www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Подшипники качения



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Приложения SKF для мобильных устройств

Приложения SKF для мобильных устройств представлены в магазинах App Store и Google Play. Данные приложения предоставляют доступ к полезной информации и позволяют выполнять расчёты. Это даёт возможность пользоваться знаниями SKF.

*Apple AppStore*

*Google Play*

## Уведомление

Для получения важных обновлений и изменений данного каталога посетите страницу skf.com/10k

® SKF, Duoflex, CARB, ICOS, INSOCOAT, KMT, KMTA, Monoflex, Multiflex, NoWear, SensorMount, SKF Explorer, SYSTEM 24 и Wave — зарегистрированные товарные знаки SKF Group.

™ AMP Superseal 1.6 Series — товарный знак TE Connectivity

Apple — товарный знак Apple Inc., зарегистрированный в США и других странах.

Google Play — товарный знак Google Inc.

© SKF Group 2017
Содержание данной публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без предварительного письменного разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем каталоге, издатель не несёт ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

**PUB BU/P1 10000/3 RU** · Август 2017

Данная публикация заменяет публикации 6000 RU, 6000/I EN, PUB PSD/P1 06003 EN, PUB BU/P1 10000 EN и PUB BU/P1 10000/1 EN.

Некоторые изображения использованы по лицензии Shutterstock.com

# Подшипники качения



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Подшипники качения

**Перевод единиц измерения** . . . . . **8**
**Предисловие** . . . . . **9**
**Более 100 лет инноваций** . . . . . **14**
**SKF — компания инженерных знаний** . . . . . **16**

**Принципы выбора и применения подшипников** . . . . . **18**

**A Основная информация о подшипниках** . . . . . **21**
Выбор подшипников качения . . . . . 22
Терминология . . . . . 23
Типы и конструкции подшипников . . . . . 26
Присоединительные размеры . . . . . 40
Система базовых обозначений подшипников . . . . . 42
Критерии выбора подшипников . . . . . 46

**B Выбор размера подшипника** . . . . . **61**
Системный подход к выбору подшипника . . . . . 62
Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников . . . . . 63
Выбор размера подшипника при помощи формулы для вычисления ресурса . . . . . 64
Динамические нагрузки на подшипник . . . . . 84
Выбор размера подшипника по статической грузоподъёмности . . . . . 87
Примеры расчёта . . . . . 90
Расчётные средства SKF . . . . . 92
Инженерный консалтинг SKF . . . . . 94
Ресурсные испытания SKF . . . . . 95

**C Трение** . . . . . **97**
Оценка момента трения . . . . . 98
Модель SKF для расчёта момента трения . . . . . 99
Пусковой момент . . . . . 114
Потери мощности и температура подшипника . . . . . 114

**D Частоты вращения** . . . . . **117**
Основные сведения о частотах вращения подшипников . . . . . 118
Номинальная частота вращения . . . . . 118
Предельная частота вращения . . . . . 126
Особые случаи . . . . . 127
Возникновение вибрации на высоких частотах вращения . . . . . 128

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

**E Допуски и материалы** . . . . . **131**
Размеры . . . . . 132
Допуски . . . . . 132
Внутренний зазор подшипников . . . . . 149
Материалы подшипников качения . . . . . 150

**F Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Радиальная фиксация подшипников . . . . . 165
Осевая фиксация подшипников . . . . . 204
Конструкция сопряжённых деталей . . . . . 210
Выбор внутреннего зазора или преднатяга . . . . . 212
Уплотнительные решения . . . . . 226

**G Смазывание** . . . . . **239**
Основные задачи смазывания . . . . . 240
Смазывание пластичной смазкой . . . . . 242
Пластичные смазки . . . . . 244
Пластичные смазки SKF . . . . . 252
Повторное смазывание . . . . . 252
Процедуры повторного смазывания . . . . . 258
Смазывание маслом . . . . . 262

**H Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Общие сведения . . . . . 272
Монтаж . . . . . 275
Демонтаж . . . . . 285
Хранение подшипников . . . . . 291
Контроль и очистка . . . . . 291

**Технические характеристики** . . . . . **292**

**1 Радиальные шарикоподшипники** . . . . . **295**
**Таблицы подшипников**
1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 322
1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 346
1.3 Уплотнённые подшипники типа ICOS . . . . . 374
1.4 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо 376
1.5 Однорядные радиальные шарикоподшипники со стопорным кольцом и защитными шайбами . . . . . 382
1.6 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали . . . . . 386
1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали . . . . . 394
1.8 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков . . 410
1.9 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом . . . . . 414
1.10 Двухрядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 416

**2 Подшипники типа Y (корпусные подшипники)** . . . . . **421**
**Таблицы подшипников**
2.1 Подшипники типа Y со стопорными винтами, для метрических валов . . . . . 458
2.2 Подшипники типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов . . . . . 460

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

2.3 Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для метрических валов . . . 464
2.4 Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для дюймовых валов . . . 466
2.5 Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для метрических валов . . . 468
2.6 Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для дюймовых валов . . . 469
2.7 Подшипники типа Y с коническим отверстием на закрепительной втулке, для метрических валов . . . 470
2.8 Подшипники типа Y с коническим отверстием на закрепительной втулке, для дюймовых валов . . . 471
2.9 Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом, для метрических валов . . . 472

**3 Радиально-упорные шарикоподшипники . . . 475**
**Таблицы подшипников**
3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . 506
3.2 Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . 522
3.3 Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . 526
3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом . . . 530

**4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . 537**
**Таблицы подшипников**
4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . 552
4.2 Уплотнённые самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . 560
4.3 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом . . . 562
4.4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке . . . 564

**5 Цилиндрические роликоподшипники . . . 567**
**Таблицы подшипников**
5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники . . . 604
5.2 Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности . . . 640
5.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . 644
5.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . 656
5.5 Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . 668

**6 Игольчатые роликоподшипники . . . 673**
**Таблицы подшипников**
6.1 Комплекты игольчатых роликов с сепаратором . . . 722
6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом . . . 730
6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца . . . 744
6.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом . . . 758
6.5 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов, без внутреннего кольца . . . 770
6.6 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов, с внутренним кольцом . . . 774
6.7 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца . . . 776
6.8 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом . . . 778

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

6.9 Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами . . . 780
6.10 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный бессепараторный шарикоподшипник . . . 784
6.11 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный шарикоподшипник с сепаратором . . . 786
6.12 Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами . . . 788
6.13 Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников . . . 790
6.14 Игольчатые ролики . . . 794

**7 Конические роликоподшипники . . . 797**
**Таблицы подшипников**
7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники . . . 824
7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники . . . 842
7.3 Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем . . . 864
7.4 Подшипники, установленные по X-образной схеме . . . 866
7.5 Подшипники, установленные по O-образной схеме . . . 872
7.6 Подшипники, установленные по схеме «тандем» . . . 876

**8 Сферические роликоподшипники . . . 879**
**Таблицы подшипников**
8.1 Сферические роликоподшипники . . . 904
8.2 Уплотнённые сферические роликоподшипники . . . 928
8.3 Сферические роликоподшипники для вибромашин . . . 936
8.4 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке . . . 940
8.5 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке . . . 946
8.6 Уплотнённые сферические роликоподшипники на закрепительной втулке . . . 954

**9 Тороидальные роликоподшипники CARB . . . 957**
**Таблицы подшипников**
9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB . . . 980
9.2 Уплотнённые тороидальные роликоподшипники CARB . . . 996
9.3 Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке . . . 1000
9.4 Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке . . . 1004

**10 Упорные шарикоподшипники . . . 1009**
**Таблицы подшипников**
10.1 Одинарные упорные шарикоподшипники . . . 1016
10.2 Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом . . . 1026
10.3 Двойные упорные шарикоподшипники . . . 1030
10.4 Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами . . . 1034

**11 Упорные цилиндрические роликоподшипники . . . 1037**
**Таблицы подшипников**
11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники . . . 1048

**12 Упорные игольчатые роликоподшипники . . . 1057**
**Таблицы подшипников**
12.1 Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором и кольцами . . . 1070

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

12.2 Упорный игольчатый роликоподшипник с центрирующим фланцем и соответствующими шайбами. . . . . 1074

**13 Упорные сферические роликоподшипники . . . . . 1077**
13.1 Упорные сферические роликоподшипники . . . . . 1090

**14 Подшипники-опорные ролики . . . . . 1099**
**Таблицы подшипников**
14.1 Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников. . . . . 1126
14.2 Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников. . . . . 1128
14.3 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, без внутреннего кольца . . . . . 1130
14.4 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом . . . . . 1132
14.5 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом . . . . . 1134
14.6 Опорные ролики с цапфой. . . . . 1140

**15 Высокотехнологичные изделия . . . . . 1149**
**15A Подшипники со встроенными датчиками. . . . . 1151**
**Таблица подшипников**
15A.1 Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом . . . . . 1166
**15B Подшипники для экстремальных температур . . . . . 1169**
**Таблица подшипников**
15B.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур . . . . . 1178
15B.2 Подшипники типа Y для экстремальных температур, для метрических валов . . . . . 1182
15B.3 Подшипники типа Y для экстремальных температур, для дюймовых валов . . . . . 1183
**15C Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185**
**15D Подшипники INSOCOAT . . . . . 1191**
**Таблица подшипников**
15D.1 Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT . . . . . 1198
15D.2 Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT. . . . . 1200
**15E Гибридные подшипники . . . . . 1205**
**Таблица подшипников**
15E.1 Гибридные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1216
15E.2 Уплотнённые гибридные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1218
15E.3 Гибридные радиальные шарикоподшипники XL . . . . . 1222
15E.4 Гибридные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 1224
**15F Подшипники NoWear. . . . . 1227**
**15G Полимерные шарикоподшипники. . . . . 1233**
**Таблица подшипников**
15G.1 Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1248
15G.2 Полимерные упорные шарикоподшипники . . . . . 1252

**16 Принадлежности подшипников. . . . . 1255**
**Таблица изделий**
16.1 Закрепительные втулки для метрических валов . . . . . 1276
16.2 Закрепительные втулки для дюймовых валов . . . . . 1284
16.3 Дюймовые закрепительные втулки . . . . . 1290
16.4 Стяжные втулки . . . . . 1296

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

16.5 Стопорные гайки типов KM(L) и HM .. T . . . . . 1302
16.6 Стопорные шайбы типа MB(L) . . . . . 1304
16.7 Стопорные гайки типа HM(E) . . . . . 1306
16.8 Стопорные бугели типа MS . . . . . 1310
16.9 Дюймовые стопорные гайки типов N и AN . . . . . 1312
16.10 Дюймовые стопорные шайбы типа W . . . . . 1316
16.11 Дюймовые стопорные пластины типа PL . . . . . 1318
16.12 Стопорные гайки типа KMK со встроенным фиксирующим устройством . . . . . 1319
16.13 Стопорные гайки типа KMFE со стопорным винтом . . . . . 1320
16.14 Прецизионные стопорные гайки типа KMT со стопорными штифтами . . . . . 1322
16.15 Прецизионные стопорные гайки типа KMTA со стопорными штифтами . . . . . 1324
16.16 Прецизионные стопорные гайки типа KMD с осевыми стопорными винтами . . . 1326

**Указатели** . . . . . **1328**

**Текстовый указатель** . . . . . **1329**

**Указатель обозначений** . . . . . **1350**

# Перевод единиц измерения

**Перевод единиц измерения**

| Мера | Единица измерения | Преобразование | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Длина** | дюйм | 1 мм | 0,03937 дюйма | 1 дюйм | 25,40 мм |
| | фут | 1 м | 3,281 фута | 1 фут | 0,3048 м |
| | ярд | 1 м | 1,094 ярда | 1 ярд | 0,9144 м |
| | миля | 1 км | 0,6214 мили | 1 миля | 1,609 км |
| **Площадь** | кв. дюйм | 1 мм$^2$ | 0,00155 кв. дюйма | 1 кв. дюйм | 645,16 мм$^2$ |
| | кв. фут | 1 мм$^2$ | 10,76 кв. фута | 1 кв. фут | 0,0929 м$^2$ |
| **Объём** | куб. дюйм | 1 мм$^3$ | 0,061 куб. дюйма | 1 куб. дюйм | 16,387 см$^3$ |
| | куб. фут | 1 мм$^3$ | 35 куб. футов | 1 куб. фут | 0,02832 м$^3$ |
| | имп. галлон | 1 л | 0,22 галлона | 1 галлон | 4,5461 л |
| | амер. галлон | 1 л | 0,2642 амер. галлона | 1 амер. галлон | 3,7854 л |
| **Скорость** | фут/с | 1 м/с | 3,28 фута/с | 1 фут/с | 0,30480 м/с |
| | миля/час | 1 км/ч | 0,6214 мили/час | 1 миля/час | 1,609 км/ч |
| **Масса** | унция | 1 г | 0,03527 унции | 1 унция | 28,350 г |
| | фунт | 1 кг | 2,205 фунта | 1 фунт | 0,45359 кг |
| | короткая тонна | 1 т | 1,1023 короткой тонны | 1 короткая тонна | 0,90719 т |
| | длинная тонна | 1 т | 0,9842 длинной тонны | 1 длинная тонна | 1,0161 т |
| **Плотность** | фунт на куб. дюйм | 1 г/см$^3$ | 0,0361 фунта/куб. дюйм | 1 фунт/куб. дюйм | 27,680 г/см$^3$ |
| **Сила** | фунт-сила | 1 Н | 0,225 фунт-сила | 1 фунт-сила | 4,4482 Н |
| **Давление, нагрузка** | фунт на кв. дюйм | 1 МПа | 145 фунтов/кв. дюйм | 1 фунт/кв. дюйм | 6,8948 × 10$^3$ Па |
| | | 1 Н/мм$^2$ | 145 фунтов/кв. дюйм | | |
| | | 1 бар | 14,5 фунта/кв. дюйм | 1 фунт/кв. дюйм | 0,068948 бар |
| **Момент** | фунт-сила-дюйм | 1 Н·м | 8,85 фунт-сила-дюйм | 1 фунт-сила-дюйм | 0,113 Н·м |
| **Мощность** | фут-фунт/с | 1 Вт | 0,7376 фунт-сила-фут/с | 1 фунт-сила-фут/с | 1,3558 Вт |
| | лошадиная сила | 1 кВт | 1,36 л. с. | 1 л. с. | 0,736 кВт |
| **Температура** | градус | Цельсия | $t_C = 0{,}555\ (t_F - 32)$ | Фаренгейта | $t_F = 1{,}8\ t_C + 32$ |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Предисловие

Данный каталог содержит информацию по стандартным подшипникам качения SKF, предназначенным для промышленных областей применения. Для обеспечения максимальной работоспособности продукции и высочайшего качества обслуживания клиентов данная продукция доступна для приобретения по всему миру через торговую сеть SKF. Для получения информации о сроках и условиях поставки свяжитесь с региональным представителем SKF или Авторизованным дистрибьютором SKF.

Информация, представленная в настоящем каталоге, отражает уровень развития технологий и производственный потенциал компании SKF по состоянию на 2012 год. Эти данные могут отличаться от представленных в более ранних изданиях каталога в связи с модернизацией конструкции изделий, а также совершенствованием технологий и методов расчёта. В целях постоянного повышения качества продукции SKF оставляет за собой право вносить необходимые изменения в материалы, конструкцию и методы производства, которые обусловлены совершенствованием технологий.

## Введение

Данный каталог содержит подробную информацию о стандартных подшипниках качения, некоторых высокотехнологичных изделиях и принадлежностях для подшипников SKF. К высокотехнологичным изделиям относятся сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом, которые обеспечивают измерение частоты и направления вращения, полимерные подшипники и подшипники качения, соответствующие следующим специфическим требованиям:

- экстремальные температуры
- электроизоляция
- сухое смазывание
- недостаточное смазывание
- резкое изменение частоты вращения
- высокие уровни вибрации
- колебательные движения

Первый раздел, который содержит общую техническую информацию, помогает в выборе наиболее эффективной продукции для конкретной области применения. В данном разделе подробно рассматриваются такие аспекты как срок службы подшипника, скоростные характеристики, трение, применение подшипников и смазывание. В него также включена информация о монтаже и техобслуживании. Более подробная информация о монтаже и техобслуживании приведена в *«Справочнике по техническому обслуживанию подшипников SKF»*.

*Энергосберегающие подшипники SKF обозначаются префиксом E2.*



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Новейшие разработки

Основные обновления содержания по сравнению с предыдущим изданием каталога включают добавление подшипников типа Y и игольчатых роликоподшипников, а также следующей продукции:

### Энергосберегающие подшипники SKF

Чтобы удовлетворить постоянно растущие требования к снижению энергопотребления, компания SKF разработала энергосберегающие подшипники качения класса SKF E2. Момент трения в энергосберегающих подшипниках SKF E2 как минимум на 30 % ниже, чем в стандартных подшипниках SKF того же размера.



*Цилиндрический роликоподшипник SKF повышенной грузоподъёмности*

### Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности

Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности обладают высокой грузоподъёмностью бессепараторных подшипников и скоростными характеристиками подшипников с сепараторами. Они предназначены для применения в промышленных редукторах, редукторах ветряных турбин и оборудовании для горнодобывающей отрасли.



*Подшипник SKF DryLube*

### Подшипники SKF DryLube

Подшипники SKF DryLube оптимально подходят для условий работы с экстремальными температурами. Эти подшипники заполнены сухим смазочным материалом на основе графита и дисульфида молибдена. Сухой смазочный материал защищает тела качения и дорожки качения от повреждения твёрдыми загрязняющими частицами. Данный смазочный материал обеспечивает эффективное смазывание подшипников SKF DryLube при повышенных температурах, низкий крутящий момент во время запуска при любых температурах и низкий момент трения во время работы.



*Полимерный шарикоподшипник*

### Полимерные шарикоподшипники

Полимерные шарикоподшипники являются отличным решением как с технической, так и с экономической точек зрения в областях применения, где основным требованием является устойчивость к воздействию влаги и химических веществ. Полимерные шарикоподшипники оснащаются кольцами



*Подшипник типа Y с фиксацией SKF ConCentra*

или шайбами, изготовленными из различных полимерных материалов, а также шариками из стекла, нержавеющей стали или полимерных материалов. Эти подшипники имеют малый вес, являются самосмазывающимися, обеспечивают малошумную работу и устойчивы к коррозии, химическим веществам, износу и усталости.

**Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra (корпусные подшипники)**

Фиксация методом SKF ConCentra обеспечивает надёжную посадку подшипника на валу с натягом, предотвращая образование фреттинг-коррозии. Эти подшипники отличаются такой же простой установкой, как подшипники со стопорными винтами.

**Расчёт срока службы пластичной смазки для уплотнённых радиальных шарикоподшипников**

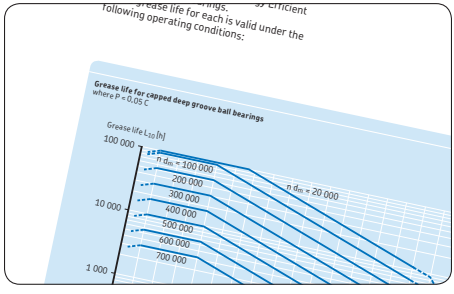
Уплотнённые радиальные шарикоподшипники и подшипники типа Y (корпусные подшипники) смазываются на весь срок службы. Компания SKF провела обширные исследования и разработала метод оценки срока службы пластичной смазки в зависимости от частоты вращения подшипника, рабочей температуры, нагрузки и других факторов.

**Расширенный ассортимент специальных подшипников**

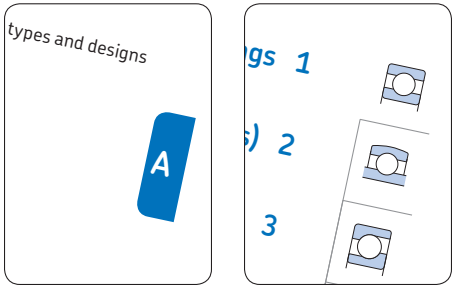
Ассортимент уплотнённых подшипников, подшипников SKF Explorer, подшипников с электроизоляцией и гибридных подшипников был расширен.

## Как пользоваться настоящим каталогом

Настоящий каталог разделён на два основных раздела: технический раздел и раздел по продукции. В техническом разделе приведена подробная информация по выбору и применению подшипников качения. В нём рассматриваются восемь основных тем, обозначенных закладками от A до H. Раздел по продукции разделён на главы по типам продукции. Каждая глава содержит конкретную информацию о типе подшипника и его вариантах исполнения, а также таблицы подшипников. Каждая глава о продукции




*Расчёт срока службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников.*




*Напечатанные вырезные закладки упрощают поиск информации.*




*Полный текстовый указатель помогает быстро найти требуемую информацию.*

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



обозначена с помощью вырезных закладок с соответствующими изображениями.

**Быстрый поиск информации**

Каталог обеспечивает быстрый поиск необходимой информации. В начале каталога находится полное оглавление. В конце каталога приведён указатель обозначений продукции и полный текстовый указатель.

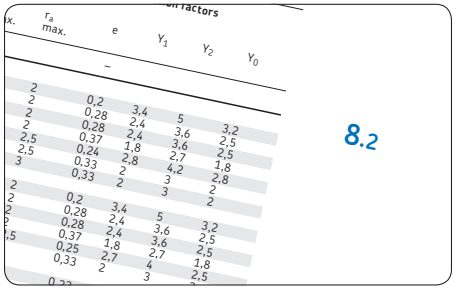
**Быстрый поиск информации о продукции**

Найти подробную информацию об изделии можно с помощью номера изделия в таблице. Номера изделий перечислены в оглавлении в начале каталога, в оглавлении в начале каждой главы и в указателе обозначений в конце каталога.

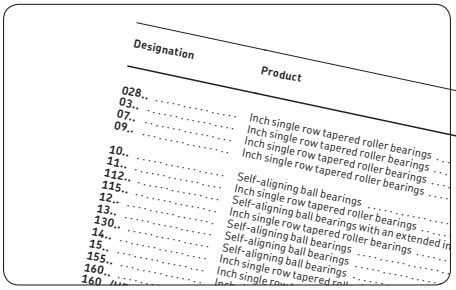
**Идентификация продукции**

Обозначения подшипников качения SKF содержат информацию о подшипнике и его дополнительных характеристиках. Существует три способа идентификации подшипника SKF или поиска дополнительной информации о нём:

- Указатель обозначений
  Указатель обозначений в конце каталога содержит обозначения серий, соответствующие типы подшипников и ссылки на соответствующие главы и таблицы продукции.
- Таблицы обозначений
  Таблицы обозначений продукции, описываемой в каждой главе, представлены на страницах, которые предшествуют таблицам продукции. В этих таблицах дано определение стандартных префиксов и суффиксов обозначения.
- Текстовый указатель
  Текстовый указатель в конце каталога содержит суффиксы обозначения в алфавитном порядке. Они напечатаны жирным шрифтом для быстрого поиска.




*Номера изделий упрощают поиск информации о продукции.*




*Указатель обозначений упрощает поиск информации об изделии.*

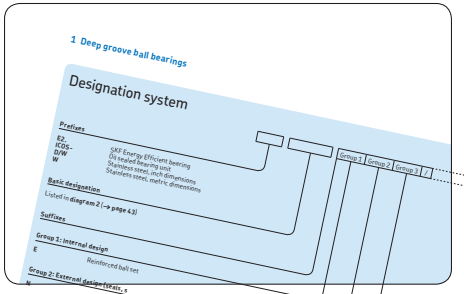
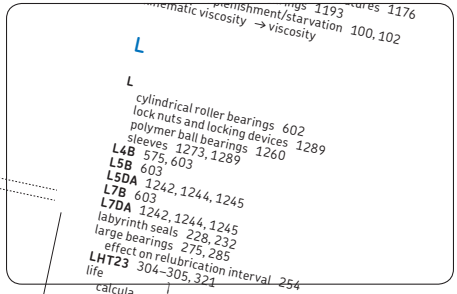



*Таблица обозначений для расшифровки суффиксов обозначения.*




*Суффиксы обозначения перечислены в текстовом указателе для ускорения поиска.*

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

**Единицы измерения**

Настоящий каталог предназначен для использования в любой стране. Поэтому основные единицы измерения приведены в соответствии со стандартом ISO 80000-1. При необходимости, в некоторых случаях используются британские единицы измерения. Преобразование единиц измерения можно выполнить с помощью таблицы пересчёта (→ **стр. 8**).

Для удобства значения температуры указаны в °C и °F. Значения температуры обычно округлены. Поэтому два значения не всегда точно совпадают при использовании формулы пересчёта.

## Другие подшипники качения SKF

Другие подшипники качения, не представленные в настоящем каталоге, включают:

- прецизионные подшипники
- шарико- и роликоподшипниковые узлы
- шарикоподшипники с фиксированной высотой поперечного сечения
- крупногабаритные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков
- крупногабаритные упорно-радиальные шарикоподшипники
- упорные конические роликоподшипники
- многорядные шарико- или роликоподшипники
- разъёмные роликоподшипники
- конические роликоподшипники с перекрёстными роликами
- опорно-поворотные устройства
- подшипники для линейного перемещения
- подшипники для роликовых коньков и скейтбордов
- роликоподшипники-опорные ролики для многовалковых прокатных станов
- опорные индексные ролики для печей непрерывного действия аглофабрик
- подшипники специального назначения для железнодорожного подвижного состава
- подшипники специального назначения для легковых и грузовых автомобилей
- трёхкольцевые подшипники для целлюлозно-бумажной промышленности
- подшипники для роликов печатных станков
- подшипники для применения в авиакосмической отрасли

Для получения информации об этих изделиях обратитесь в компанию SKF или посетите сайт skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Это – SKF

Компания SKF была основана в 1907 году шведским инженером Свеном Вингквистом. За эти годы из небольшой компании, в которой работало всего 15 человек, она превратилась в лидера в области инженерных решений. В течение многих лет мы совершенствовали свои знания и накапливали опыт в области производства подшипников, а также уплотнений, мехатронных узлов, систем смазывания и сервисе. Компания SKF насчитывает 46 000 сотрудников, объединяет сеть из 15 000 дистрибьюторов, а также располагает офисами более, чем в 130 странах мира. Помимо этого с каждым годом растёт количество инжиниринговых центров SKF Solution Factory (Фабрика решений SKF).



**Исследования и разработки**

Мы имеем богатый опыт работы, основанный на обширных знаниях наших сотрудников, более чем в сорока отраслях промышленности. Кроме того, наши эксперты мирового класса в сотрудничестве с университетами ведут теоретические исследования и разработки в таких областях как: трибология, диагностический контроль, управление активами и теория ресурса подшипников. Наше неустанное внимание к исследованиям и разработкам позволяет нам предлагать клиентам самые передовые решения.




*Инжиниринговые центры SKF Solution Factory (Фабрика решений SKF) обеспечивают доступ к знаниям и производственному опыту SKF на местах, предлагая клиентам наши уникальные решения и услуги.*

**Решения для самых сложных задач**

Наш опыт и знания, а также широкие возможности по объединению передовых технологий, помогают нам создавать инновационные решения, отвечающие самым жёстким требованиям. Мы тесно взаимодействуем со своими клиентами на протяжении всего срока службы оборудования, помогая им развивать свой бизнес.



**Устойчивое развитие**

С 2005 года компания SKF работает над снижением вредного влияния своей деятельности и деятельности своих поставщиков на окружающую среду. Непрекращающиеся работы над совершенствованием технологий позволили выпустить серию продуктов и услуг в рамках кампании SKF BeyondZero, которые обеспечивают повышение эффективности оборудования и снижение потерь энергии. Кроме того, были освоены новые технологии использования энергии ветра, солнца и моря. Этот комбинированный подход помог снизить вредное воздействие на окружающую среду как от нашей собственной деятельности, так и от деятельности наших заказчиков.



*Сотрудничая с экспертами SKF по информационным технологиям, логистике и областям применения, авторизованные дистрибьюторы SKF предоставляют клиентам по всему миру ценные знания о наших продуктах и особенностях их применения.*

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# SKF – компания инженерных знаний

## Наши знания – основа Вашего успеха

***Управление жизненным циклом производственных активов SKF – наш подход к объединению технологических платформ и услуг, а также к их применению на каждом этапе жизненного цикла оборудования, с целью обеспечить успех наших клиентов и гарантировать экологичность и прибыльность их деятельности.***




**Тесное взаимодействие с клиентами**

Наша цель – помочь нашим клиентам увеличить производительность труда, свести к минимуму техническое обслуживание, повысить эффективность использования энергии и ресурсов и оптимизировать проектные решения для продления срока службы и повышения надёжности оборудования.

**Инновационные решения**

Независимо от назначения технического решения – будь то линейные актуаторы, актуаторы вращения или комплексные системы – инженеры SKF окажут Вам поддержку на каждом этапе жизненного цикла оборудования для улучшения его характеристик с учётом особенностей эксплуатации. Наш подход распространяется не только на отдельные компоненты, такие как подшипники и уплотнения. Он охватывает всю систему, в которой они применяются, позволяя оценить взаимодействие компонентов друг с другом.

**Оптимизация и проверка проектных решений**

SKF также предлагает своим клиентам услуги по оптимизации текущих или новых проектов с помощью собственного программного обеспечения трёхмерного моделирования, которое можно использовать в качестве виртуального испытательного стенда для проверки надёжности конструкций.



***Подшипники***
*SKF – мировой лидер в области проектирования, разработки и производства высокоэффективных подшипников качения, подшипников скольжения, подшипниковых узлов и корпусов.*



***Техническое обслуживание механизмов***
*Технологии мониторинга состояния оборудования и услуги технического обслуживания компании SKF помогают свести к минимуму время незапланированных простоев, повысить эффективность эксплуатации оборудования и снизить затраты на обслуживание.*



***Уплотнения***
*SKF предлагает как стандартные, так и специально разработанные уплотнения для увеличения времени безотказной работы, повышения надёжности механизмов, снижения трения и потерь мощности, а также решения для продления срока службы смазки.*



***Мехатроника***
*Мехатронные системы SKF для аэрокосмической отрасли, внедорожной, сельскохозяйственной и подъёмно-транспортной техники заменяют тяжёлые механические и гидравлические системы, потребляющие большое количество смазочных материалов.*




***Системы смазывания***
*Решения SKF в области смазывания – от специализированных смазочных материалов до современных систем смазывания и услуг по планированию смазывания – помогают сократить время простоев, связанных с необходимостью смазывания, и расход смазочных материалов.*



***Актуаторы и управление перемещением***
*Располагая широким ассортиментом продукции – от приводов и шариковинтовых передач до профильных рельсовых направляющих – SKF помогает заказчикам решать самые сложные задачи, связанные с системами линейного перемещения.*

# Принципы выбора и применения подшипников

Основная информация о подшипниках . . . . . 21

Выбор размера подшипника . . . . . 61

Трение . . . . . 97

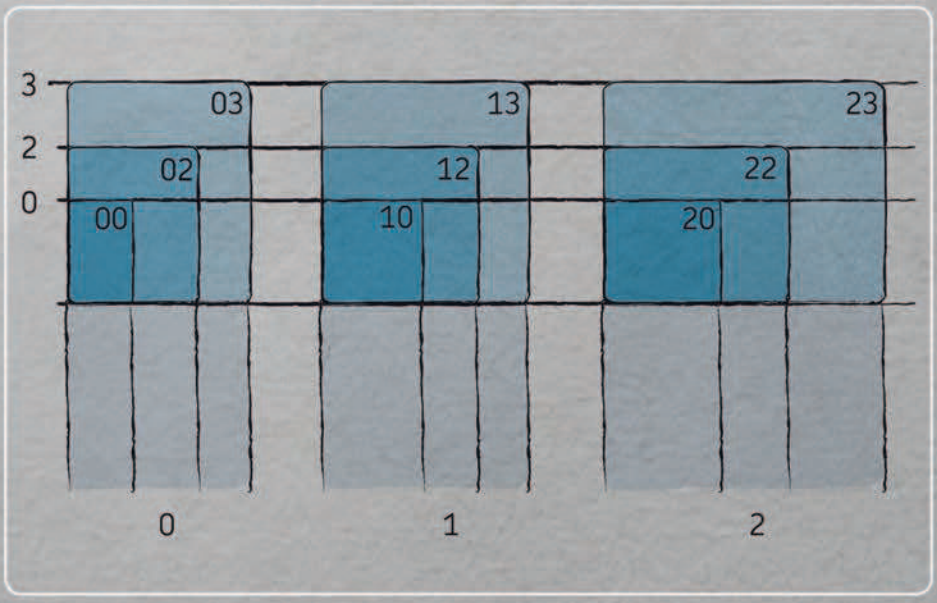
Частоты вращения . . . . . 117

Характеристики подшипников . . . . . 131

Применение подшипников . . . . . 159

Смазывание . . . . . 239

Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками. . . . . 271


3
2
0
03
13
23
02
12
22
00
10
20
0
1
2

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Основная информация о подшипниках

A

**Выбор подшипников качения** . . . . . **22**

**Терминология** . . . . . **23**
Обозначения . . . . . 23
Подшипниковые узлы . . . . . 24
Радиальные подшипники . . . . . 24
Упорные подшипники . . . . . 25

**Типы и конструкции подшипников** . . . . **26**
Радиальные подшипники . . . . . 26
Упорные подшипники . . . . . 33
Подшипники-опорные ролики . . . . . 35
Сепараторы . . . . . 37
Металлические штампованные сепараторы . . . . . 37
Механически обработанные металлические сепараторы . . . . . 38
Полимерные сепараторы . . . . . 38
Центрирование сепараторов . . . . . 39
Материалы . . . . . 39

**Присоединительные размеры** . . . . . **40**
Серии основных размеров ISO . . . . . 40
Размеры дюймовых подшипников . . . . . 41

**Система базовых обозначений подшипников** . . . . . **42**
Базовые обозначения . . . . . 42
Префиксы и суффиксы . . . . . 45
Обозначения подшипников, не включённые в систему базовых обозначений подшипников . . . . . 45

**Критерии выбора подшипников** . . . . . **46**
Доступное пространство . . . . . 47
Нагрузки . . . . . 48
Величина нагрузки . . . . . 48
Направление нагрузки . . . . . 48
Перекос . . . . . 52
Точность . . . . . 53
Частота вращения . . . . . 53
Трение . . . . . 54
Малошумная работа . . . . . 54
Жёсткость . . . . . 54
Осевое смещение вала . . . . . 55
Монтаж и демонтаж . . . . . 56
Подшипники с цилиндрическим отверстием . . . . . 56
Подшипники с коническим отверстием . 56
Уплотнительные решения . . . . . 58

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Выбор подшипников качения

Подшипниковый узел состоит не только из подшипников. Сопряжённые компоненты, такие как вал и корпус, являются составной частью всего узла. Смазочные материалы и уплотнения также являются важной частью системы подшипникового узла. Правильное количество соответствующего смазочного материала способствует продлению срока его службы, снижая трение в подшипнике и защищая его от коррозии. Важная функция уплотнений заключается в том, чтобы удерживать смазочный материал в подшипнике, не допуская попадания загрязняющих веществ. Это особенно важно, так как степень чистоты смазочного материала оказывает значительное влияние на срок службы подшипника. Поэтому SKF производит и предлагает широкий ассортимент промышленных уплотнений и систем смазывания.

При самостоятельном поиске в каталоге SKF подходящего подшипника следует иметь ввиду большое количество определяющих факторов:

- доступное пространство
- действующие нагрузки (их величина и направление)
- перекос
- точность изготовления и жёсткость элементов конструкции
- частота вращения
- рабочие температуры
- уровни вибрации
- уровни загрязнения
- тип и метод смазывания

После определения подходящего подшипника необходимо обратить внимание на ряд других не менее важных факторов:

- подходящая форма и конструкция других деталей узла
- правильный выбор посадки колец, обеспечение правильного внутреннего зазора или преднатяга подшипника
- фиксирующие устройства
- правильный выбор уплотнения
- тип и количество смазочного материала
- способы установки и демонтажа

При разработке оборудования каждый аспект влияет на производительность, надёжность и экономичность подшипникового узла.

SKF производит широкий ассортимент подшипников различных типов, серий, исполнений и размеров. Самые распространённые из них представлены в разделе *«Типы и конструкции подшипников»* (→ **стр. 26**). Некоторые конструктивные типы подшипников SKF не представлены в настоящем каталоге. Информация о большинстве этих подшипников представлена в специальных каталогах или на сайте skf.ru.

В данном разделе, а также в разделах B–H вся необходимая информация структурирована в формате, удобном для работы конструктора подшипниковых узлов. Очевидно, что невозможно привести всю информацию, учитывающую все конструктивные особенности разнообразных подшипниковых узлов. По этой причине в каталоге встречаются рекомендации обращаться в техническую службу SKF. Техническая служба оказывает комплексную поддержку, осуществляет диагностику и анализ проблем работоспособности подшипниковых узлов, а также предлагает помощь в выборе подшипников. SKF также рекомендует обращаться в эту службу при необходимости повышения производительности оборудования.

Информация в данном разделе и в разделах B–H применима к большинству подшипников качения. Информация о подшипниках определённого типа приведена в соответствующих главах. Дополнительные каталоги и брошюры, посвящённые особым случаям применения подшипников, предоставляются по запросу. Подробная информация о подшипниках качения, подшипниковых узлах, корпусах, подшипниках скольжения и уплотнениях представлена на сайте skf.ru.

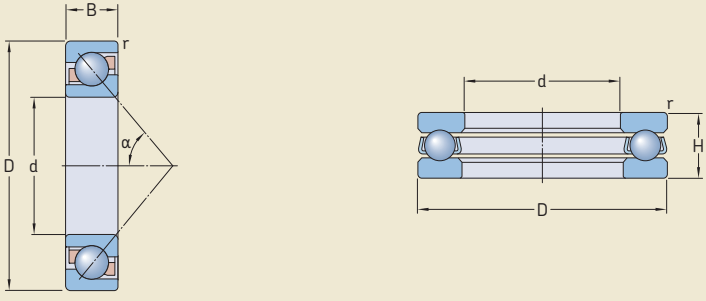
Следует отметить, что многочисленные величины, перечисленные в таблицах подшипников, существенно округлены.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Рис. 1




# Терминология

Здесь поясняются часто используемые термины, встречающиеся при описании подшипников. Подробный перечень терминов подшипников можно найти в издании ISO 5593 «Подшипники качения — словарь терминов».

## Обозначения

Большая часть используемых в настоящем каталоге символов соответствует стандартам ISO. Наиболее распространённые обозначения присоединительных размеров подшипников приведены на **рис. 1**. Другие обозначения перечислены ниже. Все обозначения могут использоваться с подстрочными знаками для указания характеристик.

A = параметр быстроходности [мм·об/мин] = $n\ d_m$
C = номинальная грузоподъёмность подшипника [кН]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)
F = фактическая нагрузка на подшипник [кН]
L = ресурс (обычно в миллионах оборотов или рабочих часах)
n = частота вращения [об/мин]
P = эквивалентная нагрузка на подшипник [кН]
$P_u$ = предел усталостной прочности [кН]
$\eta_c$ = коэффициент загрязнённости
κ = коэффициент вязкости: отношение фактического значения к требуемому
ν = вязкость масла [$мм^2/с$]

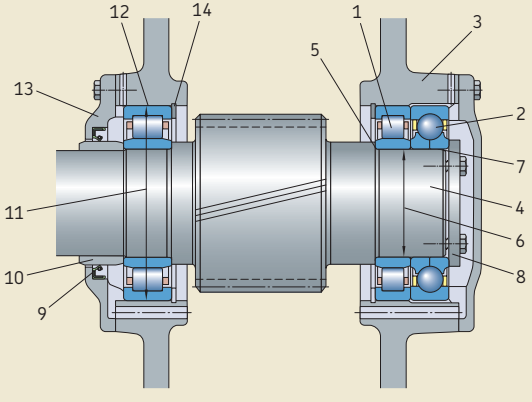
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Подшипниковые узлы (→ рис. 2)

**1** Цилиндрический роликоподшипник
**2** Шарикоподшипник с четырёхточечным контактом
**3** Корпус
**4** Вал
**5** Заплечик вала
**6** Диаметр вала
**7** Посадочное место на валу
**8** Торцевая шайба
**9** Манжетное уплотнение вала
**10** Дистанционное кольцо
**11** Диаметр отверстия в корпусе
**12** Посадочная поверхность в корпусе
**13** Крышка корпуса
**14** Стопорное кольцо

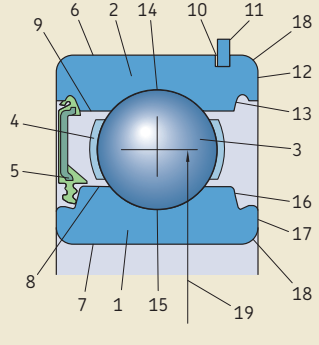
Рис. 2




## Радиальные подшипники (→ рис. 3 и 4)

**1** Внутреннее кольцо
**2** Наружное кольцо
**3** Тело качения: шарик, цилиндрический ролик, игольчатый ролик, конический ролик, сферический ролик, тороидальный ролик
**4** Сепаратор
**5** Уплотнительное устройство:
Уплотнение из эластомерного материала
Защитная шайба из листовой стали
**6** Посадочная поверхность наружного кольца
**7** Посадочная поверхность внутреннего кольца
**8** Диаметр заплечика внутреннего кольца
**9** Диаметр заплечика наружного кольца

Рис. 3

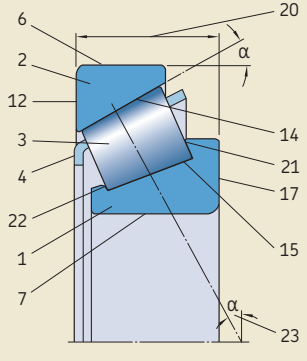


www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**10** Канавка под стопорное кольцо
**11** Стопорное кольцо
**12** Торцевая плоскость наружного кольца
**13** Канавка для встроенного уплотнения
**14** Дорожка качения наружного кольца
**15** Дорожка качения внутреннего кольца
**16** Канавка, сопряжённая с кромкой уплотнения
**17** Торцевая плоскость внутреннего кольца
**18** Фаска
**19** Средний диаметр подшипника
**20** Общая ширина подшипника
**21** Направляющий борт
**22** Удерживающий борт
**23** Угол контакта

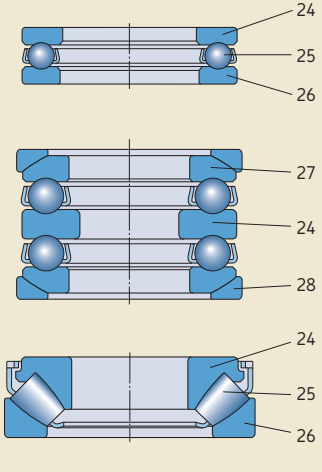
Рис. 4




## Упорные подшипники (→ рис. 5)

**24** Тугое кольцо
**25** Комплект тел качения с сепаратором
**26** Свободное кольцо
**27** Свободное кольцо со сферической опорной поверхностью
**28** Сферическое подкладное кольцо

Рис. 5



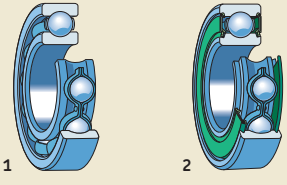
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Типы и конструкции подшипников

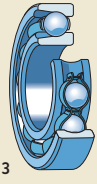
## Радиальные подшипники

Радиальные подшипники выдерживают нагрузки, действующие преимущественно перпендикулярно оси вала. Данные подшипники, как правило, классифицируются по типу тел качения и форме дорожек качения.

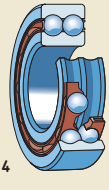



**Радиальные шарикоподшипники (→ стр. 295)**
однорядные
- открытые (**1**)
- с защитными шайбами
- с уплотнениями (**2**)

однорядные, из нержавеющей стали
- открытые (**1**)
- с защитными шайбами
- с уплотнениями (**2**)




однорядные, с пазами для ввода шариков
- открытые (**3**)
- с защитными шайбами
- с канавкой под стопорное кольцо, со стопорным кольцом или без него




двухрядные (**4**)

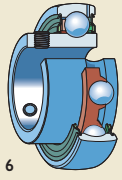



подшипники с малой высотой поперечного сечения[1)]
- открытые (**5**)
- с контактными уплотнениями

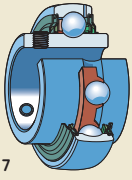
[1)] Обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





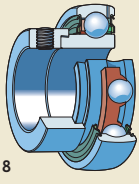
6



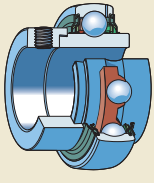
7

**Подшипники типа Y (корпусные подшипники)**
**(→ стр. 421)**

со стопорными винтами
- внутреннее кольцо, удлинённое с одной стороны (**6**)
- внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон (**7**)



8



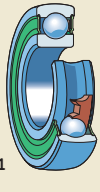
9

с эксцентриковым стопорным кольцом
- внутреннее кольцо, удлинённое с одной стороны (**8**)
- внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон (**9**)



10

с коническим отверстием
- внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон для монтажа на закрепительной втулке (**10**)

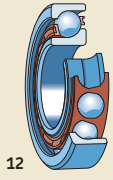


11

со стандартным внутренним кольцом
- для установки на валу с натягом (**11**)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

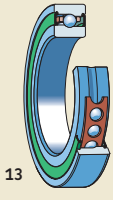




12

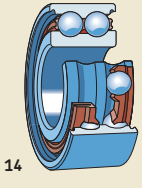
**Радиально-упорные шарикоподшипники**
**(→ стр. 475)**

однорядные
- базовая конструкция для одиночного монтажа
- открытые или с бесконтактными уплотнениями[1)]
- конструкция для универсального монтажа (**12**)



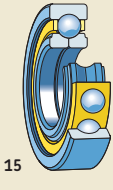
13

прецизионные, однорядные[1)]
- высокоскоростные
  - открытые или с бесконтактными уплотнениями (**13**)
- повышенной грузоподъёмности
  - открытые или с бесконтактными уплотнениями



14

двухрядные
- с цельным внутренним кольцом (**14**)
  - открытые
  - с защитными шайбами
  - с контактными уплотнениями
- с разъёмным внутренним кольцом

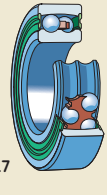


15

шарикоподшипники с четырёхточечным контактом (**15**)



16



17

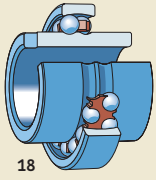
**Самоустанавливающиеся шарикоподшипники**
**(→ стр. 537)**

с цилиндрическим или коническим отверстием
- открытые (**16**)
- с контактными уплотнениями (**17**)

[1)] Информация о данной продукции представлена на сайте skf.ru или в отдельном каталоге.

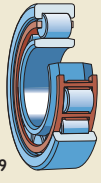
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



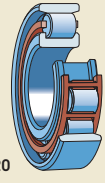


18

с широким внутренним кольцом (**18**)

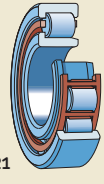


19

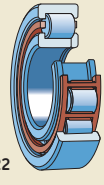


20

**Цилиндрические роликоподшипники**
**(→ стр. 567)**
однорядные
типа NU (**19**)
с одним или двумя фасонными кольцами
типа N (**20**)

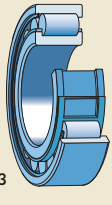


21



22

однорядные
типа NJ (**21**)
с фасонным кольцом
типа NUP (**22**)

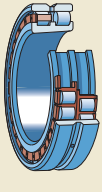


23

однорядные
повышенной грузоподъёмности
типа NCF (**23**)
типа NJF
типа NUH



24



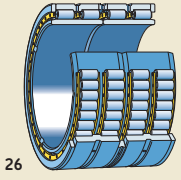
25

двухрядные[1)]
с цилиндрическим или коническим отверстием
типа NNU (**24**)
типа NN (**25**)
типа NNUP

[1)] Информация о данной продукции представлена на сайте skf.ru или в отдельном каталоге.

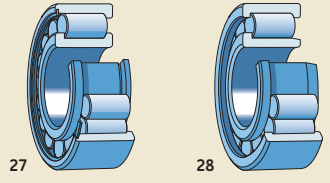
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



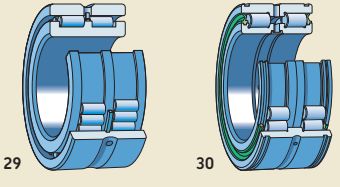

26

**Цилиндрические роликоподшипники (продолжение)**

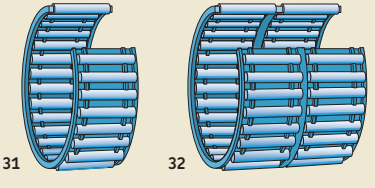
четырёхрядные[1)]
- с цилиндрическим или коническим отверстием
  - открытые (**26**)
  - с контактными уплотнениями


27 28

бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
- однорядные
  - типа NCF (**27**)
  - типа NJG (**28**)

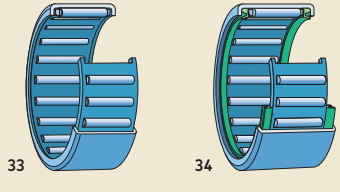

29 30

двухрядные
- с направляющими бортами на внутреннем кольце (**29**)
- с направляющими бортами на внутреннем и наружном кольцах
  - с контактными уплотнениями (**30**)


31 32

**Игольчатые роликоподшипники** (→ стр. 673)

игольчатые роликоподшипники без колец
- однорядные (**31**)
- двухрядные (**32**)

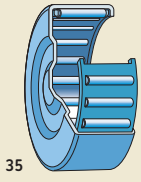

33 34

игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами
- одно- и двухрядные
  - открытые (**33**)
  - с контактными уплотнениями (**34**)

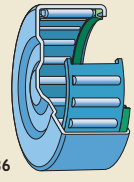
[1)] Информация о данной продукции представлена на сайте skf.ru или в отдельном каталоге.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



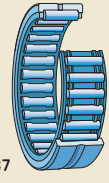


35

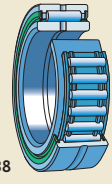


36

игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом с закрытым торцом
- одно- и двухрядные
  - открытые (**35**)
  - с контактным уплотнением (**36**)

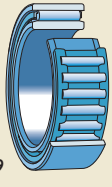


37

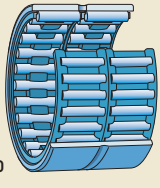


38

игольчатые роликоподшипники с бортами
- одно- и двухрядные
  - без внутреннего кольца (**37**)
  - с внутренним кольцом
    - открытые
    - с контактными уплотнениями (**38**)



39



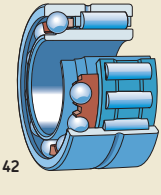
40

игольчатые роликоподшипники без бортов
- одно- и двухрядные
  - с внутренним кольцом (**39**)
  - без внутреннего кольца (**40**)

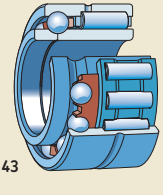


41

самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники
- без внутреннего кольца
- с внутренним кольцом (**41**)



42

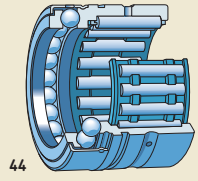


43

комбинированные игольчатые роликоподшипники
- комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами
  - одинарные (**42**)
  - двойные (**43**)

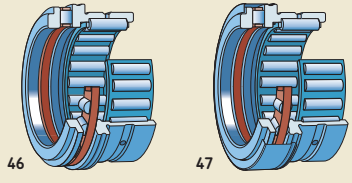
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



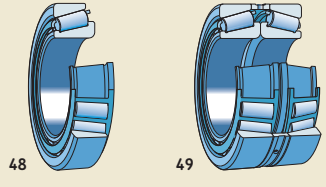



**Игольчатые роликоподшипники (продолжение)**

комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами
- без сепаратора (**44**)
- с комплектом шариков с сепаратором
  - с крышкой или без (**45**) крышки

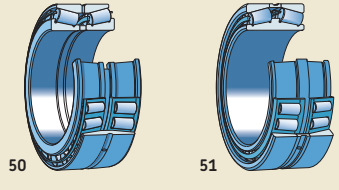



комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами
- без крышки (**46**)
- с крышкой (**47**)

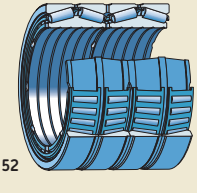



**Конические роликоподшипники (→ стр. 797)**

однорядные
- одиночные подшипники (**48**)
- спаренные подшипники
  - X-образная схема (**49**)
  - O-образная схема
  - схема «тандем»




двухрядные[1)]
- конфигурация TDO (O-образная схема) (**50**)
- конфигурация TDI (X-образная схема) (**51**)

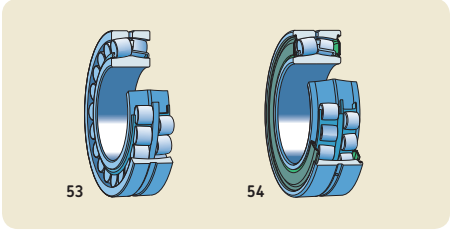



четырёхрядные[1)]
- конфигурация TDO
  - открытые (**52**)
  - с контактными уплотнениями
- конфигурация TQI

[1)] Информация о данной продукции представлена на странице skf.ru или в отдельном каталоге.

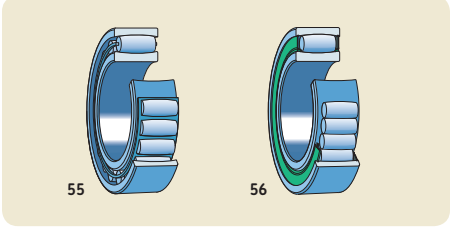
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071






**Сферические роликоподшипники (→ стр. 879)**

с цилиндрическим или коническим отверстием
- открытые (**53**)
- с контактными уплотнениями (**54**)
- подшипники для вибромашин

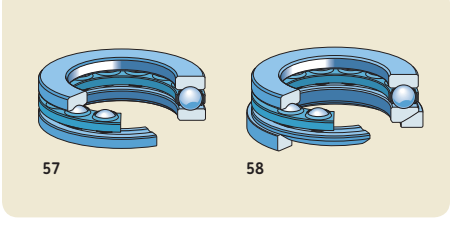



**Тороидальные роликоподшипники CARB (→ стр. 957)**

с цилиндрическим или коническим отверстием
- с сепаратором, центрируемым по роликам (**55**)
- без сепаратора с полным комплектом роликов
  - с контактными уплотнениями (**56**)

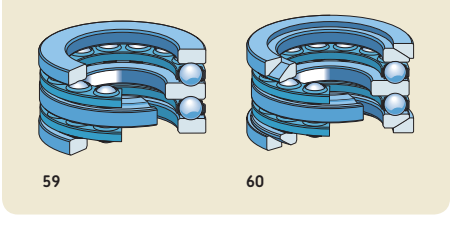
## Упорные подшипники

Упорные подшипники выдерживают нагрузки, действующие преимущественно в осевом направлении. Данные подшипники, как правило, классифицируются по типу тел качения и форме дорожек качения.




**Упорные шарикоподшипники (→ стр. 1009)**

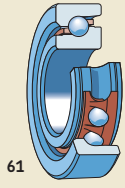
одинарные
- с плоским свободным кольцом (**57**)
- со сферическим свободным кольцом
  - с подкладным кольцом (**58**) или без него

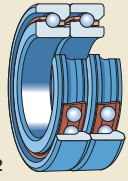



двойные
- с плоскими свободными кольцами (**59**)
- со сферическими свободными кольцами
  - с подкладными кольцами (**60**) или без них

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

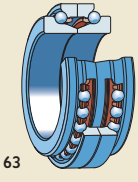


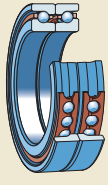

61


62

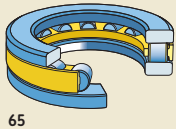
**Упорно-радиальные шарикоподшипники**[1)]

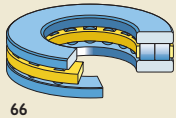
прецизионные подшипники
- одинарные
  - базовая конструкция для одиночного монтажа (**61**)
  - конструкция для универсального монтажа комплектами (**62**)


63

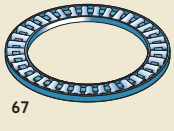

64

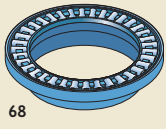
- двойные
  - подшипники базовой конструкции (**63**)
  - высокоскоростные (**64**)


65

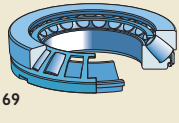

66

**Упорные цилиндрические роликоподшипники** **(→ стр. 1037)**
- одинарные
  - однорядные (**65**)
  - двухрядные (**66**)
- двойные
- детали
  - комплекты цилиндрических роликов с сепаратором
  - тугие и свободные кольца


67


68

**Упорные игольчатые роликоподшипники** **(→ стр. 1057)**
- одинарные
  - комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором (**67**)
  - упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем (**68**)
  - универсальные кольца
  - универсальные тонкие кольца
- двойные

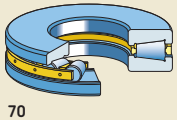

69

**Упорные сферические роликоподшипники** **(→ стр. 1077)**
- одинарные (**69**)

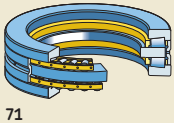
[1)] Информация о данной продукции представлена на сайте skf.ru или в отдельном каталоге.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





70



71

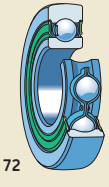
**Упорные конические роликоподшипники**[1)]

одинарные
- с крышкой или без (**70**) крышки
- для нажимных винтов прокатных станов

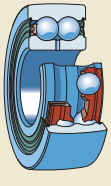
двойные (**71**)

## Подшипники-опорные ролики

Подшипники-опорные ролики (→ **стр. 1099**) — это подшипники с толстостенным наружным кольцом. Эти готовые к монтажу узлы подходят для всех типов кулачковых приводов, конвейерных систем и т. д.



72

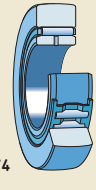


73

**Опорные ролики на основе шарикоподшипников**

однорядные (**72**)

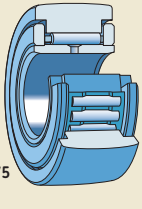
двухрядные
- с защитными шайбами (**73**)
- с контактными уплотнениями



74

**Опорные ролики на основе роликоподшипников**

без фланцевых колец
- с контактными уплотнениями или без контактных уплотнений
  - без внутреннего кольца
  - с внутренним кольцом (**74**)



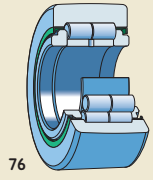
75

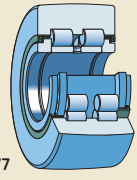
с фланцевыми кольцами, на основе игольчатых роликоподшипников
- с контактными уплотнениями или без контактных уплотнений
  - с сепаратором (**75**)
  - без сепаратора

[1)] Информация о данной продукции представлена на сайте skf.ru или в отдельном каталоге.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

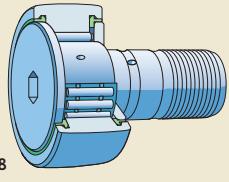



76


77

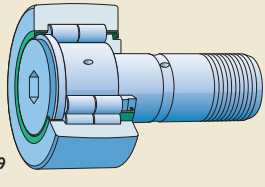
**Опорные ролики на основе роликоподшипников (продолжение)**

с фланцевыми кольцами, на основе цилиндрических роликоподшипников
- с лабиринтными уплотнениями (**76**)
- с контактными уплотнениями (**77**)
- с ламинарными кольцами


78

**Опорные ролики с цапфой**

на основе игольчатых роликоподшипников
- с контактными уплотнениями или без контактных уплотнений
  - с концентрической фиксацией (**78**)
  - с эксцентриковым фиксирующим кольцом
  - с сепаратором (**78**)
  - без сепаратора


79

на основе цилиндрических роликоподшипников
- с лабиринтными уплотнениями (**79**)
- с контактными уплотнениями
- с концентрической фиксацией (**79**)
- с эксцентриковым фиксирующим кольцом

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Сепараторы

Все подшипники качения оснащаются сепараторами, исключение составляют бессепараторные подшипники. Количество сепараторов в подшипнике зависит от количества комплектов шариков или роликов, а также от конструкции сепаратора. Основные функции сепаратора:

- Разделение тел качения для снижения момента трения и тепловыделения из-за трения в подшипнике.
- Поддержание равномерного распределения тел качения для оптимального распределения нагрузки и бесшумной работы.
- Направление тел качения в ненагруженной зоне для улучшения условий качения и предотвращения проскальзывания.
- Удержание тел качения при снятии кольца в разъёмных подшипниках в процессе монтажа или демонтажа.

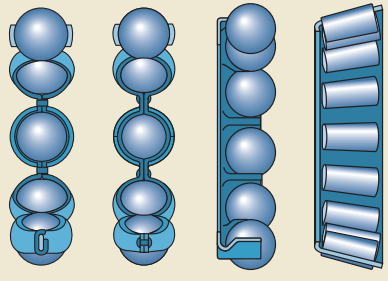
Сепараторы подвергаются воздействию сил трения, растяжения и инерции. Их свойства также могут ухудшаться из-за воздействия высоких температур и химических веществ, например, некоторых смазочных материалов, присадок для смазочных материалов или побочных продуктов их старения, органических растворителей или охлаждающих жидкостей. Таким образом, как конструкция, так и материал сепаратора существенно влияют на выбор подшипников качения для определённого оборудования. Поэтому компания SKF разработала ассортимент сепараторов из различных материалов для разных типов подшипников и рабочих условий.

Во всех главах приводится информация о стандартных сепараторах и возможных альтернативах. Если требуется подшипник с нестандартным сепаратором, о его наличии необходимо обязательно уточнить перед заказом.

Сепараторы можно классифицировать по типу производственного процесса и группе материалов на:

- металлические штампованные сепараторы
- механически обработанные металлические сепараторы
- полимерные сепараторы

Рис. 6




### Металлические штампованные сепараторы

Штампованные сепараторы SKF (→ **рис. 6**), как правило, изготавливаются из листовой стали и реже из листовой латуни. В зависимости от типа подшипника, доступны следующие металлические штампованные сепараторы:

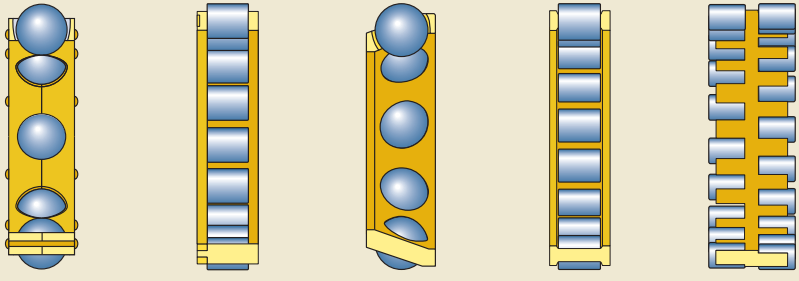
- составные (**a**)
- клёпаные (**b**)
- защёлкивающиеся (**c**)
- оконного типа (**d**)

Металлические штампованные сепараторы имеют малый вес. Они обеспечивают достаточное пространство внутри подшипника для обеспечения оптимальных условий работы смазочного материала.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 7




### Механически обработанные металлические сепараторы

Механически обработанные металлические сепараторы для подшипников SKF (→ **рис. 7**) изготавливаются из латуни, стали или лёгких сплавов. В зависимости от типа, конструкции и размера подшипника, доступны следующие механически обработанные металлические сепараторы:

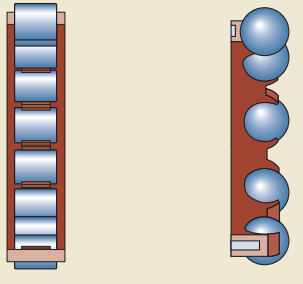
- составной, механически обработанный клёпаный металлический сепаратор (**a**)
- составной, механически обработанный металлический сепаратор с интегрированными заклёпками (**b**)
- цельный, механически обработанный металлический сепаратор оконного типа (**c**)
- гребенчатый, механически обработанный металлический сепаратор (**d**)

Механически обработанные металлические сепараторы, которые, как правило, допускают высокие частоты вращения, обычно используются при воздействии на сепаратор сил, отличных от исключительно вращательных.

### Полимерные сепараторы

Полимерные сепараторы для подшипников SKF (→ **рис. 8**) изготавливаются методом литья под давлением. SKF также производит армированные тканью сепараторы из текстолита, но только для прецизионных подшипников, которые не рассматриваются в настоящем каталоге. В зависимости от типа, конструкции и размера подшипника,

Рис. 8




доступны следующие полимерные сепараторы:

- полимерный сепаратор оконного типа (**a**)
- защёлкивающийся полимерный сепаратор (**b**)

Полимерные сепараторы отличаются оптимальным сочетанием прочности и упругости. Хорошие характеристики скольжения полимерного материала по смазанным стальным поверхностям и высокое качество поверхностей сепаратора, находящихся в контакте с телами качения, способствует низкому трению, благодаря чему тепловыделение и износ подшипника минимальны. Малая плотность полимерного материала означает, что при

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





вращении подшипника с таким сепаратором силы инерции незначительны. Отличные рабочие свойства полимерных сепараторов в условиях недостаточного смазывания позволяют подшипнику продолжительное время работать без заклинивания и повреждений, которые могут быть вызваны разрушением сепаратора.

### Центрирование сепараторов

Металлические штампованные сепараторы, как правило, центрируются по телам качения.

В зависимости от типа, конструкции и размера подшипника, радиальное центрирование механически обработанных металлических и полимерных сепараторов (→ **рис. 9**) осуществляется посредством:

- тел качения (**a**)
- внутреннего кольца (заплечика (заплечиков)) (**b**)
- наружного кольца (заплечика (заплечиков)) (**c**)

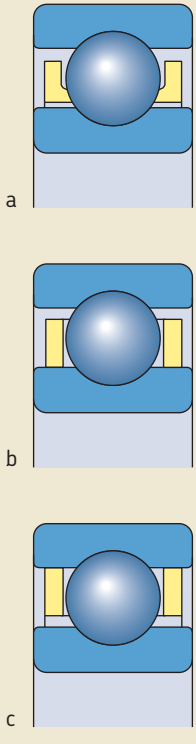
Сепараторы, центрируемые по телам качения, обеспечивают лёгкое проникновение смазочного материала в подшипник.

Сепараторы, центрируемые по кольцам, обычно используются в условиях работы подшипника с высокими частотами вращения, частыми и быстрыми ускорениями или высокими уровнями вибрации. Чтобы обеспечить подачу достаточного количества смазки к направляющим поверхностям сепаратора, необходимо принять соответствующие меры. При высоких частотах вращения SKF рекомендует смазывание маслом (→ *«Смазывание»*, **стр. 239** и/или соответствующие главы каталога).

### Материалы

Информация о материалах, используемых для производства сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Рис. 9**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Присоединительные размеры

Присоединительные размеры являются основными размерами подшипников (→ **рис. 10**). Они включают:

- диаметр отверстия (d)
- наружный диаметр (D)
- ширину (B, C, T) или высоту (H)
- размеры фасок (r)

Присоединительные размеры для стандартных метрических подшипников содержатся в сериях размеров согласно стандартам ISO (International Organization for Standardization — Международная организация по стандартизации):

- ISO 15 для радиальных подшипников качения, за исключением подшипников типа Y, некоторых типов игольчатых и конических роликоподшипников
- ISO 104 для упорных подшипников
- ISO 355 для конических роликоподшипников

## Серии основных размеров ISO

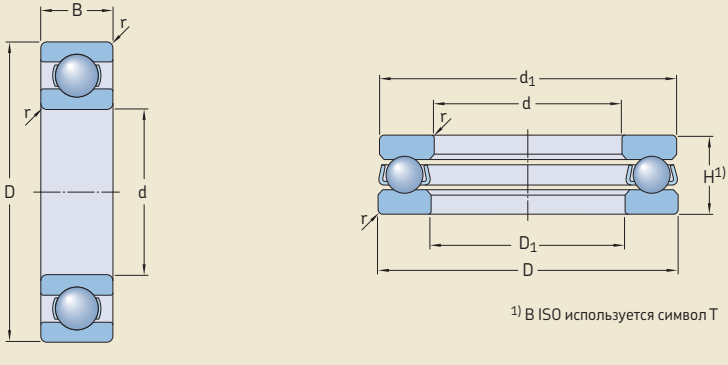
Серии основных размеров радиальных подшипников ISO содержат последовательность стандартизованных наружных диаметров для всех стандартных диаметров отверстий, объединённых в серии диаметров 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3 и 4 (в порядке возрастания наружного диаметра). В каждой серии диаметра есть разграничение по серии ширины (серии ширины 8, 0, 1, 2, 3, 4, 5 и 6 в порядке возрастания ширины).

Серии высоты упорных подшипников (7, 9, 1 и 2 в порядке возрастания высоты) аналогичны сериям ширины радиальных подшипников.

Серии размеров образованы объединением некоторого количества серий ширины (или высоты) в комбинации с определёнными сериями диаметра (→ **рис. 11**).

По стандарту ISO 355 присоединительные размеры однорядных метрических конических роликоподшипников сгруппированы по определённым диапазонам величин угла контакта α, известным как серии угла (2, 3, 4, 5, 6 и 7 в порядке возрастания величины угла). На основании зависимостей диаметра отверстия от наружного диаметра и общей ширины подшипника от высоты его поперечного сечения были также установлены серии диаметров и серии ширины. В этом случае серия размеров обозначается комбинацией серии угла с серией диаметра и серией ширины (→ **рис. 12**). Серия размеров состоит из обозначения серии угла и двух букв. Первая буква обозначает серию диаметра, вторая — серию ширины.

**Рис. 10**




1) В ISO используется символ T

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Представленные в данном каталоге подшипники соответствуют сериям основных размеров ISO, лишь небольшая часть имеет особые размеры. Опыт показывает, что подшипники со стандартными размерами в большинстве случаев полностью соответствуют требованиям различных областей применения. Соблюдение стандартов ISO по присоединительным размерам является основой взаимозаменяемости подшипников. Информация о соответствии стандартным размерам указывается в каждой главе каталога.

## Размеры дюймовых подшипников

Кроме подшипников с метрическими размерами, в наличии представлена большая группа конических роликоподшипников с дюймовыми размерами. Размеры данных подшипников соответствуют стандарту AFBMA 19 (ANSI B3.19). Впоследствии этот стандарт был заменён стандартом ANSI/ABMA 19.2, из которого, однако, были исключены размеры.

Кроме этого, также осуществляется производство дюймовых шарикоподшипников и цилиндрических роликоподшипников (не указаны в данном каталоге).

Рис. 11

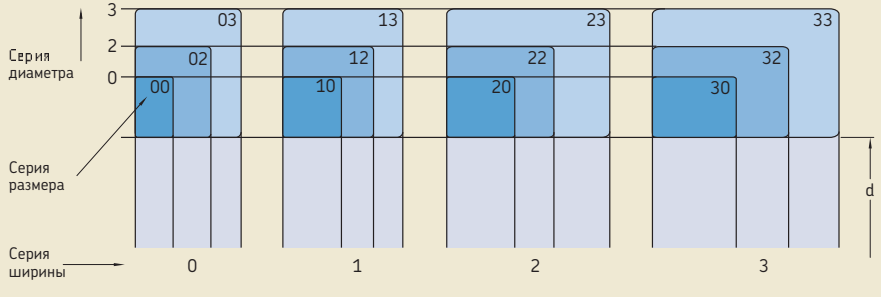
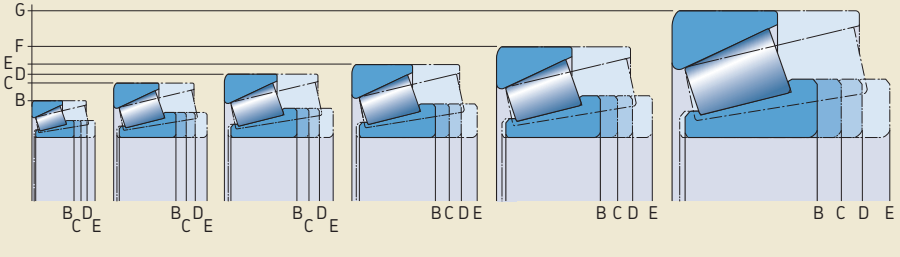



Рис. 12



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система базовых обозначений подшипников

Большинство подшипников качения SKF обозначаются в соответствии с приведённой системой обозначений. Полное обозначение подшипника может состоять из базового обозначения вместе с одним или несколькими дополнительными обозначениями, или без них (→ **диаграмма 1**). Полное обозначение всегда указывается на упаковке подшипника, в то время как маркировка, указываемая на самом подшипнике, может быть неполной или отличаться от полного обозначения.

В базовом обозначении указывается:

- тип подшипника
- базовая конструкция
- присоединительные размеры

Префиксы и суффиксы указывают на детали подшипника или варианты исполнения, имеющие некоторые конструктивные и/или функциональные отличия от базовой конструкции.

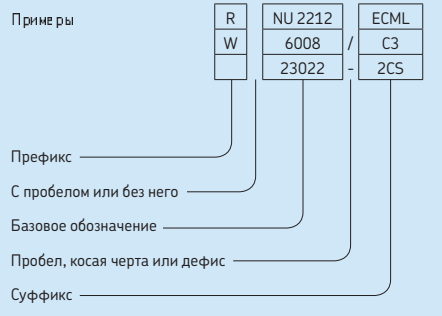
## Базовые обозначения

Система базовых обозначений как правило содержит от трёх до пяти цифр. Некоторые изделия, например, цилиндрические роликоподшипники, могут иметь буквенно-цифровое обозначение. Система базовых обозначений представлена в **диаграмме 2**. Комбинации цифр и букв имеют следующее значение:

- Первая цифра или буква, или комбинация букв указывает на тип подшипника и в целом на базовое исполнение.
- Последующие две цифры обозначают серию размеров по ISO. Первая цифра из двух последующих отражает серию ширины (B, T) или высоты (H). Следующая цифра определяет серию диаметра (размер D).
- Последние две цифры базового обозначения соответствуют коду размера отверстия подшипника. Для определения диаметра отверстия (d) в мм необходимо умножить двузначное число кода размера на 5.

**Диаграмма 1**

**Обозначения подшипников качения SKF**




Обратите внимание на важные исключения из системы базовых обозначений:

1 В некоторых случаях цифра типа подшипника или первая цифра серии размера отсутствуют. Эти цифры указаны на **диаграмме 2** в скобках.
2 Подшипники с диаметрами отверстий 10, 12, 15 и 17 мм имеют следующие обозначения кода размера:
00 = 10 мм
01 = 12 мм
02 = 15 мм
03 = 17 мм
3 Для подшипников с диаметром отверстия < 10 мм или ≥ 500 мм диаметр отверстия обычно указывается в миллиметрах (не кодируется). Обозначение размера может быть отделено от остального обозначения подшипника косой чертой, например, 618/8 (подшипник 618 с диаметром посадочного отверстия d = 8 мм) или 511/530 (подшипник 511, d = 530 мм). Это также распространяется на подшипники, изготовленные согласно ISO 15:2011, с диаметром отверстия 22, 28 или 32 мм, например, 62/22 (d = 22 мм).
4 Для некоторых подшипников с диаметром отверстия < 10 мм, таких как радиальные, самоустанавливающиеся и радиально-упорные шарикоподшипники, диаметр отверстия также указывается в миллиметрах (не кодируется), однако размер не отделяется косой чертой от обозначения серии. Например, 629 или 129 (d = 9 мм).

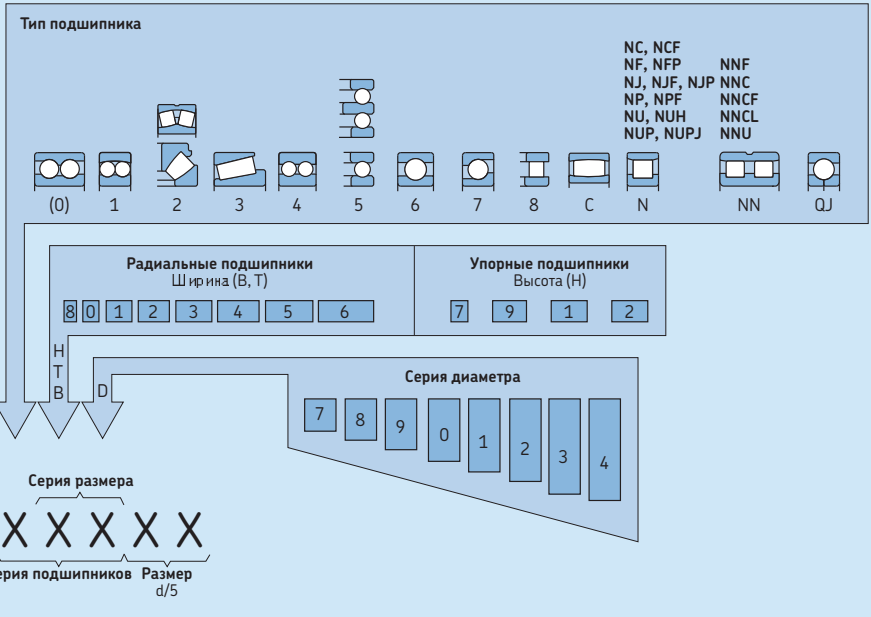
Диаграмма 2

A

## Система базовых обозначений для стандартных метрических шарико- и роликоподшипников SKF

**Серия подшипников**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 544 | 6(0)4<br>623 | | | | (0)4 | | | |
| | | 223 | | | 524 | 6(0)3 | | | | 33 | | | |
| | | 213 | | | 543 | 622 | | | | 23 | | | |
| | | 232 | | | 523 | 6(0)2 | | | 23 | (0)3 | | | |
| | | 222 | | | 542 | 630 | | | 32 | 22 | | | |
| | | 241 | | | 522 | 6(1)0 | | | 22 | 12 | | | |
| | | 231 | | | | 16(0)0 | | | 41 | (0)2 | | | |
| | | 240 | 323 | | 534 | 639 | | | 31 | 31 | | 41 | |
| | | 230 | 313 | | 514 | 619 | | | 60 | 30 | | 31 | |
| | | 249 | 303 | | 533 | 609 | | | 50 | 20 | | 60 | |
| | 139 | 239 | 332 | | 513 | 638 | 7(0)4 | 814 | 40 | 10 | | 50 | |
| | 130 | 248 | 322 | | 532 | 628 | 7(0)3 | 894 | 30 | 39 | | 40 | 23 |
| | (1)23 | 238 | 302 | | 512 | 618 | 7(0)2 | 874 | 69 | 29 | | 30 | (0)3 |
| | 1(0)3 | | 331 | | 511 | 608 | 7(1)0 | 813 | 59 | 19 | | 69 | 12 |
| | (1)22 | 294 | 330 | | 510 | 637 | 719 | 893 | 49 | 38 | | 49 | (0)2 |
| (0)33 | 1(0)2 | 293 | 320 | 4(2)3 | 591 | 627 | 718 | 812 | 39 | 28 | | 39 | 10 |
| (0)32 | 1(1)0 | 292 | 329 | 4(2)2 | 590 | 617 | 708 | 811 | 29 | 18 | | 48 | 19 |




| Код | Тип подшипника |
|---|---|
| 0 | Двухрядный радиально-упорный подшипник |
| 1 | Самоустанавливающийся шарикоподшипник |
| 2 | Сферический роликоподшипник, упорный сферический роликоподшипник |
| 3 | Конический роликоподшипник |
| 4 | Двухрядный радиальный шарикоподшипник |
| 5 | Упорный шарикоподшипник |
| 6 | Однорядный радиальный шарикоподшипник |
| 7 | Однорядный радиально-упорный шарикоподшипник |
| 8 | Упорный цилиндрический роликоподшипник |
| C | Тороидальный роликоподшипник CARB |
| N | Цилиндрический роликоподшипник. Для обозначения количества рядов или конфигурации бортов используются две или более буквы, например, NJ, NU, NUP, NN, NNU, NNCF и т. д. |
| QJ | Шарикоподшипник с четырёхточечным контактом |
| T | Конический роликоподшипник в соответствии с ISO 355:1977 |

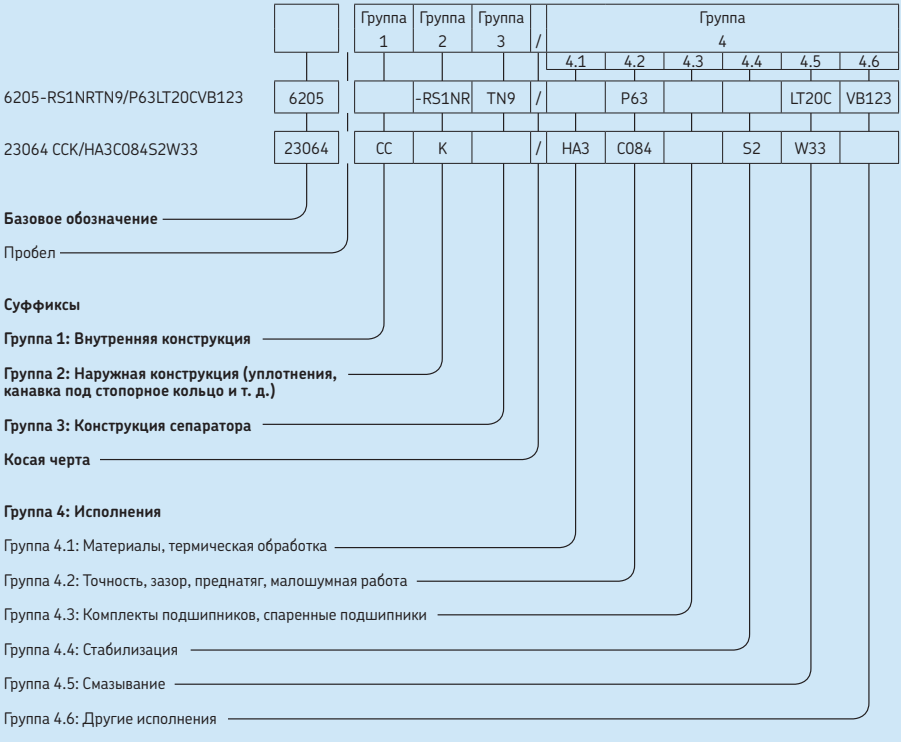
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 3**

**Система обозначений для суффиксов**

**Пример обозначения**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





**5** Посадочные отверстия, имеющие нестандартные диаметры по классификации ISO, не кодируются, их диаметр указывается в миллиметрах с точностью до трёх десятичных разрядов. Такое обозначение диаметра отверстия входит в состав основного обозначения и отделяется от него косой чертой, например, 6202/15.875 (d = 15,875 мм соответствует 5/8 дюйма).

#### Обозначения серий

Все стандартные подшипники принадлежат к определенной серии, которая идентифицируется при помощи основного обозначения без указания размера. Обозначения серии часто включают суффиксы A, B, C, D или E, или комбинацию этих букв. Данные буквы используются для идентификации различий во внутренней конструкции.

Наиболее распространенные обозначения серий приведены на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**) над изображениями подшипников. Цифры в скобках в обозначение серии не включены.

## Префиксы и суффиксы

Префиксы и суффиксы представляют дополнительную информацию о подшипнике. Префиксы и суффиксы, а также их значение приведены в соответствующих главах каталога.

#### Префиксы

Префиксы используются главным образом для обозначения деталей подшипника. Они также определяют исполнение подшипника.

#### Суффиксы

Суффиксы используются для обозначения различных вариантов исполнения, которые имеют отличия от первоначальной или базовой конструкции подшипника. Суффиксы разделены на несколько групп. При необходимости идентификации двух и более специальных характеристик суффиксы должны быть расположены в порядке, указанном на **диаграмме 3**.

## Обозначения подшипников, не включённые в систему базовых обозначений подшипников

#### Подшипники типа Y (корпусные подшипники)

Обозначения подшипников типа Y несколько отличаются от вышеописанной системы обозначений и приводятся в соответствующей главе каталога.

#### Игольчатые роликоподшипники

Обозначения игольчатых роликоподшипников не в полной мере соответствуют вышеописанной системе, их описание представлено в соответствующей главе каталога.

#### Конические роликоподшипники

Обозначения метрических конических роликоподшипников могут соответствовать вышеописанной системе или системе обозначений, установленной ISO в 1977 г. В настоящее время данные обозначения охватываются в стандарте → ISO 355. Обозначения дюймовых конических роликоподшипников соответствуют стандарту ANSI/ABMA.

Система обозначений для конических роликоподшипников поясняется в соответствующей главе каталога.

#### Специальные подшипники

В случае изготовления подшипников по индивидуальным требованиям, как правило, в качестве обозначения используется номер чертежа. Номер чертежа, использованный в обозначении таких подшипников, не даёт о них никакой информации.

#### Другие подшипники качения

Подшипники качения, не представленные в настоящем каталоге, такие как прецизионные подшипники, подшипники с малой высотой поперечного сечения, опорно-поворотные устройства и подшипники для линейного перемещения, имеют обозначения, которые могут значительно отличаться от вышеописанной системы. Информация об этих системах обозначений приведена в соответствующих каталогах.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Критерии выбора подшипников

Каждый тип подшипника имеет характерные особенности, зависящие от конструкции, что делает его более или менее пригодным для определённых условий применения. Например, радиальные шарикоподшипники способны воспринимать в определённом соотношении радиальные и осевые нагрузки. Кроме подшипников широкого применения в базовом исполнении, SKF производит энергосберегающие подшипники (E2), обладающие жёсткими допусками и низким уровнем вибрации. Данные подшипники хорошо подходят для применения в мало- и среднегабаритных электродвигателях.

Сферические и тороидальные роликоподшипники вместе со способностью самоустановки могут воспринимать очень большие нагрузки. Эти исключительные свойства сделали их востребованными в конструкциях механизмов, работающих при больших нагрузках в условиях перекоса валов.

Поскольку для выбора каждого подшипника учитывается большое количество факторов, общих правил не существует. Следуя общим рекомендациям по выбору стандартных подшипников, важно учитывать следующие факторы:

- доступное пространство
- действующие нагрузки
- перекос
- точность вращения
- частота вращения
- трение
- требования к уровню шума
- жёсткость
- величина осевого смещения
- условия монтажа и демонтажа
- выбор уплотнений

На выбор подшипника также может влиять общая стоимость всего подшипникового узла, а также затраты на закупку и хранение подшипников.

Некоторые наиболее важные критерии, учитываемые при разработке подшипникового узла, подробно описаны в отдельных разделах данного каталога. К таким техническим параметрам относятся грузоподъёмность, ресурс, влияние трения, допустимые

Рис. 13

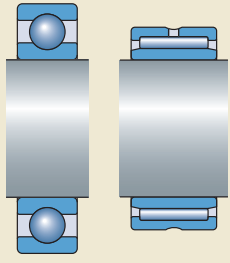


Рис. 14

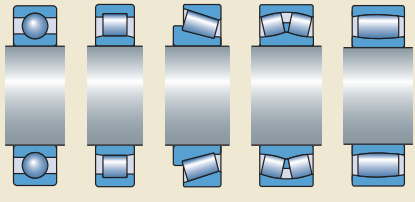
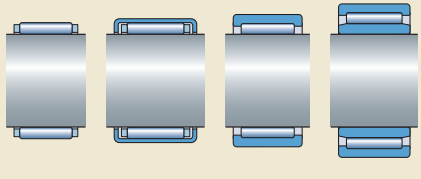


Рис. 15



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



частоты вращения, внутренний зазор или преднатяг, а также варианты смазки и уплотнений.

Более подробная информация об отдельных типах подшипников, включая их характеристики и варианты исполнений, представлена в соответствующих главах данного каталога.

В этом каталоге не рассматривается полный ассортимент подшипников качения SKF. Подшипники, не представленные здесь, рассматриваются в специальных каталогах и брошюрах. Для получения более подробной информации обратитесь в техническую службу SKF.

## Доступное пространство

Во многих случаях основные размеры подшипника предопределены общей конструкцией оборудования. Например, диаметр вала определяет диаметр посадочного отверстия подшипника.

Для валов малого диаметра могут использоваться все типы шарикоподшипников, самыми распространенными из них являются радиальные шарикоподшипники. Также с такими валами могут использоваться игольчатые роликоподшипники (→ **рис. 13**). Для установки валов больших диаметров наряду с радиальными шарикоподшипниками применяются цилиндрические, конические, сферические и тороидальные роликоподшипники (→ **рис. 14**).

Когда пространство в радиальном направлении ограничено, следует выбирать подшипники с малой высотой поперечного сечения. Это могут быть игольчатые роликоподшипники без колец, игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом или без него (→ **рис. 15**). Также могут использоваться другие типы подшипников с серией диаметра 8 или 9.

Если пространство в осевом направлении ограничено, при действующих радиальных или комбинированных нагрузках могут быть рекомендованы к установке цилиндрические роликоподшипники и радиальные шарикоподшипники с малой высотой поперечного сечения (→ **рис. 16**). Также возможно использование комбинированных игольчатых

Рис. 16

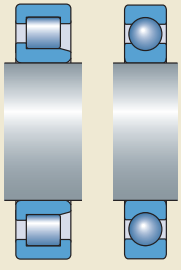


Рис. 17

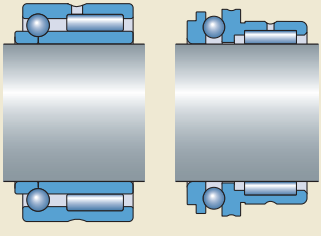
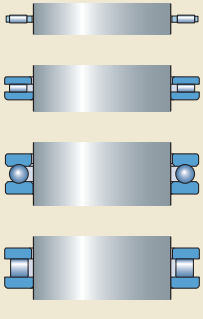


Рис. 18



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



роликоподшипников (→ **рис. 17**). Для восприятия только осевых нагрузок используются упорные игольчатые роликоподшипники (со свободными кольцами или без них), упорные шарикоподшипники и упорные цилиндрические роликоподшипники (→ **рис. 18**).

## Нагрузки

### Величина нагрузки

Величина нагрузки — это один из факторов, который обычно определяет выбор размера используемого подшипника. В общем случае, роликоподшипники способны воспринимать более тяжёлые нагрузки, чем шарикоподшипники такого же размера (→ **рис. 19**). Подшипники с увеличенным количеством тел качения (бессепараторные подшипники) способны выдерживать более тяжёлые нагрузки, чем подшипники аналогичных размеров с сепараторами. Как правило, шарикоподшипники используются при лёгких и средних нагрузках. Роликоподшипники используются при более высоком нагружении.

### Направление нагрузки

#### Радиальные нагрузки

Цилиндрические роликоподшипники типов NU и N, игольчатые роликоподшипники и тороидальные роликоподшипники способны воспринимать исключительно радиальную нагрузку (→ **рис. 20**). Все остальные радиальные подшипники, помимо радиальных нагрузок, способны воспринимать определённую величину осевой нагрузки (→ *«Комбинированные нагрузки»*, **стр. 50**).

#### Осевые нагрузки

Упорные шарикоподшипники и шарикоподшипники с четырёхточечным контактом (→ **рис. 21**) способны воспринимать лёгкие и средние осевые нагрузки. Одинарные упорные шарикоподшипники предназначены для восприятия осевых нагрузок, действующих только в одном направлении. Для восприятия осевых нагрузок, действующих в обоих направлениях, необходимо применять двойные упорные шарикоподшипники.

Рис. 19

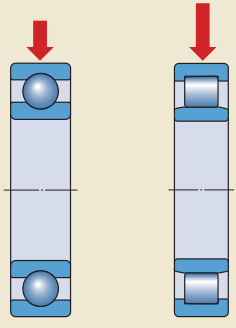


Рис. 20

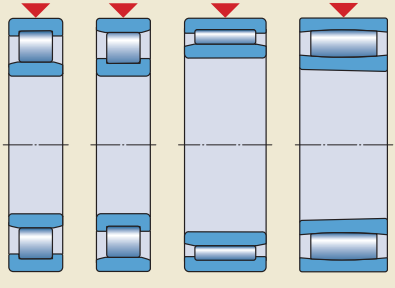
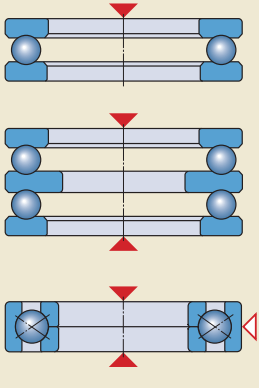


Рис. 21



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Упорно-радиальные шарикоподшипники способны выдерживать осевые нагрузки средней величины при высоких частотах вращения. Одинарные подшипники этого типа способны также одновременно воспринимать радиальную нагрузку, в то время как двойные — только осевую (→ **рис. 22**).

Для восприятия средних и тяжёлых нагрузок, являющихся исключительно осевыми и действующими только в одном направлении, применяются упорные игольчатые роликоподшипники, а также упорные цилиндрические и конические роликоподшипники. Упорные сферические роликоподшипники (→ **рис. 23**) могут воспринимать осевые нагрузки, действующие только в одном направлении, а также радиальные нагрузки. Для восприятия больших осевых нагрузок переменного направления могут применяться два спаренных упорных цилиндрических роликоподшипника или два упорных сферических роликоподшипника.

Рис. 22

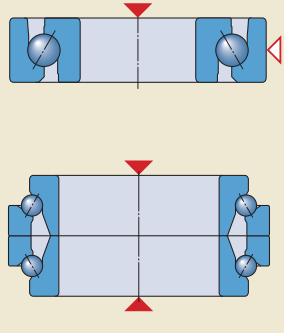
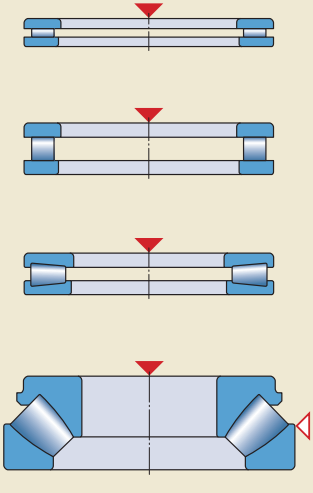


Рис. 23



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Комбинированные нагрузки

Комбинированная нагрузка представляет собой одновременно действующие радиальную и осевую нагрузки. Способность подшипника воспринимать осевую нагрузку определяется углом контакта α. Чем больше угол, тем больше осевая грузоподъёмность подшипника. Это выражается величиной расчётного коэффициента Y, которая уменьшается с увеличением угла контакта α. Значения угла α и величины расчётных коэффициентов Y приведены в соответствующем разделе каталога.

Осевая грузоподъёмность радиального шарикоподшипника зависит от его внутренней конструкции и величины рабочего внутреннего зазора (→ *«Радиальные шарикоподшипники»*, **стр. 295**).

Для работы в условиях комбинированных нагрузок чаще всего используются однорядные и двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники, однорядные конические роликоподшипники, а также радиальные шарикоподшипники и сферические роликоподшипники (→ **рис. 24**). Кроме того, в условиях комбинированного нагружения с малой величиной осевой составляющей могут быть выбраны самоустанавливающиеся шарикоподшипники, цилиндрические роликоподшипники типов NJ и NUP и цилиндрические роликоподшипники типов NJ и NU с фасонным кольцом HJ (→ **рис. 25**).

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, однорядные конические роликоподшипники, цилиндрические роликоподшипники типов NJ и NU с фасонным кольцом HJ, а также упорные сферические роликоподшипники могут воспринимать осевую нагрузку только в одном направлении. Для восприятия осевых нагрузок переменного направления эти подшипники должны устанавливаться в паре с аналогичным подшипником. Для таких случаев изготавливаются радиально-упорные шарикоподшипники в универсальном исполнении и согласованные комплекты конических роликоподшипников (→ *«Подшипники для универсального монтажа»*, **стр. 477**, или *«Согласованные комплекты подшипников»*, **стр. 802**).

Рис. 24

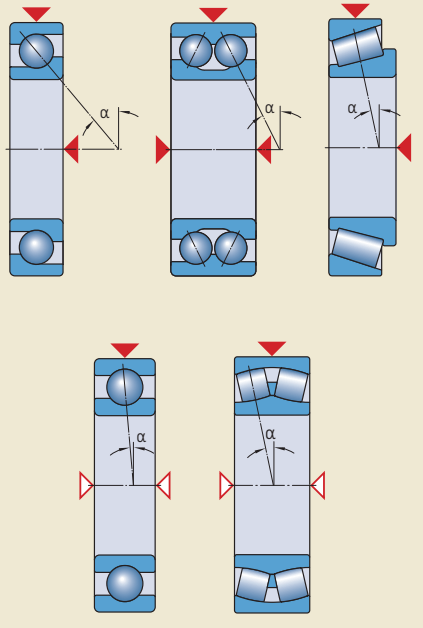
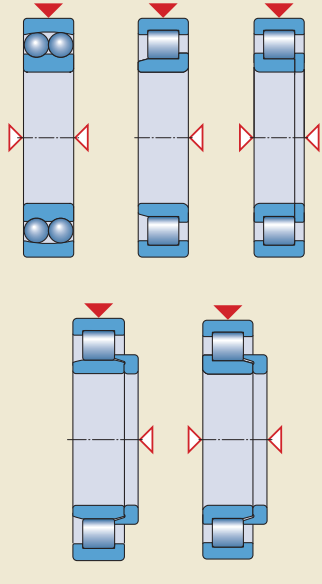



Рис. 25

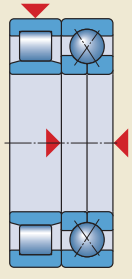


www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Если осевая составляющая комбинированной нагрузки достаточно велика, может потребоваться установка второго подшипника, на который не воздействует радиальная нагрузка. Наряду с упорными подшипниками для восприятия осевой нагрузки могут использоваться радиальные шарикоподшипники или шарикоподшипники с четырёхточечным контактом (→ **рис. 26**). Чтобы гарантировать воздействие на подшипник исключительно осевой нагрузки, его наружное кольцо должно быть установлено с радиальным зазором.

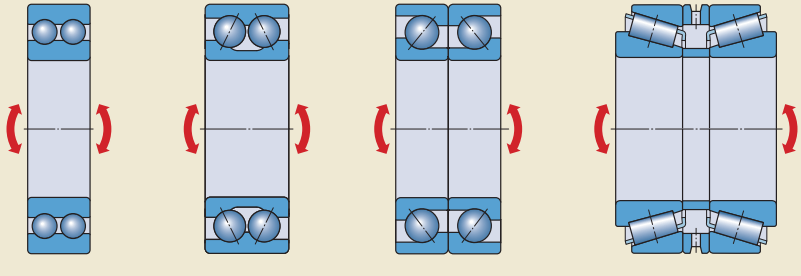
Рис. 26



#### Моментные нагрузки

Когда нагрузка действует на подшипник эксцентрично, возникает опрокидывающий момент. Несмотря на то, что двухрядные подшипники, в частности, радиальные и радиально-упорные шарикоподшипники, могут воспринимать опрокидывающие моменты, в таких случаях лучше использовать спаренные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники и однорядные конические роликоподшипники с расположением по О-образной схеме (→ **рис. 27**).

Рис. 27



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Перекос

Деформация вала (изгиб) под действием рабочих нагрузок приводит к возникновению углового перекоса между валом и корпусом. Перекос также может возникать при расположении подшипников на слишком большом расстоянии друг от друга.

Радиальные шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники обладают большой жёсткостью, поэтому они способны без повреждения выдерживать перекос величиной лишь несколько угловых минут. Самоустанавливающиеся шарикоподшипники, сферические роликоподшипники, тороидальные роликоподшипники и упорные сферические роликоподшипники (→ **рис. 28**) способны компенсировать угловые отклонения вала, а также начальный перекос, вызванный неточной обработкой корпусных деталей или ошибками монтажа подшипниковых опор. Значения допустимого перекоса для перечисленных типов подшипников указаны в соответствующих главах каталога. Если предполагаемый угол перекоса превышает допустимую величину, обратитесь в техническую службу SKF за консультацией.

Упорные шарикоподшипники со сферическими свободными и подкладными кольцами, подшипниковые узлы типа Y и самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники (→ **рис. 29**) также способны компенсировать первоначальный перекос вследствие неточной механической обработки деталей или погрешностей монтажа.

Рис. 28

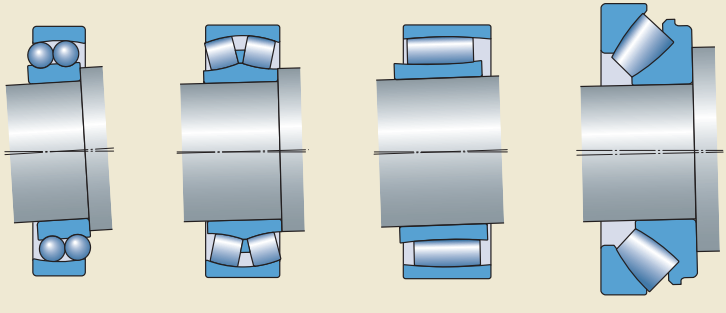
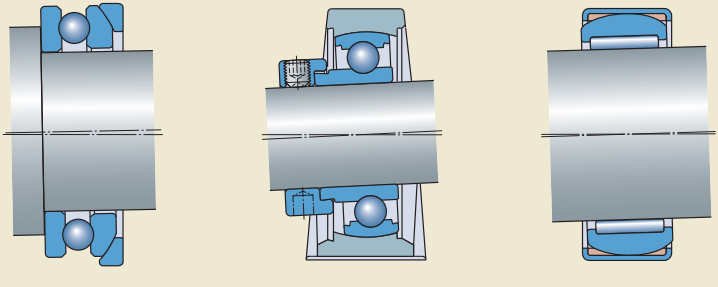


Рис. 29



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



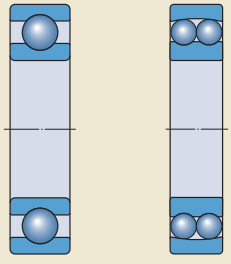


## Точность

Точность подшипников качения описывается классами размерных и геометрических допусков.

В каждой главе каталога приводится информация о классах точности, в соответствии с которыми производятся подшипники. SKF производит различные типы прецизионных подшипников, включая однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, одно- и двухрядные цилиндрические роликоподшипники, а также одинарные и двойные упорно-радиальные шарикоподшипники. Информация о прецизионных подшипниках представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

Рис. 30



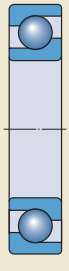
## Частота вращения

Допустимая рабочая температура подшипников ограничивает предельные частоты вращения. Таким образом, для эксплуатации при высокой частоте вращения выбираются подшипники, имеющие низкий уровень тепловыделения вследствие сил трения.

Наибольшую частоту вращения обеспечивают радиальные шарикоподшипники и самоустанавливающиеся шарикоподшипники, на которые воздействует только радиальная нагрузка (→ **рис. 30**). Радиально-упорные шарикоподшипники (→ **рис. 31**) используются в условиях воздействия комбинированных нагрузок. Практически такими же возможностями обладают прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники и гибридные радиальные шарикоподшипники с керамическими телами качения.

Упорные подшипники не могут работать на таких же высоких частотах вращения, как радиальные подшипники, из-за действия центробежных сил.

Рис. 31



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Трение

Подшипники качения также известны как «антифрикционные подшипники», хотя, безусловно, они также характеризуются определённой величиной трения. Основной причиной трения в подшипнике являются деформации тел качения под нагрузкой. Еще один фактор — зачастую непредсказуемое трение скольжения, образующееся между телами качения и сепаратором, бортами и направляющими кольцами, а также между уплотнениями и сопряжёнными поверхностями. Гидродинамическое сопротивление смазочного материала оказывает значительное влияние на увеличение потерь от трения. Момент трения подшипников качения SKF рассчитывается по формуле (→ *«Трение»*, **стр. 97**).

В целом, шарикоподшипники имеют более низкий момент трения, чем роликоподшипники. При желании уменьшить энерогозатраты при вращении, следует рассмотреть возможность использования энергосберегающих подшипников SKF E2. Момент трения подшипников SKF E2 как минимум на 30 % ниже, чем момент трения стандартных подшипников SKF аналогичного размера. SKF производит несколько типов подшипников в энергосберегающем исполнении:

- однорядные радиальные шарикоподшипники
- подшипники типа Y (корпусные подшипники)
- двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники
- однорядные конические роликоподшипники
- цилиндрические роликоподшипники

## Малошумная работа

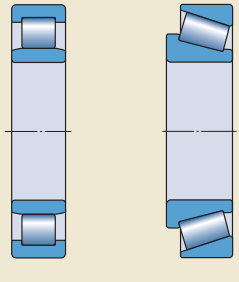
Требование к низкому уровню шума в некоторых случаях оказывается главным фактором при конструировании, например, при работе малогабаритных электродвигателей, используемых в бытовых и офисных приборах. Малошумная работа имеет очень большое значение и оказывает влияние на выбор типа подшипника. SKF производит радиальные шарикоподшипники, специально предназначенные для таких условий.

## Жёсткость

Жёсткость подшипника качения характеризуется величиной упругой деформации подшипника под нагрузкой. Как правило, деформация подшипника невелика и ей можно пренебречь. Однако, при использовании в шпинделях станков и дифференциалах автомобиля жёсткость подшипников является ключевым эксплуатационным параметром.

Вследствие особенностей условий контакта тел качения и дорожек, роликоподшипники, например, цилиндрические или конические (→ **рис. 32**), имеют более высокую жёсткость, чем шарикоподшипники. Жёсткость подшипника может быть увеличена за счёт преднатяга (→ *«Преднатяг подшипников»*, **стр. 214**).

Рис. 32



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Осевое смещение вала

Валы или другие вращающиеся детали оборудования обычно имеют две подшипниковые опоры, одна из их которых фиксирующая, а другая — плавающая (→ *«Подшипниковые узлы»*, **стр. 160**).

Подшипник в фиксирующем узле должен обеспечивать двухстороннюю осевую фиксацию вала. Для фиксирующего узла больше всего подходят подшипники, способные воспринимать комбинированные нагрузки или осевые нагрузки при установке со вторым подшипником.

Плавающие подшипники должны компенсировать осевое смещение вала во избежание повреждения от больших осевых нагрузок, например, при возникновении теплового расширения вала. Для этой цели лучше всего подходят игольчатые роликоподшипники и цилиндрические роликоподшипники типов NU и N (→ **рис. 33**). Также могут быть использованы цилиндрические роликоподшипники типа NJ и бессепараторные цилиндрические роликоподшипники.

В тех случаях, когда осевое смещение вала относительно велико и имеет место перекос, идеальным решением для плавающей опоры является применение тороидального роликоподшипника CARB (→ **рис. 34**).

Данные подшипники компенсируют определённое осевое смещение вала относительно корпуса. Значения допустимых величин осевого смещения для подшипников приведены в соответствующих таблицах.

Если неразборные подшипники, например, радиальные шарикоподшипники или сферические роликоподшипники (→ **рис. 35**) используются в качестве плавающих, одно из их колец должно быть установлено со свободной посадкой таким образом, чтобы подшипник мог перемещаться вдоль оси по валу или в корпусе (→ *«Радиальная фиксация подшипников»*, **стр. 165**).

Рис. 33

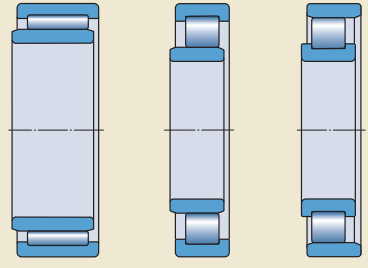


Рис. 34

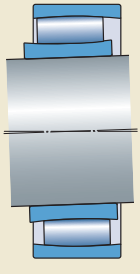
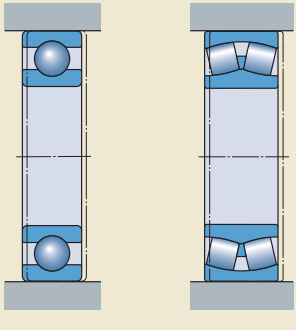


Рис. 35



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Монтаж и демонтаж

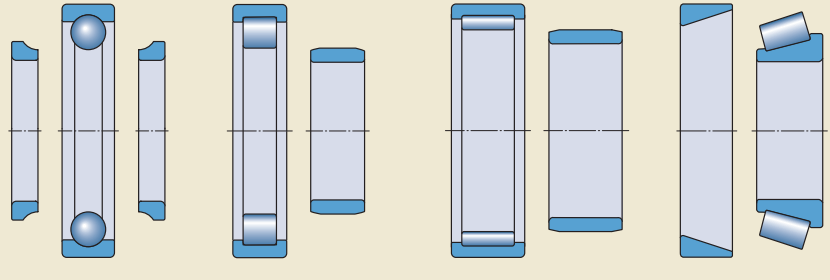
### Подшипники с цилиндрическим отверстием

Разборные подшипники с цилиндрическим отверстием проще в монтаже и демонтаже, особенно если для обоих колец требуется посадка с натягом. Применение разборных подшипников предпочтительно и в тех случаях, когда требуется их частый монтаж и демонтаж, так как кольцо с комплектом тел качения и сепаратором может устанавливаться независимо от другого кольца. К таким подшипникам относятся шарикоподшипники с четырёхточечным контактом, цилиндрические, игольчатые и конические роликоподшипники (→ **рис. 36**), а также упорные шарико- и роликоподшипники.

### Подшипники с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием (→ **рис. 37**) могут устанавливаться на конических шейках валов или цилиндрических посадочных местах при помощи закрепительной или стяжной втулок (→ **рис. 38**).

Рис. 36



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Рис. 37

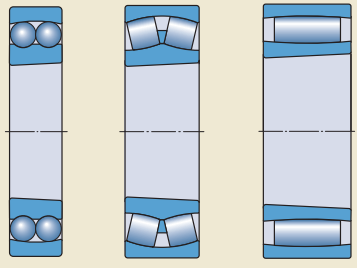
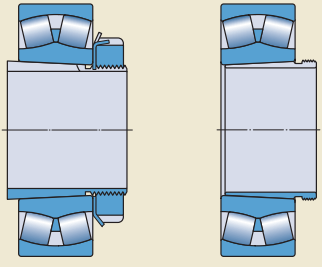


Рис. 38



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Уплотнительные решения

Для удержания смазочных материалов и предотвращения проникновения загрязнений в подшипник SKF предлагает подшипники со встроенными уплотнениями и защитными шайбами:

- защитные шайбы (→ **рис. 39**)
- бесконтактные уплотнения (→ **рис. 40**)
- уплотнения низкого трения (→ **рис. 41**)
- контактные уплотнения (→ **рис. 42**)

Уплотнённые подшипники — это экономичные и компактные решения для многих областей применения. Доступны следующие типы уплотнённых подшипников:

- радиальные шарикоподшипники
- радиально-упорные шарикоподшипники
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники
- цилиндрические роликоподшипники
- игольчатые роликоподшипники
- сферические роликоподшипники
- тороидальные роликоподшипники CARB
- подшипники-опорные ролики
- подшипники типа Y (корпусные подшипники)

Подшипники с уплотнениями с двух сторон заполнены смазкой на весь срок службы и не подлежат промывке и повторному смазыванию. Они заполняются соответствующим количеством высококачественной пластичной смазки в чистых заводских условиях.

Рис. 39

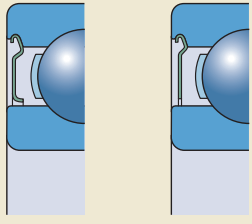


Рис. 40

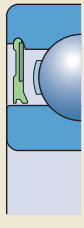
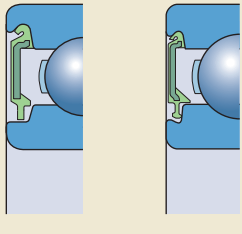


Рис. 41

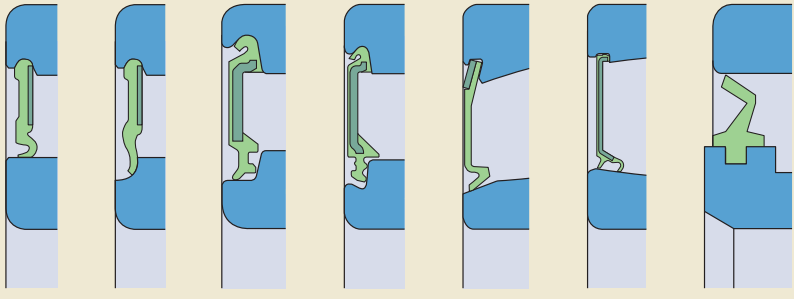


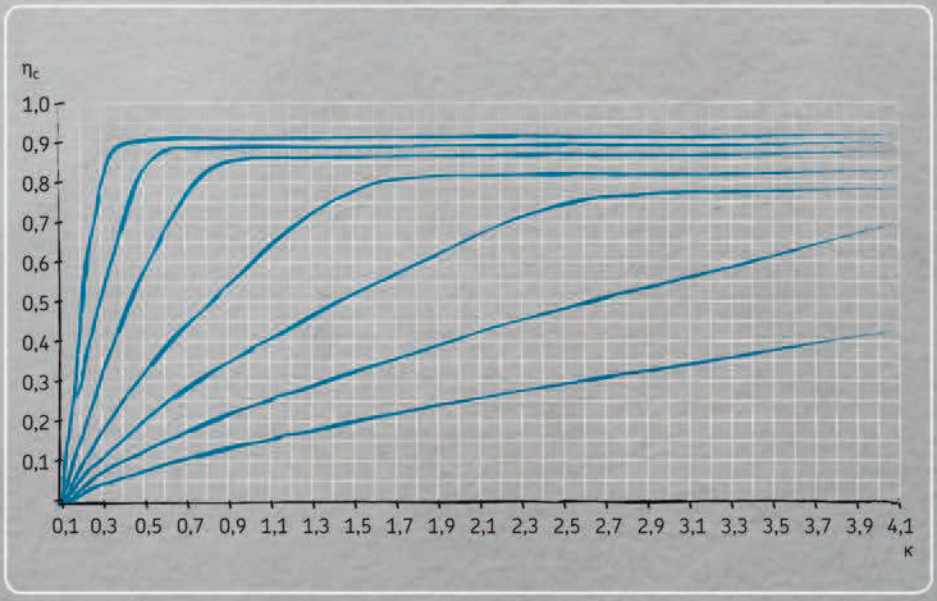
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Рис. 42




ηc
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,1 0,3 0,5 0,7 0,9 1,1 1,3 1,5 1,7 1,9 2,1 2,3 2,5 2,7 2,9 3,1 3,3 3,5 3,7 3,9 4,1
к

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Выбор размера подшипника

B

**Системный подход к выбору подшипника** . . . . . **62**
Ресурс подшипниковой системы . . . . . 62

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . . . . **63**
Определение ресурса подшипника. . . . . 63
Грузоподъёмность . . . . . 63
Динамическая грузоподъёмность . . . . . 63
Статическая грузоподъёмность. . . . . 64

**Выбор размера подшипника при помощи формулы для вычисления ресурса** . . . **64**
Номинальный ресурс . . . . . 64
Номинальный ресурс SKF . . . . . 65
Коэффициент ресурса $a_{SKF}$ . . . . . 65
Условия смазывания — относительная вязкость к . . . . . 71
Обзор антизадирных присадок . . . . . 73
Коэффициент $\eta_c$ для уровня загрязнённости . . . . . 74
Расчёт ресурса для изменяющихся рабочих условий. . . . . 81
Влияние рабочей температуры . . . . . 82
Требуемый ресурс . . . . . 82

**Динамические нагрузки на подшипник** **84**
Расчёт динамических нагрузок на подшипник . . . . . 84
Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник . . . . . 85
Требуемая минимальная нагрузка. . . . . 86

**Выбор размера подшипника по статической грузоподъёмности** . . . . . **87**
Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник . . . . . 88
Требуемая номинальная статическая грузоподъёмность . . . . . 88
Проверка статической грузоподъёмности 89

**Примеры расчёта** . . . . . **90**

**Расчётные средства SKF** . . . . . **92**
Расчётные средства, доступные на сайте skf.ru . . . . . 93
Программа SKF Bearing Beacon. . . . . 93
Программа Orpheus . . . . . 93
Программа Beast . . . . . 93
Другие программы. . . . . 93

**Инженерный консалтинг SKF** . . . . . **94**
Специализированные компьютерные программы . . . . . 94

**Ресурсные испытания SKF** . . . . . **95**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Системный подход к выбору подшипника

В формуле для вычисления ресурса SKF учитываются контактные напряжения, возникающие в результате внешних нагрузок, а также напряжения от потерь на трение в зоне контакта качения. Понимание влияния данной комбинации нагрузок на ресурс подшипника позволяет наиболее точно определить его эффективность в тех или иных условиях.

Так как теория ресурса подшипников сложна, её подробное описание не входит в задачи настоящего каталога. Её упрощенное «каталожное» описание представлено в разделе *«Номинальный ресурс SKF»* (→ **стр. 64**). Это даёт возможность полностью реализовать потенциал подшипников, сделать разумный выбор в пользу подшипника меньшего размера и осознать степень влияния смазывания и загрязнённости на его ресурс.

## Ресурс подшипниковой системы

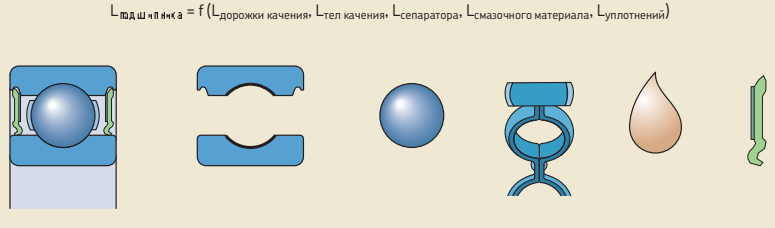
Усталость металла на контактной поверхности тел качения является хорошо изученным механизмом разрушения подшипников качения. Причиной усталостного разрушения нагруженных металлических деталей подшипника может быть ряд факторов, в том числе: чрезмерное выделение тепла при трении, недостаточное смазывание, загрязнённость смазочного материала, а также высокие внешние нагрузки или нагрузки, которые не были приняты во внимание при выборе подшипника.

Поэтому критерий усталости дорожки качения как правило достаточен для выбора типоразмера подшипника качения, предназначенного для работы в определённых условиях. Международные стандарты, такие как ISO 281, основываются на усталостной прочности поверхностей качения. Тем не менее, важно помнить, что подшипник является сложной системой, в которой ресурс всех компонентов, таких как тела и дорожки качения, сепаратор, смазочный материал и уплотнения, при их наличии, оказывает влияние, а в некоторых случаях решающим образом влияет на ресурс подшипника (→ **рис. 1**).

В различных разделах данного каталога детально анализируются аспекты прочности и применимости всех компонентов, совместно работающих в подшипниковой системе. Данные аспекты следует учитывать при выборе подшипника для обеспечения его максимального срока службы.

**Рис. 1**

**Ресурс подшипниковой системы**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





# Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников

## Определение ресурса подшипника

Ресурс подшипника качения определяется количеством оборотов или количеством отработанных часов с заданной частотой вращения, которые подшипник выдерживает при определённой нагрузке до появления первых заметных разрушений от усталости металла (выкрашивание) на дорожках качения одного из колец или на телах качения. Практика показывает, что идентичные по внешнему виду подшипники, работающие в одинаковых условиях, имеют различный ресурс. Поэтому для расчёта размера подшипника необходимо более точное определение термина «ресурс». Все приводимые SKF данные динамической грузоподъёмности основаны на ресурсе, которым предположительно обладают (или превышают) 90 % одинаковых подшипников достаточно большой группы.

Расчётный ресурс подшипника, определённый по рекомендованным зависимостям, должен удовлетворять ожидаемому сроку службы в указанных условиях. При отсутствии опыта можно использовать рекомендуемые величины, приведённые в **таблицах 9** и **10** (→ **стр. 83**).

Необходимо отметить, что с учётом статистического характера расчёта ресурса работы отдельного подшипника в определённых условиях эксплуатации, полученная величина может приблизительно соответствовать его номинальному ресурсу только в том случае, если вероятность отказа данного подшипника может быть определена по отношению к общей группе подшипников, работающих в аналогичных условиях. Например, при выходе из строя одного подшипника вентилятора из двухсот работающих в аналогичных условиях подшипников вероятность отказа составляет всего 0,5 %, а надёжность эксплуатации в данном случае, таким образом, — 99,5 %.

Ряд исследований отказов подшипников в различных сферах применения, проводимых на протяжении нескольких лет, показал, что в большой группе (несколько миллионов подшипников) отказ является относительно редким явлением и не связан напрямую с типичным усталостным разрушением дорожек качения. Таким образом, использование рекомендованных зависимостей по выбору подшипников по статической и динамической грузоподъёмности, базирующихся на работоспособности 90 % подшипников при определённых условиях, позволяет с большой степенью точности производить выбор подшипников с низкой вероятностью непредсказуемых разрушений. Наблюдаемые эксплуатационные отказы, в большинстве своём, связаны с абразивным износом, попаданием влаги, коррозией, нарушением правил монтажа, неправильной посадкой на валу/в корпусе, проскальзыванием тел качения и загрязнением. Также причиной уменьшения расчётного срока службы может быть повреждение сепаратора, уплотнения или нарушение условий смазывания.

## Грузоподъёмность

Выбор размера подшипника, прежде всего, основывается на его расчётной грузоподъёмности, определяемой прикладываемыми к подшипнику нагрузками, а также требованиями, предъявляемыми к его ресурсу и надёжности. Величины динамической грузоподъёмности C и статической грузоподъёмности $C_0$ приведены в таблицах подшипников.

При выборе подшипника необходимо провести расчёты для динамических и статических условий нагружения, принимая во внимание значительные ударные нагрузки, которые могут возникать в редких случаях.

## Динамическая грузоподъёмность

Номинальная динамическая грузоподъёмность C используется для вычисления ресурса динамически нагруженных подшипников, т. е. подшипников, которые вращаются под нагрузкой. Она выражает величину нагрузки на подшипник, которая обеспечивает номинальный ресурс в 1 000 000 оборотов согласно стандарту ISO 281. Предполагается, что нагрузка постоянна по величине и направлению и является радиальной для радиальных подшипников и центральной осевой для упорных подшипников.

Динамическая грузоподъёмность для подшипников SKF определяется по правилам, описанным в стандарте ISO 281. Значения грузоподъёмности, указанные в настоящем каталоге, действительны для подшипников из хромистой стали с закалкой на минимальную

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



твёрдость 58 HRC, работающих при нормальных рабочих условиях. Исключением являются полимерные подшипники (→ **стр. 1247**).

При изготовлении подшипников класса SKF Explorer применяются усовершенствованные материалы и технологии производственных процессов, что требует использования дополнительных коэффициентов для вычисления динамической грузоподъёмности в соответствии с ISO 281.

### Статическая грузоподъёмность

Согласно стандарту ISO 76 базовое значение статической грузоподъёмности зависит от расчётного контактного напряжения в центре контакта наиболее нагруженного тела качения/дорожки качения. Величины контактных напряжений:

- 4 600 МПа для самоустанавливающихся шарикоподшипников
- 4 200 МПа для других шарикоподшипников
- 4 000 МПа для всех роликоподшипников

Такие напряжения создают остаточную деформацию тела качения и дорожки качения величиной примерно 0,0001 от диаметра тела качения. Нагрузки — только радиальные для радиальных подшипников и центральные осевые для упорных подшипников.

Значение номинальной статической грузоподъёмности $C_0$ используется в следующих расчётных случаях:

- очень низкая частота вращения ($n < 10$ об/мин)
- очень медленные колебательные движения
- статическое нагружение неподвижного подшипника в течение длительных периодов

Проверка соответствия статических нагрузок на подшипник производится по статическому коэффициенту запаса, который определяется как

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

где
$s_0$ = статический коэффициент запаса
$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН]
$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]

При расчёте эквивалентной статической нагрузки должны использоваться максимальные нагрузки, действующие на подшипник. Дополнительная информация о рекомендуемых значениях коэффициента запаса и методах его расчёта представлена в разделе *«Выбор размера подшипника по статической грузоподъёмности»* (→ **стр. 87**).

## Выбор размера подшипника при помощи формулы для вычисления ресурса

### Номинальный ресурс

Номинальный ресурс подшипника, согласно ISO 281, составляет

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Если частота вращения постоянна, вычисление ресурса зачастую удобнее производить в рабочих часах по формуле:

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60\,n} L_{10}$$

где
$L_{10}$ = номинальный ресурс (при надёжности 90 %) [миллионы оборотов]
$L_{10h}$ = номинальный ресурс (при надёжности 90 %) [рабочие часы]
$C$ = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН]
$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] (→ **стр. 85**)
$n$ = частота вращения [об/мин]
$p$ = показатель степени формулы для вычисления ресурса
– для шарикоподшипников $p = 3$
– для роликоподшипников $p = 10/3$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Номинальный ресурс SKF

Номинальный ресурс современных высококачественных подшипников может значительно отличаться от реального срока службы в определённых условиях эксплуатации. Фактический срок службы подшипника зависит от целого ряда факторов, включая условия смазывания, степень загрязнённости, наличие перекоса, правильность монтажа, факторы внешнего воздействия и условия окружающей среды.

Стандарт ISO 281 вводит дополнительные коэффициенты для уточнения базовой методики расчёта ресурса подшипника. Коэффициент ресурса $a_{SKF}$ зависит от соотношения предела усталостной прочности $P_u$, который используется в ISO 281, к действующей нагрузке. Значения $P_u$ приведены в таблицах подшипников. Согласно ISO 281, поправочный коэффициент ресурса $a_{SKF}$ учитывает фактические условия смазывания (коэффициент вязкости к, **→ стр. 71**) и коэффициент уровня загрязнения подшипника $\eta_c$ (**→ стр. 74**), учитывающий его рабочие условия

$$L_{nm} = a_1\, a_{SKF}\, L_{10} = a_1\, a_{SKF} \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Если частота вращения постоянна, ресурс лучше всего рассчитывать в рабочих часах по формуле

$$L_{nmh} = \frac{10^6}{60\, n}\, L_{nm}$$

где

$L_{nm}$ = номинальный ресурс SKF (при надёжности 100 – n[1)] %) [миллионы оборотов]

$L_{nmh}$ = номинальный ресурс SKF (при надёжности 100 – n[1)] %) [рабочие часы]

$L_{10}$ = номинальный ресурс (при надёжности 90 %) [миллионы оборотов]

$a_1$ = поправочный коэффициент надёжности (**→ таблица 1**, значения в соответствии с ISO 281)

$a_{SKF}$ = коэффициент ресурса SKF (**→ диаграммы 1 – 4**)

C = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН]

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]

n = частота вращения [об/мин]

p = показатель степени формулы для вычисления ресурса
– для шарикоподшипников p = 3
– для роликоподшипников p = 10/3

**В таблице 2** (**→ стр. 70**) представлены наиболее распространенные формулы для перевода ресурса подшипника в единицы, отличные от миллионов оборотов.

## Коэффициент ресурса $a_{SKF}$

Как указывалось ранее, данный коэффициент представляет взаимосвязь между отношением предела усталостной прочности к эквивалентной динамической нагрузке ($P_u$/P), условиями смазывания (коэффициент вязкости к) и уровнем загрязнения подшипника ($\eta_c$). В зависимости от типа подшипника, величину коэффициента $a_{SKF}$ можно определить по одной из следующих четырёх диаграмм, где, в зависимости от типа подшипника, представлены графики зависимости между $\eta_c$ ($P_u$/P) стандартных подшипников SKF и подшипников класса SKF Explorer и различными величинами коэффициента вязкости к. Коэффициент $a_{SKF}$ можно определить по следующим диаграммам:

**Таблица 1**

**Значения поправочного коэффициента ресурса подшипника $a_1$**

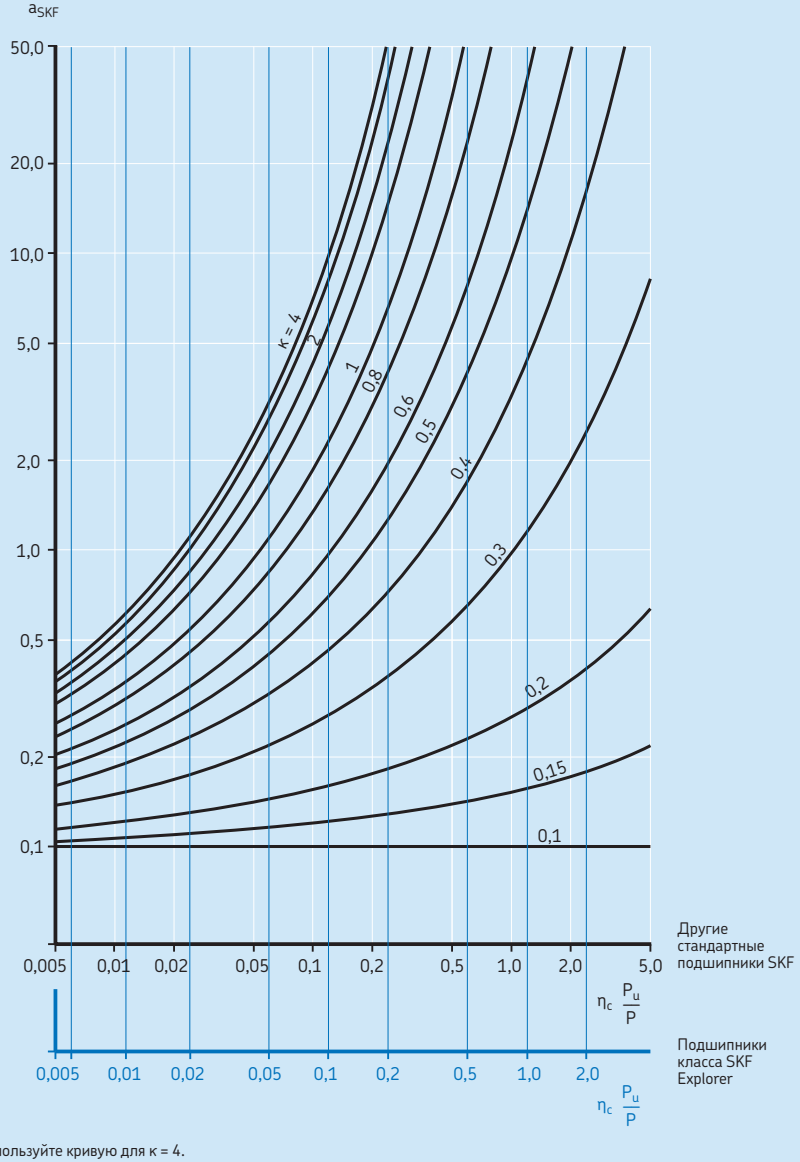
| Надёжность | Вероятность отказа n | Номинальный ресурс SKF $L_{nm}$ | Коэффициент $a_1$ |
|---|---|---|---|
| % | % | млн оборотов | – |
| **90** | 10 | $L_{10m}$ | 1 |
| **95** | 5 | $L_{5m}$ | 0,64 |
| **96** | 4 | $L_{4m}$ | 0,55 |
| **97** | 3 | $L_{3m}$ | 0,47 |
| **98** | 2 | $L_{2m}$ | 0,37 |
| **99** | 1 | $L_{1m}$ | 0,25 |

[1)] Здесь коэффициент n представляет собой вероятность отказа, т. е. величину разности между необходимой надёжностью, выраженной в процентах и 100 %.

## Выбор размера подшипника

**Диаграмма 1**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для радиальных шарикоподшипников**

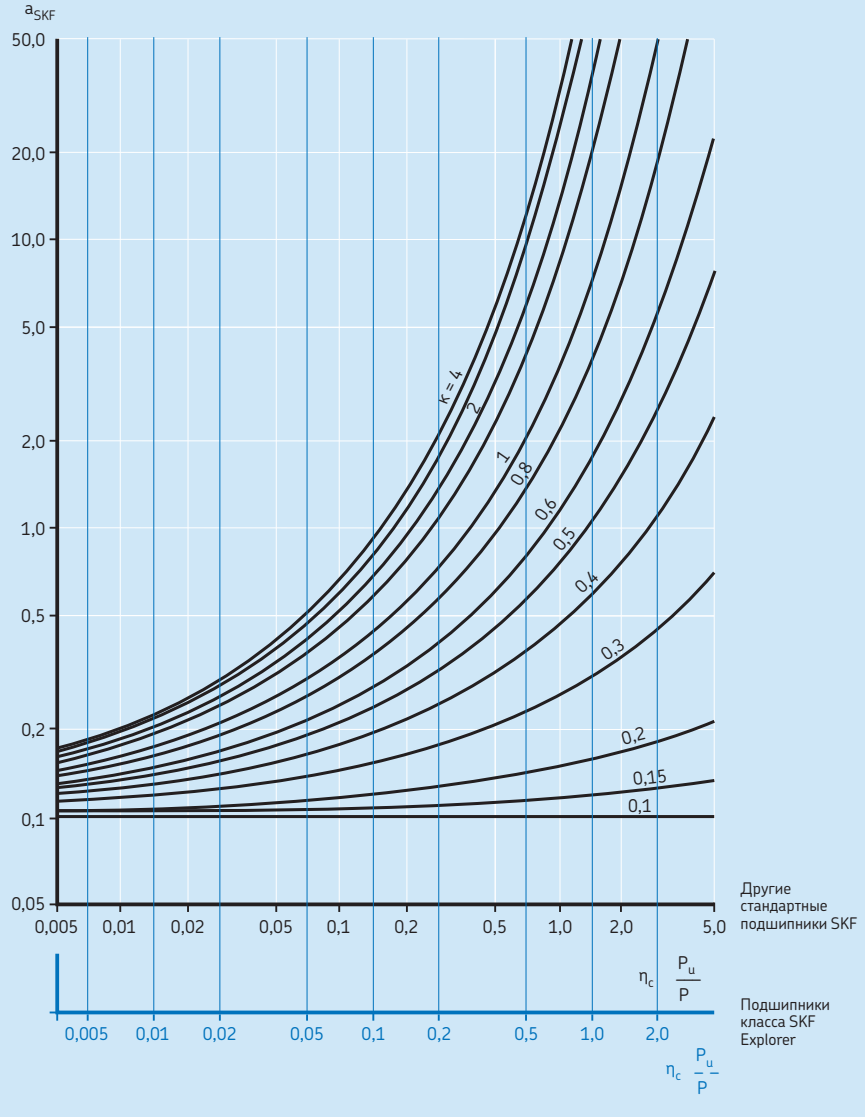



Если κ > 4, используйте кривую для κ = 4.

Поскольку значение $\eta_c (P_u/P)$ стремится к нулю, коэффициент $a_{SKF}$ стремится к 0,1 для всех значений κ.

**Диаграмма 2**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для радиальных роликоподшипников**



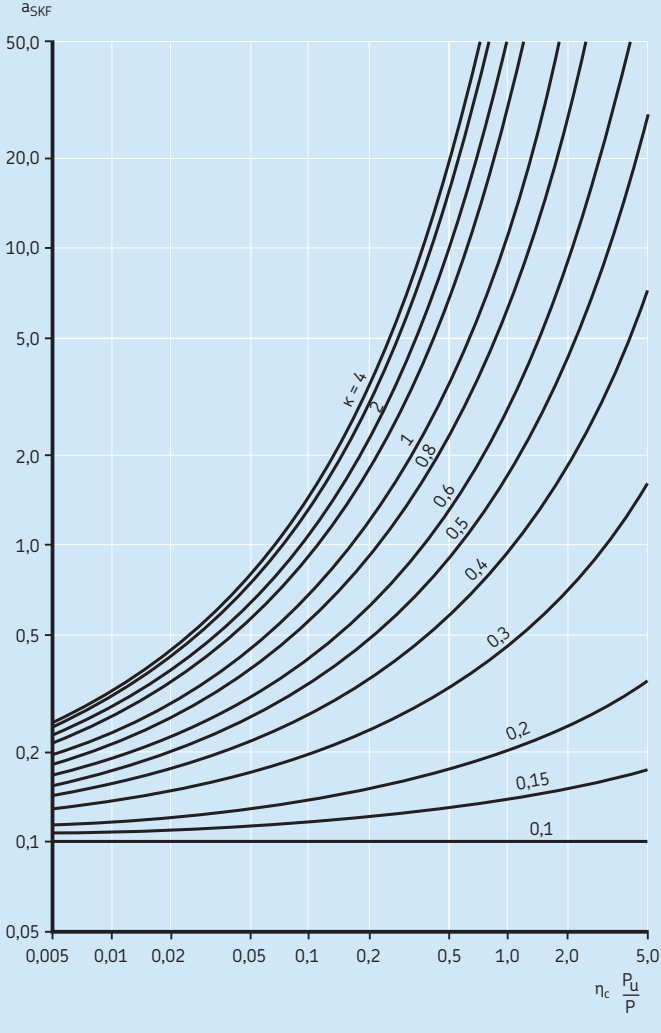

Если κ > 4, используйте кривую для κ = 4.

Поскольку значение $\eta_c (P_u/P)$ стремится к нулю, коэффициент $a_{SKF}$ стремится к 0,1 для всех значений κ.

## Выбор размера подшипника

**Диаграмма 3**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для упорных шарикоподшипников**



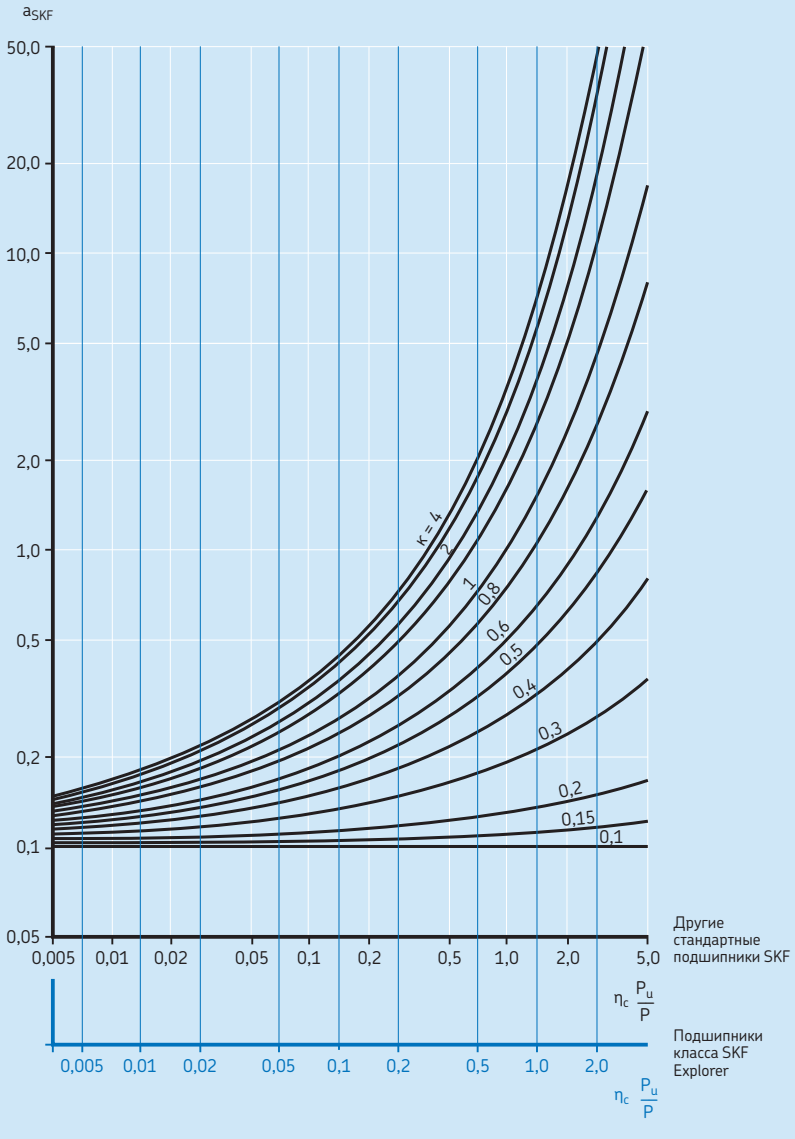

Стандартные подшипники SKF

Если к > 4, используйте кривую для к = 4.

Поскольку значение $\eta_c$ ($P_u$/P) стремится к нулю, коэффициент $a_{SKF}$ стремится к 0,1 для всех значений к.

**Диаграмма 4**

**Коэффициент $a_{SKF}$ для упорных роликоподшипников**




Если κ > 4, используйте кривую для κ = 4.

Поскольку значение $\eta_c (P_u/P)$ стремится к нулю, коэффициент $a_{SKF}$ стремится к 0,1 для всех значений κ.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- для радиальных шарикоподшипников (→ **диаграмма 1**, **стр. 66**)
- для радиальных роликоподшипников (→ **диаграмма 2**, **стр. 67**)
- для упорных шарикоподшипников (→ **диаграмма 3**, **стр. 68**)
- для упорных роликоподшипников (→ **диаграмма 4**, **стр. 69**)

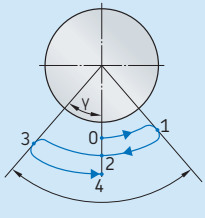
Диаграммы построены для значений коэффициентов запаса, которые взаимосвязаны со значениями предела усталостной прочности других деталей подшипникового узла. Учитывая принятые допущения при определении расчётного ресурса SKF, даже если рабочие условия точно определены, использование значений $a_{SKF}$ свыше 50 не имеет смысла.

**Расчёт коэффициента ресурса $a_{SKF}$**

Такие инженерные программы SKF как *SKF Bearing Select* доступны на сайте skf.ru и могут быть использованы для вычисления коэффициента $a_{SKF}$. Кроме того, SKF разработаны современные компьютерные программы, позволяющие производить расчёт ресурса подшипника с учётом контактных напряжений в телах качения и других важных факторов, например, перекоса, деформации вала и корпуса (→ *«Расчётные средства SKF»*, **стр. 92**).

**Таблица 2**

**Коэффициенты преобразования единиц измерения ресурса подшипника**




Полное колебание = 4 γ (= от точки 0 до точки 4)

| **Основные единицы** | **Коэффициент преобразования** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Миллионы оборотов | Рабочие часы | Миллионы пройденных километров | Миллионы циклов колебаний[1)] |
| **1 миллион оборотов** | 1 | $\frac{10^6}{60\,n}$ | $\frac{\pi\,D}{10^3}$ | $\frac{180}{2\,\gamma}$ |
| **1 рабочий час** | $\frac{60\,n}{10^6}$ | 1 | $\frac{60\,n\,\pi\,D}{10^9}$ | $\frac{180 \times 60\,n}{2\,\gamma\,10^6}$ |
| **1 миллион километров** | $\frac{10^3}{\pi\,D}$ | $\frac{10^9}{60\,n\,\pi\,D}$ | 1 | $\frac{180 \times 10^3}{2\,\gamma\,\pi\,D}$ |
| **1 миллион циклов колебаний**[1)] | $\frac{2\,\gamma}{180}$ | $\frac{2\,\gamma\,10^6}{180 \times 60\,n}$ | $\frac{2\,\gamma\,\pi\,D}{180 \times 10^3}$ | 1 |

D = диаметр колеса транспортного средства [м]
n = частота вращения [об/мин]
γ = амплитуда колебаний (угол макс. отклонения от центрального положения) [°]

[1)] Недействительно для малых амплитуд (γ < 10°).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





### Условия смазывания — относительная вязкость κ

Эффективность смазочного материала главным образом определяется степенью разделения поверхностей в зоне контакта качения. Для образования смазочной плёнки достаточной толщины смазочный материал должен обладать определённой минимальной вязкостью при достижении подшипником рабочей температуры. Состояние смазочного материала описывается коэффициентом вязкости κ, который является отношением фактической вязкости ν к номинальной вязкости $\nu_1$, требуемой для достаточного смазывания. При этом обе этих величины рассматриваются при нормальной рабочей температуре смазочного материала (→ *«Выбор смазочных масел»*, **стр. 266**). Результат получен из формулы

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

где

κ = коэффициент вязкости
ν = фактическая вязкость смазочного материала [мм$^2$/с]
$\nu_1$ = номинальная вязкость смазочного материала в зависимости от среднего диаметра подшипника и частоты вращения [мм$^2$/с]

Величину номинальной вязкости $\nu_1$, требуемой для достаточного смазывания (→ *«Коэффициент вязкости κ»*, **стр. 241**), можно получить из **диаграммы 5** (→ **стр. 72**), используя величины среднего диаметра подшипника $d_m$ = 0,5 (d + D) [мм] и частоту вращения подшипника n [об/мин]. Эта диаграмма учитывает результаты последних трибологических исследований подшипников качения.

Если величина рабочей температуры подшипника известна или может быть определена каким-либо иным образом, соответствующая величина вязкости смазочного материала при соответствующей международным стандартам эталонной температуре 40 °C *(105 °F)* может быть найдена по **диаграмме 6** (→ **стр. 73**) или рассчитана. Данная диаграмма построена для индекса вязкости 95. В **Таблице 3** приведена классификация вязкости по стандарту ISO 3448 с указанием диапазона вязкости для каждого класса при 40 °C *(105 °F)*. Некоторые типы подшипников, например, сферические роликоподшипники, конические роликоподшипники и упорные сферические роликоподшипники обычно имеют более высокую рабочую температуру, чем подшипники других типов, например, радиальные шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники при сравнимых рабочих условиях.

**Таблица 3**

**Классификация вязкости в соответствии с ISO 3448**

| Класс вязкости | Предельные значения кинематической вязкости при 40 °C *(105 °F)* | | |
|---|---|---|---|
| | средн. | мин. | макс. |
| – | мм$^2$/с | | |
| **ISO VG 2** | 2,2 | 1,98 | 2,42 |
| **ISO VG 3** | 3,2 | 2,88 | 3,52 |
| **ISO VG 5** | 4,6 | 4,14 | 5,06 |
| **ISO VG 7** | 6,8 | 6,12 | 7,48 |
| **ISO VG 10** | 10 | 9,00 | 11,0 |
| **ISO VG 15** | 15 | 13,5 | 16,5 |
| **ISO VG 22** | 22 | 19,8 | 24,2 |
| **ISO VG 32** | 32 | 28,8 | 35,2 |
| **ISO VG 46** | 46 | 41,4 | 50,6 |
| **ISO VG 68** | 68 | 61,2 | 74,8 |
| **ISO VG 100** | 100 | 90,0 | 110 |
| **ISO VG 150** | 150 | 135 | 165 |
| **ISO VG 220** | 220 | 198 | 242 |
| **ISO VG 320** | 320 | 288 | 352 |
| **ISO VG 460** | 460 | 414 | 506 |
| **ISO VG 680** | 680 | 612 | 748 |
| **ISO VG 1 000** | 1 000 | 900 | 1 100 |
| **ISO VG 1 500** | 1 500 | 1 350 | 1 650 |

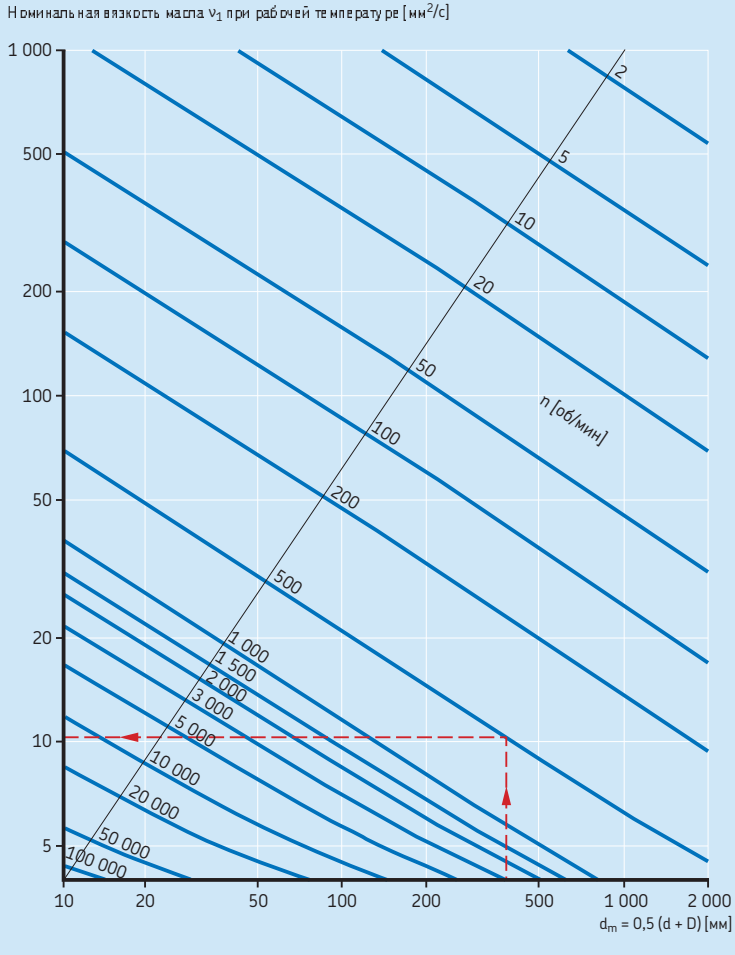
## Выбор размера подшипника

### Пример расчёта

Подшипник с диаметром посадочного отверстия d = 340 мм и наружным диаметром D = 420 мм работает с частотой вращения n = 500 об/мин. При $d_m$ = 0,5 (d + D) = 380 мм, из **диаграммы 5** следует, что минимальная номинальная вязкость $\nu_1$, необходимая для достаточного смазывания при рабочей температуре, составляет приблизительно 11 мм$^2$/с. Если предположить, что рабочая температура подшипника 70 °C *(160 °F)*, из **диаграммы 6** следует, что требуется смазка класса вязкости ISO VG 32 с минимальной фактической вязкостью $\nu$ = 32 мм$^2$/с при номинальной температуре 40 °C *(105 °F)*.

**Диаграмма 5**

**Оценка номинальной вязкости $\nu_1$ при рабочей температуре**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





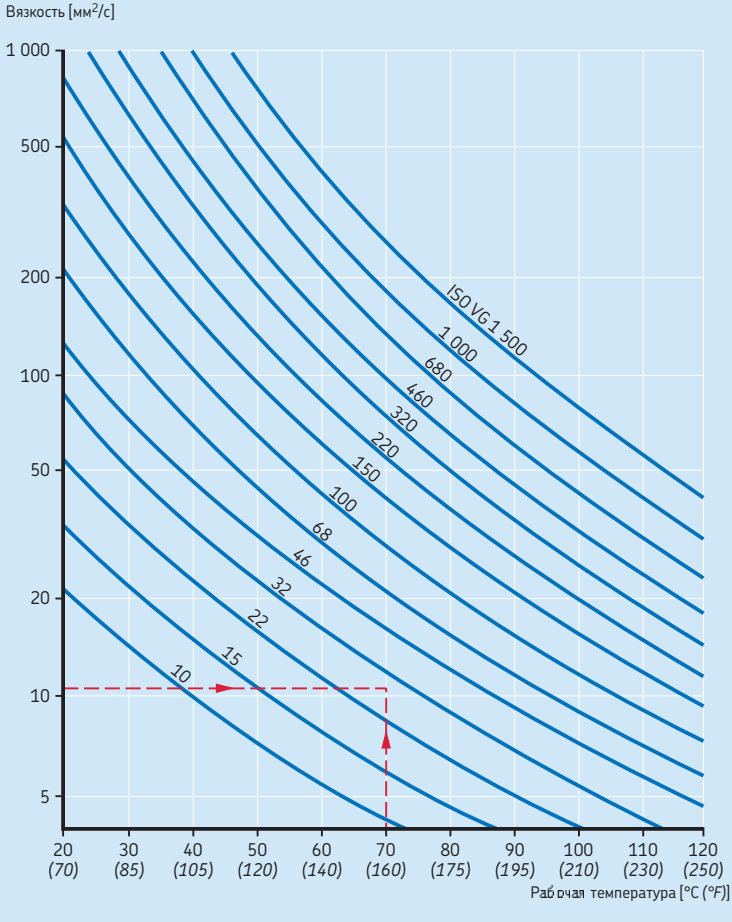
## Обзор антизадирных присадок

Добавление антизадирных присадок в смазочные материалы может увеличить срок службы подшипника если, согласно ISO 281, к < 1 и коэффициент уровня загрязнения подшипника $\eta_c \geq 0{,}2$. В соответствии с данными условиями, для вычисления коэффициента $a_{SKF}$ можно применить значение к = 1, если используется проверенный смазочный материал с эффективными антизадирными присадками. В этом случае коэффициент ресурса должен быть ограничен $a_{SKF} \leq 3$, но при этом $a_{SKF}$ не должен быть меньше, чем для обычных смазочных материалов.

Для остального диапазона модифицированный коэффициент ресурса $a_{SKF}$ может определяться по фактическим величинам к. В случае сильной загрязнённости, например, когда коэффициент загрязнённости $\eta_c < 0{,}2$, возможные преимущества антизадирных присадок должны быть проверены экспериментально. Дополнительная информация об

Диаграмма 6

**Диаграмма зависимости вязкости от температуры для классов вязкости по стандарту ISO**
(Минеральные масла, индекс вязкости 95)



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



антизадирных присадках представлена в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

## Коэффициент $\eta_c$ для уровня загрязнённости

Данный коэффициент был введён для учёта уровня загрязнения смазочного материала при расчёте ресурса подшипника. Влияние загрязнённости на усталость тел качения подшипника зависит от целого ряда параметров, включая размеры подшипника, относительную толщину смазочной плёнки, размеры и распределение загрязняющих частиц, тип загрязнений (мягкие, твёрдые частицы и т. д.). Эти параметры влияют на ресурс подшипника сложным образом, и трудно оценить это влияние количественно. Поэтому назвать точные величины $\eta_c$ для общих случаев не представляется возможным. Для принятия оценочных решений в **таблице 4** приводятся рекомендуемые значения в соответствии с ISO 281.

### Классификация загрязнений и фильтров по стандарту ISO

Стандартный метод классификации уровня загрязнения систем смазывания регламентирован стандартом ISO 4406. Эта система классификации основана на преобразовании результатов подсчёта количества твёрдых частиц в код по шкале загрязнённости (→ **таблица 5** и **диаграмма 7**, **стр. 75** и **78**).

**Таблица 4**

**Рекомендуемые значения коэффициента $\eta_c$ для разных уровней загрязнённости**

| Условия | Коэффициент $\eta_c$[1] для подшипников со средним диаметром $d_m$ < 100 мм | $d_m$ ≥ 100 мм |
|---|---|---|
| **Особо высокая чистота**<br>• размер частиц примерно равен толщине смазочной плёнки<br>• лабораторные условия | 1 | 1 |
| **Высокая чистота**<br>• масло профильтровано через фильтр особо тонкой очистки<br>• стандартные условия: уплотнённые подшипники, смазываемые на весь срок службы | 0,8 ... 0,6 | 0,9 ... 0,8 |
| **Нормальная чистота**<br>• масло профильтровано через фильтр тонкой очистки<br>• стандартные условия: подшипники с защитными шайбами, смазываемые на весь срок службы | 0,6 ... 0,5 | 0,8 ... 0,6 |
| **Незначительное загрязнение**<br>• стандартные условия: подшипники без встроенных уплотнений, грубая фильтрация, частицы износа и незначительное попадание загрязнений | 0,5 ... 0,3 | 0,6 ... 0,4 |
| **Обычное загрязнение**<br>• стандартные условия: подшипники без встроенных уплотнений, грубая фильтрация, частицы износа и попадание загрязнений из окружающей среды | 0,3 ... 0,1 | 0,4 ... 0,2 |
| **Сильное загрязнение**<br>• стандартные условия: высокие уровни загрязнённости вследствие чрезмерного износа и/или неэффективности уплотнений<br>• подшипниковые узлы с неэффективными или повреждёнными уплотнениями | 0,1 ... 0 | 0,1 ... 0 |
| **Очень сильное загрязнение**<br>• стандартные условия: уровни загрязнённости настолько велики, что срок службы подшипника значительно сокращается, и значения $\eta_c$ выходят за пределы шкалы | 0 | 0 |

[1] Шкала для коэффициента $\eta_c$ относится только к обычным твёрдым загрязнениям. Влияние загрязнения водой или другими жидкостями на ресурс подшипника не учитывается приведённой методикой. Вследствие сильного абразивного износа в сильнозагрязнённой окружающей среде ($\eta_c$ = 0) ресурс подшипника может значительно сократиться по сравнению с расчётным значением.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Один из методов оценки уровня загрязненности масла в подшипнике состоит в подсчёте количества твёрдых частиц под микроскопом. При этом методе оценки используются две категории размеров частиц: ≥ 5 мкм и ≥ 15 мкм. Другим, более современным методом является использование автоматического оптического счётчика частиц в соответствии с ISO 11171. Шкала калибровки автоматического метода подсчёта отличается от той, которая применяется при подсчёте количества загрязняющих частиц с помощью микроскопа. При этом используется три категории размеров частиц, обозначенные символом (c), например, ≥ 4 мкм(c), ≥ 6 мкм(c) и ≥ 14 мкм(c). Как правило, во внимание принимаются только две категории больших размеров частиц, так как большее влияние на усталость подшипника оказывают крупные частицы.

Типичные примеры уровня загрязнения смазочных масел по этой классификации составляют –/15/12 (A) или 22/18/13 (B), как показано на **диаграмме 7** (→ стр. 78).

Пример A означает, что масло содержит от 160 до 320 частиц ≥ 5 мкм и от 20 до 40 частиц ≥ 15 мкм на 1 мл масла. Непрерывная фильтрация смазочных масел, безусловно, была бы оптимальным вариантом, но обоснование применения системы фильтрации зависит от оптимального соотношения расходов на очистку масла для увеличения срока службы подшипника, стоимости самого подшипника и затрат на его замену.

Характеристика фильтра является показателем его эффективности и выражается в виде коэффициента β. Чем выше величина β, тем выше эффективность фильтра по задержанию частиц определённого размера. Характеристика фильтра β выражается в виде отношения между количеством частиц определённого размера до и после фильтрации. Его можно рассчитать с помощью формулы

$$\beta_{x(c)} = \frac{n_1}{n_2}$$

где

$\beta_{x(c)}$ = характеристика фильтра относительно заданного размера частицы x

x = размер частиц (c) [мкм] на основе автоматического метода подсчёта частиц с калибровкой согласно ISO 11171

$n_1$ = количество частиц на единицу объёма больше x, перед фильтром

$n_2$ = количество частиц на единицу объёма больше x, после фильтра

Характеристика фильтра β относится только к одному размеру частиц в мкм, который показан как индекс, например, $\beta_{3(c)}$, $\beta_{6(c)}$, $\beta_{12(c)}$, и т. д. Например, полная характеристика «$\beta_{6(c)} = 75$» означает, что только 1 из 75 частиц размером 6 мкм или больше проходит через фильтр.

**Таблица 5**

**Классификация ISO — определение уровня загрязнения по шкале**

| Кол-во частиц на миллилитр масла более | вкл. | Номер по шкале |
|---|---|---|
| 2 500 000 | | >28 |
| 1 300 000 | 2 500 000 | 28 |
| 640 000 | 1 300 000 | 27 |
| 320 000 | 640 000 | 26 |
| 160 000 | 320 000 | 25 |
| 80 000 | 160 000 | 24 |
| 40 000 | 80 000 | 23 |
| 20 000 | 40 000 | 22 |
| 10 000 | 20 000 | 21 |
| 5 000 | 10 000 | 20 |
| 2 500 | 5 000 | 19 |
| 1 300 | 2 500 | 18 |
| 640 | 1 300 | 17 |
| 320 | 640 | 16 |
| 160 | 320 | 15 |
| 80 | 160 | 14 |
| 40 | 80 | 13 |
| 20 | 40 | 12 |
| 10 | 20 | 11 |
| 5 | 10 | 10 |
| 2,5 | 5 | 9 |
| 1,3 | 2,5 | 8 |
| 0,64 | 1,3 | 7 |
| 0,32 | 0,64 | 6 |
| 0,16 | 0,32 | 5 |
| 0,08 | 0,16 | 4 |
| 0,04 | 0,08 | 3 |
| 0,02 | 0,04 | 2 |
| 0,01 | 0,02 | 1 |
| 0,00 | 0,01 | 0 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Определение величины $\eta_c$ при известном уровне загрязнения

После определения уровня загрязнения смазочного масла путём подсчёта частиц под микроскопом, автоматического анализа по методике ISO 4406, либо опосредованно по величине параметра фильтрации системы циркуляции масла, эти данные можно использовать для определения величины коэффициента $\eta_c$. Коэффициент $\eta_c$ нельзя получить только путём прямого подсчёта количества загрязняющих частиц в пробе масла. Он в большой степени зависит от условий смазывания, т. е. от коэффициента вязкости к и размера подшипника. Здесь приводится упрощённый метод определения величины коэффициента $\eta_c$ по методике ISO 281. Коэффициент загрязнённости $\eta_c$ определяют на основе кода шкалы загрязнённости масла (или коэффициента фильтрации, применяемого для конкретной системы смазывания), используя величины среднего диаметра подшипника $d_m$ = 0,5 (d + D) [мм] и коэффициента вязкости к (→ **диаграммы 8** и **9**, **стр. 79**).

**Диаграммы 8** и **9** дают стандартные значения коэффициента $\eta_c$ для циркуляционных систем смазывания маслом с различной степенью фильтрации и различными уровнями загрязнённости масла. Аналогичные величины коэффициентов загрязнённости допустимо использовать в тех случаях, когда использование масляной ванны практически не приводит к увеличению содержания загрязняющих частиц в системе. С другой стороны, если количество частиц в масляной ванне продолжает увеличиваться из-за усиленного износа или попадания загрязняющих частиц, это должно быть отражено в выборе величины коэффициента $\eta_c$, используемого при смазывании масляной ванной, как определено в стандарте ISO 281.

Для условий смазывания пластичной смазкой коэффициент $\eta_c$ определяется аналогичным способом с использованием показателей ISO для пяти уровней загрязнения, как показано в **таблице 6**.

**Таблица 6**

**Коэффициенты для определения уровней загрязнённости при смазывании пластичной смазкой согласно ISO 281**

| Уровень загрязнения | Рабочие условия | $c_1$ | $c_2$ |
|---|---|---|---|
| **Высокая чистота** | • Узел с высокой степенью чистоты. Высокоэффективная система уплотнений для соответствующих условий эксплуатации. Смазывание осуществляется непрерывно или через короткие интервалы.<br>• Уплотнённые подшипники, смазанные на весь срок службы, с оптимальной эффективностью уплотнений для соответствующих условий эксплуатации. | 0,0864 | 0,6796 |
| **Нормальная чистота** | • Узел с нормальной степенью чистоты. Эффективная система уплотнений для соответствующих условий эксплуатации. Смазывание осуществляется согласно инструкциям производителя.<br>• Подшипники с защитными шайбами, смазываемые на весь срок службы, с оптимальной эффективностью уплотнений для соответствующих условий эксплуатации. | 0,0432 | 1,141 |
| **Незначительное или обычное загрязнение** | • Узел с нормальной степенью чистоты. Средняя эффективность уплотнения, обеспечивающая приемлемую защиту для соответствующих условий эксплуатации. Смазывание осуществляется согласно инструкциям производителя. | 0,0177 | 1,887[1)] |
| **Сильное загрязнение** | • Эксплуатация узла в условиях цеха. Подшипник и оборудование недостаточно очищены перед монтажом. Неэффективное уплотнение для соответствующих условий эксплуатации. Интервалы повторного смазывания превышают рекомендованные производителем. | 0,0115 | 2,662 |
| **Очень сильное загрязнение** | • Эксплуатация узла в загрязнённой среде. Неэффективная система уплотнений. Значительно увеличенные интервалы повторного смазывания. | 0,00617 | 4,06 |

1) При $d_m \geq 500$ мм следует использовать значение 1,677

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





**Диаграммы 10** и **11** (→ **стр. 80**) дают стандартные значения коэффициента $\eta_c$ для высокого и нормального уровней чистоты смазки (→ **таблица 6**).

При наличии других уровней загрязнения, а также в наиболее распространенных случаях применения систем смазывания циркуляцией масла, масляной ванной или пластичной смазкой, коэффициент загрязнённости подшипникового узла можно определить с помощью упрощённой формулы

$$\eta_c = \text{мин.}\,(c_1\,\kappa^{0,68}\,d_m^{0,55},\,1)\left[1-\left(\frac{c_2}{\sqrt[3]{d_m}}\right)\right]$$

минимум (#1, #2) — следует использовать наименьшее из двух значений

где $c_1$ и $c_2$ — константы, характеризующие чистоту масла (в соответствии с ISO 4406) или пластичной смазки (согласно классификации в **таблице 6**). При наличии фильтрации масла вместо метрологической характеристики чистоты масла можно использовать соответствующий уровень эффективности фильтрации (в соответствии с ISO 16689) (→ **таблица 7**).

**Таблица 7**

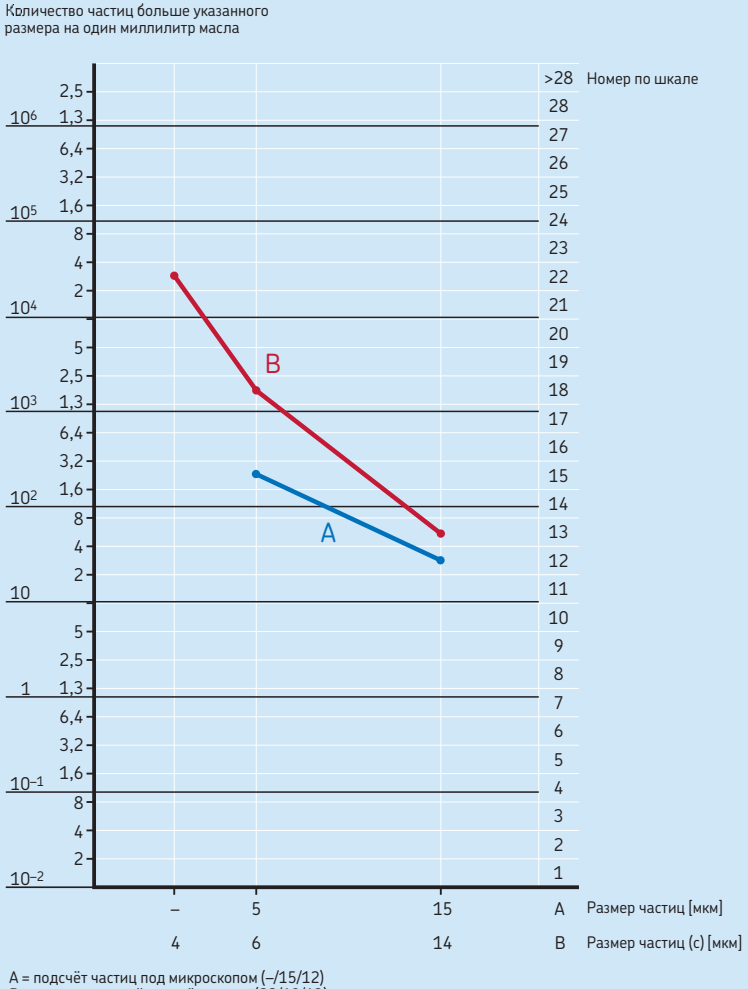
**Коэффициенты для определения уровней загрязнённости в системах смазывания маслом в соответствии с ISO 281**

| **Степень фильтрации** | **ISO 4406** | **Циркуляционное смазывание маслом со встроенными фильтрами** | | **Смазывание маслом без фильтрации или с внешними фильтрами** | |
|---|---|---|---|---|---|
| $\beta_{x(c)}$ | Основные коды | $c_1$ | $c_2$ | $c_1$ | $c_2$ |
| $\beta_{6(c)} = 200$ | –/13/10 | 0,0864 | 0,5663 | 0,0864 | 0,6796 |
| $\beta_{12(c)} = 200$ | –/15/12 | 0,0432 | 0,9987 | 0,0288 | 1,141 |
| $\beta_{25(c)} = 75$ | –/17/14 | 0,0288 | 1,6329 | 0,0133 | 1,67 |
| $\beta_{40(c)} = 75$ | –/19/16 | 0,0216 | 2,3362 | 0,00864 | 2,5164 |
| – | –/21/18 | – | – | 0,00411 | 3,8974 |

## Выбор размера подшипника

**Диаграмма 7**

**Классификация уровня загрязнения ISO и примеры подсчёта количества твёрдых частиц**




A = подсчёт частиц под микроскопом (–/15/12)
B = автоматический подсчёт частиц (22/18/13)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





**Диаграмма 8**

**Коэффициент загрязнённости $\eta_c$**
**– циркуляционное смазывание маслом**
**– уровень загрязнения твёрдыми частицами –/15/12 в соответствии с ISO 4406**
**– характеристика фильтра $\beta_{12(c)} = 200$**

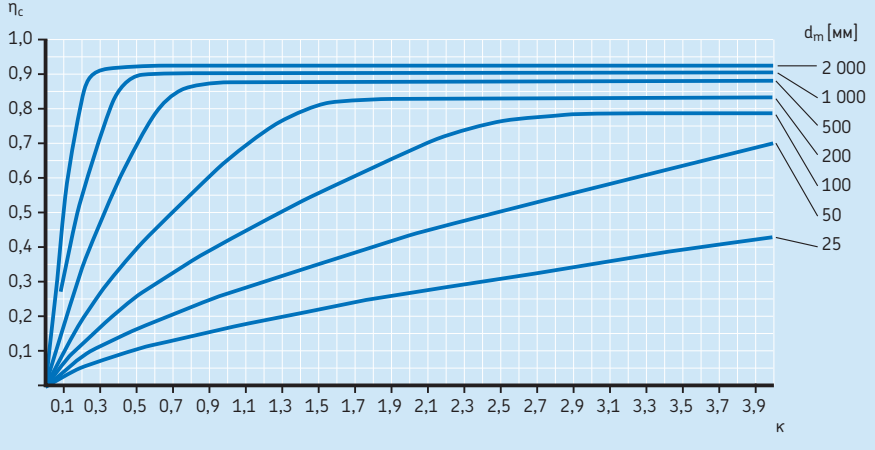
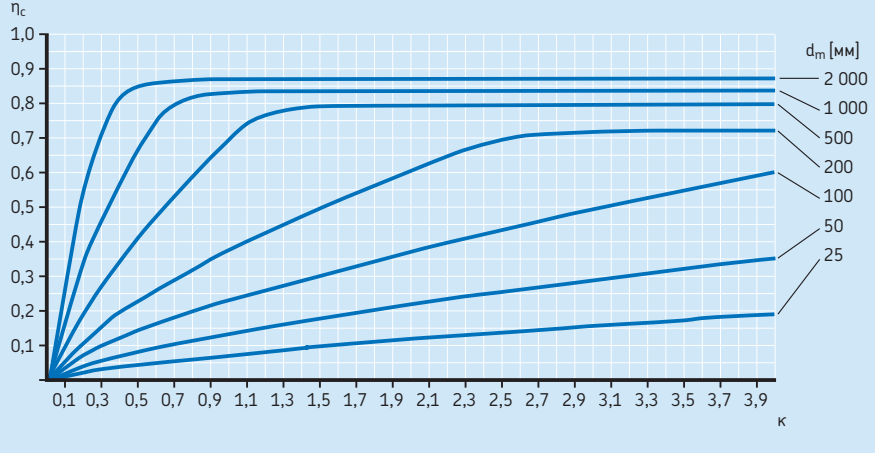



**Диаграмма 9**

**Коэффициент загрязнённости $\eta_c$**
**– циркуляционное смазывание маслом**
**– уровень загрязнения твёрдыми частицами –/17/14 в соответствии с ISO 4406**
**– характеристика фильтра $\beta_{25(c)} = 75$**



## Выбор размера подшипника

**Диаграмма 10**

**Коэффициент загрязнённости $\eta_c$ при смазывании пластичной смазкой, высокая чистота смазки**

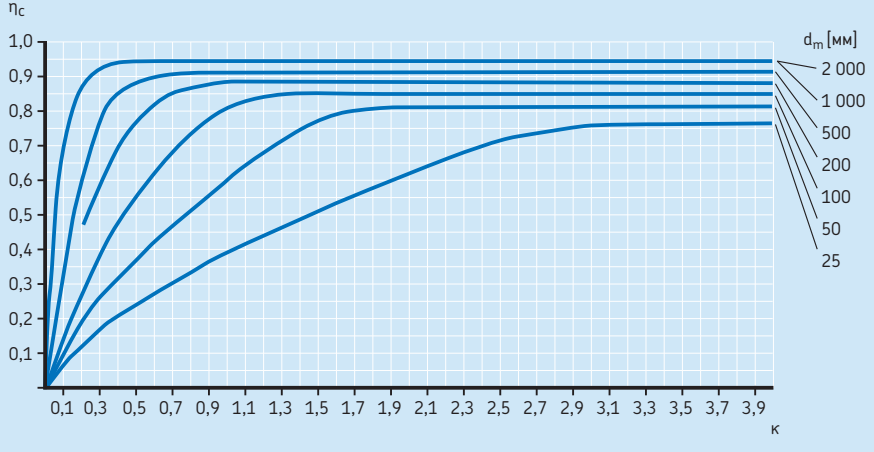
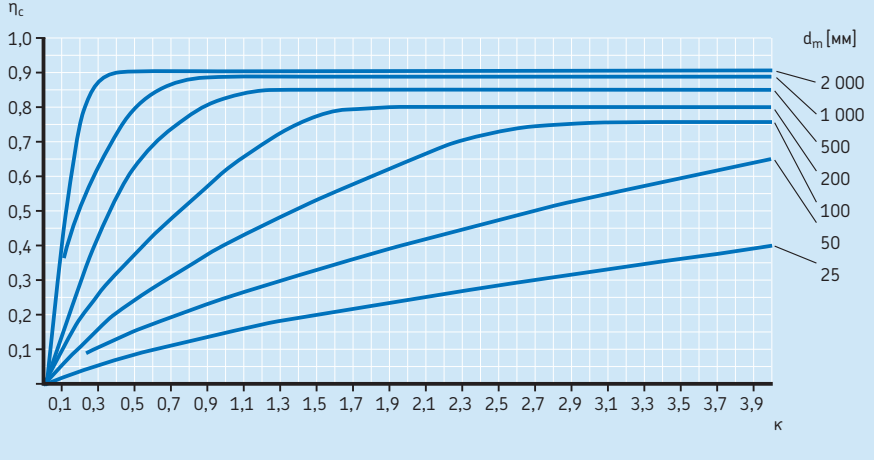



**Диаграмма 11**

**Коэффициент загрязнённости $\eta_c$ при смазывании пластичной смазкой, нормальная чистота смазки**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Расчёт ресурса для изменяющихся рабочих условий

В некоторых областях применения, таких как промышленные редукторы, постоянно изменяются рабочие условия, например, величина и направление нагрузки, скорость, температура и условия смазывания. В таких случаях ресурс подшипника можно вычислить, только сузив спектр нагрузки или рабочий цикл системы до небольшого количества упрощённых вариантов (→ **диаграмма 12**).

В случае непрерывно меняющихся нагрузок могут преобладать отдельные уровни нагружения, а весь спектр действующих сил может быть упрощён до гистограммы блоков с разными величинами постоянной нагрузки. Каждый блок характеризуется определённым процентным выражением или долей от общего времени работы системы. Тяжёлые и средние нагрузки сокращают ресурс подшипника быстрее, чем лёгкие нагрузки. Поэтому важно, чтобы ударные и пиковые нагрузки были хорошо представлены на диаграмме нагрузки даже в том случае, если периодичность возникновения этих нагрузок небольшая и ограничена всего несколькими оборотами.

Нагрузка на подшипник и рабочие условия, существующие на протяжении рабочего цикла, могут быть приведены к некоторой постоянной расчётной величине. Также необходимо учитывать количество рабочих часов или оборотов, прогнозируемых для каждого рабочего цикла и показывающих долю ресурса, которая требуется в этих конкретных условиях нагружения. Поэтому, если $N_1$ равно количеству оборотов, которое требуется совершить в условиях нагрузки $P_1$, а N — прогнозируемое количество оборотов для завершения действия всех переменных циклических нагрузок, то доля ресурса $U_1 = N_1/N$ используется в условиях нагрузки $P_1$, что выражается величиной расчётного ресурса $L_{10m1}$. В условиях изменяющихся рабочих условий ресурс подшипника можно вычислить по формуле:

$$L_{10m} = \frac{1}{\frac{U_1}{L_{10m1}} + \frac{U_2}{L_{10m2}} + \frac{U_3}{L_{10m3}} + \ldots}$$

где

$L_{10m}$ = номинальный ресурс SKF (при надёжности 90 %) [миллионы оборотов]

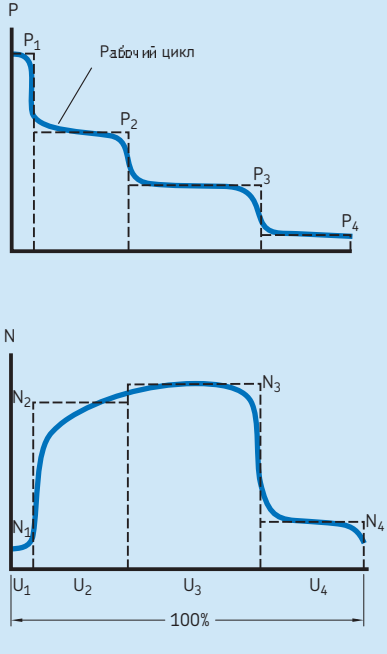
$L_{10m1}, L_{10m2}, \ldots$ = номинальные ресурсы SKF (при надёжности 90 %) при постоянных условиях 1, 2, ... [миллионы оборотов]

$U_1, U_2, \ldots$ = доля ресурса в условиях 1, 2, ...
$U_1 + U_2 + \ldots U_n = 1$

Использование данного метода во многом зависит от наличия репрезентативных диаграмм нагрузки конкретной системы. Такой тип данных нагрузок можно взять из аналогичной области применения.

**Диаграмма 12**

**Рабочие циклы при постоянной нагрузке на подшипник P и количестве оборотов N**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Влияние рабочей температуры

В процессе работы размеры подшипника меняются в результате структурных изменений материала. Эти изменения происходят под воздействием температуры, времени и напряжений.

Во избежание недопустимых изменений размеров, вызываемых структурными изменениями, компоненты подшипников подвергаются специальной термической обработке (→ **таблица 8**).

В зависимости от типа исполнения, стандартные подшипники из закалённых сталей и сталей с индукционной закалкой рассчитаны на работу в условиях максимальных рабочих температур от 120 до 200 °C *(от 250 до 390 °F)*. Эти значения максимальных рабочих температур непосредственно зависят от применяемого процесса термообработки. Дополнительная информация приведена во вступительной части соответствующих глав по каждому типу подшипников.

Если рабочая температура эксплуатации подшипника превышает максимально рекомендуемые предельные значения, следует рассмотреть возможность использования подшипника с более высокой степенью термической стабилизации. В тех случаях, когда подшипники постоянно работают в условиях повышенных температур, для определения расчётного ресурса может потребоваться корректировка табличных величин их динамической грузоподъёмности. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

**Таблица 8**

**Стабильность размеров**

| Класс стабилизации | Стабилизация до | |
|---|---|---|
| – | °C | *°F* |
| **SN** | 120 | *250* |
| **S0** | 150 | *300* |
| **S1** | 200 | *390* |
| **S2** | 250 | *480* |
| **S3** | 300 | *570* |
| **S4** | 350 | *660* |

Стабильная работа подшипников в условиях повышенных температур также зависит от способности используемого смазочного материала сохранять свои смазочные свойства и от пригодности материалов уплотнений, сепараторов и т. д. (→ *«Смазывание»*, **стр. 239**, и *«Материалы подшипников качения»*, **стр. 150**).

По вопросам эксплуатации подшипников в условиях высоких температур, когда может потребоваться класс стабилизации подшипника выше S1, обращайтесь в техническую службу SKF.

## Требуемый ресурс

При выборе размера подшипника следует проверять достоверность расчётных динамических нагрузок и технические характеристики узла. Эти характеристики обычно зависят от типа механизма и требований к периодичности техобслуживания и надёжности работы. При отсутствии опыта можно использовать рекомендуемые величины, приведённые в **таблицах 9** и **10**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





**Таблица 9**

**Ориентировочные значения эксплуатационного ресурса для разного типа оборудования**

| **Тип оборудования** | **Эксплуатационный ресурс** Рабочие часы |
|---|---|
| Бытовые приборы, сельскохозяйственное оборудование, измерительная аппаратура, медицинская техника | 300 ... 3 000 |
| Оборудование, используемое в течение коротких промежутков времени или с перерывами: ручной электроинструмент, подъёмные механизмы в цехах, строительное оборудование и машины | 3 000 ... 8 000 |
| Оборудование, используемое в течение коротких промежутков времени или с перерывами, когда требуется высокая эксплуатационная надёжность: лифты, краны для пакетированных грузов или барабанные лебёдки и т. д. | 8 000 ... 12 000 |
| Оборудование, используемое в течение 8 часов в день, но не всегда с полной нагрузкой: редукторы общего назначения, промышленные электродвигатели, дробилки | 10 000 ... 25 000 |
| Оборудование, используемое в течение 8 часов в день с полной нагрузкой: станки, деревообрабатывающие станки, краны для сыпучих материалов, вентиляторы, конвейерные системы, печатное оборудование, сепараторы и центрифуги | 20 000 ... 30 000 |
| Оборудование для непрерывного круглосуточного использования: приводы прокатных станов, среднегабаритное электрооборудование, компрессоры, шахтные подъёмники, насосы, текстильное оборудование | 40 000 ... 50 000 |
| Оборудование для ветроустановок, включая главный вал, валы с вертикальной и горизонтальной осями вращения, подшипники генераторов | 30 000 ... 100 000 |
| Оборудование станций водоснабжения, вращающиеся печи, машины для скручивания кабеля, силовые установки океанских судов | 60 000 ... 100 000 |
| Крупногабаритное электрооборудование, электростанции, шахтные насосы, шахтные вентиляторы, дейдвудные подшипники океанских судов | > 100 000 |

**Таблица 10**

**Ориентировочные величины эксплуатационного ресурса буксовых подшипников и подшипниковых узлов для железнодорожного транспорта**

| **Тип транспортного средства** | **Эксплуатационный ресурс** Миллионы километров |
|---|---|
| Товарные вагоны, соответствующие спецификации UIC с учётом постоянно действующей максимальной нагрузки на ось | 0,8 |
| Пассажирский транспорт: пригородные поезда, метрополитен, лёгкий рельсовый транспорт и трамваи | 1,5 |
| Пассажирские вагоны дальнего следования | 3 |
| Дизельные и электрические поезда | 3 ... 4 |
| Дизельные или электрические локомотивы | 3 ... 5 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Динамические нагрузки на подшипник

## Расчёт динамических нагрузок на подшипник

Нагрузки, действующие на подшипник, можно вычислить по законам механики, если внешние силы, такие как силы от привода, рабочие силы или силы инерции, известны или могут быть рассчитаны. При расчёте составляющих нагрузки для одиночного подшипника в целях упрощения вал рассматривается как жёстко закреплённая в опорах балка. Упругие деформации подшипника, корпуса или рамы механизма не рассматриваются, равно как и моменты, возникающие в подшипнике в результате деформаций вала.

Эти упрощения необходимы, если расчёт параметров подшипникового узла производится без использования компьютерной программы. Стандартизованные методы расчёта номинальной грузоподъёмности и эквивалентных нагрузок основаны на подобных допущениях.

Возможен расчёт нагрузок на подшипник без вышеуказанных допущений, основанный на теории упругости, но для этого требуются сложные компьютерные программы. В этих программах подшипник, вал и корпус рассматриваются как упругие компоненты системы.

Если внешние силы и нагрузки, такие как силы инерции или нагрузки вследствие воздействия массы вала и его компонентов, неизвестны, их можно рассчитать. Однако при определении рабочих сил и нагрузок, например, сил качения, моментных, дисбалансных и ударных нагрузок, иногда приходится полагаться на оценки, основанные на опыте эксплуатации подобного оборудования или подшипниковых узлов.

### Зубчатые передачи

В случае зубчатых передач расчёт теоретических сил, действующих в передаче, может быть произведён на основе передаваемой мощности и геометрических параметров зацепления. Однако в данном случае действуют дополнительные динамические силы, возникающие в самой зубчатой передаче или за счёт внешнего воздействия на валы передачи. Дополнительные динамические силы в зубчатой передаче могут быть вызваны неточностью формы зубьев или дисбалансом вращающихся деталей. В соответствии с требованиями к шумности работы, зубчатые передачи изготавливаются по высоким стандартам точности, благодаря чему эти силы обычно незначительны и не учитываются при расчёте подшипников.

Дополнительные силы, возникающие вследствие конструктивных особенностей и режима работы механизмов, сопряжённых с зубчатыми передачами, могут быть определены только в том случае, если известны условия эксплуатации, тип механизма и режимы работы. Их влияние на величину номинального ресурса подшипников учитывается при помощи «коэффициента нагрузки», который учитывает ударные нагрузки и КПД передач. Значения этого коэффициента для различных условий работы обычно приводятся в технических изданиях, публикуемых производителями зубчатых передач.

### Ременные передачи

При расчёте нагрузок на подшипник в системах с ременными передачами необходимо учитывать величину натяжения ремня. Величина натяжения ремня является окружной нагрузкой, зависящей от передаваемого крутящего момента. Величина натяжения ремня должна быть умножена на коэффициент, величина которого зависит от типа ремня, величины силы и способа его натяжения, а также дополнительных динамических сил. Эти величины обычно публикуются производителями ремней. Однако, если необходимые технические данные неизвестны, можно использовать следующие ориентировочные величины:

- зубчатые ремни = от 1,1 до 1,3
- клиновые ремни = от 1,2 до 2,5
- плоские ремни = от 1,5 до 4,5

Большие величины имеют место, если расстояние между валами невелико, а также в случае тяжёлых и ударных нагрузок или сильного натяжения ремня.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник

Для расчёта нагрузки на подшипник F можно использовать вышеприведённую информацию. Если величина нагрузки на подшипник соответствует динамической грузоподъёмности подшипника C, т. е. нагрузка постоянна по величине и направлению и действует в радиальном направлении на радиальный подшипник или в осевом направлении вдоль центральной оси на упорный подшипник, тогда P = F и величины нагрузки можно подставить непосредственно в формулы для вычисления ресурса.

Во всех остальных случаях эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, как правило, подлежит расчёту. Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник определяется как гипотетическая нагрузка, которая постоянна по величине и направлению, действует в радиальном направлении на радиальный подшипник или в осевом направлении вдоль центральной оси на упорный подшипник и оказывает такое же влияние на ресурс подшипника, как и фактические нагрузки, действующие на подшипник (→ **рис. 2**).

Радиальные подшипники нередко подвергаются одновременному воздействию радиальных и осевых нагрузок. Если суммарная нагрузка постоянна по величине и направлению, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник P может быть вычислена по общей формуле:

$$P = X F_r + Y F_a$$

где

P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
$F_r$ = фактическая радиальная нагрузка на подшипник [кН]
$F_a$ = фактическая осевая нагрузка на подшипник [кН]
X = коэффициент радиальной нагрузки для подшипника
Y = коэффициент осевой нагрузки для подшипника

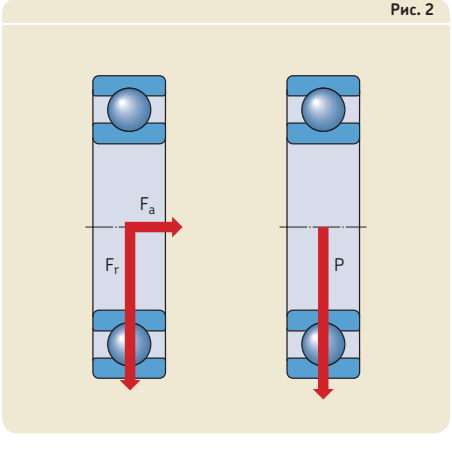
Дополнительная осевая нагрузка оказывает влияние на величину эквивалентной динамической нагрузки P, действующей на однорядный радиальный подшипник, только в том случае, если отношение $F_a/F_r$ превышает определённый ограничивающий фактор e. Для двухрядных радиальных подшипников даже сравнительно небольшие осевые нагрузки, как правило, являются значительными.

Та же общая формула применима для упорных сферических роликоподшипников, которые способны воспринимать как осевые, так и радиальные нагрузки. Другие упорные подшипники, например, упорные шарикоподшипники, упорные игольчатые и цилиндрические роликоподшипники могут выдерживать только осевые нагрузки. При условии действия нагрузки на подшипник в осевом направлении без перекоса, формула может быть упрощена следующим образом

$$P = F_a$$

Информация и данные, необходимые для расчёта эквивалентной динамической нагрузки для каждого типа подшипников, представлены в соответствующих главах каталога.

**Рис. 2**




### Переменная нагрузка на подшипник

В большинстве случаев величина нагрузки является переменной. Формула для вычисления переменной нагрузки на подшипник приводится в разделе *«Расчёт ресурса для изменяющихся рабочих условий»* (→ **стр. 81**).

### Средняя нагрузка на протяжении рабочего цикла

В пределах каждого интервала нагрузки рабочие условия могут несколько отличаться от номинальных величин. Если предположить, что такие рабочие условия, как скорость

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 13**

**Усреднение нагрузки**

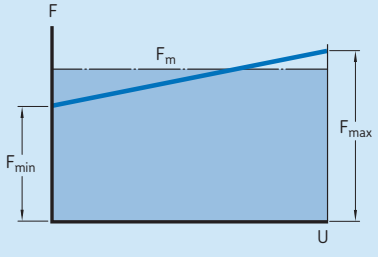



**Диаграмма 14**

**Вращающаяся нагрузка**

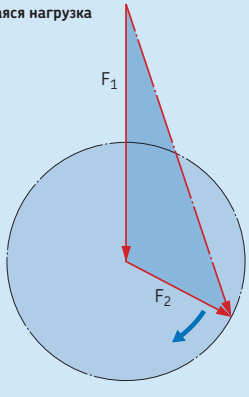
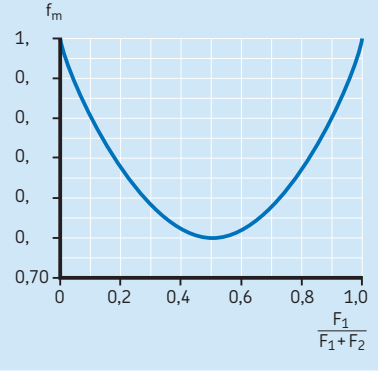



**Диаграмма 15**

**Вращающаяся нагрузка**




и направление нагрузки, достаточно постоянны, а величина нагрузки постоянно изменяется в пределах от минимальной величины $F_{min}$ до максимальной величины $F_{max}$ (→ **диаграмма 13**, **стр. 86**), то величину средней нагрузки можно определить по формуле:

$$F_m = \frac{F_{min} + 2\,F_{max}}{3}$$

**Вращающаяся нагрузка**

Если, как показано на **диаграмме 14**, нагрузка на подшипник состоит из нагрузки $F_1$ с постоянной величиной и направлением (например, вес ротора) и константы вращающейся нагрузки $F_2$ (например, дисбалансная нагрузка), среднюю нагрузку можно получить по формуле

$$F_m = f_m\,(F_1 + F_2)$$

Значения коэффициента $f_m$ представлены на **диаграмме 15**.

## Требуемая минимальная нагрузка

Корреляция между нагрузкой и ресурсом не играет важной роли в условиях очень малых нагрузок. В этом случае основную роль играет не усталость, а другие механизмы разрушения.

Для обеспечения стабильной работы подшипники качения всегда должны быть нагружены необходимой минимальной нагрузкой. Практический опыт показывает, что на шарикоподшипники должна действовать минимальная нагрузка 0,01 C, а на роликоподшипники — 0,02 C. Важность приложения этой минимальной нагрузки возрастает при работе подшипника в условиях больших ускорений, быстрых пусков и остановок, а также когда его частота вращения составляет 50 % и более от предельной частоты вращения, которая указана в таблицах подшипников (→ *«Частоты вращения»*, **стр. 117**). Если требования по приложению минимальной нагрузки выполнить невозможно, следует рассмотреть возможность использования подшипников с покрытием NoWear (→ **стр. 1241**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рекомендации по вычислению величины требуемой минимальной нагрузки для различных типов подшипников приведены в соответствующих главах каталога.

## Выбор размера подшипника по статической грузоподъёмности

Выбор размера подшипника должен осуществляться на основе статической грузоподъёмности $C_0$, если выполняется одно из следующих условий:

- Подшипник находится в состоянии покоя и подвергается воздействию постоянных или кратковременных (ударных) нагрузок.
- Подшипник совершает медленные колебательные движения под нагрузкой.
- Подшипник вращается под нагрузкой с очень низкой частотой вращения ($n < 10$ об/мин) и требования к сроку его службы невысоки. В этом случае формула ресурса для эквивалентной динамической нагрузки P даст столь низкую величину требуемой динамической грузоподъемности C, что выбранный подшипник будет значительно перегружен при эксплуатации.
- Подшипник вращается и помимо обычных рабочих нагрузок подвергается воздействию тяжёлых ударных нагрузок.

Во всех этих случаях допустимая величина нагрузки на подшипник является максимальной нагрузкой, которую подшипник может выдержать без возникновения остаточной деформации тел и дорожек качения. Причины, вызывающие остаточную деформацию:

- тяжёлые нагрузки, воздействующие на подшипник в неподвижном состоянии или при медленном вращении
- тяжёлые ударные нагрузки, действующие на подшипник при вращении

Результатом тяжёлых условий эксплуатации и значительных нагрузок могут быть такие повреждения, как локальное смятие тел качения или вмятины на дорожках качения. Вмятины могут быть распределены по дорожке качения как неравномерно, так и равномерно через промежутки, соответствующие расстоянию между телами качения.

Остаточная деформация тел и дорожек качения обычно приводит к повышению уровней вибрации и/или шума, а также к увеличению потерь на трение. Также, не исключено увеличение внутреннего зазора или изменение характера посадки.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Величина того, насколько данные изменения ухудшают рабочие характеристики подшипника, зависит от требований, предъявляемых к подшипнику в конкретных условиях эксплуатации. Поэтому важно предотвратить или ограничить возникновение остаточных деформаций, что достигается путём выбора подшипника с достаточной величиной статической грузоподъёмности для удовлетворения одного из следующих требований:

- высокая надёжность
- низкий уровень рабочего шума, например, в электродвигателях
- низкий уровень вибрации, например, в станках
- постоянный момент трения в подшипниках, например, в измерительном и испытательном оборудовании
- малое трение при пуске под нагрузкой, например, в кранах

## Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

Статические нагрузки, состоящие из радиальной и осевой составляющих, должны быть преобразованы в эквивалентную статическую нагрузку на подшипник. Эквивалентная нагрузка определяется как расчётная нагрузка (радиальная для радиальных и осевая для упорных подшипников), вызывающая в подшипнике такую же максимальную нагрузку на тело качения, что и фактическая нагрузка. Её величину вычисляют по формуле:

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a$$

где
$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]
$F_r$ = фактическая радиальная нагрузка на подшипник (см. ниже) [кН]
$F_a$ = фактическая осевая нагрузка на подшипник (см. ниже) [кН]
$X_0$ = коэффициент радиальной нагрузки для подшипника
$Y_0$ = коэффициент осевой нагрузки для подшипника

Информация и данные, необходимые для расчёта эквивалентной статической нагрузки на подшипник, представлены в соответствующих разделах о продукции.

При расчёте $P_0$ должны использоваться максимально допустимые радиальная и осевая составляющие нагрузки (→ **рис. 3**), подставленные в вышеуказанную формулу. Если статическая нагрузка действует на подшипник в разных направлениях, величина этих составляющих принимается в качестве переменной. В таких случаях следует использовать компоненты нагружения, обуславливающие наибольшую величину эквивалентной статической нагрузки $P_0$.

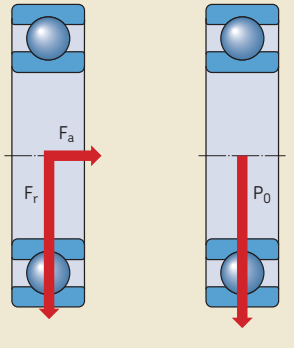
## Требуемая номинальная статическая грузоподъёмность

При определении размера подшипника по статической грузоподъёмности, для расчёта требуемой величины статической грузоподъёмности подшипника используют заданную величину коэффициента запаса $s_0$, который выражает отношение между статической грузоподъёмностью $C_0$ и эквивалентной статической нагрузкой подшипника $P_0$.

Требуемую величину номинальной статической грузоподъёмности $C_0$ можно определить по формуле

$$C_0 = s_0 P_0$$

Рис. 3



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





где
$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН]
$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]
$s_0$ = статический коэффициент запаса

Рекомендуемые значения статического коэффициента запаса $s_0$, основанные на экспериментальных данных, приведены в **таблице 11**. При повышенных рабочих температурах статическая грузоподъёмность снижается. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

## Проверка статической грузоподъёмности

Для подшипников, нагруженных динамической нагрузкой, в случаях, когда известна величина эквивалентной статической нагрузки на подшипник $P_0$, рекомендуется проверить достаточность статической грузоподъёмности при помощи формулы

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Если полученная величина $s_0$ меньше рекомендованной величины (→ **таблица 11**), следует выбрать подшипник, имеющий более высокую статическую грузоподъёмность.

**Таблица 11**

**Ориентировочные значения статического коэффициента запаса $s_0$**

| Тип рабочих условий | Вращающийся подшипник<br>Требования к рабочим характеристикам (например, малошумная работа или низкий уровень вибрации)<br>неважно | | нормальные | | высокие | | Неподвижный подшипник | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Шарикоподшипники | Роликоподшипники | Шарикоподшипники | Роликоподшипники | Шарикоподшипники | Роликоподшипники | Шарикоподшипники | Роликоподшипники |
| **Плавная работа, без вибраций** | 0,5 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 0,4 | 0,8 |
| **Нормальные условия** | 0,5 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 3,5 | 0,5 | 1 |
| **Выраженные ударные нагрузки**[1)] | ≥ 1,5 | ≥ 2,5 | ≥ 1,5 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 4 | ≥ 1 | ≥ 2 |

Для упорных сферических роликоподшипников рекомендуется использовать значения $s_0 \geq 4$.

[1)] Если величина ударной нагрузки неизвестна, следует использовать значения $s_0$, которые не меньше приведённых выше. Если величина ударной нагрузки точно известна, могут применяться меньшие значения $s_0$.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Примеры расчёта

**Пример 1: номинальный ресурс и номинальный ресурс SKF**

Радиальные шарикоподшипники класса SKF Explorer 6309 предназначены для работы при частоте вращения 3 000 об/мин в условиях постоянной радиальной нагрузки $F_r$ = 10 кН. Необходимо смазывание маслом с фактической кинематической вязкостью ν = 20 мм$^2$/с при нормальной температуре эксплуатации. Требуемая надёжность составляет 90 %, а рабочие условия должны отличаться высокой степенью чистоты. Что такое «номинальный ресурс» и «номинальный ресурс SKF»?

a) Номинальный ресурс при надёжности 90 %:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

Согласно значениям из таблицы для подшипника 6309, C = 55,3 кН. Поскольку нагрузка исключительно радиальная, P = $F_r$ = 10 кН (→ *«Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник»*, **стр. 85**).

$$L_{10} = \left(\frac{55{,}3}{10}\right)^3$$

$$= 169 \text{ миллионов оборотов}$$

или в рабочих часах с использованием

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60\,n} L_{10}$$

$$L_{10h} = \frac{1\,000\,000}{60 \times 3\,000} \times 169$$

$$= 940 \text{ рабочих часов}$$

b) Номинальный ресурс SKF при надёжности 90 %:

$$L_{10m} = a_1\, a_{SKF}\, L_{10}$$

- Поскольку требуется надёжность 90 %, необходимо рассчитать ресурс $L_{10m}$ и $a_1$ = 1 (→ **таблица 1**, **стр. 65**).
- Согласно значениям из таблицы для подшипника 6309, $d_m$ = 0,5 (d + D) = 0,5 (45 + 100) = 72,5 мм
- Исходя из **диаграммы 5**, (→ **стр. 72**), номинальная вязкость масла при рабочей температуре и частоте вращения 3 000 об/мин, $\nu_1$ = 8,15 мм$^2$/с. Таким образом, κ = ν/$\nu_1$ = 20/8,15 = 2,45
- Согласно таблице подшипников, $P_u$ = 1,34 кН и $P_u$/P = 1,34/10 = 0,134. Поскольку уровень чистоты в рабочих условиях очень высок, $\eta_c$ = 0,8 (→ **таблица 4**, **стр. 74**) и $\eta_c$ ($P_u$/P) = 0,107. С учётом κ = 2,45 и использованием шкалы SKF Explorer на **диаграмме 1** (→ **стр. 66**), получаем значение $a_{SKF}$ = 8. Таким образом, согласно формуле ресурса SKF

$$L_{10m} = 1 \times 8 \times 169$$

$$= 1\,352 \text{ миллиона оборотов}$$

или в рабочих часах с использованием

$$L_{10mh} = \frac{10^6}{60\,n} L_{10m}$$

$$L_{10mh} = \frac{1\,000\,000}{60 \times 3\,000} \times 1\,352$$

$$= 7\,512 \text{ рабочих часов}$$

**Пример 2: проверка условий загрязнённости**

Рассмотрим существующий пример применения. Радиальный шарикоподшипник SKF Explorer 6309-2RS1 со встроенными уплотнениями, заполненный стандартной пластичной смазкой, работает в условиях, аналогичных описанным в примере 1 (κ = 2,45). Необходимо определить уровень загрязнённости данных условий эксплуатации для оценки возможности использования более экономичного подшипника с минимальным требуемым ресурсом 3 000 часов работы.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





- Учитывая, что подшипник оснащён уплотнениями и заполнен пластичной смазкой, уровень загрязнения может классифицироваться как «высокая чистота», и, согласно **таблице 4** (→ **стр. 74**), $\eta_c$ = 0,8.
  При $P_u/P$ = 0,134, $\eta_c$ ($P_u/P$) = 0,107, с использованием шкалы SKF Explorer на **диаграмме 1** (→ **стр. 66**) и к = 2,45, $a_{SKF}$ = 8.

$L_{10mh}$ = 8 × 940 = 7 520 рабочих часов

- Наиболее экономичным подшипником для данного случая является подшипник SKF Explorer 6309-2Z с защитными шайбами. Уровень загрязнения может классифицироваться как «нормальная чистота», поэтому согласно **таблице 4** (→ **стр. 74**), $\eta_c$ = 0,5.
  При $P_u/P$ = 0,134, $\eta_c$ ($P_u/P$) = 0,067, с использованием шкалы SKF Explorer на **диаграмме 1** (→ **стр. 66**) и к = 2,45, $a_{SKF}$ ≈ 3,5.

$L_{10mh}$ = 3,5 × 940 = 3 290 рабочих часов

Вывод: экономичным решением в условиях данной области применения является замена уплотнённого подшипника подшипником с защитными шайбами.

**Пример 3: проверка условий динамической и статической грузоподъёмности**

Рабочий цикл уплотнённого сферического роликоподшипника SKF Explorer 24026-2CS2/VT143, используемого в большегрузном транспортном оборудовании сталелитейного завода, проходит в условиях, указанных в таблице ниже.

Статическая нагрузка в данных условиях определяется с достаточной точностью с учётом инерционных нагрузок, возникающих при погрузочных операциях, а также ударных нагрузок при случайном сбросе груза.

Требуется проверить соответствие условий динамической и статической нагрузки этого подшипника для предположения, что его требуемый срок эксплуатации должен составлять $L_{10mh}$ 60 000 часов с минимальным статическим коэффициентом запаса 1,5.

- Исходные данные для расчёта:

  Грузоподъёмность:
  C = 540 кН; $C_0$ = 815 кН; $P_u$ = 81,5 кН

  Размеры:
  d = 130 мм; D = 200 мм,
  таким образом, $d_m$ = 0,5 (130 + 200) = 165 мм

  Заполнение пластичной смазкой
  Антизадирная пластичная смазка на основе минерального масла с литиевым загустителем имеет консистенцию класса NLGI 2 для диапазона температур от –20 до +110 °C *(от –5 до +230 °F)* и вязкость базового масла при 40 и 100 °C *(105 и 210 °F)*, равную 200 и 16 мм$^2$/с соответственно.

**Пример 3/1**

**Рабочие условия**

| Рабочий цикл | Эквивалентная динамическая нагрузка P | Временной отрезок U | Частота вращения n | Температура T | | Эквивалентная статическая нагрузка $P_0$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | – | об/мин | °C | *°F* | кН |
| **1** | 200 | 0,05 | 50 | 50 | *120* | 500 |
| **2** | 125 | 0,40 | 300 | 65 | *150* | 500 |
| **3** | 75 | 0,45 | 400 | 65 | *150* | 500 |
| **4** | 50 | 0,10 | 200 | 60 | *140* | 500 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- Выполняются следующие вычисления или определяются следующие величины:

**1** $\nu_1$ = номинальная вязкость [мм$^2$/с] (**→ диаграмма 5, стр. 72**) — вводные величины: $d_m$ и частота вращения

**2** $\nu$ = фактическая рабочая вязкость [мм$^2$/с] (**→ диаграмма 6, стр. 73**) — вводные величины: вязкость смазочного материала при 40 °C *(105 °F)* и рабочая температура

**3** $\kappa$ = коэффициент вязкости — расчётный ($\nu/\nu_1$)

**4** $\eta_c$ = коэффициент для уровня загрязнения (**→ таблица 4, стр. 74**) — «Высокая чистота», уплотнённый подшипник: $\eta_c$ = 0,8

**5** $L_{10h}$ = номинальный ресурс согласно формуле (**→ стр. 64**) — вводные величины: C, P и n

**6** $a_{SKF}$ = из **диаграммы 2** (**→ стр. 67**) — вводные величины: подшипник класса SKF Explorer, $\eta_c$, $P_u$, P и $\kappa$

**7** $L_{10mh1,2,\ldots}$ = номинальный ресурс SKF согласно формуле (**→ стр. 65**) — вводные величины: $a_{SKF}$ и $L_{10h1,2,\ldots}$

**8** $L_{10mh}$ = номинальный ресурс SKF согласно формуле (**→ стр. 81**) — вводные величины: $L_{10mh1}$, $L_{10mh2}$, ... и $U_1$, $U_2$, ...

Номинальный ресурс SKF, составляющий 84 300 часов, превышает требуемый срок службы. Таким образом, условия динамической нагрузки подшипника прошли проверку.

Далее проверяется статический коэффициент запаса для данной области применения с использованием формулы

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{815}{500} = 1{,}63$$

$s_0 = 1{,}63 > s_{0\ треб.}$

Приведённые выше данные показывают, что статический коэффициент запаса для данной области применения удовлетворяет расчётным требованиям. Ввиду высокой точности предварительного определения статической нагрузки, незначительное отклонение величины статического коэффициента запаса может быть признано допустимым.

## Расчётные средства SKF

SKF обладает одним из самых полных и мощных комплектов программ для имитационного моделирования в подшипниковой отрасли. К их числу относятся как простые программы

**Пример 3/2**

**Расчётные значения**

| Рабочий цикл | Эквивалентная динамическая нагрузка P | Номинальная вязкость $\nu_1$ | Рабочая вязкость $\nu$ | $\kappa$ [1] | $\eta_c$ | Номинальный ресурс $L_{10h}$ | $a_{SKF}$ | Номинальный ресурс SKF $L_{10mh}$ | Временной отрезок U | Полученный номинальный ресурс SKF $L_{10mh}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | мм$^2$/с | мм$^2$/с | – | – | ч | – | ч | – | ч |
| **1** | 200 | 120 | 120 | 1 | 0,8 | 9 136 | 1,2 | 11 050 | 0,05 | 84 300 |
| **2** | 125 | 25 | 60 | 2,3 | 0,8 | 7 295 | 7,8 | 57 260 | 0,40 | |
| **3** | 75 | 20 | 60 | 3 | 0,8 | 30 030 | 43 | 1 318 000 | 0,45 | |
| **4** | 50 | 36 | 75 | 2 | 0,8 | 232 040 | 50 | 11 600 000 | 0,10 | |

[1] Пластичные смазки с антизадирными присадками

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





расчёта по формулам каталога SKF *«Подшипники качения»*, так и сложнейшие системы, для работы которых требуется мощность нескольких компьютеров.

Компанией SKF разработан целый ряд компьютерных программ, удовлетворяющих различным запросам клиентов — от довольно простых для проверки правильности проектных решений и исследований среднего уровня сложности, до сложнейших систем моделирования конструкций подшипников и оборудования. Данные программы доступны для использования клиентами при работе на своих компьютерах. Кроме того, особое внимание уделяется возможности интеграции и взаимодействия различных систем.

## Расчётные средства, доступные на сайте skf.ru

На сайте skf.ru представлены простые средства для выбора подшипников и расчёта их параметров. Поиск подшипников ведется по обозначениям или размерам, кроме того, имеется возможность расчётной оценки простых подшипниковых узлов. Для расчётов используются те же формулы, что и в данном каталоге.

Интерактивные инженерные средства SKF позволяют генерировать чертежи подшипников и корпусов, которые могут использоваться в большинстве современных программ автоматизированного проектирования.

## Программа SKF SimPro Expert

SKF SimPro Expert — основная программа для расчёта условий работы подшипников, используемая инженерами SKF для поиска наиболее оптимальных решений, удовлетворяющих требованиям клиентов. Работая в виртуальной среде, инженеры SKF комбинируют механические системы, включающие валы, зубчатые передачи и корпуса, с точной моделью подшипника для проведения тщательного анализа взаимодействия системы. Программа также позволяет анализировать усталость металла поверхностей качения в подшипнике с использованием метода теории ресурса SKF. SKF SimPro Expert является результатом многолетних исследований и разработок SKF.

## Программа Orpheus

Программа Orpheus позволяет изучать и оптимизировать динамическое характеристики шумов и вибраций в ответственных областях применения подшипников, таких как электродвигатели и редукторы. Программа также используется для решения нелинейных уравнений движения для подшипниковых узлов и сопряжённых деталей, включая зубчатые передачи, валы и корпуса.

Orpheus обеспечивает глубокое понимание динамического поведения системы, включая подшипники, с учётом отклонений формы посадочных поверхностей и перекоса. Это позволяет инженерам SKF выбирать оптимальный тип и размер подшипника, а также соответствующие условия монтажа и преднатяга для расчётной системы.

## Программа Beast

Beast — программа SKF, позволяющая инженерам выполнять точное моделирование динамических условий внутри подшипника. Её можно рассматривать как виртуальный испытательный стенд, который позволяет производить подробное изучение сил, моментов и других параметров внутри подшипника в условиях любых виртуальных нагрузок. Это позволяет «испытать» новые идеи и конструкции в более сжатые сроки и при этом получить больше данных, чем при проведении традиционных испытаний.

## Другие программы

Наряду с вышеуказанными программами, компанией SKF разработаны специализированные компьютерные программы, позволяющие специалистам SKF предоставлять клиентам подшипники с оптимальной поверхностной обработкой, что позволяет продлить срок службы подшипников в тяжёлых условиях эксплуатации. Эти программы способны производить расчёт толщины смазочной плёнки в зоне контакта в режиме эластогидродинамического смазывания. Кроме того, может быть произведён подробный расчёт локальной толщины смазочной плёнки, возникающей внутри таких контактов в результате деформации объёмной поверхностной топографии и следующего за этим

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



уменьшения усталостного ресурса подшипника.

Инженеры SKF также используют пакеты программ, предлагаемых другими поставщиками, для выполнения, например, анализа методом конечных элементов или динамического анализа систем. Эти программы интегрированы в системы SKF для более оперативной и надёжной связи с базами данных и CAD-моделями конструкций клиентов.

## Инженерный консалтинг SKF

Основную информацию, необходимую для расчёта и конструирования подшипникового узла, можно найти в данном каталоге. Однако бывают случаи, когда требуется максимально точное прогнозирование ожидаемого ресурса подшипника в силу отсутствия достаточного опыта конструирования подобных подшипниковых узлов или в силу крайней важности таких показателей, как экономичность и/или эксплуатационная надёжность. В таких случаях целесообразно обратиться в службу инженерного консалтинга SKF. Эта служба предоставляет услуги по расчёту и моделированию при помощи постоянно совершенствующихся компьютерных программ, а также на основании обширного опыта в области узлов вращения.

Также, может быть предоставлена техническая поддержка с использованием особых «ноу-хау» в области применения подшипников. Специалисты технической службы SKF могут оказать помощь в следующих вопросах:

- анализ технических проблем
- предложения по оптимальному системному решению
- выбор подходящего смазочного материала и метода смазывания, а также оптимальной программы техобслуживания

Служба инженерного консалтинга SKF предлагает новый подход к сервисному обслуживанию оборудования и установок для поставщиков оборудования и конечных пользователей. Преимущества такого подхода:

- ускорение разработки и поставки товара на рынок
- снижение затрат на реализацию проектов благодаря проведению виртуальных испытаний до начала серийного производства
- улучшение параметров подшипникового узла за счёт снижения уровней шумов и вибраций
- увеличение удельной мощности оборудования за счёт модификации конструкции
- увеличение ресурса за счёт улучшения условий смазывания или системы уплотнений

### Специализированные компьютерные программы

В распоряжении специалистов службы инженерного консалтинга имеются компьютерные программы, позволяющие решать следующие задачи:

- аналитическое моделирование функционирования подшипниковых узлов с учётом взаимодействия системы, включая валы, корпуса, шестерни, муфты и т. д.
- статический анализ для выявления упругих деформаций и действующих напряжений в деталях механических систем
- динамический анализ для определения возможных вибраций и резонансных частот для механических систем в рабочих условиях (виртуальное испытание)
- визуализация в режиме анимации структурных и компонентных деформаций
- оптимизация системных затрат, срока службы, уровня вибрации и шума

Краткое описание компьютерных программ, используемых специалистами SKF для расчётов и моделирования, можно найти в разделе *«Расчётные средства SKF»* (→ **стр. 92**).

Для получения дополнительной информации о предоставляемых услугах обращайтесь в ближайшее представительство SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





# Ресурсные испытания SKF

Деятельность SKF в области ресурсных испытаний сосредоточена в научно-техническом центре SKF, расположенном в Нидерландах. Имеющееся там испытательное оборудование сертифицировано по стандарту ISO 17025 и не имеет аналогов в подшипниковой промышленности с точки зрения возможной сложности экспериментов и количества испытательных стендов. Центр также оказывает поддержку работы, ведущейся в исследовательских подразделениях крупнейших производств SKF.

Проводимые SKF ресурсные испытания позволяют непрерывно совершенствовать конструкцию, материалы и процессы производства подшипников и связанной с ними продукции. Кроме того, научно-исследовательская деятельность необходима для разработки и непрерывного совершенствования инженерных моделей, используемых для проектирования оптимизированных подшипниковых узлов.

Стандартные ресурсные испытания включают тестирование образцов подшипниковых групп при:

- идеальных условиях смазывания
- обеднённом смазывании
- заранее определённом загрязнении смазочного материала

SKF также проводит ресурсные испытания для следующих целей:

- проверка соответствия реальных характеристик изделий описаниям, заявленным в каталогах
- контроль качества серийно выпускаемых стандартных подшипников
- исследование влияния смазочных материалов и условий смазывания на срок службы подшипника
- продолжение исследований контактно-гидродинамической теории смазывания подшипников
- сравнение с изделиями конкурирующих компаний-производителей

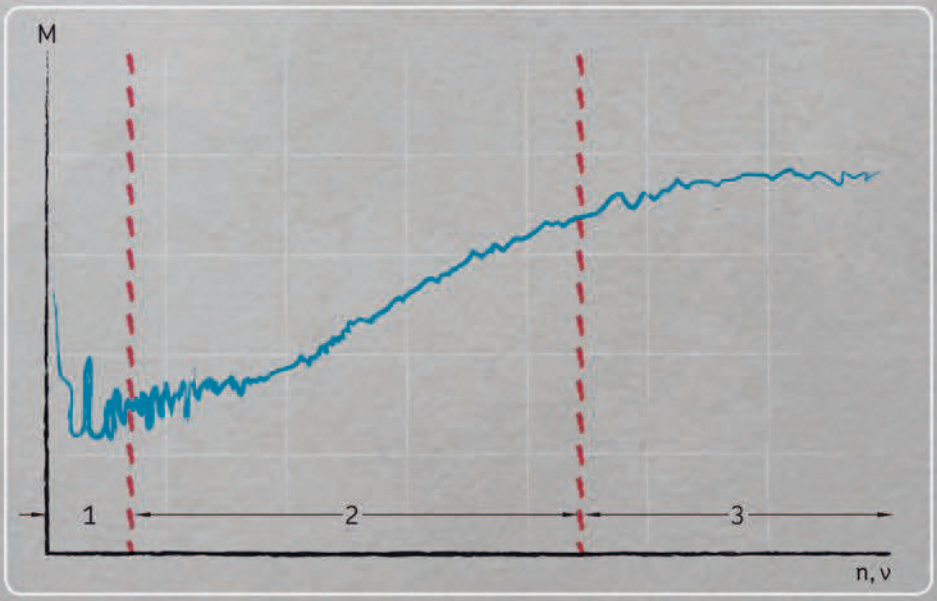
Методика испытаний, отличающаяся высоким уровнем автоматизации и строго контролируемыми условиями, в сочетании с подробными





исследованиями после испытаний с применением передового и высокотехнологичного сложного оборудования, позволяет проводить системный анализ многофакторных экспериментов для выявления причин, влияющих на ресурс подшипника.

Высокоэффективные энергосберегающие подшипники E2 и подшипники класса SKF Explorer являются примером оптимизации на основе аналитических имитационных моделей и экспериментального подтверждения на уровне отдельных деталей и подшипников в сборе.


M
1
2
3
n, ν

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Трение



**Оценка момента трения** . . . . . **98**

**Модель SKF для расчёта момента трения** . . . . . **99**
Момент трения качения . . . . . 100
Понижающий коэффициент за счёт нагрева смазочного материала . . . . . 101
Понижающий коэффициент в режиме кинематического смазочного голодания . . . . . 102
Момент трения скольжения . . . . . 103
Влияние смазывания на величину трения скольжения . . . . . 103
Момент трения уплотнений . . . . . 109
Потери на сопротивление в условиях смазывания масляной ванной . . . . . 110
Потери на сопротивление в условиях смазывания масляной ванной . . . . . 110
Потери на сопротивление в условиях смазывания впрыском масла . . . . . 112
Дополнительные факторы, влияющие на величину момента трения . . . . . 113
Влияние величин внутреннего зазора и перекоса на трение . . . . . 113
Влияние пластичной смазки на трение 113
Дополнительная информация о специальных типах и классах подшипников . . . . . 113
Гибридные подшипники . . . . . 113
Энергосберегающие подшипники SKF 113
Подшипники типа Y (корпусные подшипники) . . . . . 113
Игольчатые роликоподшипники . . . . . 113

**Пусковой момент** . . . . . **114**

**Потери мощности и температура подшипника** . . . . . **114**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Трение в подшипнике качения определяет интенсивность тепловыделения в подшипнике. Величина силы трения зависит от внешней нагрузки и некоторых других факторов, включая:

- тип и размер подшипника
- рабочую частоту вращения
- свойства и количество смазочного материала

Общее сопротивление вращению подшипника является результатом трения качения и трения скольжения в зонах контакта между телами и дорожками качения, телами качения и сепаратором, а также между телами качения и другими направляющими поверхностями. Трение также образуется вследствие сопротивления перемещению смазочного материала и из-за использования контактных уплотнений.

## Оценка момента трения

При определённых условиях момент сил трения можно рассчитать с достаточной точностью, используя постоянный коэффициент трения μ. Такими условиями являются:

- нагрузка на подшипник P ≈ 0,1 C
- правильное смазывание
- нормальные рабочие условия

При наличии данных условий момент сил трения определяется по формуле

$$M = 0{,}5\ \mu\ P\ d$$

Для радиальных игольчатых роликоподшипников вместо d используется F или $F_w$.

где
M = момент трения [Н·мм]
μ = постоянный коэффициент трения для подшипника (→ **таблица 1**)
P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [Н]
d = диаметр отверстия подшипника [мм]
F = диаметр дорожки качения внутреннего кольца [мм]
$F_w$ = диаметр под роликами [мм]

**Таблица 1**

**Постоянный коэффициент трения μ для открытых подшипников**
(подшипники без контактных уплотнений)

| Тип подшипника | Коэффициент трения μ |
|---|---|
| **Радиальные шарикоподшипники** | 0,0015 |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | |
| – однорядные | 0,0020 |
| – двухрядные | 0,0024 |
| – с четырёхточечным контактом | 0,0024 |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | 0,0010 |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | |
| – с сепаратором, если $F_a \approx 0$ | 0,0011 |
| – бессепараторные, если $F_a \approx 0$ | 0,0020 |
| **Игольчатые роликоподшипники с сепаратором** | 0,0020 |
| **Конические роликоподшипники** | 0,0018 |
| **Сферические роликоподшипники** | 0,0018 |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB с сепаратором** | 0,0016 |
| **Упорные шарикоподшипники** | 0,0013 |
| **Упорные цилиндрические роликоподшипники** | 0,0050 |
| **Упорные игольчатые роликоподшипники** | 0,0050 |
| **Упорные сферические роликоподшипники** | 0,0018 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Модель SKF для расчёта момента трения

Зависимость момента трения стандартного подшипника от частоты вращения или вязкости смазочного материала представлена на **диаграмме 1**. В процессе пуска (зона 1), с увеличением частоты вращения или вязкости величина момента трения уменьшается, так как между движущимися поверхностями формируется гидродинамическая (смазочная) плёнка. По мере увеличения частоты вращения или вязкости с переходом подшипника в полностью эластогидродинамический режим работы (EHL) толщина гидродинамического масляного слоя растёт (увеличение значения κ, **стр. 241**), что так же увеличивает трение (зона 2). При дальнейшем увеличении частоты вращения или вязкости достигается определённый предел, при котором происходит «кинематическое смазочное голодание» и нагрев смазочного материала, что приводит к стабилизации или даже снижению сил трения (зона 3).

Дополнительная информация приведена в разделах *«Коэффициент уменьшения вязкости за счёт нагрева смазочного материала»* (→ **стр. 101**) и *«Коэффициент уменьшения в режиме кинематического смазочного голодания»* (→ **стр. 102**).

Для точного расчёта общего момента трения в подшипнике качения следует учитывать следующие процессы с учётом их трибологического воздействия:

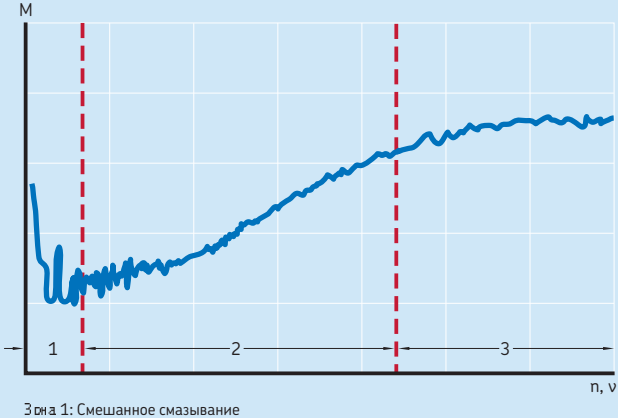
- момент трения качения с учётом эффекта смазочного голодания на высоких частотах вращения и нагрева смазочного материала
- момент трения скольжения и его влияние на качество смазывания
- момент трения уплотнения (уплотнений)
- потери на сопротивление, вспенивание, разбрызгивание и т. д.

Модель SKF для расчёта момента трения достаточно точно соответствует реальным условиям работы подшипника, так как при расчёте учитываются все контактные зоны, современные конструктивные изменения и усовершенствования подшипников SKF, а также влияние внутренних и внешних факторов.



**Диаграмма 1**

**Момент трения в подшипнике в зависимости от частоты вращения или вязкости смазочного материала**




Зона 1: Смешанное смазывание
Зона 2: Эластогидродинамическое смазывание (EHL)
Зона 3: EHL + тепловой эффект и эффект смазочного голодания

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Модель SKF для расчёта момента трения включает

$$M = M_{rr} + M_{sl} + M_{seal} + M_{drag}$$

где
$M$ = общий момент трения
$M_{rr}$ = момент трения качения
$M_{sl}$ = момент трения скольжения (→ **стр. 103**)
$M_{seal}$ = момент трения уплотнений (→ **стр. 109**)
$M_{drag}$ = момент трения из-за сопротивления, взбалтывания, разбрызгивания и т. д. (→ **стр. 110**)

Модель SKF, предлагаемая для использования в инженерных расчётах, получена на основании более сложных вычислительных моделей, разработанных SKF. Она обеспечивает получение приближённых значений для следующих рабочих условий:

- при смазывании пластичной смазкой:
  - работа только в установившемся режиме (после нескольких часов работы)
  - пластичная смазка с загустителем на основе минерального масла и литиевого мыла
  - заполнение свободного пространства внутри подшипника приблизительно на 30 %
  - температура окружающей среды 20 °C *(70 °F)* или выше
- при смазывании маслом:
  - смазывание масляной ванной, впрыском масла или масловоздушное смазывание
  - диапазон вязкости от 2 до 500 мм$^2$/с
- нагрузки равны или превышают рекомендуемую минимальную нагрузку, что составляет как минимум:
  - 0,01 C для шарикоподшипников
  - 0,02 C для роликоподшипников
- нагрузки постоянны по величине и направлению
- нормальный внутренний рабочий зазор
- постоянная частота вращения, не превышающая допустимую

Для спаренных подшипников требуется произвести расчёт момента трения отдельно для каждого подшипника, а затем сложить полученные величины. Радиальная нагрузка распределяется равномерно между двумя подшипниками. Осевая нагрузка распределяется между подшипниками в зависимости от схемы их установки.

## Момент трения качения

Момент трения качения можно определить с помощью формулы

$$M_{rr} = \Phi_{ish}\, \Phi_{rs}\, G_{rr}\, (\nu\, n)^{0,6}$$

где
$M_{rr}$ = момент трения качения [Н·мм]
$\Phi_{ish}$ = понижающий коэффициент за счёт нагрева смазочного материала
$\Phi_{rs}$ = понижающий коэффициент в режиме кинематического смазочного голодания (→ **стр. 102**)
$G_{rr}$ = переменная (→ **таблица 2**, **стр. 104**), зависящая от следующих показателей:
- тип подшипника
- средний диаметр подшипника $d_m$ [мм] = 0,5 (d + D)
- радиальная нагрузка $F_r$ [Н]
- осевая нагрузка $F_a$ [Н]

$n$ = частота вращения [об/мин]
$\nu$ = фактическая рабочая вязкость масла или базового масла пластичной смазки [мм$^2$/с]

Формулы, представленные в данном разделе, предусматривают довольно сложные расчёты. Поэтому SKF настоятельно рекомендует вычислять момент трения с использованием расчётных средств, доступных на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





### Понижающий коэффициент за счёт нагрева смазочного материала

Не всё количество смазочного материала, используемого в подшипнике, может пройти через поверхность контакта дорожки и тел качения. Лишь очень малое количество смазочного материала используется для формирования смазочной плёнки. Таким образом, некоторое количество масла, находящегося вблизи зоны контакта, отбрасывается телом качения и образует обратный поток (→ **рис. 1**). В обратном потоке происходит сдвиг слоев смазочного материала с выделением тепла. Нагрев снижает вязкость масла и, как следствие, уменьшается толщина смазочной плёнки и величина сил трения качения.

Для учёта указанного выше эффекта используется понижающий коэффициент за счёт нагрева смазочного материала, вычисляемый по формуле

$$\Phi_{ish} = \frac{1}{1 + 1{,}84 \times 10^{-9} (n\, d_m)^{1{,}28}\, \nu^{0{,}64}}$$

где

$\Phi_{ish}$ = понижающий коэффициент за счёт нагрева смазочного материала (→ **диаграмма 2**)

$n$ = частота вращения [об/мин]

$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)

$\nu$ = фактическая рабочая вязкость масла или базового масла пластичной смазки [мм$^2$/с]

**Рис. 1**

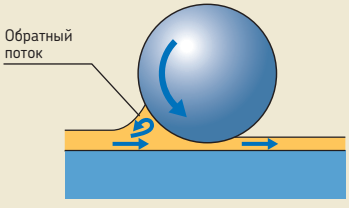
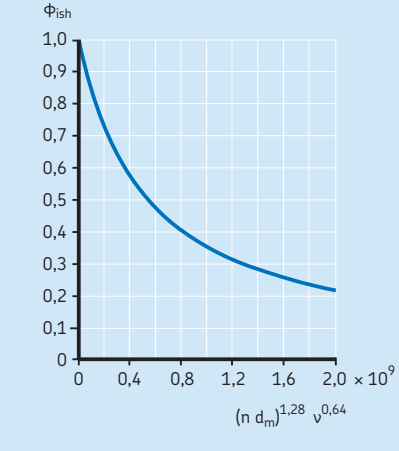



**Диаграмма 2**

**Понижающий коэффициент за счёт нагрева смазочного материала $\Phi_{ish}$**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Понижающий коэффициент в режиме кинематического смазочного голодания

В условиях масловоздушного смазывания, смазывания впрыском масла и масляной ванной с низким уровнем масла (когда уровень масла H ниже центра самого нижнего тела качения), а также смазывания пластичной смазкой непрерывное перекатывание тел качения сопровождается переносом излишнего смазочного материала из зон контакта дорожек и тел качения. В случае высокой частоты вращения или вязкости смазочного материала, в зонах контакта дорожек и тел качения может не происходить своевременного пополнения смазки, что вызывает эффект «кинематического смазочного голодания». Кинематическое смазочное голодание приводит к уменьшению толщины гидродинамической смазочной плёнки (уменьшение значения κ, **стр. 241**) и величины сил трения качения.

Для описанных выше условий смазывания расчёт коэффициента уменьшения в режиме кинематического смазочного голодания выполняется по формуле

$$\Phi_r = \frac{1}{e^{\left[K_{rs}\, \nu\, n\, (d + D)\sqrt{\frac{K_Z}{2\,(D - d)}}\right]}}$$

где

$\Phi_{rs}$ = понижающий коэффициент в режиме кинематического смазочного голодания

e = основание натурального логарифма ≈ 2,718

$K_{rs}$ = константа смазочного голодания:
- = $3 \times 10^{-8}$ в условиях смазывания впрыском масла или пониженного уровня масла в масляной ванне
- = $6 \times 10^{-8}$ в условиях масловоздушного смазывания или смазывания пластичной смазкой

$K_Z$ = геометрическая константа, зависящая от типа подшипника (→ **таблица 5**, **стр. 112**)

ν = фактическая рабочая вязкость масла или базового масла пластичной смазки [мм²/с]

n = частота вращения [об/мин]

d = диаметр отверстия подшипника [мм]

D = наружный диаметр подшипника [мм]

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Момент трения скольжения

Момент трения скольжения можно определить с помощью формулы

$$M_{sl} = G_{sl}\,\mu_{sl}$$

где
$M_{sl}$ = момент трения скольжения [Н·мм]
$G_{sl}$ = переменная (→ **таблица 2, стр. 104**), зависящая от следующих показателей:
- тип подшипника
- средний диаметр подшипника $d_m$ [мм] = 0,5 (d + D)
- радиальная нагрузка $F_r$ [Н]
- осевая нагрузка $F_a$ [Н]

$\mu_{sl}$ = коэффициент трения скольжения

### Влияние смазывания на величину трения скольжения

Коэффициент трения скольжения в условиях смазывания с образованием полноценной смазочной плёнки и в режиме смешанного трения можно вычислить с помощью формулы

$$\mu_{sl} = \phi_{bl}\,\mu_{bl} + (1 - \phi_{bl})\,\mu_{EHL}$$

где
$\mu_{sl}$ = коэффициент трения скольжения
$\phi_{bl}$ = весовой коэффициент момента трения скольжения

$$= \frac{1}{e^{2,6 \times 10^{-8}\,(n\,\nu)^{1,4}\,d_m}}$$

(→ **диаграмма 3**)
e = основание натурального логарифма ≈ 2,718
n = частота вращения [об/мин]
$\nu$ = фактическая рабочая вязкость масла или базового масла пластичной смазки [$мм^2/с$]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)
$\mu_{bl}$ = коэффициент, зависящий от комплекса присадок в смазке, обычно равняется ≈ 0,15
$\mu_{EHL}$ = коэффициент трения скольжения в условиях образования полноценной смазочной плёнки
Значения для $\mu_{EHL}$:
- 0,02 для цилиндрических роликоподшипников
- 0,002 для конических роликоподшипников

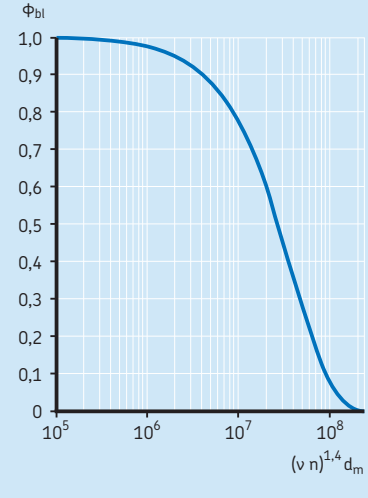
Другие подшипники
- 0,05 для смазывания минеральными маслами
- 0,04 для смазывания синтетическими маслами
- 0,1 для смазывания трансмиссионными жидкостями

**Диаграмма 3** отражает зависимость весового коэффициента момента трения скольжения от условий смазывания:

- В условиях образования полноценной смазочной плёнки (соответствуют большим значениям κ, **стр. 241**) величина весового коэффициента момента трения скольжения $\phi_{bl}$ стремится к нулю.
- При низкой вязкости смазки или при невысокой частоте вращения, когда подшипник работает в режиме смешанного трения, величина весового коэффициента момента трения скольжения $\phi_{bl}$ стремится к 1, так как возможен непосредственный контакт дорожек и тел качения, а также увеличивается трение.

**Диаграмма 3**

**Весовой коэффициент $\phi_{bl}$ момента трения скольжения**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 2а

**Геометрические и зависящие от нагрузки переменные для расчёта моментов трения качения и скольжения — радиальные подшипники**

| Тип подшипника | Переменная трения качения $G_{rr}$ | Переменная трения скольжения $G_{sl}$ |
|---|---|---|
| **Радиальные шарикоподшипники** | если $F_a = 0$ | если $F_a = 0$ |
| | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} F_r^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,26} F_r^{5/3}$ |
| | если $F_a > 0$ | если $F_a > 0$ |
| | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} \left(F_r + \frac{R_2}{\sin \alpha_F} F_a\right)^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,145} \left(F_r^5 + \frac{S_2 d_m^{1,5}}{\sin \alpha_F} F_a^4\right)^{1/3}$ |
| | $\alpha_F = 24,6 (F_a/C_0)^{0,24}$ [°] | |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники**[1] | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ |
| | $F_g = R_3 d_m^4 n^2$ | $F_g = S_3 d_m^4 n^2$ |
| **Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом** | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ |
| | $F_g = R_3 d_m^4 n^2$ | $F_g = S_3 d_m^4 n^2$ |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | $G_{rr} = R_1 d_m^2 [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,12} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ |
| | $F_g = R_3 d_m^{3,5} n^2$ | $F_g = S_3 d_m^{3,5} n^2$ |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | $G_{rr} = R_1 d_m^{2,41} F_r^{0,31}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,9} F_a + S_2 d_m F_r$ |
| **Конические роликоподшипники**[1] | $G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} (F_r + R_2 Y F_a)^{0,31}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{0,82} (F_r + S_2 Y F_a)$ |
| Коэффициент осевой нагрузки Y для однорядных подшипников приведён в → **таблицы подшипников** | | |
| **Сферические роликоподшипники** | $G_{rr.e} = R_1 d_m^{1,85} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$ | $G_{sl.e} = S_1 d_m^{0,25} (F_r^4 + S_2 F_a^4)^{1/3}$ |
| | $G_{rr.l} = R_3 d_m^{2,3} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$ | $G_{sl.l} = S_3 d_m^{0,94} (F_r^3 + S_4 F_a^3)^{1/3}$ |
| | если $G_{rr.e} < G_{rr.l}$ | если $G_{sl.e} < G_{sl.l}$ |
| | $G_{rr} = G_{rr.e}$ | $G_{sl} = G_{sl.e}$ |
| | в противном случае | в противном случае |
| | $G_{rr} = G_{rr.l}$ | $G_{sl} = G_{sl.l}$ |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB** | если $F_r < (R_2^{1,85} d_m^{0,78}/R_1^{1,85})^{2,35}$ | если $F_r < (S_2 d_m^{1,24}/S_1)^{1,5}$ |
| | $G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} F_r^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,19} F_r^{5/3}$ |
| | в противном случае | в противном случае |
| | $G_{rr} = R_2 d_m^{2,37} F_r^{0,31}$ | $G_{sl} = S_2 d_m^{1,05} F_r$ |

Геометрические константы R и S приведены в **таблице 3**, начиная со **стр. 105**.
Оба вида нагрузок, $F_r$ и $F_a$, во всех случаях считаются положительными.
[1] В качестве величины $F_a$ должна использоваться величина внешней осевой нагрузки.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





**Таблица 2b**

**Геометрические и зависящие от нагрузки переменные для расчёта моментов трения качения и скольжения — упорные подшипники**

| Тип подшипника | Переменная трения качения $G_{rr}$ | Переменная трения скольжения $G_{sl}$ |
|---|---|---|
| **Упорные шарикоподшипники** | $G_{rr} = R_1\, d_m^{1,83}\, F_a^{0,54}$ | $G_{sl} = S_1\, d_m^{0,05}\, F_a^{4/3}$ |
| **Упорные цилиндрические роликоподшипники** | $G_{rr} = R_1\, d_m^{2,38}\, F_a^{0,31}$ | $G_{sl} = S_1\, d_m^{0,62}\, F_a$ |
| **Упорные сферические роликоподшипники** | $G_{rr.e} = R_1\, d_m^{1,96}\, (F_r + R_2\, F_a)^{0,54}$<br>$G_{rr.l} = R_3\, d_m^{2,39}\, (F_r + R_4\, F_a)^{0,31}$<br>если $G_{rr.e} < G_{rr.l}$<br>$G_{rr} = G_{rr.e}$<br>иначе<br>$G_{rr} = G_{rr.l}$ | $G_{sl.e} = S_1\, d_m^{-0,35}\, (F_r^{5/3} + S_2\, F_a^{5/3})$<br>$G_{sl.l} = S_3\, d_m^{0,89}\, (F_r + F_a)$<br>если $G_{sl.e} < G_{sl.l}$<br>$G_{sr} = G_{sl.e}$<br>иначе<br>$G_{sr} = G_{sl.l}$<br>$G_f = S_4\, d_m^{0,76}\, (F_r + S_5\, F_a)$<br>$G_{sl} = G_{sr} + \frac{G_f}{e^{10^{-6}\,(n\,\nu)^{1,4}\, d_m}}$ |

**Таблица 3**

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения**

| Тип подшипника | Геометрические константы для моментов трения качения | | | для моментов трения скольжения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ |
| **Радиальные шарикоподшипники** | (→ **таблица 3a**) | | | (→ **таблица 3a**) | | |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | | | | | | |
| – однорядные | $5{,}03 \times 10^{-7}$ | 1,97 | $1{,}90 \times 10^{-12}$ | $1{,}30 \times 10^{-2}$ | 0,68 | $1{,}91 \times 10^{-12}$ |
| – двухрядные | $6{,}34 \times 10^{-7}$ | 1,41 | $7{,}83 \times 10^{-13}$ | $7{,}56 \times 10^{-3}$ | 1,21 | $7{,}83 \times 10^{-13}$ |
| – с четырёхточечным контактом | $4{,}78 \times 10^{-7}$ | 2,42 | $1{,}40 \times 10^{-12}$ | $1{,}20 \times 10^{-2}$ | 0,9 | $1{,}40 \times 10^{-12}$ |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | (→ **таблица 3b**) | | | (→ **таблица 3b**) | | |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | (→ **таблица 3c**) | | | (→ **таблица 3c**) | | |
| **Конические роликоподшипники** | (→ **таблица 3d**) | | | (→ **таблица 3d**) | | |
| **Сферические роликоподшипники** | (→ **таблица 3e**) | | | (→ **таблица 3e**) | | |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB** | (→ **таблица 3f**) | | | (→ **таблица 3f**) | | |
| **Упорные шарикоподшипники** | $1{,}03 \times 10^{-6}$ | | | $1{,}6 \times 10^{-2}$ | | |
| **Упорные цилиндрические роликоподшипники** | $2{,}25 \times 10^{-6}$ | | | 0,154 | | |
| **Упорные сферические роликоподшипники** | (→ **таблица 3g**) | | | (→ **таблица 3g**) | | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 3a

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения радиальных шарикоподшипников**

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | для моментов трения скольжения | |
|---|---|---|---|---|
| | $R_1$ | $R_2$ | $S_1$ | $S_2$ |
| **2, 3** | $4,4 \times 10^{-7}$ | 1,7 | 2, $10^{-3}$ | 100 |
| **42, 43** | $5,4 \times 10^{-7}$ | 0,96 | $3,00 \times 10^{-3}$ | 40 |
| **60, 630** | $4,1 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $3,73 \times 10^{-3}$ | 14,6 |
| **62, 622** | $3,9 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $3,23 \times 10^{-3}$ | 36,5 |
| **63, 623** | $3,7 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $2,84 \times 10^{-3}$ | 92,8 |
| **64** | $3,6 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $2,43 \times 10^{-3}$ | 198 |
| **160, 161** | $4,3 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $4,63 \times 10^{-3}$ | 4,25 |
| **617, 618, 628, 637, 638** | $4,7 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $6,50 \times 10^{-3}$ | 0,78 |
| **619, 639** | $4,3 \times 10^{-7}$ | 1,7 | $4,75 \times 10^{-3}$ | 3,6 |

Таблица 3b

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения самоустанавливающихся шарикоподшипников**

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | | для моментов трения скольжения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ |
| **12** | $3,25 \times 10^{-7}$ | 6,51 | $2,43 \times 10^{-12}$ | $4,36 \times 10^{-3}$ | 9,33 | $2,43 \times 10^{-12}$ |
| **13** | $3,11 \times 10^{-7}$ | 5,76 | $3,52 \times 10^{-12}$ | $5,76 \times 10^{-3}$ | 8,03 | $3,52 \times 10^{-12}$ |
| **22** | $3,13 \times 10^{-7}$ | 5,54 | $3,12 \times 10^{-12}$ | $5,84 \times 10^{-3}$ | 6,60 | $3,12 \times 10^{-12}$ |
| **23** | $3,11 \times 10^{-7}$ | 3,87 | $5,41 \times 10^{-12}$ | 0,01 | 4,35 | $5,41 \times 10^{-12}$ |
| **112** | $3,25 \times 10^{-7}$ | 6,16 | $2,48 \times 10^{-12}$ | $4,33 \times 10^{-3}$ | 8,44 | $2,48 \times 10^{-12}$ |
| **130** | $2,39 \times 10^{-7}$ | 5,81 | $1,10 \times 10^{-12}$ | $7,25 \times 10^{-3}$ | 7,98 | $1,10 \times 10^{-12}$ |
| **139** | $2,44 \times 10^{-7}$ | 7,96 | $5,63 \times 10^{-13}$ | $4,51 \times 10^{-3}$ | 12,11 | $5,63 \times 10^{-13}$ |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 3c**

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения цилиндрических роликоподшипников**

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения $R_1$ | для моментов трения скольжения $S_1$ | $S_2$ |
|---|---|---|---|
| **Подшипники типов N, NU, NJ или NUP с сепаратором** | | | |
| **2, 3** | $1{,}09 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| **4** | $1{,}00 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| **10** | $1{,}12 \times 10^{-6}$ | 0,17 | 0,0015 |
| **12, 20** | $1{,}23 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| **22** | $1{,}40 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| **23** | $1{,}48 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| **Подшипники повышенной грузоподъёмности с сепаратором типов NCF .. ECJB, RN .. ECJB, NJF .. ECJA, RNU .. ECJA или NUH .. ECMH** | | | |
| **22** | $1{,}54 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| **23** | $1{,}63 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |
| **Бессепараторные подшипники типов NCF, NJG, NNCL, NNCF, NNC или NNF** | | | |
| **Все серии** | $2{,}13 \times 10^{-6}$ | 0,16 | 0,0015 |

**Таблица 3d**

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения конических роликоподшипников**

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения $R_1$ | $R_2$ | для моментов трения скольжения $S_1$ | $S_2$ |
|---|---|---|---|---|
| **302** | $1{,}76 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,017 | 2 |
| **303** | $1{,}69 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,017 | 2 |
| **313 (X)** | $1{,}84 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,048 | 2 |
| **320 X** | $2{,}38 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,014 | 2 |
| **322** | $2{,}27 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,018 | 2 |
| **322 B** | $2{,}38 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,026 | 2 |
| **323** | $2{,}38 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,019 | 2 |
| **323 B** | $2{,}79 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,030 | 2 |
| **329** | $2{,}31 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,009 | 2 |
| **330** | $2{,}71 \times 10^{-6}$ | 11,3 | 0,010 | 2 |
| **331** | $2{,}71 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,015 | 2 |
| **332** | $2{,}71 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,018 | 2 |
| **LL** | $1{,}72 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,0057 | 2 |
| **L** | $2{,}19 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,0093 | 2 |
| **LM** | $2{,}25 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,011 | 2 |
| **M** | $2{,}48 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,015 | 2 |
| **HM** | $2{,}60 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,020 | 2 |
| **H** | $2{,}66 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,025 | 2 |
| **HH** | $2{,}51 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,027 | 2 |
| **Все остальные** | $2{,}31 \times 10^{-6}$ | 10,9 | 0,019 | 2 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 3e

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения сферических роликоподшипников**

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | | | для моментов трения скольжения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $R_4$ | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | $S_4$ |
| **213 E, 222 E** | $1{,}6 \times 10^{-6}$ | 5,84 | $2{,}81 \times 10^{-6}$ | 5,8 | $3{,}62 \times 10^{-3}$ | 508 | $8{,}8 \times 10^{-3}$ | 117 |
| **222** | $2{,}0 \times 10^{-6}$ | 5,54 | $2{,}92 \times 10^{-6}$ | 5,5 | $5{,}10 \times 10^{-3}$ | 414 | $9{,}7 \times 10^{-3}$ | 100 |
| **223** | $1{,}7 \times 10^{-6}$ | 4,1 | $3{,}13 \times 10^{-6}$ | 4,05 | $6{,}92 \times 10^{-3}$ | 124 | $1{,}7 \times 10^{-2}$ | 41 |
| **223 E** | $1{,}6 \times 10^{-6}$ | 4,1 | $3{,}14 \times 10^{-6}$ | 4,05 | $6{,}23 \times 10^{-3}$ | 124 | $1{,}7 \times 10^{-2}$ | 41 |
| **230** | $2{,}4 \times 10^{-6}$ | 6,44 | $3{,}76 \times 10^{-6}$ | 6,4 | $4{,}13 \times 10^{-3}$ | 755 | $1{,}1 \times 10^{-2}$ | 160 |
| **231** | $2{,}4 \times 10^{-6}$ | 4,7 | $4{,}04 \times 10^{-6}$ | 4,72 | $6{,}70 \times 10^{-3}$ | 231 | $1{,}7 \times 10^{-2}$ | 65 |
| **232** | $2{,}3 \times 10^{-6}$ | 4,1 | $4{,}00 \times 10^{-6}$ | 4,05 | $8{,}66 \times 10^{-3}$ | 126 | $2{,}1 \times 10^{-2}$ | 41 |
| **238** | $3{,}1 \times 10^{-6}$ | 12,1 | $3{,}82 \times 10^{-6}$ | 12 | $1{,}74 \times 10^{-3}$ | 9 495 | $5{,}9 \times 10^{-3}$ | 1 057 |
| **239** | $2{,}7 \times 10^{-6}$ | 8,53 | $3{,}87 \times 10^{-6}$ | 8,47 | $2{,}77 \times 10^{-3}$ | 2 330 | $8{,}5 \times 10^{-3}$ | 371 |
| **240** | $2{,}9 \times 10^{-6}$ | 4,87 | $4{,}78 \times 10^{-6}$ | 4,84 | $6{,}95 \times 10^{-3}$ | 240 | $2{,}1 \times 10^{-2}$ | 68 |
| **241** | $2{,}6 \times 10^{-6}$ | 3,8 | $4{,}79 \times 10^{-6}$ | 3,7 | $1{,}00 \times 10^{-2}$ | 86,7 | $2{,}9 \times 10^{-2}$ | 31 |
| **248** | $3{,}8 \times 10^{-6}$ | 9,4 | $5{,}09 \times 10^{-6}$ | 9,3 | $2{,}80 \times 10^{-3}$ | 3 415 | $1{,}2 \times 10^{-2}$ | 486 |
| **249** | $3{,}0 \times 10^{-6}$ | 6,67 | $5{,}09 \times 10^{-6}$ | 6,62 | $3{,}90 \times 10^{-3}$ | 887 | $1{,}7 \times 10^{-2}$ | 180 |

Таблица 3f

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения тороидальных роликоподшипников CARB с сепаратором**

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | для моментов трения скольжения | |
|---|---|---|---|---|
| | $R_1$ | $R_2$ | $S_1$ | $S_2$ |
| **C 22** | $1{,}17 \times 10^{-6}$ | $2{,}08 \times 10^{-6}$ | $1{,}32 \times 10^{-3}$ | $0{,}8 \times 10^{-2}$ |
| **C 23** | $1{,}20 \times 10^{-6}$ | $2{,}28 \times 10^{-6}$ | $1{,}24 \times 10^{-3}$ | $0{,}9 \times 10^{-2}$ |
| **C 30** | $1{,}40 \times 10^{-6}$ | $2{,}59 \times 10^{-6}$ | $1{,}58 \times 10^{-3}$ | $1{,}0 \times 10^{-2}$ |
| **C 31** | $1{,}37 \times 10^{-6}$ | $2{,}77 \times 10^{-6}$ | $1{,}30 \times 10^{-3}$ | $1{,}1 \times 10^{-2}$ |
| **C 32** | $1{,}33 \times 10^{-6}$ | $2{,}63 \times 10^{-6}$ | $1{,}31 \times 10^{-3}$ | $1{,}1 \times 10^{-2}$ |
| **C 39** | $1{,}45 \times 10^{-6}$ | $2{,}55 \times 10^{-6}$ | $1{,}84 \times 10^{-3}$ | $1{,}0 \times 10^{-2}$ |
| **C 40** | $1{,}53 \times 10^{-6}$ | $3{,}15 \times 10^{-6}$ | $1{,}50 \times 10^{-3}$ | $1{,}3 \times 10^{-2}$ |
| **C 41** | $1{,}49 \times 10^{-6}$ | $3{,}11 \times 10^{-6}$ | $1{,}32 \times 10^{-3}$ | $1{,}3 \times 10^{-2}$ |
| **C 49** | $1{,}49 \times 10^{-6}$ | $3{,}24 \times 10^{-6}$ | $1{,}39 \times 10^{-3}$ | $1{,}5 \times 10^{-2}$ |
| **C 59** | $1{,}77 \times 10^{-6}$ | $3{,}81 \times 10^{-6}$ | $1{,}80 \times 10^{-3}$ | $1{,}8 \times 10^{-2}$ |
| **C 60** | $1{,}83 \times 10^{-6}$ | $5{,}22 \times 10^{-6}$ | $1{,}17 \times 10^{-3}$ | $2{,}8 \times 10^{-2}$ |
| **C 69** | $1{,}85 \times 10^{-6}$ | $4{,}53 \times 10^{-6}$ | $1{,}61 \times 10^{-3}$ | $2{,}3 \times 10^{-2}$ |

Таблица 3g

**Геометрические константы для расчёта моментов трения качения и скольжения упорных сферических роликоподшипников**

| Серия подшипников | Геометрические константы для моментов трения качения | | | | для моментов трения скольжения | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | $R_4$ | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | $S_4$ | $S_5$ |
| **292** | $1{,}32 \times 10^{-6}$ | 1,57 | $1{,}97 \times 10^{-6}$ | 3,21 | $4{,}53 \times 10^{-3}$ | 0,26 | 0,02 | 0,1 | 0,6 |
| **292 E** | $1{,}32 \times 10^{-6}$ | 1,65 | $2{,}09 \times 10^{-6}$ | 2,92 | $5{,}98 \times 10^{-3}$ | 0,23 | 0,03 | 0,17 | 0,56 |
| **293** | $1{,}39 \times 10^{-6}$ | 1,66 | $1{,}96 \times 10^{-6}$ | 3,23 | $5{,}52 \times 10^{-3}$ | 0,25 | 0,02 | 0,1 | 0,6 |
| **293 E** | $1{,}16 \times 10^{-6}$ | 1,64 | $2{,}00 \times 10^{-6}$ | 3,04 | $4{,}26 \times 10^{-3}$ | 0,23 | 0,025 | 0,15 | 0,58 |
| **294 E** | $1{,}25 \times 10^{-6}$ | 1,67 | $2{,}15 \times 10^{-6}$ | 2,86 | $6{,}42 \times 10^{-3}$ | 0,21 | 0,04 | 0,2 | 0,54 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Момент трения уплотнений

Если подшипник оснащается контактными уплотнениями, потери на трение от уплотнений могут превышать потери на трение в подшипнике. Момент трения уплотнений в подшипниках, уплотнённых с обеих сторон, рассчитывается по формуле

$$M_{seal} = K_{S1}\, d_s^{\beta} + K_{S2}$$

где
$M_{seal}$ = момент трения уплотнений [Н·мм]
$K_{S1}$ = константа (→ **таблица 4**), зависящая от:
- тип уплотнения
- тип и размера подшипника

$d_s$ = диаметр контактной поверхности уплотнения [мм] (→ **таблица 4**)
$\beta$ = показатель степени (→ **таблица 4**), зависящий от:
- тип уплотнения
- тип подшипника

$K_{S2}$ = константа (→ **таблица 4**), зависящая от:
- тип уплотнения
- тип и размера подшипника

Если в подшипнике установлено только одно уплотнение, момент трения равен 0,5 $M_{seal}$.

При использовании уплотнений типа RSL для радиальных шарикоподшипников с D > 25 мм следует использовать расчётную величину $M_{seal}$ независимо от количества установленных уплотнений.

C

**Таблица 4**

**Момент трения уплотнений: показатель степени и константы**

| Тип уплотнения<br>Тип подшипника | Наружный диаметр подшипника [мм] | | Показатель степени и константы | | | Диаметр сопрягаемой поверхности уплотнения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | D<br>более | <br>вкл. | $\beta$ | $K_{S1}$ | $K_{S2}$ | $d_s$ [1] |
| **Уплотнения типа RSL** | | | | | | |
| Радиальные шарикоподшипники | – | 25 | 0 | 0 | 0 | $d_2$ |
| | 25 | 52 | 2,25 | 0,0018 | 0 | $d_2$ |
| **Уплотнения типа RSH** | | | | | | |
| Радиальные шарикоподшипники | – | 52 | 2,25 | 0,028 | 2 | $d_2$ |
| **Уплотнения типа RS1** | | | | | | |
| Радиальные шарикоподшипники | – | 62 | 2,25 | 0,023 | 2 | $d_1$, $d_2$ |
| | 62 | 80 | 2,25 | 0,018 | 20 | $d_1$, $d_2$ |
| | 80 | 100 | 2,25 | 0,018 | 15 | $d_1$, $d_2$ |
| | 100 | | 2,25 | 0,018 | 0 | $d_1$, $d_2$ |
| Радиально-упорные шарикоподшипники | 30 | 120 | 2 | 0,014 | 10 | $d_1$ |
| Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 30 | 125 | 2 | 0,014 | 10 | $d_2$ |
| **Уплотнения типа LS** | | | | | | |
| Цилиндрические роликоподшипники | 42 | 360 | 2 | 0,032 | 50 | E |
| **Уплотнения типов CS, CS2 и CS5** | | | | | | |
| Сферические роликоподшипники | 62 | 300 | 2 | 0,057 | 50 | $d_2$ |
| Тороидальные роликоподшипники CARB | 42 | 340 | 2 | 0,057 | 50 | $d_2$ |

[1] Обозначения размеров указаны в таблицах подшипников

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Потери на сопротивление

В условиях смазывания масляной ванной подшипник находится в состоянии частичного или, в особых случаях, полного погружения. Потери на сопротивление, возникающие при вращении подшипника в масляной ванне, влияют на величину общего момента трения, поэтому пренебрегать ими не следует. Данные потери обуславливаются не только частотой вращения подшипника, вязкостью и уровнем масла, но также размером и конфигурацией масляного резервуара. Необходимо также учитывать внешнее перемешивание масла вблизи подшипника, которое может осуществляться такими механическими элементами, как зубчатые передачи или кулачки.

### Потери на сопротивление в условиях смазывания масляной ванной

Модель SKF для расчёта потерь на сопротивление в условиях смазывания подшипника масляной ванной принимает во внимание сопротивление движению тел качения в масле и учитывает эффект влияния вязкости масла. Она обеспечивает достаточно точные результаты в следующих условиях:

- Большой объём масляного резервуара. Влияние размера и конфигурации резервуара или внешнего перемешивания масла пренебрежимо мало.
- Горизонтальное расположение вала.
- Внутреннее кольцо вращается с постоянной частотой. Частота вращения не превышает допустимую.
- Вязкость масла находится в пределах:
  - ≤ 500 мм$^2$/с при погружении подшипника до половины или меньше (уровень масла H ≤ D/2)
  - ≤ 250 мм$^2$/с при погружении подшипника более чем наполовину (уровень масла H > D/2)

Уровень масла H измеряется от самой нижней точки контакта дорожки качения наружного кольца с телом качения (→ **рис. 2**, **стр. 112**). Положение нижней точки контакта определяется с достаточной точностью по формуле:

- для конических роликоподшипников: наружный диаметр D [мм]
- для прочих радиальных роликоподшипников: средний диаметр наружного кольца [мм] = 0,5 (D + $D_1$)

Момент трения за счёт потерь на сопротивление в шарикоподшипниках рассчитывается по формуле

$$M_{drag} = 0{,}4\, V_M\, K_{ball}\, d_m^5\, n^2 + 1{,}093 \times 10^{-7}\, n^2\, d_m^3 \left(\frac{n\, d_m^2\, f_t}{\nu}\right)^{-1{,}379} R_s$$

Момент трения за счёт потерь на сопротивление в роликоподшипниках рассчитывается по формуле

$$M_{drag} = 4\, V_M\, K_{roll}\, C_w\, B\, d_m^4\, n^2 + 1{,}093 \times 10^{-7}\, n^2\, d_m^3 \left(\frac{n\, d_m^2\, f_t}{\nu}\right)^{-1{,}379} R_s$$

Константы, зависящие от параметров тел качения:

$$K_{ball} = \frac{i_{rw}\, K_z\, (d + D)}{D - d}\, 10^{-12}$$

$$K_{roll} = \frac{K_L\, K_Z\, (d + D)}{D - d}\, 10^{-12}$$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Для расчёта момента трения за счёт потерь на сопротивление используются переменные и функции:

$$C_w = 2{,}789 \times 10^{-10}\, l_D^3 - 2{,}786 \times 10^{-4}\, l_D^2 + 0{,}0195\, l_D + 0{,}6439$$

$$l_D = 5\,\frac{K_L\, B}{d_m}$$

$$f_t = \begin{cases} \sin(0{,}5\ t), & \text{при } 0 \le t \le \pi \\ 1, & \text{при } \pi < t < 2\,\pi \end{cases}$$

$$R_s = 0{,}36\, d_m^2\, (t - \sin t)\, f_A$$

$$t = 2\cos^{-1}\left(\frac{0{,}6\, d_m - H}{0{,}6\, d_m}\right)$$ При $H > 1{,}2\ d_m$, следует использовать $H = 1{,}2\ d_m$

$$f_A = 0{,}05\ \frac{K_z\,(D + d)}{D - d}$$

где

$M_{drag}$ = момент трения за счёт потерь на сопротивление [Н·мм]
$V_M$ = коэффициент потерь на сопротивление (→ **диаграмма 4**, **стр. 112**)
B = ширина подшипника [мм]
- для конических роликоподшипников → ширина T
- для упорных подшипников → высота H

$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)
d = диаметр отверстия подшипника [мм]
D = наружный диаметр подшипника [мм]
H = уровень масла (→ **рис. 2**, **стр. 112**) [мм]
$i_{rw}$ = количество рядов шариков
$K_Z$ = геометрическая константа, зависящая от типа подшипника (→ **таблица 5**, **стр. 112**)
$K_L$ = геометрическая константа, зависящая от типа роликоподшипника (→ **таблица 5**, **стр. 112**)
n = частота вращения [об/мин]
ν = фактическая рабочая вязкость смазочного материала [мм²/с]

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Потери на сопротивление для вертикальных валов

Для вертикальных валов приблизительное значение потерь на сопротивление в условиях смазывания масляной ванной рассчитывается с помощью модели для подшипников с полным погружением. Полученное значение $M_{drag}$ следует умножить на коэффициент, равный отношению погруженной ширины (высоты) к общей ширине (высоте) подшипника.

### Потери на сопротивление в условиях смазывания впрыском масла

Для расчёта потерь на сопротивление в условиях смазывания впрыском масла используется модель для случая смазывания масляной ванной с уровнем масла H, который равен половине диаметра самого нижнего тела качения. Полученное значение $M_{drag}$ необходимо умножить на два. Безусловно, данная приблизительная величина может варьироваться в зависимости от скорости и направления потока масла. Однако, если уровень H при подаче масла в установившемся режиме

Рис. 2

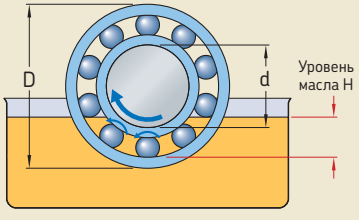



Диаграмма 4

**Коэффициент потерь на сопротивление $V_M$**

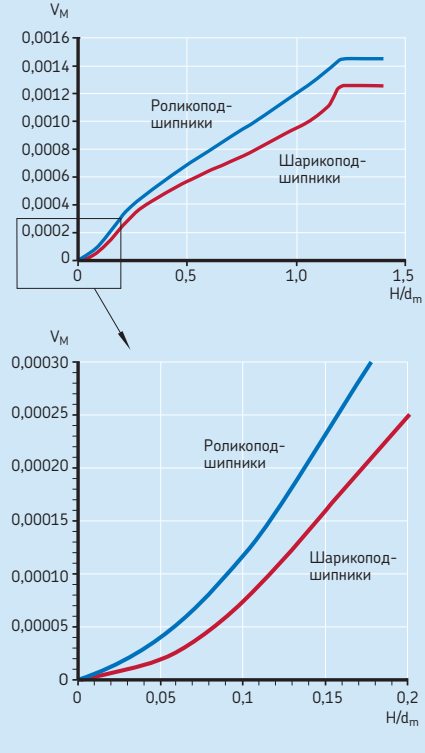



Таблица 5

**Геометрические константы $K_Z$ и $K_L$**

| Тип подшипника | Геометрические константы $K_Z$ | $K_L$ |
|---|---|---|
| **Радиальные шарикоподшипники** | | |
| – одно- и двухрядные | 3,1 | – |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | | |
| – однорядные | 4,4 | – |
| – двухрядные | 3,1 | – |
| – с четырёхточечным контактом | 3,1 | – |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | 4,8 | – |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | | |
| – с сепаратором | 5,1 | 0,65 |
| – бессепараторные | 6,2 | 0,7 |
| **Конические роликоподшипники** | 6 | 0,7 |
| **Сферические роликоподшипники** | 5,5 | 0,8 |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB** | | |
| – с сепаратором | 5,3 | 0,8 |
| – бессепараторные | 6 | 0,75 |
| **Упорные шарикоподшипники** | 3,8 | – |
| **Упорные цилиндрические роликоподшипники** | 4,4 | 0,43 |
| **Упорные сферические роликоподшипники** | 5,6 | 0,58[1)] |

[1)] Только для одиночных подшипников

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



работы подшипника известен, значение $M_{drag}$ может быть использовано при расчёте величины потерь на сопротивление для получения более точных результатов.

## Дополнительные факторы, влияющие на величину момента трения

### Влияние величин внутреннего зазора и перекоса на трение

Изменение величин внутреннего зазора в подшипнике и перекоса при монтаже подшипника приводит к изменению момента трения. Вышеописанная модель справедлива для условий нормального внутреннего зазора и отсутствия перекоса в подшипнике. Однако, в условиях высоких рабочих температур или высоких частот вращения внутренний зазор подшипника может уменьшаться, что вызывает увеличение трения. Перекос оси вращения подшипника, как правило, увеличивает трение. Однако в случае самоустанавливающихся шарикоподшипников, сферических роликоподшипников, тороидальных роликоподшипников CARB и упорных сферических роликоподшипников увеличение трения в зависимости от величины перекоса является незначительным.

Для получения информации об областях применения, которые чувствительны к изменениям внутреннего зазора подшипников или перекоса, обратитесь в техническую службу SKF.

### Влияние пластичной смазки на трение

Непосредственно после смазывания рекомендованным количеством пластичной смазки величина силы трения в подшипнике может значительно превышать расчётную величину. Это может проявляться в повышении рабочей температуры. Период, в течение которого силы трения уменьшаются, зависит от частоты вращения при работе оборудования и времени распределения пластичной смазки внутри свободного пространства подшипника.

Данное влияние можно оценить, как увеличение момента трения качения от двух до четырёх раз. Где увеличение в 2 раза применяется для малогабаритных подшипников (узкой серии), а в 4 раза — для крупногабаритных подшипников.

Однако после периода приработки величина момента трения в подшипнике уменьшается до уровня трения подшипников, смазываемых маслом, а в некоторых случаях даже ниже. Избыточное заполнение подшипников пластичной смазкой может привести к увеличению трения. Для получения дополнительной информации следует обратиться к разделу *«Повторное смазывание»* (→ **стр. 252**) или связаться с технической службой SKF.

## Дополнительная информация о специальных типах и классах подшипников

### Гибридные подшипники

Более высокие величины модуля упругости нитрида кремния, из которого изготавливаются тела качения гибридных подшипников, обеспечивают уменьшение зон контактной деформации на дорожках качения, значительно снижая силы трения качения и скольжения. Кроме этого, меньшая плотность керамических тел качения по сравнению со стальными уменьшает центробежные силы, что также может снизить трение при высоких частотах вращения.

#### Стандартные гибридные шарикоподшипники

Вышеприведённые формулы используются для определения момента трения в гибридных радиально-упорных шарикоподшипниках путём умножения геометрических констант $R_3$ и $S_3$ подшипников со стальными телами качения на коэффициент 0,41, то есть 0,41 $R_3$ и 0,41 $S_3$, соответственно.

Гибридные радиальные шарикоподшипники для работы при высоких частотах вращения обычно устанавливаются с осевым преднатягом. В таких условиях гибридные радиальные шарикоподшипники работают аналогично радиально-упорным шарикоподшипникам с соответствующим пониженным моментом трения. При расчёте момента трения для гибридных радиальных шарикоподшипников SKF рекомендует обратиться в техническую службу SKF.

#### Гибридные прецизионные подшипники

За более подробной информацией для определения момента трения в прецизионных подшипниках обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Энергосберегающие подшипники SKF**

Для определения момента трения в энергосберегающих подшипниках SKF E2 рекомендуется использовать расчётные средства, доступные на сайте skf.ru.

**Подшипники типа Y (корпусные подшипники)**

Для определения момента трения в подшипниках типа Y рекомендуется использовать расчётные средства, доступные на сайте skf.ru.

**Игольчатые роликоподшипники**

Для определения момента трения в игольчатых роликоподшипниках рекомендуется использовать расчётные средства, доступные на сайте skf.ru.

## Пусковой момент

Пусковой момент подшипника качения определяется как момент трения, который необходимо преодолеть для того, чтобы подшипник начал вращаться. Поэтому необходимо учитывать только момент трения скольжения и момент трения уплотнений, при их наличии. При температуре окружающей среды от 20 до 30 °C *(от 70 до 85 °F)*, пусковой момент рассчитывается по формуле

$$M_{start} = M_{sl} + M_{seal}$$

где
$M_{start}$ = пусковой момент [Н·мм]
$M_{sl}$ = момент трения скольжения [Н·мм]
$M_{seal}$ = момент трения уплотнений [Н·мм]

Следует заметить, что пусковой момент может быть значительно выше в роликоподшипниках с большим углом контакта. Он может быть до четырёх раз больше для конических роликоподшипников серий 313, 322 B, 323 B и T7FC, а для упорных сферических роликоподшипников — до восьми раз.

## Потери мощности и температура подшипника

Величину потерь мощности в подшипнике из-за трения можно вычислить по формуле

$$N_R = 1{,}05 \times 10^{-4}\, M\, n$$

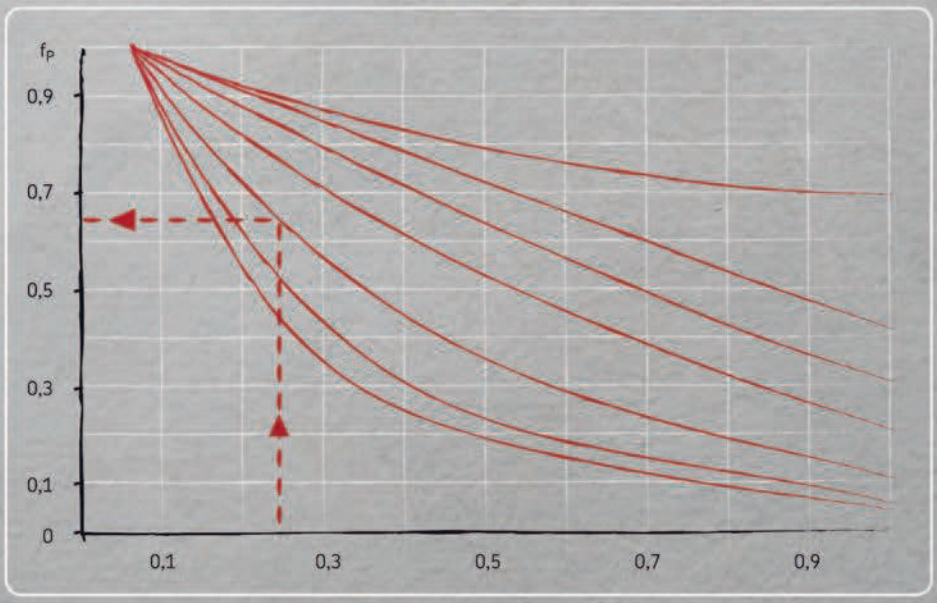
где
$N_R$ = потери мощности [Вт]
$M$ = общий момент трения подшипника [Н·мм]
$n$ = частота вращения [об/мин]

Коэффициент теплоотвода $W_s$ определяется как количество тепла, отводимое от подшипника для понижения разницы температур между подшипником и окружающей средой на один градус. Если значение $W_s$ известно, примерное увеличение температуры в подшипнике можно вычислить по формуле

$$\Delta T = N_R / W_s$$

где
$\Delta T$ = рост температуры [°C]
$N_R$ = потери мощности [Вт]
$W_s$ = коэффициент теплоотвода [Вт/°C]

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


$f_P$
0,9
0,7
0,5
0,3
0,1
0
0,1
0,3
0,5
0,7
0,9

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Частоты вращения

**Основные сведения о частотах вращения подшипников** . . . . . **118**

**Номинальная частота вращения** . . . . . **118**
Влияние нагрузки и вязкости масла на величину номинальной частоты вращения . . . . . 120
Смазывание маслом . . . . . 120
Смазывание пластичной смазкой . . . . 120
Частоты вращения, превышающие номинальные значения . . . . . 125

**Предельная частота вращения** . . . . . **126**

**Особые случаи** . . . . . **127**
Малые частоты вращения . . . . . 127
Колебательные движения . . . . . 127

**Возникновение вибрации на высоких частотах вращения** . . . . . **128**
Изменение количества нагруженных тел качения . . . . . 128
Точность сопряжённых деталей . . . . . 128
Влияние подшипника на вибрацию оборудования . . . . . 128

D

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Основные сведения о частотах вращения подшипников

Существует предел скорости, при которой могут эксплуатироваться подшипники качения. Как правило, этот предел зависит от предельной рабочей температуры используемого смазочного материала или материалов, из которых изготовлены детали подшипника.

Частота вращения, при которой подшипник достигает предела рабочей температуры, зависит от мощности тепловыделения, обусловленного трением в подшипнике, внешних источников тепла, а также от эффективности отвода тепла от подшипника.

Количество выделяемого подшипником тепла зависит от его типа, размера, внутренней конструкции, нагрузки, смазывания и правильности установки подшипника. Также влияние оказывает конструкция сепаратора, точность и внутренний зазор.

В таблицах подшипников обычно указываются две величины частоты вращения: номинальная (тепловая) и предельная (механическая).

В большинстве случаев предельная частота выше номинальной частоты вращения подшипника. Тем не менее, некоторые серии подшипников, благодаря низкому уровню трения и тепловыделения в сравнении с механической способностью подшипника выдерживать высокие скорости, могут иметь номинальную частоту вращения выше предельной. Однако, в любом случае, даже в самых благоприятных условиях необходимо строго соблюдать предельную частоту вращения подшипника.

# Номинальная частота вращения

Номинальная частота вращения (тепловая) служит для быстрой оценки скоростных характеристик подшипника на основе нормированных эталонных значений тепловыделения при его работе, установленных стандартом ISO 15312 (→ **диаграмма 1**).

В стандарте ISO представлены нормальные рабочие условия и стандартные значения тепловыделения для данных условий. Стандартные значения плотности теплового потока, показанные на **диаграмме 1**, находятся в пределах показателей работы подшипника в условиях, выделенных тёмным цветом.

Для оценки фактического увеличения температуры и теплового потока в конкретных условиях применения может потребоваться детальный анализ имеющегося теплоотвода из рабочей зоны подшипника. Данный анализ не рассматривается действующим стандартом ISO для определения частоты вращения. Для более подробного расчёта температурного режима обращайтесь в техническую службу SKF.

Значения номинальных частот вращения основаны на стандарте ISO 15312. Данный стандарт ISO разработан для смазывания маслом, но также действителен для пластичной смазки. В стандарте ISO не рассматривается вращение наружного кольца. Поэтому, в условиях вращения наружного кольца номинальную частоту вращения, возможно, потребуется уменьшить. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Параметры частоты вращения подшипников с контактными уплотнениями не обуславливаются теплом, выделяемым при трении в зоне контакта тел и дорожек качения. Поэтому данные подшипники не включены в стандарт ISO о номинальных частотах вращения, и в таблицах подшипников перечислены только предельные частоты вращения.

Номинальные частоты вращения по ISO указаны для открытых подшипников, работающих при следующих условиях:

- лёгкие нагрузки:
  - радиальная нагрузка $P = 0{,}05\ C_0$ для радиальных подшипников
  - осевая нагрузка $P = 0{,}02\ C_0$ для упорных подшипников
- номинальное повышение температуры на 50 °C *(90 °F)* по отношению к номинальной температуре окружающей среды 20 °C *(70 °F)*
- правильное смазывание и чистые рабочие условия
- нормальный внутренний зазор (→ *«Внутренний зазор подшипников»*, **стр. 149**)

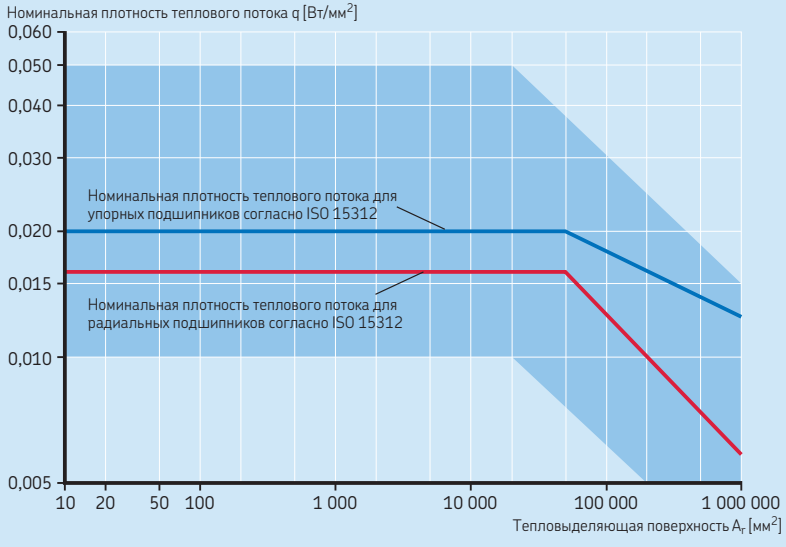
Значения SKF для номинальной частоты вращения соответствуют данным условиям, за исключением условия величины зазора. Значения SKF действительны при наличии достаточного рабочего зазора (→ *«Внутренний зазор подшипников»*, **стр. 149**), что в некоторых

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 1**

**Плотность теплового потока**




случаях требует увеличения начального зазора в подшипнике.

При смазывании пластичной смазкой, в первое время после пуска возможен повышенный нагрев, пока подшипники не достигнут установившейся нормальной рабочей температуры.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Влияние нагрузки и вязкости масла на величину номинальной частоты вращения

Если величины нагрузки или вязкости превышают номинальные, возрастает сопротивление от сил трения, что требует коррекции номинальной частоты вращения. И наоборот, пониженные значения вязкости смазочного материала или нагрузки делают возможным увеличение частоты вращения.

Влияние нагрузки и кинематической вязкости на величину номинальной частоты вращения можно определить по следующим диаграммам:

- для радиальных шарикоподшипников (→ **диаграмма 2**)
- для радиальных роликоподшипников (→ **диаграмма 3**, **стр. 122**)
- для упорных шарикоподшипников (→ **диаграмма 4**, **стр. 123**)
- для упорных роликоподшипников (→ **диаграмма 5**, **стр. 124**)

### Смазывание маслом

Значения поправочных коэффициентов при смазывании маслом можно определить по **диаграммам 2 – 5** как функцию $P/C_0$ и среднего диаметра подшипника $d_m$:

- $f_P$ для влияния эквивалентной динамической нагрузки на подшипник P
- $f_\nu$ для влияния вязкости

где
P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
$C_0$ = статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)

Величины вязкости на диаграммах указаны согласно ISO, например, ISO VG 32, где 32 — вязкость масла при 40 °C *(105 °F)*.

Скорректированная номинальная частота вращения в случае смазывания маслом определяется по формуле

$$n_{ar} = n_r f_P f_\nu$$

где:
$n_{ar}$ = скорректированная номинальная частота вращения [об/мин]
$n_r$ = номинальная частота вращения [об/мин] (→ **таблицы подшипников**)
$f_P$ = поправочный коэффициент влияния нагрузки на подшипник P
$f_\nu$ = поправочный коэффициент влияния вязкости масла

### Смазывание пластичной смазкой

Значения поправочного коэффициента нагрузки на подшипник ($f_P$), представленные в **диаграммах 2 – 5**, также действительны в случае смазывания пластичными смазками. При использовании пластичных смазок с вязкостью базового масла от 100 до 200 мм$^2$/с при 40 °C *(105 °F)* значение поправочного коэффициента для вязкости $f_\nu = 1$. В случае других величин вязкости базового масла значение $f_\nu$ следует сравнить со значением масла ISO VG 150. Скорректированная номинальная частота вращения в случае смазывания пластичной смазкой определяется по формуле

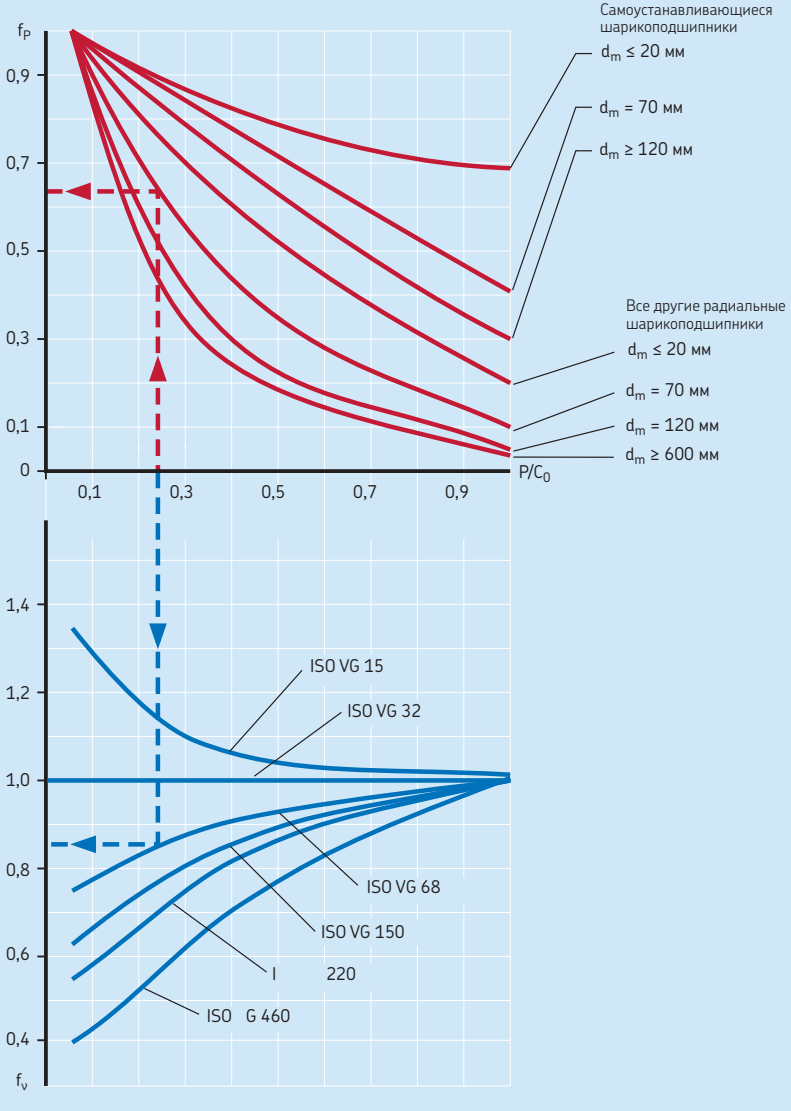
$$n_{ar} = n_r f_P \frac{f_{\nu\ \text{фактическая вязкость базового масла}}}{f_{\nu\ \text{ISO VG150}}}$$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 2**

**Поправочные коэффициенты $f_p$ и $f_v$ для радиальных шарикоподшипников**

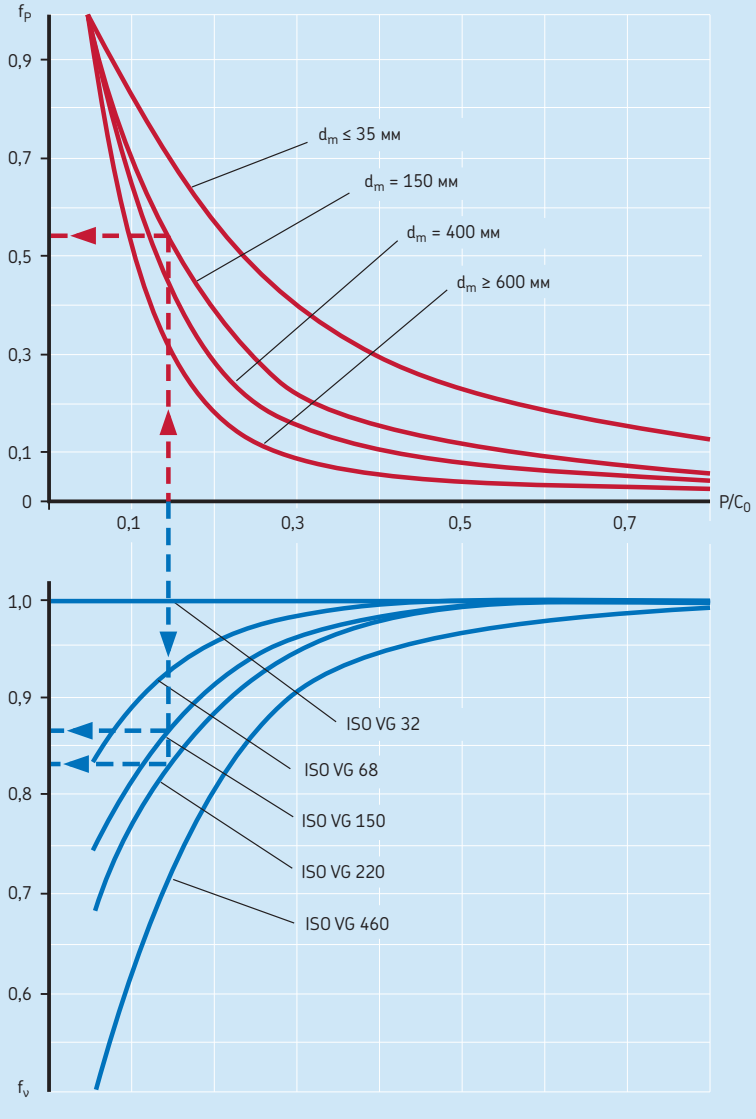



D

## Частоты вращения

**Диаграмма 3**

**Поправочные коэффициенты $f_P$ и $f_v$ для радиальных роликоподшипников**

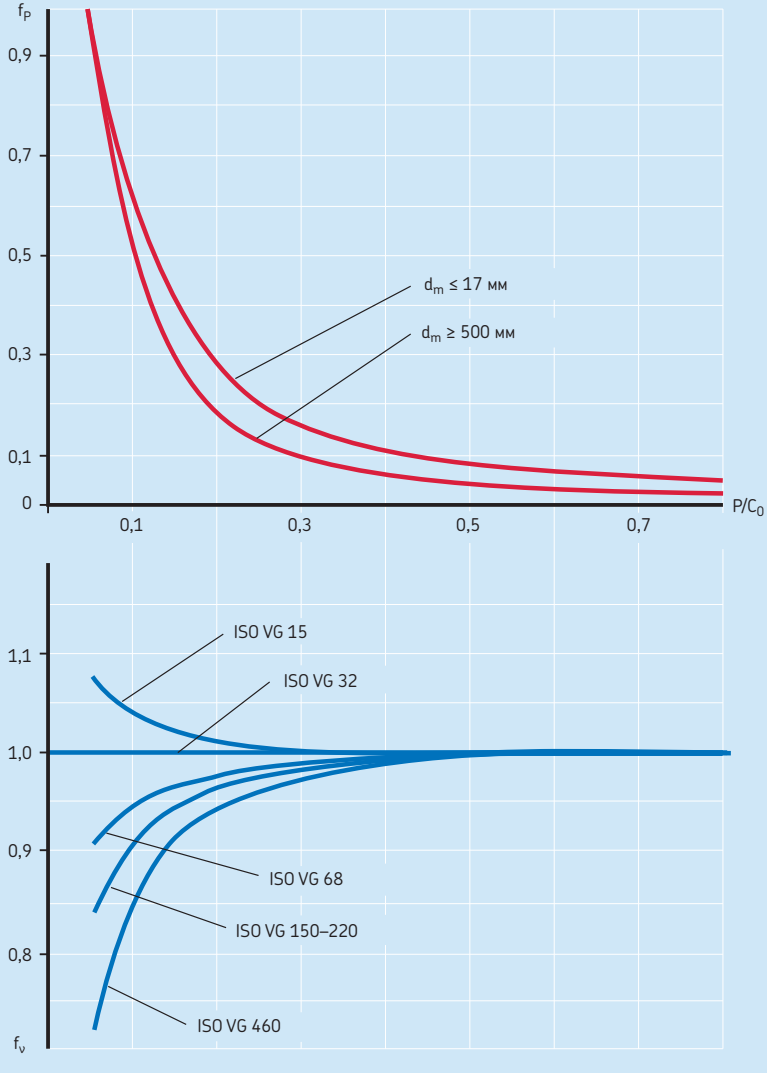


www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 4**

**Поправочные коэффициенты $f_p$ и $f_v$ для упорных шарикоподшипников**

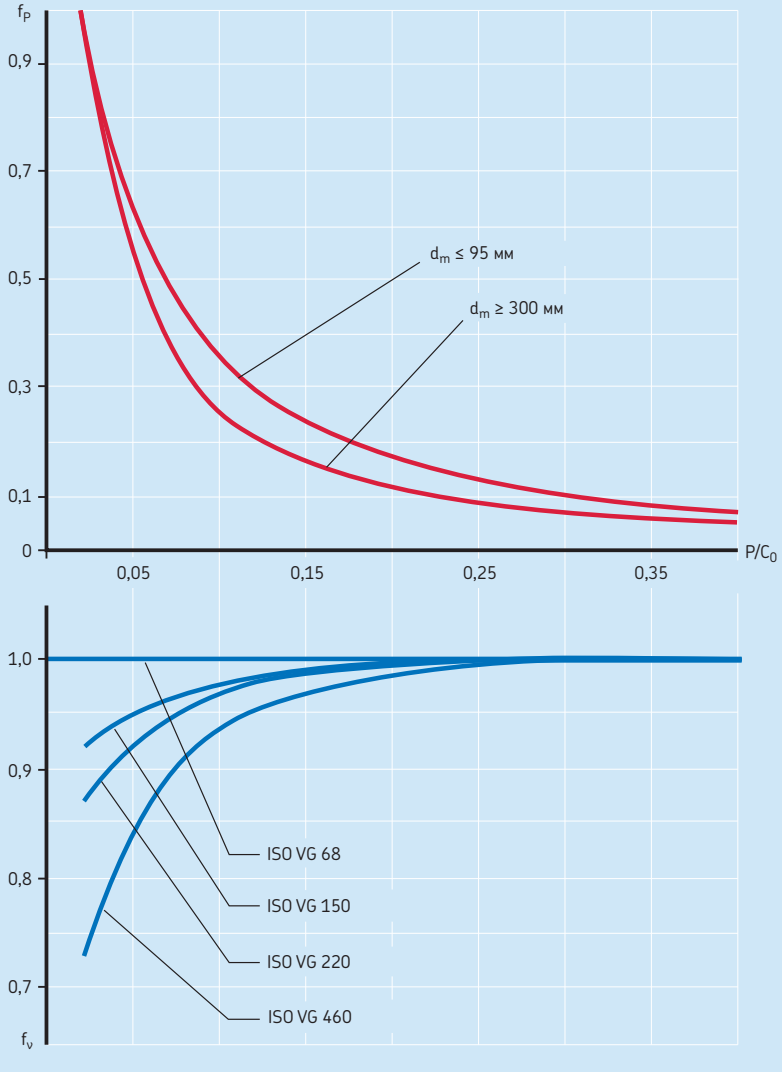



D

## Частоты вращения

**Диаграмма 5**

**Поправочные коэффициенты $f_P$ и $f_v$ для упорных роликоподшипников**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Пример 1**

Радиальный шарикоподшипник 6210 класса SKF Explorer смазывается при частичном погружении в масляную ванну. Вязкость масла — 68 мм$^2$/с при 40 °C *(105 °F)*, нагрузка P = 0,24 $C_0$. Какова будет скорректированная номинальная частота вращения?

Для подшипника 6210: $d_m$ = 0,5 (50 + 90) = 70 мм и $n_r$ = 15 000 об/мин. Из **диаграммы 2**, **стр. 121**, следует: при $d_m$ = 70 мм и $P/C_0$ = 0,24, $f_P$ = 0,63 и при $P/C_0$ = 0,24 и ISO VG 68, $f_v$ = 0,85.

$n_{ar} = 15\,000 \times 0{,}63 \times 0{,}85 = 8\,030$ об/мин

Предельная частота вращения для данного подшипника составляет 10 000 об/мин, что превышает его скорректированную номинальную частоту вращения. В подобных случаях наиболее значимым для ресурса подшипника является меньшее из двух значений частоты вращения. Как правило, частота вращения, близкая к скорректированной номинальной частоте вращения, создаёт благоприятные условия для увеличения ресурса подшипника. В то же время, после дополнительной оценки конкретных условий окружающей среды и температурного баланса, могут быть также приемлемы повышенные значения, вплоть до предельной частоты вращения подшипника.

**Пример 2**

Сферический роликоподшипник 22222 E класса SKF Explorer, смазываемый пластичной смазкой, воспринимает нагрузку P = 0,15 $C_0$. Вязкость базового масла пластичной смазки составляет 220 мм$^2$/с при 40 °C *(105 °F)*. Какова будет скорректированная номинальная частота вращения?

Для подшипника 22222 E: $d_m$ = 0,5 (110 + 200) = 155 мм и $n_r$ = 3 000 об/мин. Из **диаграммы 3**, **стр. 122** следует: при $d_m$ = 155 мм и $P/C_0$ = 0,15, $f_P$ = 0,53 и при $P/C_0$ = 0,15 и ISO VG 220, $f_{v\ фактическая}$ = 0,83; при $P/C_0$ = 0,15 и ISO VG 150, $f_{v\ ISO\ VG150}$ = 0,87.

$n_{ar} = 3\,000 \times 0{,}53 \times 0{,}83/0{,}87 = 1\,520$ об/мин

Вплоть до данной частоты вращения тепловые условия подшипника, как правило, считаются нормальными. При определённых обстоятельствах также могут быть приемлемыми повышенные частоты вращения до 4 000 об/мин. Для этого необходимо произвести оценку повышения температуры подшипникового узла, исходя из фактических условий тепловыделения от сил трения и охлаждения. В подобных случаях необходима проверка и корректировка параметров рассеивания тепла, смазки, внутреннего зазора в подшипнике и точности его посадки для обеспечения повышенной частоты вращения. Такие корректировочные расчёты можно получить, обратившись в техническую службу SKF.

## Частоты вращения, превышающие номинальные значения

Как было указано в предыдущем примере, подшипники могут работать при частотах вращения выше номинальных при условии контроля повышения рабочей температуры и отсутствия негативного влияния на подшипник или подшипниковый узел.

Прежде чем использовать подшипник на увеличенных частотах вращения, убедитесь, что все его детали, включая сепаратор(ы) и уплотнение(я), смогут выдержать повышение температуры. Кроме того, проверьте параметры необходимого зазора или предварительного натяга, а также смазочный материал на возможность работы при повышенных температурах.

Рабочая температура может контролироваться при возможности уменьшения трения в подшипнике или обеспечении теплоотвода от подшипникового узла.

Достичь определённого уменьшения трения можно, используя оптимизированную систему смазывания с подачей точно дозированного, небольшого количества пластичной смазки или масла в подшипник.

Отвод тепла из подшипникового узла может быть осуществлён несколькими способами. Стандартные методы охлаждения масла в смазываемом маслом оборудовании включают: вентиляторы, вспомогательные охлаждающие устройства и циркуляционные системы смазывания (→ *«Методы смазывания маслом»*, **стр. 262**).

Для подшипников, компенсирующих осевое смещение между одним из колец подшипника и его посадочным местом, важно проверить осевое перемещение подшипника

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



п
рых может потребоваться оптимизация других влияющих на частоту вращения факторов, таких как геометрические допуски, конструкция сепаратора и материал подшипника. Любое повышение температуры подшипника снижает вязкость и эффективность смазочного материала, усложняя поддержание достаточной толщины гидродинамической смазочной плёнки между телами и дорожкой качения.

В большинстве случаев это приводит к дополнительному повышению трения и тепловыделению из-за трения. При достижении режима работы, при котором внутреннее кольцо нагревается значительно больше наружного, рабочий зазор может уменьшиться вплоть до заклинивания подшипника. Любое увеличение частоты вращения выше номинальной означает, что разница температур между внутренним и наружным кольцом больше нормальной. Поэтому может потребоваться подшипник с внутренним зазором больше, чем у выбранного изначально (→ *«Внутренний зазор подшипников»*, **стр. 149**). Также может быть целесообразно более внимательно изучить распределение температуры в подшипнике и оценить предельно допустимые температуры для сепаратора и смазочного материала, поскольку температура в установившемся режиме работы выше 70 °C *(160 °F)* может привести к существенному сокращению их ресурса (→ *«Полимерные сепараторы»*, **стр. 153** и *«Пластичные смазки»*, **стр. 244**).

Если предполагается эксплуатировать подшипники в условиях частоты вращения выше номинальных значений (тепловых), следует обратиться в техническую службу SKF. Общим правилом является контроль предельной частоты вращения подшипника, даже при самых благоприятных условиях трения и охлаждения.

## Предельная частота вращения

Предельная частота вращения подшипника (кинематическая) устанавливается с учётом таких факторов, как стабильность формы и прочность сепаратора, условия смазывания направляющих поверхностей сепаратора, величины центробежных и гироскопических сил, действующих на тела качения, точность посадки подшипника в корпусе и других факторов, ограничивающих частоту вращения, например, типа уплотнений и смазочного материала для уплотнённых подшипников.

Опыт показывает, что даже при самых благоприятных условиях нагрузки и минимальном трении существуют максимально допустимые частоты вращения подшипника, которые не должны превышаться по техническим соображениям, а также в силу того, что поддержание рабочей температуры подшипника на приемлемом уровне требует очень высоких затрат.

Указанные в таблице подшипников предельные частоты вращения действительны для подшипников базовой конструкции. В случае, если предельная частота вращения выше номинальной, можно ожидать значительного превышения номинальной температуры. В данных условиях могут потребоваться соответствующие измерения (→ *«Частоты вращения, превышающие номинальные значения»*, **стр. 125**). Если такие меры неприемлемы, следует проверить внутренний зазор и точность посадки подшипника в корпусе и на валу с последующей адаптацией к более тяжёлым условиям эксплуатации (→ *«Допуски общего радиального биения»*, **стр. 200**).

Также необходимо рассматривать совместимость применяемых материалов в системе подшипникового узла для обеспечения требуемого ресурса подшипника при рабочей температуре (→ *«Материалы подшипников качения»*, **стр. 150** и *«Пластичные смазки»*, **стр. 244**). Если температура в установившемся рабочем режиме выше максимально рекомендованной в соответствии со степенью термической стабилизации, например, 120 °C *(250 °F)* для класса SN (→ *«Влияние рабочей температуры»*, **стр. 82**), следует использовать подшипник с более высокой степенью стабилизации для поддержания посадочного натяга и внутреннего зазора в подшипнике.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



В случае смазывания пластичной смазкой следует учитывать дополнительные факторы, такие как смазывание направляющих поверхностей сепаратора и консистенцию смазки при рабочей температуре (→ *«Смазывание пластичной смазкой»*, **стр. 242**).

Некоторые открытые шарикоподшипники имеют очень малое трение, и их номинальные частоты вращения могут превышать предельные значения. Поэтому необходимо вычислить и сравнить скорректированную номинальную частоту вращения с предельным значением. Должна быть использована меньшая из двух величин.

Для обеспечения стабильной работы подшипников, в частности при высоких частотах вращения, на них должна воздействовать определённая минимальная нагрузка. Подробная информация о необходимой минимальной нагрузке представлена в разделах *«Нагрузки»* соответствующих глав каталога.

В некоторых случаях, например, для некоторых цилиндрических роликоподшипников, при выборе альтернативного типа сепаратора подшипники могут работать с более высокими частотами вращения, чем предельные для стандартных исполнений, значения которых указаны в таблицах (→ *«Допустимая частота вращения»*, **таблица 9**, **стр. 600**).

Как правило, если предельная частота вращения не соответствует условиям эксплуатации, может потребоваться применение другого подшипника, модификация системы смазывания или подшипникового узла. Она может включать уменьшение геометрических допусков, замену материалов сепаратора, замену смазочного материала или изменение способа смазывания, а также оптимизацию теплоотвода.

В подобных случаях рекомендуется обратиться в техническую службу SKF за консультацией.

# Особые случаи

В некоторых случаях особую важность по сравнению с предельными частотами вращения подшипника приобретают другие факторы.

## Малые частоты вращения

При очень малой частоте вращения образование эластогидродинамической смазочной плёнки в зоне контакта тел и дорожек качения практически невозможно. В таких случаях следует рассмотреть возможность использования смазочных материалов, содержащих антизадирные (EP) присадки (→ *«Смазывание пластичной смазкой»*, **стр. 242**). В качестве альтернативы можно рассмотреть применение антифрикционного заполнителя Solid Oil (→ **стр. 1185**).

## Колебательные движения

При таком типе движения направление вращения изменяется прежде, чем подшипник совершит полный оборот. Поскольку частота вращения в точке изменения направления вращения равна нулю, практически невозможно обеспечить поддержание гидродинамической смазочной плёнки достаточной толщины. В связи с этим SKF рекомендует использовать антизадирную (EP) присадку для поддержания достаточной толщины граничной смазочной плёнки для работы в условиях приложенных нагрузок. Гибридные подшипники (→ **стр. 1219**) показывают хорошую работоспособность в условиях недостаточного смазывания и, следовательно, могут дать положительные результаты в условиях быстрых пусков, остановок и резкого изменения направления действия нагрузок.

В целом, установить какой-либо предел скорости совершения колебаний невозможно, поскольку верхний предел определяется не тепловым балансом, а силами инерции. При каждом изменении направления существует опасность, что силы инерции вызовут проскальзывание тел качения в подшипнике и задиры на дорожках качения. Величина ускорений и замедлений зависит от массы тел качения и сепаратора, типа и количества смазочного материала, величины рабочего зазора и нагрузки на подшипник.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Возникновение вибрации на высоких частотах вращения

Высокая рабочая частота вращения приводит к повышению частоты перекатывания ролика в подшипнике и генерации высокотонального шума. То, что подразумевают под выражением «шум подшипника», относится к звуковому эффекту вибрации, производимой и передаваемой подшипником на сопряжённые детали. Сопряжённые детали также способствуют понижению или повышению шумовых характеристик конструкции. Рассматривая проблему шума при высоких частотах вращения подшипника, целесообразно учитывать следующие дополнительные аспекты.

## Изменение количества нагруженных тел качения

Если на подшипник действует радиальная нагрузка, то количество тел качения, несущих нагрузку, в процессе работы изменяется, например, 2–3–2–3. Это вызывает смещение направления нагрузки. При этом неизбежно возникает вибрация, которую можно уменьшить при помощи осевого преднатяга для нагружения всех тел качения. Такое, однако, невозможно в случае цилиндрических роликоподшипников, игольчатых и тороидальных роликоподшипников CARB, а также не рекомендуется для двухрядных подшипников.

## Точность сопряжённых деталей

При посадке с натягом между кольцом подшипника и корпусом или валом кольцо подшипника может принимать форму сопряжённой детали. При этом все отклонения формы могут вызывать вибрации в процессе работы. Поэтому важно, чтобы обработка посадочных мест на валах и в корпусах соответствовала требуемым допускам (→ *«Допуски общего радиального биения»*, **стр. 200**).

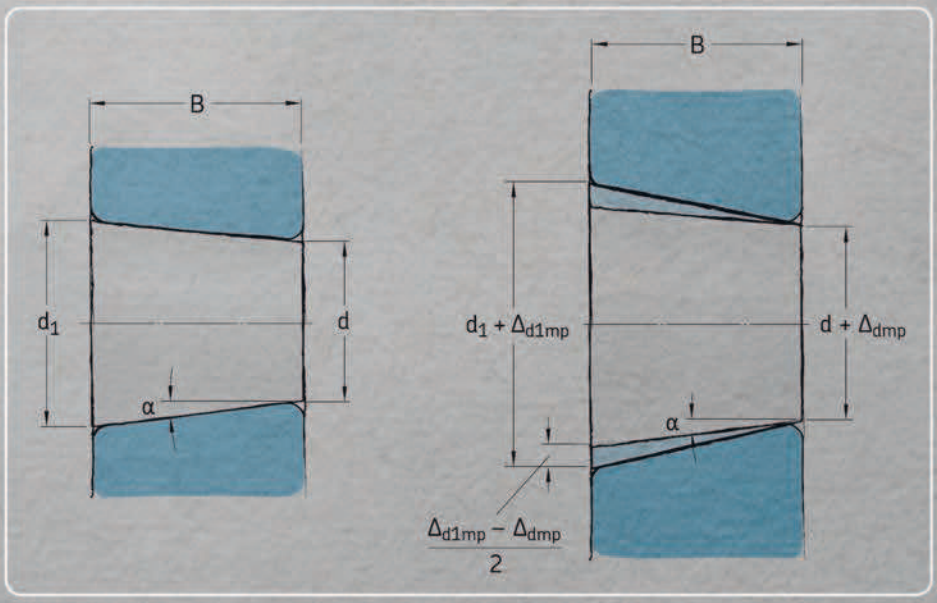
Наличие местного повреждения дорожек качения или вмятин от твёрдых загрязняющих частиц также снижает точность микрогеометрии дорожек качения и увеличивает вибрацию в подшипнике. Применение смазочного материала высокой степени чистоты и защита от попадания загрязняющих частиц могут снизить уровень шума от работы подшипника.

## Влияние подшипника на вибрацию оборудования

Во многих конструкциях жёсткость подшипника примерно того же порядка, что и жёсткость сопряжённых деталей. Это позволяет снизить вибрации в механизме путём выбора другого подшипника или регулировки преднатяга (зазора) в подшипниковом узле. Существует три способа уменьшения вибрации:

- Устранение источника возбуждения вибрации.
- Демпфирование критической вибрации между возбуждающей и резонирующими деталями.
- Изменение жёсткости элементов конструкции для изменения критических частот собственных колебаний.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


B
d1
d
α
B
d1 + Δd1mp
d + Δdmp
α
Δd1mp − Δdmp
2

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Допуски и материалы

**Размеры** . . . . . **132**
Размеры фасок . . . . . 132

**Допуски** . . . . . **132**
Обозначения допусков . . . . . 132
Обозначение серий диаметров . . . . . 132
Таблицы допусков . . . . . 133
Допуски на размеры фасок . . . . . 133
Пример . . . . . 133

**Внутренний зазор подшипников** . . . . . **149**

**Материалы подшипников качения** . . . **150**
Материалы колец и тел качения подшипников . . . . . 151
Подшипниковые стали объёмной закалки . . . . . 151
Подшипниковые стали индукционной закалки . . . . . 151
Цементируемые подшипниковые стали . . . . . 151
Нержавеющая сталь . . . . . 151
Высокотемпературные подшипниковые стали . . . . . 151
Керамика . . . . . 152
Материалы сепараторов . . . . . 152
Штампованные металлические сепараторы . . . . . 152
Механически обработанные металлические сепараторы . . . . . 153
Полимерные сепараторы . . . . . 153
Другие материалы сепараторов . . . . . 155
Материалы уплотнений . . . . . 155
Бутадиенакрилонитрильный каучук . 155
Гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук . . 156
Фторкаучук . . . . . 156
Меры предосторожности при работе с фторкаучуком и политетрафторэтиленом . . . . . 156
Полиуретан . . . . . 157
Смазочные материалы . . . . . 157
Покрытия . . . . . 157

E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Размеры

Информация об основных размерах подшипников представлена в разделе *«Присоединительные размеры»* (→ **стр. 40**).

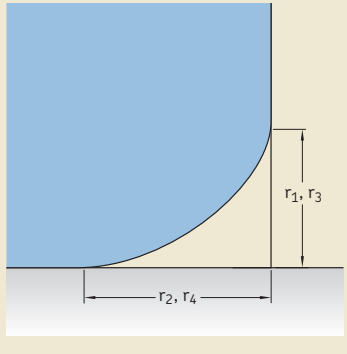
### Размеры фасок

Минимальные значения размеров фасок (→ **рис. 1**) в радиальном ($r_1$, $r_3$) и осевом ($r_2$, $r_4$) направлениях приведены в таблицах подшипников. Данные значения соответствуют сериям размеров, указанным в следующих стандартах:

- ISO 15, ISO 12043 и ISO 12044 для радиальных подшипников качения
- ISO 355 для радиальных конических роликоподшипников
- ISO 104 для упорных роликоподшипников

Предельные значения размеров фасок, которые важны для определения радиусов галтелей, соответствуют стандарту ISO 582 (→ *«Допуски»*).

**Рис. 1**




## Допуски

Размерные и геометрические допуски подшипников качения регламентированы международными стандартами. Помимо нормального класса точности, стандарты ISO также регламентируют допуски более точных классов, например:

- класс точности 6, соответствующий классу SKF P6
- класс точности 5, соответствующий классу SKF P5

Для специальных случаев применения, например, для шпиндельных узлов станков, SKF также выпускает прецизионные подшипники. Они включают классы точности P4, P4A, PA9A, SP и UP. Дополнительная информация представлена в разделе *«Прецизионные подшипники»* (→ skf.ru).

Информация о точности для каждого типа подшипников представлена в главе *«Допуски»* соответствующих глав каталога. В обозначении подшипников, имеющих класс точности выше нормального, обычно имеется соответствующий суффикс.

### Обозначения допусков

Обозначения допусков и их определения представлены в **таблице 1** (→ **стр. 134**).

### Обозначение серий диаметров

Допуски на диаметр отверстия и наружный диаметр $t_{Vdsp}$ и $t_{VDsp}$ для метрических подшипников качения (→ **таблицы 3** – **5**, **стр. 137** – **139**, за исключением конических роликоподшипников) действительны не для всех серий диаметров. Для определения серий диаметров радиальных подшипников см. **таблицу 2** (→ **стр. 136**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Таблицы допусков

Поля допусков представлены в следующих таблицах:

- Допуски нормального класса точности для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников (→ **таблица 3**, **стр. 137**)
- Допуски класса точности P6 для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников (→ **таблица 4**, **стр. 138**)
- Допуски класса точности P5 для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников (→ **таблица 5**, **стр. 139**)
- Допуски нормального класса точности и класса точности CL7C для метрических конических роликоподшипников (таблица 140) (→ **таблица 6**, **стр. 140**)
- Допуски класса точности CLN для метрических конических роликоподшипников (→ **таблица 7**, **стр. 141**)
- Допуски класса точности P5 для метрических конических роликоподшипников (→ **таблица 8**, **стр. 142**)
- Допуски для дюймовых конических роликоподшипников (→ **таблица 9**, **стр. 143**)
- Допуски для упорных подшипников (→ **таблица 10**, **стр. 144**)
- Допуски классов точности нормальный, P6 и P5 для конических отверстий, конусность 1:12 (→ **таблица 11**, **стр. 145**)
- Допуски нормального класса точности для конических отверстий, конусность 1:30 (→ **таблица 12**, **стр. 146**)

В тех случаях, когда величины допусков стандартизованы, они соответствуют стандартам ISO 492, ISO 199 и ANSI/ABMA Std 19.2.

## Допуски на размеры фасок

Во избежание ошибок в определении размеров фасок на сопряжённых деталях подшипников и для упрощения расчётов положения посадочных мест стопорных колец допуски максимальных размеров фасок (→ **рис. 2**), соответствующие минимальным размерам фасок (→ **таблицы подшипников**), можно найти в следующих таблицах:

- размеры фасок для метрических радиальных и упорных подшипников, за исключением конических роликоподшипников (→ **таблица 13**, **стр. 147**)
- размеры фасок для метрических радиальных конических роликоподшипников (→ **таблица 14**, **стр. 147**)
- размеры фасок для дюймовых конических роликоподшипников (→ **таблица 15**, **стр. 148**)

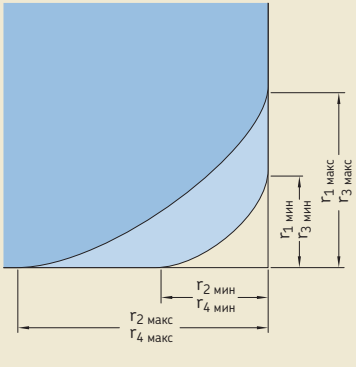
Допуски для метрических подшипников соответствуют стандарту ISO 582. Допуски для дюймовых конических роликоподшипников, которые значительно отличаются от значений для метрических подшипников, указаны в ANSI/ABMA 19.2, но не стандартизованы.

### Пример

Каким будет наибольшее радиальное значение ($r_{1\ макс.}$) для фаски радиального шарикоподшипника 6211? Согласно таблице подшипников (→ **стр. 328**), $r_{1\ мин.}$ = 1,5 мм и d = 55 мм.

Из **таблицы 13** (→ **стр. 147**) следует, что при $r_{s\ мин.}$ = 1,5 мм и d < 120 мм, наибольшее радиальное значение $r_{1\ макс.}$ = 2,3 мм.

Рис. 2




E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 1

**Обозначения допусков**

| Обозначение допуска | Определение |
|---|---|
| | **Внутренние кольца радиальных подшипников — цилиндрические и конические отверстия** |
| **d** | Цилиндрическое отверстие: номинальный диаметр отверстия<br>Коническое отверстие: номинальный диаметр со стороны меньшего диаметра конического отверстия |
| **Δdmp** | Цилиндрическое отверстие: отклонение среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера<br>Коническое отверстие: отклонение среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров) со стороны меньшего диаметра конического отверстия от номинального размера |
| **Δds** | Отклонение диаметра цилиндрического отверстия (двухточечный размер) от номинального размера |
| **Vdsp** | Диапазон диаметров отверстия (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении цилиндрического или конического отверстия |
| **Vdmp** | Диапазон среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров), полученного в любом поперечном сечении цилиндрического отверстия |
| **B** | Номинальная ширина внутреннего кольца |
| **ΔBs**<br>Нормальный, модифицированный[1)] | Симметричные кольца: отклонение ширины внутреннего кольца (двухточечный размер) от номинального размера<br>Асимметричные кольца, верхнее отклонение: отклонение минимального обобщённого размера ширины внутреннего кольца, которая задаётся как минимальное расстояние между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось отверстия внутреннего кольца, от номинального размера<br>Асимметричные кольца, нижнее отклонение: отклонение ширины внутреннего кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| **VBs** | Симметричные кольца: диапазон ширины внутреннего кольца (двухточечные размеры)<br>Асимметричные кольца: диапазон минимальных обобщённых размеров ширины внутреннего кольца между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось отверстия внутреннего кольца |
| **Kia** | Радиальное биение поверхности отверстия внутреннего кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси наружной поверхности наружного кольца |
| **Sd** | Осевое биение торца внутреннего кольца относительно размерной базы, т. е. оси поверхности отверстия внутреннего кольца |
| **Sia** | Осевое биение торца внутреннего кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси наружной поверхности наружного кольца |
| | **Внутренние кольца радиальных подшипников — только коническое отверстие** |
| **d1** | Номинальный диаметр со стороны большого диаметра конического отверстия |
| **Δd1mp** | Отклонение среднего диаметра отверстия (из двухточечных размеров) со стороны большого диаметра от номинального размера |
| **SL** | Угол конуса, разница между номинальными диаметрами на большом и малом диаметрах конического отверстия ($d_1 - d$) |
| **ΔSL** | Отклонение угла конуса конического отверстия внутреннего кольца от номинального размера |
| | **Наружные кольца радиальных подшипников** |
| **D** | Номинальный наружный диаметр |
| **ΔDmp** | Отклонение среднего наружного диаметра (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| **ΔDs** | Отклонение наружного диаметра (двухточечный размер) от номинального размера |
| **VDsp** | Диапазон наружного диаметра (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| **VDmp** | Диапазон среднего наружного диаметра (из двухточечных размеров), полученного в любом поперечном сечении |
| **C** | Номинальная ширина наружного кольца |
| **ΔCs**<br>Нормальный, модифицированный[1)] | Симметричные кольца: отклонение ширины наружного кольца (двухточечный размер) от номинального размера<br>Асимметричные кольца, верхнее отклонение: отклонение минимального обобщённого размера ширины наружного кольца, которая задаётся как минимальное расстояние между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось наружной поверхности наружного кольца, от номинального размера<br>Асимметричные кольца, нижнее отклонение: отклонение ширины наружного кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| **VCs** | Симметричные кольца: диапазон ширины наружного кольца (двухточечные размеры)<br>Асимметричные кольца: диапазон минимальных обобщённых размеров ширины наружного кольца между двумя линиями в любом продольном сечении, проходящем через ось наружной поверхности наружного кольца |
| **Kea** | Радиальное биение наружной поверхности наружного кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси поверхности отверстия внутреннего кольца |
| **SD** | Перпендикулярность оси наружной поверхности наружного кольца относительно размерной базы, т. е. оси торца наружного кольца |
| **Sea** | Осевое биение торца наружного кольца подшипника в сборе относительно размерной базы, т. е. оси поверхности отверстия внутреннего кольца |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 1, продолжение**

**Обозначения допусков**

| Обозначение допуска | Определение |
|---|---|
| | **Размеры фасок** |
| $r_s$ | Единичный размер фаски |
| $r_{s\,min}$ | Наименьший единичный размер фаски rs, $r_1$, $r_2$, $r_3$, $r_4$ ... |
| $r_1$, $r_3$ | Размеры фасок в радиальном направлении |
| $r_2$, $r_4$ | Размеры фасок в осевом направлении |
| | **Конические роликоподшипники** |
| T | Номинальная ширина подшипника в сборе |
| ΔTs | Отклонение минимального обобщённого размера ширины подшипника в сборе от номинального размера |
| $T_1$ | Номинальная ширина внутреннего кольца (с комплектом роликов и сепаратором), собранного с образцовым наружным кольцом |
| $T_2$ | Номинальная ширина наружного кольца, собранного с образцовым внутренним кольцом |
| ΔT1s | Отклонение минимального обобщённого размера ширины (внутреннее кольцо собрано с образцовым наружным кольцом) от номинального размера |
| ΔT2s | Отклонение минимального обобщённого размера ширины (наружное кольцо собрано с образцовым внутренним кольцом) от номинального размера |
| | **Тугие кольца упорных подшипников** |
| d | Номинальный диаметр отверстия тугого кольца, одинарный подшипник |
| Δds | Отклонение диаметра отверстия тугого кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| Δdmp | Отклонение среднего диаметра отверстия тугого кольца (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| Vdsp | Диапазон диаметра отверстия тугого кольца (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| $d_2$ | Номинальный диаметр отверстия центрального тугого кольца, двойной подшипник |
| Δd2mp | Отклонение среднего диаметра отверстия центрального тугого кольца (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| Vd2sp | Диапазон диаметра отверстия центрального тугого кольца (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| Si | Диапазон толщины между дорожкой качения и задним торцом тугого кольца (двухточечные размеры), упорный цилиндрический роликоподшипник<br>Диапазон минимальных сферических размеров между дорожкой качения и противоположным задним торцом тугого кольца, полученных в любом продольном сечении, проходящем через ось отверстия тугого кольца, упорный шарикоподшипник |
| | **Свободные кольца упорных подшипников** |
| D | Номинальный наружный диаметр свободного кольца |
| ΔDs | Отклонение наружного диаметра свободного кольца (двухточечный размер) от номинального размера |
| ΔDmp | Отклонение среднего наружного диаметра свободного кольца (из двухточечных размеров) в любом поперечном сечении от номинального размера |
| VDsp | Диапазон наружного диаметра свободного кольца (двухточечные размеры) в любом поперечном сечении |
| Se | Диапазон толщины между дорожкой качения и задним торцом свободного кольца (двухточечные размеры), упорный цилиндрический роликоподшипник<br>Диапазон минимальных сферических размеров между дорожкой качения и противоположным задним торцом свободного кольца, полученных в любом продольном сечении, проходящем через ось наружной поверхности свободного кольца, упорный шарикоподшипник |

продолжение таблицы →

[1] «Модифицированный» относится к внутренним и наружным кольцам в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 1, продолжение

**Обозначения допусков**

| Обозначение допуска | Определение |
|---|---|
| | **Высота упорных подшипников в сборе** |
| **T** | Номинальная высота подшипника в сборе, одинарный упорный подшипник (за исключением упорных сферических роликоподшипников → T4) |
| **ΔTs** | Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, одинарный упорный подшипник (за исключением упорных сферических роликоподшипников → ΔT4s) |
| **T1** | Номинальная высота подшипника в сборе, двойной упорный подшипник<br>Номинальная высота подшипника в сборе, одинарный упорный подшипник с подкладным кольцом |
| **ΔT1s** | Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, двойной упорный подшипник<br>Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, одинарный упорный подшипник с подкладным кольцом |
| **$T_3$**[1)] | Номинальная высота подшипника в сборе, двойной упорный подшипник с подкладными кольцами |
| **ΔT3s**[1)] | Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, двойной упорный подшипник с подкладными кольцами |
| **$T_4$**[2)] | Номинальная высота подшипника в сборе, упорный сферический роликоподшипник |
| **ΔT4s**[2)] | Отклонение минимального обобщённого размера высоты подшипника в сборе от номинального размера, упорный сферический роликоподшипник |

[1)] Не включено в ISO 199:2014.
[2)] В ISO 199:2014 используется символ T.

Таблица 2

**Серии диаметров (радиальные подшипники)**

| Тип подшипника | Серия диаметра<br>7, 8, 9 | 0, 1 | 2, 3, 4 |
|---|---|---|---|
| **Радиальные шарикоподшипники**[1)] | 617, 618, 619<br>627, 628<br>637, 638, 639 | 60<br>160, 161<br>630 | 2, 3<br>42, 43<br>62, 63, 64, 622, 623 |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | | 70 | 32, 33<br>72, 73<br>QJ 2, QJ 3 |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники**[2)] | 139 | 10, 130 | 12, 13, 112<br>22, 23 |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | | NU 10, 20<br>NJ 10 | NU 2, 3, 4, 12, 22, 23<br>NJ 2, 3, 4, 22, 23<br>NUP 2, 3, 22, 23<br>N 2, 3 |
| **Игольчатые роликоподшипники** | NA 48, 49, 69 | | |
| **Бессепараторные цилиндрические роликоподшипники** | NCF 18, 19, 28, 29<br>NNC 48, 49<br>NNCF 48, 49<br>NNCL 48, 49 | NCF 30<br>NNF 50<br>NNCF 50 | NCF 22<br>NJG 23 |
| **Сферические роликоподшипники** | 238, 239<br>248, 249 | 230, 231<br>240, 241 | 222, 232<br>213, 223 |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB** | C 39, 49, 59, 69 | C 30, 31<br>C 40, 41 | C 22, 23<br>C 32 |

[1)] Подшипники 604, 607, 608, 609 относятся к серии диаметра 0, подшипники 623, 624, 625, 626, 627, 628 и 629 — к серии диаметра 2, подшипники 634, 635 и 638 — к серии диаметра 3
[2)] Подшипник 108 относится к серии диаметра 0, подшипники 126, 127 и 129 — к серии диаметра 2, подшипник 135 — к серии диаметра 3

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 3

**Допуски нормального класса точности для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо**

| d | | $t_{\Delta dmp}$[1] | | $t_{Vdsp}$[1] Серия диаметра | | | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | | $t_{VBs}$ | $t_{Kia}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | | Все U | Нормальный L | Мод.[3] L | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | | мкм | мкм | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –40 | – | 12 | 10 |
| 25 | 10 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | –250 | 15 | 10 |
| 10 | 18 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | –250 | 20 | 10 |
| 18 | 30 | 0 | –10 | 13 | 10 | 8 | 8 | 0 | –120 | –250 | 20 | 13 |
| 30 | 50 | 0 | –12 | 15 | 12 | 9 | 9 | 0 | –120 | –250 | 20 | 15 |
| 50 | 80 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 11 | 0 | –150 | –380 | 25 | 20 |
| 80 | 120 | 0 | –20 | 25 | 25 | 15 | 15 | 0 | –200 | –380 | 25 | 25 |
| 120 | 180 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 19 | 0 | –250 | –500 | 30 | 30 |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | 23 | 0 | –300 | –500 | 30 | 40 |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | 26 | 0 | –350 | –500 | 35 | 50 |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | 30 | 0 | –400 | –630 | 40 | 60 |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | 34 | 0 | –450 | – | 50 | 65 |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 63 | 63 | 38 | 38 | 0 | –500 | – | 60 | 70 |
| 630 | 800 | 0 | –75 | – | – | – | – | 0 | –750 | – | 70 | 80 |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | 80 | 90 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | – | – | – | – | 0 | –1 250 | – | 100 | 100 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | – | – | – | – | 0 | –1 600 | – | 120 | 120 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –200 | – | – | – | – | 0 | –2 000 | – | 140 | 140 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$[4] Открытые подшипники Серия диаметра | | | Уплотнённые подшипники[5] | $t_{VDmp}$[4] | $t_{\Delta Cs}$ $t_{VCs}$ | $t_{Kea}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | 2, 3, 4 | | | макс. |
| мм | | мкм | | мкм | | | | мкм | мкм | мкм |
| 2,5 | 18 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 10 | 6 | Величины идентичны значениям $t_{\Delta Bs}$ и $t_{VBs}$ для внутреннего кольца данного подшипника. | 15 |
| 18 | 30 | 0 | –9 | 12 | 9 | 7 | 12 | 7 | | 15 |
| 30 | 50 | 0 | –11 | 14 | 11 | 8 | 16 | 8 | | 20 |
| 50 | 80 | 0 | –13 | 16 | 13 | 10 | 20 | 10 | | 25 |
| 80 | 120 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 26 | 11 | | 35 |
| 120 | 150 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 30 | 14 | | 40 |
| 150 | 180 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 38 | 19 | | 45 |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | – | 23 | | 50 |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | – | 26 | | 60 |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | – | 30 | | 70 |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | – | 34 | | 80 |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 63 | 63 | 38 | – | 38 | | 100 |
| 630 | 800 | 0 | –75 | 94 | 94 | 55 | – | 55 | | 120 |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | 125 | 125 | 75 | – | 75 | | 140 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | – | – | – | – | – | | 160 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | – | – | – | – | – | | 190 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –200 | – | – | – | – | – | | 220 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –250 | – | – | – | – | – | | 250 |

[1] Допуски для конических отверстий (→ **таблица 11**, **стр. 145** и **таблица 12**, **стр. 146**)
[2] Диаметры серий 7 и 8 не рассматриваются в ISO 492.
[3] «Модифицированный» относится к внутренним и наружным кольцам в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
[4] Действительно для подшипников в домонтажном состоянии и после снятия внутреннего или наружного стопорного кольца.
[5] К уплотнённым подшипникам относятся подшипники с уплотнениями или защитными шайбами.

E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

**Допуски класса точности P6 для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо**

| d | | $t_{\Delta dmp}$[1] | | $t_{Vdsp}$[1] Серия диаметра | | | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | | $t_{VBs}$ | $t_{Kia}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | | Все | Нормальный | Мод.[3] | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | | | мкм | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –40 | – | 12 | 5 |
| 2,5 | 10 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –120 | –250 | 15 | 6 |
| 10 | 18 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 5 | 0 | –120 | –250 | 20 | 7 |
| 18 | 30 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 6 | 0 | –120 | –250 | 20 | 8 |
| 30 | 50 | 0 | –10 | 13 | 10 | 8 | 8 | 0 | –120 | –250 | 20 | 10 |
| 50 | 80 | 0 | –12 | 15 | 15 | 9 | 9 | 0 | –150 | –380 | 25 | 10 |
| 80 | 120 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 11 | 0 | –200 | –380 | 25 | 13 |
| 120 | 180 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 14 | 0 | –250 | –500 | 30 | 18 |
| 180 | 250 | 0 | –22 | 28 | 28 | 17 | 17 | 0 | –300 | –500 | 30 | 20 |
| 250 | 315 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | 19 | 0 | –350 | –500 | 35 | 25 |
| 315 | 400 | 0 | –30 | 38 | 38 | 23 | 23 | 0 | –400 | –630 | 40 | 30 |
| 400 | 500 | 0 | –35 | 44 | 44 | 26 | 26 | 0 | –450 | – | 45 | 35 |
| 500 | 630 | 0 | –40 | 50 | 50 | 30 | 30 | 0 | –500 | – | 50 | 40 |
| 630 | 800 | 0 | –50 | – | – | – | – | 0 | –750 | – | 55 | 45 |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | 60 | 50 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | – | 0 | –1 250 | – | 70 | 60 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | – | 0 | –1 600 | – | 70 | 70 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | – | 0 | –2 000 | – | 80 | 80 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VsDp}$[4] Открытые подшипники Серия диаметра | | | Уплотнённые подшипники[5] | $t_{VDmp}$[4] | $t_{\Delta Cs}$ $t_{VCs}$ | $t_{Kea}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | 7, 8, 9[2] | 0, 1 | 2, 3, 4 | 0, 1, 2, 3, 4 | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | | мкм |
| 2,5 | 18 | 0 | –7 | 9 | 7 | 5 | 9 | 5 | Величины идентичны значениям $t_{\Delta Bs}$ и $t_{VBs}$ для внутреннего кольца данного подшипника | 8 |
| 18 | 30 | 0 | –8 | 10 | 8 | 6 | 10 | 6 | | 9 |
| 30 | 50 | 0 | –9 | 11 | 9 | 7 | 13 | 7 | | 10 |
| 50 | 80 | 0 | –11 | 14 | 11 | 8 | 16 | 8 | | 13 |
| 80 | 120 | 0 | –13 | 16 | 16 | 10 | 20 | 10 | | 18 |
| 120 | 150 | 0 | –15 | 19 | 19 | 11 | 25 | 11 | | 20 |
| 150 | 180 | 0 | –18 | 23 | 23 | 14 | 30 | 14 | | 23 |
| 180 | 250 | 0 | –20 | 25 | 25 | 15 | – | 15 | | 25 |
| 250 | 315 | 0 | –25 | 31 | 31 | 19 | – | 19 | | 30 |
| 315 | 400 | 0 | –28 | 35 | 35 | 21 | – | 21 | | 35 |
| 400 | 500 | 0 | –33 | 41 | 41 | 25 | – | 25 | | 40 |
| 500 | 630 | 0 | –38 | 48 | 48 | 29 | – | 29 | | 50 |
| 630 | 800 | 0 | –45 | 56 | 56 | 34 | – | 34 | | 60 |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | 75 | 75 | 45 | – | 45 | | 75 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | – | – | | 85 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | – | – | | 100 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | – | – | | 100 |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –135 | – | – | – | – | – | | 120 |

1) Допуски для конических отверстий (→ **таблица 11, стр. 145**).
2) Диаметры серий 7 и 8 не рассматриваются в ISO 492.
3) «Модифицированный» относится к внутренним и наружным кольцам в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
4) Действительно для подшипников в домонтажном состоянии и после снятия внутреннего или наружного стопорного кольца.
5) К уплотнённым подшипникам относятся подшипники с уплотнениями или защитными шайбами.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 5

**Допуски класса точности P5 для радиальных подшипников, за исключением конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо**

| d | | $t_{\Delta dmp}$ [1] | | $t_{Vdsp}$ Серия диаметра 7, 8, 9 [2] | | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ Все | $t_{VBs}$ | | $t_{Kia}$ | $t_{Sd}$ | $t_{Sia}$ [3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | 0, 1, 2, 3, 4 | | | U | Нормальный L | Модифицированный [4] L | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | мкм | мкм | мкм |
| – | 2,5 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –40 | –250 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| 2,5 | 10 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –40 | –250 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| 10 | 18 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | 0 | –80 | –250 | 5 | 4 | 7 | 7 |
| 18 | 30 | 0 | –6 | 6 | 5 | 3 | 0 | –120 | –250 | 5 | 4 | 8 | 8 |
| 30 | 50 | 0 | –8 | 8 | 6 | 4 | 0 | –120 | –250 | 5 | 5 | 8 | 8 |
| 50 | 80 | 0 | –9 | 9 | 7 | 5 | 0 | –150 | –250 | 6 | 5 | 8 | 8 |
| 80 | 120 | 0 | –10 | 10 | 8 | 5 | 0 | –200 | –380 | 7 | 6 | 9 | 9 |
| 120 | 180 | 0 | –13 | 13 | 10 | 7 | 0 | –250 | –380 | 8 | 8 | 10 | 10 |
| 180 | 250 | 0 | –15 | 15 | 12 | 8 | 0 | –300 | –500 | 10 | 10 | 11 | 13 |
| 250 | 315 | 0 | –18 | 18 | 14 | 9 | 0 | –350 | –500 | 13 | 13 | 13 | 15 |
| 315 | 400 | 0 | –23 | 23 | 18 | 12 | 0 | –400 | –630 | 15 | 15 | 15 | 20 |
| 400 | 500 | 0 | –28 | 28 | 21 | 14 | 0 | –450 | – | 18 | 17 | 18 | 23 |
| 500 | 630 | 0 | –35 | 35 | 26 | 18 | 0 | –500 | – | 20 | 19 | 20 | 25 |
| 630 | 800 | 0 | –45 | – | – | – | 0 | –750 | – | 26 | 22 | 26 | 30 |
| 800 | 1 000 | 0 | –60 | – | – | – | 0 | –1 000 | – | 32 | 26 | 32 | 30 |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –75 | – | – | – | 0 | –1 250 | – | 38 | 30 | 38 | 30 |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –90 | – | – | – | 0 | –1 600 | – | 45 | 35 | 45 | 30 |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –115 | – | – | – | 0 | –2 000 | – | 55 | 40 | 55 | 30 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ [5] Серия диаметра 7, 8, 9 [2] 0, 1, 2, 3, 4 | | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | $t_{VCs}$ | $t_{Kea}$ | $t_{SD}$ [6] | $t_{Sea}$ [3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | | мкм | мкм | мкм |
| 2,5 | 18 | 0 | –5 | 5 | 4 | 3 | Величины идентичны значениям $t_{\Delta Bs}$ для внутреннего кольца данного подшипника. | 5 | 5 | 4 | 8 |
| 18 | 30 | 0 | –6 | 6 | 5 | 3 | | 5 | 6 | 4 | 8 |
| 30 | 50 | 0 | –7 | 7 | 5 | 4 | | 5 | 7 | 4 | 8 |
| 50 | 80 | 0 | –9 | 9 | 7 | 5 | | 6 | 8 | 4 | 10 |
| 80 | 120 | 0 | –10 | 10 | 8 | 5 | | 8 | 10 | 4,5 | 11 |
| 120 | 150 | 0 | –11 | 11 | 8 | 6 | | 8 | 11 | 5 | 13 |
| 150 | 180 | 0 | –13 | 13 | 10 | 7 | | 8 | 13 | 5 | 14 |
| 180 | 250 | 0 | –15 | 15 | 11 | 8 | | 10 | 15 | 5,5 | 15 |
| 250 | 315 | 0 | –18 | 18 | 14 | 9 | | 11 | 18 | 6,5 | 18 |
| 315 | 400 | 0 | –20 | 20 | 15 | 10 | | 13 | 20 | 6,5 | 20 |
| 400 | 500 | 0 | –23 | 23 | 17 | 12 | | 15 | 23 | 7,5 | 23 |
| 500 | 630 | 0 | –28 | 28 | 21 | 14 | | 18 | 25 | 9 | 25 |
| 630 | 800 | 0 | –35 | 35 | 26 | 18 | | 20 | 30 | 10 | 30 |
| 800 | 1 000 | 0 | –50 | 50 | 29 | 25 | | 25 | 35 | 12,5 | – |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –63 | – | – | – | | 30 | 40 | 15 | – |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –80 | – | – | – | | 35 | 45 | 17,5 | – |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –100 | – | – | – | | 38 | 55 | 20 | – |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –125 | – | – | – | | 45 | 65 | 25 | – |

[1] Допуски для конических отверстий (→ **таблица 11, стр. 145**).
[2] Диаметры серий 7 и 8 не рассматриваются в ISO 492.
[3] Действительно только для радиальных шарикоподшипников, за исключением самоустанавливающихся шарикоподшипников.
[4] «Модифицированный» относится к внутренним и наружным кольцам в двух или более подшипниках согласованных комплектов. Недействительно для радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа.
[5] Значения для уплотнённых подшипников (с уплотнениями или защитными шайбами) не определены.
[6] Значения допусков уменьшены в два раза в соответствии с новой редакцией стандарта ISO, поскольку SD определяется как перпендикулярность оси наружной поверхности наружного кольца относительно размерной базы, т. е. оси торца наружного кольца.

E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 6

**Допуски нормального класса точности и класса точности CL7C для метрических конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо, ширина подшипника и ширина кольца**

| d | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | $t_{Kia}$ Классы точности Нормальный | CL7C[1] | $t_{\Delta Ts}$ | | $t_{\Delta T1s}$ | | $t_{\Delta T2s}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | | U | L | | | U | L | U | L | U | L |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 15 | 7 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 18 | 8 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| **30** | **50** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 20 | 10 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| **50** | **80** | 0 | –15 | 15 | 11 | 0 | –150 | 25 | 10 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| **80** | **120** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –200 | 30 | 13 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **120** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –250 | 35 | – | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –300 | 50 | – | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –350 | 60 | – | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –400 | 70 | – | +400 | –400 | +200 | –200 | +200 | –200 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | | $t_{Kea}$ Классы точности Нормальный | CL7C[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | | U | L | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –120 | 18 | 9 |
| **30** | **50** | 0 | –14 | 14 | 11 | 0 | –120 | 20 | 10 |
| **50** | **80** | 0 | –16 | 16 | 12 | 0 | –150 | 25 | 13 |
| **80** | **120** | 0 | –18 | 18 | 14 | 0 | –200 | 35 | 18 |
| **120** | **150** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –250 | 40 | 20 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –250 | 45 | 23 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –300 | 50 | – |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –350 | 60 | – |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –400 | 70 | – |
| **400** | **500** | 0 | –45 | 45 | 34 | 0 | –450 | 80 | – |
| **500** | **630** | 0 | –50 | 60 | 38 | 0 | –500 | 100 | – |
| **630** | **800** | 0 | –75 | 80 | 55 | 0 | –750 | 120 | – |

[1] Допуски не соответствуют какому-либо классу точности по ISO и относятся к коническим роликоподшипникам с уменьшенным трением и уменьшенными допусками на биение.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 7

**Допуски класса точности CLN для метрических конических роликоподшипников**

**Внутреннее кольцо, ширина подшипника и ширина кольца**

| d | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | $t_{Kia}$ | $t_{\Delta Ts}$ | | $t_{\Delta T1s}$ | | $t_{\Delta T2s}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | | U | L | | U | L | U | L | U | L |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –50 | 15 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –50 | 18 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| **30** | **50** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –50 | 20 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| **50** | **80** | 0 | –15 | 15 | 11 | 0 | –50 | 25 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| **80** | **120** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –50 | 30 | +100 | 0 | +50 | 0 | +50 | 0 |
| **120** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –50 | 35 | +150 | 0 | +50 | 0 | +100 | 0 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –50 | 50 | +150 | 0 | +50 | 0 | +100 | 0 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –50 | 60 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –50 | 70 | +200 | 0 | +100 | 0 | +100 | 0 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | | $t_{Kea}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | | U | L | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм |
| **18** | **30** | 0 | –12 | 12 | 9 | 0 | –100 | 18 |
| **30** | **50** | 0 | –14 | 14 | 11 | 0 | –100 | 20 |
| **50** | **80** | 0 | –16 | 16 | 12 | 0 | –100 | 25 |
| **80** | **120** | 0 | –18 | 18 | 14 | 0 | –100 | 35 |
| **120** | **150** | 0 | –20 | 20 | 15 | 0 | –100 | 40 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | 25 | 19 | 0 | –100 | 45 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 30 | 23 | 0 | –100 | 50 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 35 | 26 | 0 | –100 | 60 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 40 | 30 | 0 | –100 | 70 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | 45 | 34 | 0 | –100 | 80 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | 60 | 38 | 0 | –100 | 100 |

ПРИМЕЧАНИЕ: Класс точности CLN соответствует классу точности ISO 6X

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 8

**Допуски класса точности P5 для метрических конических роликоподшипников**

**Ширина внутреннего кольца и подшипника**

| d | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ | $t_{Vdmp}$ | $t_{\Delta Bs}$ | | $t_{Kia}$ | $t_{Sd}$ | $t_{\Delta Ts}$ | | $t_{\Delta T1s}$ | | $t_{\Delta T2s}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | | U | L | | | U | L | U | L | U | L |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | мкм | мкм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | 0 | –7 | 5 | 5 | 0 | – | | 7 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **18** | **30** | 0 | –8 | 6 | 5 | 0 | –200 | 5 | 8 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **30** | **50** | 0 | –10 | 8 | 5 | 0 | –240 | 6 | 8 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **50** | **80** | 0 | –12 | 9 | 6 | 0 | –300 | 7 | 8 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | 11 | 8 | 0 | –400 | 8 | 9 | +200 | –200 | +100 | –100 | +100 | –100 |
| **120** | **180** | 0 | –18 | 14 | 9 | 0 | –500 | 11 | 10 | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **180** | **250** | 0 | –22 | 17 | 11 | 0 | –600 | 13 | 11 | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **250** | **315** | 0 | –25 | 19 | 13 | 0 | –700 | 13 | 13 | +350 | –250 | +150 | –150 | +200 | –100 |
| **315** | **400** | 0 | –30 | 23 | 15 | 0 | –800 | 15 | 15 | +400 | –250 | +200 | –200 | +200 | –200 |

**Наружное кольцо**

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{VDmp}$ | $t_{\Delta Cs}$ | $t_{Kea}$ | $t_{SD}$ [1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | мкм |
| **18** | **30** | 0 | –8 | 6 | 5 | Величины | 6 | 4 |
| **30** | **50** | 0 | –9 | 7 | 5 | идентичны | 7 | 4 |
| **50** | **80** | 0 | –11 | 8 | 6 | значениям $t_{\Delta Bs}$ для внутреннего | 8 | 4 |
| **80** | **120** | 0 | –13 | 10 | 7 | кольца данного | 10 | 4,5 |
| **120** | **150** | 0 | –15 | 11 | 8 | подшипника. | 11 | 5 |
| **150** | **180** | 0 | –18 | 14 | 9 | | 13 | 5 |
| **180** | **250** | 0 | –20 | 15 | 10 | | 15 | 5,5 |
| **250** | **315** | 0 | –25 | 19 | 13 | | 18 | 6,5 |
| **315** | **400** | 0 | –28 | 22 | 14 | | 20 | 6,5 |
| **400** | **500** | 0 | –33 | 25 | 17 | | 24 | 8,5 |
| **500** | **630** | 0 | –38 | 29 | 19 | | 30 | 10 |

[1] Значения допусков уменьшены в два раза в соответствии с новой редакцией стандарта ISO, поскольку SD определяется как перпендикулярность оси наружной поверхности наружного кольца относительно размерной базы, т. е. оси торца наружного кольца.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 9**

## Допуски для дюймовых конических роликоподшипников

### Внутреннее кольцо

| d | | $t_{\Delta dmp}$ Классы точности Нормальный, CL2 | | CL3, CL0 | | $t_{Kia}$, $t_{Sia}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | U | L | |
| мм | | мкм | | мкм | | |
| – | 76,2 | +13 | 0 | +13 | 0 | Значения приведены в таблице наружных колец |
| 76,2 | 101,6 | +25 | 0 | +13 | 0 | |
| 101,6 | 266,7 | +25 | 0 | +13 | 0 | |
| 266,7 | 304,8 | +25 | 0 | +13 | 0 | |
| 304,8 | 609,6 | +51 | 0 | +25 | 0 | |
| 609,6 | 914,4 | +76 | 0 | +38 | 0 | |

### Наружное кольцо

| D | | $t_{\Delta Dmp}$ Классы точности Нормальный, CL2 | | CL3, CL0 | | $t_{Kia}$, $t_{Kea}$, $t_{Sia}$, $t_{Sea}$ Классы точности Нормальный | CL2 | CL3 | CL0 | $t_{Kea}$ Класс точности CL7C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | U | L | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | | | |
| – | 304,8 | +25 | 0 | +13 | 0 | 51 | 38 | 8 | 4 | → **Таблица 6, стр. 140** |
| 304,8 | 609,6 | +51 | 0 | +25 | 0 | 51 | 38 | 18 | 9 | |
| 609,6 | 914,4 | +76 | 0 | +38 | 0 | 76 | 51 | 51 | 26 | |

### Монтажная ширина однорядного подшипника

| d | | D | | $t_{\Delta Ts}$ Классы точности Нормальный | | CL2 | | CL3, CL0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | > | ≤ | U | L | U | L | U | L |
| мм | | мм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| – | 101,6 | – | – | +203 | 0 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| 101,6 | 266,7 | – | – | +356 | –254 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| 266,7 | 304,8 | – | – | +356 | –254 | +203 | 0 | +203 | –203 |
| 304,8 | 609,6 | – | 508 | +381 | –381 | +381 | –381 | +203 | –203 |
| 304,8 | 609,6 | 508 | – | +381 | –381 | +381 | –381 | +381 | –381 |
| 609,6 | – | – | – | +381 | –381 | – | – | +381 | –381 |

E

## Допуски и материалы

**Таблица 10**

### Допуски для упорных подшипников

| Номинальный диаметр $d$, $d_2$, $D$[1] | | Тугое кольцо Классы точности Нормальный, P6, P5 | | | Классы точности Нормальный | P6 | P5 | Свободное кольцо Классы точности Нормальный, P6, P5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $t_{\Delta dmp}$, $t_{\Delta d2mp}$ | | $t_{Vdsp}$, $t_{Vd2sp}$ | $t_{Si}$[2)3)] | $t_{Si}$[2)3)] | $t_{Si}$[2)3)] | $t_{\Delta Dmp}$ | | $t_{VDsp}$ | $t_{Se}$[2)] |
| > | ≤ | U | L | | | | | U | L | | |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | мкм | мкм | мкм | | мкм | |
| – | 18 | 0 | –8 | 6 | 10 | 5 | 3 | 0 | –11 | 8 | Величины идентичны значениям $t_{Si}$ для тугого кольца данного подшипника. |
| 18 | 30 | 0 | –10 | 8 | 10 | 5 | 3 | 0 | –13 | 10 | |
| 30 | 50 | 0 | –12 | 9 | 10 | 6 | 3 | 0 | –16 | 12 | |
| 50 | 80 | 0 | –15 | 11 | 10 | 7 | 4 | 0 | –19 | 14 | |
| 80 | 120 | 0 | –20 | 15 | 15 | 8 | 4 | 0 | –22 | 17 | |
| 120 | 180 | 0 | –25 | 19 | 15 | 9 | 5 | 0 | –25 | 19 | |
| 180 | 250 | 0 | –30 | 23 | 20 | 10 | 5 | 0 | –30 | 23 | |
| 250 | 315 | 0 | –35 | 26 | 25 | 13 | 7 | 0 | –35 | 26 | |
| 315 | 400 | 0 | –40 | 30 | 30 | 15 | 7 | 0 | –40 | 30 | |
| 400 | 500 | 0 | –45 | 34 | 30 | 19 | 9 | 0 | –45 | 34 | |
| 500 | 630 | 0 | –50 | 38 | 35 | 21 | 11 | 0 | –50 | 38 | |
| 630 | 800 | 0 | –75 | 55 | 40 | 25 | 13 | 0 | –75 | 55 | |
| 800 | 1 000 | 0 | –100 | 75 | 45 | 30 | 15 | 0 | –100 | 75 | |
| 1 000 | 1 250 | 0 | –125 | 95 | 50 | 35 | 18 | 0 | –125 | 95 | |
| 1 250 | 1 600 | 0 | –160 | 120 | 60 | 40 | 25 | 0 | –160 | 120 | |
| 1 600 | 2 000 | 0 | –200 | 150 | 75 | 45 | 30 | 0 | –200 | 150 | |
| 2 000 | 2 500 | 0 | –250 | 190 | 90 | 50 | 40 | 0 | –250 | 190 | |

### Высота подшипника

| $d$, $d_2$[1] | | $t_{\Delta Ts}$ Одинарные подшипники без подкладного кольца | | $t_{\Delta T1s}$[4)] Одинарные подшипники с подкладным кольцом | | $t_{\Delta T1s}$ Двойные подшипники без подкладных колец | | $t_{\Delta T3s}$[4)] Двойные подшипники с подкладными кольцами | | $t_{\Delta T4s}$[4)5)] Упорные сферические роликоподшипники | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | SKF | | SKF Explorer | |
| > | ≤ | U | L | U | L | U | L | U | L | U | L | U | L |
| мм | | мкм | | мкм | | | | мкм | | мкм | | | |
| – | 30 | +20 | –250 | +100 | –250 | +150 | –400 | +300 | –400 | – | – | – | – |
| 30 | 50 | +20 | –250 | +100 | –250 | +150 | –400 | +300 | –400 | – | – | – | – |
| 50 | 80 | +20 | –300 | +100 | –300 | +150 | –500 | +300 | –500 | 0 | –125 | 0 | –100 |
| 80 | 120 | +25 | –300 | +150 | –300 | +200 | –500 | +400 | –500 | 0 | –150 | 0 | –100 |
| 120 | 180 | +25 | –400 | +150 | –400 | +200 | –600 | +400 | –600 | 0 | –175 | 0 | –125 |
| 180 | 250 | +30 | –400 | +150 | –400 | +250 | –600 | +500 | –600 | 0 | –200 | 0 | –125 |
| 250 | 315 | +40 | –400 | – | – | – | – | – | – | 0 | –225 | 0 | –150 |
| 315 | 400 | +40 | –500 | – | – | – | – | – | – | 0 | –300 | 0 | –200 |
| 400 | 500 | +50 | –500 | – | – | – | – | – | – | 0 | –400 | – | – |
| 500 | 630 | +60 | –600 | – | – | – | – | – | – | 0 | –500 | – | – |
| 630 | 800 | +70 | –750 | – | – | – | – | – | – | 0 | –630 | – | – |
| 800 | 1 000 | +80 | –1 000 | – | – | – | – | – | – | 0 | –800 | – | – |
| 1 000 | 1 250 | +100 | –1 400 | – | – | – | – | – | – | 0 | –1 000 | – | – |
| 1 250 | 1 600 | +120 | –1 600 | – | – | – | – | – | – | 0 | –1 200 | – | – |
| 1 600 | 2 000 | +140 | –1 900 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 2 000 | 2 500 | +160 | –2 300 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

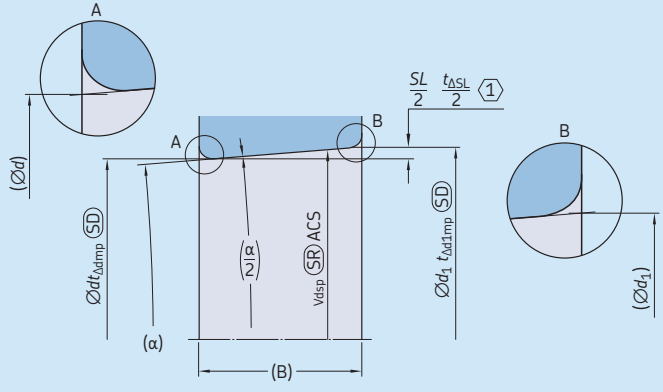
1) Для двойных подшипников значения являются применимыми только до величины диаметров $d_2$ = 190 мм и D = 360 мм.
2) Действительно только для упорных шарикоподшипников с углом контакта 90° и упорных цилиндрических роликоподшипников с углом контакта 90°.
3) Не применяется к центральному тугому кольцу.
4) Не включено в ISO 199.
5) В ISO 199 используется символ T.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 11**

**Допуски классов точности нормальный, P6 и P5 для конических отверстий, конусность 1:12**




⟨1⟩ = *SL* является рассчитанным номинальным размером из *d* и $d_1$, т. е. SL = $(d_1 - d)$ = 2B tan(α/2);
ΔSL является рассчитанной характеристикой, т. е. ΔSL = Δd1mp – Δdmp

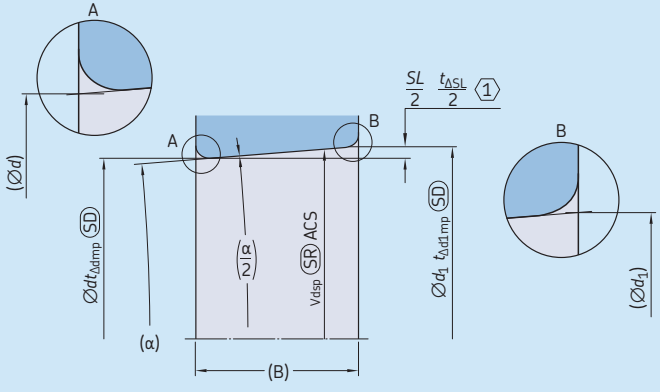
| **Диаметр отверстия** d | | **Классы точности** Нормальный[1], P6 | | | | | P5 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$[2] | $t_{\Delta SL}$ | | $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$[2] | $t_{\Delta SL}$ | |
| > | ≤ | U | L | | U | L | U | L | | U | L |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | | мкм | | мкм | мкм | |
| **18** | **30** | +21 | 0 | 13 | +21 | 0 | +13 | 0 | 13 | +13 | 0 |
| **30** | **50** | +25 | 0 | 15 | +25 | 0 | +16 | 0 | 15 | +16 | 0 |
| **50** | **80** | +30 | 0 | 19 | +30 | 0 | +19 | 0 | 19 | +19 | 0 |
| **80** | **120** | +35 | 0 | 22 | +35 | 0 | +22 | 0 | 22 | +22 | 0 |
| **120** | **180** | +40 | 0 | 31 | +40 | 0 | +25 | 0 | 25 | +25 | 0 |
| **180** | **250** | +46 | 0 | 38 | +46 | 0 | +29 | 0 | 29 | +29 | 0 |
| **250** | **315** | +52 | 0 | 44 | +52 | 0 | +32 | 0 | 32 | +32 | 0 |
| **315** | **400** | +57 | 0 | 50 | +57 | 0 | +36 | 0 | 36 | +36 | 0 |
| **400** | **500** | +63 | 0 | 56 | +63 | 0 | +40 | 0 | – | +40 | 0 |
| **500** | **630** | +70 | 0 | 70 | +70 | 0 | +44 | 0 | – | +44 | 0 |
| **630** | **800** | +80 | 0 | – | +80 | 0 | +50 | 0 | – | +50 | 0 |
| **800** | **1 000** | +90 | 0 | – | +90 | 0 | +56 | 0 | – | +56 | 0 |
| **1 000** | **1 250** | +105 | 0 | – | +105 | 0 | +66 | 0 | – | +66 | 0 |
| **1 250** | **1 600** | +125 | 0 | – | +125 | 0 | +78 | 0 | – | +78 | 0 |
| **1 600** | **2 000** | +150 | 0 | – | +150 | 0 | +92 | 0 | – | +92 | 0 |

[1] Поля допусков меньше, чем поля допусков по ISO 492.
[2] Действительно для любого поперечного сечения отверстия.

## Допуски и материалы

Таблица 12

**Допуски нормального класса точности для конических отверстий, конусность 1:30**




⟨1⟩ = *SL* является рассчитанным номинальным размером из *d* и $d_1$, т. е. SL = $(d_1 - d)$ = 2B tan(α/2);
ΔSL является рассчитанной характеристикой, т. е. ΔSL = Δd1mp – Δdmp

| **Диаметр отверстия** d | | **Класс точности** Нормальный $t_{\Delta dmp}$ | | $t_{Vdsp}$ [1] | $t_{\Delta SL}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| > | ≤ | U | L | | U | L |
| мм | | мкм | | мкм | мкм | |
| – | **80** | +15 | 0 | 19 | +30 | 0 |
| **80** | **120** | +20 | 0 | 22 | +35 | 0 |
| **120** | **180** | +25 | 0 | 40 | +40 | 0 |
| **180** | **250** | +30 | 0 | 46 | +46 | 0 |
| **250** | **315** | +35 | 0 | 52 | +52 | 0 |
| **315** | **400** | +40 | 0 | 57 | +57 | 0 |
| **400** | **500** | +45 | 0 | 63 | +63 | 0 |
| **500** | **630** | +50 | 0 | 70 | +70 | 0 |
| **630** | **800** | +75 | 0 | – | +100 | 0 |
| **800** | **1 000** | +100 | 0 | – | +100 | 0 |
| **1 000** | **1 250** | +125 | 0 | – | +115 | 0 |
| **1 250** | **1 600** | +160 | 0 | – | +125 | 0 |
| **1 600** | **2 000** | +200 | 0 | – | +150 | 0 |

[1] Действительно для любого поперечного сечения отверстия.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 13**

**Размеры фасок для метрических радиальных и упорных подшипников, за исключением конических роликоподшипников**

| Минимальный единичный размер фаски | Номинальный диаметр отверстия подшипника | | Максимальные размеры фасок | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Радиальные подшипники | | Упорные подшипники |
| $r_{s\ мин.}$ | d более | вкл. | $r_{1,3}$ макс. | $r_{2,4}$ макс. | $r_{1,2,3,4}$ макс. |
| мм | мм | | мм | | |
| **0,05** | – | – | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| **0,08** | – | – | 0,16 | 0,3 | 0,16 |
| **0,1** | – | – | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| **0,15** | – | – | 0,3 | 0,6 | 0,3 |
| **0,2** | – | – | 0,5 | 0,8 | 0,5 |
| **0,3** | – | 40 | 0,6 | 1 | 0,8 |
| | 40 | – | 0,8 | 1 | 0,8 |
| **0,6** | – | 40 | 1 | 2 | 1,5 |
| | 40 | – | 1,3 | 2 | 1,5 |
| **1** | – | 50 | 1,5 | 3 | 2,2 |
| | 50 | – | 1,9 | 3 | 2,2 |
| **1,1** | – | 120 | 2 | 3,5 | 2,7 |
| | 120 | – | 2,5 | 4 | 2,7 |
| **1,5** | – | 120 | 2,3 | 4 | 3,5 |
| | 120 | – | 3 | 5 | 3,5 |
| **2** | – | 80 | 3 | 4,5 | 4 |
| | 80 | 220 | 3,5 | 5 | 4 |
| | 220 | – | 3,8 | 6 | 4 |
| **2,1** | – | 280 | 4 | 6,5 | 4,5 |
| | 280 | – | 4,5 | 7 | 4,5 |
| **2,5** | – | 100 | 3,8 | 6 | – |
| | 100 | 280 | 4,5 | 6 | – |
| | 280 | – | 5 | 7 | – |
| **3** | – | 280 | 5 | 8 | 5,5 |
| | 280 | – | 5,5 | 8 | 5,5 |
| **4** | – | – | 6,5 | 9 | 6,5 |
| **5** | – | – | 8 | 10 | 8 |
| **6** | – | – | 10 | 13 | 10 |
| **7,5** | – | – | 12,5 | 17 | 12,5 |
| **9,5** | – | – | 15 | 19 | 15 |
| **12** | – | – | 18 | 24 | 18 |

**Таблица 14**

**Размеры фасок для метрических радиальных конических роликоподшипников**

| Минимальный единичный размер фаски | Номинальный диаметр отверстия / наружный диаметр подшипника | | Максимальные размеры фасок | |
|---|---|---|---|---|
| $r_{s\ мин.}$ | d, D более | вкл. | $r_{1,3}$ макс. | $r_{2,4}$ макс. |
| мм | мм | | мм | |
| **0,3** | – | 40 | 0,7 | 1,4 |
| | 40 | – | 0,9 | 1,6 |
| **0,5** | – | 40 | 1,1 | 1,7 |
| | 40 | – | 1,2 | 1,9 |
| **0,6** | – | 40 | 1,1 | 1,7 |
| | 40 | – | 1,3 | 2 |
| **1** | – | 50 | 1,6 | 2,5 |
| | 50 | – | 1,9 | 3 |
| **1,5** | – | 120 | 2,3 | 3 |
| | 120 | 250 | 2,8 | 3,5 |
| | 250 | – | 3,5 | 4 |
| **2** | – | 120 | 2,8 | 4 |
| | 120 | 250 | 3,5 | 4,5 |
| | 250 | – | 4 | 5 |
| **2,5** | – | 120 | 3,5 | 5 |
| | 120 | 250 | 4 | 5,5 |
| | 250 | – | 4,5 | 6 |
| **3** | – | 120 | 4 | 5,5 |
| | 120 | 250 | 4,5 | 6,5 |
| | 250 | 400 | 5 | 7 |
| | 400 | – | 5,5 | 7,5 |
| **4** | – | 120 | 5 | 7 |
| | 120 | 250 | 5,5 | 7,5 |
| | 250 | 400 | 6 | 8 |
| | 400 | – | 6,5 | 8,5 |
| **5** | – | 180 | 6,5 | 8 |
| | 180 | – | 7,5 | 9 |
| **6** | – | 180 | 7,5 | 10 |
| | 180 | – | 9 | 11 |

E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 15

**Допуски на размеры фасок для дюймовых конических роликоподшипников**

| | | Внутреннее кольцо | | | | Наружное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Минимальный единичный размер фаски | | Номинальный диаметр отверстия подшипника | | Максимальные размеры фасок | | Номинальный наружный диаметр подшипника | | Максимальные размеры фасок | |
| $r_{s\ мин.}$ более | вкл. | d более | вкл. | $r_1$ макс. | $r_2$ макс. | D более | вкл. | $r_3$ макс. | $r_4$ макс. |
| мм | | мм | | мм | | мм | | мм | |
| 0,6 | 1,4 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин.}$ + 0,9 | $r_{2\ мин.}$ + 2 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин.}$ + 0,9 | $r_{4\ мин.}$ + 2 |
| 1,4 | 2,5 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин.}$ + 2 | $r_{2\ мин.}$ + 3 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин.}$ + 2 | $r_{4\ мин.}$ + 3 |
| 2,5 | 4,0 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | 400 | $r_{1\ мин.}$ + 2 | $r_{2\ мин.}$ + 4 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | 400 | – | $r_{1\ мин.}$ + 2,5 | $r_{2\ мин.}$ + 4,5 | 355,6 | 400 | $r_{3\ мин.}$ + 2 | $r_{4\ мин.}$ + 4 |
| | | | | | | 400 | – | $r_{3\ мин.}$ + 2,5 | $r_{4\ мин.}$ + 4,5 |
| 4,0 | 5,0 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин.}$ + 2,5 | $r_{2\ мин.}$ + 4 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин.}$ + 2,5 | $r_{4\ мин.}$ + 4 |
| 5,0 | 6,0 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин.}$ + 3 | $r_{2\ мин.}$ + 5 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин.}$ + 3 | $r_{4\ мин.}$ + 5 |
| 6,0 | 7,5 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин.}$ + 4,5 | $r_{2\ мин.}$ + 6,5 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин.}$ + 4,5 | $r_{4\ мин.}$ + 6,5 |
| 7,5 | 9,5 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин.}$ + 6,5 | $r_{2\ мин.}$ + 9,5 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин.}$ + 6,5 | $r_{4\ мин.}$ + 9,5 |
| 9,5 | 12 | – | 101,6 | $r_{1\ мин.}$ + 0,5 | $r_{2\ мин.}$ + 1,3 | – | 168,3 | $r_{3\ мин.}$ + 0,6 | $r_{4\ мин.}$ + 1,2 |
| | | 101,6 | 254 | $r_{1\ мин.}$ + 0,6 | $r_{2\ мин.}$ + 1,8 | 168,3 | 266,7 | $r_{3\ мин.}$ + 0,8 | $r_{4\ мин.}$ + 1,4 |
| | | 254 | – | $r_{1\ мин.}$ + 8 | $r_{2\ мин.}$ + 11 | 266,7 | 355,6 | $r_{3\ мин.}$ + 1,7 | $r_{4\ мин.}$ + 1,7 |
| | | | | | | 355,6 | – | $r_{3\ мин.}$ + 8 | $r_{4\ мин.}$ + 11 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Внутренний зазор подшипников

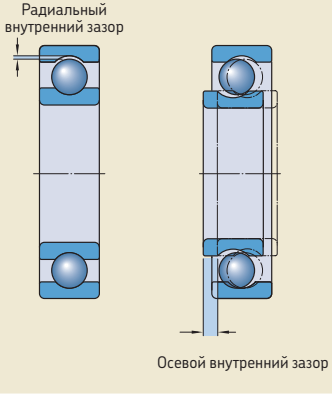
Внутренний зазор в подшипнике (→ **рис. 3**) определяется как общее расстояние, на которое может переместиться одно из колец подшипника относительно другого кольца в радиальном направлении (радиальный внутренний зазор) или в осевом направлении (осевой внутренний зазор).

Необходимо различать начальный внутренний зазор в подшипнике в домонтажном состоянии и рабочий внутренний зазор в подшипнике, работающем со стабильной температурой.

Практически всегда величина начального внутреннего зазора в подшипнике больше величины его рабочего зазора. Разница может быть связана с необходимостью посадки с натягом на валу и/или в корпусе, а также с тепловым расширением подшипника и сопряжённых деталей.

Для удовлетворительной работы подшипника особую важность представляет наличие определённого внутреннего зазора в процессе эксплуатации. Как правило, рабочий зазор (или предварительный натяг) в шарикоподшипниках должен быть практически нулевым. В отличии от шарикоподшипников, цилиндрические, игольчатые, сферические и тороидальные роликоподшипники в процессе работы всегда должны иметь некоторый минимальный (радиальный) зазор. Это также относится к коническим роликоподшипникам и радиально-упорным шарикоподшипникам.

**Рис. 3**




В то же время, при необходимости высокой степени жёсткости конические роликоподшипники и радиально-упорные шарикоподшипники могут устанавливаться с определённым преднатягом (→ *«Преднатяг подшипников»*, **стр. 214**).

E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Нормальный начальный внутренний зазор подразумевает, что соответствующий рабочий зазор будет обеспечен при монтаже подшипника с рекомендуемой посадкой на валу и в корпусе и при работе в обычных рабочих условиях. В тех случаях, когда условия работы и монтажа отличаются от нормальных, например, при установке обоих колец с натягом или наличии значительных перепадов температур, требуются подшипники с увеличенными или уменьшенными внутренними зазорами. В таких случаях SKF рекомендует проверять величину остаточного (радиального) зазора подшипника после его монтажа.

Подшипники, величина внутреннего зазора которых отличается от нормального, обозначаются суффиксами с C1 по C5 (→ **таблица 16**).

Значения зазоров для различных типов подшипников приведены в соответствующих главах каталога и действительны для подшипников в домонтажном состоянии. Для спаренных (универсальных) однорядных радиально-упорных шарикоподшипников, конических роликоподшипников, двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников и шарикоподшипников с четырёхточечным контактом вместо радиального зазора в таблицах приведены величины осевого внутреннего зазора, поскольку для данных типов подшипников этот параметр является наиболее важным.

Дополнительная информация о зазорах и преднатяге представлена в разделе *«Выбор внутреннего зазора и преднатяга»*. (→ **стр. 212**).

**Таблица 16**

**Дополнительные обозначения внутреннего зазора**

| Суффикс | Внутренний зазор |
|---|---|
| **C1** | Меньше C2 |
| **C2** | Меньше нормального |
| **CN** | Нормальный внутренний зазор используется только в комбинации с буквами, обозначающими уменьшенное или смещённое поле зазора. |
| **C3** | Больше нормального |
| **C4** | Больше C3 |
| **C5** | Больше C4 |

# Материалы подшипников качения

Рабочие характеристики и надёжность подшипника в большой степени определяются материалами, из которых изготовлены его детали. При выборе материала для колец подшипника и тел качения обычно учитывают их твёрдость, которая необходима для обеспечения достаточной грузоподъёмности, усталостной прочности зоны контакта качения в условиях чистой и загрязнённой смазки, а также стабильности размеров деталей подшипников. При выборе материала сепаратора учитывают трение, прочность, силы инерции, а в некоторых случаях химическое воздействие смазочных материалов, присадок для смазочных материалов, растворителей, охлаждающих жидкостей и хладагентов. Относительная важность этих факторов может зависеть от других рабочих параметров, включая влажность, повышенные температуры, ударные нагрузки и сочетания этих и других условий.

Встроенные контактные уплотнения подшипников качения также оказывают большое влияние на их рабочие характеристики и надёжность. Их материалы должны выдерживать окисление (старение), износ и химическое воздействие в широком температурном диапазоне. Подшипники, имеющие встроенные уплотнения с обеих сторон, обычно считаются смазанными на весь срок службы. Дополнительная информация о смазывании и смазочных материалах представлена в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Опыт и мощности SKF позволяют использовать различные производственные процессы и работать с широким ассортиментом материалов и покрытий. Инженеры SKF помогут выбрать материалы подшипников, сепараторов и уплотнений, которые оптимально подходят для специфических условий работы вашего оборудования.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Материалы колец и тел качения подшипников

### Подшипниковые стали объёмной закалки

Среди сталей объёмной закалки чаще всего используют хромоуглеродистую сталь (100Cr6), содержащую около 1 процента углерода и 1,5 процента хрома (такую как ISO 683-17 - 100Cr6). Сегодня данная сталь является одной из старейших и наиболее изученных марок из-за постоянно повышающихся требований к сроку службы подшипников. Состав этой подшипниковой стали обеспечивает оптимальный баланс между технологическими и потребительскими характеристиками изделий. Данная сталь, как правило, проходит закалку на мартенсит или бейнит, в результате чего её твёрдость составляет от 58 до 65 HRC.

Разработанные в последние годы новые технологические процессы позволили реализовать более жёсткие требования по чистоте стали, что оказало большое влияние на постоянство качества подшипниковой стали производства SKF. Снижение содержания кислорода и вредных неметаллических примесей позволило значительно улучшить характеристики стали, используемой для производства подшипников SKF Explorer.

### Подшипниковые стали индукционной закалки

Поверхностная индукционная закалка даёт возможность выборочного упрочнения дорожки качения, при этом остальную часть детали процесс закалки не затрагивает. Свойства части детали, не подвергаемой закаливанию, определяются маркой стали и процессами её обработки до закаливания, что означает комбинацию разных свойств в соседних зонах одной и той же детали.

Примером этого может служить ступичный подшипниковый узел с фланцем, где незакалённый фланец воспринимает усилия упругопластических деформаций, в то время как дорожки качения закалены и обладают высокой контактной выносливостью.

### Цементируемые подшипниковые стали

Хромоникелевые и хромомарганцевые стали в соответствии со стандартом ISO 683-17 с содержанием углерода примерно 0,15 % чаще всего используются для производства деталей подшипников качения SKF из цементируемых сталей.

В тех случаях, когда используются посадки с большим натягом и при тяжёлых ударных нагрузках, SKF рекомендует использовать подшипники, имеющие кольца и тела качения из цементируемой стали.

### Нержавеющая сталь

Наиболее распространённым типом нержавеющих сталей, используемых для изготовления колец и тел качения подшипников, являются стали с высоким содержанием хрома марки X65Cr13 в соответствии со стандартом ISO 683-17 и X105CrMo17 по стандарту EN 10088-1.

Следует отметить, что в некоторых случаях антикоррозионные покрытия могут являться отличной альтернативой нержавеющей стали. За дополнительной информацией по альтернативным покрытиям обратитесь в техническую службу SKF.

### Высокотемпературные подшипниковые стали

В зависимости от типа, подшипники, изготовленные из сталей объёмной или поверхностной закалки, могут работать при максимальных температурах в диапазоне от 120 до 200 °C *(от 250 до 390 °F)*. Максимальная рабочая температура непосредственно зависит от процесса термообработки.

Для рабочих температур подшипника до 250 °C *(480 °F)* может использоваться специальная термообработка (стабилизация). Однако нужно помнить, что данный процесс снижает грузоподъёмность подшипника.

Для оборудования, постоянно работающего с повышенными температурами, где требуется высокая твёрдость материалов подшипника, могут поставляться подшипники из высоколегированных сталей.

За дополнительной информацией по жаропрочным подшипниковым сталям обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Керамика

Чаще всего для изготовления керамических колец и тел качения подшипников SKF применяется нитрид кремния в соответствии с ISO 26602. Он состоит из тонких продолговатых частиц нитрида бета-кремния, расположенных в кристаллической фазовой матрице. Такая структура обеспечивает благоприятное сочетание следующих свойств подшипников:

- высокая твёрдость
- высокий модуль упругости
- малая плотность
- малый коэффициент теплового расширения
- высокое электрическое сопротивление
- малая диэлектрическая проницаемость
- нечувствительность к магнитным полям

Дополнительная информация о свойствах материалов представлена в **таблице 17**.

## Материалы сепараторов

### Штампованные металлические сепараторы

#### Штампованные стальные сепараторы

Большинство штампованных стальных сепараторов изготавливается из малоуглеродистой горячекатанной листовой стали согласно EN 10111. Эти лёгкие сепараторы имеют относительно высокую прочность и могут иметь поверхностную обработку для дальнейшего уменьшения трения и износа.

Штампованные сепараторы для подшипников из нержавеющей стали обычно изготавливаются из нержавеющей стали марки X5CrNi18-10 согласно EN 10088-1.

#### Штампованные латунные сепараторы

Штампованные сепараторы из листовой латуни используются для некоторых мало- и среднегабаритных подшипников. Латунь, используемая для изготовления этих сепараторов, соответствует стандарту EN 1652. В таких механизмах, как компрессоры холодильных установок, где используется аммиак, в листовой латуни могут возникать трещины, поэтому в таких случаях следует использовать механически обработанные стальные или латунные сепараторы.

**Таблица 17**

**Сравнение свойств подшипниковой стали 100Cr6 и подшипникового нитрида кремния**

| Свойства материалов | Подшипниковая сталь | Подшипниковый нитрид кремния |
|---|---|---|
| **Механические свойства** | | |
| Плотность [г/см$^3$] | 7,9 | 3,2 |
| Твёрдость | 700 HV10 | 1 600 HV10 |
| Модуль упругости [кН/мм$^2$] | 210 | 310 |
| Тепловое расширение [$10^{-6}$/K] | 12 | 3 |
| **Электроизоляционные свойства (при 1 МГц)** | | |
| Электрическое сопротивление [Ом·м] | 0,4 × $10^{-6}$ (Проводник) | $10^{12}$ (Изолятор) |
| Диэлектрическая прочность [кВ/мм] | – | 15 |
| Относительная диэлектрическая постоянная | – | 8 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Механически обработанные металлические сепараторы

### Механически обработанные стальные сепараторы

Механически обработанные стальные сепараторы, как правило, изготавливаются из углеродистой конструкционной стали марки S355GT (сталь 52) в соответствии со стандартом EN 10 025:1990 + A:1993. Для улучшения антифрикционных свойств и износостойкости некоторые механически обработанные сепараторы имеют поверхностную обработку.

Механически обработанные стальные сепараторы используются для крупногабаритных подшипников или в случаях, когда существует опасность возникновения в латунном сепараторе трещин вследствие химической реакции. Стальные сепараторы могут использоваться при рабочей температуре до 300 °C *(570 °F)*. Они не подвержены разрушению от воздействия минеральных или синтетических смазочных материалов, которые обычно используются для смазывания подшипников качения, или органических растворителей, используемых для их очистки.

### Механически обработанные латунные сепараторы

Большинство механически обработанных латунных сепараторов изготавливается из литой или катаной латуни марки CW612N согласно EN 1652. Они не подвержены воздействию большинства подшипниковых смазочных материалов, включая синтетические масла и пластичные смазки, и для их очистки могут использоваться обычные органические растворители. Латунные сепараторы могут использоваться при температурах до 250 °C *(480 °F)*.

## Полимерные сепараторы

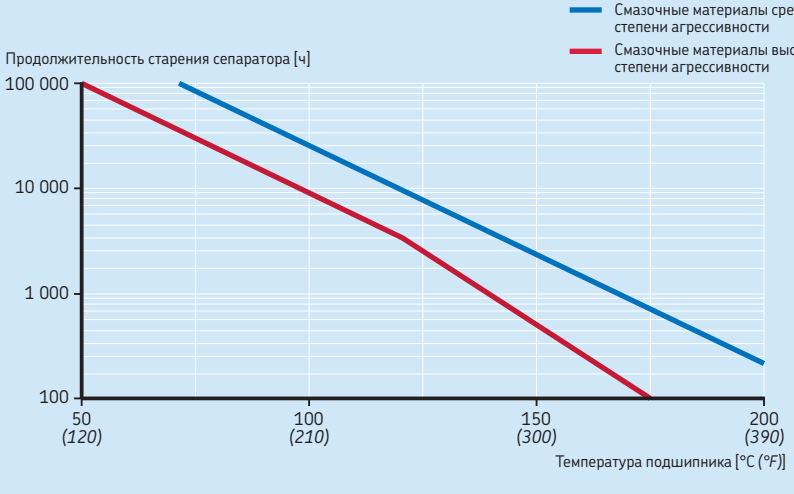
### Полиамид 66

Для большинства сепараторов, изготовленных методом литья под давлением, используется полиамид 66 (PA66). Полиамид 66 (PA66) может также иметь армирование стекловолокном. Данный материал отличается благоприятным сочетанием прочности и упругости. Такие механические свойства полимерных материалов, как прочность и упругость, зависят от температуры и подвержены постоянному изменению, называемому старением. Важнейшими факторами, влияющими на процесс старения, являются температура, время и сре-



**Диаграмма 1**

**Продолжительность старения сепаратора из стеклонаполненного полиамида 66**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



да (смазочный материал), воздействию которых подвергается полимерный материал. **Диаграмма 1** показывает взаимозависимость этих факторов для стеклонаполненного полиамида PA66. На диаграмме видно, что срок службы сепаратора уменьшается по мере повышения температуры и агрессивности смазочного материала.

Таким образом, пригодность сепараторов из полиамида для конкретного случая применения зависит от рабочих условий и требований, предъявляемых к сроку службы сепаратора. В таблице приведена классификация смазочных материалов по степени агрессивности в зависимости от допустимой рабочей температуры для сепараторов, изготовленных из стеклонаполненного полиамида PA66 (→ **таблица 18**). Допустимая рабочая температура, приведённая в **таблице 18**, определена как температура, при которой продолжительность старения сепаратора составляет не менее 10 000 рабочих часов.

Существуют ещё более агрессивные среды, чем указанные в **таблице 18**. Типичным примером такой среды является аммиак, используемый в качестве хладагента в компрессорах холодильных установок. В подобных случаях рабочая температура для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 не должна превышать 70 °C *(160 °F)*.

Полиамид также имеет нижний температурный предел, так как при низких температурах он теряет упругость, что может привести к повреждению сепаратора. Таким образом, сепараторы из стеклонаполненного полиамида PA66 не должны использоваться при постоянной рабочей температуре ниже –40 °C *(–40 °F)*.

В тех случаях, когда высокая ударная прочность является критичным рабочим параметром, например, в железнодорожных буксах, используется сверхпрочная разновидность полиамида PA66. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

**Таблица 18**

**Допустимые рабочие температуры для сепараторов из полиамида PA66 при использовании различных смазочных материалов**

| **Смазочный материал** | **Допустимая рабочая температура**[1] | |
|---|---|---|
| – | °C | °F |
| **Минеральные масла** | | |
| Масла без антизадирных присадок, например, машинное или гидравлическое масло | 120 | *250* |
| Масла с антизадирными присадками, например, промышленные и автомобильные трансмиссионные масла | 110 | *230* |
| Масла с антизадирными присадками, например, автомобильные трансмиссионные масла для заднего моста и дифференциала, гипоидные масла | 100 | *210* |
| **Синтетические масла** | | |
| Полигликоли, полиальфаолефины | 120 | *250* |
| Диэфиры, силиконы | 110 | *230* |
| Фосфатные эфиры | 80 | *175* |
| **Пластичные смазки** | | |
| Пластичные смазки на основе литиевого мыла | 120 | *250* |
| Пластичные смазки с загустителем на основе полимочевины, бентонита, кальциевого комплекса | 120 | *250* |
| Для смазок на основе натриевого и кальциевого мыла, а также для других смазок с максимальной рабочей температурой ниже 120 °C *(250 °F)*, максимальная рабочая температура для сепараторов из полиамида равна максимальной рабочей температуре для смазки. | | |

[1] Допустимая рабочая температура измеряется на внешней поверхности наружного кольца. Определяется как температура, при которой продолжительность старения сепаратора составляет не менее 10 000 рабочих часов.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



#### Полиамид 46

Стеклонаполненный полиамид 46 (PA46) является стандартным материалом сепараторов для средне- и крупногабаритных тороидальных роликоподшипников CARB. Его допустимая рабочая температура на 15 °C *(25 °F)* превышает показатель для стеклонаполненного полиамида PA66.

#### Полиэфирэфиркетон

Полиэфирэфиркетон (PEEK), армированный стекловолокном, востребован в условиях с высокими требованиями к работе подшипников при больших частотах вращения, при высоких температурах, либо в случае необходимости обеспечения химической стойкости. Исключительные свойства материала PEEK выражаются в отличном сочетании таких качеств, как прочность и упругость, применимость для широкого диапазона рабочих температур, высокая стойкость к химическому воздействию и износу, а также высокая технологичность. Благодаря отличному сочетанию необходимых качеств сепараторами PEEK оснащаются некоторые стандартные гибридные и прецизионные шарико- и роликоподшипники. Максимальная температура для работы на высоких частотах вращения составляет 150 °C *(300 °F)*, так как это температура размягчения данного полимера. Этот материал не показывает признаков старения при температуре до 200 °C *(390 °F)* и наличии агрессивных присадок в смазке.

### Другие материалы сепараторов

Помимо вышеуказанных материалов, подшипники SKF специального назначения могут оснащаться сепараторами, изготовленными из других полимерных материалов, текстолита, лёгких сплавов или специального чугуна. Дополнительную информацию о других вариантах материалов сепараторов можно получить в технической службе SKF.

## Материалы уплотнений

Встроенные уплотнения подшипников, как правило, изготавливаются из эластомерных материалов, армированных листовой сталью. Тип материала может зависеть от серии и размера подшипника, а также от предъявляемых к нему требований. Уплотнения SKF в основном изготавливаются из материалов, описанных ниже.

#### Бутадиенакрилонитрильный каучук

Бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR) является универсальным материалом для изготовления уплотнений. Этот сополимер акрилонитрила и бутадиена обладает хорошей устойчивостью к воздействию следующих сред:

- большинство минеральных масел и пластичных смазок на минеральной основе
- бензин, дизельное топливо и мазут
- животные и растительные масла и жиры
- горячая вода

Диапазон допустимых рабочих температур находится в пределах от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*. Также допускается кратковременная работа кромки уплотнения в режиме сухого трения в этом диапазоне температур. Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*. При более высоких температурах происходит затвердевание данного материала.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук

Гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR) имеет значительно более высокую износостойкость, чем NBR, поэтому уплотнения, изготовленные из этого материала, служат дольше. HNBR также обладает большей устойчивостью к воздействию тепла, старению и отверждению в горячем масле и озоне.

Верхний предел рабочей температуры составляет 150 °C *(300 °F)*, что значительно выше, чем у обычного каучука.

### Фторкаучук

Фторкаучуки (FKM) отличаются высокой устойчивостью к тепловому и химическому воздействию. Уплотнения из данного материала устойчивы к старению и воздействию озона и отличаются очень малой газопроницаемостью. Они имеют исключительно высокие характеристики износостойкости даже в неблагоприятных условиях окружающей среды и способны выдерживать температуру до 200 °C *(390 °F)*. Такие уплотнения допускают кратковременное трение кромки всухую при таких температурах.

Фторкаучуки устойчивы к воздействию масел и гидравлических жидкостей, топлива и смазочных материалов, минеральных кислот, алифатических и ароматических углеводородов, которые вызывают повреждение уплотнений, изготовленных из других материалов. Они не должны использоваться в в условиях воздействия сложных и простых эфиров, кетонов, некоторых аминов, а также горячих безводных фтороводородов.

Воздействие на фторкаучуки открытого огня или их использование при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения. Внимательно прочитайте и соблюдайте указанные ниже меры предосторожности
(→ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ТОКСИЧНЫЕ ИСПАРЕНИЯ

**Меры предосторожности при работе с фторкаучуком и политетрафторэтиленом**

FKM и PTFE являются высокостабильными и безвредными материалами в обычных рабочих условиях при температуре до 200 °C *(390 °F)*. Однако при температурах свыше 300 °C *(570 °F)*, например, при воздействии открытого огня или пламени газового резака, уплотнения из FKM и PTFE выделяют токсичные испарения. Эти испарения могут быть опасны при вдыхании, а также попадании в глаза. Кроме того, после нагревания до таких температур эти уплотнения опасны даже после их охлаждения. Поэтому следует избегать их соприкосновения с кожей.

При работе с подшипниками, уплотнения которых подвергались воздействию высоких температур, например, при демонтаже подшипника, следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- Работа должна выполняться в защитных перчатках, защитных очках и с использованием подходящего дыхательного аппарата
- Использованное уплотнение должно быть помещено в герметичный контейнер, маркированный надписью «ядовитые материалы»
- Должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в соответствующем паспорте безопасности (MSDS).

При контакте с уплотнениями, необходимо вымыть руки мылом с большим количеством воды. В случае попадания в глаза необходимо промыть глаза большим количеством воды и немедленно обратиться к врачу. При вдыхании паров следует немедленно обратиться к врачу.

Пользователь несёт ответственность за правильное использование изделия в течение всего срока службы и его надлежащую утилизацию. SKF не несёт ответственности за неправильное обращение с уплотнениями из FKM и PTFE, а также за какой бы то ни было ущерб здоровью, связанный с их использованием.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Полиуретан

Полиуретан (PUR) — износостойкий органический материал, имеющий хорошие упругие свойства. Он выдерживает рабочие температуры от –20 до +80 °C *(от –5 до +175 °F)*. Он обладает высокой устойчивостью к пластичным смазкам на основе минерального масла с низким содержанием или отсутствием антизадирных присадок (EP), воды или водно-нефтяных смесей. Подвержен воздействию кислот, щелочей и полярных растворителей.

## Смазочные материалы

Уплотнённые подшипники, как правило, заполняются пластичной смазкой. Смазочный материал является неотъемлемым компонентом подшипникового узла. Дополнительная информация представлена в соответствующей главе каталога.

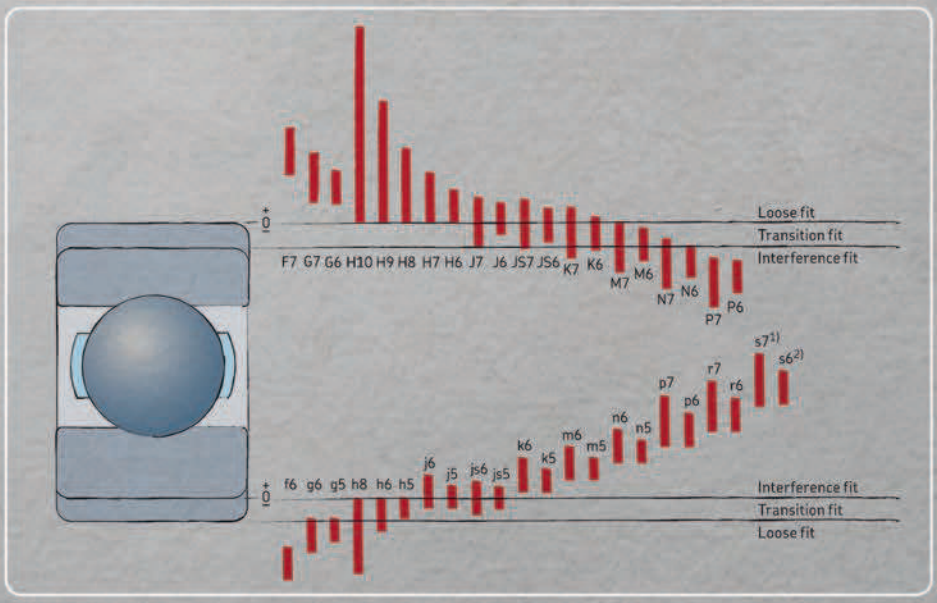
## Покрытия

Покрытие — хорошо зарекомендовавший себя способ улучшения характеристик материалов и придания подшипникам дополнительных преимуществ для работы в специфических условиях. SKF разработала два вида покрытий, апробированных и с успехом используемых в различных областях.

NoWear — это износостойкое углеродное покрытие с низким коэффициентом трения, наносимое на поверхности дорожек качения внутреннего кольца и/или тел качения подшипника. Оно может выдерживать длительные периоды работы в условиях граничного смазывания. Дополнительная информация представлена в разделе *«Подшипники с покрытием NoWear»* (→ **стр. 1241**).

Подшипники INSOCOAT являются стандартными подшипниками, внешние поверхности внутреннего или наружного кольца которых имеют покрытие из оксида алюминия, нанесённое методом плазменного напыления. Оно обеспечивает устойчивость к повреждениям, которые могут возникнуть при прохождении через подшипник паразитных токов. Дополнительная информация представлена в разделе *«Подшипники INSOCOAT»* (→ **стр. 1205**).

Другие покрытия, например, покрытия из хромата цинка, являются альтернативой подшипникам из нержавеющей стали для эксплуатации в коррозионно-активной среде, особенно для готовых к монтажу подшипниковых узлов.


+
0
−
F7 G7 G6 H10 H9 H8 H7 H6 J7 J6 JS7 JS6 K7 K6 M7 M6 N7 N6 P7 P6
Loose fit
Transition fit
Interference fit
s7 1)
s6 2)
r7
r6
p7
p6
n6
n5
m6
m5
k6
k5
j6
j5
js6
js5
f6 g6 g5 h8 h6 h5
Interference fit
Transition fit
Loose fit

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Применение подшипников

**Подшипниковые узлы** . . . . . **160**
Фиксирующие и плавающие подшипниковые узлы. . . . . 160
Регулируемые подшипниковые узлы . . . 163
Плавающие подшипниковые узлы . . . . . 164

**Радиальная фиксация подшипников** . . **165**
Выбор посадки . . . . . 165
Подшипники с коническим отверстием. . 169
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Допуски и посадки для валов и корпусов . . . . . 171
Посадки для полых валов . . . . . 176
Размерные и геометрические допуски посадочных мест и опор подшипников . . 200
Допуски на размеры. . . . . 200
Допуски общего радиального биения 200
Допуски общего осевого биения. . . . . 200
Допуски конических посадочных мест на валу . . . . . 202
Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников. . . . . 204

**Осевая фиксация подшипников**. . . . . **204**
Способы фиксации. . . . . 205
Подшипники с цилиндрическим отверстием . . . . . 205
Подшипники с коническим отверстием . . . . . 207
Размеры опор и галтелей . . . . . 208
Тороидальные роликоподшипники CARB . . . . . 209

**Конструкция сопряжённых деталей** . . **210**
Дорожки качения на валах и в корпусах. . 210
Элементы конструкции для монтажа и демонтажа . . . . . 210

**Выбор внутреннего зазора или преднатяга**. . . . . **212**
Внутренний зазор и преднатяг . . . . . 213
Внутренний зазор подшипника. . . . . 213
Выбор класса зазора . . . . . 213
Преднатяг подшипника. . . . . 215
Общие сведения о преднатяге . . . . . 215
Эффект преднатяга подшипников . . . 217
Преднатяг в подшипниковых узлах с радиально-упорными шарикоподшипниками или коническими роликоподшипниками. . 218
Методика регулировки . . . . . 221
Индивидуальная регулировка . . . . . 221
Групповая регулировка . . . . . 224
Преднатяг при помощи пружин . . . . . 224
Выбор правильного преднатяга . . . . . 225
Подшипники для узлов с преднатягом . . 225

**Уплотнительные решения**. . . . . **226**
Типы уплотнений . . . . . 226
Выбор типа уплотнения . . . . . 227
Бесконтактные уплотнения . . . . . 228
Контактные уплотнения. . . . . 228
Встроенные уплотнения подшипников. . 229
Подшипники с защитными шайбами. . 229
Подшипники с контактными уплотнениями. . . . . 229
Внешние уплотнения . . . . . 231
Бесконтактные уплотнения . . . . . 231
Контактные уплотнения. . . . . 234

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Подшипниковые узлы

Подшипниковый узел, обычно используемый в качестве опоры вращающегося вала, как правило состоит из двух подшипниковых опор — по одной на каждый конец вала. В зависимости от требований, например, к жёсткости или направлению нагрузки, подшипниковая опора может состоять из одного или нескольких подшипников. Обычно подшипниковый узел служит для опоры и фиксации вала в радиальном и осевом направлениях относительно неподвижных компонентов, например, относительно корпуса. В зависимости от назначения, нагрузок, требуемых геометрических допусков и экономических соображений, различные подшипниковые узлы могут иметь следующие конструкции:

- фиксирующие и плавающие подшипниковые узлы
- регулируемые подшипниковые узлы
- плавающие подшипниковые узлы

Подшипниковые узлы, состоящие из одного подшипника, который способен воспринимать радиальные, осевые и моментные нагрузки, например, для шарнирного соединения, в настоящем каталоге не рассматриваются. Информацию о данных подшипниковых узлах можно получить в технической службе SKF.

## Фиксирующие и плавающие подшипниковые узлы

Узел, состоящий из фиксирующего и плавающего подшипников, обычно применяется в промышленных конструкциях для компенсации теплового расширения и сжатия валов. В данном подшипниковом узле фиксирующая опора на одном конце вала обеспечивает осевую фиксацию вала. Подшипниковая опора на противоположной стороне вала является плавающей и обеспечивает возможность осевого смещения вала вследствие температурного расширения во избежание возникновения внутренних нагрузок в подшипниках.

В качестве фиксирующих используются радиальные подшипники, способные компенсировать комбинированные (радиальные и осевые) нагрузки. К ним относятся радиальные шарикоподшипники, двухрядные или спаренные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, самоустанавливающиеся шарикоподшипники, сферические роликоподшипники, спаренные конические роликоподшипники, цилиндрические роликоподшипники типа NUP или NJ с фасонным кольцом HJ.

В качестве альтернативы фиксирующая подшипниковая опора может состоять из комбинации подшипников:

- Для восприятия радиальной нагрузки может использоваться радиальный подшипник, способный выдерживать только радиальную нагрузку, например, цилиндрический роликоподшипник без бортов на одном из колец.

Рис. 1

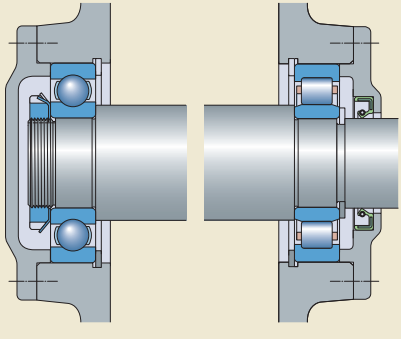
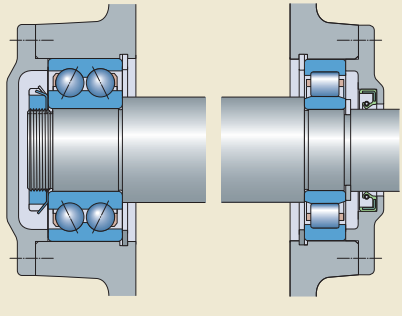


Рис. 2



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- Для обеспечения осевой фиксации может быть использован радиальный шарикоподшипник, шарикоподшипник с четырёхточечным контактом или двойной упорный подшипник.

Чтобы обеспечить, что подшипник не воспринимает радиальную нагрузку, его наружное кольцо должно монтироваться с радиальным и осевым зазором в корпусе.

Используются два способа компенсации смещения вала из-за температурного расширения в плавающей опоре. Первый способ — использование подшипника, воспринимающего только радиальные нагрузки и обеспечивающего компенсацию осевого смещения вала в подшипнике. Это могут быть тороидальные роликоподшипники CARB, игольчатые роликоподшипники и цилиндрические роликоподшипники без бортов на одном из колец. Другой метод предполагает использование радиального подшипника, установленного со свободной посадкой в корпусе, которая обеспечивает свободное перемещение наружного кольца в осевом направлении.

Наиболее распространённые возможные варианты подшипниковых узлов, в которых одна опора является фиксирующей, а другая — плавающей, представлены ниже.

Для жёстких подшипниковых узлов, требующих осевого смещения вала «без трения» внутри подшипника, следует рассмотреть следующие комбинации:

- радиальный шарикоподшипник / цилиндрический роликоподшипник (→ **рис. 1**)
- двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник / цилиндрический роликоподшипник типа NU или N (→ **рис. 2**)
- спаренные однорядные конические роликоподшипники / цилиндрический роликоподшипник типа NU или N (→ **рис. 3**)
- цилиндрический роликоподшипник типа NUP / цилиндрический роликоподшипник типа NU (→ **рис. 4**)
- цилиндрический роликоподшипник типа NU и шарикоподшипник с четырёхточечным контактом / цилиндрический роликоподшипник типа NU (→ **рис. 5**)

Рис. 3

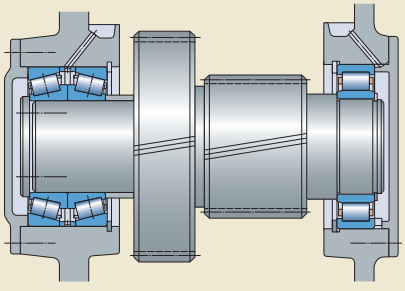


Рис. 4

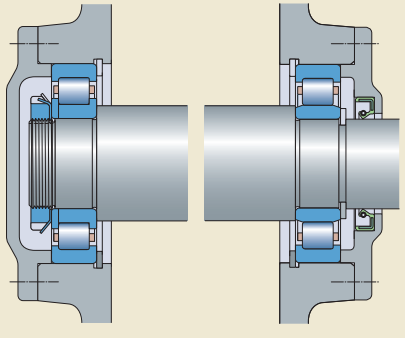
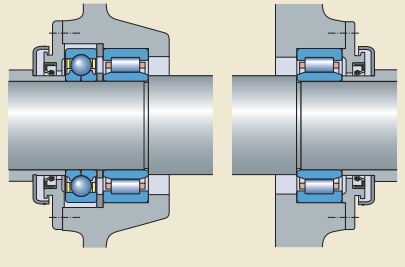


Рис. 5



F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Для указанных подшипниковых узлов величина углового перекоса вала по отношению к корпусу должна быть сведена к минимуму. Если это невозможно, SKF рекомендует использовать самоустанавливающуюся подшипниковую систему, состоящую из следующих комбинаций подшипников:

- сферический роликоподшипник / тороидальный роликоподшипник CARB (→ **рис. 6**)
- самоустанавливающийся шарикоподшипник / тороидальный роликоподшипник CARB

Способность данного подшипникового узла компенсировать угловой перекос вала по отношению к корпусу и способность подшипников CARB обеспечивать осевое смещение вала внутри подшипника предотвращают возникновение внутренних осевых нагрузок в подшипниках.

В подшипниковых узлах с вращающейся нагрузкой на внутреннем кольце, где изменения длины вала должны компенсироваться между подшипником и его посадочным местом, осевое смещение должно происходить между наружным кольцом подшипника и корпусом. Наиболее распространёнными сочетаниями являются:

Рис. 7

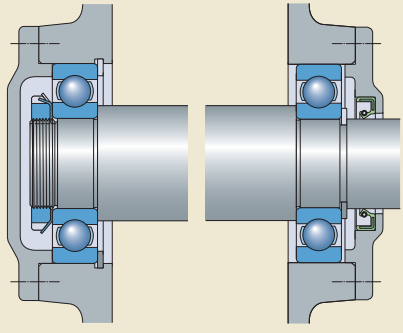


Рис. 8

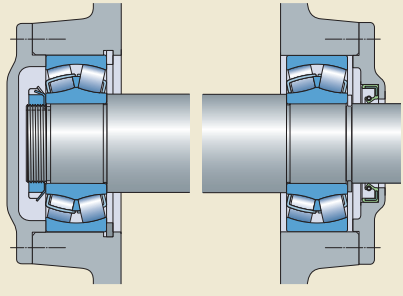


Рис. 6

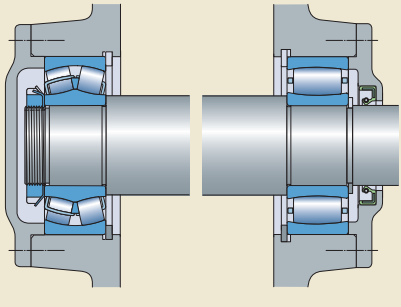
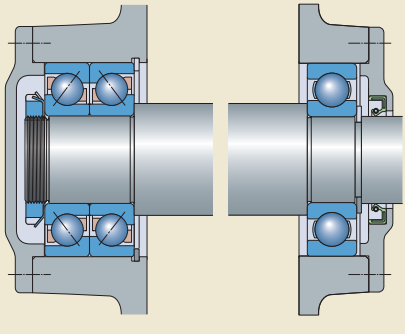


Рис. 9



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- радиальный шарикоподшипник / радиальный шарикоподшипник (→ **рис. 7**)
- самоустанавливающийся шарикоподшипник или сферический роликоподшипник / самоустанавливающийся шарикоподшипник или сферический роликоподшипник (→ **рис. 8**)
- спаренные однорядные радиально-упорные шарикоподшипники / радиальный шарикоподшипник (→ **рис. 9**)

## Регулируемые подшипниковые узлы

В регулируемых подшипниковых узлах осевая фиксация вала в одном направлении осуществляется одной подшипниковой опорой, а в противоположном направлении — другой. Такая схема называется «перекрёстной фиксацией» и, как правило, используется для коротких валов. Наиболее подходящими подшипниками являются:

- радиально-упорные шарикоподшипники (→ **рис. 10**)
- конические роликоподшипники (→ **рис. 11**)

В некоторых случаях, когда для узлов с перекрёстной фиксацией используются однорядные радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники, при монтаже опор может потребоваться преднатяг подшипников (→ *«Преднатяг подшипников»*, **стр. 214**).

Рис. 10

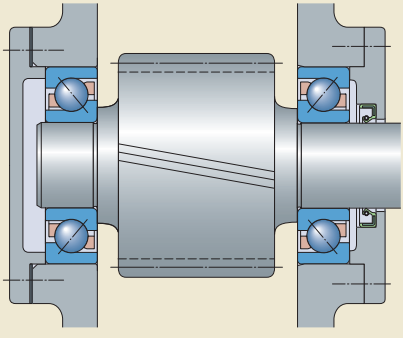
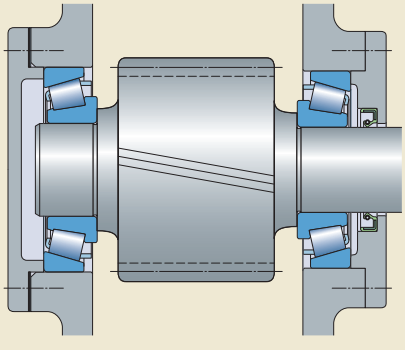


Рис. 11



F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Плавающие подшипниковые узлы

В плавающем подшипниковом узле вал имеет перекрёстную фиксацию, но может перемещаться в осевом направлении на некоторое расстояние между крайними положениями (т. е. «плавать»). В данном узле вал также может иметь осевую фиксацию с помощью других компонентов на валу (например, с помощью шевронной зубчатой передачи). Подходящими подшипниками для данных узлов являются:

- радиальные шарикоподшипники (→ **рис. 12**)
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники
- сферические роликоподшипники

В данном подшипниковом узле важна возможность перемещения в осевом направлении одного из колец каждого подшипника (предпочтительно наружного). Плавающий подшипниковый узел можно также получить из двух цилиндрических роликоподшипников типа NJ в зеркальном расположении со смещёнными внутренними кольцами (→ **рис. 13**). При использовании цилиндрических роликоподшипников осевое перемещение на посадочном месте в корпусе не требуется, так как в этом случае осевое смещение может происходить внутри подшипников.

Рис. 12

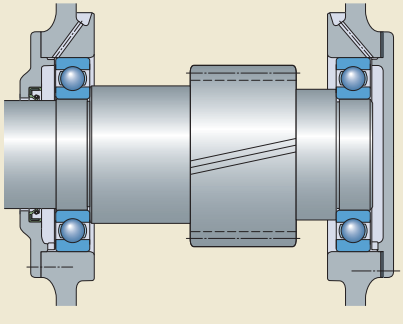
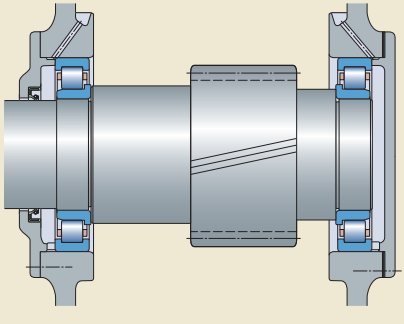


Рис. 13



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Радиальная фиксация подшипников

Для полной реализации грузоподъёмности подшипника его кольца должны иметь контакт с посадочными поверхностями по всей окружности и по всей ширине дорожки качения. Такая опора должна быть жёсткой и может быть обеспечена цилиндрической или конической посадочной поверхностью или, в случае колец упорного подшипника, плоской (ровной) опорной поверхностью. Это означает, что посадочные места для подшипников должны быть изготовлены с соответствующими классами точности, а их поверхность не должна прерываться канавками, отверстиями и т. д., за исключением случаев, когда посадочное место подготовлено для монтажа методом гидрораспора. Кроме того, кольца подшипника должны быть надежно зафиксированы во избежание проворота под нагрузкой на своих посадочных местах.

В целом, достаточная радиальная фиксация и необходимая величина опорной поверхности могут быть достигнуты лишь в том случае, если кольца устанавливаются с требуемой степенью натяга (→ *«Зазор подшипника»*, **стр. 213** и *«Преднатяг подшипника»*, **стр. 214**). Недостаточно прочная или неправильная фиксация колец, как правило, приводит к повреждению подшипников и сопряжённых деталей. Однако, при необходимости компенсации осевого смещения (в случае плавающего подшипника) или простого монтажа и демонтажа, использование посадки с натягом не всегда является возможным. В случаях, когда стандартно применяется посадка с натягом, но в конкретном случае необходима свободная посадка, должны приниматься специальные меры для ограничения износа, который неизбежно возникнет из-за проскальзывания кольца подшипника на своём посадочном месте. Например, это осуществляется поверхностной закалкой посадочных мест и опор подшипников, смазыванием сопряжённых поверхностей через специальные канавки или использованием пазов в торцевых поверхностях колец под шпонки, или посредством применения других фиксирующих устройств (→ **рис. 12**, **стр. 499**).

## Выбор посадки

При выборе посадки следует использовать представленную в данном разделе информацию, а также общие рекомендации в последующих разделах.

#### 1. Условия вращения

Условия вращения относятся к кольцу подшипника и рассматриваются применительно к направлению действующей нагрузки (→ **таблица 1**, **стр. 166**). Существуют три различных условия:

- вращающаяся нагрузка
- неподвижная нагрузка
- нагрузка в произвольном направлении

Нагрузка считается вращающейся, если кольцо подшипника вращается при неподвижной нагрузке или кольцо неподвижно при вращающейся нагрузке. Тяжёлые нагрузки, которые не вращаются, но постоянно меняют направление, например нагрузки на подшипники шатунов и штоков, как правило, считаются вращающимися нагрузками. При слишком свободной посадке кольцо подшипника, на которое воздействует вращающаяся нагрузка, проворачивается на посадочном месте, что приводит к износу и/или фреттинг-коррозии поверхностей. Для предотвращения этого вращающееся кольцо следует установить на посадочном месте с соответствующим натягом. Степень натяга зависит от условий эксплуатации (→ **пункты 2** и **4** ниже).

Нагрузка считается неподвижной, если кольцо подшипника и нагрузка являются неподвижными или кольцо и нагрузка вращаются с одинаковой скоростью. В таких условиях кольца подшипника, как правило, не проворачиваются на своих посадочных местах. Соответственно, они не нуждаются в посадке с натягом, если этого не требуется по другим причинам.

Нагружение в произвольном направлении соответствует переменным внешним нагрузкам, ударным нагрузкам, вибрациям и дисбалансным колебаниям, возникающим в высокоскоростном оборудовании. Такие условия работы вызывают изменения направления нагрузки, не поддающиеся точному определению. При невозможности определения направления нагрузки и, особенно, в условиях тяжёлого нагружения, SKF рекомендует, чтобы

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



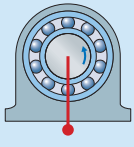
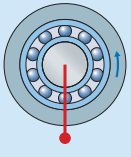
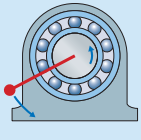
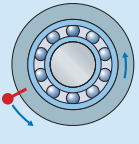
оба кольца имели посадку с натягом. Для внутреннего кольца обычно используется величина натяга, рекомендуемая при воздействии вращающейся нагрузки. Однако, если наружное кольцо должно иметь свободное осевое перемещение в корпусе при действующей невысокой нагрузке, можно использовать чуть более свободную посадку, чем та, что рекомендуется для вращающейся нагрузки.

**2. Величина нагрузки**

Степень посадки внутреннего кольца с натягом на посадочном месте на валу должна определяться на основании величины нагрузки, действующей на подшипник. Как правило, внутреннее кольцо подшипника деформируется пропорционально действующей нагрузке. Деформация может ослабить натяг между внутренним кольцом и валом, вызывая проворачивание кольца на посадочном месте. Чем выше уровень нагрузки, тем большая степень

**Таблица 1**

**Условия вращения и нагружения**

| Рабочие условия | Схематическое изображение | Условия нагружения | Пример | Рекомендуемые посадки |
|---|---|---|---|---|
| Вращающееся внутреннее кольцо<br>Неподвижное наружное кольцо<br>Нагрузка с постоянным направлением |  | Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо<br>Неподвижная нагрузка на наружное кольцо | Валы с ременным приводом | Посадка с натягом внутреннего кольца<br>Возможна свободная посадка наружного кольца |
| Неподвижное внутреннее кольцо<br>Вращающееся наружное кольцо<br>Нагрузка с постоянным направлением |  | Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо<br>Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо | Ролики конвейеров<br>Ступичные подшипниковые узлы | Возможна свободная посадка внутреннего кольца<br>Посадка с натягом наружного кольца |
| Вращающееся внутреннее кольцо<br>Неподвижное наружное кольцо<br>Нагрузка вращается с внутренним кольцом |  | Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо<br>Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо | Подшипники для вибромашин<br>Вибрационные грохота или двигатели | Посадка с натягом наружного кольца<br>Возможна свободная посадка внутреннего кольца |
| Неподвижное внутреннее кольцо<br>Вращающееся наружное кольцо<br>Нагрузка вращается с наружным кольцом |  | Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо<br>Неподвижная нагрузка на наружное кольцо | Конусная дробилка<br>Приводы каруселей | Посадка с натягом внутреннего кольца<br>Возможна свободная посадка наружного кольца |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



натяга требуется (→ **рис. 14**). Посадка с натягом влияет на зазор или преднатяг подшипника (→ *«Зазор подшипника»*, **стр. 213** и *«Преднатяг подшипника»*, **стр. 214**). В условиях работы при вибрации и ударных нагрузках следует отдать предпочтение более плотной посадке.

Величина нагрузки на подшипник определяется следующими соотношениями:

- лёгкая нагрузка: $P \leq 0{,}05\ C$
- нормальная нагрузка: $0{,}05\ C < P \leq 0{,}1\ C$
- тяжёлая нагрузка: $0{,}1\ C < P \leq 0{,}15\ C$
- очень тяжёлая нагрузка: $P > 0{,}15\ C$

**3. Внутренний зазор подшипника**

Посадка подшипника на вал или в корпус с натягом означает, что кольцо подвергается упругой деформации (растягивается или сжимается), при этом внутренний зазор подшипника уменьшается. Однако, необходимо поддерживать определённый минимальный зазор (→ *«Зазор подшипника»*, **стр. 213**). Посадка с натягом может быть настолько плотной, что для предотвращения нежелательного преднатяга может возникнуть необходимость использования подшипников с начальным зазором больше нормального (→ **рис. 15**).

**4. Разница температур**

Во многих областях применения внутреннее кольцо имеет более высокую температуру, чем наружное кольцо. Это может привести к уменьшению внутреннего зазора (→ **рис. 16** и *«Зазор подшипника»*, **стр. 213**) или увеличить преднатяг (→ *«Преднатяг подшипника»*, **стр. 214**).

В процессе эксплуатации кольца подшипника обычно нагреваются до более высокой температуры, чем детали, на которых они установлены. Это может вызвать ослабление посадки внутреннего кольца на его посадочном месте и, в свою очередь, расширение наружного кольца может препятствовать его требуемому осевому перемещению в корпусе. Быстрые запуски также могут ослабить посадку внутреннего кольца, если выделяемое при трении тепло в подшипнике недостаточно быстро рассеивается. В некоторых случаях трение уплотнений подшипника может вызывать тепловыделение, достаточное для ослабления посадки внутреннего кольца.

**Рис. 14**

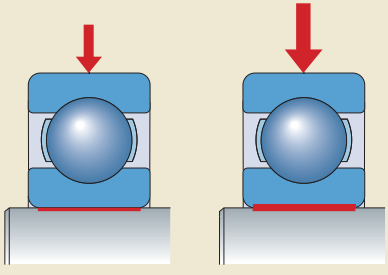


**Рис. 15**

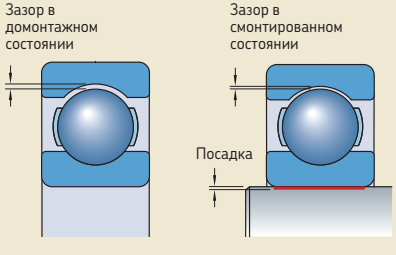
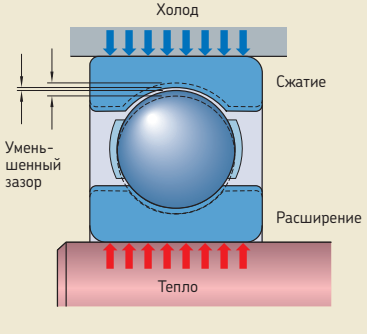



**Рис. 16**




F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



В связи с этим, необходимо обращать особое внимание на разницу температур и на градиент теплового потока в подшипниковом узле.

**5. Точность вращения**

Для оборудования, в котором требуется высокая степень точности вращения, рекомендуется посадка с натягом. Свободная посадка может снизить жёсткость и повысить вибрацию. Посадочные места подшипников должны соответствовать как минимум квалитету точности IT5 для вала и IT6 для корпуса. Также должны применяться жёсткие допуски общего биения (→ **таблица 11**, **стр. 202**).

**6. Конструкция и материал вала и корпуса**

Посадка кольца подшипника на его посадочное место не должна приводить к деформации (некруглости) кольца. Это может быть вызвано, например, нарушением сплошности посадочной поверхности. По этой причине SKF не рекомендует использовать разъёмные корпуса для тех случаев, когда наружные кольца должны иметь большую степень натяга — M7 или более.

Выбранный для разъёмного корпуса допуск на обработку отверстия не должен превышать натяг посадки, обеспечиваемой полем допусков H (или самое большее K).

Для обеспечения достаточной опоры колец подшипника, установленных в тонкостенных корпусах, корпусах из лёгких сплавов или на полых валах, должны использоваться допуски на размеры, обеспечивающие более плотные посадки, чем те, что обычно рекомендуются для толстостенных стальных или чугунных корпусов или сплошных валов (→ *«Посадки для полых валов»*, **стр. 176**). Иногда также могут требоваться более легкие посадки для материалов валов, имеющих коэффициент теплового расширения выше, чем обычная сталь.

**7. Простота монтажа и демонтажа**

Подшипники, имеющие посадку с зазором, как правило, более просты в монтаже и демонтаже, чем подшипники, имеющие посадку с натягом. Если рабочие условия требуют посадки с натягом и относительной простоты монтажа / демонтажа, следует рассмотреть возможность применения разборных подшипников или подшипников с коническим отверстием (→ *«Подшипники с коническим отверстием»*). Подшипники с коническим отверстием могут устанавливаться на гладких или ступенчатых валах с помощью закрепительных и стяжных втулок или непосредственно на конические шейки валов (→ **рис. 25** – **27**, **стр. 207**).

**8. Обеспечение смещения подшипников в плавающих опорах**

Если подшипники в плавающей опоре не могут компенсировать осевое смещение внутри подшипника, необходимо обеспечить свободное перемещение в осевом направлении наружного кольца на посадочном месте. Это может быть обеспечено за счёт свободной посадки кольца, на которое воздействует неподвижная нагрузка (→ **рис. 20**, **стр. 205**). В некоторых случаях, когда наружное кольцо нагружено неподвижной нагрузкой, а подшипник для компенсации смещения должен иметь возможность осевого перемещения в корпусе, можно установить закалённую втулку в отверстие корпуса, которая предотвратит повреждение подшипником своего посадочного места. Любое повреждение посадочного места в корпусе может ограничить осевое перемещение или о привести к тому, что осевое смещение станет невозможным. Это особенно важно, если корпус изготовлен из лёгкого сплава.

При использовании игольчатых роликоподшипников, тороидальных роликоподшипников CARB или цилиндрических роликоподшипников без бортов на одном кольце, оба кольца подшипника могут устанавливаться с натягом, поскольку осевое смещение происходит внутри подшипника.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Подшипники с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием могут монтироваться как непосредственно на коническое посадочное место на валу, так и закрепительные или стяжные втулки (→ **рис. 25 – 28**, **стр. 207**). Втулки, устанавливаемые на цилиндрических шейках валов, имеют наружную конусную поверхность. Независимо от того, устанавливается ли подшипник на втулку или непосредственно на вал, посадка внутреннего кольца подшипника не определяется конфигурацией посадочного места, как в случае с подшипниками с цилиндрическим отверстием. Вместо этого, посадка подшипника с коническим отверстием определяется расстоянием, на которое кольцо смещается на коническом посадочном месте на валу или втулке. При этом необходимо соблюдать специальные меры предосторожности по предотвращению уменьшения внутреннего зазора, указанные в разделах *«Зазор подшипников»* (→ **стр. 213**), *«Самоустанавливающиеся шарикоподшипники»* (→ **стр. 537**), *«Сферические роликоподшипники»* (→ **стр. 879**) и *«Тороидальные роликоподшипники CARB»* (→ **стр. 957**).

При установке подшипников при помощи закрепительных или стяжных втулок допускается увеличение допусков на диаметр посадочного места вала, при этом допуски общего радиального биения должны быть строже (→ *«Размерные и геометрические допуски посадочных мест и опор подшипников»*, **стр. 200**).

### Рекомендуемые посадки

Допуски диаметра отверстия и наружного диаметра подшипников качения соответствуют международным стандартам (→ *«Допуски»*, **стр. 132**).

Чтобы обеспечить требуемый натяг или зазор при посадке метрических подшипников с цилиндрическим отверстием и цилиндрической наружной поверхностью, следует выбрать соответствующее поле допуска согласно системе допусков и посадок ISO для посадочных мест на валу и в отверстии корпуса. Для посадочных мест подшипников качения на валу и в корпусе используется ограниченное количество полей допусков ISO. Расположение наиболее часто используемых полей допусков по отношению к допускам на диаметр отверстия и наружный диаметр подшипника показано на **рис. 17**, **стр. 170** (действительно для подшипников, изготовленных с нормальным классом точности).

Каждое поле допусков ISO имеет буквенно-цифровое обозначение. Буква — строчная для диаметров вала и прописная для отверстий корпуса — определяет зону допуска по отношению к номинальному размеру. Число указывает на величину диапазона поля допуска. Чем выше число, тем шире зона допуска.

Рекомендации для посадок подшипников на сплошных стальных валах приведены в следующих таблицах:

- радиальные подшипники с цилиндрическим отверстием (→ **таблица 2**, **стр. 172**)
- упорные подшипники (→ **таблица 3**, **стр. 174**)

Рекомендуемые посадки подшипников для чугунных и стальных корпусов могут быть найдены в следующих таблицах:

- радиальные подшипники (→ **таблица 4**, **стр. 175**)
- упорные подшипники (→ **таблица 5**, **стр. 174**)

Данные рекомендации основаны на указанных выше общих рекомендациях по выбору, которые учитывают усовершенствование материалов подшипников и корпусов, конструкции и технологий изготовления. Современные подшипники и корпуса могут воспринимать существенно более тяжёлые нагрузки, чем прежде. Рекомендации, приведённые в данном каталоге, отражают данные усовершенствования.

Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1. Из практических соображений это не указано в таблицах.

В стандарте ISO 14405-1 предусмотрены расширенные возможности выбора посадки. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

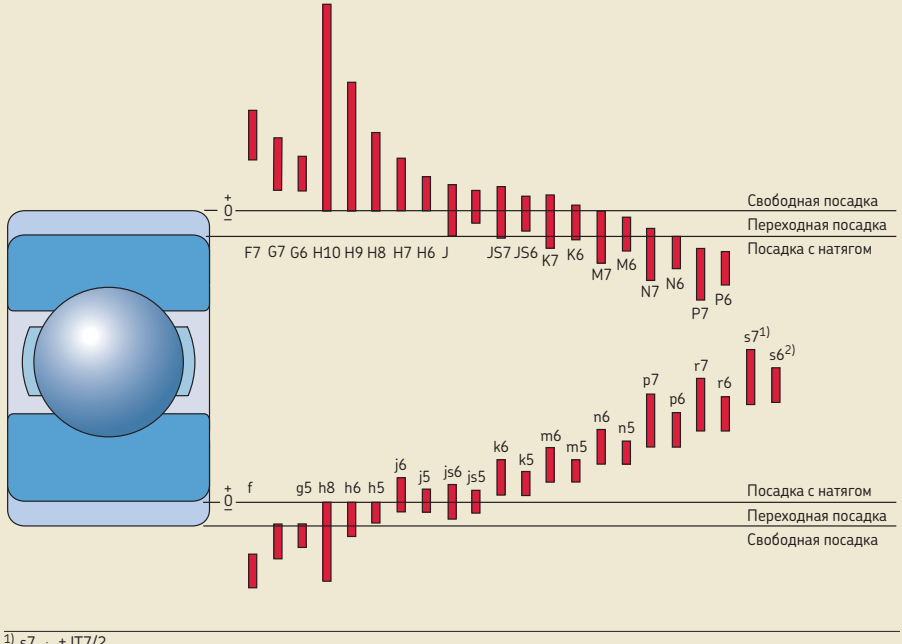
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Подшипники или валы из нержавеющей стали

Для подшипников из нержавеющей стали могут использоваться посадки, рекомендованные в **таблицах 2 – 6** (→ **стр. 172 – 175**). Однако сноска 3 в **таблице 2** (→ **стр. 172**) неприменима, поскольку нержавеющая сталь имеет значительно более высокий коэффициент теплового расширения по сравнению с обычной сталью. Если требуются более плотные посадки, чем приведённые в **таблице 2** (→ **стр. 172**), обратитесь в техническую службу SKF. Также может возникнуть необходимость расчёта начального внутреннего зазора в подшипнике, например, в случаях, использования валов из нержавеющей стали при повышенных температурах (→ *«Внутренний зазор подшипника»*, **стр. 149**).

**Рис. 17**




1) $s7_{min} \pm IT7/2$
2) $s6_{min} \pm IT6/2$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Допуски и посадки для валов и корпусов

Значения, указанные для допусков вала (→ **таблица 7**, **стр. 178**) и корпуса (→ **таблица 8**, **стр. 190**), позволяют определить характер посадки:

- верхние и нижние предельные отклонения диаметра отверстия или наружного диаметра подшипников нормального класса точности
- верхние и нижние предельные отклонения диаметра вала или отверстия корпуса согласно стандарту ISO 286-2
- наименьшие и наибольшие величины теоретического натяга (–) или зазора (+) в посадке
- наименьшие и наибольшие величины вероятного натяга (–) или зазора (+) в посадке

Соответствующие величины допусков посадочных мест подшипников качения на валах приведены в следующих таблицах:

- f5, f6, g5, g6, h5 (→ **таблица 7a**, **стр. 178**)
- h6, h8, h9, j5, j6 (→ **таблица 7b**, **стр. 180**)
- js4, js5, js6, js7, k4 (→ **таблица 7c**, **стр. 182**)
- k5, k6, m5, m6, n5 (→ **таблица 7d**, **стр. 184**)
- n6, p6, p7, r6, r7 (→ **таблица 7e**, **стр. 186**)
- $s6_{min}$ ± IT6/2, $s7_{min}$ ± IT7/2 (→ **таблица 7f**, **стр. 188**)

Соответствующие величины допусков для посадочных мест подшипников в корпусах приведены в следующих таблицах:

- F7, G6, G7, H5, H6 (→ **таблица 8a**, **стр. 190**)
- H7, H8, H9, H10, J6 (→ **таблица 8b**, **стр. 192**)
- J7, JS5, JS6, JS7, K5 (→ **таблица 8c**, **стр. 194**)
- K6, K7, M5, M6, M7 (→ **таблица 8d**, **стр. 196**)
- N6, N7, P6, P7 (→ **таблица 8e**, **стр. 198**)

Допуски нормального класса точности на диаметр отверстия и наружный диаметр подшипников, для которых были рассчитаны предельные величины, действительны для всех метрических подшипников качения, за исключением метрических конических роликоподшипников с размерами d ≤ 30 мм или D ≤ 150 мм и упорных подшипников с диаметром D ≤ 150 мм. Допуски диаметров для этих подшипников отличаются от допусков нормального класса точности для других подшипников качения (→ **таблицы 3** – **10**, **стр. 137** – **144**).

Величины вероятного натяга или свободной посадки охватывают 99 % всех комбинаций.

Подшипники с более жёсткими размерными допусками, чем допуски нормального класса, имеют более жёсткие допуски диаметра отверстия и наружного диаметра. В связи с этим, необходимо скорректировать величины допусков на размеры вала и отверстия в корпусе для обеспечения посадок с натягом или с зазором. Информацию о более точном расчёте предельных значений посадок подшипников можно получить в технической службе SKF.

Приведённые в настоящем каталоге обозначения величин зазора и натяга соответствуют ISO 286-1. Зазор обозначается знаком «+», а натяг — знаком «–».

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Посадки для сплошных стальных валов**

**Радиальные подшипники с цилиндрическим отверстием**[1)]

| Условия | Примеры |
|---|---|
| **Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо или нагрузка в произвольном направлении** | |
| Лёгкие и переменные нагрузки (P ≤ 0,05 C) | Подшипники конвейеров и легконагруженных редукторов |
| Нагрузки от нормальных до тяжёлых (P ≥ 0,05 C) | Стандартные области применения подшипников, электродвигатели, турбины, насосы, редукторы, деревообрабатывающее оборудование |
| Тяжёлые, очень тяжёлые и ударные нагрузки в сложных условиях эксплуатации (P > 0,1 C) | Буксы для большегрузного железнодорожного транспорта, тяговые двигатели, прокатные станы, ветряные турбины |
| Высокие требования к точности вращения, лёгкие нагрузки (P ≤ 0,05 C)[11)] | Станочное оборудование (класс прецизионных подшипников) |
| **Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо** | |
| Желательно обеспечить лёгкое осевое перемещение внутреннего кольца на валу | Колёса на неподвижных осях |
| Лёгкое осевое перемещение внутреннего кольца не является обязательным | Натяжные ролики, шкивы для канатов |
| **Только осевые нагрузки** | |
| | Все области применения подшипников |

[1)] Для игольчатых роликоподшипников → «*Допуски для валов и корпусов*», **стр. 716**. Для подшипников типа Y → «*Допуски для валов*», **стр. 450**.
[2)] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.
[3)] Для шарикоподшипников, работающих при нормальных и тяжёлых нагрузках (P > 0,05 C), зачастую требуется радиальный внутренний зазор больше, чем нормальный, если используются классы точности для вала, перечисленные выше. Если радиальный зазор превышает нормальный, но рабочие условия таковы, что для предотвращения проскальзывания внутреннего кольца требуется более плотная посадка, следует использовать следующие классы точности:
- k4Ⓔ для валов диаметром от 10 до 17 мм
- k5Ⓔ для валов диаметром > 17 до 25 мм
- m5Ⓔ для валов диаметром > 25 до 140 мм
- n6Ⓔ для валов диаметром > 140 до 300 мм
- p6Ⓔ для валов диаметром > 300 до 500 мм

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.
Не используйте более плотную посадку для подшипников из нержавеющей стали.
[4)] Класс точности, указанный в скобках, относится к подшипникам из нержавеющей стали.
[5)] Для подшипников из нержавеющей стали диаметром от 17 до 30 мм применяется класс точности j5Ⓔ.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 2**

| **Диаметр вала [мм]** Шарикоподшипники[3] | Цилиндрические роликоподшипники | Конические роликоподшипники | Подшипники CARB и сферические роликоподшипники | **Класс точности**[2] |
|---|---|---|---|---|
| ≤ 17 | – | – | – | js5 (h5)[4] |
| > 17 до 100 | ≤ 25 | ≤ 25 | – | j6 (j5)[4] |
| > 100 до 140 | > 25 до 60 | > 25 до 60 | – | k6 |
| – | > 60 до 140 | > 60 до 140 | – | m6 |
| ≤ 10 | – | – | – | js5 |
| > 10 до 17 | – | – | – | j5 (js5)[4] |
| > 17 до 100 | – | – | < 25 | k5[5] |
| – | ≤ 30 | ≤ 40 | – | k6 |
| > 100 до 140 | > 30 до 50 | – | от 25 до 40 | m5 |
| > 140 до 200 | – | > 40 до 65 | – | m6 |
| – | > 50 до 65 | – | > 40 до 60 | n5[6] |
| > 200 до 500 | > 65 до 100 | > 65 до 200 | > 60 до 100 | n6[6] |
| – | > 100 до 280 | > 200 до 360 | > 100 до 200 | p6[7] |
| > 500 | – | – | – | p7[6] |
| – | > 280 до 500 | > 360 до 500 | > 200 до 500 | r6[6] |
| – | > 500 | > 500 | > 500 | r7[6] |
| – | > 50 до 65 | – | > 50 до 70 | n5[6] |
| – | > 65 до 85 | > 50 до 110 | – | n6[6] |
| – | > 85 до 140 | > 110 до 200 | > 70 до 140 | p6[8] |
| – | > 140 до 300 | > 200 до 500 | > 140 до 280 | r6[9] |
| – | > 300 до 500 | – | > 280 до 400 | $s6_{min}$ ± IT6/2[8] |
| – | > 500 | > 500 | > 400 | $s7_{min}$ ± IT7/2[8] |
| от 8 до 240 | – | – | – | js4 |
| – | от 25 до 40 | от 25 до 40 | – | js4 (j5)[10] |
| – | > 40 до 140 | > 40 до 140 | – | k4 (k5)[10] |
| – | > 140 до 200 | > 140 до 200 | – | m5 |
| – | > 200 до 500 | > 200 до 500 | – | n5 |
| | | | | g6[12] |
| | | | | h6 |
| ≤ 250 | – | ≤ 250 | ≤ 250 | j6 |
| > 250 | – | > 250 | > 250 | js6 |

6) Может потребоваться использование подшипников с радиальным внутренним зазором больше нормального.
7) Для d ≤ 150 мм рекомендуются подшипники с радиальным внутренним зазором больше нормального. Для d > 150 мм могут потребоваться подшипники с радиальным внутренним зазором больше нормального.
8) Рекомендуются подшипники с радиальным внутренним зазором больше нормального.
9) Может потребоваться использование подшипников с радиальным внутренним зазором больше нормального. Для цилиндрических роликоподшипников рекомендуется радиальный внутренний зазор больше нормального.
10) Класс точности в скобках относится к коническим роликоподшипникам. Для конических роликоподшипников, работающих с малой нагрузкой, которые регулируются за счёт перемещения внутреннего кольца, следует использовать допуск на изготовление вала js5Ⓔ или js6Ⓔ.
11) Для высокой точности вращения требуются подшипники с более высокой точностью, чем точность нормального класса. Допуски на размеры отверстий и наружного диаметра подшипников являются более жёсткими, что влияет на предполагаемую величину посадки. Соответствующие значения можно узнать в технической службе SKF.
12) В целях облегчения осевого перемещения, для крупногабаритных подшипников можно применять допуск на изготовление вала f6Ⓔ.

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 3

**Посадки для сплошных стальных валов (для упорных подшипников)**[1]

| Условия | Диаметр вала [мм] | Класс точности[2] |
|---|---|---|
| **Только осевые нагрузки** | | |
| Упорные шарикоподшипники | – | h6 |
| **Комбинированные радиальные и осевые нагрузки на упорные сферические роликоподшипники** | | |
| Неподвижная нагрузка на тугое кольцо | ≤ 250<br>> 250 | j6<br>js6 |
| Вращающаяся нагрузка на тугое кольцо или нагрузка в произвольном направлении | ≤ 200<br>> 200 до 400<br>> 400 | k6<br>m6<br>n6 |

[1] Для упорных цилиндрических роликоподшипников → *«Упорные цилиндрические роликоподшипники»*, **стр. 1037**.
Для упорных игольчатых роликоподшипников → *«Допуски для валов и корпусов»*, **стр. 1068**.
[2] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, h7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

Таблица 5

**Посадки для чугунных и стальных корпусов (для упорных подшипников)** [1]

| Условия | Класс точности[2] | Примечания |
|---|---|---|
| **Только осевые нагрузки** | | |
| Упорные шарикоподшипники | H8 | Для менее точных конструкций подшипниковых узлов допускается радиальный зазор до 0,001 D |
| Упорные сферические роликоподшипники, где радиальная фиксация осуществляется отдельными подшипниками | – | Свободное кольцо должно устанавливаться с достаточным радиальным зазором, чтобы исключить действие радиальной нагрузки на упорные подшипники |
| **Комбинированные радиальные и осевые нагрузки на упорные сферические роликоподшипники** | | |
| Неподвижная нагрузка на свободное кольцо | H7 | Дополнительная информация представлена в разделе *«Конструкция подшипниковых узлов»* (→ **стр. 1085**) |
| Вращающаяся нагрузка на свободное кольцо | M7 | |

[1] Для упорных цилиндрических роликоподшипников → *«Упорные цилиндрические роликоподшипники»*, **стр. 1037**. Для упорных игольчатых роликоподшипников → Для игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом, самоустанавливающихся и комбинированных игольчатых роликоподшипников → *«Допуски для валов и корпусов»*, **стр. 716**.
[2] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 4**

**Посадки для чугунных и стальных корпусов (для радиальных подшипников)**[1]

| Условия | Примеры | Класс точности[2) 3)] | Смещение наружного кольца |
|---|---|---|---|
| **Неподвижная нагрузка на наружное кольцо** (для разъёмных или неразъёмных корпусов) | | | |
| Все типы нагрузок | Общее машиностроение, железнодорожные буксы | H7[4)] | Допускается |
| Лёгкие или средние нагрузки (P ≤ 0,1 C) при нормальных рабочих условиях | Общее машиностроение | H8 | Допускается |
| Тепловое расширение вала | Сушильные цилиндры, крупногабаритные электрические машины со сферическими подшипниками | G7[5)] | Допускается |
| **Вращающаяся нагрузка на наружное кольцо** (только для неразъёмных корпусов) | | | |
| Тяжёлые нагрузки на подшипники в тонкостенных корпусах, тяжёлые ударные нагрузки (P > 0,1 C) | Ступичные роликоподшипниковые узлы автомобильных колёс, подшипники нижней головки шатуна | P7 | Не допускается |
| Средние и тяжёлые нагрузки (P ≥ 0,05 C) | Ступичные шарикоподшипниковые узлы автомобильных колёс, подшипники нижней головки шатуна, колёс самоходных кранов | N7 | Не допускается |
| Лёгкие и переменные нагрузки (P ≤ 0,05 C) | Конвейерные ролики, канатные шкивы, натяжители ремней | M7 | Не допускается |
| **Произвольное направление нагрузки** | | | |
| Тяжёлые ударные нагрузки (только для неразъёмных корпусов) | Тяговые электродвигатели | M7 | Не допускается |
| Средние и тяжёлые нагрузки (P ≥ 0,05 C), осевое смещение наружного кольца необязательно (только для неразъёмных корпусов) | Электродвигатели, насосы, подшипники коленчатых валов | K7 | В большинстве случаев смещение не допускается |
| Лёгкие или средние нагрузки (P ≤ 0,1 C), желательно осевое смещение наружного кольца (для разъёмных или неразъёмных корпусов) | Среднегабаритные электродвигатели и генераторы, насосы, подшипники коленчатых валов | J7 | В большинстве случаев смещение допускается, но возможно возникновение осевых нагрузок |

1) Для игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом, самоустанавливающихся и комбинированных игольчатых роликоподшипников → *«Допуски для валов и корпусов»*, **стр. 716**.
2) Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.
3) Для шарикоподшипников с D ≤ 100 мм зачастую предпочтителен квалитет допусков IT6, который обычно рекомендуется для подшипников с тонкостенными кольцами, например, с сериями диаметров 7, 8 или 9. Для этих серий также рекомендуются допуски на общее радиальное биение IT4.
4) Для крупногабаритных подшипников (D > 250 мм) или при разнице температур между наружным кольцом и корпусом > 10 °C *(18 °F)*, следует использовать класс точности G7Ⓔ вместо H7Ⓔ.
5) Для крупногабаритных подшипников (D > 500 мм) или при разнице температур между наружным кольцом и корпусом > 10 °C *(18 °F)*, следует использовать класс точности F7Ⓔ вместо G7Ⓔ.

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Посадки для полых валов

Если подшипники устанавливаются с натягом на полом валу, для достижения такого же по величине контактного давления на посадочной поверхности внутреннего кольца подшипника обычно должна использоваться более плотная посадка, чем для сплошных валов. При выборе посадки необходимо учитывать следующие соотношения диаметров:

$$c_i = \frac{d_i}{d} \text{ и } c_e = \frac{d}{d_e}$$

Соотношения диаметров ci < 0,5 не оказывают ощутимого влияния на посадку.

Если усреднённый наружный диаметр внутреннего кольца, то есть средний диаметр между наружным диаметром заплечика и минимальным диаметром дорожки качения (**→ диаграмма 1**), неизвестен, отношение диаметров $c_e$ можно рассчитать с достаточной точностью по следующей формуле

$$c_e = \frac{d}{k\,(D - d) + d}$$

где

$c_i$ = соотношение диаметров полого вала
$c_e$ = соотношение диаметров внутреннего кольца
d = наружный диаметр полого вала, диаметр отверстия подшипника [мм]
D = наружный диаметр подшипника [мм]
$d_i$ = внутренний диаметр отверстия полого вала [мм]
$d_e$ = усреднённый наружный диаметр внутреннего кольца [мм] (**→ диаграмма 1**)
k = коэффициент, в зависимости от типа подшипника
= 0,25 для самоустанавливающихся шарикоподшипников серий 22 и 23
= 0,25 для цилиндрических роликоподшипников
= 0,3 для всех остальных подшипников

Для определения величины натяга при установке подшипника на полом валу можно использовать величину среднего вероятного натяга, рассчитанную для установки данного подшипника на сплошном валу, пренебрегая пластической деформацией (смятием) сопряжённых поверхностей, возникающей при монтаже. Величина среднего вероятного натяга для подшипника на сплошном валу, $\Delta_S$, является средним значением наименьшей и наибольшей величин вероятного натяга, указанных в **таблице 7** (**→ стр. 178**). **Диаграмма 1** показывает зависимость соотношений между средним вероятным натягом внутреннего кольца подшипника на полом валу, $\Delta_H$, и на сплошном валу, $\Delta_S$, от отношений диаметров $c_i$ и $c_e$.

### Пример

Радиальный шарикоподшипник 6208 с d = 40 мм и D = 80 мм устанавливается на полый вал, имеющий соотношение диаметров $c_i$ = 0,8. Какова требуемая величина натяга и каков необходимый допуск на диаметр вала?

При установке подшипника на сплошном валу для условий нормальных действующих нагрузок рекомендуется применять допуск k5Ⓔ. По **таблице 7d** (**→ стр. 184**) для вала диаметром 40 мм средняя вероятная величина натяга составляет $\Delta_S = (22 + 5) / 2 = 13{,}5$ мкм. Для $c_i$ = 0,8 и

$$c_e = \frac{40}{0{,}3\,(80 - 40) + 40} = 0{,}77$$

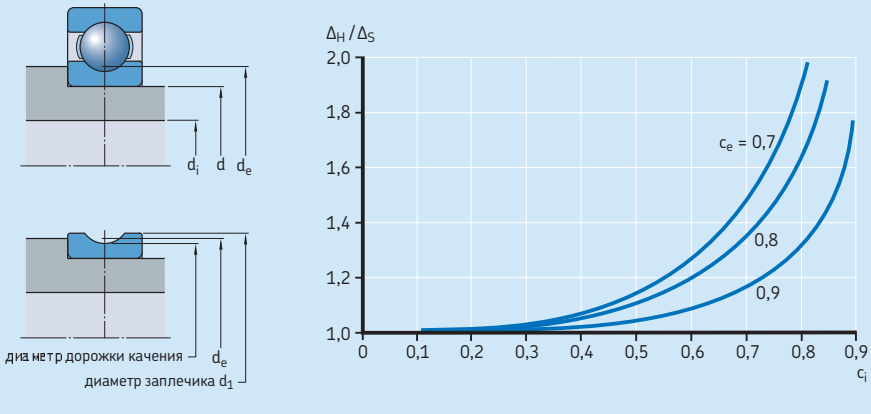
поэтому из **диаграммы 1** соотношение $\Delta_H / \Delta_S = 1{,}7$. Таким образом, требуемый натяг для полого вала $\Delta_H = 1{,}7 \times 13{,}5 = 23$ мкм. Следовательно, для полого вала следует выбрать допуск m6Ⓔ, так как при нём будет достигнут такой же натяг, как и при допуске k5Ⓔ для сплошного вала.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 1**

**Отношение натяга $\Delta_H$, необходимого для полого стального вала, к известному натягу $\Delta_S$ для сплошного стального вала**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 7а

**Допуски валов и результирующие посадки**




| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | Отклонения диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | f5Ⓔ | | f6Ⓔ | | g5Ⓔ | | g6Ⓔ | | h5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 3 | –8 | 0 | –6 | –10 | –6 | –12 | –2 | –6 | –2 | –8 | 0 | –4 |
| | | | | –2 | +10 | –2 | +12 | –6 | +6 | –6 | +8 | –8 | +4 |
| | | | | –1 | +9 | 0 | +10 | –5 | +5 | –4 | +6 | –7 | +3 |
| 3 | 6 | –8 | 0 | –10 | –15 | –10 | –18 | –4 | –9 | –4 | –12 | 0 | –5 |
| | | | | +2 | +15 | +2 | +18 | –4 | +9 | –4 | +12 | –8 | +5 |
| | | | | +3 | +14 | +4 | +16 | –3 | +8 | –2 | +10 | –7 | +4 |
| 6 | 10 | –8 | 0 | –13 | –19 | –13 | –22 | –5 | –11 | –5 | –14 | 0 | –6 |
| | | | | +5 | +19 | +5 | +22 | –3 | +11 | –3 | +14 | –8 | +6 |
| | | | | +7 | +17 | +7 | +20 | –1 | +9 | –1 | +12 | –6 | +4 |
| 10 | 18 | –8 | 0 | –16 | –24 | –16 | –27 | –6 | –14 | –6 | –17 | 0 | –8 |
| | | | | +8 | +24 | +8 | +27 | –2 | +14 | –2 | +17 | –8 | +8 |
| | | | | +10 | +22 | +10 | +25 | 0 | +12 | 0 | +15 | –6 | +6 |
| 18 | 30 | –10 | 0 | –20 | –29 | –20 | –33 | –7 | –16 | –7 | –20 | 0 | –9 |
| | | | | +10 | +29 | +10 | +33 | –3 | +16 | –3 | +20 | –10 | +9 |
| | | | | +12 | +27 | +13 | +30 | –1 | +14 | 0 | +17 | –8 | +7 |
| 30 | 50 | –12 | 0 | –25 | –36 | –25 | –41 | –9 | –20 | –9 | –25 | 0 | –11 |
| | | | | +13 | +36 | +13 | +41 | –3 | +20 | –3 | +25 | –12 | +11 |
| | | | | +16 | +33 | +17 | +37 | 0 | +17 | +1 | +21 | –9 | +8 |
| 50 | 80 | –15 | 0 | –30 | –43 | –30 | –49 | –10 | –23 | –10 | –29 | 0 | –13 |
| | | | | +15 | +43 | +15 | +49 | –5 | +23 | –5 | +29 | –15 | +13 |
| | | | | +19 | +39 | +19 | +45 | –1 | +19 | –1 | +25 | –11 | +9 |
| 80 | 120 | –20 | 0 | –36 | –51 | –36 | –58 | –12 | –27 | –12 | –34 | 0 | –15 |
| | | | | +16 | +51 | +16 | +58 | –8 | +27 | –8 | +34 | –20 | +15 |
| | | | | +21 | +46 | +22 | +52 | –3 | +22 | –2 | +28 | –15 | +10 |
| 120 | 180 | –25 | 0 | –43 | –61 | –43 | –68 | –14 | –32 | –14 | –39 | 0 | –18 |
| | | | | +18 | +61 | +18 | +68 | –11 | +32 | –11 | +39 | –25 | +18 |
| | | | | +24 | +55 | +25 | +61 | –5 | +26 | –4 | +32 | –19 | +12 |
| 180 | 250 | –30 | 0 | –50 | –70 | –50 | –79 | –15 | –35 | –15 | –44 | 0 | –20 |
| | | | | +20 | +70 | +20 | +79 | –15 | +35 | –15 | +44 | –30 | +20 |
| | | | | +26 | +64 | +28 | +71 | –9 | +29 | –7 | +36 | –24 | +14 |
| 250 | 315 | –35 | 0 | –56 | –79 | –56 | –88 | –17 | –40 | –17 | –49 | 0 | –23 |
| | | | | +21 | +79 | +21 | +88 | –18 | +40 | –18 | +49 | –35 | +23 |
| | | | | +29 | +71 | +30 | +79 | –10 | +32 | –9 | +40 | –27 | +15 |
| 315 | 400 | –40 | 0 | –62 | –87 | –62 | –98 | –18 | –43 | –18 | –54 | 0 | –25 |
| | | | | +22 | +87 | +22 | +98 | –22 | +43 | –22 | +54 | –40 | +25 |
| | | | | +30 | +79 | +33 | +87 | –14 | +35 | –11 | +43 | –32 | +17 |
| 400 | 500 | –45 | 0 | –68 | –95 | –68 | –108 | –20 | –47 | –20 | –60 | 0 | –27 |
| | | | | +23 | +95 | +23 | +108 | –25 | +47 | –25 | +60 | –45 | +27 |
| | | | | +32 | +86 | +35 | +96 | –16 | +38 | –13 | +48 | –36 | +18 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7а**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | f5Ⓔ | | f6Ⓔ | | g5Ⓔ | | g6Ⓔ | | h5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **500** | **630** | –50 | 0 | –76 | –104 | –76 | –120 | –22 | –50 | –22 | –66 | 0 | –28 |
| | | | | +26 | +104 | +26 | +120 | –28 | +50 | –28 | +66 | –50 | +28 |
| | | | | +36 | +94 | +39 | +107 | –18 | +40 | –15 | +53 | –40 | +18 |
| **630** | **800** | –75 | 0 | –80 | –112 | –80 | –130 | –24 | –56 | –24 | –74 | 0 | –32 |
| | | | | +5 | +112 | +5 | +130 | –51 | +56 | –51 | +74 | –75 | +32 |
| | | | | +17 | +100 | +22 | +113 | –39 | +44 | –34 | +57 | –63 | +20 |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | –86 | –122 | –86 | –142 | –26 | –62 | –26 | –82 | 0 | –36 |
| | | | | –14 | +122 | –14 | +142 | –74 | +62 | –74 | +82 | –100 | +36 |
| | | | | 0 | +108 | +6 | +122 | –60 | +48 | –54 | +62 | –86 | +22 |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | –98 | –140 | –98 | –164 | –28 | –70 | –28 | –94 | 0 | –42 |
| | | | | –27 | +140 | –27 | +164 | –97 | +70 | –97 | +94 | –125 | +42 |
| | | | | –10 | +123 | –3 | +140 | –80 | +53 | –73 | +70 | –108 | +25 |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | –110 | –160 | –110 | –188 | –30 | –80 | –30 | –108 | 0 | –50 |
| | | | | –50 | +160 | –50 | +188 | –130 | +80 | –130 | +108 | –160 | +50 |
| | | | | –29 | +139 | –20 | +158 | –109 | +59 | –100 | +78 | –139 | +29 |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | –120 | –180 | –120 | –212 | –32 | –92 | –32 | –124 | 0 | –60 |
| | | | | –80 | +180 | –80 | +212 | –168 | +92 | –168 | +124 | –200 | +60 |
| | | | | –55 | +155 | –45 | +177 | –143 | +67 | –133 | +89 | –175 | +35 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 7b

**Допуски валов и результирующие посадки**




| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | Отклонения диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | h6Ⓔ | | h8Ⓔ | | h9Ⓔ | | j5Ⓔ | | j6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 3 | –8 | 0 | 0 | –6 | 0 | –14 | 0 | –25 | +2 | –2 | +4 | –2 |
| | | | | –8 | +6 | –8 | +14 | –8 | +25 | –10 | +2 | –12 | +2 |
| | | | | –6 | +4 | –6 | +12 | –5 | +22 | –9 | +1 | –10 | 0 |
| 3 | 6 | –8 | 0 | 0 | –8 | 0 | –18 | 0 | –30 | +3 | –2 | +6 | –2 |
| | | | | –8 | +8 | –8 | +18 | –8 | +30 | –11 | +2 | –14 | +2 |
| | | | | –6 | +6 | –5 | +15 | –5 | +27 | –10 | +1 | –12 | 0 |
| 6 | 10 | –8 | 0 | 0 | –9 | 0 | –22 | 0 | –36 | +4 | –2 | +7 | –2 |
| | | | | –8 | +9 | –8 | +22 | –8 | +36 | –12 | +2 | –15 | +2 |
| | | | | –6 | +7 | –5 | +19 | –5 | +33 | –10 | 0 | –13 | 0 |
| 10 | 18 | –8 | 0 | 0 | –11 | 0 | –27 | 0 | –43 | +5 | –3 | +8 | –3 |
| | | | | –8 | +11 | –8 | +27 | –8 | +43 | –13 | +3 | –16 | +3 |
| | | | | –6 | +9 | –5 | +24 | –5 | +40 | –11 | +1 | –14 | +1 |
| 18 | 30 | –10 | 0 | 0 | –13 | 0 | –33 | 0 | –52 | +5 | –4 | +9 | –4 |
| | | | | –10 | +13 | –10 | +33 | –10 | +52 | –15 | +4 | –19 | +4 |
| | | | | –7 | +10 | –6 | +29 | –6 | +48 | –13 | +2 | –16 | +1 |
| 30 | 50 | –12 | 0 | 0 | –16 | 0 | –39 | 0 | –62 | +6 | –5 | +11 | –5 |
| | | | | –12 | +16 | –12 | +39 | –12 | +62 | –18 | +5 | –23 | +5 |
| | | | | –8 | +12 | –7 | +34 | –7 | +57 | –15 | +2 | –19 | +1 |
| 50 | 80 | –15 | 0 | 0 | –19 | 0 | –46 | 0 | –74 | +6 | –7 | +12 | –7 |
| | | | | –15 | +19 | –15 | +46 | –15 | +74 | –21 | +7 | –27 | +7 |
| | | | | –11 | +15 | –9 | +40 | –9 | +68 | –17 | +3 | –23 | +3 |
| 80 | 120 | –20 | 0 | 0 | –22 | 0 | –54 | 0 | –87 | +6 | –9 | +13 | –9 |
| | | | | –20 | +22 | –20 | +54 | –20 | +87 | –26 | +9 | –33 | +9 |
| | | | | –14 | +16 | –12 | +46 | –12 | +79 | –21 | +4 | –27 | +3 |
| 120 | 180 | –25 | 0 | 0 | –25 | 0 | –63 | 0 | –100 | +7 | –11 | +14 | –11 |
| | | | | –25 | +25 | –25 | +63 | –25 | +100 | –32 | +11 | –39 | +11 |
| | | | | –18 | +18 | –15 | +53 | –15 | +90 | –26 | +5 | –32 | +4 |
| 180 | 250 | –30 | 0 | 0 | –29 | 0 | –72 | 0 | –115 | +7 | –13 | +16 | –13 |
| | | | | –30 | +29 | –30 | +72 | –30 | +115 | –37 | +13 | –46 | +13 |
| | | | | –22 | +21 | –18 | +60 | –17 | +102 | –31 | +7 | –38 | +5 |
| 250 | 315 | –35 | 0 | 0 | –32 | 0 | –81 | 0 | –130 | +7 | –16 | +16 | –16 |
| | | | | –35 | +32 | –35 | +81 | –35 | +130 | –42 | +16 | –51 | +16 |
| | | | | –26 | +23 | –22 | +68 | –20 | +115 | –34 | +8 | –42 | +7 |
| 315 | 400 | –40 | 0 | 0 | –36 | 0 | –89 | 0 | –140 | +7 | –18 | +18 | –18 |
| | | | | –40 | +36 | –40 | +89 | –40 | +140 | –47 | +18 | –58 | +18 |
| | | | | –29 | +25 | –25 | +74 | –23 | +123 | –39 | +10 | –47 | +7 |
| 400 | 500 | –45 | 0 | 0 | –40 | 0 | –97 | 0 | –155 | +7 | –20 | +20 | –20 |
| | | | | –45 | +40 | –45 | +97 | –45 | +155 | –52 | +20 | –65 | +20 |
| | | | | –33 | +28 | –28 | +80 | –26 | +136 | –43 | +11 | –53 | +8 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7b**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | h6Ⓔ | | h8Ⓔ | | h9Ⓔ | | j5Ⓔ | | j6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **500** | **630** | –50 | 0 | 0 | –44 | 0 | –110 | 0 | –175 | – | – | +22 | –22 |
| | | | | –50 | +44 | –50 | +110 | –50 | +175 | – | – | –72 | +22 |
| | | | | –37 | +31 | –31 | +91 | –29 | +154 | – | – | –59 | +9 |
| **630** | **800** | –75 | 0 | 0 | –50 | 0 | –125 | 0 | –200 | – | – | +25 | –25 |
| | | | | –75 | +50 | –75 | +125 | –75 | +200 | – | – | –100 | +25 |
| | | | | –58 | +33 | –48 | +98 | –45 | +170 | – | – | –83 | +8 |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | 0 | –56 | 0 | –140 | 0 | –230 | – | – | +28 | –28 |
| | | | | –100 | +56 | –100 | +140 | –100 | +230 | – | – | –128 | +28 |
| | | | | –80 | +36 | –67 | +107 | –61 | +191 | – | – | –108 | +8 |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | 0 | –66 | 0 | –165 | 0 | –260 | – | – | +33 | –33 |
| | | | | –125 | +66 | –125 | +165 | –125 | +260 | – | – | –158 | +33 |
| | | | | –101 | +42 | –84 | +124 | –77 | +212 | – | – | –134 | +9 |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | 0 | –78 | 0 | –195 | 0 | –310 | – | – | +39 | –39 |
| | | | | –160 | +78 | –160 | +195 | –160 | +310 | – | – | –199 | +39 |
| | | | | –130 | +48 | –109 | +144 | –100 | +250 | – | – | –169 | +9 |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | 0 | –92 | 0 | –230 | 0 | –370 | – | – | +46 | –46 |
| | | | | –200 | +92 | –200 | +230 | –200 | +370 | – | – | –246 | +46 |
| | | | | –165 | +57 | –138 | +168 | –126 | +296 | – | – | –211 | +11 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

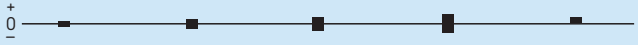
F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 7c

**Допуски валов и результирующие посадки**




| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | Отклонения диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | js4Ⓔ | | js5Ⓔ | | js6Ⓔ | | js7Ⓔ | | k4Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 3 | –8 | 0 | +1,5 | –1,5 | +2 | –2 | +3 | –3 | +5 | –5 | +3 | 0 |
| | | | | –9,5 | +1,5 | –10 | +2 | –11 | +3 | –13 | +5 | –11 | 0 |
| | | | | –8,5 | +0,5 | –9 | +1 | –9 | +1 | –11 | +3 | –10 | –1 |
| 3 | 6 | –8 | 0 | +2 | –2 | +2,5 | –2,5 | +4 | –4 | +6 | –6 | +5 | +1 |
| | | | | –10 | +2 | –10,5 | +2,5 | –12 | +4 | –14 | +6 | –13 | –1 |
| | | | | –9 | +1 | –9 | +1 | –10 | +2 | –12 | +4 | –12 | –2 |
| 6 | 10 | –8 | 0 | +2 | –2 | +3 | –3 | +4,5 | –4,5 | +7,5 | –7,5 | +5 | +1 |
| | | | | –10 | +2 | –11 | +3 | –12,5 | +4,5 | –15,5 | +7,5 | –13 | –1 |
| | | | | –9 | +1 | –9 | +1 | –11 | +3 | –13 | +5 | –12 | –2 |
| 10 | 18 | –8 | 0 | +2,5 | –2,5 | +4 | –4 | +5,5 | –5,5 | +9 | –9 | +6 | +1 |
| | | | | –10,5 | +2,5 | –12 | +4 | –13,5 | +5,5 | –17 | +9 | –14 | –1 |
| | | | | –9,5 | +1,5 | –10 | +2 | –11 | +3 | –14 | +6 | –13 | –2 |
| 18 | 30 | –10 | 0 | +3 | –3 | +4,5 | –4,5 | +6,5 | –6,5 | +10,5 | –10,5 | +8 | +2 |
| | | | | –13 | +3 | –14,5 | +4,5 | –16,5 | +6,5 | –20,5 | +10,5 | –18 | –2 |
| | | | | –10,5 | +1,5 | –12 | +2 | –14 | +4 | –17 | +7 | –16 | –4 |
| 30 | 50 | –12 | 0 | +3,5 | –3,5 | +5,5 | –5,5 | +8 | –8 | +12,5 | –12,5 | +9 | +2 |
| | | | | –15,5 | +3,5 | –17,5 | +5,5 | –20 | +8 | –24,5 | +12,5 | –21 | –2 |
| | | | | –13,5 | +1,5 | –15 | +3 | –16 | +4 | –20 | +8 | –19 | –4 |
| 50 | 80 | –15 | 0 | +4 | –4 | +6,5 | –6,5 | +9,5 | –9,5 | +15 | –15 | +10 | +2 |
| | | | | –19 | +4 | –21,5 | +6,5 | –24,5 | +9,5 | –30 | +15 | –25 | –2 |
| | | | | –15,5 | +1,5 | –18 | +3 | –20 | +5 | –25 | +10 | –22 | –5 |
| 80 | 120 | –20 | 0 | +5 | –5 | +7,5 | –7,5 | +11 | –11 | +17,5 | –17,5 | +13 | +3 |
| | | | | –25 | +5 | –27,5 | +7,5 | –31 | +11 | –37,5 | +17,5 | –33 | –3 |
| | | | | –22 | +2 | –23 | +3 | –25 | +5 | –31 | +11 | –30 | –6 |
| 120 | 180 | –25 | 0 | +6 | –6 | +9 | –9 | +12,5 | –12,5 | +20 | –20 | +15 | +3 |
| | | | | –31 | +6 | –34 | +9 | –37,5 | +12,5 | –45 | +20 | –40 | –3 |
| | | | | –27 | +2 | –28 | +3 | –31 | +6 | –37 | +12 | –36 | –7 |
| 180 | 250 | –30 | 0 | +7 | –7 | +10 | –10 | +14,5 | –14,5 | +23 | –23 | +18 | +4 |
| | | | | –37 | +7 | –40 | +10 | –44,5 | +14,5 | –53 | +23 | –48 | –4 |
| | | | | –32 | +2 | –34 | +4 | –36 | +6 | –43 | +13 | –43 | –9 |
| 250 | 315 | –35 | 0 | +8 | –8 | +11,5 | –11,5 | +16 | –16 | +26 | –26 | +20 | +4 |
| | | | | –4 | +8 | –46,5 | +11,5 | –51 | +16 | –61 | +26 | –55 | –4 |
| | | | | –37 | +2 | –39 | +4 | –42 | +7 | –49 | +14 | –49 | –10 |
| 315 | 400 | –40 | 0 | +9 | –9 | +12,5 | –12,5 | +18 | –18 | +28,5 | –28,5 | +22 | +4 |
| | | | | –49 | +9 | –52,5 | +12,5 | –58 | +18 | –68,5 | +28,5 | –62 | –4 |
| | | | | –42 | +2 | –44 | +4 | –47 | +7 | –55 | +15 | –55 | –11 |
| 400 | 500 | –45 | 0 | +10 | –10 | +13,5 | –13,5 | +20 | –20 | +31,5 | –31,5 | +25 | +5 |
| | | | | –55 | +10 | –58,5 | +13,5 | –65 | +20 | –76,5 | +31,5 | –70 | –5 |
| | | | | –48 | +3 | –49 | +4 | –53 | +8 | –62 | +17 | –63 | –12 |

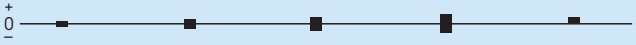
Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7c**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | js4Ⓔ | | js5Ⓔ | | js6Ⓔ | | js7Ⓔ | | k4Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **500** | **630** | –50 | 0 | – | – | +14 | –14 | +22 | –22 | +35 | –35 | – | – |
| | | | | – | – | –64 | +14 | –72 | +22 | –85 | +35 | – | – |
| | | | | – | – | –54 | +4 | –59 | +9 | –69 | +19 | – | – |
| **630** | **800** | –75 | 0 | – | – | +16 | –16 | +25 | –25 | +40 | –40 | – | – |
| | | | | – | – | –91 | +16 | –100 | +25 | –115 | +40 | – | – |
| | | | | – | – | –79 | +4 | –83 | +8 | –93 | +18 | – | – |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | – | – | +18 | –18 | +28 | –28 | +45 | –45 | – | – |
| | | | | – | – | –118 | +18 | –128 | +28 | –145 | +45 | – | – |
| | | | | – | – | –104 | +4 | –108 | +8 | –118 | +18 | – | – |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | – | – | +21 | –21 | +33 | –33 | +52 | –52 | – | – |
| | | | | – | – | –146 | +21 | –158 | +33 | –177 | +52 | – | – |
| | | | | – | – | –129 | +4 | –134 | +9 | –145 | +20 | – | – |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | – | – | +25 | –25 | +39 | –39 | +62 | –62 | – | – |
| | | | | – | – | –185 | +25 | –199 | +39 | –222 | +62 | – | – |
| | | | | – | – | –164 | +4 | –169 | +9 | –182 | +22 | – | – |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | – | – | +30 | –30 | +46 | –46 | +75 | –75 | – | – |
| | | | | – | – | –230 | +30 | –246 | +46 | –275 | +75 | – | – |
| | | | | – | – | –205 | +5 | –211 | +11 | –225 | +25 | – | – |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 7d

**Допуски валов и результирующие посадки**




| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | Отклонения диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | k5Ⓔ | | k6Ⓔ | | m5Ⓔ | | m6Ⓔ | | n5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 3 | –8 | 0 | +4 | 0 | +6 | 0 | +6 | +2 | +8 | +2 | +8 | +4 |
| | | | | –12 | 0 | –14 | 0 | –14 | –2 | –16 | –2 | –16 | –4 |
| | | | | –11 | –1 | –12 | –2 | –13 | –3 | –14 | –4 | –15 | –5 |
| 3 | 6 | –8 | 0 | +6 | +1 | +9 | +1 | +9 | +4 | +12 | +4 | +13 | +8 |
| | | | | –14 | –1 | –17 | –1 | –17 | –4 | –20 | –4 | –21 | –8 |
| | | | | –13 | –2 | –15 | –3 | –16 | –5 | –18 | –6 | –20 | –9 |
| 6 | 10 | –8 | 0 | +7 | +1 | +10 | +1 | +12 | +6 | +15 | +6 | +16 | +10 |
| | | | | –15 | –1 | –18 | –1 | –20 | –6 | –23 | –6 | –24 | –10 |
| | | | | –13 | –3 | –16 | –3 | –18 | –8 | –21 | –8 | –22 | –12 |
| 10 | 18 | –8 | 0 | +9 | +1 | +12 | +1 | +15 | +7 | +18 | +7 | +20 | +12 |
| | | | | –17 | –1 | –20 | –1 | –23 | –7 | –26 | –7 | –28 | –12 |
| | | | | –15 | –3 | –18 | –3 | –21 | –9 | –24 | –9 | –26 | –14 |
| 18 | 30 | –10 | 0 | +11 | +2 | +15 | +2 | +17 | +8 | +21 | +8 | +24 | +15 |
| | | | | –21 | –2 | –25 | –2 | –27 | –8 | –31 | –8 | –34 | –15 |
| | | | | –19 | –4 | –22 | –5 | –25 | –10 | –28 | –11 | –32 | –17 |
| 30 | 50 | –12 | 0 | +13 | +2 | +18 | +2 | +20 | +9 | +25 | +9 | +28 | +17 |
| | | | | –25 | –2 | –30 | –2 | –32 | –9 | –37 | –9 | –40 | –17 |
| | | | | –22 | –5 | –26 | –6 | –29 | –12 | –33 | –13 | –37 | –20 |
| 50 | 80 | –15 | 0 | +15 | +2 | +21 | +2 | +24 | +11 | +30 | +11 | +33 | +20 |
| | | | | –30 | –2 | –36 | –2 | –39 | –11 | –45 | –11 | –48 | –20 |
| | | | | –26 | –6 | –32 | –6 | –35 | –15 | –41 | –15 | –44 | –24 |
| 80 | 120 | –20 | 0 | +18 | +3 | +25 | +3 | +28 | +13 | +35 | +13 | +38 | +23 |
| | | | | –38 | –3 | –45 | –3 | –48 | –13 | –55 | –13 | –58 | –23 |
| | | | | –33 | –8 | –39 | –9 | –43 | –18 | –49 | –19 | –53 | –28 |
| 120 | 180 | –25 | 0 | +21 | +3 | +28 | +3 | +33 | +15 | +40 | +15 | +45 | +27 |
| | | | | –46 | –3 | –53 | –3 | –58 | –15 | –65 | –15 | –70 | –27 |
| | | | | –40 | –9 | –46 | –10 | –52 | –21 | –58 | –22 | –64 | –33 |
| 180 | 250 | –30 | 0 | +24 | +4 | +33 | +4 | +37 | +17 | +46 | +17 | +51 | +31 |
| | | | | –54 | –4 | –63 | –4 | –67 | –17 | –76 | –17 | –81 | –31 |
| | | | | –48 | –10 | –55 | –12 | –61 | –23 | –68 | –25 | –75 | –37 |
| 250 | 315 | –35 | 0 | +27 | +4 | +36 | +4 | +43 | +20 | +52 | +20 | +57 | +34 |
| | | | | –62 | –4 | –71 | –4 | –78 | –20 | –87 | –20 | –92 | –34 |
| | | | | –54 | –12 | –62 | –13 | –70 | –28 | –78 | –29 | –84 | –42 |
| 315 | 400 | –40 | 0 | +29 | +4 | +40 | +4 | +46 | +21 | +57 | +21 | +62 | +37 |
| | | | | –69 | –4 | –80 | –4 | –86 | –21 | –97 | –21 | –102 | –37 |
| | | | | –61 | –12 | –69 | –15 | –78 | –29 | –86 | –32 | –94 | –45 |
| 400 | 500 | –45 | 0 | +32 | +5 | +45 | +5 | +50 | +23 | +63 | +23 | +67 | +40 |
| | | | | –77 | –5 | –90 | –5 | –95 | –23 | –108 | –23 | –112 | –40 |
| | | | | –68 | –14 | –78 | –17 | –86 | –32 | –96 | –35 | –103 | –49 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7d**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | k5Ⓔ | | k6Ⓔ | | m5Ⓔ | | m6Ⓔ | | n5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **500** | **630** | –50 | 0 | +29 | 0 | +44 | 0 | +55 | +26 | +70 | +26 | +73 | +44 |
| | | | | –78 | 0 | –94 | 0 | –105 | –26 | –120 | –26 | –122 | –44 |
| | | | | –68 | –10 | –81 | –13 | –94 | –36 | –107 | –39 | –112 | –54 |
| **630** | **800** | –75 | 0 | +32 | 0 | +50 | 0 | +62 | +30 | +80 | +30 | +82 | +50 |
| | | | | –107 | 0 | –125 | 0 | –137 | –30 | –155 | –30 | –157 | –50 |
| | | | | –95 | –12 | –108 | –17 | –125 | –42 | –138 | –47 | –145 | –62 |
| **800** | **1 000** | –100 | 0 | +36 | 0 | +56 | 0 | +70 | +34 | +90 | +34 | +92 | +56 |
| | | | | –136 | 0 | –156 | 0 | –170 | –34 | –190 | –34 | –192 | –56 |
| | | | | –122 | –14 | –136 | –20 | –156 | –48 | –170 | –54 | –178 | –70 |
| **1 000** | **1 250** | –125 | 0 | +42 | 0 | +66 | 0 | +82 | +40 | +106 | +40 | +108 | +66 |
| | | | | –167 | 0 | –191 | 0 | –207 | –40 | –231 | –40 | –233 | –66 |
| | | | | –150 | –17 | –167 | –24 | –190 | –57 | –207 | –64 | –216 | –83 |
| **1 250** | **1 600** | –160 | 0 | +50 | 0 | +78 | 0 | +98 | +48 | +126 | +48 | +128 | +78 |
| | | | | –210 | 0 | –238 | 0 | –258 | –48 | –286 | –48 | –288 | –78 |
| | | | | –189 | –21 | –208 | –30 | –237 | –69 | –256 | –78 | –267 | –99 |
| **1 600** | **2 000** | –200 | 0 | +60 | 0 | +92 | 0 | +118 | +58 | +150 | +58 | +152 | +92 |
| | | | | –260 | 0 | –292 | 0 | –318 | –58 | –350 | –58 | –352 | –92 |
| | | | | –235 | –25 | –257 | –35 | –293 | –83 | –315 | –93 | –327 | –117 |

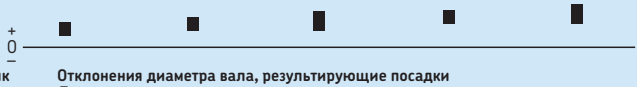
Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе «*Допуски и посадки валов и корпусов*» (→ **стр. 171**).

F

## Применение подшипников

Таблица 7e

**Допуски валов и результирующие посадки**




| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | Отклонения диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | n6Ⓔ | | p6Ⓔ | | p7Ⓔ | | r6Ⓔ | | r7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **50** | **80** | –15 | 0 | +39 | +20 | +51 | +32 | +62 | +32 | – | – | – | – |
| | | | | –54 | –20 | –66 | –32 | –77 | –32 | – | – | – | – |
| | | | | –50 | –24 | –62 | –36 | –72 | –38 | – | – | – | – |
| **80** | **100** | –20 | 0 | +45 | +23 | +59 | +37 | +72 | +37 | +73 | +51 | +86 | +51 |
| | | | | –65 | –23 | –79 | –37 | –92 | –37 | –93 | –51 | –106 | –51 |
| | | | | –59 | –29 | –73 | –43 | –85 | –44 | –87 | –57 | –99 | –58 |
| **100** | **120** | –20 | 0 | +45 | +23 | +59 | +37 | +72 | +37 | +76 | +54 | +89 | +54 |
| | | | | –65 | –23 | –79 | –37 | –92 | –37 | –96 | –54 | –109 | –54 |
| | | | | –59 | –29 | –73 | –43 | –85 | –44 | –90 | –60 | –102 | –61 |
| **120** | **140** | –25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +88 | +63 | +103 | +63 |
| | | | | –77 | –27 | –93 | –43 | –108 | –43 | –113 | –63 | –128 | –63 |
| | | | | –70 | –34 | –86 | –50 | –100 | –51 | –106 | –70 | –120 | –71 |
| **140** | **160** | –25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +90 | +65 | +105 | +65 |
| | | | | –77 | –27 | –93 | –43 | –108 | –43 | –115 | –65 | –130 | –65 |
| | | | | –70 | –34 | –86 | –50 | –100 | –51 | –108 | –72 | –122 | –73 |
| **160** | **180** | –25 | 0 | +52 | +27 | +68 | +43 | +83 | +43 | +93 | +68 | +108 | +68 |
| | | | | –77 | –27 | –93 | –43 | –108 | –43 | –118 | –68 | –133 | –68 |
| | | | | –70 | –34 | –86 | –50 | –100 | –51 | –111 | –75 | –125 | –76 |
| **180** | **200** | –30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +106 | +77 | +123 | +77 |
| | | | | –90 | –31 | –109 | –50 | –126 | –50 | –136 | –77 | –153 | –77 |
| | | | | –82 | –39 | –101 | –58 | –116 | –60 | –128 | –85 | –143 | –87 |
| **200** | **225** | –30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +109 | +80 | +126 | +80 |
| | | | | –90 | –31 | –109 | –50 | –126 | –50 | –139 | –80 | –156 | –80 |
| | | | | –82 | –39 | –101 | –58 | –116 | –60 | –131 | –88 | –146 | –90 |
| **225** | **250** | –30 | 0 | +60 | +31 | +79 | +50 | +96 | +50 | +113 | +84 | +130 | +84 |
| | | | | –90 | –31 | –109 | –50 | –126 | –50 | –143 | –84 | –160 | –84 |
| | | | | –82 | –39 | –101 | –58 | –116 | –60 | –135 | –92 | –150 | –94 |
| **250** | **280** | –35 | 0 | +66 | +34 | +88 | +56 | +108 | +56 | +126 | +94 | +146 | +94 |
| | | | | –101 | –34 | –123 | –56 | –143 | –56 | –161 | –94 | –181 | –94 |
| | | | | –92 | –43 | –114 | –65 | –131 | –68 | –152 | –103 | –169 | –106 |
| **280** | **315** | –35 | 0 | +66 | +34 | +88 | +56 | +108 | +56 | +130 | +98 | +150 | +98 |
| | | | | –101 | –34 | –123 | –56 | –143 | –56 | –165 | –98 | –185 | –98 |
| | | | | –92 | –43 | –114 | –65 | –131 | –68 | –156 | –107 | –173 | –110 |
| **315** | **355** | –40 | 0 | +73 | +37 | +98 | +62 | +119 | +62 | +144 | +108 | +165 | +108 |
| | | | | –113 | –37 | –138 | –62 | –159 | –62 | –184 | –108 | –205 | –108 |
| | | | | –102 | –48 | –127 | –73 | –146 | –75 | –173 | –119 | –192 | –121 |
| **355** | **400** | –40 | 0 | +73 | +37 | +98 | +62 | +119 | +62 | +150 | +114 | +171 | +114 |
| | | | | –113 | –37 | –138 | –62 | –159 | –62 | –190 | –114 | –211 | –114 |
| | | | | –102 | –48 | –127 | –73 | –146 | –75 | –179 | –125 | –198 | –127 |
| **400** | **450** | –45 | 0 | +80 | +40 | +108 | +68 | +131 | +68 | +166 | +126 | +189 | +126 |
| | | | | –125 | –40 | –153 | –68 | –176 | –68 | –211 | –126 | –234 | –126 |
| | | | | –113 | –52 | –141 | –80 | –161 | –83 | –199 | –138 | –219 | –141 |

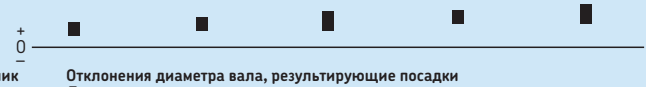
Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 7e

**Допуски валов и результирующие посадки**



| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | n6Ⓔ | | p6Ⓔ | | p7Ⓔ | | r6Ⓔ | | r7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **450** | **500** | –45 | 0 | +80 | +40 | +108 | +68 | +131 | +68 | +172 | +132 | +195 | +132 |
| | | | | –125 | –40 | –153 | –68 | –176 | –68 | –217 | –132 | –240 | –132 |
| | | | | –113 | –52 | –141 | –80 | –161 | –83 | –205 | –144 | –225 | –147 |
| **500** | **560** | –50 | 0 | +88 | +44 | +122 | +78 | +148 | +78 | +194 | +150 | +220 | +150 |
| | | | | –138 | –44 | –172 | –78 | –198 | –78 | –244 | –150 | –270 | –150 |
| | | | | –125 | –57 | –159 | –91 | –182 | –94 | –231 | –163 | –254 | –166 |
| **560** | **630** | –50 | 0 | +88 | +44 | +122 | +78 | +148 | +78 | +199 | +155 | +225 | +155 |
| | | | | –138 | –44 | –172 | –78 | –198 | –78 | –249 | –155 | –275 | –155 |
| | | | | –125 | –57 | –159 | –91 | –182 | –94 | –236 | –168 | –259 | –171 |
| **630** | **710** | –75 | 0 | +100 | +50 | +138 | +88 | +168 | +88 | +225 | +175 | +255 | +175 |
| | | | | –175 | –50 | –213 | –88 | –243 | –88 | –300 | –175 | –330 | –175 |
| | | | | –158 | –67 | –196 | –105 | –221 | –110 | –283 | –192 | –308 | –197 |
| **710** | **800** | –75 | 0 | +100 | +50 | +138 | +88 | +168 | +88 | +235 | +185 | +265 | +185 |
| | | | | –175 | –50 | –213 | –88 | –243 | –88 | –310 | –185 | –340 | –185 |
| | | | | –158 | –67 | –196 | –105 | –221 | –110 | –293 | –202 | –318 | –207 |
| **800** | **900** | –100 | 0 | +112 | +56 | +156 | +100 | +190 | +100 | +266 | +210 | +300 | +210 |
| | | | | –212 | –56 | –256 | –100 | –290 | –100 | –366 | –210 | –400 | –210 |
| | | | | –192 | –76 | –236 | –120 | –263 | –127 | –346 | –230 | –373 | –237 |
| **900** | **1 000** | –100 | 0 | +112 | +56 | +156 | +100 | +190 | +100 | +276 | +220 | +310 | +220 |
| | | | | –212 | –56 | –256 | –100 | –290 | –100 | –376 | –220 | –410 | –220 |
| | | | | –192 | –76 | –236 | –120 | –263 | –127 | –356 | –240 | –383 | –247 |
| **1 000** | **1 120** | –125 | 0 | +132 | +66 | +186 | +120 | +225 | +120 | +316 | +250 | +355 | +250 |
| | | | | –257 | –66 | –311 | –120 | –350 | –120 | –441 | –250 | –480 | –250 |
| | | | | –233 | –90 | –287 | –144 | –317 | –153 | –417 | –274 | –447 | –283 |
| **1 120** | **1 250** | –125 | 0 | +132 | +66 | +186 | +120 | +225 | +120 | +326 | +260 | +365 | +260 |
| | | | | –257 | –66 | –311 | –120 | –350 | –120 | –451 | –260 | –490 | –260 |
| | | | | –233 | –90 | –287 | –144 | –317 | –153 | –427 | –284 | –457 | –293 |
| **1 250** | **1 400** | –160 | 0 | +156 | +78 | +218 | +140 | +265 | +140 | +378 | +300 | +425 | +300 |
| | | | | –316 | –78 | –378 | –140 | –425 | –140 | –538 | –300 | –585 | –300 |
| | | | | –286 | –108 | –348 | –170 | –385 | –180 | –508 | –330 | –545 | –340 |
| **1 400** | **1 600** | –160 | 0 | +156 | +78 | +218 | +140 | +265 | +140 | +408 | +330 | +455 | +330 |
| | | | | –316 | –78 | –378 | –140 | –425 | –140 | –568 | –330 | –615 | –330 |
| | | | | –286 | –108 | –348 | –170 | –385 | –180 | –538 | –360 | –575 | –370 |
| **1 600** | **1 800** | –200 | 0 | +184 | +92 | +262 | +170 | +320 | +170 | +462 | +370 | +520 | +370 |
| | | | | –384 | –92 | –462 | –170 | –520 | –170 | –662 | –370 | –720 | –370 |
| | | | | –349 | –127 | –427 | –205 | –470 | –220 | –627 | –405 | –670 | –420 |
| **1 800** | **2 000** | –200 | 0 | +184 | +92 | +262 | +170 | +320 | +170 | +492 | +400 | +550 | +400 |
| | | | | –384 | –92 | –462 | –170 | –520 | –170 | –692 | –400 | –750 | –400 |
| | | | | –349 | –127 | –427 | –205 | –470 | –220 | –657 | –435 | –700 | –450 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе «*Допуски и посадки валов и корпусов*» (→ **стр. 171**).

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 7f

**Допуски валов и результирующие посадки**




| Вал Номинальный диаметр d | | Подшипник Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | Отклонения диаметра вала, результирующие посадки Допуски | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | s6 (E)$_{min}$ ± IT6/2 | | s7 (E)$_{min}$ ± IT7/2 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | |
| **200** | **225** | –30 | 0 | +144 | +115 | +153 | +107 |
| | | | | –174 | –115 | –183 | –107 |
| | | | | –166 | –123 | –173 | –117 |
| **225** | **250** | –30 | 0 | +154 | +125 | +163 | +117 |
| | | | | –184 | –125 | –193 | –117 |
| | | | | –176 | –133 | –183 | –127 |
| **250** | **280** | –35 | 0 | +174 | +142 | +184 | +132 |
| | | | | –209 | –142 | –219 | –132 |
| | | | | –200 | –151 | –207 | –144 |
| **280** | **315** | –35 | 0 | +186 | +154 | +196 | +144 |
| | | | | –221 | –154 | –231 | –144 |
| | | | | –212 | –163 | –219 | –156 |
| **315** | **355** | –40 | 0 | +208 | +172 | +218 | +161 |
| | | | | –248 | –172 | –258 | –161 |
| | | | | –237 | –183 | –245 | –174 |
| **355** | **400** | –40 | 0 | +226 | +190 | +236 | +179 |
| | | | | –266 | –190 | –276 | –179 |
| | | | | –255 | –201 | –263 | –192 |
| **400** | **450** | –45 | 0 | +252 | +212 | +263 | +200 |
| | | | | –297 | –212 | –308 | –200 |
| | | | | –285 | –224 | –293 | –215 |
| **450** | **500** | –45 | 0 | +272 | +232 | +283 | +220 |
| | | | | –317 | –232 | –328 | –220 |
| | | | | –305 | –244 | –313 | –235 |
| **500** | **560** | –50 | 0 | +302 | +258 | +315 | +245 |
| | | | | –352 | –258 | –365 | –245 |
| | | | | –339 | –271 | –349 | –261 |
| **560** | **630** | –50 | 0 | +332 | +288 | +345 | +275 |
| | | | | –382 | –288 | –395 | –275 |
| | | | | –369 | –301 | –379 | –291 |
| **630** | **710** | –75 | 0 | +365 | +315 | +380 | +300 |
| | | | | –440 | –315 | –455 | –300 |
| | | | | –423 | –332 | –433 | –322 |
| **710** | **800** | –75 | 0 | +405 | +355 | +420 | +340 |
| | | | | –480 | –355 | –495 | –340 |
| | | | | –463 | –372 | –473 | –362 |
| **800** | **900** | –100 | 0 | +458 | +402 | +475 | +385 |
| | | | | –558 | –402 | –575 | –385 |
| | | | | –538 | –422 | –548 | –412 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7f**

**Допуски валов и результирующие посадки**




| **Вал** Номинальный диаметр d | | **Подшипник** Допуск диаметра отверстия $t_{\Delta dmp}$ | | **Отклонения диаметра вала, результирующие посадки** Допуски | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | s6Ⓔ$_{min}$ ± IT6/2 | | s7Ⓔ$_{min}$ ± IT7/2 | |
| | | | | Отклонения (диаметр вала) | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) | | | |
| более | вкл. | нижн. | верх. | Вероятная величина натяга (–) | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | |
| **900** | **1 000** | –100 | 0 | +498 | +442 | +515 | +425 |
| | | | | –598 | –442 | –615 | –425 |
| | | | | –578 | –462 | –588 | –452 |
| **1 000** | **1 120** | –125 | 0 | +553 | +487 | +572 | +467 |
| | | | | –678 | –487 | –697 | –467 |
| | | | | –654 | –511 | –664 | –500 |
| **1 120** | **1 250** | –125 | 0 | +613 | +547 | +632 | +527 |
| | | | | –738 | –547 | –757 | –527 |
| | | | | –714 | –571 | –724 | –560 |
| **1 250** | **1 400** | –160 | 0 | +679 | +601 | +702 | +577 |
| | | | | –839 | –601 | –862 | –577 |
| | | | | –809 | –631 | –822 | –617 |
| **1 400** | **1 600** | –160 | 0 | +759 | +681 | +782 | +657 |
| | | | | –919 | –681 | –942 | –657 |
| | | | | –889 | –711 | –902 | –697 |
| **1 600** | **1 800** | –200 | 0 | +866 | +774 | +895 | +745 |
| | | | | –1066 | –774 | –1 095 | –745 |
| | | | | –1031 | –809 | –1 045 | –795 |
| **1 800** | **2 000** | –200 | 0 | +966 | +874 | +995 | +845 |
| | | | | –1 166 | –874 | –1 195 | –845 |
| | | | | –1 131 | –909 | –1 145 | –895 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 8а

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| Корпус Номинальный диаметр отверстия D | | Подшипник Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | F7Ⓔ | | G6Ⓔ | | G7Ⓔ | | H5Ⓔ | | H6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | +13 | +28 | +5 | +14 | +5 | +20 | 0 | +6 | 0 | +9 |
| | | | | +13 | +36 | +5 | +22 | +5 | +28 | 0 | +14 | 0 | +17 |
| | | | | +16 | +33 | +7 | +20 | +8 | +25 | +2 | +12 | +2 | +15 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | +16 | +34 | +6 | +17 | +6 | +24 | 0 | +8 | 0 | +11 |
| | | | | +16 | +42 | +6 | +25 | +6 | +32 | 0 | +16 | 0 | +19 |
| | | | | +19 | +39 | +8 | +23 | +9 | +29 | +2 | +14 | +2 | +17 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | +20 | +41 | +7 | +20 | +7 | +28 | 0 | +9 | +0 | +13 |
| | | | | +20 | +50 | +7 | +29 | +7 | +37 | 0 | +18 | 0 | +22 |
| | | | | +23 | +47 | +10 | +26 | +10 | +34 | +2 | +16 | +3 | +19 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | +25 | +50 | +9 | +25 | +9 | +34 | 0 | +11 | 0 | +16 |
| | | | | +25 | +61 | +9 | +36 | +9 | +45 | 0 | +22 | 0 | +27 |
| | | | | +29 | +57 | +12 | +33 | +13 | +41 | +3 | +19 | +3 | +24 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | +30 | +60 | +10 | +29 | +10 | +40 | 0 | +13 | 0 | +19 |
| | | | | +30 | +73 | +10 | +42 | +10 | +53 | 0 | +26 | 0 | +32 |
| | | | | +35 | +68 | +14 | +38 | +15 | +48 | +3 | +23 | +4 | +28 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | +36 | +71 | +12 | +34 | +12 | +47 | 0 | +15 | 0 | +22 |
| | | | | +36 | +86 | +12 | +49 | +12 | +62 | 0 | +30 | 0 | +37 |
| | | | | +41 | +81 | +17 | +44 | +17 | +57 | +4 | +26 | +5 | +32 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | +43 | +83 | +14 | +39 | +14 | +54 | 0 | +18 | 0 | +25 |
| | | | | +43 | +101 | +14 | +57 | +14 | +72 | 0 | +36 | 0 | +43 |
| | | | | +50 | +94 | +20 | +51 | +21 | +65 | +5 | +31 | +6 | +37 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | +43 | +83 | +14 | +39 | +14 | +54 | 0 | +18 | 0 | +25 |
| | | | | +43 | +108 | +14 | +64 | +14 | +79 | 0 | +43 | 0 | +50 |
| | | | | +51 | +100 | +21 | +57 | +22 | +71 | +6 | +37 | +7 | +43 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | +50 | +96 | +15 | +44 | +15 | +61 | 0 | +20 | 0 | +29 |
| | | | | +50 | +126 | +15 | +74 | +15 | +91 | 0 | +50 | 0 | +59 |
| | | | | +60 | +116 | +23 | +66 | +25 | +81 | +6 | +44 | +8 | +51 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | +56 | +108 | +17 | +49 | +17 | +69 | 0 | +23 | 0 | +32 |
| | | | | +56 | +143 | +17 | +84 | +17 | +104 | 0 | +58 | 0 | +67 |
| | | | | +68 | +131 | +26 | +75 | +29 | +92 | +8 | +50 | +9 | +58 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | +62 | +119 | +18 | +54 | +18 | +75 | 0 | +25 | 0 | +36 |
| | | | | +62 | +159 | +18 | +94 | +18 | +115 | 0 | +65 | 0 | +76 |
| | | | | +75 | +146 | +29 | +83 | +31 | +102 | +8 | +57 | +11 | +65 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | +68 | +131 | +20 | +60 | +20 | +83 | 0 | +27 | 0 | +40 |
| | | | | +68 | +176 | +20 | +105 | +20 | +128 | 0 | +72 | 0 | +85 |
| | | | | +83 | +161 | +32 | +93 | +35 | +113 | +9 | +63 | +12 | +73 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | +76 | +146 | +22 | +66 | +22 | +92 | 0 | +28 | 0 | +44 |
| | | | | +76 | +196 | +22 | +116 | +22 | +142 | 0 | +78 | 0 | +94 |
| | | | | +92 | +180 | +35 | +103 | +38 | +126 | +10 | +68 | +13 | +81 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 8а**

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | F7Ⓔ | | G6Ⓔ | | G7Ⓔ | | H5Ⓔ | | H6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | +80 | +160 | +24 | +74 | +24 | +104 | 0 | +32 | 0 | +50 |
| | | | | +80 | +235 | +24 | +149 | +24 | +179 | 0 | +107 | 0 | +125 |
| | | | | +102 | +213 | +41 | +132 | +46 | +157 | +12 | +95 | +17 | +108 |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | +86 | +176 | +26 | +82 | +26 | +116 | 0 | +36 | 0 | +56 |
| | | | | +86 | +276 | +26 | +182 | +26 | +216 | 0 | +136 | 0 | +156 |
| | | | | +113 | +249 | +46 | +162 | +53 | +189 | +14 | +122 | +20 | +136 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | +98 | +203 | +28 | +94 | +28 | +133 | 0 | +42 | 0 | +66 |
| | | | | +98 | +328 | +28 | +219 | +28 | +258 | 0 | +167 | 0 | +191 |
| | | | | +131 | +295 | +52 | +195 | +61 | +225 | +17 | +150 | +24 | +167 |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | +110 | +235 | +30 | +108 | +30 | +155 | 0 | +50 | 0 | +78 |
| | | | | +110 | +395 | +30 | +268 | +30 | +315 | 0 | +210 | 0 | +238 |
| | | | | +150 | +355 | +60 | +238 | +70 | +275 | +21 | +189 | +30 | +208 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | +120 | +270 | +32 | +124 | +32 | +182 | 0 | +60 | 0 | +92 |
| | | | | +120 | +470 | +32 | +324 | +32 | +382 | 0 | +260 | 0 | +292 |
| | | | | +170 | +420 | +67 | +289 | +82 | +332 | +25 | +235 | +35 | +257 |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | +130 | +305 | +34 | +144 | +34 | +209 | 0 | +70 | 0 | +110 |
| | | | | +130 | +555 | +34 | +394 | +34 | +459 | 0 | +320 | 0 | +360 |
| | | | | +189 | +496 | +77 | +351 | +93 | +400 | +30 | +290 | +43 | +317 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

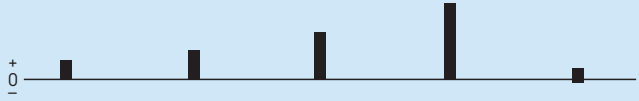
F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 8b

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| Корпус Номинальный диаметр отверстия D | | Подшипник Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H7Ⓔ | | H8Ⓔ | | H9Ⓔ | | H10Ⓔ | | J6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | 0 | +15 | 0 | +22 | 0 | +36 | 0 | +58 | –4 | +5 |
| | | | | 0 | +23 | 0 | +30 | 0 | +44 | 0 | +66 | –4 | +13 |
| | | | | +3 | +20 | +3 | +27 | +3 | +41 | +3 | +63 | –2 | +11 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | 0 | +18 | 0 | +27 | 0 | +43 | 0 | +70 | –5 | +6 |
| | | | | 0 | +26 | 0 | +35 | 0 | +51 | 0 | +78 | –5 | +14 |
| | | | | +3 | +23 | +3 | +32 | +3 | +48 | +3 | +75 | –3 | +12 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | 0 | +21 | 0 | +33 | 0 | +52 | 0 | +84 | –5 | +8 |
| | | | | 0 | +30 | 0 | +42 | 0 | +61 | 0 | +93 | –5 | +17 |
| | | | | +3 | +27 | +3 | +39 | +4 | +57 | +4 | +89 | –2 | +14 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | 0 | +25 | 0 | +39 | 0 | +62 | 0 | +100 | –6 | +10 |
| | | | | 0 | +36 | 0 | +50 | 0 | +73 | 0 | +111 | –6 | +21 |
| | | | | +4 | +32 | +4 | +46 | +5 | +68 | +5 | +106 | –3 | +18 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | 0 | +30 | 0 | +46 | 0 | +74 | 0 | +120 | –6 | +13 |
| | | | | 0 | +43 | 0 | +59 | 0 | +87 | 0 | +133 | –6 | +26 |
| | | | | +5 | +38 | +5 | +54 | +5 | +82 | +6 | +127 | –2 | +22 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | 0 | +35 | 0 | +54 | 0 | +87 | 0 | +140 | –6 | +16 |
| | | | | 0 | +50 | 0 | +69 | 0 | +102 | 0 | +155 | –6 | +31 |
| | | | | +5 | +45 | +6 | +63 | +6 | +96 | +7 | +148 | –1 | +26 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | 0 | +40 | 0 | +63 | 0 | +100 | 0 | +160 | –7 | +18 |
| | | | | 0 | +58 | 0 | +81 | 0 | +118 | 0 | +178 | –7 | +36 |
| | | | | +7 | +51 | +7 | +74 | +8 | +110 | +8 | +170 | –1 | +30 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | 0 | +40 | 0 | +63 | 0 | +100 | 0 | +160 | –7 | +18 |
| | | | | 0 | +65 | 0 | +88 | 0 | +125 | 0 | +185 | –7 | +43 |
| | | | | +8 | +57 | +10 | +78 | +10 | +115 | +11 | +174 | 0 | +36 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | 0 | +46 | 0 | +72 | 0 | +115 | 0 | +185 | –7 | +22 |
| | | | | 0 | +76 | 0 | +102 | 0 | +145 | 0 | +215 | –7 | +52 |
| | | | | +10 | +66 | +12 | +90 | +13 | +132 | +13 | +202 | +1 | +44 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | 0 | +52 | 0 | +81 | 0 | +130 | 0 | +210 | –7 | +25 |
| | | | | 0 | +87 | 0 | +116 | 0 | +165 | 0 | +245 | –7 | +60 |
| | | | | +12 | +75 | +13 | +103 | +15 | +150 | +16 | +229 | +2 | +51 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | 0 | +57 | 0 | +89 | 0 | +140 | 0 | +230 | –7 | +29 |
| | | | | 0 | +97 | 0 | +129 | 0 | +180 | 0 | +270 | –7 | +69 |
| | | | | +13 | +84 | +15 | +114 | +17 | +163 | +18 | +252 | +4 | +58 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | 0 | +63 | 0 | +97 | 0 | +155 | 0 | +250 | –7 | +33 |
| | | | | 0 | +108 | 0 | +142 | 0 | +200 | 0 | +295 | –7 | +78 |
| | | | | +15 | +93 | +17 | +125 | +19 | +181 | +20 | +275 | +5 | +66 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | 0 | +70 | 0 | +110 | 0 | +175 | 0 | +280 | – | – |
| | | | | 0 | +120 | 0 | +160 | 0 | +225 | 0 | +330 | – | – |
| | | | | +16 | +104 | +19 | +141 | +21 | +204 | +22 | +308 | – | – |

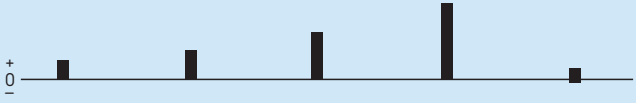
Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 8b**

**Допуски корпусов и результирующие посадки**



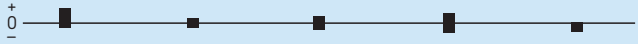

| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | H7Ⓔ | | H8Ⓔ | | H9Ⓔ | | H10Ⓔ | | J6Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| | | | | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | 0 | +80 | 0 | +125 | 0 | +200 | 0 | +320 | – | – |
| | | | | 0 | +155 | 0 | +200 | 0 | +275 | 0 | +395 | – | – |
| | | | | +22 | +133 | +27 | +173 | +30 | +245 | +33 | +362 | – | – |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | 0 | +90 | 0 | +140 | 0 | +230 | 0 | +360 | – | – |
| | | | | 0 | +190 | 0 | +240 | 0 | +330 | 0 | +460 | – | – |
| | | | | +27 | +163 | +33 | +207 | +39 | +291 | +43 | +417 | – | – |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | 0 | +105 | 0 | +165 | 0 | +260 | 0 | +420 | – | – |
| | | | | 0 | +230 | 0 | +290 | 0 | +385 | 0 | +545 | – | – |
| | | | | +33 | +197 | +41 | +249 | +48 | +337 | +53 | +492 | – | – |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | 0 | +125 | 0 | +195 | 0 | +310 | 0 | +500 | – | – |
| | | | | 0 | +285 | 0 | +355 | 0 | +470 | 0 | +660 | – | – |
| | | | | +40 | +245 | +51 | +304 | +60 | +410 | +67 | +593 | – | – |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | 0 | +150 | 0 | +230 | 0 | +370 | 0 | +600 | – | – |
| | | | | 0 | +350 | 0 | +430 | 0 | +570 | 0 | +800 | – | – |
| | | | | +50 | +300 | +62 | +368 | +74 | +496 | +83 | +717 | – | – |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | 0 | +175 | 0 | +280 | 0 | +440 | 0 | +700 | – | – |
| | | | | 0 | +425 | 0 | +530 | 0 | +690 | 0 | +950 | – | – |
| | | | | +59 | +366 | +77 | +453 | +91 | +599 | +103 | +847 | – | – |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

F

Таблица 8c

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| Корпус Номинальный диаметр отверстия D | | Подшипник Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | J7Ⓔ | | JS5Ⓔ | | JS6Ⓔ | | JS7Ⓔ | | K5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | –7 | +8 | –3 | +3 | –4,5 | +4,5 | –7,5 | +7,5 | –5 | +1 |
| | | | | –7 | +16 | –3 | +11 | –4,5 | +12,5 | –7,5 | +15,5 | –5 | +9 |
| | | | | –4 | +13 | –1 | +9 | –3 | +11 | –5 | +13 | –3 | +7 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | –8 | +10 | –4 | +4 | –5,5 | +5,5 | –9 | +9 | –6 | +2 |
| | | | | –8 | +18 | –4 | +12 | –5,5 | +13,5 | –9 | +17 | –6 | +10 |
| | | | | –5 | +15 | –2 | +10 | –3 | +11 | –6 | +14 | –4 | +8 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | –9 | +12 | –4,5 | +4,5 | –6,5 | +6,5 | –10,5 | +10,5 | –8 | +1 |
| | | | | –9 | +21 | –4,5 | +13,5 | –6,5 | +15,5 | –10,5 | +19,5 | –8 | +10 |
| | | | | –6 | +18 | –2 | +11 | –4 | +13 | –7 | +16 | –6 | +8 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | –11 | +14 | –5,5 | +5,5 | –8 | +8 | –12,5 | +12,5 | –9 | +2 |
| | | | | –11 | +25 | –5,5 | +16,5 | –8 | +19 | –12,5 | +23,5 | –9 | +13 |
| | | | | –7 | +21 | –3 | +14 | –5 | +16 | –9 | +20 | –6 | +10 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | –12 | +18 | –6,5 | +6,5 | –9,5 | +9,5 | –15 | +15 | –10 | +3 |
| | | | | –12 | +31 | –6,5 | +19,5 | –9,5 | +22,5 | –15 | +28 | –10 | +16 |
| | | | | –7 | +26 | –3 | +16 | –6 | +19 | –10 | +23 | –7 | +13 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | –13 | +22 | –7,5 | +7,5 | –11 | +11 | –17,5 | +17,5 | –13 | +2 |
| | | | | –13 | +37 | –7,5 | +22,5 | –11 | +26 | –17,5 | +32,5 | –13 | +17 |
| | | | | –8 | +32 | –4 | +19 | –6 | +21 | –12 | +27 | –9 | +13 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | –14 | +26 | –9 | +9 | –12,5 | +12,5 | –20 | +20 | –15 | +3 |
| | | | | –14 | +44 | –9 | +27 | –12,5 | +30,5 | –20 | +38 | –15 | +21 |
| | | | | –7 | +37 | –4 | +22 | –7 | +25 | –13 | +31 | –10 | +16 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | –14 | +26 | –9 | +9 | –12,5 | +12,5 | –20 | +20 | –15 | +3 |
| | | | | –14 | +51 | –9 | +34 | –12,5 | +37,5 | –20 | +45 | –15 | +28 |
| | | | | –6 | +43 | –3 | +28 | –6 | +31 | –12 | +37 | –9 | +22 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | –16 | +30 | –10 | +10 | –14,5 | +14,5 | –23 | +23 | –18 | +2 |
| | | | | –16 | +60 | –10 | +40 | –14,5 | +44,5 | –23 | +53 | –18 | +32 |
| | | | | –6 | +50 | –4 | +34 | –6 | +36 | –13 | +43 | –12 | +26 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | –16 | +36 | –11,5 | +11,5 | –16 | +16 | –26 | +26 | –20 | +3 |
| | | | | –16 | +71 | –11,5 | +46,5 | –16 | –51 | –26 | +61 | –20 | +38 |
| | | | | –4 | +59 | –4 | +39 | –7 | +42 | –14 | +49 | –12 | +30 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | –18 | +39 | –12,5 | +12,5 | –18 | +18 | –28,5 | +28,5 | –22 | +3 |
| | | | | –18 | +79 | –12,5 | +52,5 | –18 | +58 | –28,5 | +68,5 | –22 | +43 |
| | | | | –5 | +66 | –4 | +44 | –7 | +47 | –15 | +55 | –14 | +35 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | –20 | +43 | –13,5 | +13,5 | –20 | +20 | –31,5 | +31,5 | –25 | +2 |
| | | | | –20 | +88 | –13,5 | +58,5 | –20 | +65 | –31,5 | +76,5 | –25 | +47 |
| | | | | –5 | +73 | –4 | +49 | –8 | +53 | –17 | +62 | –16 | +38 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | – | – | –14 | +14 | –22 | +22 | –35 | +35 | – | – |
| | | | | – | – | –14 | +64 | –22 | +72 | –35 | +85 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +54 | –9 | +59 | –19 | +69 | – | – |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 8c**

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | J7Ⓔ | | JS5Ⓔ | | JS6Ⓔ | | JS7Ⓔ | | K5Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | – | – | –16 | +16 | –25 | +25 | –40 | +40 | – | – |
| | | | | – | – | –16 | +91 | –25 | +100 | –40 | +115 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +79 | –8 | +83 | –18 | +93 | – | – |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | – | – | –18 | +18 | –28 | +28 | –45 | +45 | – | – |
| | | | | – | – | –18 | +118 | –28 | +128 | –45 | +145 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +104 | –8 | +108 | –18 | +118 | – | – |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | – | – | –21 | +21 | –33 | +33 | –52 | +52 | – | – |
| | | | | – | – | –21 | +146 | –33 | +158 | –52 | +177 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +129 | –9 | +134 | –20 | +145 | – | – |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | – | – | –25 | +25 | –39 | +39 | –62 | +62 | – | – |
| | | | | – | – | –25 | +185 | –39 | +199 | –62 | +222 | – | – |
| | | | | – | – | –4 | +164 | –9 | +169 | –22 | +182 | – | – |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | – | – | –30 | +30 | –46 | +46 | –75 | +75 | – | – |
| | | | | – | – | –30 | +230 | –46 | +246 | –75 | +275 | – | – |
| | | | | – | – | –5 | +205 | –11 | +211 | –25 | +225 | – | – |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | – | – | –35 | +35 | –55 | +55 | –87 | +87 | – | – |
| | | | | – | – | –35 | +285 | –55 | +305 | –87 | +337 | – | – |
| | | | | – | – | –5 | +255 | –12 | +262 | –28 | +278 | – | – |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 8d

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| Корпус Номинальный диаметр отверстия D | | Подшипник Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | K6Ⓔ | | K7Ⓔ | | M5Ⓔ | | M6Ⓔ | | M7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | –7 | +2 | –10 | +5 | –10 | –4 | –12 | –3 | –15 | 0 |
| | | | | –7 | +10 | –10 | +13 | –10 | +4 | –12 | +5 | –15 | +8 |
| | | | | –5 | +8 | –7 | +10 | –8 | +2 | –10 | +3 | –12 | +5 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | –9 | +2 | –12 | +6 | –12 | –4 | –15 | –4 | –18 | 0 |
| | | | | –9 | +10 | –12 | +14 | –12 | +4 | –15 | +4 | –18 | +8 |
| | | | | –7 | +8 | –9 | +11 | –10 | +2 | –13 | +2 | –15 | +5 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | –11 | +2 | –15 | +6 | –14 | –4 | –17 | –4 | –21 | 0 |
| | | | | –11 | +11 | –15 | +15 | –14 | +4 | –17 | +5 | –21 | +9 |
| | | | | –8 | +8 | –12 | +12 | –12 | +2 | –14 | +2 | –18 | +6 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | –13 | +3 | –18 | +7 | –16 | –5 | –20 | –4 | –25 | 0 |
| | | | | –13 | +14 | –18 | +18 | –16 | +6 | –20 | +7 | –25 | +11 |
| | | | | –10 | +11 | –14 | +14 | –13 | +3 | –17 | +4 | –21 | +7 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | –15 | +4 | –21 | +9 | –19 | –6 | –24 | –5 | –30 | 0 |
| | | | | –15 | +17 | –21 | +22 | –19 | +7 | –24 | +8 | –30 | +13 |
| | | | | –11 | +13 | –16 | +17 | –16 | +4 | –20 | +4 | –25 | +8 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | –18 | +4 | –25 | +10 | –23 | –8 | –28 | –6 | –35 | 0 |
| | | | | –18 | +19 | –25 | +25 | –23 | +7 | –28 | +9 | –35 | +15 |
| | | | | –13 | +14 | –20 | +20 | –19 | +3 | –23 | +4 | –30 | +10 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | –21 | +4 | –28 | +12 | –27 | –9 | –33 | –8 | –40 | 0 |
| | | | | –21 | +22 | –28 | +30 | –27 | +9 | –33 | +10 | –40 | +18 |
| | | | | –15 | +16 | –21 | +23 | –22 | +4 | –27 | +4 | –33 | +11 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | –21 | +4 | –28 | +12 | –27 | –9 | –33 | –8 | –40 | 0 |
| | | | | –21 | +29 | –28 | +37 | –27 | +16 | –33 | +17 | –40 | +25 |
| | | | | –14 | +22 | –20 | +29 | –21 | +10 | –26 | +10 | –32 | +17 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | –24 | +5 | –33 | +13 | –31 | –11 | –37 | –8 | –46 | 0 |
| | | | | –24 | +35 | –33 | +43 | –31 | +19 | –37 | +22 | –46 | +30 |
| | | | | –16 | +27 | –23 | +33 | –25 | +13 | –29 | +14 | –36 | +20 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | –27 | +5 | –36 | +16 | –36 | –13 | –41 | –9 | –52 | 0 |
| | | | | –27 | +40 | –36 | +51 | –36 | +22 | –41 | +26 | –52 | +35 |
| | | | | –18 | +31 | –24 | +39 | –28 | +14 | –32 | +17 | –40 | +23 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | –29 | +7 | –40 | +17 | –39 | –14 | –46 | –10 | –57 | 0 |
| | | | | –29 | +47 | –40 | +57 | –39 | +26 | –46 | +30 | –57 | +40 |
| | | | | –18 | +36 | –27 | +44 | –31 | +18 | –35 | +19 | –44 | +27 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | –32 | +8 | –45 | +18 | –43 | –16 | –50 | –10 | –63 | 0 |
| | | | | –32 | +53 | –45 | +63 | –43 | +29 | –50 | +35 | –63 | +45 |
| | | | | –20 | +41 | –30 | +48 | –34 | +20 | –38 | +23 | –48 | +30 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | –44 | 0 | –70 | 0 | – | – | –70 | –26 | –96 | –26 |
| | | | | –44 | +50 | –70 | +50 | – | – | –70 | +24 | –96 | +24 |
| | | | | –31 | +37 | –54 | +34 | – | – | –57 | +11 | –80 | +8 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 8d

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| Корпус Номинальный диаметр отверстия D | | Подшипник Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки Допуски | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | K6Ⓔ | | K7Ⓔ | | M5Ⓔ | | M6Ⓔ | | M7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | –50 | 0 | –80 | 0 | – | – | –80 | –30 | –110 | –30 |
| | | | | –50 | +75 | –80 | +75 | – | – | –80 | +45 | –110 | +45 |
| | | | | –33 | +58 | –58 | +53 | – | – | –63 | +28 | –88 | +23 |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | –56 | 0 | –90 | 0 | – | – | –90 | –34 | –124 | –34 |
| | | | | –56 | +100 | –90 | +100 | – | – | –90 | +66 | –124 | +66 |
| | | | | –36 | +80 | –63 | +73 | – | – | –70 | +46 | –97 | +39 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | –66 | 0 | –105 | 0 | – | – | –106 | –40 | –145 | –40 |
| | | | | –66 | +125 | –105 | +125 | – | – | –106 | +85 | –145 | +85 |
| | | | | –42 | +101 | –72 | +92 | – | – | –82 | +61 | –112 | +52 |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | –78 | 0 | –125 | 0 | – | – | –126 | –48 | –173 | –48 |
| | | | | –78 | +160 | –125 | +160 | – | – | –126 | +112 | –173 | +112 |
| | | | | –48 | +130 | –85 | +120 | – | – | –96 | +82 | –133 | +72 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | –92 | 0 | –150 | 0 | – | – | –158 | –58 | –208 | –58 |
| | | | | –92 | +200 | –150 | +200 | – | – | –150 | +142 | –208 | +142 |
| | | | | –57 | +165 | –100 | +150 | – | – | –115 | +107 | –158 | +92 |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | –110 | 0 | –175 | 0 | – | – | –178 | –68 | –243 | –68 |
| | | | | –110 | +250 | –175 | +250 | – | – | –178 | +182 | –243 | +182 |
| | | | | –67 | +207 | –116 | +191 | – | – | –135 | +139 | –184 | +123 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 8е

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| Корпус Номинальный диаметр отверстия D | | Подшипник Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки Допуски | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N6Ⓔ | | N7Ⓔ | | P6Ⓔ | | P7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | |
| **6** | **10** | 0 | –8 | –16 | –7 | –19 | –4 | –21 | –12 | –24 | –9 |
| | | | | –16 | +1 | –19 | +4 | –21 | –4 | –24 | –1 |
| | | | | –14 | –1 | –16 | +1 | –19 | –6 | –21 | –4 |
| **10** | **18** | 0 | –8 | –20 | –9 | –23 | –5 | –26 | –15 | –29 | –11 |
| | | | | –20 | –1 | –23 | +3 | –26 | –7 | –29 | –3 |
| | | | | –18 | –3 | –20 | 0 | –24 | –9 | –26 | –6 |
| **18** | **30** | 0 | –9 | –24 | –11 | –28 | –7 | –31 | –18 | –35 | –14 |
| | | | | –24 | –2 | –28 | +2 | –31 | –9 | –35 | –5 |
| | | | | –21 | –5 | –25 | –1 | –28 | –12 | –32 | –8 |
| **30** | **50** | 0 | –11 | –28 | –12 | –33 | –8 | –37 | –21 | –42 | –17 |
| | | | | –28 | –1 | –33 | +3 | –37 | –10 | –42 | –6 |
| | | | | –25 | –4 | –29 | –1 | –34 | –13 | –38 | –10 |
| **50** | **80** | 0 | –13 | –33 | –14 | –39 | –9 | –45 | –26 | –51 | –21 |
| | | | | –33 | –1 | –39 | +4 | –45 | –13 | –51 | –8 |
| | | | | –29 | –5 | –34 | –1 | –41 | –17 | –46 | –13 |
| **80** | **120** | 0 | –15 | –38 | –16 | –45 | –10 | –52 | –30 | –59 | –24 |
| | | | | –38 | –1 | –45 | +5 | –52 | –15 | –59 | –9 |
| | | | | –33 | –6 | –40 | 0 | –47 | –20 | –54 | –14 |
| **120** | **150** | 0 | –18 | –45 | –20 | –52 | –12 | –61 | –36 | –68 | –28 |
| | | | | –45 | –2 | –52 | +6 | –61 | –18 | –68 | –10 |
| | | | | –39 | –8 | –45 | –1 | –55 | –24 | –61 | –17 |
| **150** | **180** | 0 | –25 | –45 | –20 | –52 | –12 | –61 | –36 | –68 | –28 |
| | | | | –45 | +5 | –52 | +13 | –61 | –11 | –68 | –3 |
| | | | | –38 | –2 | –44 | +5 | –54 | –18 | –60 | –11 |
| **180** | **250** | 0 | –30 | –51 | –22 | –60 | –14 | –70 | –41 | –79 | –33 |
| | | | | –51 | +8 | –60 | +16 | –70 | –11 | –79 | –3 |
| | | | | –43 | 0 | –50 | +6 | –62 | –19 | –69 | –13 |
| **250** | **315** | 0 | –35 | –57 | –25 | –66 | –14 | –79 | –47 | –88 | –36 |
| | | | | –57 | +10 | –66 | +21 | –79 | –12 | –88 | –1 |
| | | | | –48 | +1 | –54 | +9 | –70 | –21 | –76 | –13 |
| **315** | **400** | 0 | –40 | –62 | –26 | –73 | –16 | –87 | –51 | –98 | –41 |
| | | | | –62 | +14 | –73 | +24 | –87 | –11 | –98 | –1 |
| | | | | –51 | +3 | –60 | +11 | –76 | –22 | –85 | –14 |
| **400** | **500** | 0 | –45 | –67 | –27 | –80 | –17 | –95 | –55 | –108 | –45 |
| | | | | –67 | +18 | –80 | +28 | –95 | –10 | –108 | 0 |
| | | | | –55 | +6 | –65 | +13 | –83 | –22 | –93 | –15 |
| **500** | **630** | 0 | –50 | –88 | –44 | –114 | –44 | –122 | –78 | –148 | –78 |
| | | | | –88 | +6 | –114 | +6 | –122 | –28 | –148 | –28 |
| | | | | –75 | –7 | –98 | –10 | –109 | –41 | –132 | –44 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 8e**

**Допуски корпусов и результирующие посадки**




| **Корпус** Номинальный диаметр отверстия D | | **Подшипник** Допуск наружного диаметра $t_{\Delta Dmp}$ | | **Отклонения диаметра отверстия в корпусе, результирующие посадки** Допуски | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N6Ⓔ | | N7Ⓔ | | P6Ⓔ | | P7Ⓔ | |
| | | | | Отклонения (диаметр отверстия корпуса) | | | | | | | |
| | | | | Теоретическая величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | Вероятная величина натяга (–) / зазора (+) | | | | | | | |
| мм | | мкм | | мкм | | | | | | | |
| **630** | **800** | 0 | –75 | –100 | –50 | –130 | –50 | –138 | –88 | –168 | –88 |
| | | | | –100 | +25 | –130 | +25 | –138 | –13 | –168 | –13 |
| | | | | –83 | +8 | –108 | +3 | –121 | –30 | –146 | –35 |
| **800** | **1 000** | 0 | –100 | –112 | –56 | –146 | –56 | –156 | –100 | –190 | –100 |
| | | | | –112 | +44 | –146 | +44 | –156 | 0 | –190 | 0 |
| | | | | –92 | +24 | –119 | +17 | –136 | –20 | –163 | –27 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –125 | –132 | –66 | –171 | –66 | –186 | –120 | –225 | –120 |
| | | | | –132 | +59 | –171 | +59 | –186 | +5 | –225 | +5 |
| | | | | –108 | +35 | –138 | +26 | –162 | –19 | –192 | –28 |
| **1 250** | **1 600** | 0 | –160 | –156 | –78 | –203 | –78 | –218 | –140 | –265 | –140 |
| | | | | –156 | +82 | –203 | +82 | –218 | +20 | –265 | +20 |
| | | | | –126 | +52 | –163 | +42 | –188 | –10 | –225 | –20 |
| **1 600** | **2 000** | 0 | –200 | –184 | –92 | –242 | –92 | –262 | –170 | –320 | –170 |
| | | | | –184 | +108 | –242 | +108 | –262 | +30 | –320 | +30 |
| | | | | –149 | +73 | –192 | +58 | –227 | –5 | –270 | –20 |
| **2 000** | **2 500** | 0 | –250 | –220 | –110 | –285 | –110 | –305 | –195 | –370 | –195 |
| | | | | –220 | +140 | –285 | +140 | –305 | +55 | –370 | +55 |
| | | | | –177 | +97 | –226 | +81 | –262 | +12 | –311 | –4 |

Значения действительны для большинства подшипников, произведённых с нормальным классом точности. Исключения приведены в разделе *«Допуски и посадки валов и корпусов»* (→ **стр. 171**).

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Размерные и геометрические допуски посадочных мест и опор подшипников

Допуски для цилиндрических посадочных мест на валах и в корпусах, а также для посадочных мест под тугие и свободные кольца упорных подшипников и их опорных поверхностей (опоры подшипников, обеспечиваемые заплечиками на валу, в корпусе и т. д.) должны соответствовать классу точности используемых подшипников. Рекомендации по величинам размерных и геометрических допусков приведены далее.

### Допуски на размеры

Для подшипников, произведённых с нормальным классом точности, допуски размеров цилиндрических посадочных мест на валах должны соответствовать, по крайней мере, квалитету IT6, а в корпусах — квалитету IT7. При использовании закрепительных или стяжных втулок допускается использовать более широкие допуски на диаметр (квалитет IT9) посадочных мест на валу (→ **таблица 9**). Числовые значения квалитетов IT в соответствии с ISO 286-1 указаны в **таблице 10**. Для подшипников с более жёсткими размерными допусками должны применяться, соответственно, более высокие квалитеты с уменьшенной величиной поля допуска.

### Допуски общего радиального биения

В зависимости от предъявляемых требований допуски общего радиального биения, регламентированные стандартом ISO 1101, должны быть на один-два квалитета выше заданных допусков на размеры. Согласно ISO 1101 допуск общего радиального биения определяется как разница радиусов двух соосных цилиндров. Например, если конструкция предусматривает посадочное место с классом допуска m6Ⓔ, общее радиальное биение должно соответствовать квалитету IT5 или IT4. Значение допуска общего радиального биения $t_3$ получают для предполагаемого диаметра вала 150 мм из $t_3$ = IT5/2 = 18/2 = 9 мкм (разница радиусов). Рекомендуемые значения допусков общего радиального биения приведены в **таблице 11** (→ **стр. 202**).

Если подшипники устанавливаются на закрепительную или стяжную втулку, общее радиальное биение посадочного места втулки должно соответствовать IT5/2 для класса точности h9Ⓔ (→ **таблица 9**).

### Допуски общего осевого биения

Допуски общего осевого биения опорных поверхностей для колец подшипников согласно стандарту ISO 1101 должны быть, по крайней мере, на один квалитет выше по сравнению с допусками для диаметра данного цилиндрического посадочного места. Допуски общего осевого биения посадочных мест под свободные кольца упорных подшипников не должны превышать величины квалитета IT5. Рекомендуемые значения допусков общего осевого биения приведены в **таблице 11** (→ **стр. 202**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 9**

**Допуски диаметра вала и геометрические допуски для монтажа на втулке**

| Диаметр вала d | | Допуск диаметра h9(E) | | Общее радиальное биение IT5/2 |
|---|---|---|---|---|
| Номинальный | | Отклонения | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | макс. |
| мм | | мкм | | мкм |
| **10** | **18** | 0 | –43 | 4 |
| **18** | **30** | 0 | –52 | 5 |
| **30** | **50** | 0 | –62 | 6 |
| **50** | **80** | 0 | –74 | 7 |
| **80** | **120** | 0 | –87 | 8 |
| **120** | **180** | 0 | –100 | 9 |
| **180** | **250** | 0 | –115 | 10 |
| **250** | **315** | 0 | –130 | 12 |
| **315** | **400** | 0 | –140 | 13 |
| **400** | **500** | 0 | –155 | 14 |
| **500** | **630** | 0 | –175 | 16 |
| **630** | **800** | 0 | –200 | 18 |
| **800** | **1 000** | 0 | –230 | 20 |
| **1 000** | **1 250** | 0 | –260 | 24 |

**Таблица 10**

**Значения квалитетов точности ISO**

| Номинальные размеры | | Квалитеты точности | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IT1 | IT2 | IT3 | IT4 | IT5 | IT6 | IT7 | IT8 | IT9 | IT10 | IT11 | IT12 |
| более | вкл. | макс. | | | | | | | | | | | |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| **1** | **3** | 0,8 | 1,2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 10 | 14 | 25 | 40 | 60 | 100 |
| **3** | **6** | 1 | 1,5 | 2,5 | 4 | 5 | 8 | 12 | 18 | 30 | 48 | 75 | 120 |
| **6** | **10** | 1 | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 9 | 15 | 22 | 36 | 58 | 90 | 150 |
| **10** | **18** | 1,2 | 2 | 3 | 5 | 8 | 11 | 18 | 27 | 43 | 70 | 110 | 180 |
| **18** | **30** | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 9 | 13 | 21 | 33 | 52 | 84 | 130 | 210 |
| **30** | **50** | 1,5 | 2,5 | 4 | 7 | 11 | 16 | 25 | 39 | 62 | 100 | 160 | 250 |
| **50** | **80** | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 19 | 30 | 46 | 74 | 120 | 190 | 300 |
| **80** | **120** | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 15 | 22 | 35 | 54 | 87 | 140 | 220 | 350 |
| **120** | **180** | 3,5 | 5 | 8 | 12 | 18 | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 | 250 | 400 |
| **180** | **250** | 4,5 | 7 | 10 | 14 | 20 | 29 | 46 | 72 | 115 | 185 | 290 | 460 |
| **250** | **315** | 6 | 8 | 12 | 16 | 23 | 32 | 52 | 81 | 130 | 210 | 320 | 520 |
| **315** | **400** | 7 | 9 | 13 | 18 | 25 | 36 | 57 | 89 | 140 | 230 | 360 | 570 |
| **400** | **500** | 8 | 10 | 15 | 20 | 27 | 40 | 63 | 97 | 155 | 250 | 400 | 630 |
| **500** | **630** | – | – | – | – | 32 | 44 | 70 | 110 | 175 | 280 | 440 | 700 |
| **630** | **800** | – | – | – | – | 36 | 50 | 80 | 125 | 200 | 320 | 500 | 800 |
| **800** | **1 000** | – | – | – | – | 40 | 56 | 90 | 140 | 230 | 360 | 560 | 900 |
| **1 000** | **1 250** | – | – | – | – | 47 | 66 | 105 | 165 | 260 | 420 | 660 | 1 050 |
| **1 250** | **1 600** | – | – | – | – | 55 | 78 | 125 | 195 | 310 | 500 | 780 | 1 250 |
| **1 600** | **2 000** | – | – | – | – | 65 | 92 | 150 | 230 | 370 | 600 | 920 | 1 500 |
| **2 000** | **2 500** | – | – | – | – | 78 | 110 | 175 | 280 | 440 | 700 | 1 100 | 1 750 |

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Допуски конических посадочных мест на валу

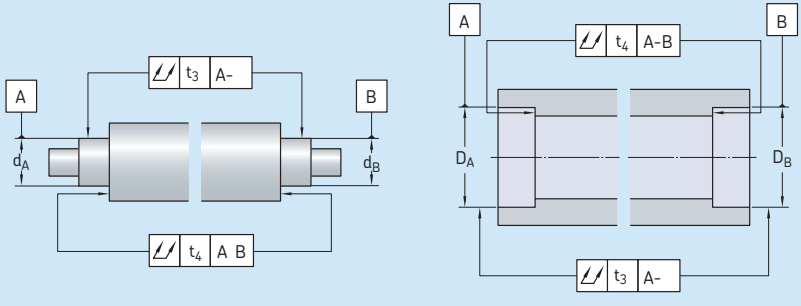
При монтаже подшипника непосредственно на коническое посадочное место на валу, допуски диаметра посадочного места могут быть шире, чем у цилиндрических посадочных мест. На **рис. 18** показаны допуски на диаметр квалитета IT9, при этом указанные геометрические допуски остаются такими же, как и для цилиндрического посадочного места. Для подшипников качения, установленных на конических посадочных местах, SKF рекомендует:

- Допустимое отклонение угла конуса должно составлять ± допуск согласно IT7/2, с учётом ширины подшипника (→ **рис. 18**). Из конструктивных соображений величина допуска выражается в градусах. Величину допуска можно определить по формуле

$$\Delta_k = \frac{IT7/2}{B}$$

**Таблица 11**

**Геометрические допуски для посадочных мест подшипников на валах и в корпусах**




| Поверхность<br>Характеристика | Символ геометрической характеристики | зона допуска | Допустимые отклонения<br>Класс точности подшипников[1]<br>Нормальный, CLN | P6 | P5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Цилиндрическое посадочное место** | | | | | | |
| Общее радиальное биение | | $t_3$ | IT5/2 | IT4/2 | IT3/2 | IT2/2 |
| **Плоская опора** | | | | | | |
| Общее осевое биение | | $t_4$ | IT5 | IT4 | IT3 | IT2 |

Пояснение

Для обычных требований

Для специальных требований к точности вращения или равномерности опоры

[1] Информация о подшипниках с более высокими классами точности, чем нормальный, (класс P4 и т. д.) приведена в разделе *«Прецизионные подшипники»* (→ skf.ru).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Допустимое отклонение угла конуса можно определить с помощью формулы

$$V_k = 1/k \pm \frac{IT7/2}{B}$$

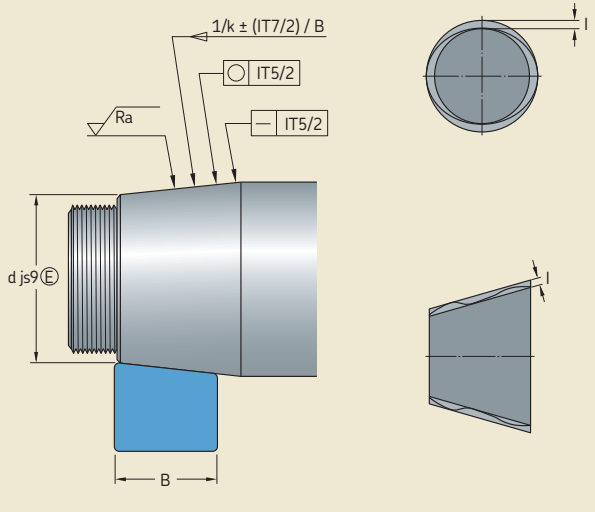
где
$\Delta_k$ = допустимое отклонение угла конуса
$V_k$ = допуск угла конуса
B = ширина подшипника [мм]
IT7 = величина квалитета точности на основании ширины подшипника [мм]
k = коэффициент конусности
12 для конусности 1:12
30 для конусности 1:30

- Допуски прямолинейности должны соответствовать квалитету IT5/2 с учётом диаметра d и подпадать под определение: «В каждом осевом сечении через коническую поверхность вала допуск прямолинейности ограничивается двумя параллельными линиями, находящимися на расстоянии „t“ друг от друга».
- Допуск круглости по квалитету IT5/2 в зависимости от величины диаметра d определяется как расстояние «t» в каждом радиальном сечении между двумя концентрическими окружностями вдоль конической поверхности вала. Если необходима более высокая степень точности, следует использовать квалитет IT4/2.

На **рис. 18** показаны только размерные и геометрические допуски конуса. Для определения места расположения конуса в осевом направлении необходимы локальные требования, зависящие от конструкции.

Для проверки нахождения конуса вала в пределах рекомендованных допусков SKF рекомендует проводить измерения при помощи специального конусного калибра с двумя опорами. Более практичный, но менее точный способ состоит в использовании кольцевых калибров, конусных калибров или синусной линейки. Для получения информации об измерительных приборах SKF, таких как кольцевые калибры серий RKM, 9205, GRA 30 и конусные калибры DMB, обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 18**




F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 12

**Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников**

| Диаметр посадочного места d (D)[1] | | Рекомендуемое значение Ra для шлифованных посадочных мест | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Допуски на диаметр | | |
| более | вкл. | IT7 | IT6 | IT5 |
| мм | | мкм | | |
| – | 80 | 1,6 | 0,8 | 0,4 |
| 80 | 500 | 1,6 | 1,6 | 0,8 |
| 500 | 1 250 | 3,2[2] | 1,6 | 1,6 |

[1] Для диаметров > 1 250 мм обращайтесь за консультацией в техническую службу SKF.
[2] Если при монтаже используется метод гидрораспора, значение Ra не должно превышать 1,6 мкм.

## Шероховатость поверхности посадочных мест подшипников

Шероховатость поверхности посадочных мест не оказывает столь важного влияния на рабочие характеристики подшипников, как соблюдение заданных допусков размеров, формы и взаимного расположения. Однако чем меньше будет шероховатость сопряженных поверхностей, тем точнее будет требуемая величина натяга при посадке. Для менее критичных подшипниковых узлов допускается сравнительно большая шероховатость поверхностей.

Рекомендуемые значения средней шероховатости поверхности Ra приведены в **таблице 12** для различных квалитетов точности посадочных мест подшипников. Данные рекомендации применимы по отношению к шлифованным посадочным местам, что обычно подразумевается, когда речь идет о посадочных местах на валах.

# Осевая фиксация подшипников

Как правило, одной посадки с натягом недостаточно для фиксации кольца подшипника на цилиндрическом посадочном месте. Под нагрузкой кольцо подшипника может проворачиваться на своём посадочном месте. Поэтому требуются дополнительные конструктивные решения для осевой фиксации подшипника.

Оба кольца фиксирующего подшипника должны иметь двухстороннюю осевую фиксацию.

Для неразборных подшипников, устанавливаемых в плавающей опоре, кольцо с посадкой с натягом, обычно внутреннее, должно иметь двухстороннюю осевую фиксацию. Другое кольцо на своём посадочном месте должно быть свободно в осевом направлении, чтобы компенсировать осевое смещение.

Тороидальные роликоподшипники CARB, цилиндрические и игольчатые роликоподшипники, используемые в плавающих опорах, являются исключением. Наружные и внутренние кольца таких подшипников должны иметь осевую фиксацию в обоих направлениях.

Осевая фиксация колец подшипников в узлах с «перекрёстной фиксацией» осуществляется только с одной стороны.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Способы фиксации

### Подшипники с цилиндрическим отверстием

При посадке колец подшипников с натягом они обычно монтируются таким образом, чтобы одно кольцо упиралось в заплечик вала (→ **рис. 19**) или корпуса. С противоположной стороны внутренние кольца обычно фиксируются стопорной гайкой типа KM со стопорной шайбой MB, установленной на торце вала (→ **рис. 19**), или торцевой пластиной (→ **рис. 20**). Наружные кольца, как правило, фиксируются крышкой корпуса (→ **рис. 21**) или резьбовым кольцом (→ **рис. 22**).

Рис. 20

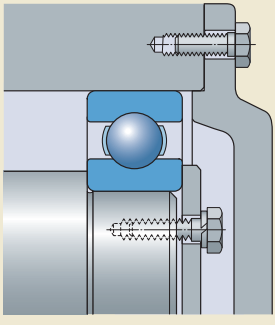


Рис. 21

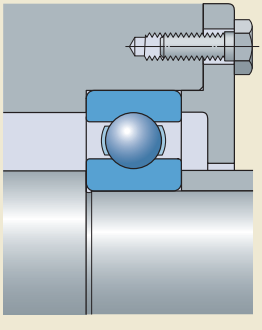


Рис. 19

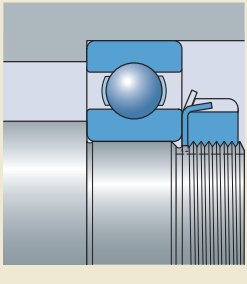
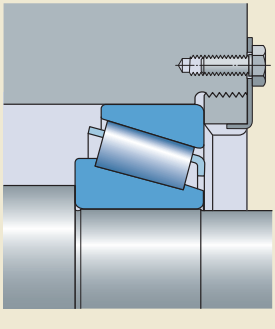


Рис. 22



F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Вместо цельных заплечиков на валу или в корпусе зачастую удобнее использовать распорные втулки или кольца, устанавливаемые между кольцами подшипников или между кольцом подшипника и сопряжённой деталью, такой как зубчатая передача (→ **рис. 23**).

Использование стопорных пружинных колец для осевой фиксации подшипников качения позволяет сэкономить место, облегчает монтаж и демонтаж, а также упрощает механическую обработку валов и отверстий корпусов. Если ожидается воздействие осевых нагрузок средней или большой величины, между кольцом подшипника и стопорным пружинным кольцом следует установить упорное кольцо во избежание деформации пружинного кольца под действием слишком больших изгибающих моментов (→ **рис. 24**). При необходимости, величина осевого зазора между стопорным пружинным кольцом и его канавкой может быть уменьшена путём выбора соответствующих допусков для упорного кольца, либо путём установки регулировочных прокладок.

Другим способом осевой фиксации подшипника, широко используемым на оборудовании с прецизионными подшипниками, является использование ступенчатой втулки с тугой посадкой на валу. Дополнительная информация представлена в разделе *«Прецизионные подшипники»* (→ skf.ru).

Рис. 23

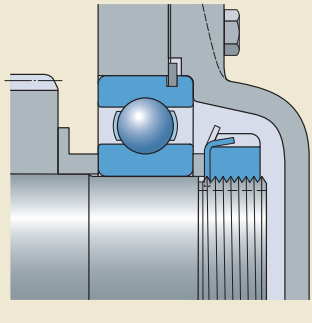
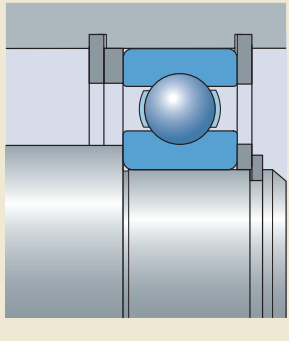


Рис. 24



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Подшипники с коническим отверстием**

Подшипники с коническим отверстием, устанавливаемые непосредственно на конической шейке вала, обычно удерживаются на валу при помощи стопорной гайки (→ **рис. 25**).

При использовании закрепительной втулки на ступенчатом валу между заплечиком вала и внутренним кольцом подшипника с одной стороны вставляется L-образное распорное кольцо, не входящее в комплект поставки SKF. С другой стороны стопорная гайка фиксирует положение подшипника относительно втулки (→ **рис. 26**). При использовании гладких валов, не имеющих цельных заплечиков (→ **рис. 27**), осевая грузоподъёмность подшипника определяется силой трения, созданной между валом и втулкой (→ *«Самоустанавливающиеся шарикоподшипники»*, **стр. 537** и *«Сферические роликоподшипники»*, **стр. 879**).

Если подшипник устанавливается на стяжной втулке, внутреннее кольцо должно иметь опору, в качестве которой может использоваться, например, распорное кольцо, нередко объединённое с лабиринтным кольцом. Осевая фиксация стяжной втулки осуществляется при помощи торцевой пластины или стопорной гайки (→ **рис. 28**).

Рис. 26

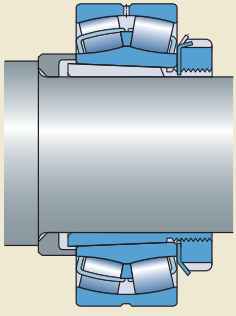


Рис. 27

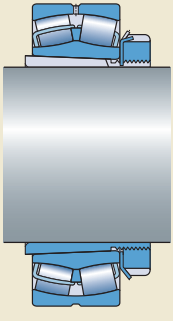


Рис. 25

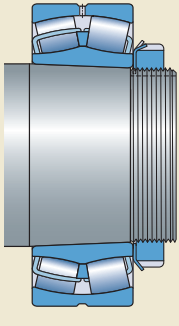
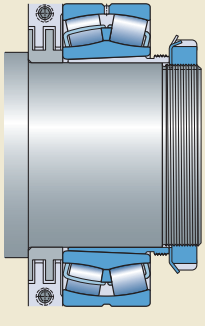


Рис. 28



F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



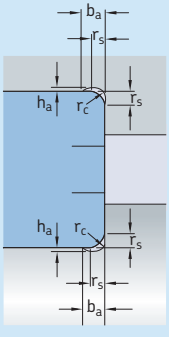
## Размеры опор и галтелей

Размеры деталей, сопряжённых с подшипником (например, заплечики вала и корпуса, распорные втулки), должны обеспечивать достаточную опору для колец подшипников. Важно обеспечить отсутствие контакта между вращающимися элементами подшипника и неподвижными сопряжёнными деталями. Рекомендуемые размеры заплечиков и переходных галтелей приведены в таблицах подшипников.

Переход между посадочным местом подшипника и заплечиком вала или корпуса может быть выполнен в виде галтели в соответствии с размерами $r_a$ и $r_b$, приведёнными в таблицах подшипников, или проточки (→ **таблица 13**). Чем больше радиус галтели, тем лучше распределение напряжений в зоне увеличения диаметра на валу. В связи с этим, на тяжелонагруженных валах, как правило, требующих большего радиуса галтели, для создания достаточной опорной поверхности следует устанавливать распорное кольцо между внутренним кольцом подшипника и заплечиком вала. Расположение торца данного кольца, упирающегося в заплечик вала, должно исключать контакт с галтелью (→ **рис. 29**).

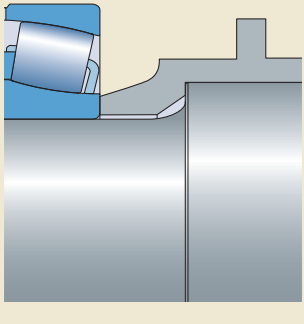
**Таблица 13**

**Размеры проточек**




| Размеры фасок подшипников | Размеры проточек | | |
|---|---|---|---|
| $r_s$ | $b_a$ | $h_a$ | $r_c$ |
| мм | мм | | |
| **1** | 2 | 0,2 | 1,3 |
| **1,1** | 2,4 | 0,3 | 1,5 |
| **1,5** | 3,2 | 0,4 | 2 |
| **2** | 4 | 0,5 | 2,5 |
| **2,1** | 4 | 0,5 | 2,5 |
| **3** | 4,7 | 0,5 | 3 |
| **4** | 5,9 | 0,5 | 4 |
| **5** | 7,4 | 0,6 | 5 |
| **6** | 8,6 | 0,6 | 6 |
| **7,5** | 10 | 0,6 | 7 |
| **9,5** | 12 | 0,6 | 9 |

**Рис. 29**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

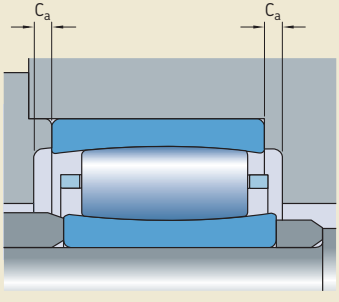


### Тороидальные роликоподшипники CARB

Тороидальные роликоподшипники CARB могут компенсировать осевое смещение вала внутри подшипника. Чтобы обеспечить возможность такого осевого смещения вала относительно корпуса, необходимо предусмотреть достаточное свободное пространство $C_a$ с обеих сторон подшипника (→ **рис. 30**).

Дополнительная информация представлена в разделе *«Тороидальные роликоподшипники CARB»* (→ **стр. 957**).

**Рис. 30**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция сопряжённых деталей

## Дорожки качения на валах и в корпусах

Для реализации полной грузоподъёмности цилиндрических и игольчатых роликоподшипников с одним кольцом и всего подшипникового узла, дорожки качения на сопряжённых деталях должны иметь твёрдость 58–64 HRC. Шероховатость поверхности должна быть Ra ≤ 0,2 мкм или $R_z$ ≤ 1 мкм. При менее жёстких требованиях к подшипниковым узлам, поверхности могут иметь меньшую твёрдость и более высокую шероховатость поверхностей.

Круглость должна быть в пределах 25 %, а допуск общего радиального биения — в пределах 50 % фактического допуска на диаметр дорожки качения.

Допустимые величины осевого биения дорожек качения на валах и в корпусах для комплектов упорных роликов с сепараторами аналогичны этим же величинам для тугих и свободных колец упорных подшипников (→ **таблица 10**, **стр. 144**).

Для изготовления дорожек качения обычно выбирают стали сквозной прокаливаемости, например, сталь марки 100Cr6 по стандарту ISO 683-17, цементируемые стали, такие как 20Cr3 или 17MnCr5 согласно ISO 683-17, а также стали для индукционной поверхностной закалки.

Рекомендуемая глубина закалённого слоя дорожек качения, выполняемых на сопряжённых деталях, зависит от различных факторов, включая соотношение нагрузки, динамической и статической грузоподъёмности (P/C и $P_0/C_0$ соответственно), а также твёрдости сердцевины деталей. Данный аспект проектирования не имеет однозначных рекомендаций. Например, при твёрдости сердцевины 350 HV, рекомендуемая глубина закалённого слоя составляет порядка 0,1 от диаметра тел качения, в случае, когда возможные статические нагрузки меньше или равны указанной в таблицах статической грузоподъёмности подшипника. При работе подшипника в условиях динамических нагрузок допускается меньшая глубина закалённого слоя. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

## Элементы конструкции для монтажа и демонтажа

При использовании крупногабаритных подшипников SKF рекомендует предусмотреть элементы конструкции для упрощения монтажа и демонтажа подшипников. Например, пазы или выточки в заплечиках вала и/или корпуса позволяют использовать рекомендуемый демонтажный инструмент (→ **рис. 31**). Резьбовые отверстия в заплечиках корпуса также позволяют использовать болты для смещения подшипника с его посадочного места (→ **рис. 32**).

Если в процессе монтажа или демонтажа подшипников на конические посадочные места и демонтажа с цилиндрических посадочных мест предполагается использовать метод гидрораспора, необходимо обеспечить наличие каналов и канавок на валу (→ **рис. 33**). Рекомендуемые размеры соответствующих канавок, каналов и резьбовых отверстий для подсоединения подающих маслопроводов приведены в **таблицах 14** и **15**.

Рис. 31

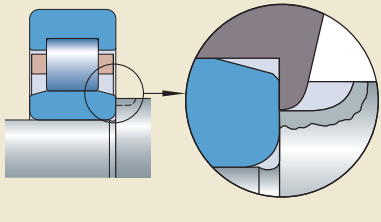
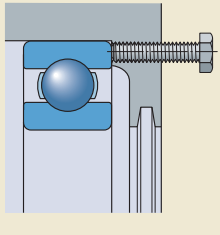


Рис. 32



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 33

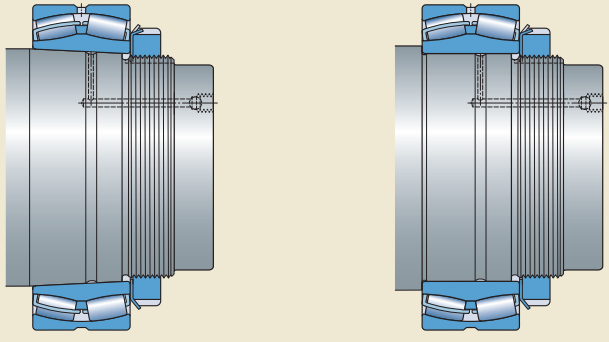
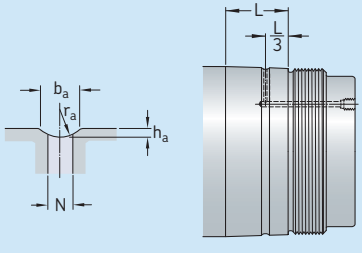


Таблица 14

**Рекомендованные размеры маслоподводящих каналов и распределительных канавок**

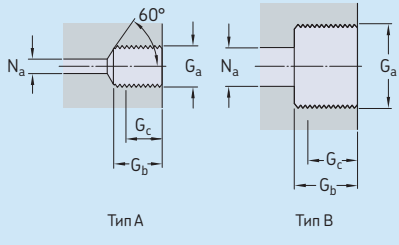



| Диаметр посадочного места | | Размеры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | $b_a$ | $h_a$ | $r_a$ | N |
| мм | | мм | | | |
| – | 100 | 3 | 0,5 | 2,5 | 2,5 |
| 100 | 150 | 4 | 0,8 | 3 | 3 |
| 150 | 200 | 4 | 0,8 | 3 | 3 |
| 200 | 250 | 5 | 1 | 4 | 4 |
| 250 | 300 | 5 | 1 | 4 | 4 |
| 300 | 400 | 6 | 1,25 | 4,5 | 5 |
| 400 | 500 | 7 | 1,5 | 5 | 5 |
| 500 | 650 | 8 | 1,5 | 6 | 6 |
| 650 | 800 | 10 | 2 | 7 | 7 |
| 800 | 1 000 | 12 | 2,5 | 8 | 8 |

L = ширина посадочного места подшипника

Таблица 15

**Тип и рекомендуемые размеры резьбовых отверстий для подсоединения маслопроводов**




Тип A Тип B

| Резьба | Тип | Размеры | | |
|---|---|---|---|---|
| $G_a$ | | $G_b$ | $G_c$[1)] | $N_a$ макс. |
| – | – | мм | | |
| M 6 | A | 10 | 8 | 3 |
| G 1/8 | A | 12 | 10 | 3 |
| G 1/4 | A | 15 | 12 | 5 |
| G 3/8 | B | 15 | 12 | 8 |
| G 1/2 | B | 18 | 14 | 8 |
| G 3/4 | B | 20 | 16 | 8 |

[1)] Эффективная длина резьбовой части

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Выбор внутреннего зазора или преднатяга

Диапазон рабочего внутреннего зазора/преднатяга в подшипнике определяется следующими факторами:

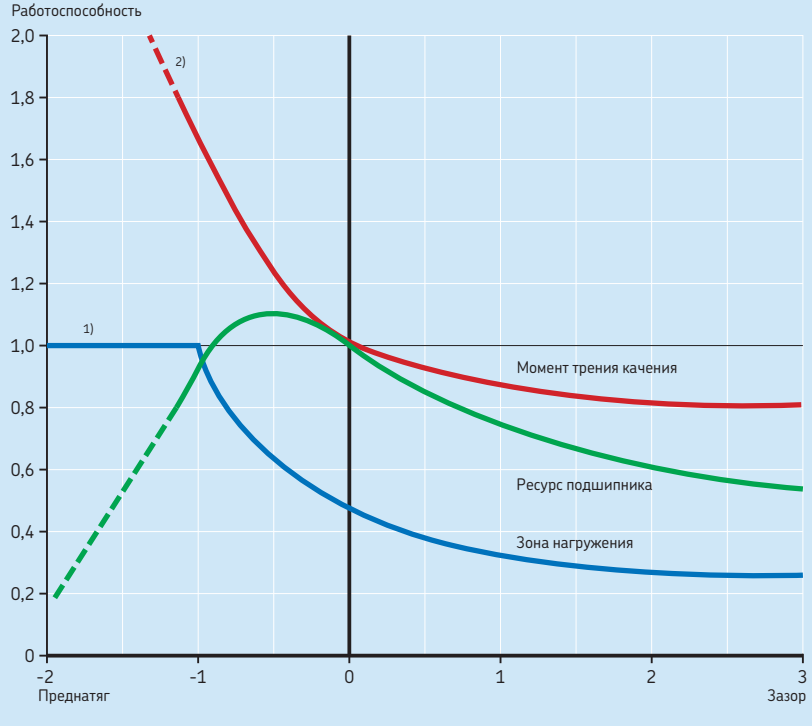
- определённый класс внутреннего зазора/преднатяга подшипника
- фактические посадки или расстояние смещения подшипника под усилием на коническом посадочном месте
- наличие дефектов формы
- полученный зазор/преднатяг после регулировки подшипников относительно друг друга
- изменение размеров из-за тепловыделения при работе (при запуске, влияние погодных условий или специфические условия работы)

Кроме того, возможно рассмотрение деформации вала и осевого смещения между внутренним и наружным кольцами, например, для тороидальных роликоподшипников CARB.

Величина рабочего внутреннего зазора или преднатяга в подшипнике влияет на уровень сил трения, размер зоны нагружения и усталостный ресурс. **Диаграмма 2** показывает взаимозависимость внутреннего зазора/преднатяга и основных рабочих параметров. Диаграмма является обобщённой и основана на данных подшипников, работающих в нор-

**Диаграмма 2**

**Зависимость рабочего зазора или преднатяга от основных рабочих условий**




1) Соотношение 1 означает, что все тела качения нагружены
2) Прерывистая линия указывает на нестабильные рабочие условия

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



мальных условиях и нагруженных исключительно радиальной нагрузкой.

Непостоянство натяга, вызванное посадкой, а также разница рабочих температур влияют на рабочий зазор или преднатяг, что должно учитываться при выборе подходящего класса внутреннего зазора или преднатяга. В стандартных условиях подшипники должны работать с внутренним зазором.

## Внутренний зазор и преднатяг

В большинстве случаев применения подшипники работают с некоторым остаточным зазором. Как правило, оптимальным является малый рабочий зазор чуть больше нулевого (→ **диаграмма 2**).

Несколько больший зазор может использоваться при:

- высоких частотах вращения для уменьшения тепловыделения из-за трения
- дефектах формы посадочного места на валу или корпусе, таких как овальность

Величина начального внутреннего зазора в домонтажном состоянии и допустимая величина его уменьшения зависит от типа и размера подшипника. Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом, может потребовать начального внутреннего зазора больше нормального, во избежание возникновения возможного преднатяга подшипника (→ **рис. 15**, **стр. 167**).

Использование преднатяга (отрицательный рабочий зазор) имеет свои преимущества, но также может иметь недостатки. Для обеспечения высокой степени жёсткости целесообразно использовать небольшой преднатяг (→ *«Преднатяг подшипников»*, **стр. 214**).

Лёгкий преднатяг может также потребоваться в условиях отсутствия нагрузки или крайне лёгкого нагружения подшипника во время работы.

В то же время, слишком большой преднатяг может вызвать перегрев подшипника с последующим увеличением преднатяга, трения и тепловыделения, что может привести к заклиниванию подшипника.

Вопрос необходимости преднатяга может быть достаточно спорным, если подшипник работает с легким преднатягом (→ **диаграмма 2**, зона между 0 и –1). В данном случае возможно возрастание сил трения и, как результат, повышение тепловыделения.

Несмотря на то, что подшипники всех типов могут работать с некоторым преднатягом, SKF рекомендует обеспечить внутренний зазор при их работе. Наличие внутреннего зазора особенно важно для роликоподшипников, таких как цилиндрические, игольчатые, сферические роликоподшипники и тороидальные роликоподшипники CARB.

## Внутренний зазор подшипника

### Выбор класса зазора

Величины внутреннего зазора, приведённые в соответствующих разделах каталога, действительны для подшипников в домонтажном состоянии. Для выбора подшипника с оптимальным внутренним зазором необходимо в первую очередь определить требуемый рабочий зазор в подшипнике (с учётом всех параметров).

Ввиду множества факторов, влияющих на внутренний зазор в подшипнике при эксплуатации, данные расчёты эффективнее выполнять с помощью современных компьютерных программ. SKF рекомендует использовать одну из компьютерных программ, доступных в технической службе SKF. Эти программы учитывают допуски на изготовление сопряжённых деталей, посадки и повышение температуры деталей для вычисления требуемого начального внутреннего зазора.

Необходимый начальный внутренний зазор подшипника в домонтажном состоянии определяется по формуле

$$r = r_{op} + \Delta r_{fit} + \Delta r_{temp}$$

где

$r$ = требуемый начальный внутренний зазор в подшипнике в домонтажном состоянии [мм]
$r_{op}$ = требуемый рабочий зазор [мм]
$\Delta r_{fit}$ = уменьшение зазора, вызываемое посадкой [мм]
$\Delta r_{temp}$ = уменьшение зазора, вызываемое разницей температур [мм]

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Уменьшение зазора, вызываемое посадкой с натягом

Уменьшение равно величине посадки с натягом, умноженной на понижающий коэффициент по формуле

$$\Delta r_{fit} = \Delta_1 f_1 + \Delta_2 f_2$$

где
$\Delta r_{fit}$ = уменьшение зазора, вызываемое посадкой [мм]
$f_1$ = понижающий коэффициент для внутреннего кольца
$f_2$ = понижающий коэффициент для наружного кольца
$\Delta_1$ = эффективная посадка с натягом между внутренним кольцом и валом [мм]
$\Delta_2$ = эффективная посадка с натягом между наружным кольцом и корпусом [мм]

Величина понижающего коэффициента может быть определена по **диаграмме 3** в зависимости от отношения диаметра отверстия подшипника d к наружному диаметру D. Данные на диаграмме справедливы для сплошных стальных валов и чугунного или стального корпуса. Для получения эффективной посадки с натягом может использоваться среднее значение наименьшей и наибольшей величин вероятного натяга, указанных в **таблице 7** (→ **стр. 178**) и **таблице 8** (→ **стр. 190**).

### Уменьшение внутреннего зазора, вызываемое разницей температур колец подшипника

Если внутреннее кольцо имеет более высокую температуру, чем наружное, внутренний зазор подшипника уменьшается. Расчёт уменьшения внутреннего зазора выполняется по формуле

$$\Delta r_{temp} = \alpha\, d_m\, \Delta T$$

где
$\Delta r_{temp}$ = уменьшение зазора, вызываемое разницей температур [мм]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)
$\alpha$ = коэффициент теплового расширения [°C$^{-1}$] для стали = 12 × 10$^{-6}$
$\Delta T$ = разница температур вала и корпуса [°C]

**Диаграмма 3**

**Коэффициенты $f_1$ и $f_2$ для уменьшения внутреннего зазора, вызываемого посадкой с натягом**

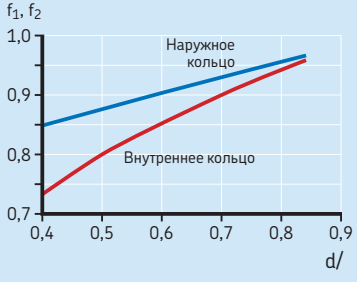
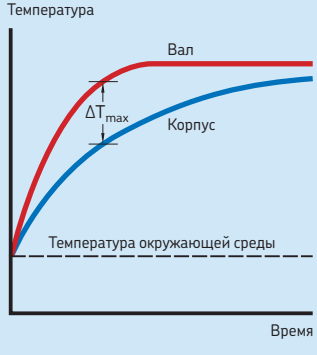



**Диаграмма 4**

**Разница температур при пуске**




Разница температур между деталями в период пуска может быть намного выше, чем в установившемся режиме (→ **диаграмма 4**), что может вызвать нежелательный преднатяг. Очень важно предотвратить данный преднатяг во время пуска оборудования, поскольку даже короткий период работы с преднатягом может значительно снизить последующий срок службы подшипника. Одним из способов предотвращения чрезмерного нагрева и последующего преднатяга является пуск оборудования на малой скорости и постепенное увеличение частоты вращения.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Преднатяг подшипника

В зависимости от сферы применения подшипниковых узлов может возникнуть необходимость в предварительном натяге подшипников, то есть получения отрицательного рабочего зазора в подшипнике.

В некоторых узлах, например, в шпинделях станков, автомобильных дифференциалах, электродвигателях, где преднатяг повышает жёсткость или точность вращения, при отсутствии возможности использования регулировочных гаек SKF рекомендует обеспечивать преднатяг с помощью пружин. Пружины также должны использоваться при лёгких нагрузках или при их отсутствии для обеспечения минимального нагружения подшипников (→ *«Требуемая минимальная нагрузка»*, **стр. 86**).

Преднатяг может быть обозначен в виде силы или величины перемещения кольца, но обычно в технических требованиях указывают необходимое усилие.

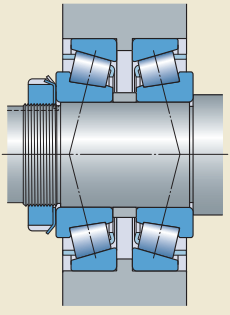
В зависимости от способа регулировки предварительный натяг косвенно влияет на момент трения в подшипнике.

Эмпирические величины предварительного натяга можно получить из результатов контрольных замеров апробированных конструкций, на технические характеристики которых можно полагаться при разработке подобных конструкций. Для новых конструкций SKF рекомендует производить расчёт силы преднатяга и затем проверять точность теоретических параметров путём тестовых испытаний оборудования. В целом, на стадии проектирования определить все влияющие на работу факторы невозможно, поэтому может потребоваться регулировка для корректировки усилия преднатяга. Точность расчётов зависит от того, насколько точно прогнозируемый температурный режим работы и упругие деформации сопряжённых деталей, особенно корпуса, соответствуют реальным условиям эксплуатации.

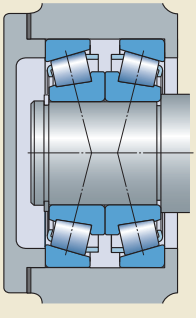
### Общие сведения о преднатяге

В зависимости от типа подшипника преднатяг может быть радиальным или осевым. Например, цилиндрические роликоподшипники в силу своей конструкции могут иметь только радиальный преднатяг, в то время как упорные шарикоподшипники и упорные цилиндрические роликоподшипники — только осевой преднатяг. Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники и конические роликоподшипники (→ **рис. 34**), которые обычно подвергаются осевому преднатягу, как правило монтируются совместно со вторым подшипником того же типа и размера по O-образной или X-образной схеме. К радиальным шарикоподшипникам также может применяться осевой преднатяг. Для этого радиальный внутренний зазор этих подшипников должен превышать нормальный радиальный внутренний зазор (например, C3), чтобы, как и в случае радиально-упорных шарикоподшипников, угол контакта был больше нуля.

**Рис. 34**



O–образная схема



X–образная схема

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Для конических роликоподшипников и радиально-упорных шарикоподшипников расстояние L между центрами давления будет больше в случае, если эти подшипники установлены по O-образной схеме (→ **рис. 35**), по сравнению с их установкой по X-образной схеме (→ **рис. 36**). Это означает, что подшипники, установленные по O-образной схеме, способны компенсировать большие опрокидывающие моменты даже в том случае, когда расстояние между центрами подшипников сравнительно невелико. Радиальные нагрузки и деформация подшипника под воздействием опрокидывающего момента будут меньше при расположении подшипников по O-образной схеме, чем в случае расположения по X-образной схеме.

Если в процессе работы вал нагреется до более высокой температуры, чем корпус, то величина преднатяга, которая была отрегулирована в процессе монтажа при обычной температуре окружающей среды, увеличится. Такое увеличение будет больше при расположении подшипников по O-образной схеме, чем по X-образной схеме. При установке подшипников по любой схеме тепловое расширение внутреннего кольца в радиальном направлении является причиной уменьшения внутреннего зазора или увеличения преднатяга. Следует иметь ввиду, что в случае установки подшипников по O-образной схеме происходит значительное увеличение преднатяга при тепловом расширении колец в осевом направлении, но данный эффект

Рис. 35

O–образная схема

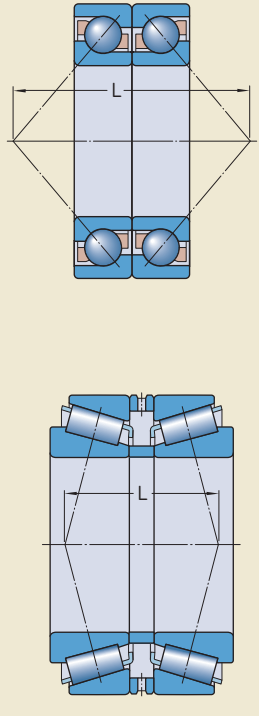
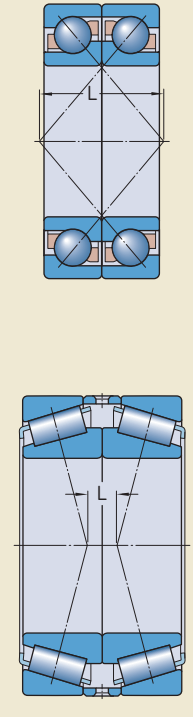



Рис. 36

X–образная схема



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



уменьшается при их расположении по X-образной схеме.

Только для подшипников с установкой по O-образной схеме: в зависимости от расстояния между подшипниками, при равных коэффициентах теплового расширения подшипников и сопряжённых деталей, может оказаться, что тепловые расширения в осевом и радиальном направлениях компенсируют друг друга и величина преднатяга останется неизменной.

### Эффект преднатяга подшипников

К основным преимуществам преднатяга относятся:

- повышение жёсткости узла
- понижение уровня шума
- повышение точности вращения вала
- компенсация износа и приработки
- увеличение срока службы подшипника (в определённых условиях)

#### Повышение жёсткости узла

Жёсткость подшипника определяется как отношение силы, действующей на подшипник, к величине упругой деформации в подшипнике. Величина упругих деформаций под воздействием нагрузки у подшипника с преднатягом будет меньше, чем у подшипников, не имеющих преднатяга.

#### Пониженный уровень шума

С уменьшением рабочего зазора в подшипнике повышается точность движения тел качения в ненагруженной зоне, что способствует понижению уровня шума при работе подшипника.

#### Повышение точности вращения вала

Подшипники, установленные с преднатягом, обеспечивают более высокую точность вращения вала, так как преднатяг повышает жёсткость, ограничивая тем самым отклонения вала под действием нагрузки. Например, преднатяг кольца и подшипников ведущих шестерен в дифференциале повышает жёсткость всего узла, обеспечивая точное и постоянное зацепление зубьев. Это минимизирует динамические силы и снижает уровень шума, что способствует увеличению ресурса шестерен.

#### Компенсация износа и приработки

Износ и приработка в подшипниковом узле увеличивают зазор в процессе эксплуатации. Увеличение зазора в процессе работы можно компенсировать преднатягом.

#### Увеличенный ресурс подшипника

В определённых условиях оптимальный преднатяг (→ *«Выбор правильного преднатяга»*, **стр. 225**) может повысить надёжность работы, обеспечить надлежащее распределение нагрузки между телами качения в подшипнике и увеличить ресурс подшипника.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Преднатяг в подшипниковых узлах с радиально-упорными шарикоподшипниками или коническими роликоподшипниками

При определении предварительного натяга прежде всего необходимо рассчитать силу преднатяга, требуемую для обеспечения оптимального сочетания жёсткости, ресурса и эксплуатационной надёжности подшипника. Затем рассчитанная сила преднатяга используется в процессе монтажа подшипника. В процессе монтажа подшипники должны иметь температуру окружающей среды. На них не должна воздействовать какая-либо нагрузка.

Величина требуемого преднатяга при нормальной рабочей температуре зависит от нагрузок, действующих на подшипник. Радиально-упорные шарикоподшипники или конические роликоподшипники могут воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки. Под воздействием радиальной нагрузки в таком подшипнике возникает внутренняя осевая нагрузка, которая должна восприниматься вторым, «зеркально» расположенным подшипником. При радиальном смещении одного кольца подшипника относительно другого только половина тел качения находится под нагрузкой. Получаемая осевая нагрузка на подшипник может быть определена следующим образом:

- для однорядных радиально-упорных шарикоподшипников $F_a = R\ F_r$
- для однорядных конических роликоподшипников $F_a = 0{,}5\ F_r / Y$

где

$F_a$ = фактическая осевая нагрузка на подшипник (→ **рис. 37**)

$F_r$ = фактическая радиальная нагрузка на подшипник (→ **рис. 37**)

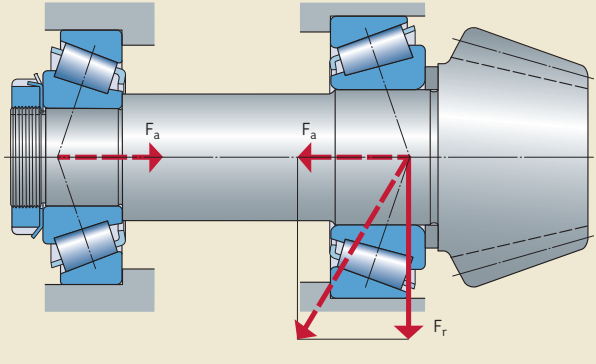
R = переменная, учитывающая условия контакта тел качения с поверхностью дорожек качения (→ *«Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме „тандем“ подшипников»*, **стр. 495**)

Y = расчётный коэффициент (→ **таблицы подшипников**)

Если на рассматриваемый подшипник действует радиальная нагрузка $F_r$, то для полной реализации грузоподъёмности этого подшипника к нему должна быть дополнительно приложена внешняя осевая сила $F_a$ такой же величины. Если приложенная внешняя осевая сила будет меньше радиальной, количество тел качения, воспринимающих радиальную нагрузку, будет меньше, и грузоподъёмность подшипника уменьшится.

В подшипниковом узле, состоящем из двух однорядных радиально-упорных шарикоподшипников или двух конических роликоподшипников, установленных по О-образной или Х-образной схеме, каждый подшипник должен воспринимать осевую силу в одном направлении. Если данные подшипниковые узлы отрегулированы на практически нулевой зазор, радиальная нагрузка равномерно распределяется на два подшипника, при этом половина тел качения каждого подшипника нагружена.

Рис. 37



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



В других случаях, при воздействии внешней осевой нагрузки может возникнуть необходимость преднатяга подшипников для компенсации зазора, возникающего в результате упругой деформации подшипника. Преднатяг также обеспечивает более благоприятное распределение нагрузки в другом подшипнике, который не несёт осевую нагрузку.

Кроме того, преднатяг увеличивает жёсткость подшипникового узла. Тем не менее, следует помнить, что на жёсткость подшипникового узла также влияет упругость вала и корпуса, тип их посадки, а также упругая деформация всех деталей, сопряжённых с подшипниками, включая опоры. Каждый из этих факторов оказывает влияние на общую упругость всего подшипникового узла. Осевая и радиальная упругость подшипника зависит от его внутренней конструкции, величины угла и условий контакта (точечного или линейного), количества и размера тел качения. Чем больше угол контакта, тем выше степень осевой жёсткости подшипника.

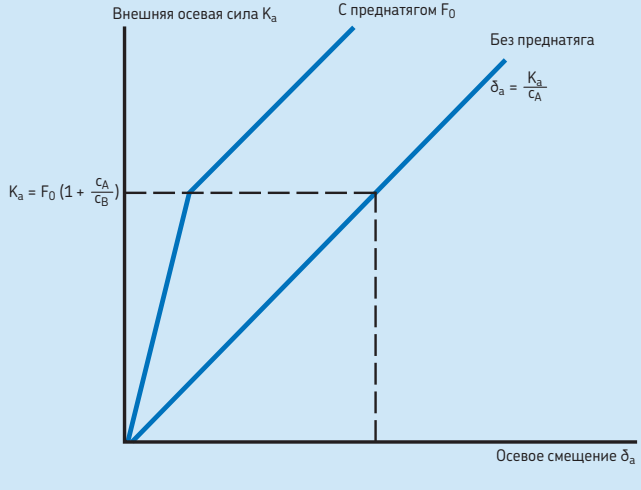
Если в первом приближении предположить прямо пропорциональную зависимость упругости от нагрузки, т. е. постоянный коэффициент жёсткости подшипника, то сравнение показывает, что при одной и той же величине внешней осевой силы $K_a$ осевое смещение в подшипниковом узле, имеющем преднатяг, будет меньше, чем в подшипниковом узле, не имеющем преднатяга (→ **диаграмма 5**). Конструкция подшипникового узла ведущей шестерни (→ **рис. 39** и **40**, **стр. 222**), как правило, состоит из двух конических роликоподшипников A и B разного размера, имеющих константы жёсткости $c_A$ и $c_B$. На оба подшипника действует сила преднатяга $F_0$. Если осевая сила $K_a$ действует на подшипник A, подшипник B будет ненагружен и дополнительная нагрузка, действующая на подшипник A, и осевое смещение $\delta\alpha$ будут меньше, чем в аналогичном подшипниковом узле, не имеющем преднатяга. Однако на подшипник опоры B осевая сила преднатяга не действует, и осевое смещение вследствие дополнительной нагрузки соответствует смещению в подшипниковом узле без преднатяга, а, следовательно, определяется исключительно константой жёсткости $c_A$, если внешняя осевая нагрузка превышает величину

$$K_a = F_0 \left(1 + \frac{c_A}{c_B}\right)$$

Для предотвращения разгрузки подшипника B при воздействии на подшипник A осевой

**Диаграмма 5**

**Осевое смещение в подшипниковых узлах при наличии и отсутствии преднатяга**




F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



силы $K_a$ требуется следующая сила преднатяга

$$F_0 = K_a \left( \frac{c_B}{c_A + c_B} \right)$$

Характер взаимосвязи нагрузок и упругих перемещений, возникающих в подшипниковом узле, который установлен с преднатягом, а также влияние изменения величины преднатяга проще всего определить по диаграмме «сила преднатяга / осевое смещение» (→ **диаграмма 6**). Эта диаграмма состоит из нелинейных характеристик жёсткости деталей, подвергающихся преднатягу относительно друг друга, и позволяет выяснить следующее:

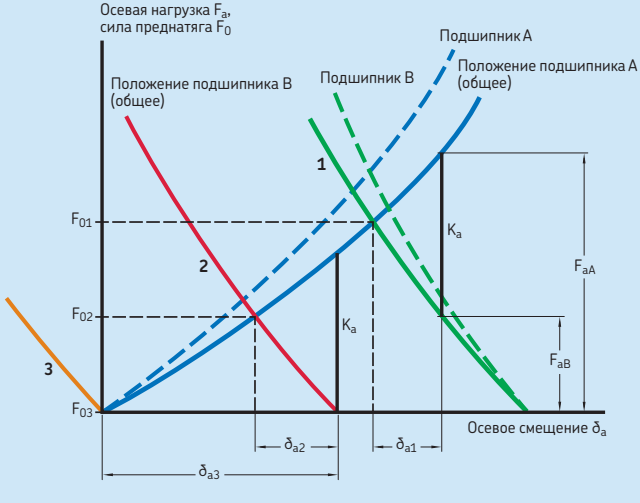
- отношение между силой преднатяга и осевым смещением в пределах подшипникового узла, имеющего преднатяг
- отношение между внешней осевой силой $K_a$ и нагрузкой на подшипник для подшипникового узла, имеющего преднатяг, а также упругой деформацией, вызываемой воздействием внешней силы.

На **диаграмме 6** все детали, нагруженные внешними нагрузками при работе, представлены кривыми, восходящими слева направо, а все ненагруженные детали — кривыми, восходящими справа налево. Кривые 1, 2 и 3 — для разных сил преднатяга ($F_{01}$, $F_{02} < F_{01}$ и $F_{03} = 0$). Пунктирные линии отображают соотношения для отдельных подшипников, а сплошные — весь подшипниковый узел (подшипник(и) и сопряжённые детали) для различных сил преднатяга.

**Диаграмма 6** также позволяет понять зависимость между деталями, например, в конструкции подшипникового узла ведущей шестерни (→ **рис. 39**, **стр. 222**), где подшипник A расположен рядом с шестерней, а регулировка величины преднатяга осуществляется смещением относительно подшипника B. Внешняя осевая сила $K_a$ (осевая составляющая сил на зубьях передачи) накладывается на силу преднатяга $F_{01}$ (кривая 1) таким образом, что подшипник A подвергается действию дополнительной нагрузки в то время, как подшипник B разгружен. Нагрузка на подшипник A обозначается $F_{aA}$, а на подшипник B — $F_{aB}$. Под воздействием осевой силы $K_a$ вал ведущей шестерни смещается в осевом направлении на величину $\delta_{a1}$.

**Диаграмма 6**

**Влияние преднатяга и осевой нагрузки на осевое смещение в подшипниковых узлах**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Меньшая по величине сила преднатяга $F_{02}$ (кривая 2) выбрана таким образом, что подшипник B полностью разгружается осевой силой $K_a$, то есть $F_{aB} = 0$ и $F_{aA} = K_a$. В этом случае вал ведущей шестерни смещается на величину $\delta_{a2} > \delta_{a1}$.

Если узел не имеет преднатяга (кривая 3), то величина осевого смещения вала ведущей шестерни будет наибольшей ($\delta_{a3} > \delta_{a2}$).

## Методика регулировки

Регулировка — это установка определённой величины внутреннего зазора подшипника (→ *«Монтаж»*, **стр. 275**) или преднатяга подшипникового узла.

Радиальный преднатяг, который обычно применяется в цилиндрических роликоподшипниках, двухрядных радиально-упорных шарикоподшипниках и иногда в радиальных шарикоподшипниках, достигается, например, путём создания достаточной степени посадки с натягом одного или обоих колец подшипника. Величина посадки должна вызвать уменьшение остаточного зазора до нуля, так, чтобы в процессе работы появлялся преднатяг.

Подшипники с коническим отверстием особенно подходят для создания радиального преднатяга, так как путём перемещения подшипника вдоль оси его конической посадочной поверхности величина преднатяга может быть установлена с высокой степенью точности.

Осевой преднатяг подшипникового узла с однорядными радиально-упорными шарикоподшипниками, коническими роликоподшипниками и радиальными шарикоподшипниками создается путём осевого смещения одного из колец подшипника относительно другого на некоторое расстояние для получения требуемой силы преднатяга. Для регулировки преднатяга существует два основных способа: индивидуальная регулировка и групповая регулировка.

### Индивидуальная регулировка

При индивидуальной регулировке каждый подшипниковый узел регулируется отдельно при помощи гаек, регулировочных прокладок, распорных втулок, деформируемых втулок и т. д. Методики измерения и контроля должны обеспечивать высокую точность достижения заданного номинального преднатяга с наименьшими возможными отклонениями. Существуют различные способы получения требуемого преднатяга:

- метод осевого смещения на заданное расстояние
- метод регулировки преднатяга по моменту трения
- метод измерения прямого усилия преднатяга

Выбор метода обеспечения преднатяга зависит, среди прочего, от конструкции оборудования и количества устанавливаемых подшипников. Преимущество индивидуальной регулировки состоит в том, что отдельные детали узла могут изготавливаться по нормальным допускам, при этом величина требуемого преднатяга может быть установлена с достаточной степенью точности.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 38

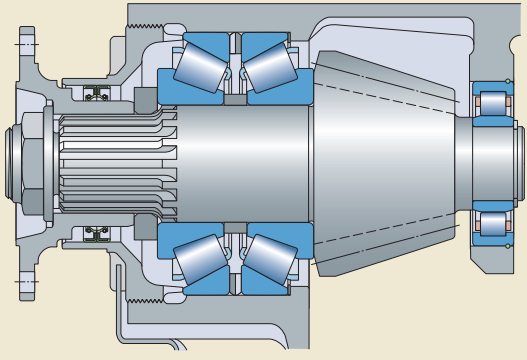


Рис. 39

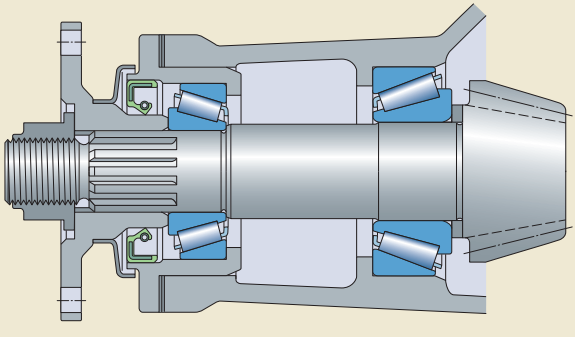
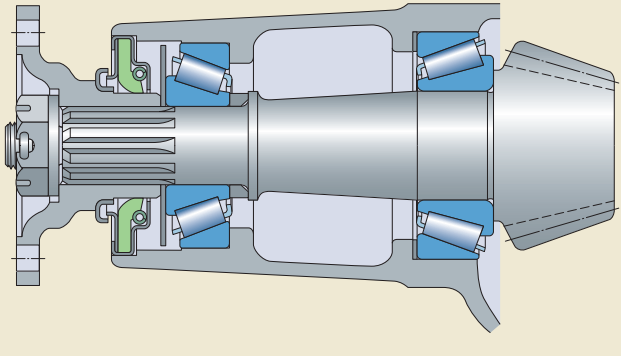


Рис. 40



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Метод осевого смещения**

Метод осевого смещения основан на зависимости силы преднатяга от упругих деформаций внутри подшипникового узла. Требуемый преднатяг можно определить по диаграмме «сила преднатяга / осевое смещение» (→ **диаграмма 7**).

Этот метод регулировки часто используется в тех случаях, когда детали подшипникового узла предварительно собраны. Требуемый преднатяг, выражаемый в виде линейной величины, требует измерения имеющегося общего осевого смещения (люфта) вала по отношению к неподвижной поверхности. Для этого обычно используется индикатор часового типа.

Для получения требуемого значения осевого смещения могут использоваться регулировочные прокладки, промежуточные или проставочные кольца. Например, преднатяг подшипникового узла ведущей шестерни может быть создан разными способами:

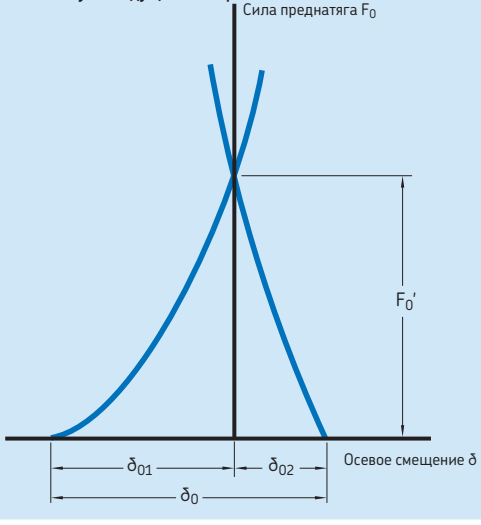
- установка промежуточных колец между внутренними и наружными кольцами двух подшипников (→ **рис. 38**)
- размещение регулировочных прокладок между заплечиком корпуса и наружным кольцом подшипника или между картриджем и корпусом (→ **рис. 39**), где картриджем служит фланцевый стакан
- установка проставочного кольца между заплечиком вала и внутренним кольцом одного из подшипников (→ **рис. 40**) или между внутренними кольцами обоих подшипников

Ширина регулировочных прокладок, промежуточных или проставочных колец определяется:

- расстоянием между заплечиками вала и корпуса
- общей шириной обоих подшипников
- осевым смещением для получения требуемой силы преднатяга
- изменением величины осевого смещения с учётом поправочного коэффициента, предусматривающего тепловое расширение в процессе работы
- производственными допусками, устанавливаемыми путём замера всех деталей в домонтажном состоянии

**Диаграмма 7**

**Взаимосвязь силы преднатяга и осевого смещения в пределах подшипникового узла, например, в конструкции подшипникового узла ведущей шестерни**




$F_0'$ Сила преднатяга на валу ведущей шестерни (подшипниковый узел)

$\delta_{01}$ Осевое смещение для верхнего подшипника ведущей шестерни и сопряжённых деталей

$\delta_{02}$ Осевое смещение для подшипника на фланцевой стороне и сопряжённых деталей

$\delta_0$ Общее осевое смещение для подшипникового узла ведущей шестерни

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- необходимостью учитывать определённую потерю преднатяга вследствие деформации и износа

### Метод регулировки преднатяга по моменту трения

Этот метод популярен в серийном производстве, так как отличается быстротой и возможностью автоматизации. Ввиду наличия зависимости между преднатягом и моментом трения в подшипниках, при постоянном контроле величины момента трения существует возможность остановить процесс регулировки в тот момент, когда момент трения при вращении подшипника будет соответствовать требуемой степени преднатяга. Для этого необходим постоянный контроль момента трения при регулировке преднатяга. Однако разные подшипники могут иметь разный момент трения, который также зависит от условий хранения, смазывания и используемых уплотнений.

### Метод измерения прямого усилия преднатяга

Поскольку целью регулировки подшипников является получение определённой степени преднатяга, логично использовать такой метод, который бы создавал прямое усилие преднатяга или позволял непосредственно измерять такое усилие. Однако на практике предпочитают использовать косвенные методы регулировки преднатяга путём измерения осевого смещения или по моменту трения, так как они проще и экономичнее.

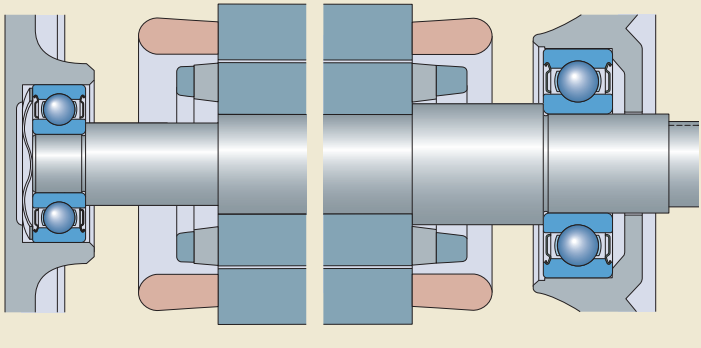
### Групповая регулировка

Данный метод также можно назвать «среднестатистической регулировкой». Он предполагает, что подшипники, вал, корпус и другие детали изготавливаются с нормальным классом точности. При этом полностью взаимозаменяемые компоненты собираются при случайной выборке из партии деталей. В случае конических роликоподшипников такая взаимозаменяемость также распространяется на узлы наружного и внутреннего колец. Во избежание больших затрат на механическую обработку посадочных поверхностей сопряжённых деталей и закупку прецизионных подшипников делается допущение, что детали с предельными значениями полей допусков редко попадают в состав одного узла. Однако, если точная величина преднатяга должна иметь как можно меньший разброс, должны быть уменьшены величины полей допусков изготавливаемых деталей. Преимущество групповой регулировки заключается в том, что в процессе монтажа подшипников не требуется выполнение контроля и дополнительное оборудование.

### Преднатяг при помощи пружин

Создание преднатяга подшипников малогабаритных электродвигателей (с высотой оси вращения от плоскости крепления до 132 мм включительно) или аналогичных по размерам машин позволяет уменьшить рабочий уровень шума подшипников. В таких системах подшипниковый узел состоит из двух однорядных радиальных шарикоподшипников,

Рис. 41



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



установленных на каждом конце вала. Простейшим способом создания преднатяга является применение пружин или «пакетов» пружин (→ **рис. 41**). Пружина воздействует на наружное кольцо одного из двух подшипников. Это наружное кольцо должно допускать осевое смещение. Сила преднатяга остаётся практически постоянной даже при осевом смещении подшипника в результате теплового расширения. Требуемую величину силы преднатяга можно ориентировочно рассчитать по формуле

$$F = k\,d$$

где
F = сила преднатяга [кН]
d = диаметр отверстия подшипника [мм]
k = коэффициент →, см. пункт ниже

В зависимости от конструкции электродвигателя величина коэффициента k принимается равной от 0,005 до 0,01. Если преднатяг используется, главным образом, для защиты подшипника от воздействия вибрации в неподвижном состоянии, величина преднатяга должна быть больше — k = 0,02.

Метод нагружения пружинами также широко используется для создания преднатяга радиально-упорных подшипников шпиндельных узлов высокоскоростных шлифовальных станков. Однако этот метод непригоден для тех случаев, когда от подшипниковых узлов требуется высокая степень жёсткости, когда меняется направление нагрузки или могут возникать случайные ударные нагрузки.

## Выбор правильного преднатяга

При выборе преднатяга подшипникового узла нужно помнить, что за счёт превышения оптимальной величины преднатяга можно добиться лишь минимального увеличения жёсткости. Увеличение трения и, следовательно, тепловыделения, вследствие превышения оптимального значения преднатяга, могут значительно сократить ресурс подшипника и свести к нулю все его преимущества (→ **диаграмма 2**, **стр. 212**). Чрезмерное увеличение преднатяга связано с риском снижения эксплуатационной надёжности подшипникового узла. В связи с тем, что определение необходимого преднатяга, как правило, связано со сложными расчётами, по этим вопросам рекомендуется обращаться в техническую службу SKF.

При регулировке преднатяга подшипникового узла также важно, чтобы установленная величина преднатяга, которая была определена путём расчётов или из предыдущего опыта, имела как можно меньший разброс. Для этого в процессе монтажа, например, конических роликоподшипников, следует по возможности несколько раз провернуть вал для предотвращения перекоса роликов подшипников, и для того, чтобы торцы роликов вошли в правильный контакт с направляющим бортом внутреннего кольца. Проворачивание вала также обеспечивает полный контакт роликов с наружным кольцом во избежание локального повреждения дорожек качения. Если ролики не полностью установились в рабочем положении, может быть отрегулирован намного меньший преднатяг, чем оптимальная требуемая величина преднатяга.

## Подшипники для узлов с преднатягом

SKF поставляет одиночные или спаренные подшипники, которые специально адаптированы для простой и надёжной регулировки или согласованы в процессе производства таким образом, чтобы обеспечить заданный преднатяг после монтажа. Они включают:

- конические роликоподшипники, соответствующие спецификациям CL7C, для повышенной точности вращения, например, в дифференциалах автомобилей (→ *«Конические роликоподшипники»*, **стр. 797**)
- однорядные радиально-упорные шарикоподшипники для универсального монтажа (→ *«Радиально-упорные шарикоподшипники»*, **стр. 475**)
- спаренные однорядные конические роликоподшипники (→ *«Конические роликоподшипники»*, **стр. 797**)
- спаренные однорядные радиальные шарикоподшипники (→ *«Радиальные шарикоподшипники»*, **стр. 295**)

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Уплотнительные решения

Все подшипниковые узлы включают в себя сам вал, подшипники, корпус(а), смазочный материал, уплотнения и сопряжённые детали. Уплотнения играют очень важную роль в обеспечении чистоты смазочного материала и достижении расчётного ресурса подшипников.

Среди уплотнений для подшипников качения различают встроенные уплотнения, которые устанавливаются при изготовлении подшипника, и уплотнения, которые устанавливаются отдельно от подшипника. Подшипники, оснащённые уплотнениями или защитными шайбами, как правило, используются в подшипниковых узлах, где применение внешних уплотнений является нецелесообразным ввиду ограниченного пространства или по экономическим соображениям, или когда такие уплотнения являются эффективным решением для существующих рабочих условий.

## Типы уплотнений

Назначение уплотнения состоит в том, чтобы удерживать смазку и препятствовать проникновению загрязняющих веществ в контролируемую среду. Эффективное уплотнение должно иметь следующие основные характеристики:

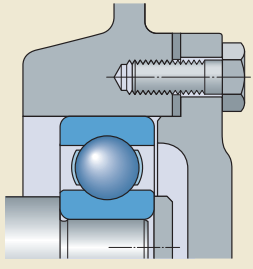
- достаточная податливость для компенсации неровностей поверхности
- достаточная прочность, чтобы выдерживать рабочее давление
- возможность работы в широком диапазоне температур
- устойчивость к химическому воздействию рабочей среды
- работа с максимально низким трением, тепловыделением и износом

Различаются несколько видов уплотнений:

- статические уплотнения
- динамические уплотнения
- бесконтактные уплотнения
- сильфонные и мембранные уплотнения

Уплотнения, контактирующие с неподвижными поверхностями, называются статическими уплотнениями. Эффективность работы данных уплотнений зависит от их способности к радиальной или осевой деформации при монтаже. Типичными примерами статических уплотнений являются прокладки (→ **рис. 42**) и О-образные кольца (→ **рис. 43**).

Рис. 42



Уплотнения, контактирующие с поверхностями скольжения, называются динамическими уплотнениями и используются для уплотнения зазоров между деталями машин, которые совершают линейные или вращательные движения относительно друг друга. Динамические уплотнения должны удерживать смазочный материал, исключать попадание загрязняющих веществ, разделять различные среды и выдерживать перепады давления. Существуют различные типы динамических уплотнений, включая сальниковые уплотнения или поршневые кольца, предназначенные для линейных или колебательных движений. Однако наиболее распространенным типом уплотнения является радиальное манжетное уплотнение вала (→ **рис. 44**), которое контактирует как с неподвижными, так и с вращающимися деталями.

Бесконтактные манжетные уплотнения валов обеспечивают узкий зазор между неподвижной уплотняющей кромкой и вращающейся деталью. Этот зазор может быть расположен в осевом, радиальном или комбинированном направлениях. Бесконтактные уплотнения, от простых уплотнений щелевого типа до многоступенчатых лабиринтов (→ **рис. 45**), практически не имеют трения и не подвержены износу.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 43

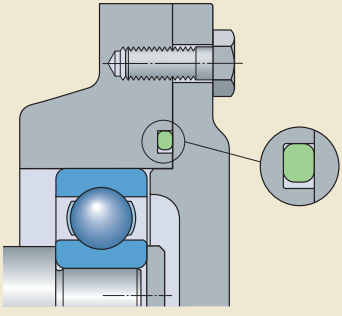


Рис. 44

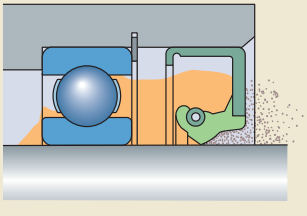
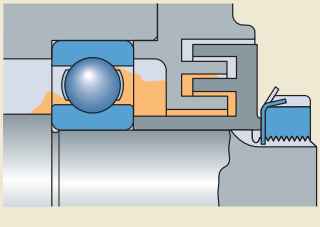


Рис. 45



Сильфонные и мембранные уплотнения используются для уплотнения деталей, имеющих ограниченную свободу перемещения относительно друг друга.

Приведённая ниже информация в основном охватывает различные типы и варианты исполнения контактных и бесконтактных радиальных уплотнений для валов, так как именно они наиболее эффективно обеспечивают работоспособность подшипниковых узлов.

## Выбор типа уплотнения

Уплотнения подшипниковых узлов должны обеспечивать максимальную степень защиты с минимальными показателями трения и износа, даже в самых тяжёлых условиях работы. Эффективность и чистота смазочного материала, влияющие на рабочие характеристики и ресурс работы подшипников, определяют ключевую роль уплотнений в подшипниковом узле. Дополнительная информация о влиянии загрязнений на работу подшипника представлена в разделе *«Выбор размера подшипника»* (→ **стр. 61**).

При выборе наиболее подходящего типа уплотнения для конкретной конструкции подшипникового узла необходимо учитывать целый ряд факторов. Среди них:

- требуемый тип смазочного материала: масло, пластичная смазка или прочее
- окружная скорость сопряжённых поверхностей уплотнения
- расположение вала: горизонтальное или вертикальное
- возможность перекоса или деформации вала
- биение и концентричность
- наличие свободного пространства
- трение уплотнения о сопряжённую поверхность и результирующее повышение температуры
- влияние окружающей среды
- стоимость

При наличии полных технических сведений о конструкции подшипникового узла можно воспользоваться следующей информацией:

- *Уплотнения для промышленных трансмиссий* (→ skf.ru)

F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- Дополнительная информация представлена на сайте skf.ru

SKF занимает лидирующие позиции в области производства уплотнений и может оказать содействие при выборе уплотнений для конкретного подшипникового узла. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

### Бесконтактные уплотнения

Эффективность бесконтактных уплотнений зависит от уплотняющего действия узкого зазора между валом и корпусом. Этот зазор может быть расположен в радиальном, осевом или комбинированном направлении (→ **рис. 46**). Такие уплотнения могут иметь простую щелевую конструкцию радиального уплотнения вала или более сложную конструкцию лабиринтного типа. Во всех перечисленных случаях контакт в уплотнениях отсутствует, поэтому они практически не создают трение и не подвержены износу. Бесконтактные уплотнения не подвержены воздействию твёрдых частиц загрязняющих веществ и особенно рекомендуются для использования при высоких окружных скоростях и в условиях высоких температур.

### Контактные уплотнения

Контактные уплотнения (→ **рис. 47**) отличаются высокой надёжностью. Однако их эффективность зависит от ряда факторов, среди которых:

- конструкция уплотнения
- материал уплотнения
- контактное давление
- обработка сопряжённой поверхности
- состояние уплотняющей кромки
- наличие смазочного материала между уплотняющей кромкой и сопряжённой поверхностью

Контактное давление (→ **рис. 47**) может возникать под влиянием таких факторов, как:

- упругость уплотнения, зависящая от свойств материала, из которого оно изготовлено (**a**)
- конструктивный натяг между поверхностью уплотнения и сопряжённой поверхностью (**b**)
- усилие, создаваемое стягивающей пружиной уплотнения (**c**)

Трение между уплотняющей кромкой и сопряжённой поверхностью обуславливает значительное тепловыделение. Поэтому контактные уплотнения имеют ограничения по величине окружной скорости. Контактные уплотнения также подвержены механическим повреждениям в результате неправильного монтажа или воздействия твёрдых загрязняющих частиц. Для защиты контактного уплотнения от повреждения твёрдыми частицами перед ним возможна установка бесконтактного уплотнения.

Рис. 46

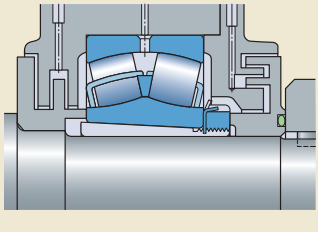
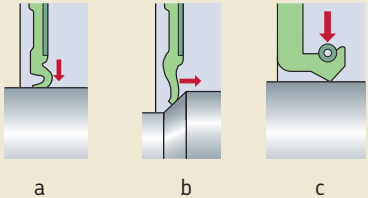


Рис. 47



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Встроенные уплотнения подшипников

Некоторые типы подшипников SKF оснащаются защитными шайбами или контактными уплотнениями с одной или обеих сторон подшипника. Это экономичное и компактное решение проблемы уплотнения подшипника. Подшипники, уплотнённые с обеих сторон, поставляются уже заполненными пластичной смазкой и, как правило, не требуют технического обслуживания. Конструкции используемых уплотнений подробно описаны в соответствующих разделах.

### Подшипники с защитными шайбами

Подшипники, оснащённые защитными шайбами (→ **рис. 48**), используются в сухих и относительно чистых рабочих условиях. Защитные шайбы также используются в тех случаях, когда важно снизить трение по скоростным или температурным соображениям.

Защитная шайба, образующая минимальный зазор с заплечиком внутреннего кольца (**a**), или эффективное лабиринтное уплотнение в комбинации с выточкой внутреннего кольца (**b**).

### Подшипники с контактными уплотнениями

Подшипники с контактными уплотнениями, именуемыми для краткости «уплотнения», предпочтительны для узлов, которые работают в условиях средней загрязнённости, где нельзя исключить вероятность присутствия влаги или водяных брызг, или требуется продолжительный срок службы без технического обслуживания.

Компанией SKF разработан целый ряд уплотнений (→ **рис. 49**). В зависимости от типа или размера подшипника применяются следующие виды контактных уплотнений, кромки которых сопряжены:

- с поверхностью внутреннего кольца или заплечика внутреннего кольца (**a, e**)
- с поверхностью выточки в заплечике внутреннего кольца (**b**, **c**)
- с поверхностью фаски на внутреннем кольце (**d**)
- с поверхностью на наружном кольце (**f**)

Рис. 48

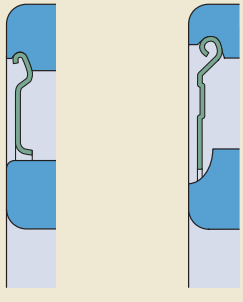
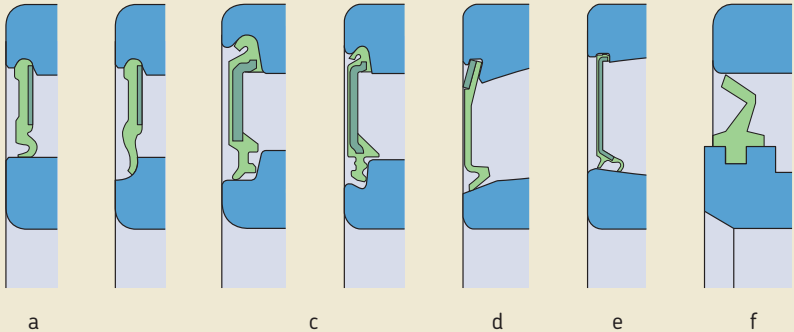



Рис. 49




F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Для радиальных шарикоподшипников SKF разработаны следующие дополнительные типы уплотнений (→ **рис. 50**):

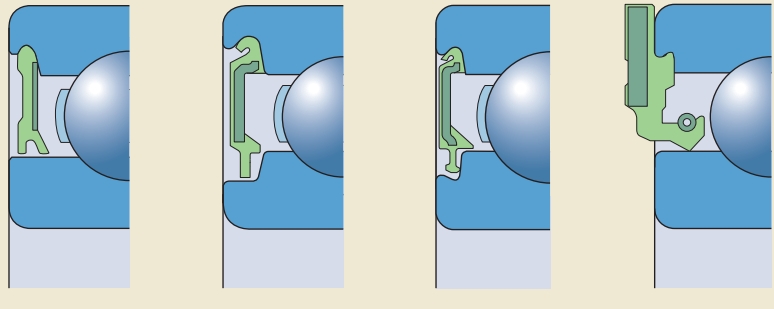
- Бесконтактное уплотнение SKF (**a**) образует очень узкий зазор с заплечиком внутреннего кольца.
- Уплотнение SKF низкого трения (**b**, **c**) является практически бесконтактным и совмещает повышенные требования к уплотнению при низком трении.
- Уплотнение SKF WAVE (**d**), манжетное уплотнение вала со стягивающей пружиной, которое предназначено для узлов, смазываемых маслом, устанавливается с одной стороны подшипника (→ *«Подшипниковые узлы ICOS с манжетным уплотнением»*, **стр. 304**)

Как правило, подшипниковые уплотнения SKF изготавливаются из специально разработанного эластомерного материала и закрепляются на жёстком армирующем кольце из листовой стали методом вулканизации. В зависимости от серии, размера и предъявляемых требований, стандартными материалами для изготовления уплотнений являются:

- бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR)
- гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR)
- фторкаучук (FKM)
- полиуретан (PUR)

Выбор соответствующего материала уплотнения зависит от предполагаемой рабочей температуры и используемого смазочного материала. Допустимые рабочие температуры указаны в разделе *«Материалы уплотнений»* (→ **стр. 155**).

Рис. 50



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Внешние уплотнения

Для тех случаев, когда эффективное уплотнение подшипникового узла важнее, чем соображения экономии пространства и стоимости, существует выбор из нескольких возможных вариантов.

Для уплотнений, не поставляемых SKF, представленная в данном разделе информация должна рассматриваться только в качестве ознакомительной. Перед выбором уплотнения для конкретной области применения убедитесь, что учтены все значимые рабочие факторы. SKF не несёт ответственности за рабочие характеристики продукции других производителей.

### Бесконтактные уплотнения

Самым простым внешним уплотнением является щелевое уплотнение, которое образует небольшой зазор между поверхностью вала и отверстием корпуса (→ **рис. 51**). Такое уплотнение достаточно для подшипников, смазываемых пластичной смазкой и работающих в условиях сухой и незагрязнённой среды. Эффективность этого уплотнения можно повысить, если в отверстии корпуса выточить одну или несколько концентрических канавок (→ **рис. 52**). Пластичная смазка, проникающая со стороны подшипника в зазор, заполняет канавки и помогает предотвратить проникновение загрязнений в подшипниковый узел.

Если применяется смазывание маслом, и вал расположен горизонтально, то на валу или в отверстии корпуса можно проточить спиральные канавки правого или левого направления, в зависимости от направления вращения вала (→ **рис. 53**). Данные канавки служат для возврата вытекающего масла в полость подшипника. Поэтому важно, чтобы вал вращался только в одном направлении.

Рис. 51

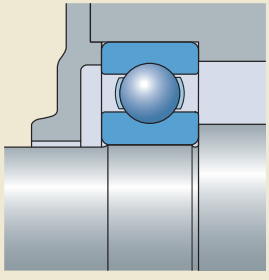


Рис. 52

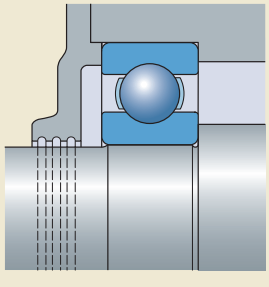
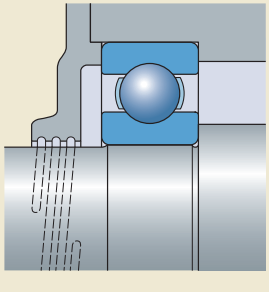


Рис. 53



F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Одно- или многоступенчатые лабиринтные уплотнения, как правило, используемые при смазывании подшипникового узла пластичной смазкой, значительно эффективнее, чем простые щелевые уплотнения, и поэтому дороже. Эффективность таких уплотнений можно повысить путём регулярной подачи влагостойкой пластичной смазки, например, на литиево-кальциевой основе. Смазка подается через канал, ведущий к проходам лабиринта. Проходы (каналы) лабиринтного уплотнения могут быть расположены вдоль оси (→ **рис. 54**) или по радиусу (→ **рис. 55**), в зависимости от вида корпуса (неразъёмного или разъёмного), процедуры монтажа, доступного пространства и т. д. При возникновении в процессе работы осевого смещения вала ширина осевых каналов лабиринта (→ **рис. 54**) остаётся неизменной, и поэтому каналы могут быть достаточно узкими. Если предполагается возникновение углового перекоса вала относительно корпуса, следует использовать лабиринтные уплотнения с наклонными каналами (→ **рис. 56**).

Эффективные и недорогие лабиринтные уплотнения могут быть изготовлены из стандартных комплектующих, имеющихся в продаже, таких как уплотнительные шайбы SKF (→ **рис. 57**). Эффективность уплотнения возрастает по мере увеличения числа комплектов шайб и может быть значительно увеличена при установке шайб с ворсовым покрытием. Дополнительная информация о данных уплотнительных шайбах представлена в разделе *«Уплотнения для промышленных трансмиссий»* (→ skf.ru).

Для улучшения уплотняющего действия защитных шайб на вал нередко устанавливают вращающиеся диски (→ **рис. 58**). При смазывании маслом для этой же цели используют отражательные кольца, канавки или диски. Масло, задерживаемое маслоотражательным кольцом, собирается в канале корпуса и возвращается в маслосборник корпуса через соответствующие маслоотводящие каналы (→ **рис. 59**).

Рис. 54

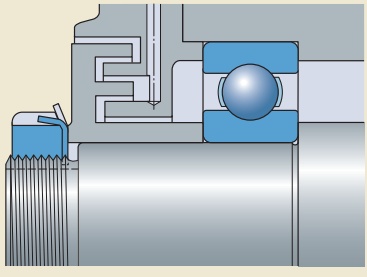


Рис. 55

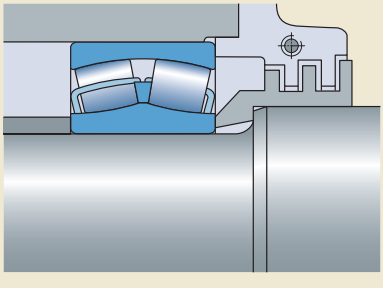
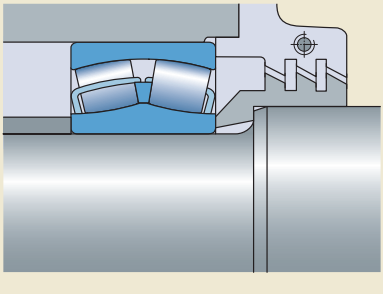


Рис. 56



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 57

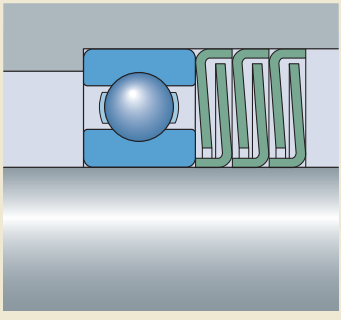


Рис. 58

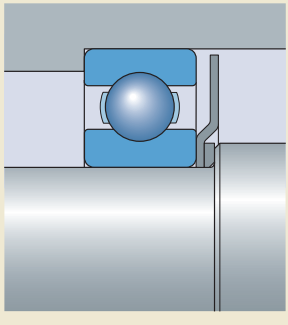
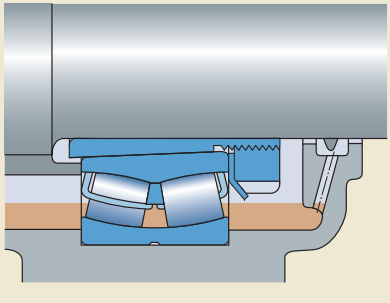


Рис. 59



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Контактные уплотнения

Существует четыре типа наиболее распространённых контактных уплотнений:

- манжетные уплотнения (→ **рис. 60** и **61**)
- V-образные уплотнения (→ **рис. 62**)
- осевые уплотнения с хомутом (→ **рис. 63**)
- механические уплотнения (→ **рис. 64**, **стр. 236**)

Как правило, выбор типа уплотнения для конкретной области применения зависит от его основного назначения (удержание смазочного материала или защита от проникновения загрязнений), типа смазочного материала (масло, пластичная смазка и т. д.) и рабочих условий (частота вращения, температура, уровень загрязнённости).

#### Манжетные уплотнения

Манжетные уплотнения (→ **рис. 60** и **61**) представляют собой контактные уплотнения, в основном используемые в условиях смазывания маслом. Готовые к монтажу манжетные уплотнения обычно имеют внутреннее армирование металлом или металлический корпус, корпус и уплотняющую кромку из синтетического каучука, а также снабжены стягивающей пружиной. Кромки уплотнения прижимаются к поверхности вала при помощи стягивающей пружины. В зависимости от материала уплотнения и типа удерживаемой и/или отражаемой среды манжетные уплотнения могут работать при температурах от –60 до +190 °C (*от –75 до 375 °F*).

Поверхность, сопряжённая с уплотнением, — это часть вала, контактирующая с уплотняющей кромкой, которая имеет исключительную важность для эффективности уплотнения. Твёрдость сопряжённой поверхности должна быть не менее 55 HRC на глубине закалённого слоя не менее 0,3 мм. Шероховатость поверхности должна соответствовать требованиям ISO 4288 и находиться в пределах Ra = от 0,2 до 0,8 мкм. В условиях невысокой частоты вращения, хорошего смазывания и минимального уровня загрязнённости допускается меньшая твёрдость сопряжённой поверхности. Для устранения насосного эффекта, вызываемого винтовыми следами от шлифования, SKF рекомендует выполнять обработку поверхности врезным шлифованием.

Рис. 60

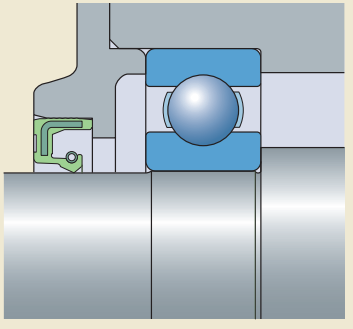
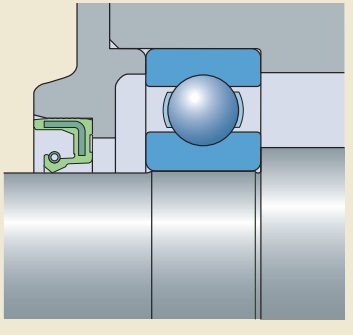


Рис. 61



Если главным предназначением манжетного уплотнения вала является удержание смазочного материала, кромка уплотнения должна быть обращена внутрь (→ **рис. 60**). Если главной целью является защита от проникновения загрязняющих веществ, кромка уплотнения должна быть обращена наружу от подшипника (→ **рис. 61**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### V-образные уплотнения

V-образные уплотнения (→ **рис. 62**) могут использоваться как при смазывании маслом, так и пластичной смазкой. Гибкое резиновое кольцо V-образного уплотнения охватывает и вращается вместе с валом, при этом кромка уплотнения оказывает лёгкое осевое давление на неподвижную корпусную деталь. В зависимости от материала, из которого они изготовлены, V-образные уплотнения могут эксплуатироваться при температурах от –40 до +150 °C (*от –40 до +300 °F*). Они просты в установке и допускают сравнительно большие угловые перекосы вала при малых частотах вращения.

Шероховатость сопряжённой поверхности Ra может быть в пределах от 2 до 3 мкм. При окружных скоростях, превышающих 8 м/с, корпус уплотнения должен иметь осевую механическую фиксацию на валу. При окружных скоростях выше 12 м/с корпус должен быть защищён от радиального отделения от вала под действием центробежных сил. Для этого может использоваться стальное штампованное удерживающее кольцо. Если окружная скорость превышает 15 м/с, уплотнительная кромка отрывается от уплотняемой поверхности, и контактное уплотнение превращается в щелевое уплотнение.

Эффективность V-образных уплотнений объясняется тем, что корпус уплотнения выполняет роль маслоотражательного кольца, предотвращающего попадание грязи и жидкостей. Поэтому при смазывании пластичной смазкой данные уплотнения обычно располагаются вне корпуса подшипника, а при смазывании маслом они устанавливают внутри корпуса с направленной в сторону от подшипника кромкой. При использовании в качестве вторичного уплотнения V-образные кольца защищают первичное уплотнение от проникновения чрезмерного количества загрязняющих веществ и влаги.

### Осевые уплотнения с хомутом

Осевые уплотнения с хомутом (→ **рис. 63**) используются в качестве вторичных уплотнений для валов больших диаметров в тех случаях, когда требуется защита первичного уплотнения. Они фиксируются на неподвижной детали при помощи хомута и обеспечивают осевое уплотнение вращающейся сопряжённой поверхности. Для этого типа уплотнений достаточно, если сопряжённая поверхность будет иметь шероховатость Ra = 2,5 мкм.

Рис. 62

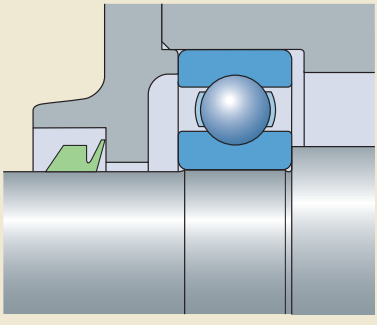
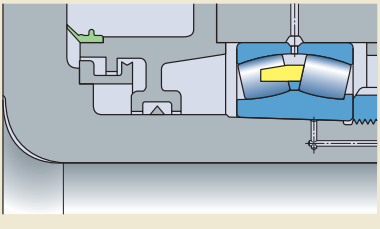


Рис. 63



F

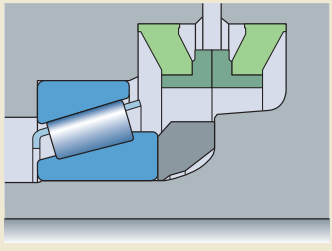
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Механические уплотнения

Механические уплотнения (→ **рис. 64**) используются для уплотнения подшипников, смазываемых пластичной смазкой или маслом и работающих с относительно небольшими частотами вращения и в тяжёлых условиях. Они состоят из двух скользящих стальных колец с высококачественно обработанными уплотняющими поверхностями и двух пластиковых тарельчатых пружин, которые обеспечивают фиксацию скользящих колец в корпусе и создают необходимую силу преднатяга уплотняющих поверхностей. Особые требования к обработке сопряжённых поверхностей в отверстии корпуса отсутствуют.

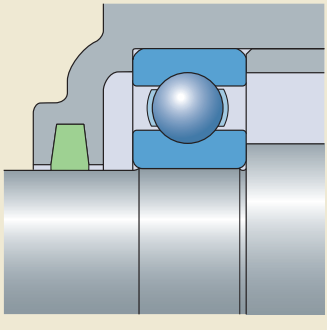
Рис. 64



### Другие уплотнения

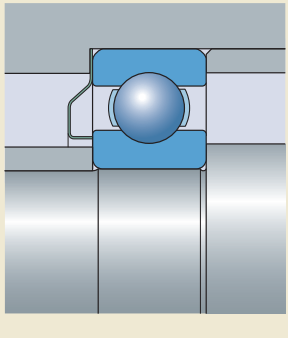
Войлочные уплотнения (→ **рис. 65**) обычно применяются при смазывании пластичной смазкой. Эти уплотнения просты и экономичны, и могут использоваться при окружных скоростях до 4 м/с и рабочих температурах до 100 °C *(205 °F)*. Уплотняемая поверхность должна быть отшлифована до шероховатости Ra ≤ 3,2 мкм. Эффективность войлочных уплотнений можно значительно повысить, если установить простое лабиринтное уплотнение в качестве вторичного уплотнения. Перед тем как вставить уплотнение в канавку корпуса, оно должно быть пропитано маслом при температуре около 80 °C *(175 °F)*.

Рис. 65



Металлические уплотнения (→ **рис. 66**) являются простыми, экономичными и компактными уплотнениями для подшипников, смазываемых пластичной смазкой, особенно для радиальных шарикоподшипников. Уплотнения фиксируются за счёт прижатия к корпусу наружным кольцом или к валу внутренним кольцом и оказывают упругое осевое давление на другое кольцо. После определённого периода приработки эти уплотнения превращаются в бесконтактные за счёт образования очень узкого щелевого зазора.

Рис. 66



Дополнительная информация об уплотнениях SKF приведена в разделе *«Уплотнения для промышленных трансмиссий»* (→ skf.ru).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Temperature



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Смазывание

**Основные задачи смазывания** . . . . . **240**
Коэффициент вязкости к . . . . . 241

**Смазывание пластичной смазкой** . . . . . **242**

**Пластичные смазки** . . . . . **244**
Диапазон температур — принцип светофора SKF . . . . . 244
Температурные диапазоны . . . . . 246
Консистенция . . . . . 246
Вязкость базового масла . . . . . 246
Вращение наружного кольца . . . . . 248
Защита от коррозии . . . . . 248
Грузоподъёмность . . . . . 248
Антизадирные присадки . . . . . 248
Антиизносные присадки . . . . . 249
Смешиваемость . . . . . 249

**Пластичные смазки SKF** . . . . . **252**

**Повторное смазывание** . . . . . **252**
Периодичность замены смазки . . . . . 252
Изменение интервалов смазывания в зависимости от рабочих условий и типа подшипника . . . . . 253
Рабочая температура . . . . . 253
Вертикальные валы . . . . . 253
Вибрация . . . . . 253
Загрязнённость . . . . . 253
Очень низкие частоты вращения . . . . . 254
Высокие частоты вращения . . . . . 254
Тяжёлые и очень тяжёлые нагрузки . . . 254
Очень малые нагрузки . . . . . 254
Перекос . . . . . 254
Крупногабаритные подшипники . . . . . 254
Цилиндрические роликоподшипники . . 254
Рекомендации . . . . . 255

**Процедуры повторного смазывания** . . . **258**
Пополнение пластичной смазки . . . . . 258
Замена пластичной смазки . . . . . 260
Непрерывное смазывание . . . . . 261

**Смазывание маслом** . . . . . **262**
Методы смазывания маслом . . . . . 262
Смазывание масляной ванной . . . . . 262
Смазывание с использованием маслоподающего кольца . . . . . 263
Смазывание циркуляцией масла . . . . . 263
Смазывание впрыском масла . . . . . 264
Масловоздушное смазывание . . . . . 264
Смазочные масла . . . . . 265
Выбор смазочного масла . . . . . 266
Замена масла . . . . . 267

G

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Основные задачи смазывания

Подшипники качения требуют смазывания, которое обеспечивает достижение расчётного ресурса, препятствует непосредственному контакту поверхностей тел качения с дорожками качения, сепараторами и другими компонентами системы подшипникового узла. Смазочный материал препятствует износу и защищает поверхности подшипника от коррозии. Оптимальный выбор смазочного материала и способа смазывания для определённых рабочих условий не менее важен, чем соблюдение процедур правильного технического обслуживания.

Для смазывания подшипников качения предлагается широкий выбор пластичных смазок, масел и других смазочных материалов, например, веществ на основе графита. Выбор смазочного материала и способа смазывания зависит главным образом от рабочих условий и таких показателей как требуемая частота вращения и допустимая рабочая температура. На выбор смазочного материала также влияют и другие факторы, такие как вибрация и нагрузки.

Как правило, наиболее благоприятные температурные рабочие условия достигаются, когда для надёжного смазывания подшипника используется минимально необходимое количество смазочного материала. Однако, когда смазочный материал выполняет дополнительные функции, такие как уплотнение или отвод тепла, может потребоваться его дополнительное количество.

Свойства смазочного материала постепенно ухудшаются из-за совершаемой механической работы, старения смазочного материала и его загрязнения. Поэтому необходимо регулярно пополнять или заменять пластичную смазку, а также фильтровать и заменять смазочное масло.

Информация и рекомендации, представленные в данном разделе, относятся к подшипникам без встроенных уплотнений или защитных шайб. Подшипники и подшипниковые узлы SKF со встроенными уплотнениями и/или защитными шайбами поставляются с пластичной смазкой, заложенной на весь срок службы подшипника. Информация об используемых SKF стандартных пластичных смазках с кратким описанием их характеристик приведена в соответствующих разделах каталога.

В нормальных рабочих условиях срок службы пластичной смазки в уплотнённых подшипниках превышает срок службы самого подшипника, поэтому, за некоторым исключением, повторное смазывание таких подшипников не требуется.

Для рассмотрения работы подшипников под нормальными рабочими условиями подразумевается следующее:

- нагрузки постоянны по величине и направлению
- нагрузки равны или превышают рекомендуемую минимальную нагрузку, что составляет как минимум:
  - 0,01 C для шарикоподшипников
  - 0,02 C для роликоподшипников
- постоянная частота вращения, не превышающая допустимую

**Сепараторы с центрированием по одному из колец**
Подшипники с сепараторами, центрируемыми по одному из колец, как правило смазываются маслом. Смазывание пластичной смазкой может использоваться при работе со средними частотами вращения. Необходимую информацию о конструкциях сепараторов и технических требованиях можно найти в соответствующих разделах каталога.

**Характеристики смазочных материалов**
Смазочные свойства на первый взгляд идентичных смазочных материалов, в особенности пластичных смазок, изготовленных на различных заводах-изготовителях, могут в значительной степени различаться. В связи с этим SKF не может взять на себя ответственность за качество и свойства любых смазочных материалов. Поэтому рекомендуется подробно сформулировать требования к смазочному материалу и выбрать наиболее подходящий смазочный материал для конкретной области применения.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- соответствующий рабочий зазор
- для смазывания пластичной смазкой:
  - работа только в установившемся режиме (после нескольких часов работы)
  - пластичная смазка с загустителем на основе литиевого мыла с минеральным маслом
  - заполнение свободного пространства внутри подшипника приблизительно на 30 %
  - минимальная температура окружающей среды 20 °C (*70 °F*)
- для смазывания маслом:
  - смазывание масляной ванной, впрыском масла или масловоздушное смазывание
  - диапазон вязкости от 2 до 500 мм$^2$/с

### Коэффициент вязкости κ

Значение вязкости масла для образования гидродинамической плёнки, разделяющей контактные поверхности подшипника, рассматривается в разделе *«Условия смазывания — коэффициент вязкости κ»* (→ **стр. 71**). Эта информация в равной степени относится к вязкости базового масла пластичных смазок и смазочных масел.

Состояние смазочного материала описывается коэффициентом вязкости κ, который является отношением фактической вязкости ν к номинальной вязкости $\nu_1$, требуемой для достаточного смазывания. При этом обе эти величины рассматриваются при нормальной рабочей температуре смазочного материала.

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

где
κ = коэффициент вязкости
ν = фактическая вязкость смазочного материала [мм²/с]
$\nu_1$ = номинальная вязкость смазочного материала в зависимости от среднего диаметра подшипника и частоты вращения [мм²/с]

Для разделения контактных поверхностей подшипника требуется коэффициент вязкости κ = 1. При κ ≥ 4 достигаются условия образования полноценной гидродинамической плёнки для правильного смазывания. Тем не менее, SKF рекомендует ограничить коэффициент κ величиной 4, в противном случае тепловыделение из-за трения снизит рабочую вязкость.

При κ < 1 формирование достаточной гидродинамической плёнки невозможно, вследствие чего может возникнуть контакт металлических поверхностей. Использование смазочных материалов, содержащих антизадирные и антиизносные присадки (→ *«Грузоподъёмность»*, **стр. 248**), может увеличить срок службы подшипника.

В условиях смазывания с коэффициентом вязкости κ < 0,4 необходимо использовать масла с антизадирными (EP) присадками.

При κ < 1 следует рассмотреть возможность использования гибридных подшипников (→ *«Гибридные подшипники»*, **стр. 1205**). Даже в условиях неправильного смазывания риск появления задиров на стальных дорожках качения вследствие контакта с телами качения из нитрида кремния очень мал.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Смазывание пластичной смазкой

Большинство подшипников качения смазывается пластичной смазкой. По сравнению с маслом значительным преимуществом пластичной смазки является то, что она лучше удерживается в подшипниковом узле, особенно в случае монтажа на наклонных или вертикальных валах. Пластичная смазка также может способствовать защите подшипникового узла от проникновения твёрдых и жидких загрязняющих веществ, а также предохраняет от конденсирования влаги.

Данные по диапазонам частот вращения, интервалам температур, а так же по уровням рабочих нагрузок могут отличаться от данных для подшипников. Типичные значения для подшипников, которые обычно работают с пластичной смазкой, приведены в следующих таблицах:

- **таблица 1**: диапазоны частот вращения для радиальных подшипников, смазываемых пластичной смазкой
- **таблица 2**: температура пластичной смазки
- **таблица 3**: диапазоны нагрузок для пластичных смазок

Количество используемой пластичной смазки зависит от условий работы. Недостаточное количество смазки приводит к возникновению контакта металлических поверхностей и преждевременному выходу подшипника из строя. Избыточное количество пластичной смазки вызывает быстрое повышение рабочей температуры подшипника, особенно при больших частотах вращения. Подшипники SKF с уплотнениями или защитными шайбами (уплотнённые подшипники) при изготовлении заполняются пластичной смазкой в объёме, который обеспечивает продолжительный срок службы подшипника.

В зависимости от диапазона частот вращения (→ **таблица 1**), SKF рекомендует следующее процентное заполнение подшипника пластичной смазкой:

- 100 % для низких частот вращения
- 30–50 % для средних и высоких частот вращения

Свободное пространство в корпусе подшипникового узла необходимо частично заполнить пластичной смазкой. Перед началом эксплуатации подшипника на полной скорости необходимо дать возможность излишкам смазки осесть или вытечь из подшипника в процессе приработки. В конце периода приработки рабочая температура значительно снижается, указывая на то, что пластичная смазка распределилась в полости подшипникового узла.

В тех случаях, когда подшипник работает с очень малой частотой вращения и требуется надёжная защита от загрязнений и коррозии, SKF рекомендует заполнять полость корпуса пластичной смазкой до 90 %.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 1**

**Диапазоны частот вращения для радиальных подшипников, смазываемых пластичной смазкой**

| **Диапазон частот вращения** | | **Параметр быстроходности** Шарикоподшипники $A = n\,d_m$ | Игольчатые, сферические, конические роликоподшипники и тороидальные роликоподшипники CARB | Цилиндрические роликоподшипники |
|---|---|---|---|---|
| – | | мм·об/мин | | |
| **VL** | Очень низкие | – | < 30 000 | < 30 000 |
| **L** | Низкие | < 100 000 | < 75 000 | < 75 000 |
| **M** | Средние | < 300 000 | < 210 000 | < 270 000 |
| **H** | Высокие | < 500 000 | ≥ 210 000 | ≥ 270 000 |
| **VH** | Очень высокие | < 700 000 | – | – |
| **EH** | Экстремально высокие | ≥ 700 000 | – | – |

n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

Срок службы пластичной смазки можно рассчитать только с учётом диапазонов частот вращения, перечисленных в таблице.

**Таблица 2**

**Температурные диапазоны для пластичных смазок**

| **Диапазон температур** | | **Диапазон** | |
|---|---|---|---|
| – | | °C | *°F* |
| **L** | Низкие | < 50 | *< 120* |
| **M** | Средние | от 50 до 100 | *от 120 до 210* |
| **H** | Высокие | от 100 до 150 | *от 210 до 300* |
| **VH** | Очень высокие | > 150 | *> 300* |

**Таблица 3**

**Диапазоны нагрузок для пластичных смазок**

| **Диапазон нагрузки** | | **Соотношение нагрузки** C/P |
|---|---|---|
| **L** | Низкие | > 15 |
| **M** | Средние | > 8 |
| **H** | Высокие | < 4 |
| **VH** | Очень высокие | < 2 |

G

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Пластичные смазки

Пластичные смазки состоят из минерального или синтетического масла и загустителя. В качестве загустителя обычно используется металлическое мыло. Однако для определённых условий работы, например, высоких температур, в качестве загустителей могут использоваться другие вещества, такие как полимочевина. Кроме того, в состав пластичной смазки включаются различные присадки, улучшающие характеристики смазки. Консистенция пластичной смазки во многом зависит от типа и концентрации используемого загустителя и рабочей температуры подшипникового узла. При выборе пластичной смазки необходимо учитывать следующие факторы:

- диапазон рабочих температур
- консистенция
- вязкость базового масла
- антикоррозийная защита
- несущая способность масляной плёнки
- смешиваемость с другими маслами и жидкостями

## Диапазон температур — принцип светофора SKF

Диапазон температур, в котором может работать пластичная смазка, в основном зависит от типа базового масла и загустителя, а также присадок. Соответствующие диапазоны температур схематично показаны на **диаграмме 1** в виде «двух светофоров».

«Светофоры» показывают границы диапазона температур — нижний и верхний пределы.

- Нижний температурный предел (LTL), то есть самая низкая температура, при которой пластичная смазка позволяет подшипнику вращаться без затруднения, во многом определяется типом базового масла и его вязкостью.
- Верхний температурный предел (HTL) определяется типом загустителя и температурой каплепадения. Точка каплепадения обозначает температуру, при которой пластичная смазка теряет свою консистенцию и превращается в жидкость.

SKF не рекомендует использовать смазки для подшипников при температурах ниже нижнего температурного предела и выше верхнего температурного предела (красные зоны на **диаграмме 1**). Несмотря на то, что в спецификациях производители пластичных смазок указывают конкретные значения нижнего и верхнего пределов температур, наибольшую важность для надёжной работы подшипника имеют следующие температурные параметры:

- нижний предел рабочих температур (LTPL)
- верхний предел рабочих температур (HTPL)

В этих двух пределах, т. е. в зелёной зоне на **диаграмме 1**, обеспечивается надёжная работа пластичной смазки и возможность точного определения интервала повторного смазывания или срока службы смазки. Поскольку определение верхнего предела рабочих температур для смазок не регламентировано в международных стандартах, необходимо проявлять осторожность при интерпретации рекомендаций, приводимых поставщиками смазочных материалов.

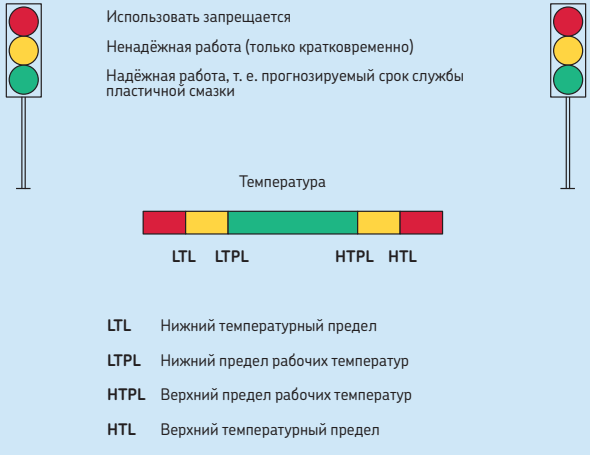
При температурах, превышающих верхний предел рабочих температур (HTPL), ухудшение свойств пластичной смазки происходит с

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 1**

**Принцип светофора SKF**




**LTL** Нижний температурный предел

**LTPL** Нижний предел рабочих температур

**HTPL** Верхний предел рабочих температур

**HTL** Верхний температурный предел

возрастающей быстротой, а побочные продукты окисления оказывают разрушающее воздействие на смазку. Поэтому эксплуатация подшипников при температурах в жёлтой зоне между верхним пределом рабочих температур (HTPL) и верхним температурным пределом (HTL) допускается только на довольно короткое время — не более нескольких часов.

Также существует жёлтая зона для низких температур. По мере понижения температуры консистенция пластичной смазки возрастает, а тенденция к маслоотделению снижается. Это приводит к недостаточной подаче смазочного материала на контактные поверхности тел и дорожек качения. На **диаграмме 1** этот температурный предел обозначен как нижний предел рабочих температур (LTPL). Значения нижнего предела рабочей температуры для ролико- и шарикоподшипников различны. Поскольку шарикоподшипники легче смазывать, чем роликоподшипники, для них значение LTPL имеет меньшее значение. В тоже время, постоянная работа роликоподшипников в условиях температур ниже этого предела может привести к их серьёзному повреждению. Короткие периоды работы в этой зоне, например, в процессе холодного запуска, допустимы, так как тепло, выделяемое при трении, повышает температуру подшипника, и она быстро устанавливается в пределах зелёной зоны.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Температурные диапазоны

Температурные диапазоны для различных смазок различаются между собой и определяются только путём испытаний при работе подшипников.

Стандартные температурные зоны для широко распространённых пластичных смазок класса консистенции NLGI 2 без антизадирных присадок, обычно используемых для смазывания подшипников качения, показаны на **диаграмме 2**. Поскольку характеристики, приведённые для каждого типа пластичной смазки, являются суммарными данными смазок более или менее аналогичного состава, границы цветов на диаграммах меняются не резко, а при помощи плавных переходов одного цвета в другой.

Температурные зоны для пластичных смазок SKF показаны на **диаграмме 3**. Данные зоны определены в результате продолжительных испытаний, проведённых в лабораториях SKF.

Значения, указанные на **диаграммах 2** и **3**, относятся к измерениям температуры на кольце, которое является неподвижным в процессе работы.

## Консистенция

Согласно классификации Национального института пластичных смазок (NLGI) существует несколько классов консистенции пластичных смазок. Консистенция пластичной смазки не должна резко изменяться при работе в пределах установленного интервала температур. Пластичные смазки, которые размягчаются при повышенных температурах, могут вытекать из полости подшипникового узла. Смазки, которые затвердевают при низких температурах, могут затруднять вращение подшипника или ограничивать маслоотделение.

Пластичные смазки с загустителем из металлосодержащего мыла с классами консистенции 1, 2 или 3 по шкале NLGI обычно пригодны для использования с подшипниками качения. Наиболее распространенные пластичные смазки имеют класс консистенции NLGI 2. Пластичные смазки, имеющие более жидкую консистенцию, предпочтительны в условиях низких температур или в тех случаях, когда требуется повышенная прокачиваемость смазки. Пластичные смазки класса консистенции 3 рекомендуются для подшипниковых узлов, работающих на вертикальных валах, где отражательная пластина для удержания смазки внутри подшипника расположена под подшипником.

Когда подшипник работает в условиях вибрации, пластичная смазка подвергается интенсивной выработке, так как под воздействием вибрации она постоянно отбрасывается в полость подшипника. В данном случае целесообразно применять пластичные смазки, консистенция которых не изменяется в процессе работы.

Пластичные смазки с загустителем из полимочевины могут размягчаться или затвердевать в зависимости от скорости сдвига слоев смазки в конкретных условиях работы. Поэтому при вертикальном расположении вала в отдельных случаях существует опасность вытекания смазок на основе полимочевины вне зависимости от рабочей температуры.

## Вязкость базового масла

Вязкость базового масла пластичных смазок, которые обычно используются для смазывания подшипников качения, находится в пределах от 15 до 500 мм²/с при 40 °C *(105 °F)*. Отделение масла в пластичных смазках с базовым маслом вязкостью свыше 500 мм²/с при 40 °C *(105 °F)* происходит настолько медленно, что адекватное смазывание подшипника не обеспечивается. Поэтому необходимо проявлять особую осторожность в случаях, когда требуется вязкость более 500 мм$^2$/с при 40 °C *(105 °F)* вследствие малых частот вращения, а также работы подшипников в условиях экстремально высоких или низких температур. В таких случаях следует обратиться в техническую службу SKF за консультацией.

От вязкости базового масла также зависит максимальная рекомендуемая частота вращения подшипника. Кроме того, допустимая частота вращения для пластичной смазки зависит от сопротивления смазки сдвигу, которое определяется загустителем. Для выражения скоростных характеристик пластичных смазок их производители нередко используют параметр быстроходности, который рассчитывается по формуле

$$A = n\, d_m$$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 2**

**Принцип светофора SKF — стандартные пластичные смазки**

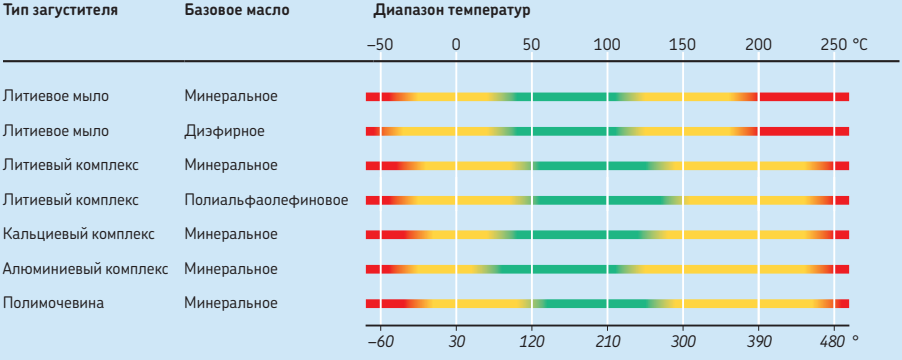
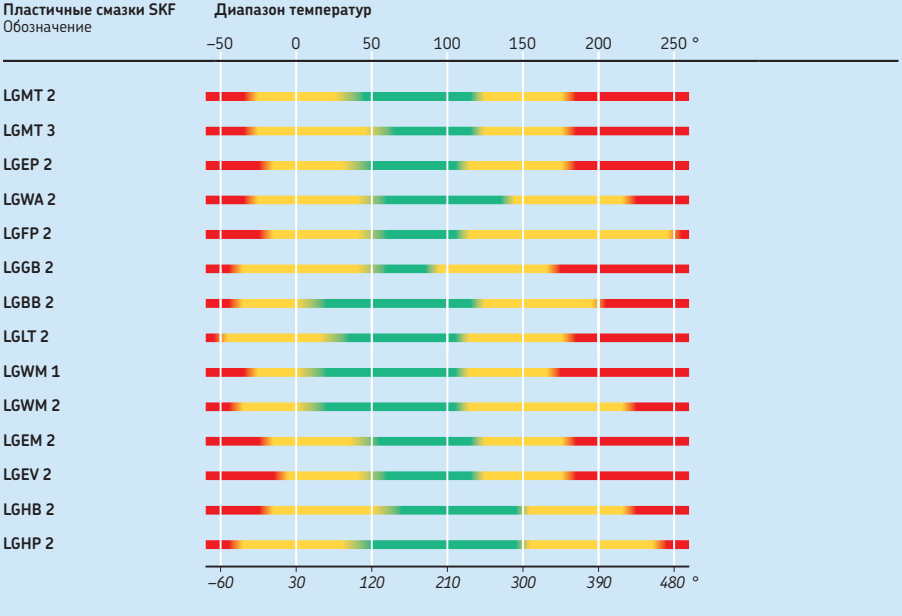



**Диаграмма 3**

**Принцип светофора SKF — пластичные смазки SKF**




При рабочих температурах, превышающих > 150 °C *(300 °F)*, SKF рекомендует использовать пластичную смазку SKF LGET 2.

G

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



где
A = параметр быстроходности [мм·об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)
n = частота вращения [об/мин]

Если параметр быстроходности A превышает 70 % величины рекомендованного предела (→ **таблица 5**, **стр. 257**), следует определить влияние выбранного смазочного материала на предельные частоты вращения, указанные в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**), и убедиться в соответствии частоты вращения имеющимся рекомендациям.

При необходимости выбора смазки для подшипников, работающих при очень большой частоте вращения, обращайтесь в техническую службу SKF.

### Вращение наружного кольца

При вращении наружного кольца расчёт параметра быстроходности A производится иначе. В этом случае вместо $d_m$ используется наружный диаметр подшипника D. Чтобы избежать утечки смазки, необходимо использовать качественные уплотнения.

В условиях работы при высоких частотах вращения наружного кольца (т. е. > 40 % номинальной частоты вращения, указанной в таблицах подшипников) следует выбирать пластичные смазки, имеющие пониженную тенденцию к маслоотделению.

Для сферических упорных роликоподшипников с вращающимся свободным кольцом рекомендуется использовать смазывание маслом.

## Защита от коррозии

Пластичная смазка также должна защищать подшипник от коррозии и не должна вымываться из полости подшипника в случае попадания воды. Тип загустителя определяет способность пластичной смазки противостоять вымыванию водой. Наиболее устойчивыми к вымыванию водой являются пластичные смазки на основе таких загустителей, как литиевый и кальциевый комплексы, а также полимочевина. Антикоррозийные свойства пластичных смазок определяются характеристиками используемого в них ингибитора коррозии.

В условиях работы при низких частотах вращения для защиты от коррозии и предотвращения проникновения воды рекомендуется заполнение полости корпуса пластичной смазкой до 90 %.

## Грузоподъёмность

Если толщина гидродинамической смазочной плёнки недостаточна для предотвращения контакта металлических поверхностей, срок службы подшипника может быть значительно увеличен путём использования антизадирных (EP) или антиизносных (AW) присадок.

SKF, как правило, не рекомендует использовать антизадирные или антиизносные присадки, если коэффициент κ > 1 (→ *«Коэффициент вязкости κ»*, **стр. 241**). Однако, в некоторых случаях применение таких присадок может оказаться полезным, например, при чрезмерном проскальзывании между телами и дорожками качения.

### Антизадирные присадки

Использование антизадирных присадок является одним из способов удаления неровностей на стальных контактных поверхностях. Повышенные температуры, возникающие в местах повышенных контактных напряжений на неровностях, активируют эти присадки, в результате чего обеспечивается умеренный износ поверхности в точках контакта. Таким образом, антизадирные присадки сглаживают поверхности, уменьшают локальное увеличение контактных напряжений и увеличивают ресурс подшипника.

Некоторые современные антизадирные присадки производятся на основе серы и фосфора, которые могут стать химически активными даже без контакта неровностей. В таких случаях высокие рабочие температуры и/или контактные напряжения выступают в роли катализатора. Возникающая в результате химическая активность может не ограничиваться зонами контакта неровностей, также оказывая негативное воздействие на прочность подшипниковой стали. Это может активизировать механизмы коррозии/диффузии в зонах контакта и ускорить выход подшипника из строя, который обычно начинается с точечного выкрашивания.

Поэтому, SKF рекомендует использовать антизадирные присадки, которые наименее активны при рабочих температурах от 80 °C *(175 °F)* до 100 °C *(210 °F)*. Для усиления ан-

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



тизадирного эффекта на очень малых частотах вращения можно использовать твёрдые смазочные добавки, такие как графит и дисульфид молибдена ($MoS_2$). Такие присадки должны иметь высокую химическую чистоту и очень мелкие частицы. В противном случае возможно сокращение срока службы подшипника из-за дефектов, образуемых в результате давления твёрдых частиц, присутствующих в смазке.

Более подробную информацию об антизадирных присадках можно получить в технической службе SKF.

**Антиизносные присадки**

Антиизносные (AW) присадки, так же как и антизадирные, предотвращают контакт металлических поверхностей. Однако, они имеют разные механизмы действия. Основное отличие состоит в том, что антиизносные присадки создают защитный слой, который прилипает к поверхности. Это обеспечивает проскальзывание неровностей друг по другу без контакта сталь/сталь. При этом микронеровности не устраняются путём износа, как в случае с антизадирными присадками. Аналогично антизадирным присадкам антиизносные присадки могут содержать элементы, способные ослабить структуру поверхностного слоя подшипниковой стали.

Некоторые загустители (например, комплекс сульфоната кальция) также обладают антизадирным или антиизносным эффектом, не оказывая при этом химического воздействия, которое может привести к усталостному разрушению подшипника. Температурные диапазоны данных загустителей соответствуют рабочим режимам большинства пластичных смазок и масел.

Более подробную информацию об антиизносных (AW) присадках можно получить в технической службе SKF.

## Смешиваемость

При необходимости перехода от одного типа пластичной смазки к другому следует принять во внимание возможность смешивания пластичных смазок без негативных последствий. При смешивании несовместимых пластических смазок их совместная консистенция может так сильно измениться, что это приведёт к выходу подшипника из строя, например, в результате утечки смазки.

**ВНИМАНИЕ**

Воздействие на PTFE открытого огня или его использование при температурах свыше 300 °C (*570 °F*) создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе *«Материалы уплотнений»* (→ **стр. 155**).

Пластичные смазки, имеющие один и тот же загуститель и одно и то же базовое масло, как правило, могут смешиваться без каких-либо значительных последствий. Например, пластичную смазку на основе литиевого мыла / минерального масла обычно можно смешивать с другой пластичной смазкой на основе литиевого мыла / минерального масла. Также могут смешиваться друг с другом некоторые пластичные смазки на основе разных загустителей, например, пластичные смазки на основе кальциевого и литиевого комплексов.

В тех случаях, когда смена пластичной смазки может привести к снижению её консистенции и утечке из подшипникового узла, рекомендуется предварительно очистить полость подшипникового узла и смазочные каналы от остатков старой пластичной смазки (→ *«Повторное смазывание»*, **стр. 252**).

Консервационный состав, используемый для подшипников SKF, совместим с большинством типов пластичных смазок, за возможным исключением пластичных смазок на основе полимочевины. Пластичные смазки на основе PTFE, например, SKF LGET 2, не совместимы со стандартными консервантами и перед их использованием консервант должен быть удалён.

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Пластичные смазки SKF — технические спецификации и характеристики**

| Обозначение | Описание | Температура | Частота вращения | Нагрузка | Класс NLGI | Температурный диапазон[1] L | HTPL | Вязкость базового масла при 40 °C *(105 °F)* | 100 °C *(210 °F)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | – | – | – | – | – | °C/*°F* | | мм²/с | |
| **LGMT 2** | Многоцелевая промышленная и автомобильная | M | M | L–M | 2 | –30<br>*–20* | 120<br>*250* | 110 | 11 |
| **LGMT 3** | Многоцелевая промышленная и автомобильная | M | M | L–M | 3 | –30<br>*–20* | 120<br>*250* | 120 | 12 |
| **LGEP 2** | Антизадирная, для тяжёлых нагрузок | M | L–M | H | 2 | –20<br>*–5* | 110<br>*230* | 200 | 16 |
| **LGWA 2** | Для широкого диапазона температур[3], антизадирная | M–H | L–M | L–H | 2 | –30<br>*–20* | 140<br>*285* | 185 | 15 |
| **LGFP 2** | Совместимая с пищевыми продуктами | M | M | L–M | 2 | –20<br>*–5* | 110<br>*230* | 130 | 7,3 |
| **LGGB 2** | Биоразлагаемая, низкая токсичность | L–M | L–M | M–H | 2 | –40<br>*–40* | 90[2]<br>*195* | 110 | 13 |
| **LGBB 2** | Для подшипников лопастей винтов и поворотных механизмов ветряных турбин | L–M | VL | M–H | 2 | –40<br>*–40* | 120<br>*250* | 68 | 10 |
| **LGLT 2** | Низкотемпературная, для очень высоких частот вращения | L–M | M–EH | L | 2 | –50<br>*–60* | 110<br>*230* | 18 | 4,5 |
| **LGWM 1** | Низкотемпературная антизадирная пластичная смазка | L–M | L–M | H | 1 | –30<br>*–20* | 110<br>*230* | 200 | 16 |
| **LGWM 2** | Для тяжёлых нагрузок, широкий диапазон температур | L–M | L–M | M–H | 2 | –40<br>*–40* | 110<br>*230* | 80 | 8,6 |
| **LGEM 2** | Высоковязкая с твёрдыми смазочными добавками | M | VL | H–VH | 2 | –20<br>*–5* | 120<br>*250* | 500 | 32 |
| **LGEV 2** | Особо высоковязкая с твёрдыми смазочными добавками | M | VL | H–VH | 2 | –10<br>*–15* | 120<br>*250* | 1020 | 58 |
| **LGHB 2** | Антизадирная, высоковязкая, высокотемпературная[4] | M–H | VL–M | L–VH | 2 | –20<br>*–5* | 150<br>*300* | 400 | 26,5 |
| **LGHP 2** | Высокоэффективная, на основе полимочевины | M–H | M–H | L–M | 2 | –40<br>*–40* | 150<br>*300* | 96 | 10,5 |
| **LGET 2** | Для экстремальных температур | VH | L–M | H–VH | 2 | –40<br>*–40* | 260<br>*500* | 400 | 38 |

[1] LTL: нижний температурный предел HTPL: верхний предел рабочих температур
[2] LGGB 2 может выдерживать температуру с пиковым значением 120 °C *(250 °F)*
[3] LGWA 2 может выдерживать температуру с пиковым значением 220 °C *(430 °F)*
[4] LGHB 2 может выдерживать температуру с пиковым значением 200 °C *(390 °F)*

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

| Обозначение | Установка на вертикальных валах | Быстрое вращение наружного кольца | Колебательные движения | Сильные вибрации | Ударная нагрузка или частые пуски | Низкий уровень шума | Низкое трение | Антикоррозийные свойства |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | | | | | | | | |
| LGMT 2 | ○ | – | – | + | – | – | ○ | + |
| LGMT 3 | + | ○ | – | + | – | – | ○ | ○ |
| LGEP 2 | ○ | – | ○ | + | + | – | ○ | + |
| LGWA 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | + | – | ○ | + |
| LGFP 2 | ○ | – | – | – | – | – | ○ | + |
| LGGB 2 | ○ | – | + | + | + | – | – | ○ |
| LGBB 2 | – | – | + | + | + | – | – | + |
| LGLT 2 | ○ | – | – | – | ○ | + | + | ○ |
| LGWM 1 | – | – | + | – | + | – | – | + |
| LGWM 2 | ○ | ○ | + | + | + | – | – | + |
| LGEM 2 | ○ | – | + | + | + | – | – | + |
| LGEV 2 | ○ | – | + | + | + | – | – | + |
| LGHB 2 | ○ | + | + | + | + | – | – | + |
| LGHP 2 | + | – | – | ○ | ○ | + | ○ | + |
| LGET 2 | ○ | + | + | ○ | ○ | – | – | ○ |

Обозначения: + Рекомендуется
○ Допустима
– Не подходит

G

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Пластичные смазки SKF

Ассортимент пластичных смазок SKF для подшипников качения охватывает практически все области применения подшипников. Данные пластичные смазки были разработаны на основе последних достижений в области подшипниковых смазочных материалов. Компания SKF контролирует качество своих пластичных смазок, перед тем как выпускать их в продажу или давать разрешение на использование.

Наиболее важные технические характеристики пластичных смазок SKF, а также руководство по их выбору представлены в **таблице 4** (→ **стр. 250**). Диапазоны температур, в пределах которых могут эксплуатироваться пластичные смазки SKF, схематично показаны на **диаграмме 3** (→ **стр. 247**) по принципу светофора SKF.

Дополнительную информацию о пластичных смазках SKF можно найти в каталоге *«Изделия SKF для технического обслуживания и смазочные материалы»* или на сайте skf.ru.

Более детальный выбор пластичной смазки для конкретного типа подшипника и конкретного случая его применения можно сделать с использованием инструмента для выбора пластичной смазки SKF LubeSelect, доступного на странице skf.ru/lubrication.

# Повторное смазывание

Если срок службы пластичной смазки меньше расчётного ресурса подшипника, подшипники качения должны повторно смазываться. Повторное смазывание необходимо выполнять до ухудшения свойств используемого смазочного материала.

Периодичность смазывания зависит от целого ряда взаимосвязанных факторов. Они включают:

- тип и размер подшипника
- частота вращения
- рабочая температура
- тип пластичной смазки
- пространство вокруг подшипника
- рабочая среда подшипника

Возможные рекомендации могут быть основаны лишь на статистике. Интервал смазывания SKF определяется как период времени, по истечении которого для 99 % подшипников всё ещё обеспечивается правильное смазывание. Он выражается величиной $L_1$, которая обозначает срок службы пластичной смазки.

Наряду с указанными расчётными интервалами смазывания, SKF рекомендует использовать опытные данные, основанные на результатах реальной эксплуатации и испытаний.

Во многих областях применения существует предел применения пластичной смазки, когда температура нагрева кольца подшипника превышает 100 °C *(210 °F)*. В таких температурных условиях должны использоваться специальные пластичные смазки. Кроме того должны быть учтены предельные рабочие температуры подшипника и сопряжённых деталей оборудования, таких как внешние уплотнения.

За дополнительной информацией по эксплуатации подшипников в высокотемпературных условиях следует обращаться в техническую службу SKF.

## Периодичность замены смазки

Интервалы повторного смазывания $t_f$ подшипников с вращающимся внутренним кольцом, установленных на горизонтальных валах и работающих в нормальных рабочих условиях и в чистой среде, можно определить по **диаграмме 4** (→ **стр. 256**) в виде следующей функции:

- параметр быстроходности A, умноженный на соответствующий коэффициент ресурса подшипника $b_f$,

  где
  $A$ = $n\, d_m$ [мм·об/мин]
  $b_f$ = коэффициент ресурса подшипника, зависящий от его типа и условий нагружения (→ **таблица 5**, **стр. 257**)
  $d_m$ = средний диаметр подшипника = 0,5 (d + D)
  $n$ = частота вращения [об/мин]
- отношение нагрузки C/P

Интервал повторного смазывания $t_f$ — это расчётная величина, равная количеству рабочих часов, в течение которых высококачественная пластичная смазка на основе литиевого загустителя и минерального масла обеспечивает надёжную работу при температуре 70 °C

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



*(160 °F)*. При других рабочих условиях величины интервалов повторного смазывания (→ **диаграмма 4**, **стр. 256**) должны быть скорректированы (→ *«Изменение интервалов повторного смазывания в зависимости от рабочих условий и типа подшипника»*).

Если параметр быстроходности A превышает 70 % величины рекомендованного предела (→ **таблица 5**, **стр. 257**), следует определить влияние выбранного смазочного материала на предельные частоты вращения, указанные в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**), и убедиться в соответствии частоты вращения имеющимся рекомендациям.

При использовании высококачественных пластичных смазок интервалы смазывания и замены пластичной смазки могут быть увеличены.

Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников указан в соответствующих разделах каталога.

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

## Изменение интервалов смазывания в зависимости от рабочих условий и типа подшипника

### Рабочая температура

Для корректировки интервалов смазывания с учётом ускоренного старения пластичной смазки по мере повышения температуры SKF рекомендует вдвое уменьшать величину полученного интервала (→ **диаграмма 4**, **стр. 256**) на каждые 15 °C *(27 °F)* повышения рабочей температуры свыше 70 °C *(160 °F)*. При этом верхний предел рабочих температур (HTPL) пластичной смазки (→ **диаграмма 1**, **стр. 245**) не должен быть превышен.

Интервал повторного смазывания $t_f$ может быть увеличен при температуре ниже 70 °C *(160 °F)*, если эта температура не приближается к нижнему пределу рабочих температур LTPL (→ **диаграмма 1**, **стр. 245**). SKF не рекомендует увеличивать интервал повторного смазывания $t_f$ больше, чем в два раза.

Для бессепараторных подшипников или упорных роликоподшипников интервал $t_f$ (→ **диаграмма 4**, **стр. 256**) не должен превышаться. Кроме того, не рекомендуется, чтобы интервал смазывания превышал 30 000 часов.

### Вертикальные валы

Для подшипников, установленных на вертикальных валах, интервал смазывания, полученный из **диаграммы 4** (→ **стр. 256**), должен быть уменьшен в два раза.

Использование качественного уплотнения, защитных шайб или удерживающего кольца является обязательным условием предотвращения утечки пластичной смазки из полости подшипникового узла.

### Вибрация

Умеренная вибрация не оказывает негативного влияния на срок службы пластичной смазки. Однако, сильная вибрация и ударные нагрузки, которым подвергаются подшипники, работающие, например, в виброситах, оказывают повышенное механическое воздействие на смазку. В таких случаях интервалы между повторным смазыванием должны быть сокращены. В случае слишком сильного размягчения пластичной смазки в процессе работы следует использовать пластичную смазку, обладающую более высокой механической стабильностью, например, смазку SKF LGHB 2 или более вязкую пластичную смазку с консистенцией класса NLGI 3.

### Загрязнённость

При высокой вероятности попадания твёрдых загрязняющих частиц требуется более частое повторное смазывание. Более частые интервалы смазывания позволяют снизить уровень загрязнений и способствует уменьшению количества повреждений, вызываемых перекатыванием посторонних частиц. Наличие жидких загрязняющих веществ в рабочей среде, таких как вода и/или технологические жидкости, также предполагает сокращение интервала повторного смазывания. В случае сильной загрязнённости следует рассмотреть возможность использования режима непрерывного смазывания.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Очень низкие частоты вращения

Правильный выбор типа пластичной смазки и степень заполнения подшипникового узла имеют большое значение для подшипников, работающих при малой частоте вращения. Для подшипников, работающих с очень низкой частотой вращения в условиях лёгкой нагрузки, требуются пластичные смазки низкой консистенции. Подшипники, работающие с низкой частотой вращения в условиях тяжёлой нагрузки, требуют использования пластичных смазок высокой вязкости с антизадирными присадками.

Твёрдые добавки, такие как графит и дисульфид молибдена ($MoS_2$), могут использоваться в тех случаях, когда параметр быстроходности A < 20 000 мм·об/мин.

### Высокие частоты вращения

Интервалы смазывания подшипников в условиях частот вращения, превышающих рекомендованные значения параметра быстроходности A (→ **таблица 5**, **стр. 257**), действительны лишь в случае использования специальных пластичных смазок или подшипников особых исполнений, например, гибридных подшипников. В этих случаях вместо смазывания пластичной смазкой эффективнее применять методы непрерывного смазывания маслом, например, циркуляционное или масловоздушное смазывание.

### Тяжёлые и очень тяжёлые нагрузки

Для подшипников, работающих при параметре быстроходности A > 20 000 мм·об/мин и коэффициенте нагрузки C/P < 4, требуется значительное сокращение интервалов повторного смазывания. В этом случае SKF рекомендует применять непрерывное смазывание пластичной смазкой или смазывание масляной ванной.

При показателях параметра быстроходности A < 20 000 мм·об/мин и коэффициента нагрузки C/P = от 1 до 2 обратитесь к информации подраздела *«Очень низкие частоты вращения»*.

В условиях тяжёлых нагрузок и высоких частот вращения SKF рекомендует применять систему циркуляционного смазывания с дополнительным охлаждением.

### Очень малые нагрузки

В условиях лёгких нагрузок (C/P = от 30 до 50) интервалы повторного смазывания, во многих случаях, могут быть увеличены. Чтобы добиться удовлетворительной работы подшипников, на них должна действовать минимальная нагрузка, как указано в соответствующих главах каталога.

### Перекос

Статический перекос, величина которого находится в допустимых пределах, не влияет на срок службы пластичной смазки, используемой в сферических роликоподшипниках, самоустанавливающихся шарикоподшипниках или тороидальных роликоподшипниках CARB.

### Крупногабаритные подшипники

При использовании в технологическом оборудовании крупногабаритных роликоподшипников с диаметром d > 300 мм требуется использование проактивного техобслуживания. Для крупногабаритных подшипников SKF рекомендует строго соблюдать объёмы пополнения смазки при сокращенных интервалах повторного смазывания.

Перед тем как приступить к повторному смазыванию следует проверить пластичную смазку на наличие как твёрдых, так и жидких загрязняющих включений. Также необходимо произвести полную проверку уплотнений на отсутствие износа, повреждений и протечек. Если по прошествии некоторого времени работы подшипникового узла состояние пластичной смазки и сопряжённых деталей будет признано удовлетворительным, интервалы повторного смазывания могут быть постепенно увеличены.

SKF рекомендует применять аналогичный метод для упорных сферических роликоподшипников, опытных образцов оборудования и машин с повышенной мощностью, а также в случаях недостаточного опыта эксплуатации оборудования.

### Цилиндрические роликоподшипники

Интервалы повторного смазывания (→ **диаграмма 4**, **стр. 256**) действительны для цилиндрических роликоподшипников, оснащённых следующими компонентами:

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по роликам, суффикс обозначения P
- механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по роликам, суффикс обозначения M

Для цилиндрических роликоподшипников, которые оснащены указанными ниже компонентами, полученные интервалы повторного смазывания (→ **диаграмма 4**, **стр. 256**) должны быть уменьшены вдвое, а также требуется использование пластичной смазки с хорошим маслоотделением. Эти компоненты включают:

- штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам, без суффикса обозначения или с суффиксом J
- механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному или внутреннему кольцу, суффиксы обозначения MA, MB, MH, ML или MP
- штампованный стальной сепаратор, центрируемый по наружному или внутреннему кольцу, суффикс обозначения JA или JB

**Рекомендации**

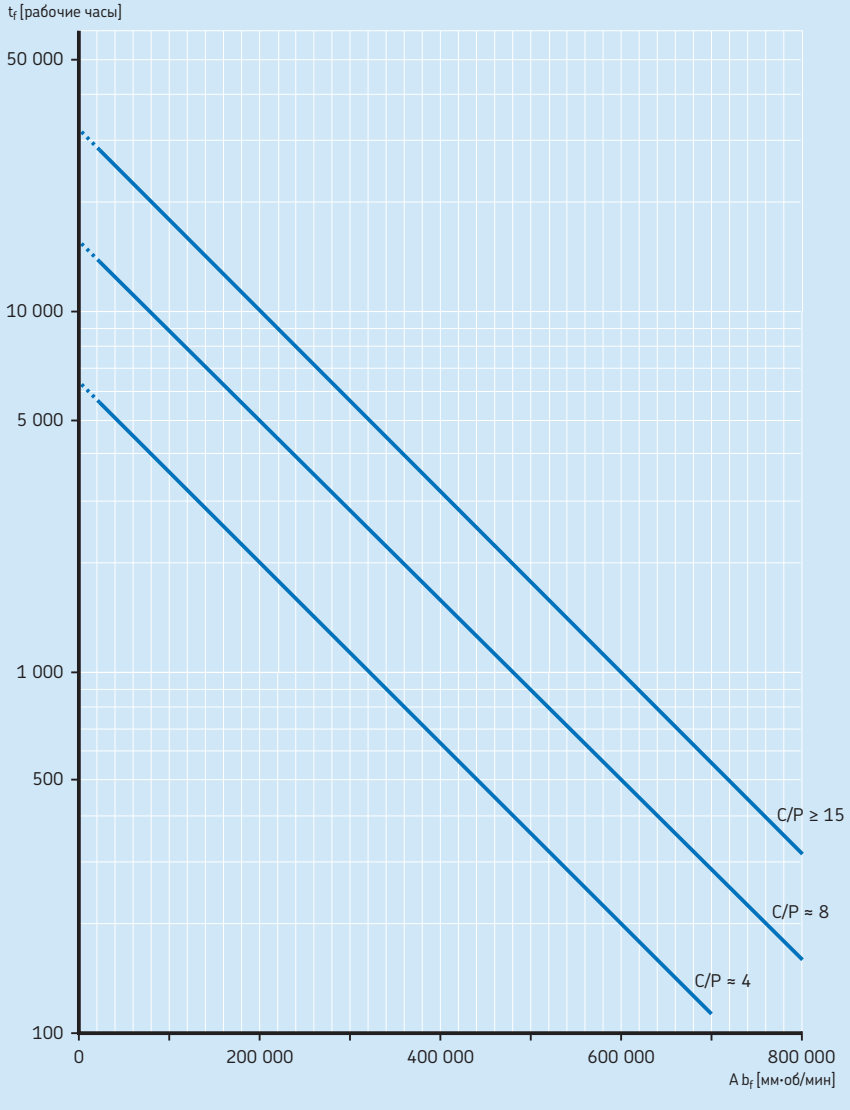
Если в ходе испытания было выявлено, что определённый интервал смазывания $t_f$ является слишком коротким для конкретных условий, SKF рекомендует выполнить следующие действия:

- Проверьте рабочую температуру подшипника.
- Проверьте пластичную смазку на наличие твёрдых или жидких загрязняющих включений.
- Проверьте рабочие условия эксплуатации, такие как нагружение или наличие перекоса.
- Рассмотрите целесообразность использования более подходящей смазки.

## Смазывание

**Диаграмма 4**

**Интервалы повторного смазывания при рабочей температуре 70 °C (*160 °F*)**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 5**

**Коэффициенты подшипника и рекомендуемые пределы для параметра быстроходности A**

| **Тип подшипника**[1] | **Коэффициент подшипника** $b_f$ | **Рекомендуемые диапазоны для параметра быстроходности A для нагрузки** C/P ≥ 15 | C/P ≈ 8 | C/P ≈ 4 |
|---|---|---|---|---|
| – | – | мм·об/мин | | |
| **Радиальные шарикоподшипники** | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| **Подшипники типа Y** | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | 1 | 500 000 | 400 000 | 300 000 |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | | | | |
| – плавающий подшипник | 1,5 | 450 000 | 300 000 | 150 000 |
| – фиксирующий подшипник, без внешнего осевого нагружения или с лёгкими, но переменными осевыми нагрузками | 2 | 300 000 | 200 000 | 100 000 |
| – фиксирующий подшипник с постоянным лёгким осевым нагружением | 4 | 200 000 | 120 000 | 60 000 |
| – бессепараторные[2] | 4 | Неприменимо[3] | Неприменимо[3] | 20 000 |
| **Игольчатые роликоподшипники** | | | | |
| – с сепаратором | 3 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| – бессепараторные | Обращайтесь в техническую службу SKF. | | | |
| **Конические роликоподшипники** | 2 | 350 000 | 300 000 | 200 000 |
| **Сферические роликоподшипники** | | | | |
| – при коэффициенте нагрузки $F_a/F_r \leq e$ и $d_m \leq 800$ мм | | | | |
| серии 213, 222, 238, 239 | 2 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| серии 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249 | 2 | 250 000 | 150 000 | 80 000 |
| серия 241 | 2 | 150 000 | 80 000 | 50 000 |
| – при коэффициенте нагрузки $F_a/F_r \leq e$ и $d_m > 800$ мм | | | | |
| серии 238, 239 | 2 | 230 000 | 130 000 | 65 000 |
| серии 230, 231, 232, 240, 248, 249 | 2 | 170 000 | 100 000 | 50 000 |
| серия 241 | 2 | 100 000 | 50 000 | 30 000 |
| – при коэффициенте нагрузки $F_a/F_r > e$ | | | | |
| все серии | 6 | 150 000 | 50 000 | 30 000 |
| **Тороидальные роликоподшипники CARB** | | | | |
| – с сепаратором | 2 | 350 000 | 200 000 | 100 000 |
| – бессепараторные[2] | 4 | Неприменимо[3] | Неприменимо[3] | 20 000 |
| **Упорные шарикоподшипники** | 2 | 200 000 | 150 000 | 100 000 |
| **Упорные цилиндрические роликоподшипники** | 10 | 100 000 | 60 000 | 30 000 |
| **Упорные игольчатые роликоподшипники** | 10 | 100 000 | 60 000 | 30 000 |
| **Упорные сферические роликоподшипники** | | | | |
| – вращающееся тугое кольцо | 4 | 200 000 | 120 000 | 60 000 |
| **Подшипники-опорные ролики** | Обращайтесь в техническую службу SKF. | | | |

[1] Значения коэффициентов подшипников и рекомендуемых пределов для параметра быстроходности A относятся к подшипникам со стандартной внутренней геометрией и стандартным исполнением сепараторов. Информацию о вариантах внутренней конструкции подшипников и специальных типах сепараторов можно узнать в технической службе SKF.

[2] Значение $t_f$, полученное из **диаграммы 4**, нужно уменьшить в 10 раз.

[3] Неприменимо, поскольку для данных величин C/P рекомендуется использовать подшипники с сепаратором.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Процедуры повторного смазывания

Обычно выбор метода повторного смазывания зависит от конкретной сферы применения подшипника и выбранного интервала смазывания $t_f$. SKF рекомендует применять одну из следующих процедур:

- Пополнение смазки — удобный и часто применяемый метод, если интервал смазывания составляет менее шести месяцев. Он обеспечивает непрерывность работы и более низкую температуру подшипника в установившемся режиме по сравнению с режимом непрерывного смазывания.
- Замену пластичной смазки можно рекомендовать в тех случаях, когда интервал смазывания превышает шесть месяцев. Данная процедура часто включается в список регламентных работ по техническому обслуживанию подшипников.
- Непрерывное пополнение смазки используется в тех случаях, когда повторное смазывание должно производиться часто вследствие негативного воздействия загрязнений, а также если использование других методов нецелесообразно по причине затруднённого доступа к подшипнику. SKF не рекомендует использовать режим непрерывного пополнения смазки при работе подшипника на высоких частотах вращения, поскольку это приводит к повышению рабочих температур и разрушению структуры пластичной смазки.

При использовании разных типов подшипников в одном и том же подшипниковом узле, применяют наименьший расчётный интервал повторного смазывания для всех подшипников узла. Ниже приведены рекомендации по использованию трёх разных методов повторного смазывания и пополнения пластичной смазки.

## Пополнение пластичной смазки

Как указано во вступительной статье к разделу *«Смазывание»*, при монтаже полость подшипника заполняется пластичной смазкой полностью, в то время как свободное пространство в полости корпуса — частично. В зависимости от используемого способа пополнения SKF рекомендует следующее процентное заполнение свободного пространства корпуса:

- 40 %, когда пополнение осуществляется со стороны боковой плоскости подшипника (→ **рис. 1**).
- 20 %, когда пополнение осуществляется через смазочные отверстия в наружном или внутреннем кольце подшипника (→ **рис. 2**).

Требуемое количество пластичной смазки при пополнении со стороны боковой плоскости подшипника можно определить по формуле:

$$G_p = 0{,}005\ D\ B$$

Рис. 1

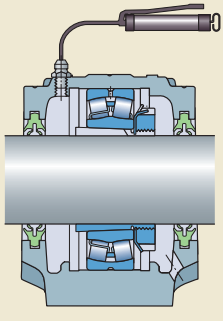
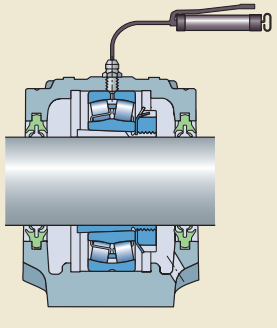


Рис. 2



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



а при пополнении через наружное или внутреннее кольцо подшипника по формуле:

$G_p = 0{,}002\ D\ B$

где
$G_p$ = количество пополняемой пластичной смазки [г]
B = общая ширина подшипника [мм] (для конических роликоподшипников используется T, для упорных подшипников используется высота H)
D = наружный диаметр подшипника [мм]

Для подачи пластичной смазки с помощью шприца необходимо предусмотреть в корпусе подшипника пресс-маслёнку. При использовании контактных уплотнений в корпусе также должно быть предусмотрено дренажное отверстие для удаления излишков пластичной смазки, которые могут скапливаться в полости корпуса подшипника (→ **рис. 1** и **2**). В противном случае могут возникнуть условия постоянного перегрева подшипника. На это дренажное отверстие должна устанавливаться заглушка, когда очистка корпуса подшипника производится струёй воды.

Скопление излишков смазки в полости корпуса подшипника вызывает сильный нагрев подшипника и может оказывать негативное воздействие как на пластичную смазку, так и на сам подшипник. Опасность перегрева от скопления излишков смазки наиболее явно выражена при работе подшипников на высоких частотах вращения. В таких случаях SKF рекомендует использовать маслоотражательное кольцо в сочетании с выпускным отверстием. Это позволит избавиться от излишней смазки и производить смазывание в процессе работы оборудования. Маслоотражательное кольцо состоит из диска, который вращается вместе с валом и образует узкую щель с поверхностью торцевой крышки корпуса (→ **рис. 3**). Избыточная и отработанная смазка выталкивается в кольцевую полость и выходит из корпуса через отверстие в нижней части торцевой крышки.

Для получения дополнительной информации о конструкции и размерах маслоотражательных колец SKF обратитесь в техническую службу SKF.

Чтобы быть уверенным в том, что свежая пластичная смазка действительно попадает в

**Рис. 3**

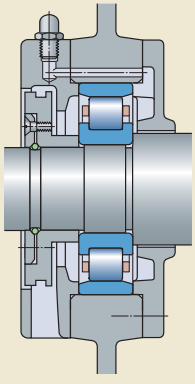


**Рис. 4**

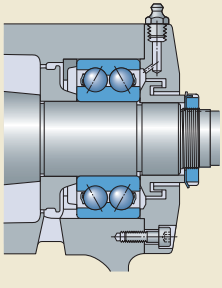
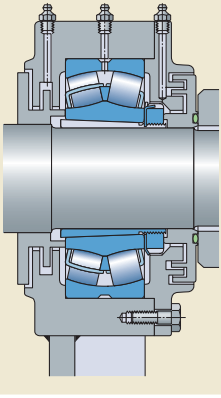


**Рис. 5**



G

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



подшипник и заменяет отработавшую, находящуюся в смазочном канале корпуса смазку, необходимо подавать смазку на боковую поверхность наружного кольца (→ **рис. 1** и **4**) или, что предпочтительно, в саму полость подшипника. Для смазывания подшипников некоторых типов, например, сферических роликоподшипников, в наружном или внутреннем кольцах предусмотрена кольцевая смазочная канавка и/или как минимум одно смазочное отверстие (→ **рис. 2** и **5**).

Для эффективной замены отработанной смазки важно производить её пополнение в процессе работы. При неработающей машине необходимо прокручивать подшипник в процессе пополнения. При непосредственном заполнении через отверстие во внутреннем или наружном кольце свежая смазка подается напрямую в полость подшипника. Таким образом, количество подаваемой смазки меньше, чем при заполнении с боковой стороны подшипника. Предполагается, что смазочные каналы уже заполнены пластичной смазкой в процессе монтажа. В противном случае для первого пополнения потребуется большее количество смазки, поскольку часть её уйдёт на заполнение смазочных каналов.

При использовании длинных смазочных каналов необходимо убедиться в том, что при существующей температуре окружающей среды закачивается достаточное количество смазки.

Считается, что пластичная смазка заменена полностью, если заполнено примерно 75 % полости корпуса. Если смазывание производится с торца подшипника, и начальное заполнение корпуса составляет 40 %, для полной замены пластичной смазки потребуется примерно пять периодических пополнений смазки. Вследствие более низкой начальной наполняемости полости корпуса и меньшего расхода пластичной смазки при смазывании подшипника непосредственно через внутреннее или наружное кольцо, полная замена пластичной смазки требуется лишь в исключительных случаях.

## Замена пластичной смазки

При замене пластичной смазки с расчётной периодичностью или после определённого количества пополнений отработанная смазка должна быть полностью удалена из корпуса и подшипника. Отработанная смазка подлежит утилизации с соблюдением норм по охране окружающей среды.

Заполнение полости подшипника и корпуса пластичной смазкой должно осуществляться в соответствии с рекомендациями раздела *«Пополнение пластичной смазки»* (→ **стр. 258**).

Для замены пластичной смазки должен быть обеспечен лёгкий доступ к корпусу подшипника, и его крышки должны легко открываться. Чтобы получить доступ к полости корпуса, обычно достаточно снять крышку разъёмного или неразъёмного корпуса. После удаления отработанной пластичной смазки, прежде всего, необходимо заложить смазку в промежутки между телами качения. Необходимо принять меры по предотвращению проникновения загрязнений в полость подшипника, в корпус или в контейнер для смазки. Во избежание возникновения аллергических кожных реакций SKF рекомендует использовать защитные маслостойкие перчатки.

Если доступ к корпусам подшипников затруднён, но они оборудованы пресс-масленками и дренажными отверстиями, можно произвести полную замену пластичной смазки путём нескольких повторных закачек смазки до поступления свежей смазки из корпуса. Такая процедура требует большего расхода пластичной смазки, чем её ручная замена при разборке узла. Кроме того, данный метод имеет ограничения по частоте вращения. При вращении с высокой частотой может произойти повышение температуры по причине вспенивания смазки.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Непрерывное смазывание

Режим непрерывного смазывания используется, когда расчётная периодичность смазывания очень коротка, например, вследствие негативного влияния загрязнений, а также если использование других методов нецелесообразно по причине затруднённого доступа к подшипнику. Ввиду чрезмерного перемешивания пластичной смазки, которое может привести к повышению температуры подшипника, режим непрерывного смазывания можно рекомендовать лишь для относительно невысоких частот вращения, т. е. когда параметр быстроходности имеет следующую величину:

- $A < 150\,000$ мм·об/мин для шарикоподшипников
- $A < 75\,000$ мм·об/мин для роликоподшипников

В таких случаях первоначальное заполнение полости корпуса может составлять 90 %, а требуемое количество смазки за единицу времени определяется по формулам для $G_p$ (→ *«Пополнение пластичной смазки»*, **стр. 258**) путём распределения соответствующего количества по интервалам повторного смазывания.

При использовании режима непрерывного смазывания необходимо следить за тем, чтобы достаточное количество пластичной смазки прокачивалось через смазочные каналы при существующей температуре окружающей среды.

Для непрерывного смазывания можно использовать одноточечные и многоточечные автоматические лубрикаторы, например, SKF SYSTEM 24 или SKF MultiPoint.

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Централизованные системы смазывания, такие как SKF Monoflex, SKF ProFlex, SKF Duoflex и SKF Multiflex, могут обеспечивать широкий диапазон закачиваемых объёмов пластичной смазки. Дополнительная информация о системах смазывания SKF приведена на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Смазывание маслом

Как правило, смазывание подшипников качения маслом применяется в следующих случаях:

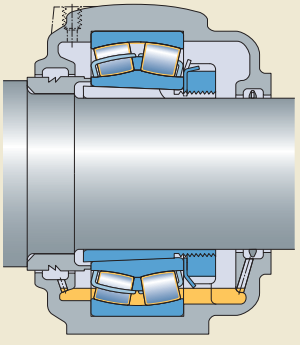
- использование пластичной смазки нецелесообразно из-за высоких частот вращения или рабочих температур
- необходимо обеспечить отвод тепла от подшипника
- сопряжённые детали (зубчатые колёса и т. д.) смазываются маслом

Для увеличения ресурса подшипника предпочтительнее использовать методы смазывания, предусматривающие использование очищенного масла. Они включают:

- смазывание циркуляцией масла
- смазывание впрыском масла
- масловоздушное смазывание

При использовании смазывания циркуляцией масла или масловоздушного смазывания необходимо предусмотреть подходящее сечение маслоотводящих каналов для отвода масла из подшипникового узла.

Рис. 6



## Методы смазывания маслом

### Смазывание масляной ванной

Простейший способ смазывания маслом — использование масляной ванны (→ **рис. 6**). Масло, увлекаемое вращающимися деталями подшипника, распределяется внутри подшипника, а затем стекает обратно в маслосборник корпуса. Обычно уровень масла должен доходить до центра самого нижнего тела качения подшипника в неподвижном состоянии. Для поддержания необходимого уровня масла SKF рекомендует использовать специальные устройства, например, SKF LAHD 500.

При работе подшипника с высокой частотой вращения уровень масла может значительно понизиться, а корпус подшипника окажется переполненным маслом в результате неправильной работы регулятора уровня масла. В таких случаях следует обращаться в техническую службу SKF за консультацией.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

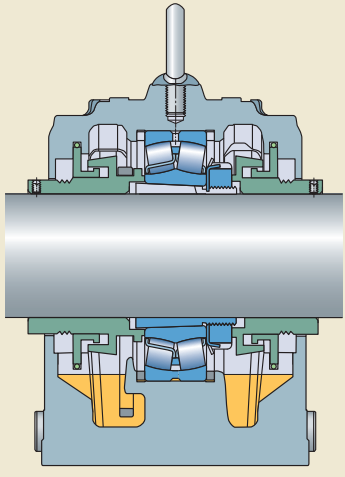


### Смазывание с использованием маслоподающего кольца

В случаях, когда смазывание маслом обусловлено высокими частотами вращения и рабочими температурами, а также требуется высокая надёжность подачи масла, рекомендуется использовать смазывание с использованием маслоподающего кольца (→ **рис. 7**). Данное кольцо свободно установлено на втулке вала с одной стороны подшипника и погружено в маслосборник, находящийся в нижней части корпуса. Кольцо, приводимое в движение вращающимся валом, переносит масло из маслосборника на вал и далее в зону смазывания. Масло, пройдя через подшипник, стекает обратно в маслосборник. Стационарные корпуса SKF SONL специально предназначены для смазывания с использованием маслоподающего кольца.

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Рис. 7

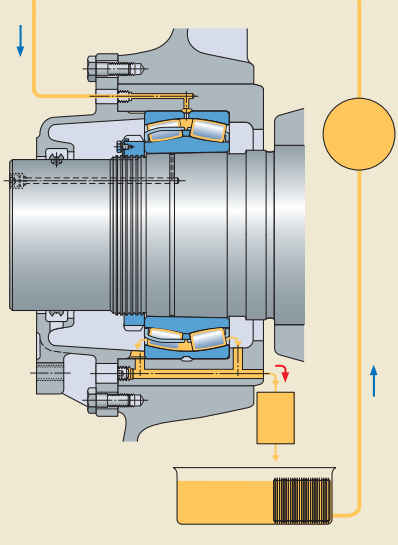


### Смазывание циркуляцией масла

Работа при высоких частотах вращения повышает тепловыделение из-за трения, рабочую температуру и ускоряет старение масла. Чтобы снизить рабочие температуры и сократить интервалы замены масла, обычно предпочтителен способ смазывания циркуляцией масла (→ **рис. 8**). Циркуляция масла обычно осуществляется посредством насоса. После прохождения через подшипник масло попадает в масляный резервуар, где оно фильтруется и охлаждается перед возвратом в подшипник. Правильная фильтрация позволяет снизить уровень загрязнения масла и увеличить срок службы подшипника (→ *«Номинальный ресурс SKF»*, **стр. 64**). Охлаждение масла также может значительно снизить рабочие температуры подшипника.

Дополнительная информация о системе SKF CircOil и устройствах мониторинга расхода SKF приведена в соответствующих разделах по продукции на сайте skf.ru.

Рис. 8



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Смазывание впрыском масла

Способ смазывания впрыском масла (→ **рис. 9**) дополняет методы циркуляционного смазывания. Струя масла под высоким давлением направляется на боковую сторону подшипника. Скорость струи масла должна быть достаточно высокой (≥ 15 м/с) для преодоления воздушных завихрений, возникающих вокруг вращающегося подшипника. Смазывание впрыском масла используется на очень высоких рабочих скоростях, когда в подшипник требуется направлять дозированное количество масла, чтобы избежать увеличения рабочей температуры.

### Масловоздушное смазывание

При масловоздушном смазывании (→ **рис. 10**) используется сжатый воздух, который перемещает в виде капель небольшое и точно дозированное количество масла по трубопроводам к форсунке, через которую оно подаётся в подшипник. Этот метод смазывания минимальным количеством масла обеспечивает работу подшипников с относительно низкой рабочей температурой на очень высоких частотах вращения. Сжатый воздух используется для охлаждения подшипника и создания избыточного давления в корпусе подшипника, препятствующего проникновению загрязняющих веществ.

Дополнительная информация о конструкции систем масловоздушного смазывания приведена на сайте skf.ru.

Рис. 9

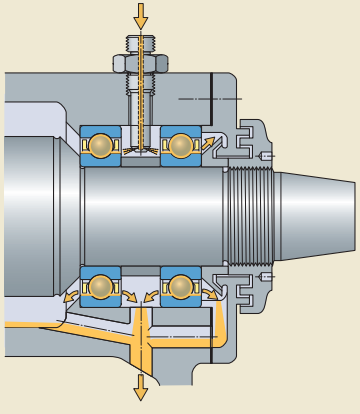
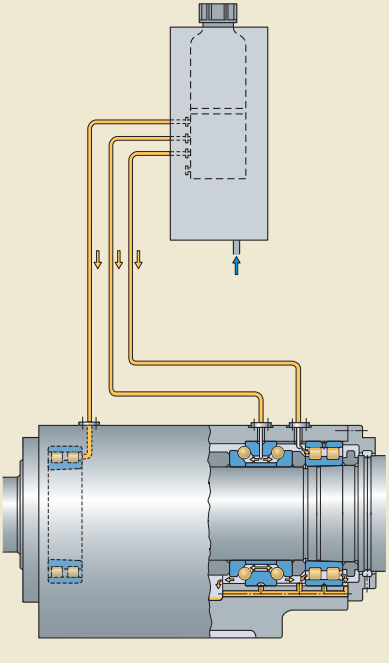


Рис. 10



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Смазочные масла

Для смазывания подшипников качения, как правило, лучше всего подходят чистые минеральные масла. Масла, содержащие антизадирные (EP), антиизносные (AW) и другие присадки, служащие для улучшения смазочных характеристик, используются только в особых случаях. Информация по использованию антизадирных и антиизносных присадок в пластичных смазках, приведённая в разделе (→ *«Грузоподъёмность»*, **стр. 248**), также относится к использованию этих добавок в маслах.

Существуют синтетические варианты многих популярных классов смазочных масел. Как правило, возможность использования синтетических масел рассматривается только в исключительных случаях, например, при очень низких или очень высоких рабочих температурах. Термин «синтетические масла» охватывает широкий спектр разных базовых компонентов. Главными из них являются полиальфаолефины (PAO), сложные эфиры и полиалкиленгликоли (PAG). Свойства этих синтетических масел отличаются от минеральных масел (→ **таблица 6**).

Толщина гидродинамической смазочной плёнки, предотвращающей контакт металлических поверхностей, является ключевым фактором усталостного ресурса подшипника. Толщина гидродинамической плёнки частично определяется индексом вязкости (VI) и коэффициентом зависимости вязкости от давления. Большинство смазочных масел на минеральной основе имеют близкие по значению коэффициенты зависимости вязкости от давления. Можно использовать общие величины этого коэффициента, указанные в специальной литературе. Однако в синтетических маслах изменение вязкости вследствие повышения давления определяется химической структурой используемых базовых компонентов. Поэтому коэффициент зависимости вязкости от давления у разных типов синтетических масел может изменяться в широких пределах. Ввиду разницы значений индекса вязкости и коэффициента зависимости вязкости от давления следует помнить, что процесс образования гидродинамической смазочной плёнки при использовании синтетического масла может отличаться от аналогичного процесса при использовании минерального масла той же вязкости. Дополнительную информацию о синтетических маслах можно получить у поставщика смазочного материала.

Кроме того, в образовании гидродинамической плёнки определённую роль играют присадки. Поскольку растворимость базовых компонентов синтетических и минеральных масел различна, следует использовать только те типы присадок, которые предназначены для соответствующего типа масла.

**Таблица 6**

**Свойства смазочных масел различных типов**

| Свойства | | Тип базового масла | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Минеральное | PAO | Эфирное | PAG |
| **Температура застывания** | [°C] | –30 .. 0 | –50 .. –40 | –60 .. –40 | прибл. –30 |
| | *[°F]* | *–20 .. 30* | *–60 .. –40* | *–75 .. –40* | *прибл. –20* |
| **Индекс вязкости** | | низкий | средний | высокий | высокий |
| **Коэффициент зависимости вязкости от давления** | | высокий | средний | низкий–средний | средний |

G

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Выбор смазочного масла

Выбор масла главным образом зависит от вязкости, которая требуется для обеспечения достаточной толщины гидродинамической плёнки при рабочей температуре. Вязкость масла зависит от его температуры и снижается по мере роста температуры. Зависимость вязкости от температуры выражается индексом вязкости VI. Для смазывания подшипников качения рекомендуется использовать масла, имеющие индекс вязкости не менее 95.

Для образования достаточной смазочной плёнки в точке контакта тел качения с дорожками качения масло должно сохранять минимальную вязкость при рабочей температуре. Номинальную вязкость $\nu_1$ используемого минерального масла, которая требуется для обеспечения достаточного смазывания при рабочей температуре, можно определить по **диаграмме 5** (→ **стр. 268**). Если рабочая температура известна или её можно измерить, то соответствующую вязкость при установленной международными стандартами эталонной температуре 40 °C *(105 °F)*, т. е. класс вязкости ISO VG, можно определить по **диаграмме 6** (→ **стр. 269**), которая составлена для индекса вязкости 95.

Некоторые типы подшипников, например, сферические роликоподшипники, тороидальные роликоподшипники, конические роликоподшипники и упорные сферические роликоподшипники, как правило, имеют более высокую рабочую температуру по сравнению с радиальными шарикоподшипниками и цилиндрическими роликоподшипниками в одинаковых рабочих условиях.

При выборе масла необходимо учитывать следующее:

- Ресурс подшипника можно увеличить за счёт выбора масла, вязкость $\nu$ которого при рабочей температуре выше определённой вязкости $\nu_1$ (→ **диаграмма 5**, **стр. 268**). Условие $\nu > \nu_1$ может быть выполнено за счёт выбора минерального масла более высокого класса вязкости ISO VG или путём применения масла с более высоким индексом вязкости при одинаковом коэффициенте зависимости вязкости от давления. Поскольку с увеличением вязкости повышается рабочая температура подшипника, существует практический предел улучшения смазывания, которого можно добиться таким способом.
- Если коэффициент вязкости $\kappa < 1$ (→ *«Коэффициент вязкости κ»*, **стр. 241**), SKF рекомендует использовать масло с антизадирными присадками. Если $\kappa < 0{,}4$, должно использоваться масло с антизадирными присадками. Масла, содержащие антизадирные присадки, могут также повышать эксплуатационную надёжность крупно- и среднегабаритных подшипников в случаях, когда $\kappa > 1$. Следует помнить, что некоторые антизадирные присадки могут оказывать негативное воздействие.
- Если предполагается эксплуатация подшипников на исключительно низких или высоких частотах вращения, в условиях критических нагрузок или в специфических условиях смазывания, следует обратиться за консультацией к специалистам технической службы SKF.

### Пример

Подшипник с диаметром посадочного отверстия d = 340 мм и наружным диаметром D = 420 мм работает с частотой вращения n = 500 об/мин. Какова требуемая вязкость $\nu$ при номинальной температуре 40 °C *(105 °F)*?

Согласно **диаграмме 5** (→ **стр. 268**) при $d_m = 0{,}5\,(340 + 420) = 380$ мм и n = 500 об/мин, номинальная вязкость $\nu_1$, требуемая для правильного смазывания при рабочей температуре, равна около 11 мм²/с. Согласно **диаграмме 6** (→ **стр. 269**), если предположить, что рабочая температура подшипника составляет 70 °C *(160 °F)*, требуется смазочное масло класса вязкости ISO VG 32 с фактической вязкостью $\nu \geq 32$ мм²/с при номинальной температуре 40 °C *(105 °F)*.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Замена масла

Периодичность замены масла зависит в основном от условий эксплуатации и количества масла.

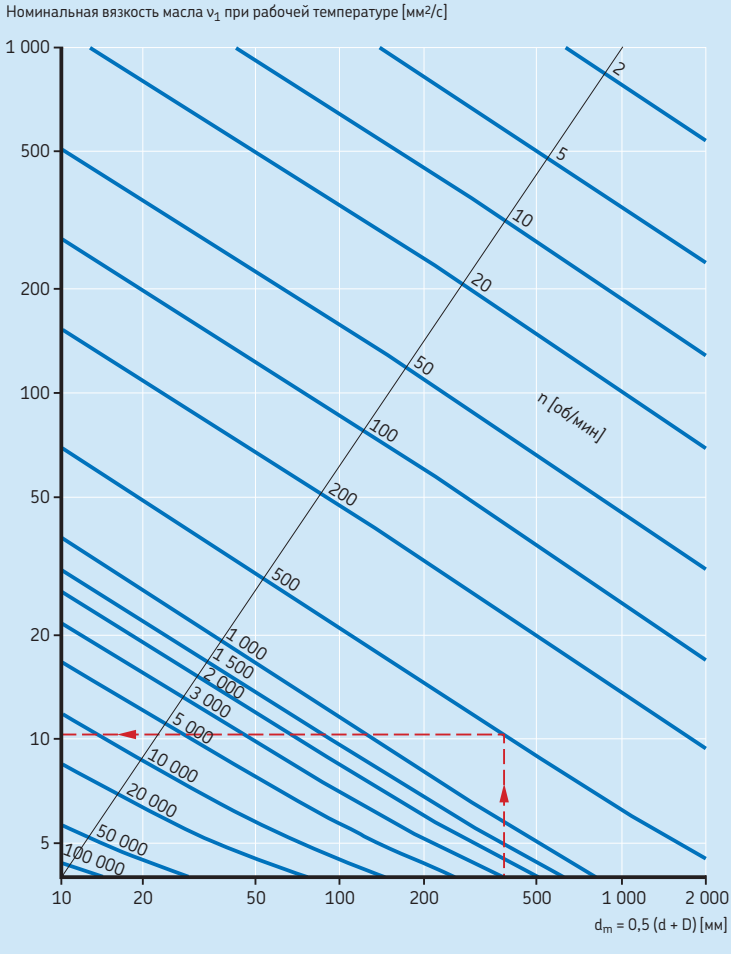
При смазывании масляной ванной, как правило, достаточно заменять масло один раз в год при условии, что рабочая температура не превышает 50 °C *(120 °F)*, и практически отсутствует опасность загрязнения масла. Эксплуатация в условиях более высоких температур требует более частой замены масла. Например, при эксплуатации в условиях рабочих температур порядка 100 °C *(210 °F)* замена масла должна производиться каждые три месяца. Частая замена масла также требуется при эксплуатации подшипников в тяжёлых условиях.

При использовании циркуляционных систем смазывания периодичность замены масла зависит от частоты циркуляции общего объёма масла и от того, используется ли охлаждение масла. Определить приемлемую периодичность замены масла можно лишь с помощью испытаний или посредством регулярной проверки состояния масла на предмет отсутствия загрязнений и признаков сильного окисления. Эти рекомендации также относятся к методу смазывания впрыском масла. При использовании масловоздушного метода смазывания масло лишь один раз проходит через подшипник и повторно не используется.

## Смазывание

**Диаграмма 5**

**Оценка номинальной вязкости $\nu_1$ при рабочей температуре**

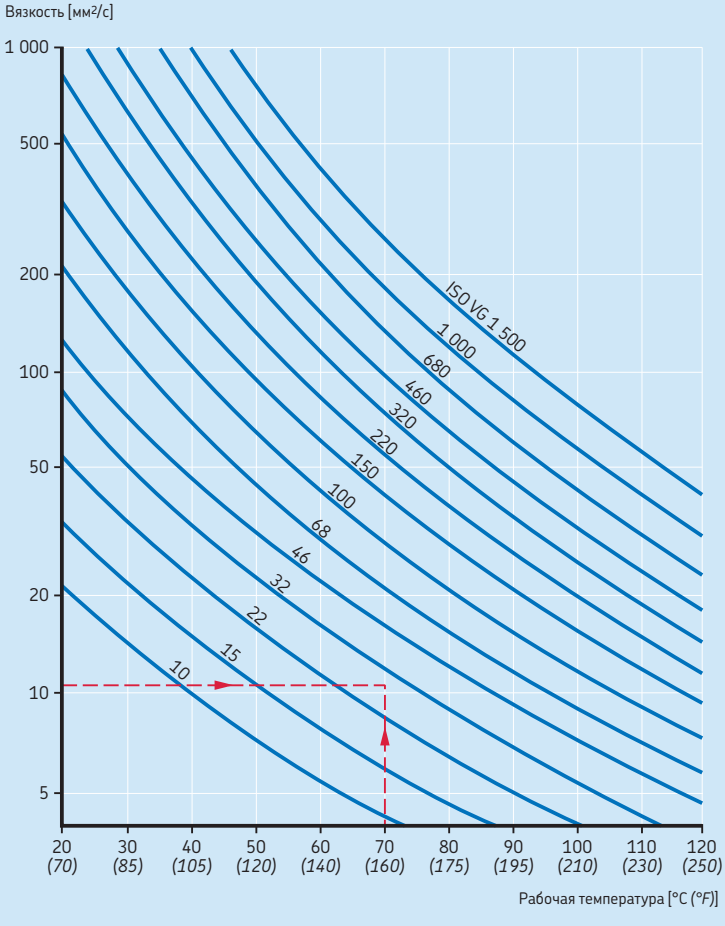


www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

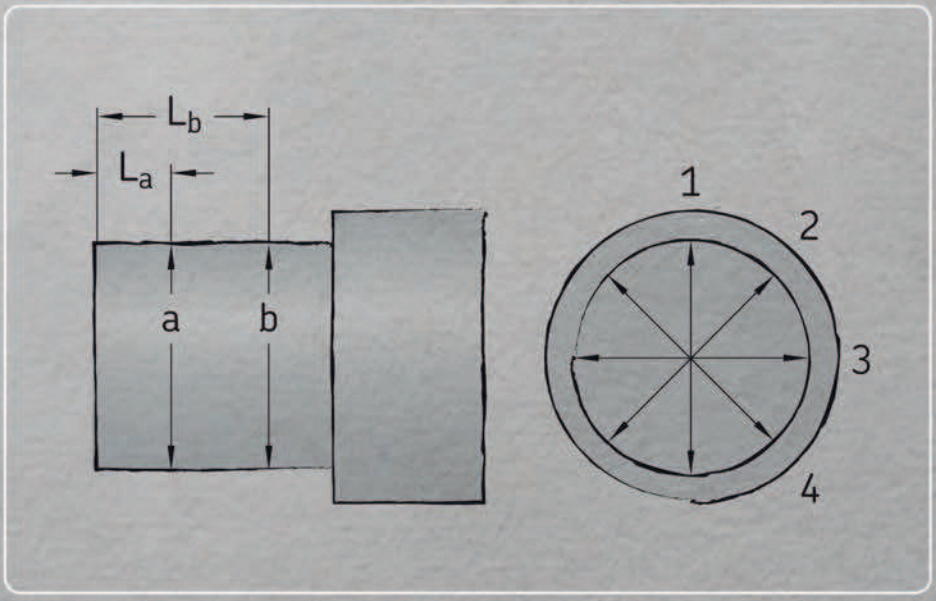


**Диаграмма 6**

**Диаграмма зависимости вязкости от температуры для классов вязкости по стандарту ISO**
(Минеральные масла, индекс вязкости 95)




G


$L_b$
$L_a$
a
b
1
2
3
4

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками

**Общие сведения** . . . . . **272**
Условия монтажа . . . . . 272
Подготовка к монтажу и демонтажу . . . . 272
Обращение с подшипниками. . . . . 274

**Монтаж**. . . . . **275**
Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием . . . . . 275
Монтаж в холодном состоянии. . . . . 275
Монтаж в нагретом состоянии . . . . . 276
Регулировка подшипников . . . . . 277
Монтаж подшипников с коническим отверстием . . . . . 278
Мало- и среднегабаритные подшипники . . . . . 278
Средне- и крупногабаритные подшипники . . . . . 278
Достижение посадки с натягом . . . . . 280
Пробный запуск в работу . . . . . 284
Простой оборудования . . . . . 284

**Демонтаж** . . . . . **285**
Демонтаж подшипников, установленных на цилиндрических посадочных местах на валу . . . . . 285
Демонтаж в холодном состоянии . . . . 285
Демонтаж в нагретом состоянии . . . . . 286
Демонтаж подшипников, установленных на конических посадочных местах на валу. . 287
Демонтаж подшипника, установленного на закрепительной втулке . . . . . 288
Демонтаж подшипника, установленного на стяжной втулке. . . . . 290

**Хранение подшипников**. . . . . **291**
Условия хранения . . . . . 291
Хранение открытых подшипников. . . . 291
Хранение уплотнённых подшипников. . 291

**Контроль и очистка** . . . . . **291**

H

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Общие сведения

Подшипники качения являются надёжными компонентами оборудования, которые могут иметь продолжительный срок службы при условии их правильного монтажа и технического обслуживания. Необходимыми условиями для правильного монтажа являются опыт персонала, точность, следование инструкциям, чистая рабочая среда и соответствующие инструменты.

Для сокращения времени на выполнение монтажа подшипников, выбора правильного метода, обеспечения точности и безопасности монтажа SKF предлагает полный ассортимент высококачественной продукции для монтажа и технического обслуживания. В ассортимент входят все средства: от механических и гидравлических монтажных инструментов до нагревателей и пластичной смазки для подшипников. Информация о продукции SKF для техобслуживания представлена на странице mapro.skf.ru.

Выполнить правильный монтаж подшипников зачастую гораздо сложнее, чем это кажется на первый взгляд, в особенности, если это касается крупногабаритных подшипников. Подразделение систем надёжности SKF регулярно организует семинары и практические занятия по обучению методам монтажа и демонтажа подшипников. Содействие в монтаже и техническом обслуживании можно также получить в местном представительстве или у Авторизованного дистрибьютора SKF.

**Дополнительная информация**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . .→ *«Справочник SKF по техническому обслуживанию подшипников»*

**Руководство по монтажу отдельных подшипников** . . . . . .→ skf.ru/mount

**Монтаж подшипников на конические посадочные места** . . . .→ skf.ru/drive-up

Информация, представленная в следующем разделе, носит общий характер и предназначена главным образом для того, чтобы показать, на что должны обращать внимание конструкторы оборудования для облегчения монтажа и демонтажа подшипников. Дополнительная информация о монтаже и демонтаже подшипниковых узлов представлена в *«Справочнике по техническому обслуживанию подшипников»*.

## Условия монтажа

Монтаж подшипников должен производиться в сухом, чистом помещении, на удалении от станочного и другого оборудования во избежание попадания пыли и металлических частиц. Если монтаж подшипника производится в незащищённом месте, как это часто бывает в случае крупногабаритных подшипников, необходимо принять меры по защите подшипника и окружающего оборудования от попадания пыли, грязи и влаги. Это можно сделать, накрыв или обернув подшипники и другие детали полиэтиленовой плёнкой или фольгой.

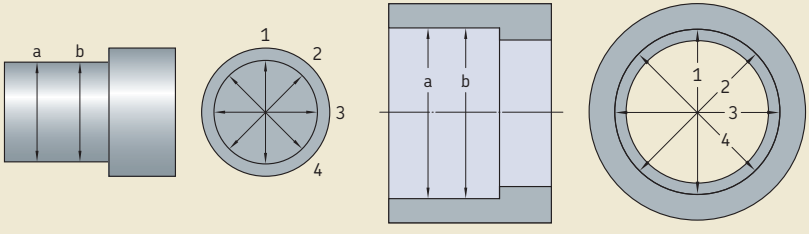
## Подготовка к монтажу и демонтажу

Все необходимые детали, инструменты, оборудование и технические инструкции должны быть подготовлены до начала монтажа. Также рекомендуется предварительно изучить все чертежи и инструкции, чтобы определить правильный порядок и расположение деталей при их сборке. Подшипники следует извлекать из упаковки только непосредственно перед монтажом, чтобы избежать их загрязнения. Если существует вероятность загрязнения в результате неправильного обращения или повреждения упаковки, подшипники следует промыть специальным составом и высушить перед монтажом.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 1




**Проверка сопряжённых деталей**

Следует убедиться в чистоте корпусов, валов, уплотнений и других компонентов подшипниковых узлов. Необходимо уделить особое внимание резьбовым отверстиям, заходным фаскам или канавкам, где могут скапливаться металлические частицы и стружка, оставшиеся после обработки. Кроме того, необработанные поверхности литых корпусов должны быть очищены от формовочной смеси, а все заусенцы удалены.

По завершении очистки и сушки всех компонентов следует проверить допуски на размеры и форму каждого элемента. Удовлетворительная работа подшипника будет обеспечена лишь в том случае, если все сопряжённые детали выполнены с требуемыми допусками. Контроль диаметра цилиндрических валов и посадочных поверхностей корпусов обычно производится соответствующими инструментами в двух поперечных сечениях и в четырёх направлениях (→ **рис. 1**). Контроль конических посадочных мест на валу может осуществляться с помощью кольцевого калибра (серия GRA 30), конусного калибра (серии DMB или 9205), а также синусной линейки.

Рекомендуется фиксировать все результаты замеров. При измерениях важно, чтобы детали и измерительные приборы имели примерно одинаковую температуру. Это особенно важно для крупногабаритных подшипников и их сопряжённых деталей.

**Удаление консерванта**

Обычно консервант, которым обрабатываются подшипники на заводе, удалять не требуется. Достаточно лишь протереть наружные и внутренние поверхности. Однако, если подшипник будет смазываться пластичной смазкой или работать в условиях очень высоких или очень низких температур, или смазочный материал не совместим с консервантом, подшипник необходимо промыть и тщательно высушить. Подшипники с уплотнениями или защитными шайбами заполняются пластичной смазкой на заводе и не должны промываться перед монтажом.

Некоторые крупногабаритные подшипники с наружным диаметром D > 420 мм могут поставляться покрытыми относительно толстым слоем плотного консерванта. Такие подшипники необходимо тщательно промыть уайт-спиритом или другим безопасным моющим средством и просушить.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Обращение с подшипниками

SKF рекомендует использовать перчатки, а также грузоподъёмное оборудование (→ **рис. 2**), которое специально предназначено для перемещения подшипников. Использование правильного оборудования повышает безопасность и экономит время и усилия.

Для перемещения нагретых и промасленных подшипников SKF рекомендует использовать соответствующие термозащитные и маслостойкие перчатки.

При необходимости перемещения и удержания крупногабаритных подшипников с помощью подъёмного механизма, они должны подвешиваться при помощи ленты (→ **рис. 3**). Пружинный подвес, установленный между крюком и подъёмным механизмом, облегчает позиционирование подшипника на валу.

Для упрощения подъёма крупногабаритных подшипников по заказу на торцах колец могут быть предусмотрены резьбовые отверстия под рым-болты. Данные отверстия предназначены для удержания только массы подшипника, поскольку размер и глубина отверстий ограничены толщиной кольца. Необходимо внимательно следить за тем, чтобы нагрузка на рым-болты была направлена вдоль их оси (→ **рис. 4**).

При монтаже неразъёмного крупногабаритного корпуса на подшипник, который уже смонтирован на валу, рекомендуется использовать трёхточечную подвеску для корпуса с возможностью регулировки длины одной стропы. Это облегчает процесс выравнивания отверстия корпуса по отношению к наружному кольцу подшипника.

Рис. 2

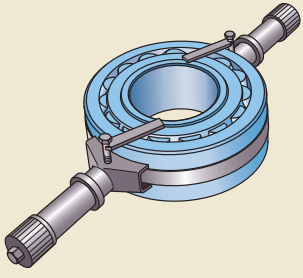


Рис. 3

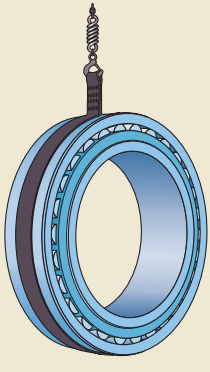
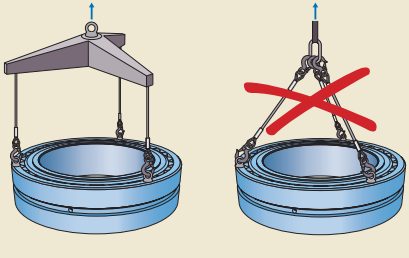


Рис. 4



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Монтаж

В зависимости от типа и размера подшипника могут использоваться механический и гидравлический методы монтажа, а также монтаж в нагретом состоянии. Ниже приводится классификация подшипников по размеру:

- малогабаритные → d ≤ 80 мм
- среднегабаритные → 80 мм < d < 200 мм
- крупногабаритные → d ≥ 200 мм

В любом случае важно, чтобы кольца подшипника, сепараторы, тела качения или уплотнения не подвергались прямым ударам, и чтобы монтажное усилие никогда не передавалось через тела качения.

Для посадки с натягом на посадочные поверхности следует предварительно нанести тонкий слой маловязкого масла. Перед монтажом подшипника с посадкой с зазором на посадочную поверхность необходимо нанести антифреттинговую пасту SKF.

## Монтаж подшипников с цилиндрическим отверстием

При монтаже неразборных подшипников первым обычно монтируют кольцо, имеющее более тугую посадку.

### Монтаж в холодном состоянии

В случае не очень тугой посадки монтаж малогабаритных подшипников производится лёгкими ударами молотком по втулке, прижатой к торцу монтируемого кольца подшипника. Во избежание перекоса удары должны равномерно распределяться по окружности кольца. Использование инструмента для монтажа подшипников (→ **рис. 5**) или оправки (→ **рис. 6**) вместо втулки позволяет направлять монтажное усилие по центру.

Для монтажа большинства подшипников, как правило, используются прессы.

Если необходимо напрессовать подшипник одновременно на вал и в корпус, монтажное усилие должно быть в равной степени распределено между обоими кольцами, а опорные поверхности монтажного инструмента должны лежать в одной плоскости. По возможности монтаж следует выполнять с использованием инструмента SKF для монтажа подшипников (→ **рис. 5**).

Рис. 5

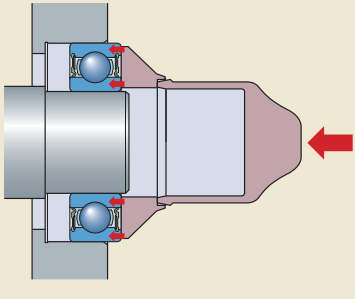
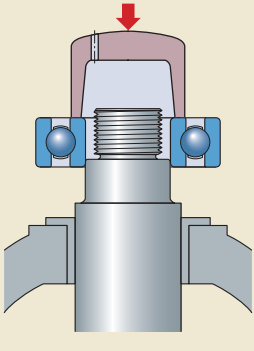


Рис. 6



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



При монтаже самоустанавливающихся подшипников использование промежуточного монтажного кольца позволяет избежать перекоса наружного кольца в момент ввода подшипника и вала в отверстие корпуса (→ **рис. 7**). Шарики крупногабаритных самоустанавливающихся подшипников серий 12 и 13 выступают за границу боковых плоскостей подшипника. При монтаже таких подшипников необходимо учесть данную особенность конструкции.

В случае разборных подшипников внутреннее кольцо может устанавливаться независимо от наружного кольца, что упрощает монтаж, особенно когда оба кольца имеют посадку с натягом. При установке вала с уже смонтированным на нём внутренним кольцом в корпус с наружным кольцом необходимо внимательно следить за отсутствием перекоса колец, возникновение которого может вызвать задиры на дорожках и телах качения. При монтаже цилиндрических или игольчатых роликоподшипников с внутренними кольцами без бортов или внутренними кольцами, имеющими борт с одной стороны, следует использовать направляющую втулку (→ **рис. 8**). Наружный диаметр втулки должен быть равен диаметру дорожки качения внутреннего кольца и обработан с допуском класса d10Ⓔ для цилиндрических роликоподшипников и с допуском 0/–0,025 мм для игольчатых роликоподшипников.

Рис. 7

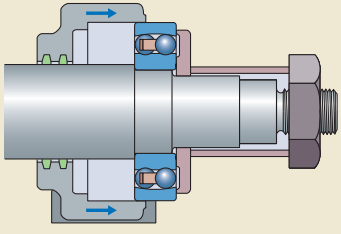
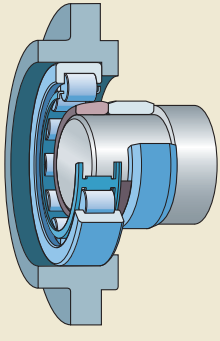


Рис. 8

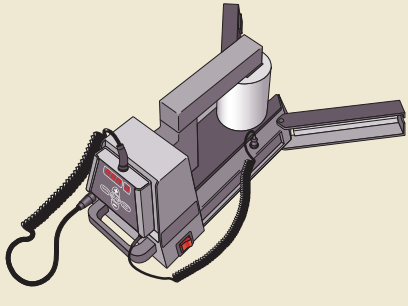


### Монтаж в нагретом состоянии

В большинстве случаев монтаж крупногабаритных подшипников без нагрева корпуса или самого подшипника невозможен, так как усилие, требуемое для монтажа подшипника, значительно возрастает по мере увеличения его габаритов.

Требуемая разница температур между кольцом подшипника и валом или корпусом зависит от степени натяга и диаметра посадочного места подшипника. Запрещается нагревать открытые подшипники до температуры выше 120 °C *(250 °F)*. SKF не рекомендует нагревать подшипники, оснащённые уплотнениями или защитными шайбами, до температуры выше 80 °C *(175 °F)*. Однако при необходимости более высоких температур следует убедиться, что температура не превышает максимально допустимую температуру для материала

Рис. 9



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



уплотнения или смазки, в зависимости от того, какая из них ниже.

При нагреве подшипников следует избегать местного перегрева. Для равномерного нагрева подшипников SKF рекомендует использовать индукционные нагреватели SKF (→ **рис. 9**). В случае использования нагревательных плит в процессе нагрева, подшипник должен быть перевернут несколько раз. Нельзя допускать непосредственный контакт уплотнений подшипников с нагревательной плитой. Между плитой и подшипником следует разместить дистанционное кольцо.

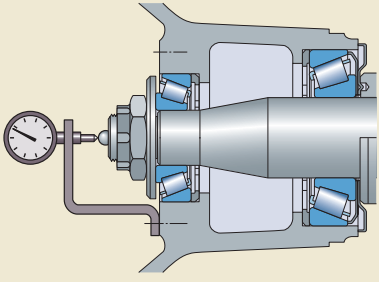
## Регулировка подшипников

Внутренний зазор однорядных радиально-упорных шарикоподшипников и однорядных конических роликоподшипников устанавливается только за счёт регулировки положения одного подшипника относительно другого. Обычно подшипники этих типов устанавливают парами по O-образной или X-образной схеме, при этом кольцо одного из подшипников смещают в осевом направлении до тех пор, пока не будет достигнута заданная величина зазора или предварительного натяга. Информация о величинах преднатяга представлена в разделе *«Предварительный натяг подшипника»* (→ **стр. 214**).

Приведённые ниже рекомендации относятся только к регулировке внутреннего зазора подшипниковых узлов, состоящих из радиально-упорных шарикоподшипников и конических роликоподшипников.

Соответствующая величина зазора, получаемая при монтаже, зависит от размера и расположения подшипника, а также таких рабочих условий, как нагрузка и температура. Поскольку существует определённая зависимость между радиальным и осевым зазором радиально-упорных шарикоподшипников и конических роликоподшипников, достаточно задать одну величину, как правило, величину осевого внутреннего зазора. Затем эта заданная величина устанавливается из положения нулевого зазора ослаблением или затяжкой гайки на валу или резьбового кольца в отверстии корпуса, либо установкой калиброванных шайб или регулировочных прокладок между торцами колец и опорой одного из подшипников. Выбор способа измерения и

**Рис. 10**



регулировки зазора зависит от количества монтируемых подшипников на одном валу.

Один из таких способов предполагает проверку осевого зазора в подшипниковом узле с использованием индикатора часового типа, устанавливаемого на ступицу (→ **рис. 10**). При регулировке и измерении зазора конических роликоподшипников следует прокрутить вал или корпус на несколько оборотов в обоих направлениях, чтобы обеспечить контакт между торцами роликов и направляющим бортом по всей окружности внутреннего кольца. При отсутствии указанного контакта роликов результаты измерения будут неточными.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Монтаж подшипников с коническим отверстием

Внутренние кольца подшипников с коническим отверстием всегда устанавливаются на вал с натягом. Степень натяга определяется величиной смещения подшипника при посадке на коническое посадочное место на валу, а также на закрепительной или стяжной втулке. По мере смещения подшипника вдоль конического посадочного места его радиальный внутренний зазор уменьшается. Величину уменьшения внутреннего зазора или расстояние осевого смещения можно измерить, чтобы определить степень натяга и требуемую посадку. Рекомендуемые величины уменьшения внутреннего радиального зазора и необходимого осевого смещения для его достижения указаны в соответствующем разделе.

### Мало- и среднегабаритные подшипники

Мало- и среднегабаритные подшипники ($d \leq 120$ мм) могут монтироваться на конические посадочные места при помощи специальных монтажных инструментов или, что более предпочтительно, стопорной гайки. Для закрепительных втулок используйте гайки, которые могут затягиваться при помощи накидного или ударного гаечного ключа. Стяжные втулки могут быть перемещены в коническом отверстии внутреннего кольца подшипника монтажным инструментом или с помощью винтов крепления концевой шайбы. Для резьбы более 50 мм можно использовать гидравлические гайки SKF.

### Средне- и крупногабаритные подшипники

Поскольку монтаж крупногабаритных подшипников ($d > 120$ мм) требует значительных усилий, решение данной задачи облегчается при использовании гидравлических гаек SKF. SKF также рекомендует на этапе конструирования подшипникового узла предусмотреть возможность применения метода гидрораспора. Сочетание этих двух методов позволяет сделать монтаж и демонтаж подшипников намного быстрее, проще и безопаснее. Дополнительная информация о гидравлическом оборудовании для использования гидравлических гаек и метода гидрораспора представлена на странице mapro.skf.ru.

Рис. 11

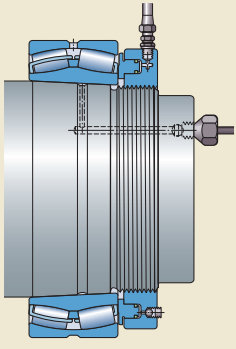


Рис. 12

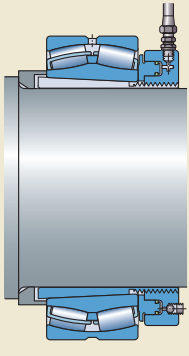
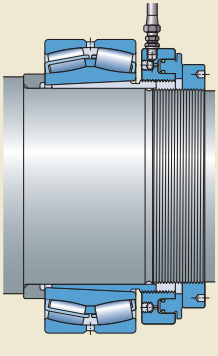


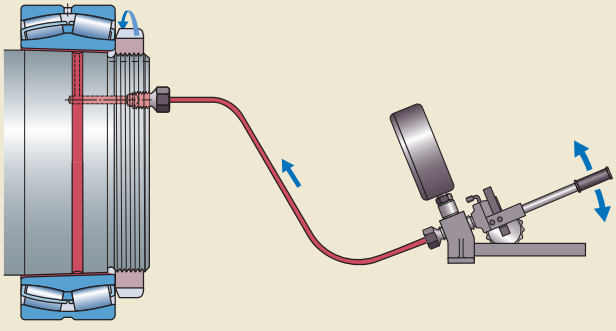
Рис. 13



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 14



**Монтаж при помощи гидравлических гаек SKF**

Подшипники с коническими отверстиями могут устанавливаться с помощью гидравлической гайки SKF:

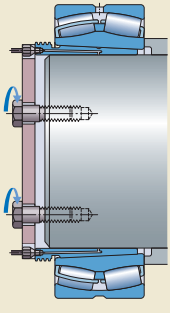
- на коническом посадочном месте на валу (→ **рис. 11**)
- на закрепительной втулке (→ **рис. 12**)
- на стяжной втулке (→ **рис. 13**)

Гидравлическая гайка навинчивается на резьбовую часть шейки вала (→ **рис. 11**) или на резьбу втулки (→ **рис. 12** и **13**). Кольцевой поршень гидравлической гайки упирается во внутреннее кольцо подшипника (→ **рис. 11** и **12**) или (при монтаже на стяжную втулку) в упор на валу, которым может служить гайка на резьбе вала (→ **рис. 13**) или шайба, закреплённая на торце вала. Под действием подаваемого в гидравлическую гайку масла её поршень смещается вдоль оси с усилием, достаточным для точного и безопасного монтажа.

**Метод гидрораспора**

При использовании метода гидрораспора масло под высоким давлением подается по каналам и распределительным канавкам в контакт между подшипником и его посадочной поверхностью на валу, образуя масляную плёнку. Эта масляная плёнка разделяет сопряжённые поверхности и значительно уменьшает трение. Данный метод обычно используется при монтаже подшипников непосредственно на конические посадочные

Рис. 15



места на валу (→ **рис. 14**). Каналы и канавки на валу необходимо предусмотреть в процессе конструирования подшипникового узла. Данный метод также может использоваться для монтажа подшипников на соответствующим образом подготовленной закрепительной или стяжной втулке.

Установка сферического роликоподшипника на стяжной втулке с масляными каналами показана на **рис. 15**. Масло закачивается между сопряжёнными поверхностями, что облегчает запрессовку стяжной втулки в конусное отверстие подшипника при помощи затяжки винтов.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Достижение посадки с натягом

В процессе монтажа степень натяга определяется, как правило, одним из следующих методов:

- измерение величины уменьшения внутреннего зазора
- измерение угла затяжки стопорной гайки
- измерение величины осевого смещения
- измерение величины расширения внутреннего кольца

Для определения уменьшения внутреннего зазора при монтаже самоустанавливающихся шарикоподшипников можно использовать вспомогательный метод — проворачивание наружного кольца (→ **стр. 548**).

#### Измерение величины уменьшения внутреннего зазора

Для измерения радиального внутреннего зазора в средне- и крупногабаритных сферических роликоподшипников и тороидальных роликоподшипниках CARB чаще всего используются измерительные щупы. Рекомендуемые величины уменьшения радиального внутреннего зазора для получения правильной посадки с натягом приведены в соответствующем разделе.

Перед монтажом следует измерить величину зазора между наружным кольцом и верхним роликом (→ **рис. 16**). После монтажа измеряется внутренний зазор между ненагруженным нижним роликом и внутренним или наружным кольцом, в зависимости от конструкции подшипникового узла (→ **рис. 17**).

Перед измерением необходимо провернуть внутреннее или наружное кольцо на несколько оборотов. Оба кольца и комплект роликов с сепаратором должны быть правильно отцентрированы относительно друг друга.

В случае крупногабаритных подшипников, особенно с тонкостенным наружным кольцом, измерения могут иметь погрешность за счёт упругой деформации колец, вызываемой весом подшипника или усилием, требуемым для ввода щупа. Для установления «истинного» зазора в домонтажном и смонтированном состояниях следует использовать следующую процедуру (→ **рис. 18**):

Рис. 16

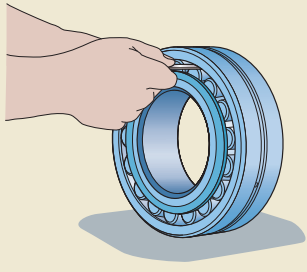
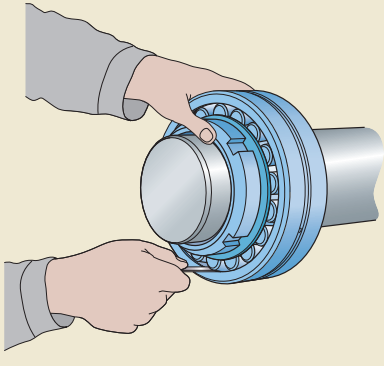


Рис. 17



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 18

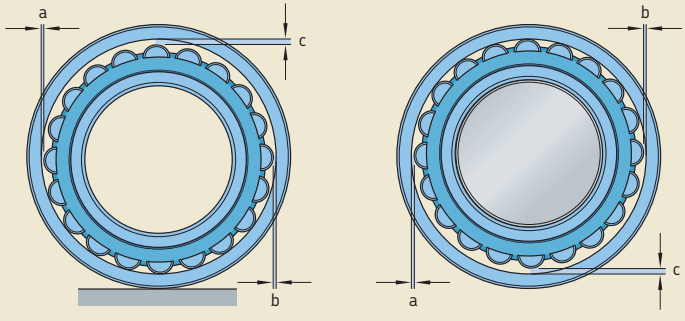
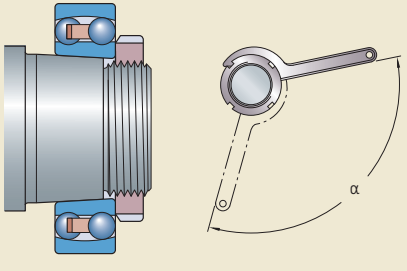



Рис. 19




1 Измерить зазор «c» в положении на 12 часов для стоящего подшипника или в положении на 6 часов для несмонтированного подшипника, насаженного на вал.
2 Измерить зазоры «a» в положении на 9 часов и «b» в положении на 3 часа без перемещения подшипника.
3 Произвести расчёт величины «истинного» радиального внутреннего зазора с относительно высокой точностью по формуле 0,5 (a + b + c).

**Измерение величины угла затяжки стопорной гайки**

Данный метод может использоваться для монтажа мало- и среднегабаритных подшипников с коническим отверстием ($d \leq 120$ мм). Рекомендуемые значения угла затяжки α указаны в соответствующем разделе.

Прежде чем начать окончательную затяжку, подшипник следует насадить на коническое посадочное место до достижения плотной посадки. Затяжка гайки на указанный угол α (→ **рис. 19**) обеспечивает перемещение подшипника на необходимое расстояние на конусном участке вала. При этом внутреннее кольцо подшипника получает необходимую посадку с натягом. По возможности, следует проверить величину остаточного зазора.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 20

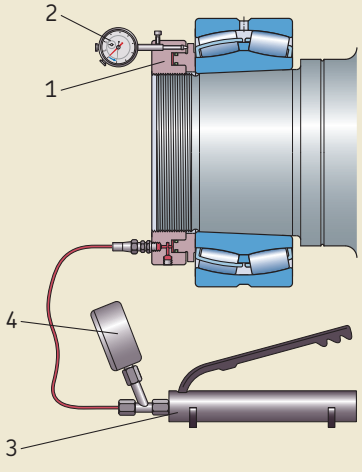
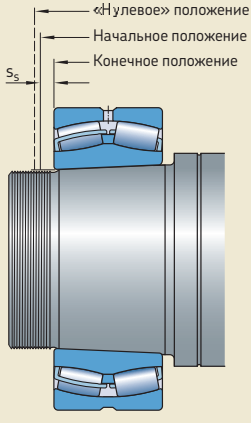



Рис. 21




**Измерение величины осевого смещения**

Монтаж подшипников с коническим отверстием может быть произведён путём измерения величины осевого смещения внутреннего кольца на его посадочном месте. Рекомендуемые значения осевого смещения приведены в соответствующем разделе.

Метод точного монтажа SKF Drive-up рекомендован для средне- и крупногабаритных подшипников. Этот метод обеспечивает надёжное и простое определение степени натяга. Правильная посадка достигается путём контроля величины осевого смещения подшипника, измеряемого от его начального положения. Этот метод включает использование гидравлической гайки SKF (**1**) с индикатором часового типа (**2**) и гидравлического насоса (**3**) с манометром (**4**), который соответствует условиям монтажа (→ **рис. 20**).

Метод точного монтажа SKF Drive-up состоит из двух этапов (→ **рис. 21**):

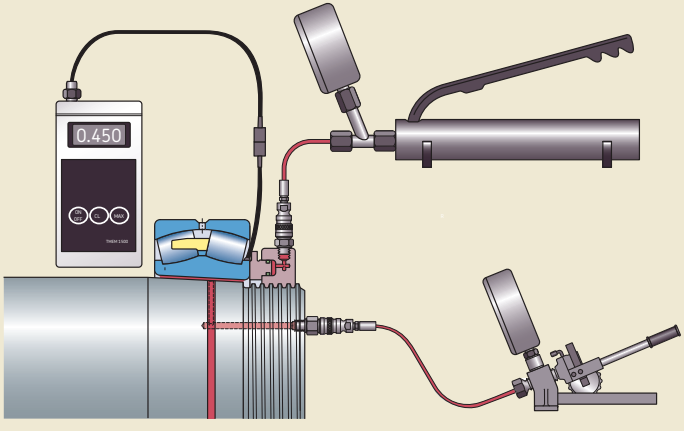
- Первый этап
  При подаче предустановленного давления на гидравлическую гайку подшипник перемещается из «нулевой» позиции в устойчивое начальное положение.
- Второй этап
  При повышении давления, подаваемого на гидравлическую гайку, внутреннее кольцо подшипника глубже насаживается на свое посадочное место. Смещение $s_s$ измеряется индикатором часового типа.

Рекомендованные величины требуемого давления масла для достижения начального положения и осевого смещения для перемещения в конечное положение для отдельных подшипников приведены на странице skf.ru/mount или skf.ru/drive-up.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 22




**Измерение величины расширения внутреннего кольца**

Измерение величины расширения внутреннего кольца является быстрым и точным методом определения правильного положения крупногабаритных сферических роликоподшипников и тороидальных роликоподшипников CARB (d ≥ 340 мм, в зависимости от серии). Для применения данного метода используются обычные гидравлические инструменты и система SensorMount, состоящая из подшипника с датчиком, встроенным во внутреннее кольцо, и соответствующего ручного индикатора (→ **рис. 22**). При этом такие параметры, как размер подшипника, материал и конструкция вала (сплошной или полый), а также обработка поверхности учитывать не требуется.

За дополнительной информацией о методе SensorMount следует обратиться в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Пробный запуск в работу

После завершения сборки необходимо провести пробный запуск оборудования для проверки правильности работы всех компонентов. Во время пробного запуска оборудование должно работать при частичной нагрузке, а в случае широкого диапазона частот вращения — на низкой или средней скорости. Не допускается запускать подшипник качения без нагрузки и, тем более, увеличивать частоту вращения, так как существует значительный риск проскальзывания тел качения и повреждения дорожек качения, либо возникновения недопустимых напряжений сепаратора. Минимальная нагрузка должна быть приложена к подшипнику (см. *«Минимальная нагрузка»* в соответствующем разделе).

Источник шума или вибрации может быть установлен при помощи электронного стетоскопа SKF. В нормальных условиях работа подшипников сопровождается ровным, приглушённым шумом. Посвистывание или взвизгивание говорит о недостаточном смазывании. Прерывистый рокот или стук в большинстве случаев свидетельствует о присутствии в подшипнике загрязняющих частиц или повреждении подшипника в процессе монтажа.

Нагрев подшипника сразу после запуска является нормальным явлением. В случае смазывания пластичной смазкой, температура не снизится до тех пор, пока пластичная смазка равномерно не распределится в подшипниковом узле, после чего будет достигнут температурный баланс. Экстремально высокие температуры или образование резких максимумов указывают на излишнее количество смазки в подшипниковом узле, чрезмерный преднатяг или нарушение величины радиального или осевого зазора. Другими причинами перегрева могут быть дефекты или неправильная установка сопряжённых деталей, либо повышенное трение уплотнений.

Во время пробного запуска или сразу после него необходимо проверить работу уплотнений, системы смазывания и уровни всех используемых жидкостей. В случае сильных шумов и вибраций рекомендуется взять пробу смазочного материала на предмет наличия загрязнений.

## Простой оборудования

Во время простоя оборудования для перераспределения смазочного материала внутри подшипников и смены положения тел качения по отношению к дорожкам качения необходимо как можно чаще аккуратно проворачивать валы неподвижных механизмов.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 23

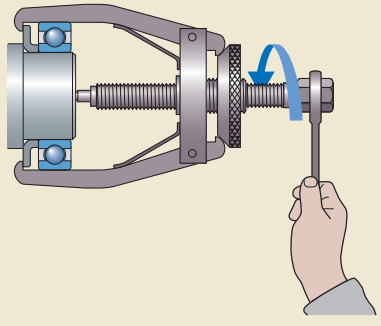


Рис. 24

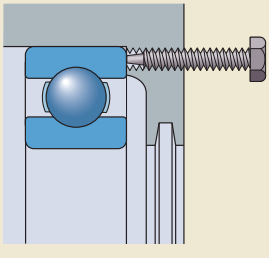
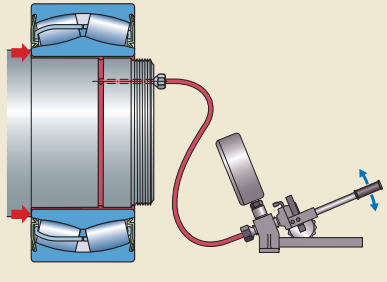


Рис. 25



# Демонтаж

Если после демонтажа подшипников предполагается их повторное использование, усилие, прилагаемое для их демонтажа, никогда не должно передаваться через тела качения.

При демонтаже разборных подшипников кольцо с комплектом роликов и сепаратором может быть демонтировано отдельно от другого кольца. В случае неразборных подшипников первым демонтируют кольцо, имеющее более свободную посадку. Демонтаж подшипника, имеющего посадку с натягом, можно производить при помощи инструмента, описание которого приводится ниже. Выбор инструмента зависит от типа подшипника, его размера и величины посадочного натяга. Ниже приводится классификация подшипников по размеру:

- малогабаритные → $d \leq 80$ мм
- среднегабаритные → 80 мм < $d < 200$ мм
- крупногабаритные → $d \geq 200$ мм

## Демонтаж подшипников, установленных на цилиндрических посадочных местах на валу

### Демонтаж в холодном состоянии

Демонтаж малогабаритных подшипников с вала может производиться посредством лёгких ударов молотком по торцу снимаемого кольца через оправку соответствующего размера или, что является предпочтительным, при помощи механического съёмника. Захваты съёмника устанавливают на внутреннем кольце или на сопряжённой детали (→ **рис. 23**). Демонтаж выполняется легче, если в заплечиках вала и/или корпуса предусмотрены пазы для захватов съёмника. В качестве варианта, в заплечике корпуса могут быть выполнены резьбовые отверстия для размещения выжимных болтов (→ **рис. 24**).

Для демонтажа средне- и крупногабаритных подшипников, как правило, требуется усилие, которое невозможно обеспечить с помощью механического инструмента. Поэтому SKF рекомендует использовать гидравлические инструменты или метод гидрораспора, а также их сочетание. Это предполагает включение в конструкцию вала необхо-

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



димых маслоподводящих каналов и распределительных канавок (→ **рис. 25**).

### Демонтаж в нагретом состоянии

Демонтаж при помощи нагревания наиболее удобен для внутренних колец игольчатых роликоподшипников или цилиндрических роликоподшипников типов NU, NJ и NUP. Для данных целей существуют два разных инструмента: нагревательные кольца и регулируемые индукционные нагреватели.

Нагревательные кольца используются, как правило, для монтажа и демонтажа внутренних колец мало- и среднегабаритных подшипников такого же размера. Нагревательные кольца изготавливаются из лёгких сплавов. Они имеют радиальные пазы и оснащены теплоизолированными рукоятками (→ **рис. 26**).

В случае частого демонтажа внутренних колец с различными диаметрами SKF рекомендует использовать регулируемые индукционные нагреватели. Данные нагреватели (→ **рис. 27**) обеспечивают быстрый нагрев внутреннего кольца подшипника без нагрева вала.

Для демонтажа внутренних колец крупногабаритных цилиндрических роликоподшипников были разработаны специальные нерегулируемые индукционные нагреватели (→ **рис. 28**).

Индукционные нагреватели и нагревательные кольца производятся SKF. Более подробная информация представлена на странице mapro.skf.ru.

Рис. 26

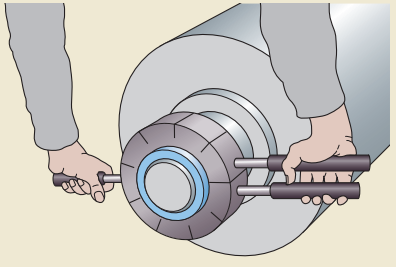


Рис. 27

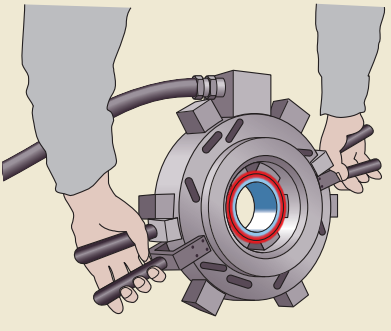
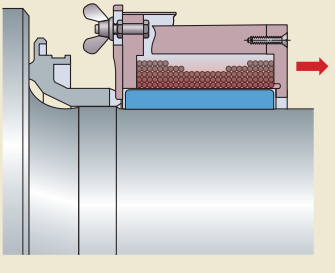


Рис. 28



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Демонтаж подшипников, установленных на конических посадочных местах на валу

Демонтаж малогабаритных подшипников может выполняться с помощью механического или гидравлического съёмника с установкой захватов на внутреннем кольце. Следует использовать самоцентрирующиеся съёмники с подпружиненными захватами, которые позволяют облегчить процесс демонтажа и предотвратить повреждение посадочного места подшипника. Если нет возможности осуществить стягивание с захватом за внутреннее кольцо, следует стягивать подшипники за наружное кольцо или использовать съёмник в комбинации со съёмной пластиной (→ **рис. 29**).

Применение метода гидрораспора обеспечивает простой и намного более безопасный демонтаж средне- и крупногабаритных подшипников. При использовании метода гидрораспора между сопряжёнными поверхностями закачивается масло, подаваемое под высоким давлением по каналу и распределительной канавке. Это существенно уменьшает трение между двумя поверхностями и создает осевое усилие, отделяющее подшипник от посадочного места (→ **рис. 30**).

Рис. 29

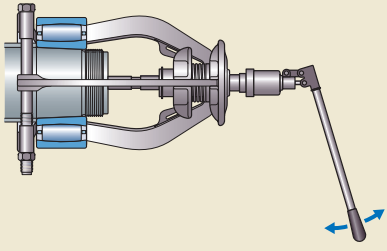
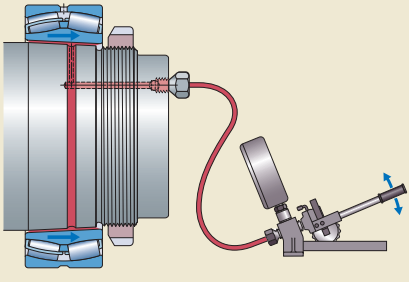


Рис. 30



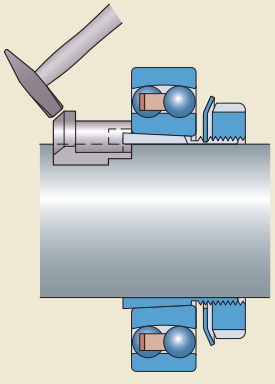
**ВНИМАНИЕ**
Во избежание получения серьёзной травмы установите подходящий ограничитель, например, стопорную гайку на резьбовой конец вала, чтобы ограничить ход демонтируемого подшипника.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Демонтаж подшипника, установленного на закрепительной втулке

Рис. 31



Демонтаж мало- и среднегабаритных подшипников с закрепительной втулки и гладкого вала может производиться ударами молотка подходящего размера по небольшому стальному блоку, который равномерно перемещается по окружности торца внутреннего кольца подшипника и упирается в него (→ **рис. 31**). Перед этим гайка втулки должна быть ослаблена на несколько оборотов.

Малогабаритные подшипники, установленные на закрепительной втулке и ступенчатом валу, могут быть демонтированы посредством нескольких резких ударов молотка по оправке, упирающейся в гайку закрепительной втулки (→ **рис. 32**). Перед этим гайка втулки должна быть ослаблена на несколько оборотов.

Демонтаж подшипников, установленных на закрепительной втулке и ступенчатом валу, при помощи гидравлической гайки отличается простотой. Однако, для использования данного метода требуется использование съёмной опоры на валу, в которую будет упираться поршень гидравлической гайки (→ **рис. 33**). Если во втулках предусмотрены маслоподающие каналы и распределительные канавки, процедура демонтажа будет значительно упрощена за счёт использования метода гидрораспора.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 32

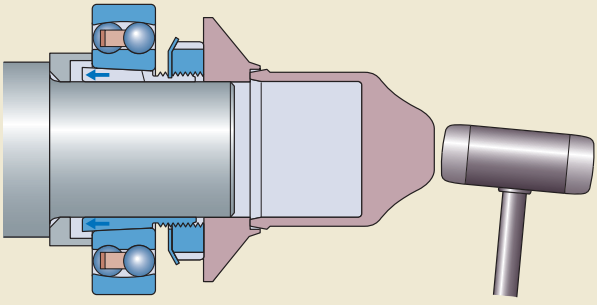
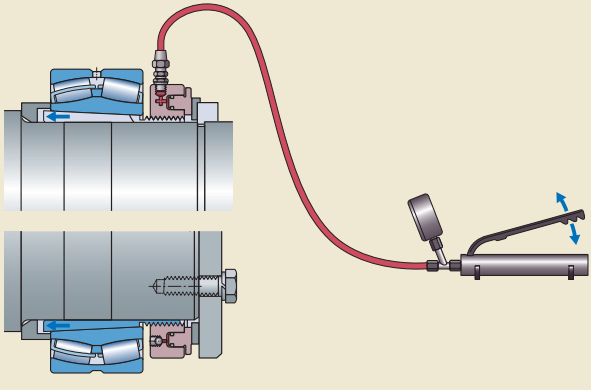


Рис. 33



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Демонтаж подшипника, установленного на стяжной втулке

Перед демонтажем подшипников, установленных на стяжной втулке, следует снять фиксирующее устройство (например, стопорную гайку, торцевую крышку и т. д.).

Демонтаж мало- и среднегабаритных подшипников может производиться при помощи стопорной гайки и накидного или ударного ключа (→ **рис. 34**).

Демонтаж средне- и крупногабаритных подшипников, установленных на стяжной втулке, легко выполняется при помощи гидравлической гайки. SKF рекомендует установить упор позади гидравлической гайки на конце вала (→ **рис. 35**). Упор позволит ограничить перемещение и предотвратить падение гидравлической гайки со втулкой с вала при отделении втулки от посадочного места.

Стандартные стяжные втулки с диаметром ≥ 200 мм изготавливаются с маслоподающими каналами и маслораспределительными канавками на внутренней и наружной поверхностях. При использовании метода гидрораспора необходимы два гидравлических насоса или инжектора масла и соответствующие удлиняющие переходники (→ **рис. 36**).

Рис. 34

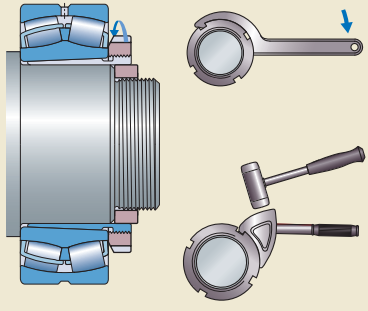


Рис. 35

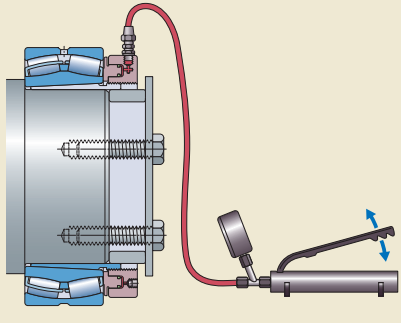
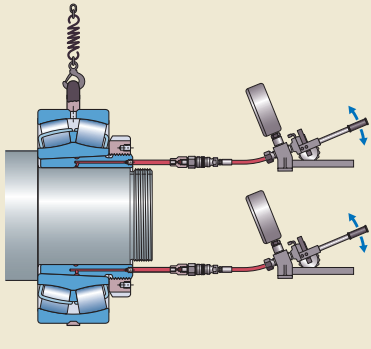


Рис. 36



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Хранение подшипников

Условия хранения подшипников, уплотнений и смазочных материалов могут отрицательно сказываться на их рабочих характеристиках. Складское управление также имеет важное значение для рабочих характеристик, особенно в случае уплотнений и смазочных материалов. SKF рекомендует управлять складскими запасами по принципу «расходование запасов в порядке получения».

### Условия хранения

Для увеличения срока службы подшипников SKF рекомендует следующие правила и условия их нахождения на складе:

- Хранить подшипники в горизонтальном положении, в сухом и прохладном месте, не подверженном вибрациям и с устойчивым температурным режимом.
- Контролировать и ограничивать относительную влажность в месте хранения, как указано ниже:
  - 75 % при 20 °C (*68 °F*)
  - 60 % при 22 °C (*72 °F*)
  - 50 % при 25 °C (*77 °F*)
- Хранить подшипники в оригинальной нераскрытой упаковке до момента непосредственного монтажа во избежание попадания загрязняющих веществ и образования коррозии.
- Подшипники, хранящиеся не в оригинальной упаковке, должны быть надёжно защищены от коррозии и загрязняющих веществ.

### Хранение открытых подшипников

Перед поставкой подшипники SKF покрываются антикоррозионным составом и надёжно упаковываются. В надлежащих условиях хранения консервант обеспечивает антикоррозионную защиту открытых подшипников примерно в течение пяти лет.

### Хранение уплотнённых подшипников

Максимальный срок хранения уплотнённых подшипников SKF зависит от смазочного материала в подшипниках. Свойства смазочных материалов со временем ухудшаются из-за старения, образования конденсата и маслоотделения. Поэтому уплотнённые подшипники хранятся не более трёх лет.

## Контроль и очистка

Как и все важные детали механизмов, подшипники качения необходимо периодически осматривать и очищать. Периодичность таких осмотров целиком зависит от условий эксплуатации.

Если в процессе эксплуатации проводится мониторинг состояния подшипников путём контроля и анализа шумов в подшипнике электронным стетоскопом, измерения локальной температуры и проверки смазочного материала, то обычно бывает достаточно ежегодной очистки и осмотра всех деталей. В условиях тяжёлых нагрузок требуется увеличить частоту проверок состояния.

После очистки деталей подшипника соответствующим растворителем, таким как уайт-спирит, их следует незамедлительно смазать используемым при работе смазочным материалом для защиты от коррозии. Это особенно важно для подшипников, которые установлены в оборудовании, находящемся в длительном простое.

# Технические характеристики

Радиальные шарикоподшипники 1
Подшипники типа Y (корпусные подшипники) 2
Радиально-упорные шарикоподшипники 3
Самоустанавливающиеся шарикоподшипники 4
Цилиндрические роликоподшипники 5
Игольчатые роликоподшипники 6
Конические роликоподшипники 7
Сферические роликоподшипники 8
Тороидальные роликоподшипники CARB 9
Упорные шарикоподшипники 10
Упорные цилиндрические роликоподшипники 11
Упорные игольчатые роликоподшипники 12
Упорные сферические роликоподшипники 13
Подшипники-опорные ролики 14
Высокотехнологичные изделия 15
Принадлежности подшипников 16



















SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 1 Радиальные шарикоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **296**
Однорядные радиальные шарикоподшипники. . . . . 296
Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали . . . . . 296
Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков . . . . . 297
Двухрядные радиальные шарикоподшипники. . . . . 298
Сепараторы. . . . . 298
Уплотнительные решения . . . . . 300
Защитные шайбы. . . . . 301
Бесконтактные уплотнения . . . . . 301
Уплотнения низкого трения . . . . . 302
Контактные уплотнения. . . . . 303
Уплотнённые подшипники типа ICOS 304
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 304
Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 306
Подшипники с канавкой под стопорное кольцо. . . . . 308
Малошумные подшипники . . . . . 309
Спаренные подшипники . . . . . 309

**Классы подшипников** . . . . . **310**
Подшипники SKF Explorer . . . . . 310
Энергосберегающие подшипники SKF E2. . . . . 310

**Технические данные подшипников** . . **312**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **316**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры**. . **318**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **318**

**Система обозначений**. . . . . **320**

**Таблицы подшипников**
**1.1** Однорядные радиальные шарикоподшипники. . . . . 322
**1.2** Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники. . 346
**1.3** Уплотнённые подшипники типа ICOS. . . . . 374
**1.4** Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо . . . . . 376
**1.5** Однорядные радиальные шарикоподшипники со стопорным кольцом и защитными шайбами. . 382
**1.6** Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали . . . . . 386
**1.7** Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали . . . . . 394
**1.8** Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков. . . . . 410
**1.9** Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом. . . . . 414
**1.10** Двухрядные радиальные шарикоподшипники. . . . . 416

**Другие радиальные шарикоподшипники**
Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников. . . . . 1100
Подшипники со встроенными датчиками. . . . . 1151
Подшипники для экстремальных температур . . . . . 1169
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Подшипники INSOCOAT . . . . . 1191
Гибридные подшипники . . . . . 1205
Подшипники NoWear. . . . . 1227
Полимерные шарикоподшипники . . . . 1233

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Благодаря своей универсальности радиальные шарикоподшипники распространены наиболее широко. Они просты по конструкции, являются неразборными, пригодны для работы при высоких и очень высоких частотах вращения, надёжны и просты в техобслуживании. Поскольку радиальные шарикоподшипники имеют множество областей применения, они производятся компанией SKF в различных исполнениях и в широком диапазоне конструкций и размеров.

Помимо подшипников, представленных в данной главе, также производятся радиальные шарикоподшипники специального назначения, которые описаны в разделе *«Высокотехнологичные изделия»*. Радиальные шарикоподшипники специального назначения включают:

- подшипники со встроенным датчиком (→ **стр. 1151**)
- подшипники для экстремальных температур (→ **стр. 1169**)
- подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil (→ **стр. 1185**)
- подшипники INSOCOAT (→ **стр. 1191**)
- гибридные подшипники (→ **стр. 1205**)
- подшипники NoWear (→ **стр. 1227**)
- полимерные шарикоподшипники (→ **стр. 1233**)

**Дополнительная информация**

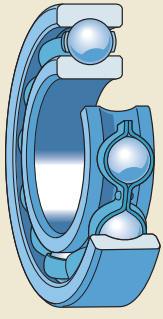
**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

Рис. 1



## Однорядные радиальные шарикоподшипники

Однорядные радиальные шарикоподшипники SKF (→ **рис. 1**) имеют глубокие дорожки качения. Оптимальный контакт этих дорожек качения с шариками позволяет подшипникам выдерживать радиальные и осевые нагрузки в обоих направлениях.

Однорядные радиальные шарикоподшипники могут поставляться как открытыми, так и с уплотнениями или защитными шайбами. Открытые подшипники могут иметь выточки под защитные шайбы на внутренней поверхности наружного кольца (→ **рис. 2**).

Дюймовые однорядные радиальные шарикоподшипники и подшипники с коническим отверстием не представлены в настоящем каталоге. Информация о дюймовых однорядных радиальных шарикоподшипниках представлена в описании продукции на сайте skf.ru. Более подробную информацию о радиальных шарикоподшипниках с коническим отверстием можно получить в технической службе SKF.

## Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

Радиальные шарикоподшипники SKF из нержавеющей стали (→ **рис. 1**) устойчивы к коррозии, которая появляется под воздействием влаги и ряда других факторов. Они способны работать под действием радиальных и осевых нагрузок в обоих направлениях. Такие подшипники имеют меньшую грузоподъём-

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


ность, чем подшипники аналогичного размера из стали с небольшим содержанием хрома.

Подшипники могут поставляться как открытыми, так и с уплотнениями или защитными шайбами. Открытые подшипники могут иметь выточки под защитные шайбы на внутреннем и наружном кольцах, либо только на наружном кольце (→ **рис. 2**).

Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с фланцем и дюймовые подшипники не представлены в настоящем каталоге. Информация об этих подшипниках представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

## Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков

Однорядные радиальные шарикоподшипники данной конструкции имеют пазы на наружном и внутреннем кольцах (→ **рис. 3**) для размещения большего количества шариков по сравнению с обычными радиальными шарикоподшипниками. Подшипники с пазами для ввода шариков имеют более высокую радиальную грузоподъёмность, чем обычные подшипники, однако, их способность воспринимать осевые нагрузки ограничена. Кроме того, они не могут работать на таких высоких скоростях, которые способны выдерживать подшипники без пазов для ввода шариков.

Радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков могут поставляться как открытыми, так и с защитными шайбами. Они также могут иметь канавку под стопорное кольцо. Открытые подшипники могут иметь выточки под защитные шайбы на внутренней поверхности наружного кольца (→ **рис. 4**).

Рис. 3

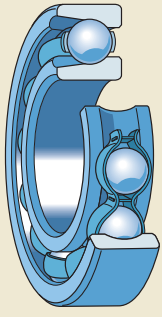


Рис. 2

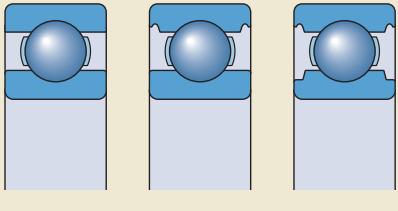
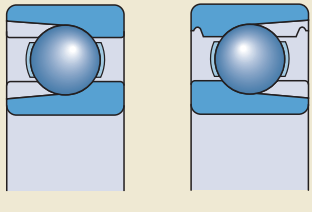


Рис. 4



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Двухрядные радиальные шарикоподшипники

Конструкция двухрядных радиальных шарикоподшипников SKF (→ **рис. 5**) аналогична конструкции однорядных радиальных шарикоподшипников. Оптимальный контакт глубоких дорожек качения с шариками позволяет подшипникам выдерживать радиальные и осевые нагрузки в обоих направлениях.

Двухрядные радиальные шарикоподшипники идеально подходят для тех случаев, когда грузоподъёмность однорядного радиального шарикоподшипника оказывается недостаточной. При аналогичных наружном и внутреннем диаметрах они немного шире, чем однорядные подшипники серий 62 и 63, но имеют значительно более высокую грузоподъёмность.

Двухрядные радиальные шарикоподшипники поставляются только в открытом исполнении (без уплотнений и защитных шайб).

## Сепараторы

В зависимости от конструкции, серии и размера радиальные шарикоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**. Двухрядные подшипники оснащаются двумя сепараторами. Стандартные штампованные стальные сепараторы не указываются в обозначении подшипника. Если требуется нестандартный сепаратор, перед заказом необходимо уточнить о его наличии.

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

Рис. 5

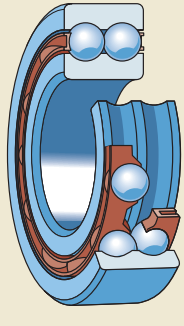
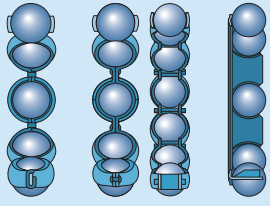
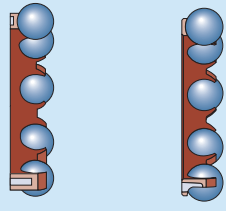
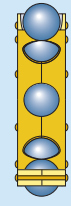


Таблица 1

**Сепараторы для радиальных шарикоподшипников**

| | Стальные сепараторы | | | Полимерные сепараторы | | | Латунные сепараторы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  a b | | |  | | |  |
| **Тип сепаратора** | Ленточного типа, центрируемый по шарикам | Клёпаный, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | | | Клёпаный, центрируемый по шарикам, наружному или внутреннему кольцу |
| **Материал** | Штампованная сталь | | | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Стеклонаполненный полиамид PA46 | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) | Механически обработанная латунь |
| **Суффикс** | – | – | – | TN9 | VG1561 | TNH | M, MA или MB |
| **Однорядные подшипники** | Стандартный | Стандартный (a) | – | Стандартный для подшипников типа ICOS, уточните наличие для других подшипников | Стандартный для подшипников SKF E2, уточните наличие для других подшипников | Уточните наличие | Стандартный |
| **Подшипники из нержавеющей стали** | Стандартный, нержавеющая сталь | Стандартный (a), нержавеющая сталь | Стандартный, нержавеющая сталь | Уточните наличие | – | – | – |
| **Однорядные подшипники с пазами для ввода шариков** | – | Стандартный (b) | – | – | – | – | – |
| **Двухрядные подшипники** | – | – | – | Стандартный | – | – | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Уплотнительные решения

SKF поставляет радиальные шарикоподшипники наиболее распространённых размеров, которые оснащены уплотнениями или защитными шайбами с одной или с обеих сторон. Рекомендации по выбору уплотнений для различных условий эксплуатации приведены в **таблице 2**. Следует иметь ввиду, что данные рекомендации не могут заменить испытания уплотнений в реальных условиях работы. Дополнительная информация представлена в разделе *«Уплотнительные решения»* (→ **стр. 226**).

Также возможна поставка подшипников серии ICOS, представляющих собой стандартные радиальные шарикоподшипники со встроенным манжетным уплотнением.

При работе уплотнённого подшипника в экстремальных условиях, например, с очень высокой частотой вращения или при высокой температуре, может произойти вытекание смазки в зоне контакта уплотнения с внутренним кольцом. В тех случаях, когда это недопустимо, при установке подшипника должны быть предусмотрены специальные конструктивные меры. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Подшипники, уплотнённые с двух сторон, заполнены смазкой на весь срок службы и не подлежат промывке или повторному смазыванию. Они заполняются соответствующим количеством высококачественной пластичной смазки в чистых заводских условиях. Они относятся к категории подшипников, практически не требующих техобслуживания. Если для монтажа таких подшипников требуется нагрев, необходимо использовать индукционный нагреватель.

SKF не рекомендует нагревать уплотнённые подшипники выше 80 °C *(175 °F)*. Однако при необходимости нагрева до более высоких температур не следует превышать максимально допустимую температуру для уплотнения или смазки, в зависимости от того, какая из них ниже.

Уплотнения, устанавливаемые в выточку наружного кольца, обеспечивают надёжный контакт с её поверхностью, не деформируя наружное кольцо (→ **рис. 7 – 9**, **стр. 301 – 303**).

**Таблица 2**

**Рекомендации по выбору уплотнений SKF**

| Требование | Защитные шайбы | Бесконтактные уплотнения | Уплотнения низкого трения | Контактные уплотнения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Z, ZS | RZ | RSL | RSH | RS1 |
| **Низкое трение** | +++ | +++ | ++ | ○ | ○ |
| **Высокая частота вращения** | +++ | +++ | +++ | ○ | ○ |
| **Удержание пластичной смазки** | ○ | + | +++ | +++ | ++ |
| **Пылезащищённость** | ○ | + | ++ | +++ | +++ |
| **Водозащищённость** | | | | | |
| стат. условия | – | – | ○ | +++ | ++ |
| дин. условия | – | – | ○ | + | + |
| под высоким давлением | – | – | ○ | +++ | ○ |

**Обозначения:** +++ = отлично ++ = очень хорошо + = хорошо ○ = удовлетворительно – = не рекомендуется

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


### Защитные шайбы

Подшипники с защитными шайбами предназначены главным образом для областей применения, когда требуется вращение внутреннего кольца. Защитные шайбы устанавливаются в выточку в наружном кольце и не соприкасаются с внутренним кольцом, образуя длинный, узкий зазор с его поверхностью. Защитные шайбы изготавливаются из листовой стали. Для подшипников из нержавеющей стали используются защитные шайбы из нержавеющей стали.

Конструкция защитных шайб различается в зависимости от конструкции, серии и размера подшипника. Обычно защитные шайбы, обозначаемые суффиксом Z, имеют выштамповки, образующие узкий зазор с внутренним кольцом подшипника (→ **рис. 6a**). Некоторые защитные шайбы не имеют выштамповок (→ **рис. 6b**). Кромка отверстия в защитных шайбах с суффиксом Z, используемых в некоторых радиальных шарикоподшипниках из нержавеющей стали, может устанавливаться в выточку на внутреннем кольце (→ **рис. 6c**).

Защитные шайбы, обозначаемые суффиксом ZS, доступны только для подшипников из нержавеющей стали. Данные защитные шайбы фиксируются в наружном кольце стопорным кольцом (→ **рис. 6d**) и могут доходить до выточки во внутреннем кольце.

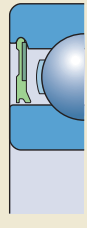
### Бесконтактные уплотнения

Подшипники с бесконтактными уплотнениями могут работать на таких же высоких частотах вращения, как подшипники с защитными шайбами, но при этом имеют более хорошие защитные свойства. Уплотнения образуют очень узкий зазор с заплечиком внутреннего кольца (→ **рис. 7**). Бесконтактные уплотнения изготавливаются из масло- и износостойкого бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с армированием из листовой стали.

Радиальные шарикоподшипники SKF, оснащённые бесконтактными уплотнениями с одной или обеих сторон, обозначаются суффиксом RZ или 2RZ. Бесконтактные уплотнения доступны только для однорядных радиальных шарикоподшипников.

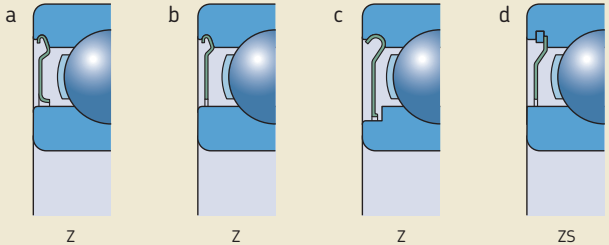
По запросу возможна поставка некоторых подшипников из нержавеющей стали с бесконтактными уплотнениями. Фактическая конструкция уплотнения может несколько

**Рис. 7**



RZ

**Рис. 6**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



отличаться от изображенной на рисунке (→ **рис. 7**).

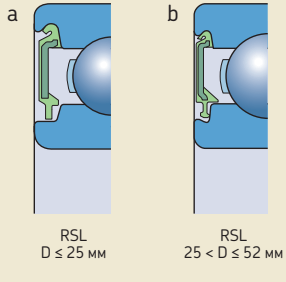
### Уплотнения низкого трения

Подшипники, оснащённые уплотнениями низкого трения, могут работать на таких же высоких частотах вращения, как подшипники с защитными шайбами, но при этом имеют более хорошие защитные свойства. Данные уплотнения практически не контактируют с выточкой во внутреннем кольце.

Однорядные радиальные шарикоподшипники SKF, оснащённые уплотнениями низкого трения с одной или обеих сторон, обозначаются суффиксом RSL или 2RSL. Данные уплотнения изготавливаются из масло- и износостойкого бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с армированием из листовой стали.

Уплотнения низкого трения поставляются для подшипников серий 60, 62 и 63. Они производятся в двух исполнениях в зависимости от размера подшипника (→ **рис. 8**).

**Рис. 8**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


### Контактные уплотнения

Контактные уплотнения (→ **рис. 9**) изготавливаются из масло- и износостойкого бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) или фторкаучука (FKM) с армированием из листовой стали.

Радиальные шарикоподшипники SKF с контактным уплотнением из NBR с одной или обеих сторон выпускаются в пяти исполнениях в зависимости от подшипника:

- Подшипники серий 60, 62 и 63 оснащаются уплотнениями RSH (**a**) при D ≤ 25 мм.
- Подшипники серий 60, 62 и 63 оснащаются уплотнениями RSH (**b**) при 25 мм < D ≤ 52 мм.
- Другие подшипники оснащаются уплотнениями RS1, кромка которых сопряжена с заплечиком внутреннего кольца (**c**) или выточкой в боковой поверхности внутреннего кольца (**d**). Разница обозначается размером $d_1$ или $d_2$ в таблицах подшипников.
- Подшипники из нержавеющей стали оснащаются уплотнениями RS1 (**c**) или (**e**). Фактическая конструкция уплотнения может несколько отличаться от изображённой на рисунках.

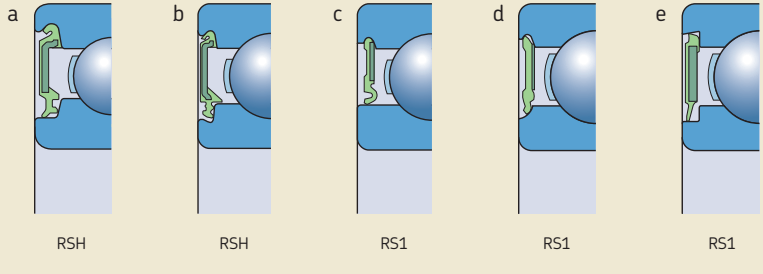
По запросу возможна поставка подшипников с уплотнениями из фторкаучука (FKM). Они имеют суффикс обозначения RS2 или 2RS2.

**ВНИМАНИЕ**

Воздействие на фторкаучуки (FKM) открытого огня или использование данного материала при температурах свыше 300 °C (*570 °F*) создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данные материалы остаются опасными для использования даже после их охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе *«Материалы уплотнений»* (→ **стр. 155**).

**Рис. 9**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

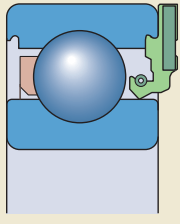


### Уплотнённые подшипники типа ICOS

Уплотнённые подшипники типа ICOS предназначены для использования в тех случаях, когда требования к уплотнениям превышают возможности подшипников с контактными уплотнениями. Узел ICOS состоит из радиального шарикоподшипника 62-й серии и встроенного манжетного уплотнения SKF WAVE (→ **рис. 10**). Уплотнение SKF WAVE представляет собой манжетное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука с одинарной подпружиненной кромкой. Узел ICOS занимает меньше пространства в осевом направлении, чем подшипник с внешним уплотнением. Это упрощает монтаж и позволяет обойтись без дорогой обработки вала, так как внутреннее кольцо подшипника является сопряжённой контактной поверхностью для кромки уплотнения.

Значения предельной частоты вращения, указанные в таблице подшипников, определяются допустимой окружной скоростью для материала уплотнения, которая составляет 14 м/с.

Рис. 10



### Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

В зависимости от конструкции, серии и размера, уплотнённые с обеих сторон подшипники заполняются одним из следующих типов стандартной смазки:

- радиальные шарикоподшипники базовой конструкции → **таблица 3**
- энергосберегающие радиальные шарикоподшипники SKF → маловязкая пластичная смазка GE2
- большинство радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали → LHT23
- радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков → GJN

По запросу, подшипники могут поставляться заполненными следующими специальными пластичными смазками:

- высокотемпературная пластичная смазка GJN при D ≤ 62 мм
- пластичная смазка для широкого диапазона температур HT или WT
- малошумная пластичная смазка для широкого диапазона температур LHT23 (в случае, если эта смазка не является стандартной)
- низкотемпературная пластичная смазка LT
- нетоксичная пластичная смазка (суффикс обозначения VT378) или нетоксичная смазка (GFJ с суффиксом обозначения VP311) для радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали

Данные смазки отвечают требованиям «Рекомендаций раздела 21 CFR 178.3570» инструкций FDA (Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США) и разрешены к

Таблица 3

**Стандартные пластичные смазки SKF для уплотнённых однорядных радиальных шарикоподшипников из хромоуглеродистой стали**

| Серия диаметров подшипников | Стандартные пластичные смазки SKF для подшипников с наружным диаметром | | | |
|---|---|---|---|---|
| | D ≤ 30 мм<br>d < 10 мм | d ≥ 10 мм | 30 < D ≤ 62 мм | D > 62 мм |
| **8, 9** | LHT23 | LT10 | MT47 | MT33 |
| **0, 1, 2, 3** | MT47 | MT47 | MT47 | MT33 |

использованию USDA (Министерство сельского хозяйства США) по категории H1 (случайный контакт с пищевыми продуктами).

Технические характеристики пластичных смазок приведены в **таблице 4**. Стандартные смазки не указываются в обозначении подшипника (суффикс отсутствует). Специальные смазки обозначаются соответствующим суффиксом пластичной смазки. Перед заказом подшипников со специальной смазкой уточните их наличие и возможность поставки.

**Таблица 4**

**Технические характеристики стандартных и специальных пластичных смазок SKF для уплотнённых радиальных шарикоподшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1)] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) | Коэффициент рабочих характеристик пластичной смазки (GPF) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>–60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | | |
| **MT33** | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 | 1 |
| **MT47** | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 70 | 7,3 | 1 |
| **LT10** | | Литиевое мыло | Диэфирное | 2 | 12 | 3,3 | 2 |
| **LHT23** | | Литиевое мыло | Эфирное | 2–3 | 27 | 5,1 | 2 |
| **LT** | | Литиевое мыло | Диэфирное | 2 | 15 | 3,7 | 1 |
| **WT** | | Полимочевинное мыло | Эфирное | 2–3 | 70 | 9,4 | 4 |
| **GJN** | | Полимочевинное мыло | Минеральное | 2 | 115 | 12,2 | 2 |
| **HT** | | Полимочевинное мыло | Минеральное | 2–3 | 98 | 10,5 | 2 |
| **VT378** | | Алюминиевое комплексное мыло | Полиальфаолефиновое (PAO) | 2 | 150 | 15,5 | – |
| **GE2** | | Литиевое мыло | Синтетическое | 2 | 25 | 4,9 | – |

[1)] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников

Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников необходимо оценивать согласно описанной в данном разделе процедуре. Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников обозначается $L_{10}$ и представляет собой период времени, по истечении которого для 90 % подшипников всё ещё обеспечивается правильное смазывание. Метод расчёта интервалов повторного смазывания (→ *«Интервалы повторного смазывания»*, **стр. 252**) служит для определения срока службы пластичной смазки $L_{01}$ и использоваться не должен.

Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников зависит от рабочей температуры и параметра быстроходности. Данную величину можно получить из диаграмм. **Диаграмма 1** действительна для стандартных радиальных шарикоподшипников. Коэффициент рабочих характеристик пластичной смазки (GPF) указан в **таблице 4** (→ **стр. 305**).

**Диаграмма 2** действительна для энергосберегающих радиальных шарикоподшипников SKF.

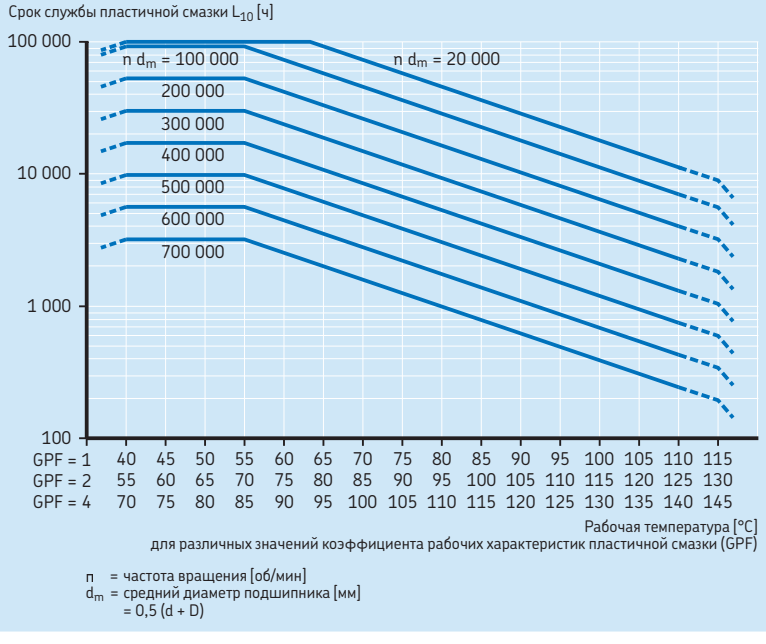
Срок службы пластичной смазки для каждого вида подшипников действителен при следующих условиях работы:

- горизонтальная ориентация вала
- вращение внутреннего кольца
- лёгкие нагрузки (P ≤ 0,05 C)
- рабочая температура смазки в пределах зелёной зоны (→ **таблица 4**, **стр. 305**)
- стационарное оборудование
- низкий уровень вибрации

Для подшипников из нержавеющей стали, заполненных смазкой VT378, следует использовать шкалу, соответствующую GPF = 1, и умножить полученное из диаграммы значение на 0,2.

**Диаграмма 1**

**Срок службы пластичной смазки для уплотнённых радиальных шарикоподшипников**
Где P = 0,05 C




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


Если рабочие условия отличаются, срок службы смазки из диаграмм корректируется следующим образом:

- Для вертикальных валов используется величина 50 % от значения в диаграмме.
- Для более тяжёлых нагрузок (P > 0,05 C) используется понижающий коэффициент, указанный в **таблице 5**.

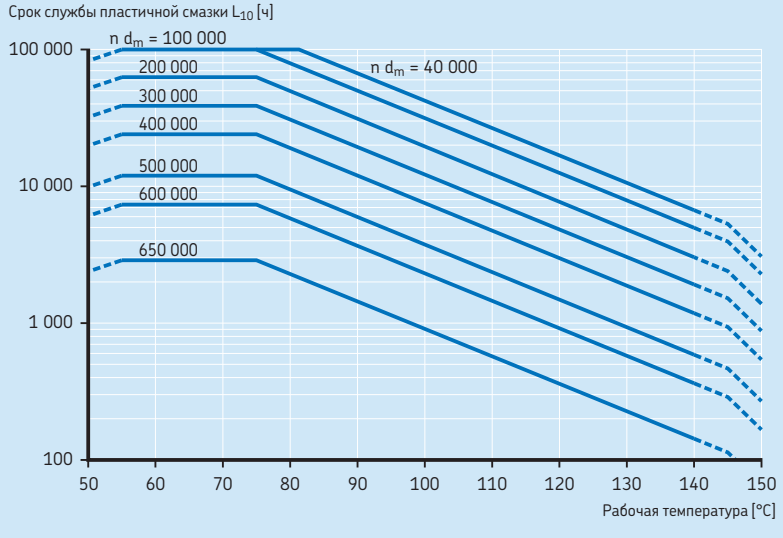
**Таблица 5**

**Понижающий коэффициент для срока службы пластичной смазки в зависимости от нагрузки**

| Нагрузка P | Понижающий коэффициент |
|---|---|
| **≤ 0,05 C** | 1 |
| **0,1 C** | 0,7 |
| **0,125 C** | 0,5 |
| **0,25 C** | 0,2 |

**Диаграмма 2**

**Срок службы пластичной смазки для энергосберегающих радиальных шарикоподшипников SKF**
Где P = 0,05 C




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Подшипники с канавкой под стопорное кольцо

Радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо упрощают конструкцию подшипникового узла, так как подшипник может быть зафиксирован в осевом направлении в корпусе при помощи стопорного кольца (→ **рис. 11**). Это экономит пространство и может значительно сократить время монтажа. Соответствующие стопорные кольца приведены в таблицах подшипников с указанием обозначений и размеров. Они могут поставляться установленными на подшипнике, а также отдельно.

Следующие исполнения (→ **рис. 12**) доступны для радиальных шарикоподшипников базовой конструкции и подшипников с пазами для ввода шариков:

- открытые подшипники только с канавкой под стопорное кольцо (суффикс обозначения N)
- открытые подшипники со стопорным кольцом (суффикс обозначения NR)
- подшипники со стопорным кольцом и защитной шайбой на противоположной стороне (суффикс обозначения ZNR)
- подшипники со стопорным кольцом и защитными шайбами с обеих сторон (суффикс обозначения 2ZNR)

В подшипниках с пазами для ввода шариков канавка под стопорное кольцо расположена на той же стороне, что и пазы для ввода шариков.

Рис. 11

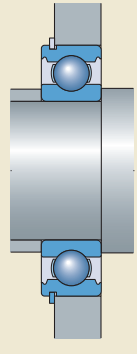
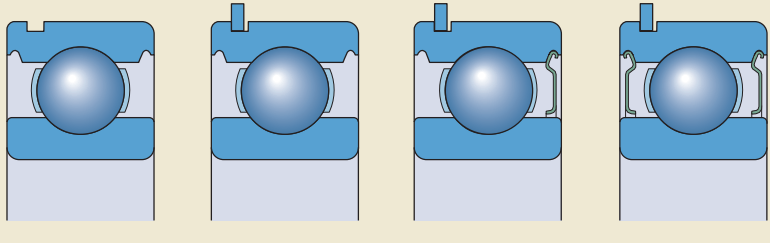


Рис. 12



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


## Малошумные подшипники

Малошумные радиальные шарикоподшипники SKF предназначены для установок со строгими требованиями к уровню шума, например, для генераторов ветряных турбин. Они обеспечивают бесперебойную работу в самом широком диапазоне условий эксплуатации. Данные подшипники обозначаются суффиксом VQ658. Ассортимент включает основной диапазон размеров подшипников, которые используются в генераторах ветряных турбин. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

## Спаренные подшипники

В тех случаях, когда грузоподъёмности одного подшипника недостаточно или когда вал должен быть зафиксирован в осевом положении в обоих направлениях с заданным осевым зазором, SKF предлагает использовать согласованные пары однорядных радиальных шарикоподшипников. В зависимости от способа применения спаренные подшипники могут поставляться с расположением по схеме «тандем», O-образной или X-образной схемам (→ **рис. 13**). Спаренные подшипники изготавливаются таким образом, чтобы при установке они плотно прилегали друг к другу, обеспечивая равномерное распределение нагрузки без использования регулировочных колец или других дополнительных деталей.

Дополнительная информация о спаренных подшипниках представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

**Рис. 13**

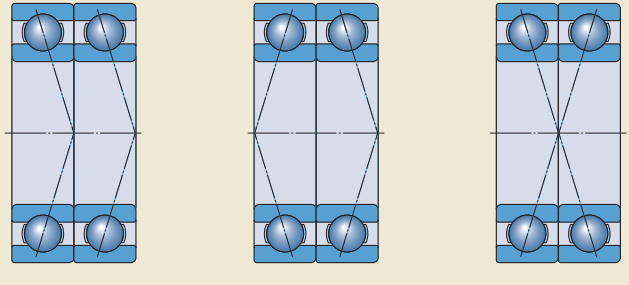


Схема «тандем» O-образная схема X-образная схема

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Классы подшипников

## Подшипники SKF Explorer

С учётом постоянно растущих требований к работоспособности оборудования в современном машиностроении компанией SKF были разработаны подшипники качения класса SKF Explorer.

Значительное улучшение рабочих характеристик радиальных шарикоподшипников SKF Explorer достигается за счет оптимизации внутренней конструкции, повышенного качества обработки всех контактных поверхностей, модернизированной конструкции сепаратора, применения сверхчистой стали высокой степени однородности с особой технологией термической обработки, а также повышения качества и размерной точности шариков.

Радиальные шарикоподшипники SKF Explorer обеспечивают отличные рабочие характеристики, особенно при использовании в электродвигателях, двухколёсном транспорте и трансмиссиях. Данные усовершенствования обеспечивают следующие преимущества:

- увеличенная динамическая грузоподъёмность
- пониженный уровень шума и вибрации
- пониженное тепловыделение из-за трения
- значительно увеличенный срок службы подшипников

Благодаря компактности, снижению энергопотребления и расхода смазочных материалов данные подшипники позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду. Не менее важен и тот факт, что при использовании подшипников SKF Explorer сокращаются затраты на техобслуживание и повышается производительность оборудования.

Подшипники класса SKF Explorer отмечены в таблицах подшипников звёздочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, идентичные обозначениям стандартных подшипников. При этом каждый подшипник и его упаковка маркируются обозначением «SKF Explorer».

## Энергосберегающие подшипники SKF E2

Чтобы удовлетворить постоянно растущие требования к снижению трения и энергопотребления, компания SKF разработала энергосберегающие подшипники качения класса SKF Energy Efficient (E2). Момент трения в радиальных шарикоподшипниках SKF E2 минимум на 30 % ниже, чем в подшипниках SKF Explorer того же размера.

Значительное снижение момента трения в подшипниках обеспечивается за счёт оптимизации геометрической формы внутренних компонентов, новой конструкции сепаратора и применения новой маловязкой смазки.

По сравнению с аналогичными подшипниками класса SKF Explorer, радиальные шарикоподшипники SKF E2 служат дольше и требуют меньше смазки. Улучшенные характеристики подшипников реализуются в следующих условиях:

- частота вращения $n > 1\,000$ об/мин
- нагрузка $P \leq 0{,}125\ C$

При других рабочих условиях обращайтесь в техническую службу SKF.

Наиболее широко эти подшипники применяются в электродвигателях, насосах, конвейерах и вентиляторах.

Радиальные шарикоподшипники SKF E2 выпускаются в сериях 60, 62 и 63. Они поставляются с защитным шайбами или уплотнениями с обеих сторон и в стандартном исполнении имеют радиальный внутренний зазор C3.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | **Однорядные радиальные шарикоподшипники** |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Стопорные кольца и канавки: ISO 464 |
| **Допуски** | Нормальный<br>P6 или P5 по запросу<br><br>**Подшипники SKF Explorer и SKF E2**<br>Размерный допуск по классу P6 и уменьшенный допуск на ширину:<br>D ≤ 110 мм → 0/ – 60 мкм<br>D > 110 мм → 0/ –100 мкм<br>Геометрический допуск<br>D ≤ 52 мм → P5<br>52 мм < D ≤ 110 мм → P6<br>D > 110 мм → Нормальный |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения: ISO 492, (→ **таблицы 3** – **5**, **стр. 137** – **139**) |
| **Внутренний зазор** | Нормальный<br>Уточните наличие C2, C3, C4, C5, уменьшенного диапазона стандартного поля внутреннего зазора или части диапазона смежных полей<br><br>**Подшипники SKF E2**<br>C3<br>Уточните наличие других классов зазоров |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 6**, **стр. 314**), за исключением подшипников из нержавеющей стали с d < 10 мм (→ **таблица 7**, **стр. 315**). ... |
| **Перекос** | ≈ от 2 до 10 угловых минут |
| | Величина допустимого углового перекоса между внутренним и наружным кольцами зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, ... |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, ... |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, ... |

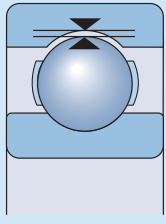
| | **Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали** | **Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков** | **Двухрядные радиальные шарикоподшипники** |
|---|---|---|---|
| | Присоединительные размеры:<br>ISO 15, за исключением подшипников с суффиксом X | Присоединительные размеры:<br>ISO 15<br>Стопорные кольца и канавки:<br>ISO 464 | Присоединительные размеры:<br>ISO 15 |
| | Нормальный<br>Другие классы точности по запросу | Нормальный | Нормальный |
| | Нормальный<br>Уточните наличие других классов зазоров | Нормальный | Нормальный<br>Уточните наличие зазора класса C3 |
| | ... Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | | |
| | ≈ от 2 до 10 угловых минут | ≈ от 2 до 5 угловых минут | ≤ 2 угловые минуты |
| | ... а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. | | |
| | ... доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | | |
| | ... доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 6

**Радиальный внутренний зазор радиальных шарикоподшипников**

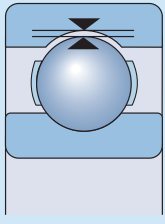


| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **2,5** | **6** | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | – | – | – | – |
| **6** | **10** | 0 | 7 | 2 | 13 | 8 | 23 | 14 | 29 | 20 | 37 |
| **10** | **18** | 0 | 9 | 3 | 18 | 11 | 25 | 18 | 33 | 25 | 45 |
| **18** | **24** | 0 | 10 | 5 | 20 | 13 | 28 | 20 | 36 | 28 | 48 |
| **24** | **30** | 1 | 11 | 5 | 20 | 13 | 28 | 23 | 41 | 30 | 53 |
| **30** | **40** | 1 | 11 | 6 | 20 | 15 | 33 | 28 | 46 | 40 | 64 |
| **40** | **50** | 1 | 11 | 6 | 23 | 18 | 36 | 30 | 51 | 45 | 73 |
| **50** | **65** | 1 | 15 | 8 | 28 | 23 | 43 | 38 | 61 | 55 | 90 |
| **65** | **80** | 1 | 15 | 10 | 30 | 25 | 51 | 46 | 71 | 65 | 105 |
| **80** | **100** | 1 | 18 | 12 | 36 | 30 | 58 | 53 | 84 | 75 | 120 |
| **100** | **120** | 2 | 20 | 15 | 41 | 36 | 66 | 61 | 97 | 90 | 140 |
| **120** | **140** | 2 | 23 | 18 | 48 | 41 | 81 | 71 | 114 | 105 | 160 |
| **140** | **160** | 2 | 23 | 18 | 53 | 46 | 91 | 81 | 130 | 120 | 180 |
| **160** | **180** | 2 | 25 | 20 | 61 | 53 | 102 | 91 | 147 | 135 | 200 |
| **180** | **200** | 2 | 30 | 25 | 71 | 63 | 117 | 107 | 163 | 150 | 230 |
| **200** | **225** | 2 | 35 | 25 | 85 | 75 | 140 | 125 | 195 | 175 | 265 |
| **225** | **250** | 2 | 40 | 30 | 95 | 85 | 160 | 145 | 225 | 205 | 300 |
| **250** | **280** | 2 | 45 | 35 | 105 | 90 | 170 | 155 | 245 | 225 | 340 |
| **280** | **315** | 2 | 55 | 40 | 115 | 100 | 190 | 175 | 270 | 245 | 370 |
| **315** | **355** | 3 | 60 | 45 | 125 | 110 | 210 | 195 | 300 | 275 | 410 |
| **355** | **400** | 3 | 70 | 55 | 145 | 130 | 240 | 225 | 340 | 315 | 460 |
| **400** | **450** | 3 | 80 | 60 | 170 | 150 | 270 | 250 | 380 | 350 | 520 |
| **450** | **500** | 3 | 90 | 70 | 190 | 170 | 300 | 280 | 420 | 390 | 570 |
| **500** | **560** | 10 | 100 | 80 | 210 | 190 | 330 | 310 | 470 | 440 | 630 |
| **560** | **630** | 10 | 110 | 90 | 230 | 210 | 360 | 340 | 520 | 490 | 700 |
| **630** | **710** | 20 | 130 | 110 | 260 | 240 | 400 | 380 | 570 | 540 | 780 |
| **710** | **800** | 20 | 140 | 120 | 290 | 270 | 450 | 430 | 630 | 600 | 860 |
| **800** | **900** | 20 | 160 | 140 | 320 | 300 | 500 | 480 | 700 | 670 | 960 |
| **900** | **1 000** | 20 | 170 | 150 | 350 | 330 | 550 | 530 | 770 | 740 | 1 040 |
| **1 000** | **1 120** | 20 | 180 | 160 | 380 | 360 | 600 | 580 | 850 | 820 | 1 150 |
| **1 120** | **1 250** | 20 | 190 | 170 | 410 | 390 | 650 | 630 | 920 | 890 | 1 260 |
| **1 250** | **1 400** | 30 | 200 | 190 | 440 | 420 | 700 | 680 | 1 000 | – | – |
| **1 400** | **1 600** | 30 | 210 | 210 | 470 | 450 | 750 | 730 | 1 060 | – | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


**Таблица 7**

**Радиальный внутренний зазор радиальных шарикоподшипников из нержавеющей стали с диаметром отверстия < 10 мм**



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C1 | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| – | **9,525** | 0 | 5 | 3 | 8 | 5 | 10 | 8 | 13 | 13 | 20 | 20 | 28 |

**Таблица 8**

**Расчётные коэффициенты для радиальных шарикоподшипников**

| | Однорядные и двухрядные подшипники Нормальный зазор | | | Однорядные подшипники Зазор C3 | | | Зазор C4 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_0 F_a/C_0$ | e | X | Y | e | X | Y | e | X | Y |
| **0,172** | 0,19 | 0,56 | 2,3 | 0,29 | 0,46 | 1,88 | 0,38 | 0,44 | 1,47 |
| **0,345** | 0,22 | 0,56 | 1,99 | 0,32 | 0,46 | 1,71 | 0,4 | 0,44 | 1,4 |
| **0,689** | 0,26 | 0,56 | 1,71 | 0,36 | 0,46 | 1,52 | 0,43 | 0,44 | 1,3 |
| **1,03** | 0,28 | 0,56 | 1,55 | 0,38 | 0,46 | 1,41 | 0,46 | 0,44 | 1,23 |
| **1,38** | 0,3 | 0,56 | 1,45 | 0,4 | 0,46 | 1,34 | 0,47 | 0,44 | 1,19 |
| **2,07** | 0,34 | 0,56 | 1,31 | 0,44 | 0,46 | 1,23 | 0,5 | 0,44 | 1,12 |
| **3,45** | 0,38 | 0,56 | 1,15 | 0,49 | 0,46 | 1,1 | 0,55 | 0,44 | 1,02 |
| **5,17** | 0,42 | 0,56 | 1,04 | 0,54 | 0,46 | 1,01 | 0,56 | 0,44 | 1 |
| **6,89** | 0,44 | 0,56 | 1 | 0,54 | 0,46 | 1 | 0,56 | 0,44 | 1 |

Расчётные коэффициенты должны выбираться исходя из величины рабочего зазора в подшипнике, которая может отличаться от величины внутреннего зазора в домонтажном состоянии. Более подробную информацию о расчётных коэффициентах для других классов зазоров можно получить в технической службе SKF.
Промежуточные значения получаются посредством линейной интерполяции.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Нагрузки

| | Однорядные радиальные шарикоподшипники | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{rm} = k_r \left( \frac{\nu\, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$<br><br>Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае, подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение. При использовании однорядных радиальных шарикоподшипников или радиальных шарикоподшипников из ... | |
| **Осевая грузоподъёмность** | Только осевая нагрузка → $F_a \leq 0{,}5\ C_0$<br><br>Малогабаритные подшипники[1]<br>и подшипники лёгких серий[2]<br>→ $F_a \leq 0{,}25\ C_0$ | Только осевая нагрузка<br>→ $F_a \leq 0{,}25\ C_0$ |
| | Повышенные осевые нагрузки могут привести к значительному снижению срока службы подшипников. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$<br>$F_a/F_r > e$ → $P = X\,F_r + Y\,F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$<br>$P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$ | |

[1] $d \leq 12$ мм
[2] Серии диаметров 8, 9, 0, и 1

| | **Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков** | **Двухрядные радиальные шарикоподшипники** | **Обозначения** |
|---|---|---|---|
| | … нержавеющей стали осевой преднатяг может создаваться за счёт регулировки положения внутреннего и наружного колец относительно друг друга или при помощи пружин. | | $C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)<br>$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)<br>e = ограничение нагрузки в зависимости от соотношения $f_0 F_a/C_0$ (→ **таблица 8, стр. 315**)<br>$f_0$ = расчётный коэффициент (→ **таблицы подшипников**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$k_r$ = коэффициент минимальной нагрузки (→ **таблицы подшипников**)<br>n = частота вращения [об/мин]<br>P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>X = расчётный коэффициент радиальной нагрузки (→ **таблица 8, стр. 315**)<br>Y = расчётный коэффициент осевой нагрузки в зависимости от отношения $f_0 F_a/C_0$ (→ **таблица 8, стр. 315**)<br>ν = фактическая рабочая вязкость смазочного материала [мм²/с] |
| | $F_a \le 0,6 F_r$ | Только осевая нагрузка<br>→ $F_a \le 0,5 C_0$ | |
| | | | |
| | $F_a/F_r \le 0,6$ и $P \le 0,5 C_0$<br>→ $P = F_r + F_a$ | $F_a/F_r \le e$ → $P = F_r$<br>$F_a/F_r > e$ → $P = X F_r + Y F_a$ | |
| | $F_a/F_r \le 0,6$<br>→ $P_0 = F_r + 0,5 F_a$ | $P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$<br>$P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура радиальных шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и шарики подшипника**

Радиальные шарикоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 120 °C *(250 °F)*.

**Сепараторы**

Стальные, латунные сепараторы или сепараторы из PEEK могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от типа материала:

- Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR):
  от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*. Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Уплотнения из фторкаучука (FKM):
  от –30 до +230 °C *(от –20 до +445 °F)*

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в радиальных шарикоподшипниках SKF с уплотнениями с обеих сторон, указаны в **таблице 4** (→ **стр. 305**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельная частота является допустимой частотой вращения.

Для подшипников с сепаратором, центрируемым по кольцу, SKF рекомендует использовать смазывание маслом (суффикс обозначения MA или MB). Если данные подшипники смазываются пластичной смазкой (→ *«Смазывание»*, **стр. 239**), параметр быстроходности ограничивается $A \leq 250\,000$ мм·об/мин.

где
$A = n\, d_m$ [мм·об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
$= 0{,}5\,(d + D)$
$n$ = частота вращения [об/мин]

Если требуются значения выше указанных, обратитесь в техническую службу SKF.

**Спаренные подшипники**

В случае спаренных подшипников, допустимая частота вращения, рассчитанная для одиночного подшипника, должна быть уменьшена примерно до 80 % от приведённой величины.

Допустимая частота вращения

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений

| | | | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | / |
|---|---|---|---|---|---|---|

**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **E2.** | Энергосберегающий подшипник SKF |
| **ICOS-** | Подшипник типа ICOS |
| **D/W** | Нержавеющая сталь, дюймовые размеры |
| **W** | Нержавеющая сталь, метрические размеры |

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

| | |
|---|---|
| **2..** | Однорядный подшипник с пазами для ввода шариков, серия размеров 02 |
| **3..** | Однорядный подшипник с пазами для ввода шариков, серия размеров 03 |

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

| | |
|---|---|
| **A** | Изменённая внутренняя конструкция или её модификация |
| **E** | Шарики увеличенного размера |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **N** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника |
| **NR** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника с установленным в неё стопорным кольцом |
| **N1** | Один фиксирующий паз на торце наружного кольца |
| **R** | Наружное кольцо с фланцем |
| **-RS1, -2RS1** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RS2, -2RS2** | Контактное уплотнение из фторкаучука (FKM) с одной или обеих сторон |
| **-RSH, -2RSH** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RSL, -2RSL** | Уплотнение низкого трения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-RZ, -2RZ** | Бесконтактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон |
| **-Z, -2Z** | Защитные шайбы с одной или обеих сторон |
| **-ZNR** | Защитная шайба с одной стороны, канавка под стопорное кольцо на наружном кольце, стопорное кольцо на противоположной стороне от защитной шайбы |
| **-2ZNR** | Защитные шайбы с обеих сторон, канавка под стопорное кольцо на наружном кольце с установленным стопорным кольцом |
| **-2ZS** | Защитные шайбы с обеих сторон, фиксируемые стопорным кольцом |
| **X** | Присоединительные размеры не соответствуют серии размеров ISO |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **–** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам |
| **M** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам. Разные конструкции или материалы обозначаются цифрой после буквы M, например, M2 |
| **MA(S)** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу. S означает наличие смазочной канавки на направляющей поверхности |
| **MB(S)** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу. S означает наличие смазочной канавки на направляющей поверхности |
| **TN9** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам |
| **TNH** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по шарикам |
| **VG1561** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA46, центрируемый по шарикам |

Группа 4

| 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 |
|---|---|---|---|---|---|

**Группа 4.6: Другие исполнения**

**VP311** Подшипники SKF для производственных линий пищевых продуктов: контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) синего цвета, отвечающее требованиям FDA и EC, и смазочный материал (GFJ), сертифицированный NSF по категории H1

**Группа 4.5: Смазывание**

**GJN**
**HT**
**LHT23**
**LT**
**LT10**
**MT33**
**MT47**
**VT378**
**WT**

Суффиксы пластичных смазок (→ **таблица 4**, **стр. 305**)

**Группа 4.4: Стабилизация**

**S0** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 150 °C *(300 °F)*
**S1** Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 200 °C *(390 °F)*

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**DB** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по O-образной схеме
**DF** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по X-образной схеме
**DT** Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по схеме «тандем»

**Группа 4.2: Точность, зазор, малошумное вращение**

**P5** Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P5
**P6** Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P6
**P52** P5 + C2
**P62** P6 + C2
**P63** P6 + C3
**CN** Нормальный радиальный внутренний зазор; используется только вместе с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещённое поле зазора
- H суженное поле зазора, соответствующее верхней половине фактического поля зазора
- L суженное поле зазора, соответствующее нижней половине фактического поля зазора
- P смещённое поле зазора, охватывающее верхнюю половину фактического поля зазора указанной группы, а также нижнюю половину поля следующей группы большего зазора

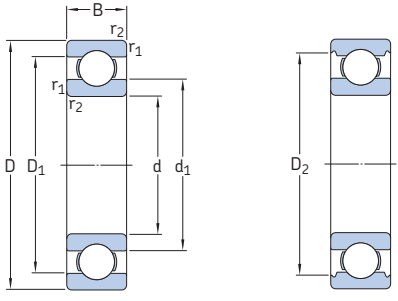
Указанные буквы также используются в сочетании со следующими классами зазоров: C2, C3, C4 и C5, например, C2H

**C1** Радиальный внутренний зазор меньше, чем C2
**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
**C4** Радиальный внутренний зазор больше, чем C3
**C5** Радиальный внутренний зазор больше, чем C4
**VQ658** Малошумное исполнение

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

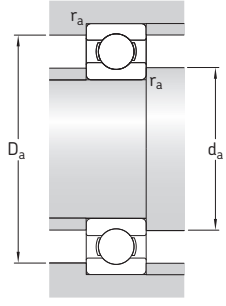
# 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **3 – 10** мм



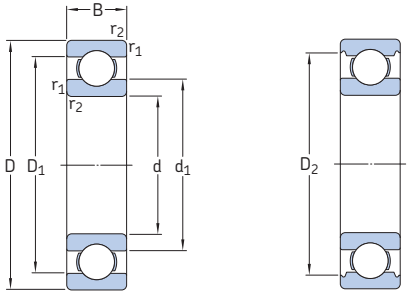

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **3** | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 130 000 | 80 000 | 0,0015 | **623** |
| **4** | 9 | 2,5 | 0,423 | 0,116 | 0,005 | 140 000 | 85 000 | 0,0007 | **618/4** |
| | 11 | 4 | 0,624 | 0,18 | 0,008 | 130 000 | 80 000 | 0,0017 | **619/4** |
| | 12 | 4 | 0,806 | 0,28 | 0,012 | 120 000 | 75 000 | 0,0021 | **604** |
| | 13 | 5 | 0,936 | 0,29 | 0,012 | 110 000 | 67 000 | 0,0031 | **624** |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 60 000 | 0,0054 | **634** |
| **5** | 11 | 3 | 0,468 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 75 000 | 0,0012 | **618/5** |
| | 13 | 4 | 0,884 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 70 000 | 0,0025 | **619/5** |
| | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 60 000 | 0,005 | * **625** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 50 000 | 0,0085 | * **635** |
| **6** | 13 | 3,5 | 0,715 | 0,224 | 0,01 | 110 000 | 67 000 | 0,002 | **618/6** |
| | 15 | 5 | 0,884 | 0,27 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 0,0039 | **619/6** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 50 000 | 0,0081 | * **626** |
| **7** | 14 | 3,5 | 0,78 | 0,26 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 0,0022 | **618/7** |
| | 17 | 5 | 1,06 | 0,375 | 0,016 | 90 000 | 56 000 | 0,0049 | **619/7** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 53 000 | 0,0076 | * **607** |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 45 000 | 0,012 | * **627** |
| **8** | 16 | 4 | 0,819 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 56 000 | 0,003 | **618/8** |
| | 19 | 6 | 1,46 | 0,465 | 0,02 | 85 000 | 53 000 | 0,0071 | **619/8** |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 48 000 | 0,012 | * **608** |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 40 000 | 0,018 | * **628** |
| **9** | 17 | 4 | 0,871 | 0,34 | 0,014 | 85 000 | 53 000 | 0,0034 | **618/9** |
| | 20 | 6 | 2,34 | 0,98 | 0,043 | 80 000 | 50 000 | 0,0076 | **619/9** |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 43 000 | 0,014 | * **609** |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 38 000 | 0,02 | * **629** |
| **10** | 19 | 5 | 1,72 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 48 000 | 0,0053 | **61800** |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | 70 000 | 45 000 | 0,01 | **61900** |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 0,019 | * **6000** |
| | 28 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 38 000 | 0,024 | **16100** |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 36 000 | 0,031 | * **6200** |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 32 000 | 0,053 | * **6300** |

* Подшипник класса SKF Explorer



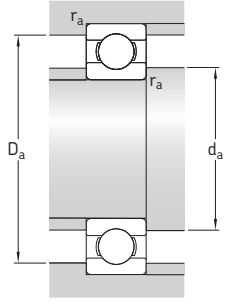

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **3** | 5,2 | 7,5 | 8,2 | 0,15 | 4,2 | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| **4** | 5,2 | 7,5 | – | 0,1 | 4,6 | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 6,5 |
| | 6,1 | 9 | 9,9 | 0,15 | 4,8 | 10,2 | 0,1 | 0,02 | 6,4 |
| | 6,1 | 9,9 | – | 0,2 | 5,4 | 10,6 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 6,7 | 10,3 | 11,2 | 0,2 | 5,8 | 11,2 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 8,4 | 12 | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| **5** | 6,8 | 9,2 | – | 0,15 | 5,8 | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 7,1 |
| | 7,5 | 10,5 | 11,2 | 0,2 | 6,4 | 11,6 | 0,2 | 0,02 | 11 |
| | 8,4 | 12 | 13,3 | 0,3 | 7,4 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| | 11,1 | 15,2 | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| **6** | 8 | 11 | – | 0,15 | 6,8 | 12,2 | 0,1 | 0,015 | 7 |
| | 8,2 | 11,7 | 13 | 0,2 | 7,4 | 13,6 | 0,2 | 0,02 | 6,8 |
| | 11,1 | 15,2 | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| **7** | 9 | 12 | – | 0,15 | 7,8 | 13,2 | 0,1 | 0,015 | 7,2 |
| | 10,4 | 13,6 | 14,3 | 0,3 | 9 | 15 | 0,3 | 0,02 | 7,3 |
| | 11,1 | 15,2 | 16,5 | 0,3 | 9 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 12,1 | 17,6 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **8** | 10,5 | 13,5 | – | 0,2 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 7,5 |
| | 10,5 | 15,5 | 16,7 | 0,3 | 10 | 17 | 0,3 | 0,02 | 6,6 |
| | 12,1 | 17,6 | 19,2 | 0,3 | 10 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,4 | 19,8 | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| **9** | 11,5 | 14,5 | – | 0,2 | 10,4 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 7,7 |
| | 11,6 | 16,2 | 17,5 | 0,3 | 11 | 18 | 0,3 | 0,02 | 12 |
| | 14,4 | 19,8 | 21,2 | 0,3 | 11 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | 21,2 | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **10** | 12,7 | 16,3 | – | 0,3 | 12 | 17 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 13,9 | 18,2 | – | 0,3 | 12 | 20 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 14,8 | 21,2 | 22,6 | 0,3 | 12 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 17 | 23,2 | 24,8 | 0,3 | 14,2 | 23,8 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | 23,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17,5 | 26,9 | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **12 – 22** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **12** | 21 | 5 | 1,74 | 0,915 | 0,039 | 70 000 | 43 000 | 0,0063 | **61801** |
| | 24 | 6 | 2,91 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 40 000 | 0,011 | **61901** |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 38 000 | 0,021 | * **6001** |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 38 000 | 0,026 | **16101** |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | * **6201** |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 28 000 | 0,06 | * **6301** |
| **15** | 24 | 5 | 1,9 | 1,1 | 0,048 | 60 000 | 38 000 | 0,0065 | **61802** |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 34 000 | 0,016 | **61902** |
| | 32 | 8 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 0,03 | * **16002** |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 0,03 | * **6002** |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | * **6202** |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 24 000 | 0,082 | * **6302** |
| **17** | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 34 000 | 0,0075 | **61803** |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 32 000 | 0,016 | **61903** |
| | 35 | 8 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 0,038 | * **16003** |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 0,038 | * **6003** |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | * **6203** |
| | 40 | 12 | 11,4 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 24 000 | 0,064 | **6203 ETN9** |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,11 | * **6303** |
| | 62 | 17 | 22,9 | 10,8 | 0,455 | 28 000 | 18 000 | 0,27 | **6403** |
| **20** | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | 45 000 | 28 000 | 0,018 | **61804** |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 26 000 | 0,037 | **61904** |
| | 42 | 8 | 7,28 | 4,05 | 0,173 | 38 000 | 24 000 | 0,05 | * **16004** |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,067 | * **6004** |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | * **6204** |
| | 47 | 14 | 15,6 | 7,65 | 0,325 | 32 000 | 20 000 | 0,098 | **6204 ETN9** |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | * **6304** |
| | 52 | 15 | 18,2 | 9 | 0,38 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | **6304 ETN9** |
| | 72 | 19 | 30,7 | 15 | 0,64 | 24 000 | 15 000 | 0,41 | **6404** |
| **22** | 50 | 14 | 14 | 7,65 | 0,325 | 30 000 | 19 000 | 0,13 | **62/22** |
| | 56 | 16 | 18,6 | 9,3 | 0,39 | 28 000 | 18 000 | 0,18 | **63/22** |

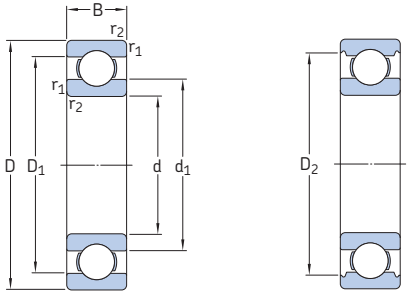
* Подшипник класса SKF Explorer




| Габаритные размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **12** | 14,8 | 18,3 | – | 0,3 | 14 | 19 | 0,3 | 0,015 | 13 |
| | 16 | 20,3 | – | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 17 | 23,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | 23,4 | 24,8 | 0,3 | 14,4 | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 18,4 | 25,7 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 19,5 | 29,5 | 31,5 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| **15** | 17,8 | 21,3 | – | 0,3 | 17 | 22 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 18,8 | 24,2 | 25,3 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | 26,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | 26,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 21,7 | 29 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 23,7 | 33,7 | 36,3 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| **17** | 19,8 | 23,3 | – | 0,3 | 19 | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 20,4 | 26,6 | 27,7 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 23 | 29,2 | 31,2 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 23 | 29,2 | 31,2 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 24,5 | 32,7 | 35 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | 32,7 | – | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | 37,4 | 39,6 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 32,4 | 46,6 | 48,7 | 1,1 | 23,5 | 55,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| **20** | 23,8 | 28,3 | – | 0,3 | 22 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 25,5 | 31,4 | 32,7 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 27,3 | 34,6 | – | 0,3 | 22 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 27,2 | 34,8 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | 38,5 | 40,6 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,2 | 39,6 | – | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,025 | 12 |
| | 30,3 | 41,6 | 44,8 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | 42,6 | – | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 37,1 | 54,8 | – | 1,1 | 29 | 63 | 1 | 0,035 | 11 |
| **22** | 32,2 | 41,8 | 44 | 1 | 27,6 | 44,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 32,9 | 45,3 | – | 1,1 | 29 | 47 | 1 | 0,03 | 12 |

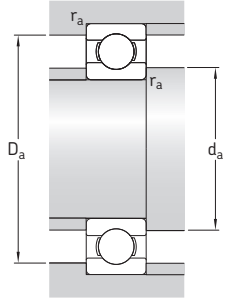
# 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **25 – 35** мм



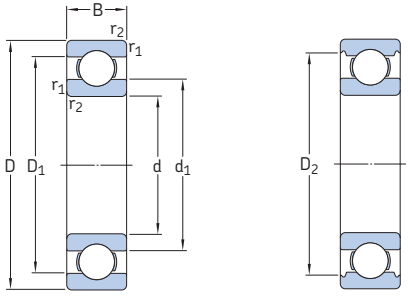

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **25** | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | 38 000 | 24 000 | 0,022 | **61805** |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | 36 000 | 22 000 | 0,045 | **61905** |
| | 47 | 8 | 8,06 | 4,75 | 0,212 | 32 000 | 20 000 | 0,06 | * **16005** |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,078 | * **6005** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | * **6205** |
| | 52 | 15 | 17,8 | 9,8 | 0,4 | 28 000 | 18 000 | 0,12 | **6205 ETN9** |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,23 | * **6305** |
| | 62 | 17 | 26 | 13,4 | 0,57 | 24 000 | 16 000 | 0,22 | **6305 ETN9** |
| | 80 | 21 | 35,8 | 19,3 | 0,815 | 20 000 | 13 000 | 0,54 | **6405** |
| **28** | 58 | 16 | 16,8 | 9,5 | 0,405 | 26 000 | 16 000 | 0,17 | **62/28** |
| | 68 | 18 | 25,1 | 13,7 | 0,585 | 22 000 | 14 000 | 0,3 | **63/28** |
| **30** | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | 32 000 | 20 000 | 0,025 | **61806** |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | 30 000 | 19 000 | 0,049 | **61906** |
| | 55 | 9 | 11,9 | 7,35 | 0,31 | 28 000 | 17 000 | 0,089 | * **16006** |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 0,12 | * **6006** |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,2 | * **6206** |
| | 62 | 16 | 23,4 | 12,9 | 0,54 | 24 000 | 15 000 | 0,18 | **6206 ETN9** |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,35 | * **6306** |
| | 72 | 19 | 32,5 | 17,3 | 0,735 | 22 000 | 14 000 | 0,33 | **6306 ETN9** |
| | 90 | 23 | 43,6 | 23,6 | 1 | 18 000 | 11 000 | 0,75 | **6406** |
| **35** | 47 | 7 | 4,36 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 18 000 | 0,029 | **61807** |
| | 55 | 10 | 10,8 | 7,8 | 0,325 | 26 000 | 16 000 | 0,08 | **61907** |
| | 62 | 9 | 13 | 8,15 | 0,375 | 24 000 | 15 000 | 0,11 | * **16007** |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 0,15 | * **6007** |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 13 000 | 0,29 | * **6207** |
| | 72 | 17 | 31,2 | 17,6 | 0,75 | 20 000 | 13 000 | 0,26 | **6207 ETN9** |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 12 000 | 0,46 | * **6307** |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31 | 1,29 | 16 000 | 10 000 | 0,97 | **6407** |

* Подшипник класса SKF Explorer



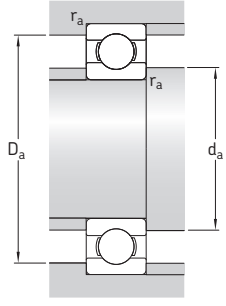

| Габаритные размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **25** | 28,5 | 33,2 | – | 0,3 | 27 | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 30,2 | 36,8 | 37,7 | 0,3 | 27 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 33,3 | 40,7 | – | 0,3 | 27 | 45 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 32 | 40 | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | 44 | 46,3 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 33,1 | 44,5 | – | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 36,6 | 50,4 | 52,7 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,3 | 51,7 | – | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 45,4 | 62,9 | – | 1,5 | 34 | 71 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| **28** | 37 | 49 | 51,5 | 1 | 33,6 | 52,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 41,7 | 55,5 | 57,8 | 1,1 | 35 | 61 | 1 | 0,03 | 13 |
| **30** | 33,7 | 38,4 | – | 0,3 | 32 | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 35,2 | 41,7 | 42,7 | 0,3 | 32 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 37,7 | 47,3 | – | 0,3 | 32 | 53 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 38,2 | 46,8 | 49 | 1 | 34,6 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,3 | 51,6 | 54,1 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 39,5 | 52,9 | – | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 44,6 | 59,1 | 61,9 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 42,3 | 59,6 | – | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 50,3 | 69,7 | – | 1,5 | 41 | 79 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| **35** | 38,2 | 42,8 | – | 0,3 | 37 | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 42,2 | 50,1 | 52,2 | 0,6 | 38,2 | 51,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 44 | 53 | – | 0,3 | 37 | 60 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 43,7 | 53,3 | 55,7 | 1 | 39,6 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | 60 | 62,7 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,1 | 61,7 | – | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 49,5 | 65,4 | 69,2 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 57,4 | 79,6 | – | 1,5 | 46 | 89 | 1,5 | 0,035 | 12 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **40 – 55** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **40** | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | 26 000 | 16 000 | 0,032 | **61808** |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | 24 000 | 14 000 | 0,12 | **61908** |
| | 68 | 9 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | 22 000 | 14 000 | 0,13 | * **16008** |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 0,19 | * **6008** |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | * **6208** |
| | 80 | 18 | 35,8 | 20,8 | 0,88 | 18 000 | 11 000 | 0,34 | **6208 ETN9** |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,63 | * **6308** |
| | 110 | 27 | 63,7 | 36,5 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 1,25 | **6408** |
| **45** | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | 22 000 | 14 000 | 0,04 | **61809** |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | 20 000 | 13 000 | 0,14 | **61909** |
| | 75 | 10 | 16,5 | 10,8 | 0,52 | 20 000 | 12 000 | 0,17 | * **16009** |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 0,24 | * **6009** |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 11 000 | 0,42 | * **6209** |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,84 | * **6309** |
| | 120 | 29 | 76,1 | 45 | 1,9 | 13 000 | 8 500 | 1,55 | **6409** |
| **50** | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | 20 000 | 13 000 | 0,052 | **61810** |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | 19 000 | 12 000 | 0,14 | **61910** |
| | 80 | 10 | 16,8 | 11,4 | 0,56 | 18 000 | 11 000 | 0,18 | * **16010** |
| | 80 | 16 | 22,9 | 16 | 0,71 | 18 000 | 11 000 | 0,26 | * **6010** |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,45 | * **6210** |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,1 | * **6310** |
| | 130 | 31 | 87,1 | 52 | 2,2 | 12 000 | 7 500 | 1,95 | **6410** |
| **55** | 72 | 9 | 9 | 8,8 | 0,375 | 19 000 | 12 000 | 0,083 | **61811** |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | 17 000 | 11 000 | 0,19 | **61911** |
| | 90 | 11 | 20,3 | 14 | 0,695 | 16 000 | 10 000 | 0,27 | * **16011** |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 10 000 | 0,39 | * **6011** |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,61 | * **6211** |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 8 000 | 1,35 | * **6311** |
| | 140 | 33 | 99,5 | 62 | 2,6 | 11 000 | 7 000 | 2,35 | **6411** |

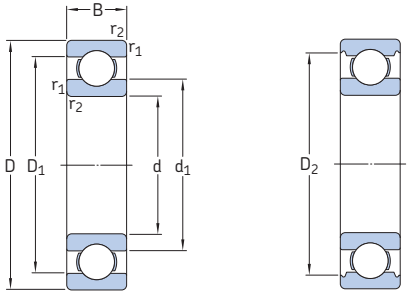
* Подшипник класса SKF Explorer




| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **40** | 43,2 | 48,1 | – | 0,3 | 42 | 50 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 46,9 | 55,1 | – | 0,6 | 43,2 | 58,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 49,4 | 58,6 | – | 0,3 | 42 | 66 | 0,3 | 0,02 | 16 |
| | 49,2 | 58,8 | 61,1 | 1 | 44,6 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | 67,4 | 69,8 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52 | 68,8 | – | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 56,1 | 73,8 | 77,7 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,8 | 87 | – | 2 | 53 | 97 | 2 | 0,035 | 12 |
| **45** | 49,1 | 53,9 | – | 0,3 | 47 | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 52,4 | 60,6 | – | 0,6 | 48,2 | 64,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 55 | 65 | – | 0,6 | 48,2 | 71,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 54,7 | 65,3 | 67,8 | 1 | 50,8 | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | 72,4 | 75,2 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,1 | 82,7 | 86,7 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 68,9 | 95,9 | – | 2 | 58 | 107 | 2 | 0,035 | 12 |
| **50** | 55,1 | 59,9 | – | 0,3 | 52 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 56,9 | 65,1 | – | 0,6 | 53,2 | 68,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 60 | 70 | – | 0,6 | 53,2 | 76,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 59,7 | 70,3 | 72,8 | 1 | 54,6 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | 77,4 | 81,7 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | 91,1 | 95,2 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,4 | 105 | – | 2,1 | 64 | 116 | 2 | 0,035 | 12 |
| **55** | 60,6 | 66,4 | – | 0,3 | 57 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 63,2 | 71,8 | – | 1 | 59,6 | 75,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 67 | 78,1 | – | 0,6 | 58,2 | 86,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 66,3 | 78,7 | 81,5 | 1,1 | 61 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 69 | 85,8 | 89,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 99,5 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,5 | 114 | – | 2,1 | 69 | 126 | 2 | 0,035 | 12 |

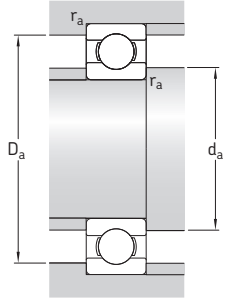
# 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники

d **60 – 75** мм



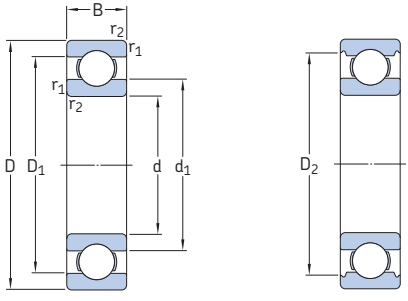

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **60** | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | 17 000 | 11 000 | 0,11 | **61812** |
| | 85 | 13 | 16,5 | 14,3 | 0,6 | 16 000 | 10 000 | 0,2 | **61912** |
| | 95 | 11 | 20,8 | 15 | 0,735 | 15 000 | 9 500 | 0,29 | * **16012** |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 9 500 | 0,41 | * **6012** |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,78 | * **6212** |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,7 | * **6312** |
| | 150 | 35 | 108 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 6 300 | 2,85 | **6412** |
| **65** | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | 16 000 | 10 000 | 0,13 | **61813** |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | 15 000 | 9 500 | 0,22 | **61913** |
| | 100 | 11 | 22,5 | 19,6 | 0,83 | 14 000 | 9 000 | 0,3 | * **16013** |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 9 000 | 0,44 | * **6013** |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 1 | * **6213** |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,1 | * **6313** |
| | 160 | 37 | 119 | 78 | 3,15 | 9 500 | 6 000 | 3,35 | **6413** |
| **70** | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | 15 000 | 9 000 | 0,14 | **61814** |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | 14 000 | 8 500 | 0,35 | **61914** |
| | 110 | 13 | 29,1 | 25 | 1,06 | 13 000 | 8 000 | 0,44 | * **16014** |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 8 000 | 0,61 | * **6014** |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,1 | * **6214** |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,55 | * **6314** |
| | 180 | 42 | 143 | 104 | 3,9 | 8 500 | 5 300 | 4,95 | **6414** |
| **75** | 95 | 10 | 12,7 | 14,3 | 0,61 | 14 000 | 8 500 | 0,15 | **61815** |
| | 105 | 16 | 24,2 | 22,4 | 0,965 | 13 000 | 8 000 | 0,37 | **61915** |
| | 115 | 13 | 30,2 | 27 | 1,14 | 12 000 | 7 500 | 0,46 | * **16015** |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 7 500 | 0,65 | * **6015** |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,2 | * **6215** |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,05 | * **6315** |
| | 190 | 45 | 153 | 114 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 5,8 | **6415** |

* Подшипник класса SKF Explorer



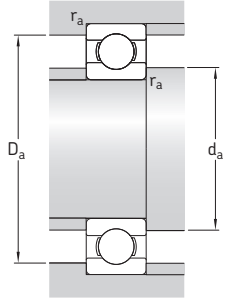

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **60** | 65,6 | 72,4 | – | 0,3 | 62 | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 68,2 | 76,8 | – | 1 | 64,6 | 80,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 72 | 83 | – | 0,6 | 63,2 | 91,8 | 0,6 | 0,02 | 14 |
| | 71,3 | 83,7 | 86,5 | 1,1 | 66 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 75,5 | 94,6 | 98 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | 108 | 113 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,1 | 122 | – | 2,1 | 74 | 136 | 2 | 0,035 | 12 |
| **65** | 71,6 | 78,4 | – | 0,6 | 68,2 | 81,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 73,2 | 81,8 | – | 1 | 69,6 | 85,4 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 76,5 | 88,4 | – | 0,6 | 68,2 | 96,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 76,3 | 88,7 | 91,5 | 1,1 | 71 | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | 103 | 106 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | 117 | 122 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94 | 131 | – | 2,1 | 79 | 146 | 2 | 0,035 | 12 |
| **70** | 76,6 | 83,4 | – | 0,6 | 73,2 | 86,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 79,7 | 90,3 | – | 1 | 74,6 | 95,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 83,3 | 96,8 | – | 0,6 | 73,2 | 106 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 82,8 | 97,2 | 99,9 | 1,1 | 76 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87 | 108 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | 125 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 103 | 146 | – | 3 | 86 | 164 | 2,5 | 0,035 | 12 |
| **75** | 81,6 | 88,4 | – | 0,6 | 78,2 | 91,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 84,7 | 95,3 | – | 1 | 79,6 | 100 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 88,3 | 102 | – | 0,6 | 78,2 | 111 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 87,8 | 103 | 105 | 1,1 | 81 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 92 | 113 | 117 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 134 | 139 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 110 | 155 | – | 3 | 91 | 174 | 2,5 | 0,035 | 12 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **80 – 100** мм



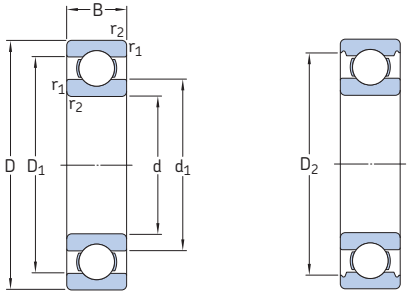

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **80** | 100 | 10 | 13 | 15 | 0,64 | 13 000 | 8 000 | 0,15 | **61816** |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | 12 000 | 7 500 | 0,38 | **61916** |
| | 125 | 14 | 35,1 | 31,5 | 1,32 | 11 000 | 7 000 | 0,61 | * **16016** |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 7 000 | 0,87 | * **6016** |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,45 | * **6216** |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 5 300 | 3,65 | * **6316** |
| | 200 | 48 | 163 | 125 | 4,5 | 7 500 | 4 800 | 6,85 | **6416** |
| **85** | 110 | 13 | 19,5 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 7 500 | 0,27 | **61817** |
| | 120 | 18 | 31,9 | 30 | 1,25 | 11 000 | 7 000 | 0,55 | **61917** |
| | 130 | 14 | 35,8 | 33,5 | 1,37 | 11 000 | 6 700 | 0,64 | * **16017** |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 6 700 | 0,92 | * **6017** |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,8 | * **6217** |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 5 000 | 4,25 | * **6317** |
| | 210 | 52 | 174 | 137 | 4,75 | 7 000 | 4 500 | 8,05 | **6417** |
| **90** | 115 | 13 | 19,5 | 22 | 0,915 | 11 000 | 7 000 | 0,28 | **61818** |
| | 125 | 18 | 33,2 | 31,5 | 1,29 | 11 000 | 6 700 | 0,59 | **61918** |
| | 140 | 16 | 43,6 | 39 | 1,56 | 10 000 | 6 300 | 0,85 | * **16018** |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 6 300 | 1,15 | * **6018** |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,2 | * **6218** |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 4 800 | 4,95 | * **6318** |
| | 225 | 54 | 186 | 150 | 5 | 6 700 | 4 300 | 9,8 | **6418** |
| **95** | 120 | 13 | 19,9 | 22,8 | 0,93 | 11 000 | 6 700 | 0,3 | **61819** |
| | 130 | 18 | 33,8 | 33,5 | 1,34 | 10 000 | 6 300 | 0,61 | **61919** |
| | 145 | 16 | 44,9 | 41,5 | 1,63 | 9 500 | 6 000 | 0,89 | * **16019** |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | 9 500 | 6 000 | 1,1 | * **6019** |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,65 | * **6219** |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 4 500 | 5,75 | * **6319** |
| **100** | 125 | 13 | 17,8 | 18,3 | 0,95 | 10 000 | 6 300 | 0,31 | **61820** |
| | 140 | 20 | 42,3 | 41,5 | 1,63 | 9 500 | 6 000 | 0,83 | **61920** |
| | 150 | 16 | 46,2 | 44 | 1,7 | 9 500 | 5 600 | 0,94 | * **16020** |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 5 600 | 1,25 | * **6020** |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,15 | * **6220** |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 4 300 | 7,1 | **6320** |

* Подшипник класса SKF Explorer



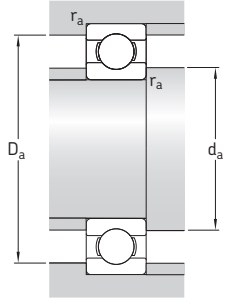

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **80** | 86,6 | 93,4 | – | 0,6 | 83,2 | 96,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 89,8 | 101 | 103 | 1 | 84,6 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 95,3 | 110 | – | 0,6 | 83,2 | 121 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 94,4 | 111 | 115 | 1,1 | 86 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 101 | 123 | 127 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | 142 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 116 | 163 | – | 3 | 96 | 184 | 2,5 | 0,035 | 12 |
| **85** | 93,2 | 102 | – | 1 | 89,6 | 105 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 96,4 | 109 | – | 1,1 | 91 | 114 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 100 | 115 | – | 0,6 | 88,2 | 126 | 0,6 | 0,02 | 17 |
| | 99,4 | 116 | 120 | 1,1 | 92 | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | 130 | 135 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 114 | 151 | 156 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 123 | 172 | – | 4 | 105 | 190 | 3 | 0,035 | 12 |
| **90** | 98,2 | 107 | – | 1 | 94,6 | 110 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 101 | 114 | – | 1,1 | 96 | 119 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 106 | 124 | – | 1 | 94,6 | 135 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 105 | 125 | 129 | 1,5 | 97 | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 112 | 138 | 143 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | 159 | 164 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 132 | 181 | – | 4 | 110 | 205 | 3 | 0,035 | 13 |
| **95** | 103 | 112 | – | 1 | 99,6 | 115 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 106 | 119 | – | 1,1 | 101 | 124 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 111 | 129 | – | 1 | 99,6 | 140 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 111 | 130 | 134 | 1,5 | 102 | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 118 | 147 | 152 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 127 | 168 | 172 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **100** | 108 | 117 | – | 1 | 105 | 120 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 112 | 128 | – | 1,1 | 106 | 134 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 116 | 134 | – | 1 | 105 | 145 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 115 | 135 | 139 | 1,5 | 107 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 124 | 155 | 160 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 135 | 180 | 184 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |

# 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
## d 105 – 140 мм



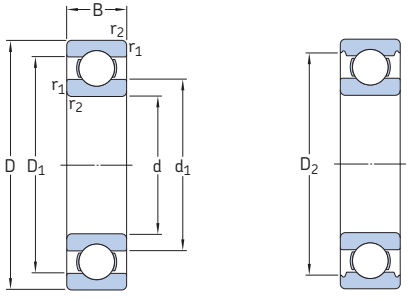

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **105** | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | 10 000 | 6 300 | 0,32 | **61821** |
| | 145 | 20 | 44,2 | 44 | 1,7 | 9 500 | 5 600 | 0,87 | **61921** |
| | 160 | 18 | 54 | 51 | 1,86 | 8 500 | 5 300 | 1,2 | * **16021** |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 5 300 | 1,6 | * **6021** |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | 7 000 | 4 500 | 3,8 | * **6221** |
| | 225 | 49 | 182 | 153 | 5,1 | 6 300 | 4 000 | 8,15 | **6321** |
| **110** | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | 9 500 | 5 600 | 0,49 | **61822** |
| | 150 | 20 | 43,6 | 45 | 1,66 | 9 000 | 5 600 | 0,9 | **61922** |
| | 170 | 19 | 60,5 | 57 | 2,04 | 8 000 | 5 000 | 1,45 | * **16022** |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | 8 000 | 5 000 | 1,95 | * **6022** |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 4 300 | 4,45 | * **6222** |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 3 800 | 9,65 | **6322** |
| **120** | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | 8 500 | 5 300 | 0,54 | **61824** |
| | 165 | 22 | 55,3 | 57 | 2,04 | 8 000 | 5 000 | 1,2 | **61924** |
| | 180 | 19 | 63,7 | 64 | 2,2 | 7 500 | 4 800 | 1,55 | * **16024** |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 4 800 | 2,1 | * **6024** |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 4 000 | 5,25 | **6224** |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 3 400 | 12,5 | **6324** |
| **130** | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | 8 000 | 4 800 | 0,77 | **61826** |
| | 180 | 24 | 65 | 67 | 2,28 | 7 500 | 4 500 | 1,6 | **61926** |
| | 200 | 22 | 83,2 | 81,5 | 2,7 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | * **16026** |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | 7 000 | 4 300 | 3,25 | * **6026** |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 600 | 5,85 | **6226** |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 3 200 | 15 | **6326** |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 4 500 | 17,5 | **6326 M** |
| **140** | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | 7 500 | 4 500 | 0,85 | **61828** |
| | 190 | 24 | 66,3 | 72 | 2,36 | 7 000 | 4 300 | 1,7 | **61928** |
| | 190 | 24 | 66,3 | 72 | 2,36 | 7 000 | 5 600 | 2 | **61928 MA** |
| | 210 | 22 | 80,6 | 86,5 | 2,8 | 6 700 | 4 000 | 2,55 | **16028** |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | 6 700 | 4 000 | 3,45 | **6028** |
| | 250 | 42 | 165 | 150 | 4,55 | 5 300 | 3 400 | 7,75 | **6228** |
| | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 3 000 | 18,5 | **6328** |
| | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 4 300 | 21,5 | **6328 M** |

* Подшипник класса SKF Explorer

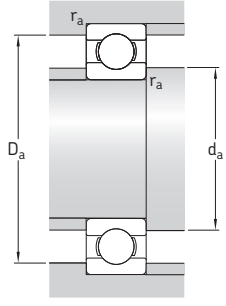



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **105** | 112 | 123 | – | 1 | 110 | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 117 | 133 | – | 1,1 | 111 | 139 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 123 | 142 | – | 1 | 110 | 155 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 122 | 143 | 147 | 2 | 116 | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 131 | 164 | 167 | 2,1 | 117 | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 141 | 188 | – | 3 | 119 | 211 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **110** | 118 | 132 | – | 1 | 115 | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 122 | 138 | – | 1,1 | 116 | 144 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 130 | 150 | – | 1 | 115 | 165 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 129 | 151 | 156 | 2 | 119 | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 138 | 172 | 177 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 149 | 200 | – | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **120** | 128 | 142 | – | 1 | 125 | 145 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 134 | 151 | – | 1,1 | 126 | 159 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 139 | 161 | – | 1 | 125 | 175 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 139 | 161 | 166 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 150 | 185 | 190 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 164 | 215 | – | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| **130** | 140 | 155 | – | 1,1 | 136 | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 145 | 164 | – | 1,5 | 137 | 173 | 1,5 | 0,02 | 16 |
| | 153 | 176 | – | 1,1 | 136 | 192 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 152 | 177 | 182 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 160 | 198 | – | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 177 | 232 | – | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 177 | 232 | – | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,03 | 14 |
| **140** | 150 | 164 | – | 1,1 | 146 | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 156 | 174 | – | 1,5 | 147 | 183 | 1,5 | 0,02 | 15 |
| | 156 | 175 | – | 1,5 | 147 | 183 | 1,5 | 0,02 | 17 |
| | 163 | 186 | – | 1,1 | 146 | 204 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 162 | 188 | 192 | 2 | 149 | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 175 | 213 | – | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 190 | 249 | – | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 190 | 249 | – | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,03 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **150 – 180** мм

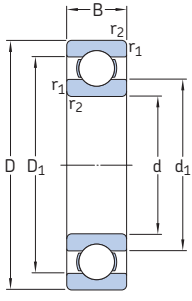



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **150** | 190 | 20 | 48,8 | 61 | 1,96 | 6 700 | 4 300 | 1,2 | **61830** |
| | 210 | 28 | 88,4 | 93 | 2,9 | 6 300 | 5 300 | 3,05 | **61930 MA** |
| | 225 | 24 | 92,3 | 98 | 3,05 | 6 000 | 3 800 | 3,15 | **16030** |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | 6 000 | 3 800 | 4,3 | **6030** |
| | 270 | 45 | 174 | 166 | 4,9 | 5 000 | 3 200 | 10 | **6230** |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 2 800 | 23 | **6330** |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 4 000 | 26 | **6330 M** |
| **160** | 200 | 20 | 49,4 | 64 | 2 | 6 300 | 4 000 | 1,25 | **61832** |
| | 220 | 28 | 92,3 | 98 | 3,05 | 6 000 | 3 800 | 2,7 | **61932** |
| | 220 | 28 | 92,3 | 98 | 3,05 | 6 000 | 5 000 | 3,2 | **61932 MA** |
| | 240 | 25 | 99,5 | 108 | 3,25 | 5 600 | 3 600 | 3,65 | **16032** |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | 5 600 | 3 600 | 5,2 | **6032** |
| | 290 | 48 | 186 | 186 | 5,3 | 4 500 | 3 000 | 13 | **6232** |
| | 340 | 68 | 276 | 285 | 7,65 | 4 000 | 2 600 | 26 | **6332** |
| | 340 | 68 | 276 | 285 | 7,65 | 4 000 | 3 800 | 30,5 | **6332 M** |
| **170** | 215 | 22 | 61,8 | 78 | 2,4 | 6 000 | 3 600 | 1,65 | **61834** |
| | 230 | 28 | 93,6 | 106 | 3,15 | 5 600 | 4 800 | 3,4 | **61934 MA** |
| | 260 | 28 | 119 | 129 | 3,75 | 5 300 | 3 200 | 5 | **16034** |
| | 260 | 42 | 168 | 173 | 5 | 5 300 | 3 200 | 7 | **6034** |
| | 260 | 42 | 168 | 173 | 5 | 5 300 | 4 300 | 8,15 | **6034 M** |
| | 310 | 52 | 212 | 224 | 6,1 | 4 300 | 2 800 | 16 | **6234** |
| | 310 | 52 | 212 | 224 | 6,1 | 4 300 | 3 800 | 18 | **6234 M** |
| | 360 | 72 | 312 | 340 | 8,8 | 3 800 | 2 400 | 31 | **6334** |
| | 360 | 72 | 312 | 340 | 8,8 | 3 800 | 3 400 | 36 | **6334 M** |
| **180** | 225 | 22 | 62,4 | 81,5 | 2,45 | 5 600 | 3 400 | 1,75 | **61836** |
| | 250 | 33 | 119 | 134 | 3,9 | 5 300 | 3 200 | 5 | **61936** |
| | 250 | 33 | 119 | 134 | 3,9 | 5 300 | 4 300 | 5 | **61936 MA** |
| | 280 | 31 | 138 | 146 | 4,15 | 4 800 | 3 000 | 6,5 | **16036** |
| | 280 | 46 | 190 | 200 | 5,6 | 4 800 | 3 000 | 9,1 | **6036** |
| | 280 | 46 | 190 | 200 | 5,6 | 4 800 | 4 000 | 10,5 | **6036 M** |
| | 320 | 52 | 229 | 240 | 6,4 | 4 000 | 2 600 | 42 | **6236** |
| | 320 | 52 | 229 | 240 | 6,4 | 4 000 | 3 800 | 18,5 | **6236 M** |
| | 380 | 75 | 351 | 405 | 10,4 | 3 600 | 2 200 | 36,5 | **6336** |
| | 380 | 75 | 351 | 405 | 10,4 | 3 600 | 3 200 | 42 | **6336 M** |

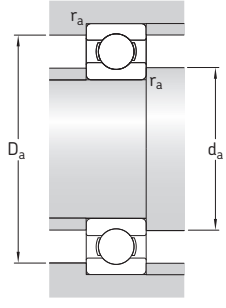



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | – | |
| **150** | 162 | 178 | – | 1,1 | 156 | 184 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 169 | 191 | – | 2 | 159 | 201 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 174 | 200 | – | 1,1 | 156 | 219 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 174 | 200 | 206 | 2,1 | 160 | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 190 | 228 | – | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 205 | 264 | – | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 205 | 264 | – | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,03 | 14 |
| **160** | 172 | 188 | – | 1,1 | 166 | 194 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 179 | 201 | – | 2 | 169 | 211 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 179 | 202 | – | 2 | 169 | 211 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 185 | 214 | – | 1,5 | 167 | 233 | 1,5 | 0,02 | 17 |
| | 185 | 215 | 219 | 2,1 | 169 | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 205 | 243 | – | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 218 | 281 | – | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 218 | 281 | – | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,03 | 14 |
| **170** | 184 | 202 | – | 1,1 | 176 | 209 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 189 | 212 | – | 2 | 179 | 221 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 200 | 229 | – | 1,5 | 177 | 253 | 1,5 | 0,02 | 16 |
| | 198 | 232 | – | 2,1 | 180 | 250 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 198 | 232 | – | 2,1 | 180 | 250 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 218 | 259 | – | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 218 | 259 | – | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 230 | 299 | – | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 230 | 299 | – | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,03 | 14 |
| **180** | 194 | 211 | – | 1,1 | 186 | 219 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 202 | 228 | – | 2 | 189 | 241 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 202 | 229 | – | 2 | 189 | 241 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 213 | 246 | – | 2 | 189 | 271 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 212 | 248 | – | 2,1 | 190 | 270 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 212 | 248 | – | 2,1 | 190 | 270 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 226 | 274 | – | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 226 | 274 | – | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 244 | 315 | – | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,03 | 14 |
| | 244 | 315 | – | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,03 | 14 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **190 – 240** мм

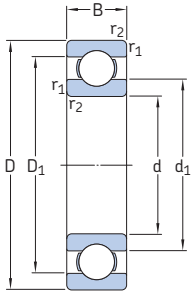



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **190** | 240 | 24 | 76,1 | 98 | 2,8 | 5 300 | 3 200 | 2,25 | **61838** |
| | 260 | 33 | 117 | 134 | 3,8 | 5 000 | 3 200 | 4,5 | **61938** |
| | 260 | 33 | 117 | 134 | 3,8 | 5 000 | 4 300 | 5,2 | **61938 MA** |
| | 290 | 31 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 000 | 6,9 | **16038** |
| | 290 | 46 | 195 | 216 | 5,85 | 4 800 | 3 000 | 9,55 | **6038** |
| | 290 | 46 | 195 | 216 | 5,85 | 4 800 | 3 800 | 11 | **6038 M** |
| | 340 | 55 | 255 | 280 | 7,35 | 3 800 | 2 400 | 19,5 | **6238** |
| | 340 | 55 | 255 | 280 | 7,35 | 3 800 | 3 400 | 22 | **6238 M** |
| | 400 | 78 | 371 | 430 | 10,8 | 3 400 | 2 200 | 42 | **6338** |
| | 400 | 78 | 371 | 430 | 10,8 | 3 400 | 3 000 | 48,5 | **6338 M** |
| **200** | 250 | 24 | 76,1 | 102 | 2,9 | 5 000 | 3 200 | 2,35 | **61840** |
| | 280 | 38 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 000 | 6,3 | **61940** |
| | 280 | 38 | 148 | 166 | 4,55 | 4 800 | 3 800 | 7,3 | **61940 MA** |
| | 310 | 34 | 168 | 190 | 5,1 | 4 300 | 2 800 | 8,8 | **16040** |
| | 310 | 51 | 216 | 245 | 6,4 | 4 300 | 2 800 | 12,5 | **6040** |
| | 310 | 51 | 216 | 245 | 6,4 | 4 300 | 3 600 | 14,5 | **6040 M** |
| | 360 | 58 | 270 | 310 | 7,8 | 3 600 | 2 200 | 23,5 | **6240** |
| | 360 | 58 | 270 | 310 | 7,8 | 3 600 | 3 200 | 26,5 | **6240 M** |
| **220** | 270 | 24 | 78 | 110 | 3 | 4 500 | 2 800 | 2,55 | **61844** |
| | 300 | 38 | 151 | 180 | 4,75 | 4 300 | 2 600 | 6,8 | **61944** |
| | 300 | 38 | 151 | 180 | 4,75 | 4 300 | 3 600 | 7,95 | **61944 MA** |
| | 340 | 37 | 174 | 204 | 5,2 | 4 000 | 2 400 | 11,5 | **16044** |
| | 340 | 56 | 247 | 290 | 7,35 | 4 000 | 2 400 | 16 | **6044** |
| | 340 | 56 | 247 | 290 | 7,35 | 4 000 | 3 200 | 19 | **6044 M** |
| | 400 | 65 | 296 | 365 | 8,8 | 3 200 | 2 000 | 33,5 | **6244** |
| | 400 | 65 | 296 | 365 | 8,8 | 3 200 | 3 000 | 37 | **6244 M** |
| **240** | 300 | 28 | 108 | 150 | 3,8 | 4 000 | 2 600 | 3,9 | **61848** |
| | 320 | 38 | 159 | 200 | 5,1 | 4 000 | 2 400 | 7,3 | **61948** |
| | 320 | 38 | 159 | 200 | 5,1 | 4 000 | 3 200 | 8,55 | **61948 MA** |
| | 360 | 37 | 203 | 255 | 6,3 | 3 600 | 2 200 | 12,5 | **16048** |
| | 360 | 37 | 203 | 255 | 6,3 | 3 600 | 3 000 | 14 | **16048 MA** |
| | 360 | 56 | 255 | 315 | 7,8 | 3 600 | 2 200 | 17 | **6048** |
| | 360 | 56 | 255 | 315 | 7,8 | 3 600 | 3 000 | 20,5 | **6048 M** |
| | 500 | 95 | 442 | 585 | 12,9 | 2 600 | 2 400 | 92,5 | **6348 M** |

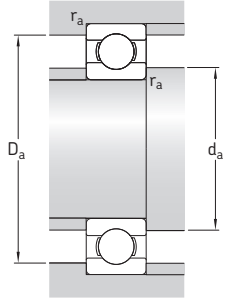



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **190** | 206 | 224 | 1,5 | 197 | 233 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 212 | 238 | 2 | 199 | 251 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 212 | 239 | 2 | 199 | 251 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 223 | 256 | 2 | 199 | 281 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 222 | 258 | 2,1 | 200 | 280 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 222 | 258 | 2,1 | 200 | 280 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 239 | 249 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 239 | 290 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 259 | 331 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,03 | 14 |
| | 259 | 331 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,03 | 14 |
| **200** | 216 | 234 | 1,5 | 207 | 243 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 225 | 255 | 2,1 | 210 | 270 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 225 | 256 | 2,1 | 210 | 270 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 237 | 273 | 2 | 209 | 301 | 2 | 0,02 | 16 |
| | 235 | 275 | 2,1 | 210 | 300 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 235 | 275 | 2,1 | 210 | 300 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 254 | 303 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 254 | 303 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,025 | 15 |
| **220** | 236 | 254 | 1,5 | 227 | 263 | 1,5 | 0,015 | 17 |
| | 245 | 275 | 2,1 | 230 | 290 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 245 | 276 | 2,1 | 230 | 290 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 261 | 298 | 2,1 | 230 | 330 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 258 | 302 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 258 | 302 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 282 | 335 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,025 | 15 |
| | 282 | 335 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,025 | 15 |
| **240** | 259 | 281 | 2 | 249 | 291 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 265 | 295 | 2,1 | 250 | 310 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 265 | 296 | 2,1 | 250 | 310 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 279 | 318 | 2,1 | 250 | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 279 | 321 | 2,1 | 250 | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 277 | 322 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 277 | 322 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,025 | 16 |
| | 330 | 411 | 5 | 260 | 480 | 4 | 0,03 | 15 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **260 – 360** мм

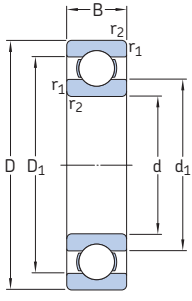



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **260** | 320 | 28 | 111 | 163 | 4 | 3 800 | 2 400 | 4,15 | **61852** |
| | 360 | 46 | 212 | 270 | 6,55 | 3 600 | 2 200 | 12 | **61952** |
| | 360 | 46 | 212 | 270 | 6,55 | 3 600 | 3 000 | 14,5 | **61952 MA** |
| | 400 | 44 | 238 | 310 | 7,2 | 3 200 | 2 000 | 18 | **16052** |
| | 400 | 44 | 238 | 310 | 7,2 | 3 200 | 2 800 | 22,5 | **16052 MA** |
| | 400 | 65 | 291 | 375 | 8,8 | 3 200 | 2 000 | 25 | **6052** |
| | 400 | 65 | 291 | 375 | 8,8 | 3 200 | 2 800 | 30 | **6052 M** |
| **280** | 350 | 33 | 138 | 200 | 4,75 | 3 400 | 2 200 | 6,25 | **61856** |
| | 380 | 46 | 216 | 285 | 6,7 | 3 200 | 2 000 | 12 | **61956** |
| | 380 | 46 | 216 | 285 | 6,7 | 3 200 | 2 800 | 15,5 | **61956 MA** |
| | 420 | 44 | 242 | 335 | 7,5 | 3 000 | 1 900 | 19 | **16056** |
| | 420 | 44 | 242 | 335 | 7,5 | 3 000 | 2 600 | 24 | **16056 MA** |
| | 420 | 65 | 302 | 405 | 9,3 | 3 000 | 1 900 | 26 | **6056** |
| | 420 | 65 | 302 | 405 | 9,3 | 3 000 | 2 600 | 31,5 | **6056 M** |
| **300** | 380 | 38 | 172 | 245 | 5,6 | 3 200 | 2 000 | 8,9 | **61860** |
| | 380 | 38 | 172 | 245 | 5,6 | 3 200 | 2 600 | 10,5 | **61860 MA** |
| | 420 | 56 | 270 | 375 | 8,3 | 3 000 | 1 900 | 19 | **61960** |
| | 420 | 56 | 270 | 375 | 8,3 | 3 000 | 2 400 | 24,5 | **61960 MA** |
| | 540 | 85 | 462 | 670 | 13,7 | 2 400 | 2 000 | 88,5 | **6260 M** |
| **320** | 400 | 38 | 172 | 255 | 5,7 | 3 000 | 1 900 | 9,5 | **61864** |
| | 400 | 38 | 172 | 255 | 5,7 | 3 000 | 2 400 | 11 | **61864 MA** |
| | 480 | 50 | 281 | 405 | 8,65 | 2 600 | 2 200 | 34 | **16064 MA** |
| | 480 | 74 | 371 | 540 | 11,4 | 2 600 | 2 200 | 46 | **6064 M** |
| **340** | 420 | 38 | 178 | 275 | 6 | 2 800 | 1 800 | 10 | **61868** |
| | 420 | 38 | 178 | 275 | 6 | 2 800 | 2 400 | 11,5 | **61868 MA** |
| | 520 | 57 | 345 | 520 | 10,6 | 2 400 | 2 000 | 45 | **16068 MA** |
| | 520 | 82 | 423 | 640 | 13,2 | 2 400 | 2 000 | 62 | **6068 M** |
| **360** | 440 | 38 | 182 | 285 | 6,1 | 2 600 | 2 200 | 12 | **61872 MA** |
| | 480 | 56 | 291 | 450 | 9,15 | 2 600 | 2 000 | 28 | **61972 MA** |
| | 540 | 57 | 351 | 550 | 11 | 1 800 | 1 400 | 49 | **16072 MA** |
| | 540 | 82 | 442 | 695 | 14 | 2 400 | 1 900 | 64,5 | **6072 M** |

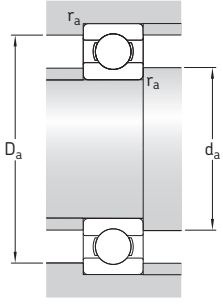



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **260** | 279 | 301 | 2 | 269 | 311 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 291 | 329 | 2,1 | 270 | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 291 | 330 | 2,1 | 270 | 350 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 307 | 351 | 3 | 273 | 387 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 307 | 353 | 3 | 273 | 387 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 304 | 356 | 4 | 277 | 383 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 304 | 356 | 4 | 277 | 383 | 3 | 0,025 | 16 |
| **280** | 302 | 327 | 2 | 289 | 341 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 311 | 349 | 2,1 | 291 | 369 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 311 | 350 | 2,1 | 291 | 369 | 2 | 0,02 | 17 |
| | 327 | 371 | 3 | 293 | 407 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 327 | 374 | 3 | 293 | 407 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 324 | 376 | 4 | 296 | 404 | 3 | 0,025 | 16 |
| | 324 | 376 | 4 | 296 | 404 | 3 | 0,025 | 16 |
| **300** | 325 | 355 | 2,1 | 309 | 371 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 325 | 356 | 2,1 | 309 | 371 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 338 | 382 | 3 | 313 | 407 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 338 | 384 | 3 | 313 | 407 | 2,5 | 0,02 | 16 |
| | 383 | 457 | 5 | 320 | 520 | 4 | 0,025 | 15 |
| **320** | 345 | 375 | 2,1 | 332 | 388 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 345 | 376 | 2,1 | 332 | 388 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 372 | 428 | 4 | 335 | 465 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 370 | 431 | 4 | 335 | 465 | 3 | 0,025 | 16 |
| **340** | 365 | 395 | 2,1 | 352 | 408 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 365 | 396 | 2,1 | 352 | 408 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 398 | 462 | 4 | 355 | 505 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 397 | 463 | 5 | 360 | 500 | 4 | 0,025 | 16 |
| **360** | 385 | 415 | 2,1 | 372 | 428 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 398 | 443 | 3 | 373 | 467 | 2,5 | 0,02 | 17 |
| | 418 | 482 | 4 | 375 | 525 | 3 | 0,02 | 16 |
| | 416 | 485 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,025 | 16 |

## 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **380 – 600** мм



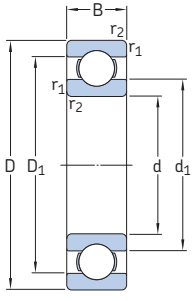

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **380** | 480 | 46 | 242 | 390 | 8 | 2 400 | 2 000 | 20 | **61876 MA** |
| | 520 | 65 | 338 | 540 | 10,8 | 2 400 | 1 900 | 40 | **61976 MA** |
| | 560 | 57 | 377 | 620 | 12,2 | 1 700 | 1 400 | 51 | **16076 MA** |
| | 560 | 82 | 436 | 695 | 13,7 | 2 200 | 1 800 | 70,5 | **6076 M** |
| **400** | 500 | 46 | 247 | 405 | 8,15 | 2 400 | 1 900 | 20,5 | **61880 MA** |
| | 540 | 65 | 345 | 570 | 11,2 | 2 200 | 1 800 | 41,5 | **61980 MA** |
| | 600 | 90 | 520 | 865 | 16,3 | 2 000 | 1 700 | 87,5 | **6080 M** |
| **420** | 520 | 46 | 251 | 425 | 8,3 | 2 200 | 1 800 | 21,5 | **61884 MA** |
| | 560 | 65 | 351 | 600 | 11,4 | 2 200 | 1 800 | 43 | **61984 MA** |
| | 620 | 90 | 507 | 880 | 16,3 | 2 000 | 1 600 | 91,5 | **6084 M** |
| **440** | 540 | 46 | 255 | 440 | 8,5 | 2 200 | 1 800 | 22,5 | **61888 MA** |
| | 600 | 74 | 410 | 720 | 13,2 | 2 000 | 1 600 | 60,5 | **61988 MA** |
| | 650 | 94 | 553 | 965 | 17,6 | 1 900 | 1 500 | 105 | **6088 M** |
| **460** | 580 | 56 | 319 | 570 | 10,6 | 2 000 | 1 600 | 35 | **61892 MA** |
| | 620 | 74 | 423 | 750 | 13,7 | 1 900 | 1 600 | 62,5 | **61992 MA** |
| | 680 | 100 | 582 | 1 060 | 19 | 1 800 | 1 500 | 120 | **6092 MB** |
| **480** | 600 | 56 | 325 | 600 | 10,8 | 1 900 | 1 600 | 36,5 | **61896 MA** |
| | 650 | 78 | 449 | 815 | 14,6 | 1 800 | 1 500 | 74 | **61996 MA** |
| | 700 | 100 | 618 | 1 140 | 20 | 1 700 | 1 400 | 125 | **6096 MB** |
| **500** | 620 | 56 | 332 | 620 | 11,2 | 1 800 | 1 500 | 40,5 | **618/500 MA** |
| | 670 | 78 | 462 | 865 | 15 | 1 700 | 1 400 | 77 | **619/500 MA** |
| | 720 | 100 | 605 | 1 140 | 19,6 | 1 600 | 1 300 | 135 | **60/500 N1MAS** |
| **530** | 650 | 56 | 332 | 655 | 11,2 | 1 700 | 1 400 | 39,5 | **618/530 MA** |
| | 710 | 82 | 488 | 930 | 15,6 | 1 600 | 1 300 | 90,5 | **619/530 MA** |
| | 780 | 112 | 650 | 1 270 | 20,8 | 1 500 | 1 200 | 185 | **60/530 N1MAS** |
| **560** | 680 | 56 | 345 | 695 | 11,8 | 1 600 | 1 300 | 42 | **618/560 MA** |
| | 750 | 85 | 494 | 980 | 16,3 | 1 500 | 1 200 | 105 | **619/560 MA** |
| | 820 | 115 | 663 | 1 370 | 22 | 1 400 | 1 200 | 210 | **60/560 N1MAS** |
| **600** | 730 | 60 | 364 | 765 | 12,5 | 1 500 | 1 200 | 52 | **618/600 MA** |
| | 800 | 90 | 585 | 1 220 | 19,6 | 1 400 | 1 100 | 125 | **619/600 MA** |



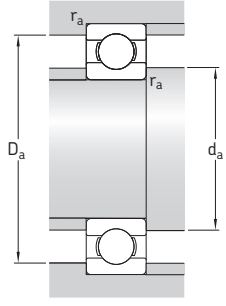

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **380** | 412 | 449 | 2,1 | 392 | 468 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 425 | 476 | 4 | 395 | 505 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 443 | 497 | 4 | 395 | 545 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 437 | 503 | 5 | 400 | 540 | 4 | 0,025 | 16 |
| **400** | 432 | 471 | 2,1 | 412 | 488 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 445 | 496 | 4 | 415 | 525 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 463 | 537 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,025 | 16 |
| **420** | 452 | 491 | 2,1 | 432 | 508 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 465 | 516 | 4 | 435 | 545 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 482 | 557 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,025 | 16 |
| **440** | 472 | 510 | 2,1 | 452 | 528 | 2 | 0,015 | 17 |
| | 492 | 549 | 4 | 455 | 585 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 506 | 584 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,025 | 16 |
| **460** | 498 | 542 | 3 | 473 | 567 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 511 | 569 | 4 | 476 | 604 | 3 | 0,02 | 17 |
| | 528 | 614 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,025 | 16 |
| **480** | 518 | 564 | 3 | 493 | 587 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 535 | 595 | 5 | 498 | 632 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 550 | 630 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,025 | 16 |
| **500** | 538 | 582 | 3 | 513 | 607 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 555 | 617 | 5 | 518 | 652 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 568 | 650 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,025 | 16 |
| **530** | 568 | 613 | 3 | 543 | 637 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 587 | 653 | 5 | 548 | 692 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 612 | 700 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,025 | 16 |
| **560** | 598 | 644 | 3 | 573 | 667 | 2,5 | 0,015 | 17 |
| | 622 | 689 | 5 | 578 | 732 | 4 | 0,02 | 17 |
| | 648 | 732 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,025 | 16 |
| **600** | 642 | 688 | 3 | 613 | 717 | 2,5 | 0,015 | 18 |
| | 663 | 736 | 5 | 618 | 782 | 4 | 0,02 | 17 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 1.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники
d **630 – 1 180** мм



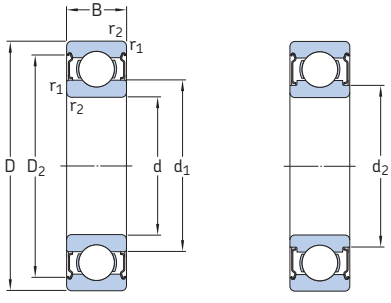

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **630** | 780 | 69 | 442 | 965 | 15,3 | 1 400 | 1 100 | 73 | **618/630 MA** |
| | 850 | 100 | 624 | 1 340 | 21,2 | 1 300 | 1 100 | 160 | **619/630 N1MA** |
| | 920 | 128 | 819 | 1 760 | 27 | 1 200 | 1 000 | 285 | **60/630 N1MBS** |
| **670** | 820 | 69 | 442 | 1 000 | 15,6 | 1 300 | 1 100 | 83,5 | **618/670 MA** |
| | 900 | 103 | 676 | 1 500 | 22,4 | 1 200 | 1 000 | 185 | **619/670 MA** |
| | 980 | 136 | 904 | 2 040 | 30 | 1 100 | 900 | 345 | **60/670 N1MAS** |
| **710** | 870 | 74 | 475 | 1 100 | 16,6 | 1 200 | 1 000 | 93,5 | **618/710 MA** |
| | 950 | 106 | 663 | 1 500 | 22 | 1 100 | 900 | 220 | **619/710 MA** |
| | 1 030 | 140 | 956 | 2 200 | 31,5 | 1 000 | 850 | 375 | **60/710 MA** |
| **750** | 920 | 78 | 527 | 1 250 | 18,3 | 1 100 | 900 | 110 | **618/750 MA** |
| | 1 000 | 112 | 761 | 1 800 | 25,5 | 1 000 | 850 | 255 | **619/750 MA** |
| **800** | 980 | 82 | 559 | 1 370 | 19,3 | 1 000 | 850 | 130 | **618/800 MA** |
| | 1 060 | 115 | 832 | 2 040 | 28,5 | 950 | 800 | 275 | **619/800 MA** |
| | 1 150 | 155 | 1 010 | 2 550 | 34,5 | 900 | 750 | 535 | **60/800 N1MAS** |
| **850** | 1 030 | 82 | 559 | 1 430 | 19,6 | 950 | 750 | 140 | **618/850 MA** |
| | 1 120 | 118 | 832 | 2 160 | 29 | 850 | 750 | 310 | **619/850 MA** |
| **1 000** | 1 220 | 100 | 637 | 1 800 | 22,8 | 750 | 600 | 245 | **618/1000 MA** |
| **1 060** | 1 280 | 100 | 728 | 2 120 | 26,5 | 670 | 560 | 260 | **618/1060 MA** |
| **1 120** | 1 360 | 106 | 741 | 2 200 | 26,5 | 630 | 530 | 315 | **618/1120 MA** |
| **1 180** | 1 420 | 106 | 761 | 2 360 | 27,5 | 560 | 480 | 330 | **618/1180 MB** |




| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **630** | 678 | 732 | 4 | 645 | 765 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 702 | 778 | 6 | 653 | 827 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 725 | 825 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,025 | 16 |
| **670** | 718 | 772 | 4 | 685 | 805 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 745 | 825 | 6 | 693 | 877 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 772 | 878 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,025 | 16 |
| **710** | 761 | 818 | 4 | 725 | 855 | 3 | 0,015 | 17 |
| | 790 | 870 | 6 | 733 | 927 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 813 | 927 | 7,5 | 738 | 1 002 | 6 | 0,025 | 16 |
| **750** | 804 | 866 | 5 | 768 | 902 | 4 | 0,015 | 17 |
| | 835 | 915 | 6 | 773 | 977 | 5 | 0,02 | 17 |
| **800** | 857 | 922 | 5 | 818 | 962 | 4 | 0,015 | 17 |
| | 884 | 976 | 6 | 823 | 1 037 | 5 | 0,02 | 17 |
| | 918 | 1 032 | 7,5 | 828 | 1 122 | 6 | 0,025 | 16 |
| **850** | 907 | 972 | 5 | 868 | 1 012 | 4 | 0,015 | 18 |
| | 939 | 1 031 | 6 | 873 | 1 097 | 5 | 0,02 | 17 |
| **1 000** | 1 076 | 1 145 | 6 | 1 023 | 1 197 | 5 | 0,015 | 18 |
| **1 060** | 1 132 | 1 209 | 6 | 1 083 | 1 257 | 5 | 0,015 | 18 |
| **1 120** | 1 201 | 1 278 | 6 | 1 143 | 1 337 | 5 | 0,015 | 18 |
| **1 180** | 1 262 | 1 339 | 6 | 1 203 | 1 397 | 5 | 0,015 | 18 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

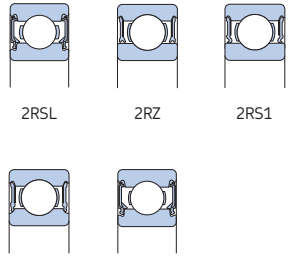
d **3 – 7** мм




2Z




2Z

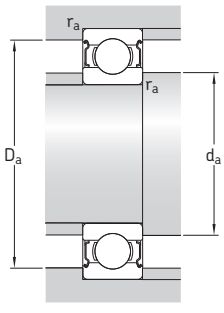


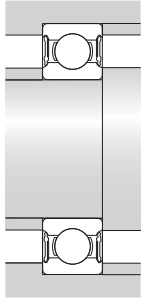

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная [1] | | Подшипники с уплотнениями с обеих сторон | с одной стороны |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| 3 | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | 130 000 | 60 000 | 0,0015 | **623-2Z** | **623-Z** |
| | 10 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,007 | – | 40 000 | 0,0015 | **623-2RS1** | **623-RS1** |
| 4 | 9 | 3,5 | 0,54 | 0,18 | 0,07 | 140 000 | 70 000 | 0,001 | **628/4-2Z** | **–** |
| | 9 | 4 | 0,54 | 0,18 | 0,07 | 140 000 | 70 000 | 0,0013 | **638/4-2Z** | **–** |
| | 11 | 4 | 0,624 | 0,18 | 0,008 | 130 000 | 63 000 | 0,0017 | **619/4-2Z** | **–** |
| | 12 | 4 | 0,806 | 0,28 | 0,012 | 120 000 | 60 000 | 0,0021 | **604-2Z** | **604-Z** |
| | 13 | 5 | 0,936 | 0,29 | 0,012 | 110 000 | 53 000 | 0,0031 | **624-2Z** | **624-Z** |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,0054 | **634-2Z** | **634-Z** |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,0054 | **634-2RZ** | **634-RZ** |
| | 16 | 5 | 1,11 | 0,38 | 0,016 | – | 28 000 | 0,0054 | **634-2RS1** | **634-RS1** |
| 5 | 11 | 4 | 0,64 | 0,26 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,0014 | **628/5-2Z** | **–** |
| | 11 | 5 | 0,64 | 0,26 | 0,011 | 120 000 | 60 000 | 0,0016 | **638/5-2Z** | **–** |
| | 13 | 4 | 0,884 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 56 000 | 0,0025 | **619/5-2Z** | **–** |
| | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 104 000 | 55 000 | 0,005 | **E2.625-2Z** | **–** |
| | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 95 000 | 48 000 | 0,005 | * **625-2Z** | * **625-Z** |
| | 19 | 6 | 2,21 | 0,95 | 0,04 | 90 000 | 47 000 | 0,009 | **E2.635-2Z** | **–** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0093 | * **635-2Z** | * **635-Z** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,009 | * **635-2RZ** | * **635-RZ** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | – | 24 000 | 0,009 | * **635-2RS1** | * **635-RS1** |
| 6 | 13 | 5 | 0,88 | 0,35 | 0,015 | 110 000 | 53 000 | 0,0026 | **628/6-2Z** | **–** |
| | 15 | 5 | 0,884 | 0,27 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 0,0039 | **619/6-2Z** | **–** |
| | 19 | 6 | 2,21 | 0,95 | 0,04 | 90 000 | 47 000 | 0,0084 | **E2.626-2Z** | **–** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0084 | * **626-2Z** | * **626-Z** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 80 000 | 40 000 | 0,0084 | * **626-2RSL** | * **626-RSL** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | – | 24 000 | 0,0084 | * **626-2RSH** | * **626-RSH** |
| 7 | 14 | 5 | 0,956 | 0,4 | 0,017 | 100 000 | 50 000 | 0,0031 | **628/7-2Z** | **–** |
| | 17 | 5 | 1,06 | 0,375 | 0,016 | 90 000 | 45 000 | 0,0049 | **619/7-2Z** | **–** |
| | 19 | 6 | 2,21 | 0,95 | 0,04 | 90 000 | 47 000 | 0,008 | **E2.607-2Z** | **–** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0084 | * **607-2Z** | * **607-Z** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0078 | * **607-2RSL** | * **607-RSL** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | – | 24 000 | 0,0078 | * **607-2RSH** | * **607-RSH** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

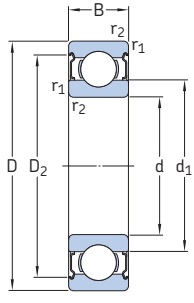


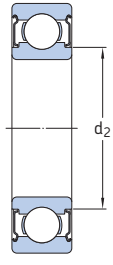
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **3** | 5,2 | – | 8,2 | 0,15 | 4,2 | 5,1 | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| | 5,2 | – | 8,2 | 0,15 | 4,2 | 5,1 | 8,8 | 0,1 | 0,025 | 7,5 |
| **4** | 5,2 | – | 8,1 | 0,1 | 4,6 | 5,1 | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 5,2 | – | 8,1 | 0,1 | 4,6 | 5,1 | 8,4 | 0,1 | 0,015 | 10 |
| | 6,1 | – | 9,9 | 0,15 | 4,8 | 5,8 | 10,2 | 0,1 | 0,02 | 6,4 |
| | 6,1 | – | 9,8 | 0,2 | 5,4 | 6 | 10,6 | 0,2 | 0,025 | 10 |
| | 6,7 | – | 11,2 | 0,2 | 5,8 | 6,6 | 11,2 | 0,2 | 0,025 | 7,3 |
| | 8,4 | – | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 8,4 | – | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| | 8,4 | – | 13,3 | 0,3 | 6,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,03 | 8,4 |
| **5** | 6,8 | – | 9,9 | 0,15 | 5,8 | 6,7 | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | – | 6,2 | 9,9 | 0,15 | 5,8 | 6 | 10,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 7,5 | – | 11,2 | 0,2 | 6,4 | 7,5 | 11,6 | 0,2 | 0,02 | 11 |
| | 8,4 | – | 13,3 | 0,3 | 7,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| | 8,4 | – | 13,3 | 0,3 | 7,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 10,6 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 10,6 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 10,6 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 10,6 | 16,6 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| **6** | – | 7,4 | 11,7 | 0,15 | 6,8 | 7,2 | 12,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 8,2 | – | 13 | 0,2 | 7,4 | 8 | 13,6 | 0,2 | 0,02 | 6,8 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 11 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 11 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 8,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| **7** | – | 8,5 | 12,7 | 0,15 | 7,8 | 8 | 13,2 | 0,1 | 0,015 | 11 |
| | 10,4 | – | 14,3 | 0,3 | 9 | 9,7 | 15 | 0,3 | 0,02 | 7,3 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 9 | 11 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 9 | 11 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

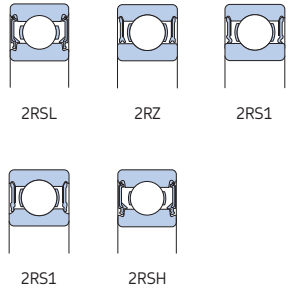
d **7 – 9** мм




2Z




2Z

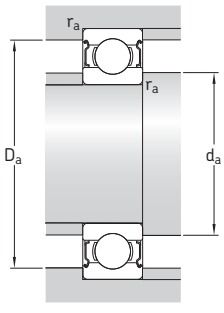


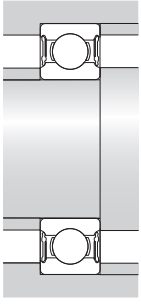

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения Подшипники с уплотнениями | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | с обеих сторон | с одной стороны |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **7** | 22 | 7 | 3,32 | 1,37 | 0,06 | 80 000 | 42 000 | 0,013 | E2.627-2Z | – |
| прод. | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 36 000 | 0,013 | * 627-2Z | * 627-Z |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 70 000 | 36 000 | 0,013 | * 627-2RSL | * 627-RSL |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | – | 22 000 | 0,013 | * 627-2RSH | * 627-RSH |
| **8** | 16 | 5 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0036 | 628/8-2Z | – |
| | 16 | 5 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | – | 26 000 | 0,0036 | 628/8-2RS1 | – |
| | 16 | 6 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 90 000 | 45 000 | 0,0043 | 638/8-2Z | – |
| | 19 | 6 | 1,46 | 0,465 | 0,02 | 85 000 | 43 000 | 0,0071 | 619/8-2Z | – |
| | 19 | 6 | 1,46 | 0,465 | 0,02 | – | 24 000 | 0,0071 | 619/8-2RS1 | – |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 85 000 | 43 000 | 0,0072 | 607/8-2Z | 607/8-Z |
| | 22 | 7 | 3,32 | 1,37 | 0,06 | 80 000 | 42 000 | 0,012 | E2.608-2Z | – |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 38 000 | 0,013 | * 608-2Z | * 608-Z |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 75 000 | 38 000 | 0,012 | * 608-2RSL | * 608-RSL |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | – | 22 000 | 0,012 | * 608-2RSH | * 608-RSH |
| | 22 | 11 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | – | 22 000 | 0,016 | 630/8-2RS1 | – |
| | 24 | 8 | 3,71 | 1,66 | 0,072 | 75 000 | 37 000 | 0,017 | E2.628-2Z | – |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 32 000 | 0,018 | * 628-2Z | * 628-Z |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 63 000 | 32 000 | 0,017 | * 628-2RZ | * 628-RZ |
| | 24 | 8 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | – | 19 000 | 0,017 | * 628-2RS1 | * 628-RS1 |
| | 28 | 6 | 1,33 | 0,57 | 0,024 | 60 000 | 30 000 | 0,03 | 638-2RZ | 638-RZ |
| **9** | 17 | 5 | 1,43 | 0,64 | 0,027 | 85 000 | 43 000 | 0,0043 | 628/9-2Z | 628/9-Z |
| | 17 | 5 | 1,43 | 0,64 | 0,027 | – | 24 000 | 0,0043 | 628/9-2RS1 | – |
| | 20 | 6 | 2,34 | 0,98 | 0,043 | 80 000 | 40 000 | 0,0076 | 619/9-2Z | – |
| | 24 | 7 | 3,71 | 1,66 | 0,072 | 75 000 | 37 000 | 0,014 | E2.609-2Z | – |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 34 000 | 0,015 | * 609-2Z | * 609-Z |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | 70 000 | 34 000 | 0,014 | * 609-2RSL | * 609-RSL |
| | 24 | 7 | 3,9 | 1,66 | 0,071 | – | 19 000 | 0,014 | * 609-2RSH | * 609-RSH |
| | 26 | 8 | 4,62 | 1,93 | 0,08 | 70 000 | 36 000 | 0,02 | E2.629-2Z | – |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,021 | * 629-2Z | * 629-Z |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 60 000 | 30 000 | 0,02 | * 629-2RSL | * 629-RSL |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 0,02 | * 629-2RSH | * 629-RSH |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

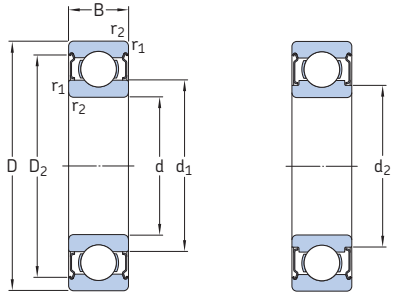


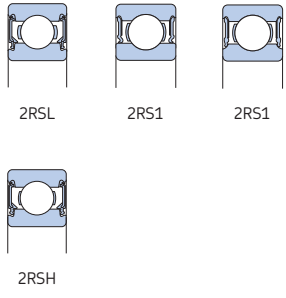
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **7** | 12,1 | – | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 12,1 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| прод. | 12,1 | – | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 12,1 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **8** | 10,1 | – | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 10 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 10,1 | – | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 9,4 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 9,6 | 14,2 | 0,2 | 9,4 | 9,5 | 14,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 9,8 | 16,7 | 0,3 | 9,5 | 9,8 | 17 | 0,3 | 0,02 | 6,6 |
| | – | 9,8 | 16,7 | 0,3 | 9,5 | 9,8 | 17 | 0,3 | 0,02 | 6,6 |
| | 11,1 | – | 16,5 | 0,3 | 10 | 11 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 12,1 | – | 19,2 | 0,3 | 10 | 12 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 12,1 | – | 19,2 | 0,3 | 10 | 12 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 10,5 | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 11,8 | – | 19 | 0,3 | 10 | 11,7 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,4 | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 14,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,4 | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 14,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,4 | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 14,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,4 | – | 21,2 | 0,3 | 10,4 | 14,4 | 21,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 10,4 | 14,7 | 25,6 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| **9** | – | 10,7 | 15,2 | 0,2 | 10,4 | 10,5 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | – | 10,7 | 15,2 | 0,2 | 10,4 | 10,5 | 15,6 | 0,2 | 0,015 | 11 |
| | 11,6 | – | 17,5 | 0,3 | 11 | 11,5 | 18 | 0,3 | 0,02 | 12 |
| | 14,4 | – | 21,2 | 0,3 | 11 | 14,3 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,4 | – | 21,2 | 0,3 | 11 | 14,3 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 12,8 | 21,2 | 0,3 | 11 | 12,5 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 12,8 | 21,2 | 0,3 | 11 | 12,5 | 22 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 14,7 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 14,7 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 12,5 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 11,4 | 12,5 | 23,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

d **10 – 12** мм




2Z 2Z

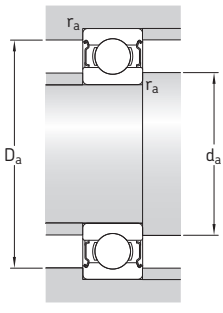


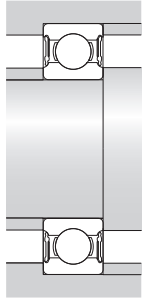

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **10** | 19 | 5 | 1,72 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 0,0055 | **61800-2Z** | **–** |
| | 19 | 5 | 1,72 | 0,83 | 0,036 | – | 22 000 | 0,0055 | **61800-2RS1** | **–** |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | 70 000 | 36 000 | 0,01 | **61900-2Z** | **–** |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | – | 20 000 | 0,01 | **61900-2RS1** | **–** |
| | 26 | 8 | 4,62 | 1,93 | 0,08 | 70 000 | 36 000 | 0,019 | **E2.6000-2Z** | **–** |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 34 000 | 0,02 | * **6000-2Z** | * **6000-Z** |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 34 000 | 0,019 | * **6000-2RSL** | * **6000-RSL** |
| | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 0,019 | * **6000-2RSH** | * **6000-RSH** |
| | 26 | 12 | 4,62 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 0,025 | **63000-2RS1** | **–** |
| | 28 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,026 | **16100-2Z** | **–** |
| | 30 | 9 | 5,07 | 2,32 | 0,098 | 61 000 | 32 000 | 0,032 | **E2.6200-2Z** | **–** |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,034 | * **6200-2Z** | * **6200-Z** |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 28 000 | 0,032 | * **6200-2RSL** | * **6200-RSL** |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,032 | * **6200-2RSH** | * **6200-RSH** |
| | 30 | 14 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,04 | **62200-2RS1** | **–** |
| | 35 | 11 | 8,32 | 3,4 | 0,143 | 55 000 | 29 000 | 0,053 | **E2.6300-2Z** | **–** |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 26 000 | 0,055 | * **6300-2Z** | * **6300-Z** |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | 50 000 | 26 000 | 0,053 | * **6300-2RSL** | * **6300-RSL** |
| | 35 | 11 | 8,52 | 3,4 | 0,143 | – | 15 000 | 0,053 | * **6300-2RSH** | * **6300-RSH** |
| | 35 | 17 | 8,06 | 3,4 | 0,143 | – | 15 000 | 0,06 | **62300-2RS1** | **–** |
| **12** | 21 | 5 | 1,74 | 0,915 | 0,039 | 70 000 | 36 000 | 0,0063 | **61801-2Z** | **–** |
| | 21 | 5 | 1,74 | 0,915 | 0,039 | – | 20 000 | 0,0063 | **61801-2RS1** | **–** |
| | 24 | 6 | 2,91 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 32 000 | 0,011 | **61901-2Z** | **–** |
| | 24 | 6 | 2,91 | 1,46 | 0,062 | – | 19 000 | 0,011 | **61901-2RS1** | **–** |
| | 28 | 8 | 5,07 | 2,32 | 0,098 | 66 000 | 33 000 | 0,022 | **E2.6001-2Z** | **–** |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,022 | * **6001-2Z** | * **6001-Z** |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,021 | * **6001-2RSL** | * **6001-RSL** |
| | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,021 | * **6001-2RSH** | * **6001-RSH** |
| | 28 | 12 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | – | 17 000 | 0,029 | **63001-2RS1** | **–** |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 0,028 | **16101-2Z** | **–** |
| | 30 | 8 | 5,07 | 2,36 | 0,1 | – | 16 000 | 0,028 | **16101-2RS1** | **–** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

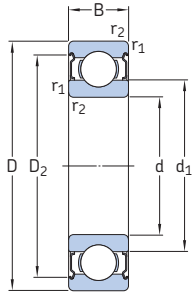


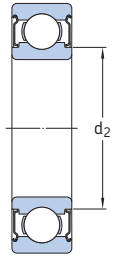
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **10** | 12,7 | – | 17,2 | 0,3 | 12 | 12,5 | 17 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | – | 11,8 | 17,2 | 0,3 | 11,8 | 11,8 | 17 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 13,9 | – | 19,4 | 0,3 | 12 | 12,9 | 20 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 13,2 | 19,4 | 0,3 | 12 | 12 | 20 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 14,7 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 14,7 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 14,8 | – | 22,6 | 0,3 | 12 | 14,7 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,3 | 14,2 | 16,6 | 23,8 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 16,9 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 16,9 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 16,9 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 17,5 | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 17,4 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | 17,5 | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 17,4 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | – | 15,7 | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 15,5 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | – | 15,7 | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 15,5 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| | 17,5 | – | 28,7 | 0,6 | 14,2 | 17,4 | 30,8 | 0,6 | 0,03 | 11 |
| **12** | 14,8 | – | 19,2 | 0,3 | 14 | 14,7 | 19 | 0,3 | 0,015 | 13 |
| | – | 13,8 | 19,2 | 0,3 | 13,6 | 13,8 | 19 | 0,3 | 0,015 | 13 |
| | 16 | – | 21,4 | 0,3 | 14 | 15,8 | 22 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 15,3 | 21,4 | 0,3 | 14 | 15,2 | 22 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 16,9 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 16,9 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,3 | 14 | 16,9 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 17 | – | 24,8 | 0,3 | 14,4 | 16,6 | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 16,7 | – | 24,8 | 0,3 | 14,4 | 16,6 | 27,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

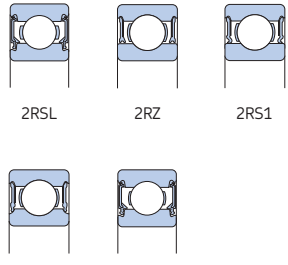
d **12 – 15** мм




2Z




2Z

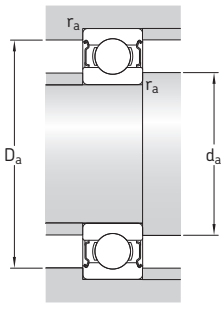


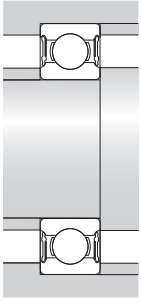

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями с обеих сторон | с одной стороны |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **12** | 32 | 10 | 7,02 | 3,1 | 0,132 | 55 000 | 29 000 | 0,037 | E2.6201-2Z | – |
| прод. | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,039 | * 6201-2Z | * 6201-Z |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 26 000 | 0,038 | * 6201-2RSL | * 6201-RSL |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | – | 15 000 | 0,038 | * 6201-2RSH | * 6201-RSH |
| | 32 | 14 | 6,89 | 3,1 | 0,132 | – | 15 000 | 0,045 | 62201-2RS1 | – |
| | 37 | 12 | 9,95 | 4,15 | 0,176 | 49 000 | 25 000 | 0,06 | E2.6301-2Z | – |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 22 000 | 0,063 | * 6301-2Z | * 6301-Z |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | 45 000 | 22 000 | 0,06 | * 6301-2RSL | * 6301-RSL |
| | 37 | 12 | 10,1 | 4,15 | 0,176 | – | 14 000 | 0,06 | * 6301-2RSH | * 6301-RSH |
| **15** | 24 | 5 | 1,9 | 1,1 | 0,048 | 60 000 | 30 000 | 0,0074 | 61802-2Z | – |
| | 24 | 5 | 1,9 | 1,1 | 0,048 | – | 17 000 | 0,0074 | 61802-2RS1 | – |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 0,016 | 61902-2Z | – |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 0,016 | 61902-2RZ | – |
| | 28 | 7 | 4,36 | 2,24 | 0,095 | – | 16 000 | 0,016 | 61902-2RS1 | – |
| | 32 | 8 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,025 | * 16002-2Z | * 16002-Z |
| | 32 | 9 | 5,53 | 2,75 | 0,118 | 55 000 | 28 000 | 0,03 | E2.6002-2Z | – |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,032 | * 6002-2Z | * 6002-Z |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 0,03 | * 6002-2RSL | * 6002-RSL |
| | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | – | 14 000 | 0,03 | * 6002-2RSH | * 6002-RSH |
| | 32 | 13 | 5,59 | 2,85 | 0,12 | – | 14 000 | 0,039 | 63002-2RS1 | – |
| | 35 | 11 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | 47 000 | 25 000 | 0,045 | E2.6202-2Z | – |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,048 | * 6202-2Z | * 6202-Z |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 22 000 | 0,046 | * 6202-2RSL | * 6202-RSL |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | – | 13 000 | 0,046 | * 6202-2RSH | * 6202-RSH |
| | 35 | 14 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | – | 13 000 | 0,054 | 62202-2RS1 | – |
| | 42 | 13 | 11,4 | 5,3 | 0,224 | 41 000 | 21 000 | 0,083 | E2.6302-2Z | – |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 19 000 | 0,086 | * 6302-2Z | * 6302-Z |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | 38 000 | 19 000 | 0,085 | * 6302-2RSL | * 6302-RSL |
| | 42 | 13 | 11,9 | 5,4 | 0,228 | – | 12 000 | 0,085 | * 6302-2RSH | * 6302-RSH |
| | 42 | 17 | 11,4 | 5,4 | 0,228 | – | 12 000 | 0,11 | 62302-2RS1 | – |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

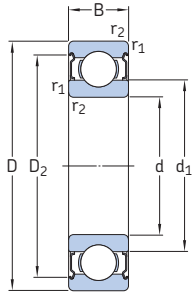
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**



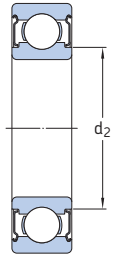



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **12** | 18,4 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 18,4 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| прод. | 18,4 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 18,4 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | – | 16,6 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | – | 16,6 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 18,5 | – | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 18,4 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| | 19,5 | – | 31,5 | 1 | 17,6 | 19,4 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | 19,5 | – | 31,5 | 1 | 17,6 | 19,4 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | – | 17,7 | 31,5 | 1 | 17,6 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| | – | 17,7 | 31,5 | 1 | 17,6 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,03 | 11 |
| **15** | 17,8 | – | 22,2 | 0,3 | 17 | 17,8 | 22 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 17,8 | – | 22,2 | 0,3 | 17 | 17,8 | 22 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 18,8 | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,3 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,3 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,3 | 26 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 20,1 | 30 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 20,5 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 20,4 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 20,5 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 20,4 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 20,5 | – | 28,2 | 0,3 | 17 | 20,4 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 21,7 | – | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 21,6 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | – | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 21,6 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 19,4 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 19,4 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | – | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 21,6 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 23,7 | – | 36,3 | 1 | 20,6 | 23,6 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 23,7 | – | 36,3 | 1 | 20,6 | 23,6 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 21,1 | 36,3 | 1 | 20,6 | 21 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 21,1 | 36,3 | 1 | 20,6 | 21 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 23,7 | – | 36,3 | 1 | 20,6 | 23,6 | 36,4 | 1 | 0,03 | 12 |

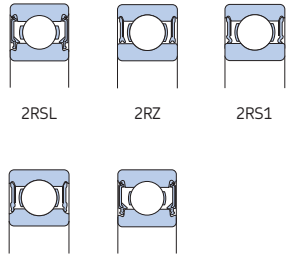
# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники
d **17 – 20** мм




2Z




2Z

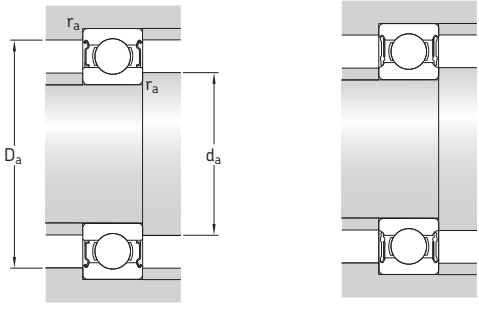



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **17** | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 28 000 | 0,0082 | **61803-2Z** | – |
| | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 28 000 | 0,0082 | **61803-2RZ** | – |
| | 26 | 5 | 2,03 | 1,27 | 0,054 | – | 16 000 | 0,0082 | **61803-2RS1** | – |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 26 000 | 0,017 | **61903-2Z** | – |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 26 000 | 0,018 | **61903-2RZ** | – |
| | 30 | 7 | 4,62 | 2,55 | 0,108 | – | 14 000 | 0,017 | **61903-2RS1** | – |
| | 35 | 8 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,032 | * **16003-2Z** | – |
| | 35 | 10 | 5,85 | 3 | 0,127 | 49 000 | 25 000 | 0,039 | **E2.6003-2Z** | – |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,041 | * **6003-2Z** | * **6003-Z** |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 0,039 | * **6003-2RSL** | * **6003-RSL** |
| | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | – | 13 000 | 0,039 | * **6003-2RSH** | * **6003-RSH** |
| | 35 | 14 | 6,05 | 3,25 | 0,137 | – | 13 000 | 0,052 | **63003-2RS1** | – |
| | 40 | 12 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 41 000 | 21 000 | 0,065 | **E2.6203-2Z** | – |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,068 | * **6203-2Z** | * **6203-Z** |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 19 000 | 0,067 | * **6203-2RSL** | * **6203-RSL** |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | – | 12 000 | 0,067 | * **6203-2RSH** | * **6203-RSH** |
| | 40 | 16 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | – | 12 000 | 0,089 | **62203-2RS1** | – |
| | 47 | 14 | 13,8 | 6,55 | 0,275 | 37 000 | 19 000 | 0,12 | **E2.6303-2Z** | – |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | * **6303-2Z** | * **6303-Z** |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 17 000 | 0,12 | * **6303-2RSL** | * **6303-RSL** |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | – | 11 000 | 0,12 | * **6303-2RSH** | * **6303-RSH** |
| | 47 | 19 | 13,5 | 6,55 | 0,275 | – | 11 000 | 0,16 | **62303-2RS1** | – |
| **20** | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | 45 000 | 22 000 | 0,018 | **61804-2RZ** | – |
| | 32 | 7 | 4,03 | 2,32 | 0,104 | – | 13 000 | 0,018 | **61804-2RS1** | – |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 20 000 | 0,038 | **61904-2RZ** | – |
| | 37 | 9 | 6,37 | 3,65 | 0,156 | – | 12 000 | 0,038 | **61904-2RS1** | – |
| | 42 | 12 | 9,36 | 5 | 0,212 | 41 000 | 21 000 | 0,069 | **E2.6004-2Z** | – |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,071 | * **6004-2Z** | * **6004-Z** |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 0,067 | * **6004-2RSL** | * **6004-RSL** |
| | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | – | 11 000 | 0,067 | * **6004-2RSH** | * **6004-RSH** |
| | 42 | 16 | 9,36 | 5 | 0,212 | – | 11 000 | 0,086 | **63004-2RS1** | – |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

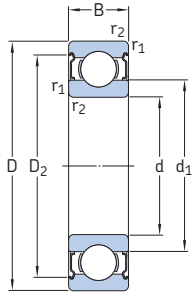
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**



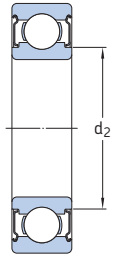

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **17** | 19,8 | – | 24,2 | 0,3 | 19 | 19,6 | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 19,8 | – | 24,2 | 0,3 | 19 | 19,6 | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | – | 18,8 | 24,2 | 0,3 | 18 | 18,6 | 24 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 20,4 | – | 27,7 | 0,3 | 19 | 20,3 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 20,4 | – | 27,7 | 0,3 | 19 | 20,3 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 19,4 | 27,7 | 0,3 | 19 | 19,3 | 28 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 23 | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 22,6 | 33 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 23 | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 22,9 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 23 | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 22,9 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 20,7 | 31,2 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 20,7 | 31,2 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 23 | – | 31,2 | 0,3 | 19 | 22,9 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 24,5 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 24,4 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 24,4 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 22,2 | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | – | 22,2 | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 24,5 | – | 35 | 0,6 | 21,2 | 24,4 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 26,5 | – | 39,6 | 1 | 22,6 | 26,4 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | – | 39,6 | 1 | 22,6 | 26,4 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 24 | 39,6 | 1 | 22,6 | 23,5 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 24 | 39,6 | 1 | 22,6 | 23,5 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 26,5 | – | 39,6 | 1 | 22,6 | 26,4 | 41,4 | 1 | 0,03 | 12 |
| **20** | 23,8 | – | 29,4 | 0,3 | 22 | 23,6 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 23,8 | – | 29,4 | 0,3 | 22 | 23,6 | 30 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 25,5 | – | 32,7 | 0,3 | 22 | 25,5 | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 23,1 | 32,7 | 0,3 | 22 | 23 | 35 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 27,2 | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 27,1 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 27,2 | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 27,1 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 24,9 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 24,9 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 27,2 | – | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 27,1 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

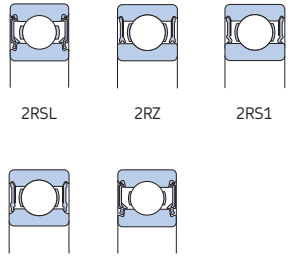
d **20 – 25** мм




2Z




2Z

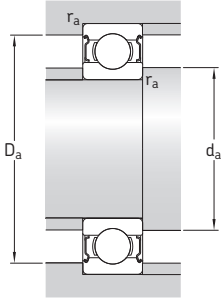


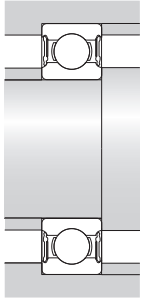

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями с обеих сторон | с одной стороны |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **20** | 47 | 14 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 35 000 | 19 000 | 0,11 | **E2.6204-2Z** | **–** |
| прод. | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | * **6204-2Z** | * **6204-Z** |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 17 000 | 0,11 | * **6204-2RSL** | * **6204-RSL** |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 0,11 | * **6204-2RSH** | * **6204-RSH** |
| | 47 | 18 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 0,13 | **62204-2RS1** | **–** |
| | 52 | 15 | 16,3 | 7,8 | 0,34 | 34 000 | 18 000 | 0,15 | **E2.6304-2Z** | **–** |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,15 | * **6304-2Z** | * **6304-Z** |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 0,15 | * **6304-2RSL** | * **6304-RSL** |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | – | 9 500 | 0,15 | * **6304-2RSH** | * **6304-RSH** |
| | 52 | 21 | 15,9 | 7,8 | 0,335 | – | 9 500 | 0,21 | **62304-2RS1** | **–** |
| **22** | 50 | 14 | 14 | 7,65 | 0,325 | – | 9 000 | 0,12 | **62/22-2RS1** | **–** |
| **25** | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | 38 000 | 19 000 | 0,022 | **61805-2RZ** | **–** |
| | 37 | 7 | 4,36 | 2,6 | 0,125 | – | 11 000 | 0,022 | **61805-2RS1** | **–** |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | 36 000 | 18 000 | 0,045 | **61905-2RZ** | **–** |
| | 42 | 9 | 7,02 | 4,3 | 0,193 | – | 10 000 | 0,045 | **61905-2RS1** | **–** |
| | 47 | 12 | 11,1 | 6,1 | 0,26 | 35 000 | 18 000 | 0,08 | **E2.6005-2Z** | **–** |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 16 000 | 0,083 | * **6005-2Z** | * **6005-Z** |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 16 000 | 0,08 | * **6005-2RSL** | * **6005-RSL** |
| | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | – | 9 500 | 0,08 | * **6005-2RSH** | * **6005-RSH** |
| | 47 | 16 | 11,2 | 6,55 | 0,275 | – | 9 500 | 0,11 | **63005-2RS1** | **–** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,65 | 0,325 | 30 000 | 16 000 | 0,13 | **E2.6205-2Z** | **–** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | * **6205-2Z** | * **6205-Z** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 14 000 | 0,13 | * **6205-2RSL** | * **6205-RSL** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | – | 8 500 | 0,13 | * **6205-2RSH** | * **6205-RSH** |
| | 52 | 18 | 14 | 7,8 | 0,335 | – | 8 500 | 0,15 | **62205-2RS1** | **–** |
| | 62 | 17 | 22,9 | 11,6 | 0,49 | 28 000 | 15 000 | 0,23 | **E2.6305-2Z** | **–** |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 13 000 | 0,23 | * **6305-2Z** | * **6305-Z** |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 13 000 | 0,23 | * **6305-2RZ** | * **6305-RZ** |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | – | 7 500 | 0,23 | * **6305-2RS1** | * **6305-RS1** |
| | 62 | 24 | 22,5 | 11,6 | 0,49 | – | 7 500 | 0,32 | **62305-2RS1** | **–** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

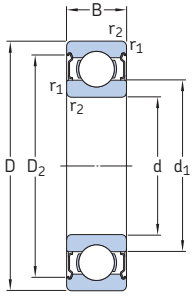
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**



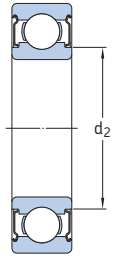



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **20** | 28,8 | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 28,7 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| прод. | 28,8 | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 28,7 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | – | 26,3 | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | – | 26,3 | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,8 | – | 40,6 | 1 | 25,6 | 28,7 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30,3 | – | 44,8 | 1,1 | 27 | 30,3 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | – | 44,8 | 1,1 | 27 | 30,3 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 27,2 | 44,8 | 1,1 | 27 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | – | 27,2 | 44,8 | 1,1 | 27 | 27 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 30,3 | – | 44,8 | 1,1 | 27 | 30,3 | 45 | 1 | 0,03 | 12 |
| **22** | 32,2 | – | 44 | 1 | 27,6 | 32 | 44,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| **25** | 28,5 | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28,4 | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | – | 27,4 | 34,2 | 0,3 | 27 | 27,3 | 35 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 30,2 | – | 37,7 | 0,3 | 27 | 30,1 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 30,2 | – | 37,7 | 0,3 | 27 | 30,1 | 40 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 32 | – | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 31,9 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 32 | – | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 31,9 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 29,7 | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 29,7 | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 32 | – | 42,2 | 0,6 | 29,2 | 31,9 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 34,3 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 34,3 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 31,8 | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 31,8 | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34,4 | – | 46,3 | 1 | 30,6 | 34,3 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 36,6 | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |
| | 36,6 | – | 52,7 | 1,1 | 32 | 36,5 | 55 | 1 | 0,03 | 12 |

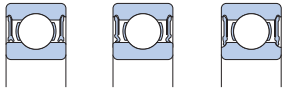
## 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники
d **30 – 35** мм




2Z




2Z



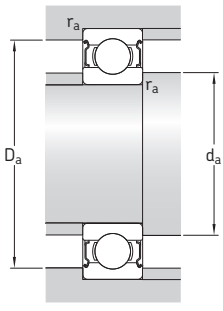
2RZ 2RS1 2RS1

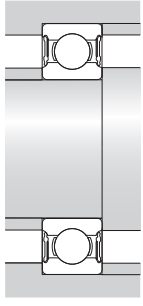
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **30** | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | 32 000 | 16 000 | 0,025 | **61806-2RZ** | **–** |
| | 42 | 7 | 4,49 | 2,9 | 0,146 | – | 9 500 | 0,025 | **61806-2RS1** | **–** |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | 30 000 | 15 000 | 0,05 | **61906-2RZ** | **–** |
| | 47 | 9 | 7,28 | 4,55 | 0,212 | – | 8 500 | 0,05 | **61906-2RS1** | **–** |
| | 55 | 13 | 12,7 | 7,35 | 0,31 | 30 000 | 15 000 | 0,12 | **E2.6006-2Z** | **–** |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 0,12 | * **6006-2Z** | * **6006-Z** |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 0,12 | * **6006-2RZ** | * **6006-RZ** |
| | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | – | 8 000 | 0,12 | * **6006-2RS1** | * **6006-RS1** |
| | 55 | 19 | 13,3 | 8,3 | 0,355 | – | 8 000 | 0,17 | **63006-2RS1** | **–** |
| | 62 | 16 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 26 000 | 14 000 | 0,2 | **E2.6206-2Z** | **–** |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,2 | * **6206-2Z** | * **6206-Z** |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 12 000 | 0,2 | * **6206-2RZ** | * **6206-RZ** |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | – | 7 500 | 0,2 | * **6206-2RS1** | * **6206-RS1** |
| | 62 | 20 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | – | 7 500 | 0,25 | **62206-2RS1** | **–** |
| | 72 | 19 | 28,6 | 16 | 0,67 | 22 000 | 12 000 | 0,36 | **E2.6306-2Z** | **–** |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 11 000 | 0,36 | * **6306-2Z** | * **6306-Z** |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 11 000 | 0,36 | * **6306-2RZ** | * **6306-RZ** |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | – | 6 300 | 0,36 | * **6306-2RS1** | * **6306-RS1** |
| | 72 | 27 | 28,1 | 16 | 0,67 | – | 6 300 | 0,5 | **62306-2RS1** | **–** |
| **35** | 47 | 7 | 4,36 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 15 000 | 0,03 | **61807-2RZ** | **–** |
| | 47 | 7 | 4,36 | 3,35 | 0,14 | – | 8 500 | 0,022 | **61807-2RS1** | **–** |
| | 55 | 10 | 10,8 | 7,8 | 0,325 | 26 000 | 13 000 | 0,08 | **61907-2RZ** | **–** |
| | 55 | 10 | 10,8 | 7,8 | 0,325 | – | 7 500 | 0,08 | **61907-2RS1** | **–** |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 0,16 | * **6007-2Z** | * **6007-Z** |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 0,16 | * **6007-2RZ** | * **6007-RZ** |
| | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | – | 7 000 | 0,16 | * **6007-2RS1** | * **6007-RS1** |
| | 62 | 20 | 15,9 | 10,2 | 0,44 | – | 7 000 | 0,23 | **63007-2RS1** | **–** |
| | 72 | 17 | 25,5 | 15,3 | 0,64 | 22 000 | 12 000 | 0,3 | **E2.6207-2Z** | **–** |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 10 000 | 0,3 | * **6207-2Z** | * **6207-Z** |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | – | 6 300 | 0,3 | * **6207-2RS1** | * **6207-RS1** |
| | 72 | 23 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | – | 6 300 | 0,4 | **62207-2RS1** | **–** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

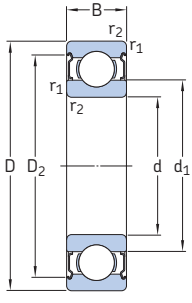


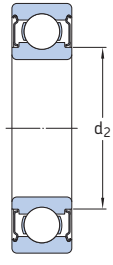
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **30** | 33,7 | – | 39,4 | 0,3 | 32 | 33,6 | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | – | 32,6 | 39,4 | 0,3 | 32 | 32,5 | 40 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 35,2 | – | 42,7 | 0,3 | 32 | 35,1 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 34,2 | 42,7 | 0,3 | 32 | 34 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 38,2 | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 38,2 | – | 49 | 1 | 34,6 | 38,1 | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,3 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 44,6 | – | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,03 | 13 |
| **35** | 38,2 | – | 44,4 | 0,3 | 37 | 38 | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 38,2 | – | 44,4 | 0,3 | 37 | 38 | 45 | 0,3 | 0,015 | 14 |
| | 42,2 | – | 52,2 | 0,6 | 38,2 | 41,5 | 51,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 42,2 | – | 52,2 | 0,6 | 38,2 | 41,5 | 51,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 43,7 | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 43,7 | – | 55,7 | 1 | 39,6 | 43,7 | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | – | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | – | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | – | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 46,9 | – | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,025 | 14 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

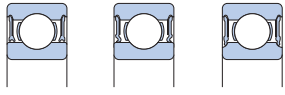
d **35 – 45** мм




2Z




2Z



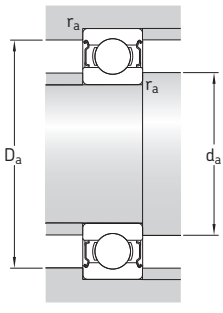
2RZ 2RS1 2RS1

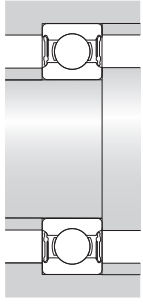
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **35** | 80 | 21 | 33,8 | 19 | 0,815 | 20 000 | 11 000 | 0,48 | E2.6307-2Z | – |
| прод. | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | 19 000 | 9 500 | 0,48 | * 6307-2Z | * 6307-Z |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,815 | – | 6 000 | 0,47 | * 6307-2RS1 | * 6307-RS1 |
| | 80 | 31 | 33,2 | 19 | 0,815 | – | 6 000 | 0,68 | 62307-2RS1 | – |
| **40** | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | 26 000 | 13 000 | 0,034 | 61808-2RZ | – |
| | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | – | 7 500 | 0,034 | 61808-2RS1 | – |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | 24 000 | 12 000 | 0,12 | 61908-2RZ | – |
| | 62 | 12 | 13,8 | 10 | 0,425 | – | 6 700 | 0,12 | 61908-2RS1 | – |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 0,2 | * 6008-2Z | * 6008-Z |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 0,2 | * 6008-2RZ | * 6008-RZ |
| | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | – | 6 300 | 0,2 | * 6008-2RS1 | * 6008-RS1 |
| | 68 | 21 | 16,8 | 11 | 0,49 | – | 6 300 | 0,27 | 63008-2RS1 | – |
| | 80 | 18 | 30,7 | 18,6 | 0,78 | 20 000 | 11 000 | 0,38 | E2.6208-2Z | – |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 9 000 | 0,38 | * 6208-2Z | * 6208-Z |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 9 000 | 0,38 | * 6208-2RZ | * 6208-RZ |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | – | 5 600 | 0,38 | * 6208-2RS1 | * 6208-RS1 |
| | 80 | 23 | 30,7 | 19 | 0,8 | – | 5 600 | 0,47 | 62208-2RS1 | – |
| | 90 | 23 | 41 | 24 | 1,02 | 18 000 | 10 000 | 0,65 | E2.6308-2Z | – |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 8 500 | 0,65 | * 6308-2Z | * 6308-Z |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 8 500 | 0,65 | * 6308-2RZ | * 6308-RZ |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | – | 5 000 | 0,65 | * 6308-2RS1 | * 6308-RS1 |
| | 90 | 33 | 41 | 24 | 1,02 | – | 5 000 | 0,92 | 62308-2RS1 | – |
| **45** | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | 22 000 | 11 000 | 0,04 | 61809-2RZ | – |
| | 58 | 7 | 6,63 | 6,1 | 0,26 | – | 6 700 | 0,04 | 61809-2RS1 | – |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | 20 000 | 10 000 | 0,14 | 61909-2RZ | – |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | – | 6 000 | 0,14 | 61909-2RS1 | – |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 10 000 | 0,25 | * 6009-2Z | * 6009-Z |
| | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | – | 5 600 | 0,25 | * 6009-2RS1 | * 6009-RS1 |
| | 75 | 23 | 20,8 | 14,6 | 0,64 | – | 5 600 | 0,36 | 63009-2RS1 | – |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

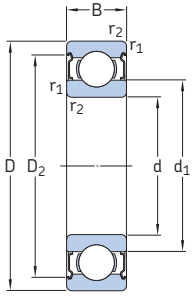


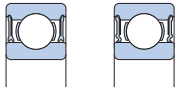
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **35** | 49,5 | – | 69,2 | 1,5 | 44 | 49,5 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| прод. | 49,5 | – | 69,2 | 1,5 | 44 | 49,5 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,5 | – | 69,2 | 1,5 | 44 | 49,5 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 49,5 | – | 69,2 | 1,5 | 44 | 49,5 | 71 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| **40** | 43,2 | – | 49,3 | 0,3 | 42 | 43 | 50 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | – | 42,1 | 49,3 | 0,3 | 42 | 42 | 50 | 0,3 | 0,015 | 15 |
| | 46,9 | – | 57,3 | 0,6 | 43,2 | 46,8 | 58,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 46,9 | – | 57,3 | 0,6 | 43,2 | 46,8 | 58,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 49,2 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 49,2 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | 49,2 | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 56,1 | – | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| **45** | 49,1 | – | 55,4 | 0,3 | 47 | 49 | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 49,1 | – | 55,4 | 0,3 | 47 | 49 | 56 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 52,4 | – | 62,8 | 0,6 | 48,2 | 52,3 | 64,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 52,4 | – | 62,8 | 0,6 | 48,2 | 52,3 | 64,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 54,7 | – | 67,8 | 1 | 50,8 | 54,7 | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,7 | – | 67,8 | 1 | 50,8 | 54,7 | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 54,7 | – | 67,8 | 1 | 50,8 | 54,7 | 69,2 | 1 | 0,025 | 15 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

d **45 – 55** мм




2Z



2RZ



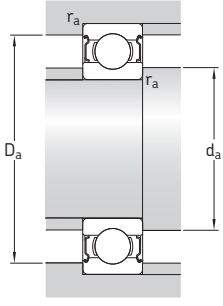
2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **45** | 85 | 19 | 32,5 | 20,4 | 0,865 | 18 000 | 10 000 | 0,43 | E2.6209-2Z | – |
| прод. | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 8 500 | 0,43 | * **6209-2Z** | * **6209-Z** |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | – | 5 000 | 0,43 | * **6209-2RS1** | * **6209-RS1** |
| | 85 | 23 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | – | 5 000 | 0,51 | **62209-2RS1** | – |
| | 100 | 25 | 52,7 | 31,5 | 1,34 | 16 000 | 9 000 | 0,87 | E2.6309-2Z | – |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 7 500 | 0,87 | * **6309-2Z** | * **6309-Z** |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | – | 4 500 | 0,87 | * **6309-2RS1** | * **6309-RS1** |
| | 100 | 36 | 52,7 | 31,5 | 1,34 | – | 4 500 | 1,2 | **62309-2RS1** | – |
| **50** | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | 20 000 | 10 000 | 0,052 | **61810-2RZ** | – |
| | 65 | 7 | 6,76 | 6,8 | 0,285 | – | 6 000 | 0,052 | **61810-2RS1** | – |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | 19 000 | 9 500 | 0,14 | **61910-2RZ** | – |
| | 72 | 12 | 14,6 | 11,8 | 0,5 | – | 5 600 | 0,14 | **61910-2RS1** | – |
| | 80 | 16 | 22,9 | 15,6 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 0,27 | * **6010-2Z** | * **6010-Z** |
| | 80 | 16 | 22,9 | 15,6 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 0,27 | * **6010-2RZ** | * **6010-RZ** |
| | 80 | 16 | 22,9 | 15,6 | 0,71 | – | 5 000 | 0,27 | * **6010-2RS1** | * **6010-RS1** |
| | 80 | 23 | 21,6 | 15,6 | 0,71 | – | 5 000 | 0,38 | **63010-2RS1** | – |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,47 | * **6210-2Z** | * **6210-Z** |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 8 000 | 0,47 | * **6210-2RZ** | * **6210-RZ** |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | – | 4 800 | 0,47 | * **6210-2RS1** | * **6210-RS1** |
| | 90 | 23 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | – | 4 800 | 0,54 | **62210-2RS1** | – |
| | 110 | 27 | 62,4 | 38 | 1,6 | 15 000 | 8 000 | 1,1 | E2.6310-2Z | – |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 6 700 | 1,1 | * **6310-2Z** | * **6310-Z** |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | – | 4 300 | 1,1 | * **6310-2RS1** | * **6310-RS1** |
| | 110 | 40 | 61,8 | 38 | 1,6 | – | 4 300 | 1,6 | **62310-2RS1** | – |
| **55** | 72 | 9 | 9 | 8,8 | 0,375 | 19 000 | 9 500 | 0,083 | **61811-2RZ** | – |
| | 72 | 9 | 9 | 8,8 | 0,375 | – | 5 300 | 0,083 | **61811-2RS1** | – |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | 17 000 | 8 500 | 0,19 | **61911-2RZ** | – |
| | 80 | 13 | 16,5 | 14 | 0,6 | – | 5 000 | 0,19 | **61911-2RS1** | – |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 8 000 | 0,4 | * **6011-2Z** | * **6011-Z** |
| | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | – | 4 500 | 0,4 | * **6011-2RS1** | * **6011-RS1** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

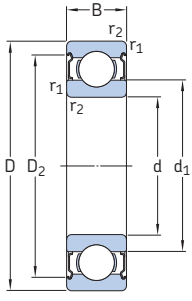
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**



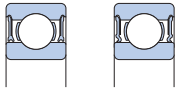

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | | – | |
| **45** | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 52 | 57,5 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| прод. | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 52 | 57,5 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 52 | 57,5 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 52 | 57,5 | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 54 | 62,1 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 54 | 62,1 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 54 | 62,1 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 54 | 62,1 | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| **50** | 55,1 | 61,8 | 0,3 | 52 | 55 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 55,1 | 61,8 | 0,3 | 52 | 55 | 63 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 56,9 | 67,3 | 0,6 | 53,2 | 56,8 | 68,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 56,9 | 67,3 | 0,6 | 53,2 | 56,8 | 68,8 | 0,6 | 0,02 | 16 |
| | 59,7 | 72,8 | 1 | 54,6 | 59,7 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,7 | 72,8 | 1 | 54,6 | 59,7 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,7 | 72,8 | 1 | 54,6 | 59,7 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 59,7 | 72,8 | 1 | 54,6 | 59,7 | 75,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 57 | 62,4 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 57 | 62,4 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 57 | 62,4 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 57 | 62,4 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | 95,2 | 2 | 61 | 68,7 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,7 | 95,2 | 2 | 61 | 68,7 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,7 | 95,2 | 2 | 61 | 68,7 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 68,7 | 95,2 | 2 | 61 | 68,7 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| **55** | 60,6 | 68,6 | 0,3 | 57 | 60,5 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 60,6 | 68,6 | 0,3 | 57 | 60,5 | 70 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 63,2 | 74,2 | 1 | 59,6 | 63,1 | 75,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 63,2 | 74,2 | 1 | 59,6 | 63,1 | 75,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 61 | 66,2 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 61 | 66,2 | 84 | 1 | 0,025 | 15 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

d **55 – 65** мм




2Z



2RZ



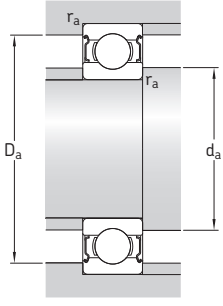
2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **55** | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 7 000 | 0,64 | * **6211-2Z** | * **6211-Z** |
| прод. | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | – | 4 300 | 0,64 | * **6211-2RS1** | * **6211-RS1** |
| | 100 | 25 | 43,6 | 29 | 1,25 | – | 4 300 | 0,75 | **62211-2RS1** | – |
| | 120 | 29 | 71,5 | 45 | 1,9 | 13 000 | 7 000 | 1,4 | **E2.6311-2Z** | – |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 6 300 | 1,4 | * **6311-2Z** | * **6311-Z** |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | – | 3 800 | 1,4 | * **6311-2RS1** | * **6311-RS1** |
| | 120 | 43 | 71,5 | 45 | 1,9 | – | 3 800 | 2,05 | **62311-2RS1** | – |
| **60** | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | 17 000 | 8 500 | 0,11 | **61812-2RZ** | – |
| | 78 | 10 | 11,9 | 11,4 | 0,49 | – | 4 800 | 0,11 | **61812-2RS1** | – |
| | 85 | 13 | 16,5 | 14,3 | 0,6 | 16 000 | 8 000 | 0,2 | **61912-2RZ** | – |
| | 85 | 13 | 16,5 | 14,3 | 0,6 | – | 4 500 | 0,2 | **61912-2RS1** | – |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 7 500 | 0,43 | * **6012-2Z** | * **6012-Z** |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 7 500 | 0,43 | * **6012-2RZ** | * **6012-RZ** |
| | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | – | 4 300 | 0,43 | * **6012-2RS1** | * **6012-RS1** |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 6 300 | 0,81 | * **6212-2Z** | * **6212-Z** |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | – | 4 000 | 0,81 | * **6212-2RS1** | * **6212-RS1** |
| | 110 | 28 | 52,7 | 36 | 1,53 | – | 4 000 | 1 | **62212-2RS1** | – |
| | 130 | 31 | 81,9 | 52 | 2,2 | 12 000 | 6 700 | 1,8 | **E2.6312-2Z** | – |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 5 600 | 1,8 | * **6312-2Z** | * **6312-Z** |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | – | 3 400 | 1,8 | * **6312-2RS1** | * **6312-RS1** |
| | 130 | 46 | 81,9 | 52 | 2,2 | – | 3 400 | 2,55 | **62312-2RS1** | – |
| **65** | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | 16 000 | 8 000 | 0,13 | **61813-2RZ** | – |
| | 85 | 10 | 12,4 | 12,7 | 0,54 | – | 4 500 | 0,13 | **61813-2RS1** | – |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | 15 000 | 7 500 | 0,22 | **61913-2RZ** | – |
| | 90 | 13 | 17,4 | 16 | 0,68 | – | 4 300 | 0,22 | **61913-2RS1** | – |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 7 000 | 0,46 | * **6013-2Z** | * **6013-Z** |
| | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | – | 4 000 | 0,46 | * **6013-2RS1** | * **6013-RS1** |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 6 000 | 1,05 | * **6213-2Z** | * **6213-Z** |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | – | 3 600 | 1,05 | * **6213-2RS1** | * **6213-RS1** |
| | 120 | 31 | 55,9 | 40,5 | 1,73 | – | 3 600 | 1,4 | **62213-2RS1** | – |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

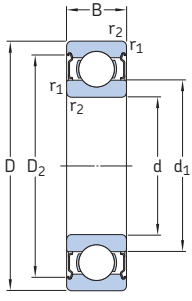
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**



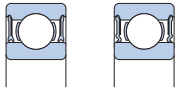

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | | – | |
| **55** | 69 | 89,4 | 1,5 | 64 | 69 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| прод. | 69 | 89,4 | 1,5 | 64 | 69 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 69 | 89,4 | 1,5 | 64 | 69 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 75,2 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 75,2 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 75,2 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 75,2 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| **60** | 65,6 | 74,5 | 0,3 | 62 | 65,5 | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 65,6 | 74,5 | 0,3 | 62 | 65,5 | 76 | 0,3 | 0,015 | 17 |
| | 68,2 | 79,2 | 1 | 64,6 | 68,1 | 80,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 68,2 | 79,2 | 1 | 64,6 | 68,1 | 80,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 71,3 | 86,5 | 1,1 | 66 | 71,2 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 71,3 | 86,5 | 1,1 | 66 | 71,2 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 71,3 | 86,5 | 1,1 | 66 | 71,2 | 89 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 75,5 | 98 | 1,5 | 69 | 75,4 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | 98 | 1,5 | 69 | 75,4 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,5 | 98 | 1,5 | 69 | 75,4 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | 113 | 2,1 | 72 | 81,8 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,8 | 113 | 2,1 | 72 | 81,8 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,8 | 113 | 2,1 | 72 | 81,8 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,8 | 113 | 2,1 | 72 | 81,8 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| **65** | 71,6 | 80,5 | 0,6 | 68,2 | 71,5 | 81,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 71,6 | 80,5 | 0,6 | 68,2 | 71,5 | 81,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 73,2 | 84,2 | 1 | 69,6 | 73,1 | 85,4 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 73,2 | 84,2 | 1 | 69,6 | 73 | 85,4 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 76,3 | 91,5 | 1,1 | 71 | 76,2 | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 76,3 | 91,5 | 1,1 | 71 | 76,2 | 94 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | 106 | 1,5 | 74 | 83,2 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 83,3 | 106 | 1,5 | 74 | 83,2 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 83,3 | 106 | 1,5 | 74 | 83,2 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

d **65 – 75** мм




2Z



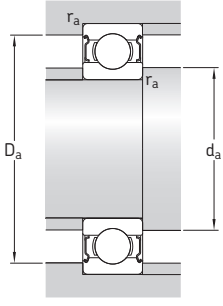
2RZ 2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **65** | 140 | 33 | 93,6 | 60 | 2,5 | 11 000 | 5 300 | 2,15 | **E2.6313-2Z** | – |
| прод. | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 5 300 | 2,15 | * **6313-2Z** | * **6313-Z** |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | – | 3 200 | 2,15 | * **6313-2RS1** | * **6313-RS1** |
| | 140 | 48 | 92,3 | 60 | 2,5 | – | 3 200 | 3 | **62313-2RS1** | – |
| **70** | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | 15 000 | 7 500 | 0,14 | **61814-2RZ** | – |
| | 90 | 10 | 12,4 | 13,2 | 0,56 | – | 4 300 | 0,14 | **61814-2RS1** | – |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | 14 000 | 7 000 | 0,35 | **61914-2RZ** | – |
| | 100 | 16 | 23,8 | 21,2 | 0,9 | – | 4 000 | 0,35 | **61914-2RS1** | – |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 6 300 | 0,64 | * **6014-2Z** | * **6014-Z** |
| | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | – | 3 600 | 0,63 | * **6014-2RS1** | * **6014-RS1** |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 5 600 | 1,15 | * **6214-2Z** | * **6214-Z** |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | – | 3 400 | 1,1 | * **6214-2RS1** | * **6214-RS1** |
| | 125 | 31 | 60,5 | 45 | 1,9 | – | 3 400 | 1,4 | **62214-2RS1** | – |
| | 150 | 35 | 104 | 68 | 2,75 | 11 000 | 5 000 | 2,65 | **E2.6314-2Z** | – |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 5 000 | 2,65 | * **6314-2Z** | * **6314-Z** |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | – | 3 000 | 2,6 | * **6314-2RS1** | * **6314-RS1** |
| | 150 | 51 | 104 | 68 | 2,75 | – | 3 000 | 3,75 | **62314-2RS1** | – |
| **75** | 95 | 10 | 12,7 | 14,3 | 0,61 | 14 000 | 7 000 | 0,15 | **61815-2RZ** | – |
| | 95 | 10 | 12,7 | 14,3 | 0,61 | – | 4 000 | 0,15 | **61815-2RS1** | – |
| | 105 | 16 | 24,2 | 22,4 | 0,965 | 13 000 | 6 300 | 0,37 | **61915-2RZ** | – |
| | 105 | 16 | 24,2 | 22,4 | 0,965 | – | 3 600 | 0,37 | **61915-2RS1** | – |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 6 000 | 0,67 | * **6015-2Z** | * **6015-Z** |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 6 000 | 0,7 | * **6015-2RZ** | * **6015-RZ** |
| | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | – | 3 400 | 0,67 | * **6015-2RS1** | * **6015-RS1** |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 5 300 | 1,25 | * **6215-2Z** | * **6215-Z** |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | – | 3 200 | 1,2 | * **6215-2RS1** | * **6215-RS1** |
| | 160 | 37 | 114 | 76,5 | 3,05 | 10 000 | 4 500 | 3,15 | **E2.6315-2Z** | – |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 4 500 | 3,15 | * **6315-2Z** | * **6315-Z** |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | – | 2 800 | 3,15 | * **6315-2RS1** | * **6315-RS1** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

* Подшипник класса SKF Explorer

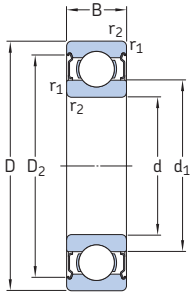
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**



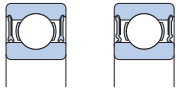

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | | – | |
| **65** | 88,3 | 122 | 2,1 | 77 | 88,3 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| прод. | 88,3 | 122 | 2,1 | 77 | 88,3 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,3 | 122 | 2,1 | 77 | 88,3 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,3 | 122 | 2,1 | 77 | 88,3 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| **70** | 76,6 | 85,5 | 0,6 | 73,2 | 76,5 | 86,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 76,6 | 85,5 | 0,6 | 73,2 | 76,5 | 86,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 79,7 | 93,3 | 1 | 74,6 | 79,6 | 95,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 79,7 | 93,3 | 1 | 74,6 | 79,6 | 95,4 | 1 | 0,02 | 16 |
| | 82,8 | 99,9 | 1,1 | 76 | 82,8 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 82,8 | 99,9 | 1,1 | 76 | 82,8 | 104 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87 | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 87 | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | 130 | 2,1 | 82 | 94,9 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | 130 | 2,1 | 82 | 94,9 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | 130 | 2,1 | 82 | 94,9 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94,9 | 130 | 2,1 | 82 | 94,9 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| **75** | 81,6 | 90,5 | 0,6 | 78,2 | 81,5 | 91,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 81,6 | 90,5 | 0,6 | 78,2 | 81,5 | 91,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 84,7 | 98,3 | 1 | 79,6 | 84,6 | 100 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 84,7 | 98,3 | 1 | 79,6 | 84,6 | 100 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 87,8 | 105 | 1,1 | 81 | 87,8 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,8 | 105 | 1,1 | 81 | 87,8 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87,8 | 105 | 1,1 | 81 | 87,8 | 109 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 92 | 117 | 1,5 | 84 | 92 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 92 | 117 | 1,5 | 84 | 92 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 139 | 2,1 | 87 | 100 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 101 | 139 | 2,1 | 87 | 100 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 101 | 139 | 2,1 | 87 | 100 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |

# 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники

d **80 – 90** мм




2Z



2RZ



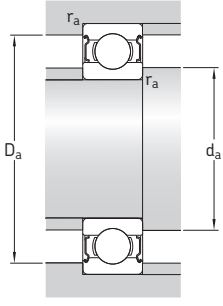
2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **80** | 100 | 10 | 13 | 15 | 0,64 | 13 000 | 6 300 | 0,15 | **61816-2RZ** | **–** |
| | 100 | 10 | 13 | 15 | 0,64 | – | 3 600 | 0,15 | **61816-2RS1** | **–** |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | 12 000 | 6 000 | 0,4 | **61916-2RZ** | **–** |
| | 110 | 16 | 25,1 | 20,4 | 1,02 | – | 3 400 | 0,4 | **61916-2RS1** | **–** |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 5 600 | 0,91 | * **6016-2Z** | * **6016-Z** |
| | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | – | 3 200 | 0,89 | * **6016-2RS1** | * **6016-RS1** |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 4 800 | 1,55 | * **6216-2Z** | * **6216-Z** |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | – | 3 000 | 1,5 | * **6216-2RS1** | * **6216-RS1** |
| | 170 | 39 | 124 | 86,5 | 3,25 | 9 500 | 4 300 | 3,75 | **E2.6316-2Z** | **–** |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 4 300 | 3,75 | * **6316-2Z** | * **6316-Z** |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | – | 2 600 | 3,7 | * **6316-2RS1** | * **6316-RS1** |
| **85** | 110 | 13 | 19,5 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 6 000 | 0,27 | **61817-2RZ** | **–** |
| | 110 | 13 | 19,5 | 20,8 | 0,88 | – | 3 400 | 0,27 | **61817-2RS1** | **–** |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 5 300 | 0,96 | * **6017-2Z** | * **6017-Z** |
| | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | – | 3 000 | 0,94 | * **6017-2RS1** | * **6017-RS1** |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 4 500 | 1,9 | * **6217-2Z** | * **6217-Z** |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | – | 2 800 | 1,9 | * **6217-2RS1** | * **6217-RS1** |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 4 000 | 4,4 | * **6317-2Z** | * **6317-Z** |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | – | 2 400 | 4,35 | * **6317-2RS1** | * **6317-RS1** |
| **90** | 115 | 13 | 19,5 | 22 | 0,915 | 11 000 | 5 600 | 0,28 | **61818-2RZ** | **–** |
| | 115 | 13 | 19,5 | 22 | 0,915 | – | 3 200 | 0,28 | **61818-2RS1** | **–** |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 5 000 | 1,2 | * **6018-2Z** | * **6018-Z** |
| | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | – | 2 800 | 1,2 | * **6018-2RS1** | * **6018-RS1** |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 4 300 | 2,3 | * **6218-2Z** | * **6218-Z** |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | – | 2 600 | 2,3 | * **6218-2RS1** | * **6218-RS1** |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 3 800 | 5,1 | * **6318-2Z** | * **6318-Z** |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | – | 2 400 | 5,1 | * **6318-2RS1** | * **6318-RS1** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.

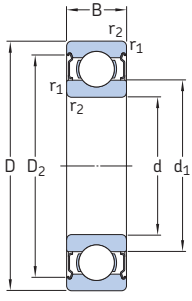
* Подшипник класса SKF Explorer

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

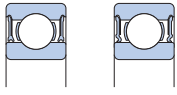



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | | – | |
| **80** | 86,6 | 95,5 | 0,6 | 83,2 | 86,5 | 96,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 86,6 | 95,5 | 0,6 | 83,2 | 86,5 | 96,8 | 0,6 | 0,015 | 17 |
| | 89,8 | 103 | 1 | 84,6 | 89,7 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 89,8 | 103 | 1 | 84,6 | 89,7 | 105 | 1 | 0,02 | 14 |
| | 94,4 | 115 | 1,1 | 86 | 94,3 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 94,4 | 115 | 1,1 | 86 | 94,3 | 119 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 101 | 127 | 2 | 91 | 100 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 127 | 2 | 91 | 100 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | 147 | 2,1 | 92 | 107 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 108 | 147 | 2,1 | 92 | 107 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 108 | 147 | 2,1 | 92 | 107 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| **85** | 93,2 | 105 | 1 | 89,6 | 93,1 | 105 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 93,2 | 105 | 1 | 89,6 | 93,1 | 105 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 99,4 | 120 | 1,1 | 92 | 99,3 | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 99,4 | 120 | 1,1 | 92 | 99,3 | 123 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | 135 | 2 | 96 | 105 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 106 | 135 | 2 | 96 | 105 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 114 | 156 | 3 | 99 | 114 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 114 | 156 | 3 | 99 | 114 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **90** | 98,2 | 110 | 1 | 94,6 | 98,1 | 110 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 98,2 | 110 | 1 | 94,6 | 98,1 | 110 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 105 | 129 | 1,5 | 97 | 105 | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 105 | 129 | 1,5 | 97 | 105 | 133 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 112 | 143 | 2 | 101 | 112 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 112 | 143 | 2 | 101 | 112 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | 164 | 3 | 104 | 120 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 121 | 164 | 3 | 104 | 120 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |

## 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники
d **95 – 110** мм




2Z



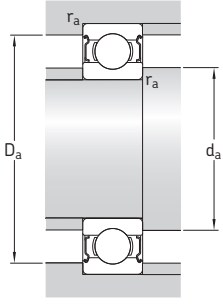
2RZ



2RS1

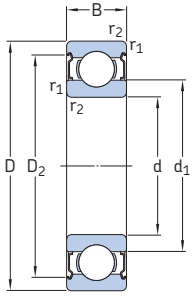
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **95** | 120 | 13 | 19,9 | 22,8 | 0,93 | 11 000 | 5 300 | 0,3 | **61819-2RZ** | **–** |
| | 120 | 13 | 19,9 | 22,8 | 0,93 | – | 3 000 | 0,3 | **61819-2RS1** | **–** |
| | 130 | 18 | 33,8 | 33,5 | 1,34 | – | 3 000 | 0,65 | **61919-2RS1** | **–** |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | 9 500 | 4 800 | 1,25 | * **6019-2Z** | * **6019-Z** |
| | 145 | 24 | 63,7 | 54 | 2,08 | – | 2 800 | 1,25 | * **6019-2RS1** | * **6019-RS1** |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 4 000 | 2,75 | * **6219-2Z** | * **6219-Z** |
| | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | – | 2 400 | 2,75 | * **6219-2RS1** | * **6219-RS1** |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 3 600 | 5,85 | * **6319-2Z** | * **6319-Z** |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | – | 2 200 | 5,85 | * **6319-2RS1** | * **6319-RS1** |
| **100** | 125 | 13 | 17,8 | 18,3 | 0,95 | 10 000 | 5 300 | 0,31 | **61820-2RZ** | **–** |
| | 125 | 13 | 17,8 | 18,3 | 0,95 | – | 3 000 | 0,31 | **61820-2RS1** | **–** |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 4 500 | 1,35 | * **6020-2Z** | * **6020-Z** |
| | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | – | 2 600 | 1,3 | * **6020-2RS1** | * **6020-RS1** |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 3 800 | 3,3 | * **6220-2Z** | * **6220-Z** |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | – | 2 400 | 3,3 | * **6220-2RS1** | * **6220-RS1** |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 3 400 | 7,3 | **6320-2Z** | **6320-Z** |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | – | 2 000 | 7,1 | **6320-2RS1** | **6320-RS1** |
| **105** | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | 10 000 | 5 000 | 0,32 | **61821-2RZ** | **–** |
| | 130 | 13 | 20,8 | 19,6 | 1 | – | 2 800 | 0,32 | **61821-2RS1** | **–** |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 4 300 | 1,65 | * **6021-2Z** | * **6021-Z** |
| | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | – | 2 400 | 1,65 | * **6021-2RS1** | * **6021-RS1** |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | 7 000 | 3 600 | 3,9 | * **6221-2Z** | * **6221-Z** |
| | 190 | 36 | 140 | 104 | 3,65 | – | 2 200 | 3,95 | * **6221-2RS1** | * **6221-RS1** |
| | 225 | 49 | 182 | 153 | 5,1 | 6 300 | 3 200 | 8,25 | **6321-2Z** | **6321-Z** |
| **110** | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | 9 500 | 4 500 | 0,6 | **61822-2RZ** | **–** |
| | 140 | 16 | 28,1 | 26 | 1,25 | – | 2 600 | 0,6 | **61822-2RS1** | **–** |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,4 | 8 000 | 4 000 | 2,05 | * **6022-2Z** | * **6022-Z** |
| | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,4 | – | 2 400 | 2,05 | * **6022-2RS1** | * **6022-RS1** |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 3 400 | 4,5 | * **6222-2Z** | * **6222-Z** |
| | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | – | 2 000 | 4,5 | * **6222-2RS1** | * **6222-RS1** |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 3 000 | 9,7 | **6322-2Z** | **6322-Z** |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | – | 1 800 | 9,7 | **6322-2RS1** | **6322-RS1** |

[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.
* Подшипник класса SKF Explorer

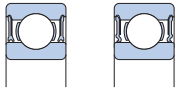



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | | – | |
| **95** | 103 | 115 | 1 | 99,6 | 102 | 115 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 103 | 115 | 1 | 99,6 | 102 | 115 | 1 | 0,015 | 17 |
| | 106 | 122 | 1,1 | 101 | 105 | 124 | 1 | 0,02 | 17 |
| | 111 | 134 | 1,5 | 102 | 111 | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 111 | 134 | 1,5 | 102 | 111 | 138 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 118 | 152 | 2,1 | 107 | 118 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 118 | 152 | 2,1 | 107 | 118 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 127 | 172 | 3 | 109 | 127 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 127 | 172 | 3 | 109 | 127 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **100** | 108 | 120 | 1 | 105 | 107 | 120 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 108 | 120 | 1 | 105 | 107 | 120 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 115 | 139 | 1,5 | 107 | 115 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 115 | 139 | 1,5 | 107 | 115 | 143 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 124 | 160 | 2,1 | 112 | 124 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 124 | 160 | 2,1 | 112 | 124 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 135 | 184 | 3 | 114 | 135 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 135 | 184 | 3 | 114 | 135 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **105** | 112 | 125 | 1 | 110 | 112 | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 112 | 125 | 1 | 110 | 112 | 125 | 1 | 0,015 | 13 |
| | 122 | 147 | 2 | 116 | 122 | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 122 | 147 | 2 | 116 | 122 | 149 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 131 | 167 | 2,1 | 117 | 131 | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 131 | 167 | 2,1 | 117 | 131 | 178 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 141 | 194 | 3 | 119 | 140 | 211 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **110** | 118 | 135 | 1 | 115 | 118 | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 118 | 135 | 1 | 115 | 118 | 135 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 129 | 156 | 2 | 119 | 128 | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 129 | 156 | 2 | 119 | 128 | 161 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 138 | 177 | 2,1 | 122 | 137 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 138 | 177 | 2,1 | 122 | 137 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 149 | 209 | 3 | 124 | 149 | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| | 149 | 209 | 3 | 124 | 149 | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |

## 1.2 Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники
d **120 – 160** мм



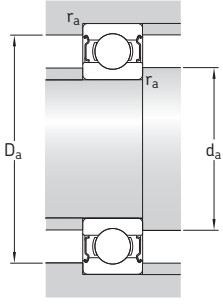

2Z



2RZ 2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипники с уплотнениями | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | с обеих сторон | с одной стороны |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **120** | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | 8 500 | 4 300 | 0,65 | **61824-2RZ** | **–** |
| | 150 | 16 | 29,1 | 28 | 1,29 | – | 2 400 | 0,65 | **61824-2RS1** | **–** |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 3 800 | 2,2 | * **6024-2Z** | * **6024-Z** |
| | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | – | 2 200 | 2,15 | * **6024-2RS1** | * **6024-RS1** |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 3 200 | 5,35 | **6224-2Z** | **6224-Z** |
| | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | – | 1 900 | 5,3 | **6224-2RS1** | **6224-RS1** |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 2 800 | 12,7 | **6324-2Z** | **6324-Z** |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | – | 1 700 | 12,6 | **6324-2RS1** | **6324-RS1** |
| **130** | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | 8 000 | 3 800 | 0,93 | **61826-2RZ** | **–** |
| | 165 | 18 | 37,7 | 43 | 1,6 | – | 2 200 | 0,93 | **61826-2RS1** | **–** |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | 7 000 | 3 400 | 3,35 | * **6026-2Z** | * **6026-Z** |
| | 200 | 33 | 112 | 100 | 3,35 | – | 2 000 | 3,35 | * **6026-2RS1** | * **6026-RS1** |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 000 | 6 | **6226-2Z** | **6226-Z** |
| | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | – | 1 800 | 5,9 | **6226-2RS1** | **6226-RS1** |
| **140** | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | 7 500 | 3 600 | 0,99 | **61828-2RZ** | **–** |
| | 175 | 18 | 39 | 46,5 | 1,66 | – | 2 000 | 0,99 | **61828-2RS1** | **–** |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | 6 700 | 3 200 | 3,6 | **6028-2Z** | **6028-Z** |
| | 210 | 33 | 111 | 108 | 3,45 | – | 1 800 | 3,55 | **6028-2RS1** | **6028-RS1** |
| **150** | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | 6 000 | 3 000 | 4,35 | **6030-2Z** | **6030-Z** |
| | 225 | 35 | 125 | 125 | 3,9 | – | 1 700 | 4,35 | **6030-2RS1** | **6030-RS1** |
| **160** | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | 5 600 | 2 800 | 5,35 | **6032-2Z** | **6032-Z** |
| | 240 | 38 | 143 | 143 | 4,3 | – | 1 600 | 5,3 | **6032-2RS1** | **6032-RS1** |

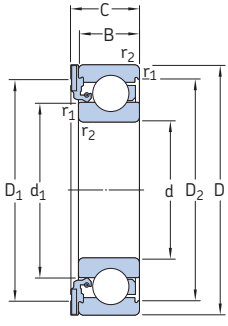
[1] Для подшипников только с одной защитной шайбой или одним бесконтактным уплотнением (Z, RZ) действительны предельные частоты вращения для открытых подшипников.
* Подшипник класса SKF Explorer




| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | | – | |
| **120** | 128 | 145 | 1 | 125 | 128 | 145 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 128 | 145 | 1 | 125 | 128 | 145 | 1 | 0,015 | 14 |
| | 139 | 166 | 2 | 129 | 139 | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 139 | 166 | 2 | 129 | 139 | 171 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 150 | 190 | 2,1 | 132 | 150 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 150 | 190 | 2,1 | 132 | 150 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 165 | 220 | 3 | 134 | 164 | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| | 165 | 220 | 3 | 134 | 164 | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| **130** | 140 | 158 | 1,1 | 136 | 139 | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 140 | 158 | 1,1 | 136 | 139 | 159 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 152 | 182 | 2 | 139 | 152 | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 152 | 182 | 2 | 139 | 152 | 191 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 160 | 203 | 3 | 144 | 160 | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 160 | 203 | 3 | 144 | 160 | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| **140** | 150 | 167 | 1,1 | 146 | 150 | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 150 | 167 | 1,1 | 146 | 150 | 169 | 1 | 0,015 | 16 |
| | 162 | 192 | 2 | 149 | 162 | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 162 | 192 | 2 | 149 | 162 | 201 | 2 | 0,025 | 16 |
| **150** | 174 | 206 | 2,1 | 160 | 173 | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 174 | 206 | 2,1 | 160 | 173 | 215 | 2 | 0,025 | 16 |
| **160** | 185 | 219 | 2,1 | 169 | 185 | 231 | 2 | 0,025 | 16 |
| | 185 | 219 | 2,1 | 169 | 185 | 231 | 2 | 0,025 | 16 |

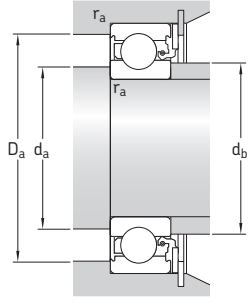
## 1.3 Уплотнённые подшипники типа ICOS

d **12 – 30** мм




| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **12** | 32 | 10 | 12,6 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 14 000 | 0,041 | * **ICOS-D1B01 TN9** |
| **15** | 35 | 11 | 13,2 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 12 000 | 0,048 | * **ICOS-D1B02 TN9** |
| **17** | 40 | 12 | 14,2 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 11 000 | 0,071 | * **ICOS-D1B03 TN9** |
| **20** | 47 | 14 | 16,2 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 9 300 | 0,11 | * **ICOS-D1B04 TN9** |
| **25** | 52 | 15 | 17,2 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 7 700 | 0,14 | * **ICOS-D1B05 TN9** |
| **30** | 62 | 16 | 19,4 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 6 500 | 0,22 | * **ICOS-D1B06 TN9** |

* Подшипник класса SKF Explorer

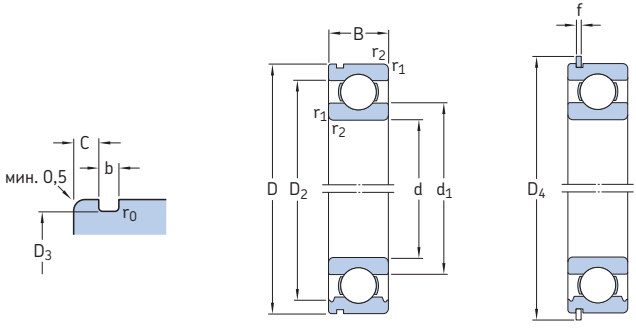



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$, $d_b$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | | – | |
| **12** | 18,4 | –[1)] | 27,34 | 0,6 | 16,2 | 18,4 | 18 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| **15** | 21,7 | 30,8 | 30,35 | 0,6 | 19,2 | 21,7 | 21,5 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **17** | 24,5 | 35,6 | 34,98 | 0,6 | 21,2 | 24,5 | 24 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **20** | 28,8 | 42 | 40,59 | 1 | 25,6 | 28,8 | 28,5 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| **25** | 34,3 | 47 | 46,21 | 1 | 30,6 | 34,3 | 34 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| **30** | 40,3 | 55,6 | 54,06 | 1 | 35,6 | 40,3 | 40 | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |

[1)] Уплотнение неармированное

# 1.4 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо

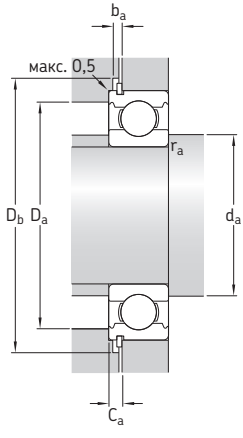
d **10 – 45** мм




N NR

| Основные размеры d | D | B | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначения Подшипники с канавкой под стопорное кольцо | с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | Стопорное кольцо |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **10** | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 36 000 | 0,032 | * **6200 N** | * **6200 NR** | SP 30 |
| **12** | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | * **6201 N** | * **6201 NR** | SP 32 |
| **15** | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | * **6202 N** | * **6202 NR** | SP 35 |
| **17** | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | * **6203 N** | * **6203 NR** | SP 40 |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,12 | * **6303 N** | * **6303 NR** | SP 47 |
| **20** | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,069 | * **6004 N** | * **6004 NR** | SP 42 |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | * **6204 N** | * **6204 NR** | SP 47 |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,14 | * **6304 N** | * **6304 NR** | SP 52 |
| **25** | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,08 | * **6005 N** | * **6005 NR** | SP 47 |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | * **6205 N** | * **6205 NR** | SP 52 |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,22 | * **6305 N** | * **6305 NR** | SP 62 |
| **30** | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 0,12 | * **6006 N** | * **6006 NR** | SP 55 |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,2 | * **6206 N** | * **6206 NR** | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,35 | * **6306 N** | * **6306 NR** | SP 72 |
| **35** | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 0,15 | * **6007 N** | * **6007 NR** | SP 62 |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 13 000 | 0,3 | * **6207 N** | * **6207 NR** | SP 72 |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,82 | 19 000 | 12 000 | 0,45 | * **6307 N** | * **6307 NR** | SP 80 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31 | 1,29 | 16 000 | 10 000 | 0,96 | **6407 N** | **6407 NR** | SP 100 |
| **40** | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 0,19 | * **6008 N** | * **6008 NR** | SP 68 |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 11 000 | 0,36 | * **6208 N** | * **6208 NR** | SP 80 |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,62 | * **6308 N** | * **6308 NR** | SP 90 |
| | 110 | 27 | 63,7 | 36,5 | 1,53 | 14 000 | 9 000 | 1,25 | **6408 N** | **6408 NR** | SP 110 |
| **45** | 75 | 16 | 22,1 | 14,6 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 0,24 | * **6009 N** | * **6009 NR** | SP 75 |
| | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 11 000 | 0,41 | * **6209 N** | * **6209 NR** | SP 85 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,83 | * **6309 N** | * **6309 NR** | SP 100 |
| | 120 | 29 | 76,1 | 45 | 1,9 | 13 000 | 8 500 | 1,55 | **6409 N** | **6409 NR** | SP 120 |

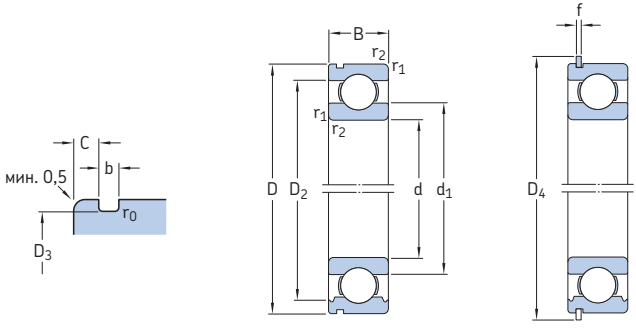
* Подшипник класса SKF Explorer




| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **10** | 17 | 24,8 | 28,17 | 34,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 14,2 | 25,8 | 36 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **12** | 18,4 | 27,4 | 30,15 | 36,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 16,2 | 27,8 | 38 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| **15** | 21,7 | 30,4 | 33,17 | 39,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 19,2 | 30,8 | 41 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **17** | 24,5 | 35 | 38,1 | 44,6 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 21,2 | 35,8 | 46 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 26,5 | 39,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 22,6 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| **20** | 27,2 | 37,2 | 39,75 | 46,3 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 23,2 | 38,8 | 48 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | 40,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 25,6 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30,3 | 44,8 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1,1 | 0,4 | 27 | 45 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| **25** | 32 | 42,2 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 28,2 | 43,8 | 54 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | 46,3 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 30,6 | 46,4 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 36,6 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 12 |
| **30** | 38,2 | 49 | 52,6 | 60,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 1 | 0,4 | 34,6 | 50,4 | 62 | 1,5 | 3,18 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,3 | 54,1 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | 56,4 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | 61,9 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 13 |
| **35** | 43,7 | 55,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 2,06 | 1 | 0,6 | 39,6 | 57,4 | 69 | 2,2 | 3,76 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | 62,7 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 42 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 49,5 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 57,4 | 79,6 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 46 | 89 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,035 | 12 |
| **40** | 49,2 | 61,1 | 64,82 | 74,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 44,6 | 63,4 | 76 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 62,8 | 87 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 53 | 97 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,035 | 12 |
| **45** | 54,7 | 67,8 | 71,83 | 81,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 50,8 | 69,2 | 83 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 57,6 | 75,2 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,1 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| | 68,9 | 95,9 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 58 | 107 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,035 | 12 |

## 1.4 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо

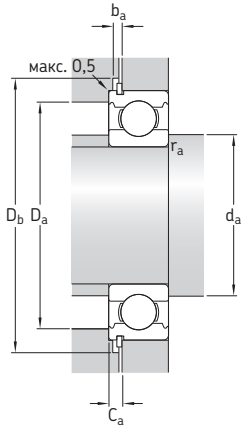
d **50 – 90** мм




N NR

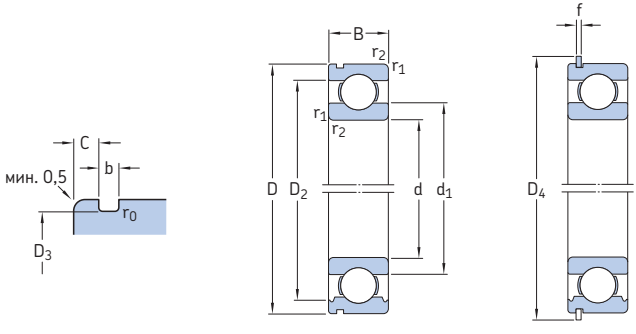
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипники с канавкой под стопорное кольцо | с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **50** | 80 | 16 | 22, | | | 000 | 11 000 | 0,26 | * **6010 N** | * **6010 NR** | SP 80 |
| | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,47 | * **6210 N** | * **6210 NR** | SP 90 |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,05 | * **6310 N** | * **6310 NR** | SP 110 |
| | 130 | 31 | 87,1 | 52 | 2,2 | 12 000 | 7 500 | 1,9 | **6410 N** | **6410 NR** | SP 130 |
| **55** | 90 | 18 | 29,6 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 10 000 | 0,38 | * **6011 N** | * **6011 NR** | SP 90 |
| | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,6 | * **6211 N** | * **6211 NR** | SP 100 |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 8 000 | 1,35 | * **6311 N** | * **6311 NR** | SP 120 |
| | 140 | 33 | 99,5 | 62 | 2,6 | 11 000 | 7 000 | 2,35 | **6411 N** | **6411 NR** | SP 140 |
| **60** | 95 | 18 | 30,7 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 9 500 | 0,4 | * **6012 N** | * **6012 NR** | SP 95 |
| | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,77 | * **6212 N** | * **6212 NR** | SP 110 |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,7 | * **6312 N** | * **6312 NR** | SP 130 |
| | 150 | 35 | 108 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 6 300 | 2,8 | **6412 N** | **6412 NR** | SP 150 |
| **65** | 100 | 18 | 31,9 | 25 | 1,06 | 14 000 | 9 000 | 0,43 | * **6013 N** | * **6013 NR** | SP 100 |
| | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 1 | * **6213 N** | * **6213 NR** | SP 120 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,1 | * **6313 N** | * **6313 NR** | SP 140 |
| | 160 | 37 | 119 | 78 | 3,15 | 9 500 | 6 000 | 3,35 | **6413 N** | **6413 NR** | SP 160 |
| **70** | 110 | 20 | 39,7 | 31 | 1,32 | 13 000 | 8 000 | 0,6 | * **6014 N** | * **6014 NR** | SP 110 |
| | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,05 | * **6214 N** | * **6214 NR** | SP 125 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,55 | * **6314 N** | * **6314 NR** | SP 150 |
| **75** | 115 | 20 | 41,6 | 33,5 | 1,43 | 12 000 | 7 500 | 0,64 | * **6015 N** | * **6015 NR** | SP 115 |
| | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,15 | * **6215 N** | * **6215 NR** | SP 130 |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3 | * **6315 N** | * **6315 NR** | SP 160 |
| **80** | 125 | 22 | 49,4 | 40 | 1,66 | 11 000 | 7 000 | 0,85 | * **6016 N** | * **6016 NR** | SP 125 |
| | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,45 | * **6216 N** | * **6216 NR** | SP 140 |
| **85** | 130 | 22 | 52 | 43 | 1,76 | 11 000 | 6 700 | 0,9 | * **6017 N** | * **6017 NR** | SP 130 |
| | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,8 | * **6217 N** | * **6217 NR** | SP 150 |
| **90** | 140 | 24 | 60,5 | 50 | 1,96 | 10 000 | 6 300 | 1,1 | * **6018 N** | * **6018 NR** | SP 140 |
| | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,2 | * **6218 N** | * **6218 NR** | SP 160 |

* Подшипник класса SKF Explorer




| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **50** | 59,7 | 72,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 2,49 | 1 | 0,6 | 54,6 | 75,4 | 88 | 2,2 | 4,19 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 62,5 | 81,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 75,4 | 105 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 64 | 116 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,035 | 12 |
| **55** | 66,3 | 81,5 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 61 | 84 | 98 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 69 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 104 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 81,5 | 114 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 69 | 126 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| **60** | 71,3 | 86,5 | 91,82 | 101,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 66 | 89 | 103 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 75,5 | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | 113 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 88,1 | 122 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 74 | 136 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| **65** | 76,3 | 91,5 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 71 | 94 | 108 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 83,3 | 106 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | 122 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| | 94 | 131 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 79 | 146 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,035 | 12 |
| **70** | 82,8 | 99,9 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 76 | 104 | 118 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 87 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | 130 | 145,25 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| **75** | 87,8 | 105 | 111,81 | 121,6 | 2,7 | 2,46 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 81 | 109 | 123 | 3 | 5,33 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 92 | 117 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 84 | 121 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 139 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 87 | 148 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| **80** | 94,4 | 115 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 86 | 119 | 136 | 3,5 | 5,69 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 101 | 127 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 91 | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |
| **85** | 99,4 | 120 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 2,87 | 1,1 | 0,6 | 92 | 123 | 141 | 3,5 | 5,69 | 1 | 0,025 | 16 |
| | 106 | 135 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 96 | 139 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |
| **90** | 105 | 129 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 1,5 | 0,6 | 97 | 133 | 151 | 3,5 | 6,53 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 112 | 143 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2 | 0,6 | 101 | 149 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,025 | 15 |

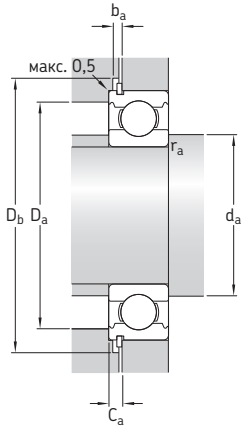
## 1.4 Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо
d **95 – 120** мм




N NR

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипники с канавкой под стопорное кольцо | с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **95** | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,6 | * **6219 N** | * **6219 NR** | SP 170 |
| **100** | 150 | 24 | 63,7 | 54 | 2,04 | 9 500 | 5 600 | 1,25 | * **6020 N** | * **6020 NR** | SP 150 |
| | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,15 | * **6220 N** | * **6220 NR** | SP 180 |
| **105** | 160 | 26 | 76,1 | 65,5 | 2,4 | 8 500 | 5 300 | 1,6 | * **6021 N** | * **6021 NR** | SP 160 |
| **110** | 170 | 28 | 85,2 | 73,5 | 2,6 | 8 000 | 5 000 | 1,95 | * **6022 N** | * **6022 NR** | SP 170 |
| **120** | 180 | 28 | 88,4 | 80 | 2,75 | 7 500 | 4 800 | 2,05 | * **6024 N** | * **6024 NR** | SP 180 |

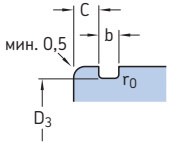
* Подшипник класса SKF Explorer

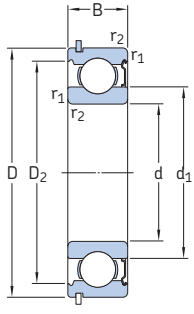



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **95** | 118 | 152 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 2,1 | 0,6 | 107 | 158 | 185 | 4 | 8,79 | 2 | 0,025 | 14 |
| **100** | 115 | 139 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 1,5 | 0,6 | 107 | 143 | 162 | 3,5 | 6,53 | 1,5 | 0,025 | 16 |
| | 124 | 160 | 173,66 | 192,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 2,1 | 0,6 | 112 | 168 | 195 | 4 | 8,79 | 2 | 0,025 | 14 |
| **105** | 122 | 147 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 3,71 | 2 | 0,6 | 116 | 149 | 172 | 3,5 | 6,53 | 2 | 0,025 | 16 |
| **110** | 129 | 156 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 3,71 | 2 | 0,6 | 119 | 161 | 185 | 4 | 6,81 | 2 | 0,025 | 16 |
| **120** | 139 | 166 | 173,66 | 192,9 | 3,5 | 3,1 | 3,71 | 2 | 0,6 | 129 | 171 | 195 | 4 | 6,81 | 2 | 0,025 | 16 |

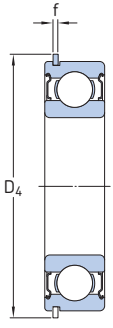
## 1.5 Однорядные радиальные шарикоподшипники со стопорным кольцом и защитными шайбами

d **10 – 60** мм




ZNR

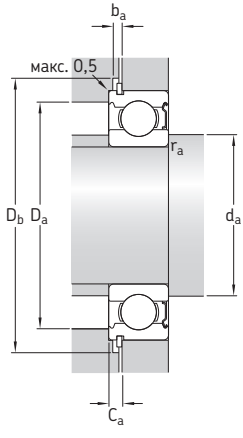



2ZNR

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник со стопорным кольцом и защитной шайбой с одной стороны | защитными шайбами с обеих сторон | Стопорное кольцо |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **10** | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 56 000 | 36 000 | 0,032 | * **6200-ZNR** | * **6200-2ZNR** | SP 30 |
| **12** | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 50 000 | 32 000 | 0,037 | * **6201-ZNR** | * **6201-2ZNR** | SP 32 |
| **15** | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 43 000 | 28 000 | 0,045 | * **6202-ZNR** | * **6202-2ZNR** | SP 35 |
| **17** | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 38 000 | 24 000 | 0,065 | * **6203-ZNR** | * **6203-2ZNR** | SP 40 |
| | 47 | 14 | 14,3 | 6,55 | 0,275 | 34 000 | 22 000 | 0,12 | * **6303-ZNR** | * **6303-2ZNR** | SP 47 |
| **20** | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 0,069 | * **6004-ZNR** | * **6004-2ZNR** | SP 42 |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 32 000 | 20 000 | 0,11 | * **6204-ZNR** | * **6204-2ZNR** | SP 47 |
| | 52 | 15 | 16,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 0,15 | * **6304-ZNR** | * **6304-2ZNR** | SP 52 |
| **25** | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 32 000 | 20 000 | 0,08 | * **6005-ZNR** | * **6005-2ZNR** | SP 47 |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 28 000 | 18 000 | 0,13 | * **6205-ZNR** | * **6205-2ZNR** | SP 52 |
| | 62 | 17 | 23,4 | 11,6 | 0,49 | 24 000 | 16 000 | 0,24 | * **6305-ZNR** | * **6305-2ZNR** | SP 62 |
| **30** | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24 000 | 15 000 | 0,21 | * **6206-ZNR** | * **6206-2ZNR** | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,6 | 16 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,37 | * **6306-ZNR** | * **6306-2ZNR** | SP 72 |
| **35** | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 20 000 | 13 000 | 0,3 | * **6207-ZNR** | * **6207-2ZNR** | SP 72 |
| | 80 | 21 | 35,1 | 19 | 0,82 | 19 000 | 12 000 | 0,47 | * **6307-ZNR** | * **6307-2ZNR** | SP 80 |
| **40** | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 18 000 | 11 000 | 0,39 | * **6208-ZNR** | * **6208-2ZNR** | SP 80 |
| | 90 | 23 | 42,3 | 24 | 1,02 | 17 000 | 11 000 | 0,65 | * **6308-ZNR** | * **6308-2ZNR** | SP 90 |
| **45** | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 17 000 | 11 000 | 0,43 | * **6209-ZNR** | * **6209-2ZNR** | SP 85 |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 15 000 | 9 500 | 0,87 | * **6309-ZNR** | * **6309-2ZNR** | SP 100 |
| **50** | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 15 000 | 10 000 | 0,48 | * **6210-ZNR** | * **6210-2ZNR** | SP 90 |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 13 000 | 8 500 | 1,1 | * **6310-ZNR** | * **6310-2ZNR** | SP 110 |
| **55** | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 14 000 | 9 000 | 0,64 | * **6211-ZNR** | * **6211-2ZNR** | SP 100 |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 12 000 | 8 000 | 1,45 | * **6311-ZNR** | * **6311-2ZNR** | SP 120 |
| **60** | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 13 000 | 8 000 | 0,81 | * **6212-ZNR** | * **6212-2ZNR** | SP 110 |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,8 | * **6312-ZNR** | * **6312-2ZNR** | SP 130 |

[1] Для подшипников с защитными шайбами с обеих сторон (2Z) предельные частоты вращения составляют примерно 80 % от указанного значения.

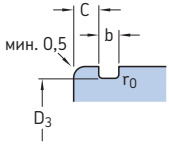
* Подшипник класса SKF Explorer

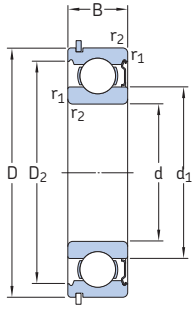


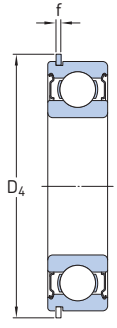

| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – | |
| **10** | 17 | 24,8 | 28,17 | 34,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 14,2 | 16,9 | 25,8 | 36 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **12** | 18,4 | 27,4 | 30,15 | 36,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 16,2 | 18,4 | 27,8 | 38 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| **15** | 21,7 | 30,4 | 33,17 | 39,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 19,2 | 21,6 | 30,8 | 41 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **17** | 24,5 | 35 | 38,1 | 44,6 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 21,2 | 24,4 | 35,8 | 46 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 26,5 | 39,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 22,6 | 26,4 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| **20** | 27,2 | 37,2 | 39,75 | 46,3 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 23,2 | 27,1 | 38,8 | 48 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 28,8 | 40,6 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 25,6 | 28,7 | 41,4 | 54 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 30,3 | 44,8 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1,1 | 0,4 | 27 | 30,3 | 45 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,03 | 12 |
| **25** | 32 | 42,2 | 44,6 | 52,7 | 1,35 | 1,12 | 2,06 | 0,6 | 0,4 | 28,2 | 31,9 | 43,8 | 54 | 1,5 | 3,18 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | 46,3 | 49,73 | 57,9 | 1,35 | 1,12 | 2,46 | 1 | 0,4 | 30,6 | 34,3 | 46,4 | 59 | 1,5 | 3,58 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 36,6 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 32 | 36,5 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 12 |
| **30** | 40,3 | 54,1 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1 | 0,6 | 35,6 | 40,3 | 56,4 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 44,6 | 61,9 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 37 | 44,5 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,03 | 13 |
| **35** | 46,9 | 62,7 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 42 | 46,8 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 49,5 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 44 | 49,5 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| **40** | 52,6 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 47 | 52,5 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 56,1 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 49 | 56 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| **45** | 57,6 | 75,2 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 52 | 57,5 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 62,1 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 54 | 62,1 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,03 | 13 |
| **50** | 62,5 | 81,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,1 | 0,6 | 57 | 62,4 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 2 | 0,6 | 61 | 68,7 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,03 | 13 |
| **55** | 69 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 64 | 69 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 104 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2 | 0,6 | 66 | 75,2 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |
| **60** | 75,5 | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 1,5 | 0,6 | 69 | 75,4 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | 113 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 2,1 | 0,6 | 72 | 81,8 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,03 | 13 |

# 1.5 Однорядные радиальные шарикоподшипники со стопорным кольцом и защитными шайбами

d **65 – 70** мм



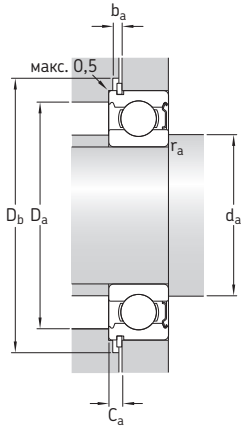




ZNR 2ZNR

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная[1] | | Подшипник со стопорным кольцом и | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | защитной шайбой с одной стороны | защитными шайбами с обеих сторон | Стопорное кольцо |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **65** | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 12 000 | 7 500 | 1,05 | * **6213-ZNR** | * **6213-2ZNR** | SP 120 |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 10 000 | 6 700 | 2,2 | * **6313-ZNR** | * **6313-2ZNR** | SP 140 |
| **70** | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | * **6214-ZNR** | * **6214-2ZNR** | SP 125 |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,65 | * **6314-ZNR** | * **6314-2ZNR** | SP 150 |

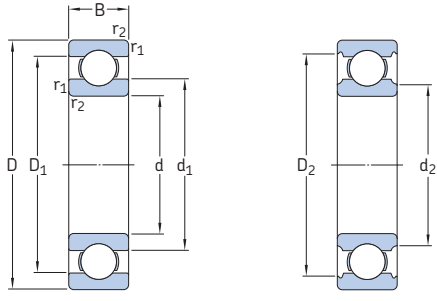
[1] Для подшипников с защитными шайбами с обеих сторон (2Z) предельные частоты вращения составляют примерно 80 % от указанного значения.

* Подшипник класса SKF Explorer

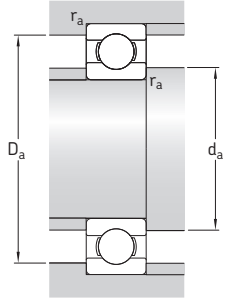



| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_0$ макс. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – | |
| **65** | 83,3 | 106 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 74 | 83,2 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | 122 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 77 | 88,3 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |
| **70** | 87 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 1,5 | 0,6 | 79 | 87 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | 130 | 145,25 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 2,1 | 0,6 | 82 | 94,9 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,03 | 13 |

## 1.6 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **0,6 – 5** мм

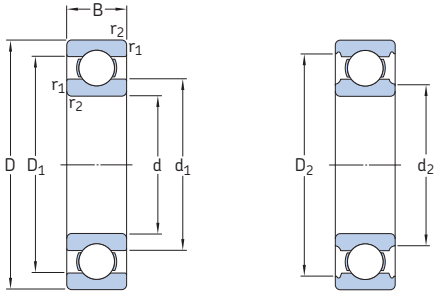



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **0,6** | 2,5 | 1 | 0,034 | 0,007 | 0 | 260 000 | 160 000 | 0,02 | **W 618/0.6** |
| **1** | 3 | 1 | 0,052 | 0,012 | 0,001 | 240 000 | 150 000 | 0,03 | **W 618/1** |
| | 3 | 1,5 | 0,052 | 0,012 | 0,001 | 240 000 | 150 000 | 0,1 | **W 638/1** |
| | 4 | 1,6 | 0,092 | 0,018 | 0,001 | 220 000 | 140 000 | 0,1 | **W 619/1** |
| **1,5** | 4 | 1,2 | 0,062 | 0,016 | 0,001 | 220 000 | 140 000 | 0,1 | **W 618/1.5** |
| | 5 | 2 | 0,135 | 0,036 | 0,002 | 200 000 | 120 000 | 0,2 | **W 619/1.5** |
| | 6 | 2,5 | 0,19 | 0,051 | 0,002 | 180 000 | 110 000 | 0,38 | **W 60/1.5** |
| **2** | 4 | 1,2 | 0,068 | 0,019 | 0,001 | 200 000 | 130 000 | 0,1 | **W 617/2** |
| | 5 | 1,5 | 0,094 | 0,025 | 0,001 | 200 000 | 120 000 | 0,15 | **W 618/2** |
| | 5 | 2 | 0,094 | 0,025 | 0,001 | 200 000 | 120 000 | 0,16 | **W 618/2 X** |
| | 6 | 2,3 | 0,19 | 0,051 | 0,002 | 180 000 | 110 000 | 0,28 | **W 619/2** |
| | 6 | 2,5 | 0,19 | 0,051 | 0,002 | 180 000 | 110 000 | 0,3 | **W 619/2 X** |
| | 7 | 2,8 | 0,221 | 0,067 | 0,003 | 160 000 | 100 000 | 0,5 | **W 602** |
| **2,5** | 6 | 1,8 | 0,117 | 0,036 | 0,002 | 170 000 | 110 000 | 0,2 | **W 618/2.5** |
| | 7 | 2,5 | 0,221 | 0,067 | 0,003 | 160 000 | 100 000 | 0,4 | **W 619/2.5** |
| | 8 | 2,8 | 0,312 | 0,088 | 0,004 | 160 000 | 95 000 | 0,6 | **W 60/2.5** |
| **3** | 6 | 2 | 0,117 | 0,036 | 0,002 | 170 000 | 110 000 | 0,2 | **W 617/3** |
| | 7 | 2 | 0,178 | 0,057 | 0,002 | 160 000 | 100 000 | 0,34 | **W 618/3** |
| | 8 | 3 | 0,319 | 0,09 | 0,004 | 150 000 | 95 000 | 0,7 | **W 619/3** |
| | 9 | 3 | 0,325 | 0,095 | 0,004 | 140 000 | 90 000 | 0,8 | **W 603** |
| | 10 | 4 | 0,358 | 0,11 | 0,005 | 140 000 | 90 000 | 1,6 | **W 623** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | 110 000 | 70 000 | 3,1 | **W 633** |
| **4** | 7 | 2 | 0,178 | 0,057 | 0,003 | 150 000 | 95 000 | 0,2 | **W 617/4** |
| | 8 | 2 | 0,225 | 0,072 | 0,003 | 150 000 | 90 000 | 0,4 | **W 617/4 X** |
| | 9 | 2,5 | 0,364 | 0,114 | 0,005 | 140 000 | 85 000 | 0,6 | **W 618/4** |
| | 10 | 3 | 0,553 | 0,245 | 0,011 | 130 000 | 80 000 | 1 | **W 637/4 X** |
| | 11 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | 130 000 | 80 000 | 2 | **W 619/4** |
| | 12 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | 130 000 | 80 000 | 2 | **W 604** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | 110 000 | 70 000 | 2,8 | **W 624** |
| | 16 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 5 | **W 634** |
| **5** | 8 | 2 | 0,174 | 0,061 | 0,003 | 140 000 | 85 000 | 0,3 | **W 617/5** |
| | 9 | 2,5 | 0,247 | 0,085 | 0,004 | 130 000 | 85 000 | 0,5 | **W 627/5 X** |
| | 11 | 3 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 75 000 | 1,2 | **W 618/5** |
| | 13 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 70 000 | 2,4 | **W 619/5** |

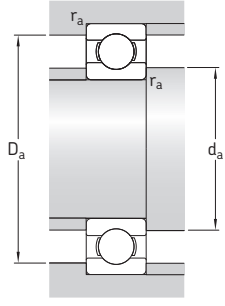



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | |
| **0,6** | 1,1 | – | 2 | – | 0,05 | 1 | 2,1 | 0,05 | 0,02 | 5,7 |
| **1** | 1,5 | – | 2,5 | – | 0,05 | 1,4 | 2,6 | 0,05 | 0,02 | 5,6 |
| | 1,5 | – | 2,5 | – | 0,05 | 1,4 | 2,6 | 0,05 | 0,02 | 5,6 |
| | 2 | – | 3,2 | – | 0,1 | 1,8 | 3,3 | 0,1 | 0,025 | 5,8 |
| **1,5** | 2,1 | – | 3,1 | – | 0,05 | 1,9 | 3,6 | 0,05 | 0,02 | 6,4 |
| | 2,5 | – | 4 | – | 0,15 | 2,4 | 4,1 | 0,15 | 0,025 | 5,9 |
| | 3 | – | 4,8 | – | 0,15 | 2,7 | 4,9 | 0,15 | 0,03 | 6 |
| **2** | 2,5 | – | 3,5 | – | 0,05 | 2,4 | 3,6 | 0,05 | 0,015 | 6,7 |
| | 2,7 | – | 3,9 | – | 0,08 | 2,5 | 4,4 | 0,08 | 0,02 | 6,5 |
| | 2,7 | – | 3,9 | – | 0,1 | 2,6 | 4,2 | 0,1 | 0,02 | 6,5 |
| | 3 | – | 4,8 | – | 0,15 | 2,9 | 4,9 | 0,15 | 0,025 | 6 |
| | 3 | – | 4,8 | – | 0,15 | 2,9 | 4,9 | 0,15 | 0,025 | 6 |
| | 3,8 | – | 5,7 | – | 0,15 | 3,2 | 5,8 | 0,15 | 0,03 | 6,6 |
| **2,5** | 3,7 | – | 4,9 | – | 0,08 | 3,1 | 5,4 | 0,08 | 0,02 | 7,1 |
| | 3,8 | – | 5,7 | – | 0,15 | 3,7 | 5,8 | 0,15 | 0,025 | 6,6 |
| | 4,1 | – | 6,4 | – | 0,15 | 3,7 | 6,8 | 0,15 | 0,03 | 5,9 |
| **3** | 3,7 | – | 4,9 | – | 0,1 | 3,6 | 5,2 | 0,1 | 0,015 | 7,1 |
| | 4,2 | – | 5,8 | – | 0,1 | 3,8 | 6,2 | 0,1 | 0,02 | 7,1 |
| | 4,3 | – | 6,7 | – | 0,15 | 4,2 | 6,8 | 0,15 | 0,025 | 6,1 |
| | 4,8 | – | 7,2 | – | 0,15 | 4,2 | 7,8 | 0,15 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 4,3 | 7,1 | 8 | 0,15 | 4,2 | 8,8 | 0,15 | 0,03 | 6,3 |
| | – | 6 | 10,5 | 11,4 | 0,2 | 4,6 | 11,5 | 0,2 | 0,035 | 6,4 |
| **4** | 4,7 | – | 6,3 | – | 0,1 | 4,6 | 6,4 | 0,1 | 0,015 | 7,3 |
| | 5 | – | 6,8 | – | 0,15 | 4,9 | 6,9 | 0,15 | 0,015 | 7,2 |
| | 5,2 | – | 7,5 | – | 0,1 | 4,8 | 8,2 | 0,1 | 0,02 | 6,5 |
| | 5,9 | – | 8,2 | – | 0,2 | 5,6 | 8,4 | 0,2 | 0,02 | 12 |
| | – | 5,6 | 9 | 9,9 | 0,15 | 5,2 | 10 | 0,15 | 0,025 | 6,4 |
| | – | 5,6 | 9 | 9,9 | 0,2 | 5,3 | 10,4 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6 | 10,5 | 11,4 | 0,2 | 5,6 | 11,5 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6,7 | 11,7 | 13 | 0,3 | 6 | 14 | 0,3 | 0,035 | 6,8 |
| **5** | 5,7 | – | 7,3 | – | 0,1 | 5,6 | 7,4 | 0,1 | 0,015 | 7,7 |
| | 6 | – | 7,8 | – | 0,15 | 5,9 | 7,9 | 0,15 | 0,015 | 7,6 |
| | 6,8 | – | 9,2 | – | 0,15 | 6,2 | 9,8 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 6,6 | 10,5 | 11,2 | 0,2 | 6,3 | 11,4 | 0,2 | 0,025 | 11 |

## 1.6 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **5 – 10** мм

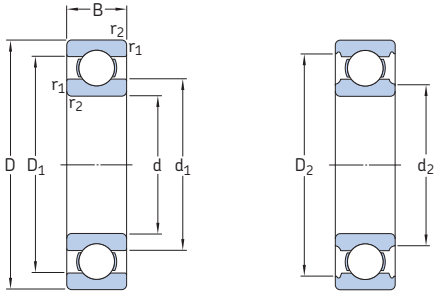



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **5** | 14 | 5 | 0,761 | 0,26 | 0,011 | 110 000 | 67 000 | 3,1 | **W 605** |
| прод. | 16 | 5 | 1,43 | 0,63 | 0,027 | 100 000 | 63 000 | 4,6 | **W 625** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,88 | 0,038 | 85 000 | 56 000 | 7,5 | **W 635** |
| **6** | 10 | 2,5 | 0,286 | 0,112 | 0,005 | 120 000 | 75 000 | 0,6 | **W 617/6** |
| | 12 | 3 | 0,403 | 0,146 | 0,006 | 110 000 | 70 000 | 1,3 | **W 627/6 X** |
| | 13 | 3,5 | 0,618 | 0,224 | 0,01 | 110 000 | 67 000 | 1,9 | **W 618/6** |
| | 15 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 3,6 | **W 619/6** |
| | 17 | 6 | 1,95 | 0,83 | 0,036 | 95 000 | 60 000 | 5,5 | **W 606** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 56 000 | 7,2 | **W 626** |
| | 22 | 7 | 2,34 | 0,8 | 0,034 | 75 000 | 48 000 | 12 | **W 636** |
| **7** | 11 | 2,5 | 0,26 | 0,104 | 0,004 | 110 000 | 70 000 | 0,6 | **W 617/7** |
| | 13 | 3 | 0,312 | 0,143 | 0,006 | 100 000 | 63 000 | 1,6 | **W 627 X** |
| | 14 | 3,5 | 0,663 | 0,26 | 0,011 | 100 000 | 63 000 | 2,1 | **W 618/7** |
| | 17 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | 90 000 | 56 000 | 4,9 | **W 619/7** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 56 000 | 6,8 | **W 607** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 48 000 | 11,5 | **W 627** |
| | 26 | 9 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 22,5 | **W 637** |
| **8** | 12 | 2,5 | 0,312 | 0,14 | 0,006 | 100 000 | 63 000 | 0,7 | **W 617/8** |
| | 14 | 3,5 | 0,462 | 0,193 | 0,008 | 95 000 | 60 000 | 1,9 | **W 637/8 X** |
| | 16 | 4 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 56 000 | 3,2 | **W 618/8** |
| | 19 | 6 | 1,25 | 0,455 | 0,02 | 85 000 | 53 000 | 6,3 | **W 619/8** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 48 000 | 11 | **W 608** |
| | 24 | 8 | 2,47 | 1,12 | 0,048 | 70 000 | 45 000 | 16,5 | **W 628** |
| | 28 | 9 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 27,5 | **W 638** |
| **9** | 14 | 3 | 0,52 | 0,236 | 0,01 | 95 000 | 60 000 | 1,2 | **W 617/9** |
| | 17 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 85 000 | 53 000 | 3,5 | **W 618/9** |
| | 20 | 6 | 2,12 | 1,06 | 0,045 | 80 000 | 50 000 | 7,2 | **W 619/9** |
| | 24 | 7 | 2,03 | 0,815 | 0,036 | 70 000 | 43 000 | 13,5 | **W 609** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 18 | **W 629** |
| | 30 | 10 | 4,94 | 2,32 | 0,1 | 60 000 | 36 000 | 33,5 | **W 639** |
| **10** | 15 | 3 | 0,488 | 0,22 | 0,009 | 85 000 | 56 000 | 1,4 | **W 61700** |
| | 19 | 5 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 48 000 | 4,8 | **W 61800** |
| | 19 | 7 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 48 000 | 6,8 | **W 63800** |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | 70 000 | 45 000 | 8,9 | **W 61900** |

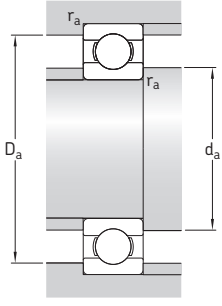



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | |
| **5** | – | 6,9 | 11,3 | 12,2 | 0,2 | 6,6 | 12,4 | 0,2 | 0,03 | 6,6 |
| прод. | – | 7,5 | 12,5 | 13,4 | 0,3 | 7 | 14 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 8,5 | 15,1 | 16,5 | 0,3 | 7 | 17 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| **6** | 7 | – | 8,9 | – | 0,15 | 6,9 | 9 | 0,15 | 0,015 | 7,9 |
| | 7,7 | – | 10,2 | – | 0,2 | 7,6 | 10,4 | 0,2 | 0,015 | 7,4 |
| | 8 | – | 11 | – | 0,15 | 7,2 | 11,8 | 0,15 | 0,02 | 7 |
| | – | 7,5 | 11,7 | 13 | 0,2 | 7,3 | 13,4 | 0,2 | 0,025 | 6,8 |
| | – | 8,2 | 13,8 | 14,8 | 0,3 | 8 | 15 | 0,3 | 0,03 | 11 |
| | – | 8,5 | 15,1 | 16,5 | 0,3 | 8 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 10,5 | 18,1 | 19,1 | 0,3 | 8 | 20 | 0,3 | 0,035 | 7,2 |
| **7** | 8 | – | 10 | – | 0,15 | 7,9 | 10,1 | 0,15 | 0,015 | 8,1 |
| | 9,3 | – | 11,2 | – | 0,2 | 8,6 | 11,4 | 0,2 | 0,03 | 8,3 |
| | 9 | – | 12 | – | 0,15 | 8,2 | 12,8 | 0,15 | 0,02 | 7,2 |
| | – | 9,2 | 13,6 | 14,3 | 0,3 | 9 | 15 | 0,3 | 0,025 | 7,3 |
| | – | 9 | 15,1 | 16,5 | 0,3 | 8,7 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 10,5 | 18 | 19,1 | 0,3 | 9 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 13,9 | 21,3 | 22,4 | 0,3 | 9 | 24 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| **8** | 9 | – | 10,9 | – | 0,15 | 8,9 | 11 | 0,15 | 0,015 | 8,2 |
| | 9,8 | – | 12,2 | – | 0,2 | 9,6 | 12,4 | 0,2 | 0,02 | 7,8 |
| | 10,5 | – | 13,5 | – | 0,2 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,8 | 15,5 | 16,7 | 0,3 | 9,7 | 17 | 0,3 | 0,025 | 6,6 |
| | – | 10,5 | 18 | 19,1 | 0,3 | 10 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 11,9 | 18,7 | 19,9 | 0,3 | 10 | 22 | 0,3 | 0,03 | 10 |
| | – | 13,9 | 21,3 | 22,4 | 0,3 | 10 | 26 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| **9** | 10,3 | – | 12,7 | 13,2 | 0,1 | 9,8 | 13,3 | 0,1 | 0,015 | 7,8 |
| | 11,5 | – | 14,5 | – | 0,2 | 10,6 | 15,4 | 0,2 | 0,02 | 7,7 |
| | 11,6 | – | 16,2 | 17,5 | 0,3 | 11 | 18 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 12,1 | 19,5 | 20,5 | 0,3 | 11 | 22 | 0,3 | 0,03 | 7,5 |
| | – | 13,9 | 21,3 | 22,4 | 0,6 | 13 | 22,6 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | – | 15,3 | 23,8 | 25,3 | 0,6 | 13 | 26 | 0,6 | 0,035 | 13 |
| **10** | 11,2 | – | 13,6 | – | 0,15 | 11 | 14,5 | 0,15 | 0,015 | 8 |
| | – | 11,8 | 16,3 | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 11,8 | 16,3 | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 13,2 | 18,2 | 19,4 | 0,3 | 12 | 20 | 0,3 | 0,025 | 14 |

## 1.6 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **10 – 20** мм

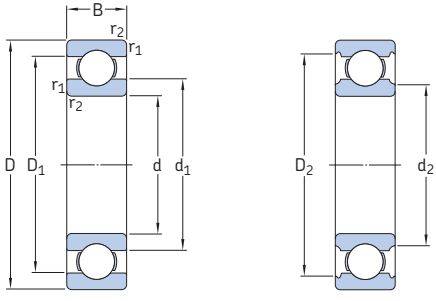



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **10** | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 40 000 | 17,5 | **W 6000** |
| прод. | 30 | 9 | 4,36 | 2,32 | 0,1 | 60 000 | 36 000 | 29 | **W 6200** |
| | 35 | 11 | 7,02 | 3,4 | 0,146 | 53 000 | 34 000 | 50,5 | **W 6300** |
| **12** | 18 | 4 | 0,527 | 0,265 | 0,011 | 75 000 | 48 000 | 2,7 | **W 61701** |
| | 21 | 5 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | 70 000 | 43 000 | 5,4 | **W 61801** |
| | 21 | 7 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | 70 000 | 43 000 | 7,6 | **W 63801** |
| | 24 | 6 | 2,51 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 40 000 | 10,5 | **W 61901** |
| | 28 | 8 | 4,42 | 2,36 | 0,102 | 60 000 | 36 000 | 18,5 | **W 6001** |
| | 32 | 10 | 5,72 | 3 | 0,127 | 53 000 | 34 000 | 34,5 | **W 6201** |
| | 37 | 12 | 9,75 | 4,15 | 0,176 | 48 000 | 30 000 | 56,5 | **W 6301** |
| **15** | 21 | 4 | 0,527 | 0,29 | 0,012 | 67 000 | 40 000 | 3,3 | **W 61702** |
| | 24 | 5 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | 60 000 | 38 000 | 6,4 | **W 61802** |
| | 24 | 7 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | 60 000 | 38 000 | 9,1 | **W 63802** |
| | 28 | 7 | 3,71 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 34 000 | 15 | **W 61902** |
| | 32 | 9 | 4,88 | 2,8 | 0,12 | 50 000 | 32 000 | 27,5 | **W 6002** |
| | 35 | 11 | 6,37 | 3,6 | 0,156 | 48 000 | 30 000 | 42 | **W 6202** |
| | 42 | 13 | 9,95 | 5,4 | 0,232 | 40 000 | 26 000 | 78,5 | **W 6302** |
| **17** | 23 | 4 | 0,559 | 0,34 | 0,015 | 60 000 | 38 000 | 3,6 | **W 61703** |
| | 26 | 5 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 34 000 | 7,3 | **W 61803** |
| | 26 | 7 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 34 000 | 10 | **W 63803** |
| | 30 | 7 | 3,97 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 32 000 | 16 | **W 61903** |
| | 35 | 10 | 4,94 | 3,15 | 0,137 | 45 000 | 28 000 | 36,5 | **W 6003** |
| | 40 | 12 | 8,06 | 4,75 | 0,2 | 40 000 | 26 000 | 62 | **W 6203** |
| | 47 | 14 | 11,7 | 6,55 | 0,28 | 36 000 | 22 000 | 109 | **W 6303** |
| **20** | 27 | 4 | 0,676 | 0,39 | 0,017 | 50 000 | 32 000 | 5,4 | **W 61704** |
| | 32 | 7 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | 48 000 | 30 000 | 16 | **W 61804** |
| | 32 | 10 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | 48 000 | 30 000 | 23 | **W 63804** |
| | 37 | 9 | 5,53 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 26 000 | 33 | **W 61904** |
| | 42 | 12 | 9,36 | 5,1 | 0,212 | 38 000 | 24 000 | 62 | **W 6004** |
| | 47 | 14 | 12,5 | 6,55 | 0,28 | 34 000 | 22 000 | 102 | **W 6204** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,8 | 0,335 | 34 000 | 20 000 | 140 | **W 6304** |

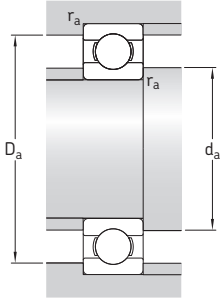



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | |
| **10** | – | 13,9 | 21,3 | 22,4 | 0,3 | 12 | 24 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| прод. | – | 15,3 | 23,8 | 25,3 | 0,6 | 14 | 26 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 17,7 | – | 27,4 | 29,3 | 0,6 | 14 | 31 | 0,6 | 0,035 | 11 |
| **12** | 13,8 | – | 16,1 | 16,7 | 0,2 | 13,5 | 17 | 0,2 | 0,015 | 8,2 |
| | – | 13,8 | 18,3 | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 13,8 | 18,3 | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 15,3 | 20,3 | 21,4 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | – | 16 | 23,6 | 25,2 | 0,3 | 14 | 26 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 18,5 | – | 26,2 | 28 | 0,6 | 16 | 28,5 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 19,3 | – | 29,9 | 32 | 1 | 17 | 32,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| **15** | 16,8 | – | 19,1 | 19,7 | 0,2 | 16,5 | 20 | 0,2 | 0,015 | 8,4 |
| | – | 16,8 | 21,3 | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 16,8 | 21,3 | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | 24,2 | 25,3 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,6 | 27 | 29,1 | 0,3 | 17 | 30 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 21,7 | – | 29,5 | 31,4 | 0,6 | 19 | 32 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 24,5 | – | 34,9 | 36,8 | 1 | 20 | 37,5 | 1 | 0,035 | 12 |
| **17** | 18,8 | – | 21,1 | 21,7 | 0,2 | 18,5 | 22 | 0,2 | 0,015 | 8,5 |
| | – | 18,8 | 23,3 | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 18,8 | 23,3 | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 21 | – | 26,8 | 27,8 | 0,3 | 19 | 28,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 23,5 | – | 30,1 | 31,9 | 0,3 | 19 | 33 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 24,9 | – | 33,6 | 35,8 | 0,6 | 21 | 37,5 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 27,5 | – | 38,9 | 41,1 | 1 | 22 | 42 | 1 | 0,035 | 12 |
| **20** | 22,3 | – | 24,6 | 25,5 | 0,2 | 21,5 | 26 | 0,2 | 0,015 | 8,7 |
| | – | 22,6 | 28,2 | 29,6 | 0,3 | 22 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 22,6 | 28,2 | 29,6 | 0,3 | 22 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 23,6 | 32 | 33,5 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 27,6 | – | 35,7 | 38,8 | 0,6 | 24 | 39,5 | 0,6 | 0,03 | 14 |
| | 29,5 | – | 39,5 | 41 | 1 | 25 | 42 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 30 | – | 41,7 | 45,4 | 1,1 | 26,5 | 46 | 1 | 0,035 | 12 |

## 1.6 Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **25 – 50** мм

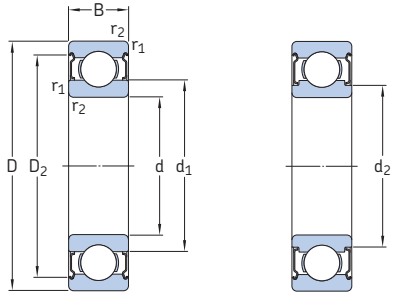



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **25** | 32 | 4 | 0,715 | 0,465 | 0,02 | 43 000 | 26 000 | 6,5 | **W 61705** |
| | 37 | 7 | 3,9 | 2,55 | 0,108 | 38 000 | 24 000 | 20 | **W 61805** |
| | 37 | 10 | 3,9 | 2,55 | 0,108 | 38 000 | 24 000 | 28,5 | **W 63805** |
| | 42 | 9 | 6,05 | 4,5 | 0,193 | 34 000 | 22 000 | 39,5 | **W 61905** |
| | 47 | 12 | 10,1 | 5,85 | 0,25 | 32 000 | 20 000 | 73 | **W 6005** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,8 | 0,335 | 30 000 | 19 000 | 125 | **W 6205** |
| | 62 | 17 | 17,8 | 11,2 | 0,48 | 26 000 | 17 000 | 228 | **W 6305** |
| **30** | 37 | 4 | 0,65 | 0,53 | 0,022 | 36 000 | 22 000 | 7,6 | **W 61706** |
| | 42 | 7 | 3,58 | 2,9 | 0,125 | 34 000 | 20 000 | 23 | **W 61806** |
| | 42 | 10 | 3,58 | 2,9 | 0,125 | 34 000 | 20 000 | 35 | **W 63806** |
| | 47 | 9 | 6,24 | 5 | 0,212 | 30 000 | 19 000 | 44,5 | **W 61906** |
| | 55 | 13 | 13,3 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 17 000 | 108 | **W 6006** |
| | 62 | 16 | 19 | 11,4 | 0,48 | 26 000 | 16 000 | 188 | **W 6206** |
| | 72 | 19 | 22,9 | 15 | 0,64 | 22 000 | 14 000 | 340 | **W 6306** |
| **35** | 44 | 5 | 1,06 | 0,915 | 0,039 | 30 000 | 19 000 | 14 | **W 61707** |
| | 47 | 7 | 3,71 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 18 000 | 27 | **W 61807** |
| | 55 | 10 | 9,36 | 7,65 | 0,325 | 26 000 | 16 000 | 70 | **W 61907** |
| | 62 | 14 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 15 000 | 141 | **W 6007** |
| | 72 | 17 | 22,1 | 15,3 | 0,655 | 22 000 | 14 000 | 268 | **W 6207** |
| | 80 | 21 | 28,6 | 19 | 0,815 | 20 000 | 13 000 | 447 | **W 6307** |
| **40** | 50 | 6 | 1,43 | 1,27 | 0,054 | 26 000 | 16 000 | 21,5 | **W 61708** |
| | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | 26 000 | 16 000 | 29,5 | **W 61808** |
| | 62 | 12 | 11,9 | 9,8 | 0,425 | 24 000 | 14 000 | 105 | **W 61908** |
| | 68 | 15 | 14,6 | 11,4 | 0,49 | 22 000 | 14 000 | 177 | **W 6008** |
| | 80 | 18 | 25,1 | 17,6 | 0,75 | 20 000 | 12 000 | 345 | **W 6208** |
| **45** | 55 | 6 | 1,46 | 1,37 | 0,06 | 24 000 | 15 000 | 23,5 | **W 61709** |
| | 58 | 7 | 5,72 | 5 | 0,212 | 24 000 | 14 000 | 34,5 | **W 61809** |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | 20 000 | 13 000 | 118 | **W 61909** |
| | 75 | 16 | 18,2 | 15 | 0,64 | 20 000 | 12 000 | 229 | **W 6009** |
| | 85 | 19 | 28,1 | 20,4 | 0,865 | 18 000 | 11 000 | 377 | **W 6209** |
| **50** | 62 | 6 | 1,53 | 1,53 | 0,067 | 22 000 | 13 000 | 35 | **W 61710** |
| | 65 | 7 | 5,07 | 5,5 | 0,236 | 20 000 | 13 000 | 48 | **W 61810** |
| | 72 | 12 | 12,5 | 11,6 | 0,5 | 19 000 | 12 000 | 132 | **W 61910** |
| | 80 | 16 | 19 | 16,6 | 0,71 | 18 000 | 11 000 | 246 | **W 6010** |
| | 90 | 20 | 30,2 | 23,2 | 0,98 | 17 000 | 10 000 | 428 | **W 6210** |

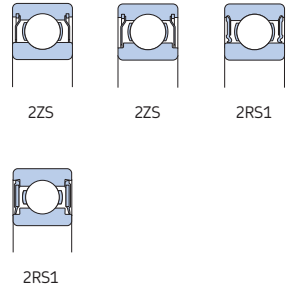



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | |
| **25** | 27,3 | – | 29,7 | 30,3 | 0,2 | 26,5 | 31 | 0,2 | 0,015 | 8,8 |
| | 28,2 | – | 33,2 | 34,2 | 0,3 | 27 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 28,2 | – | 33,2 | 34,2 | 0,3 | 27 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 30,9 | – | 37,5 | 39,5 | 0,3 | 27 | 40,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 31,7 | – | 40,3 | 42,8 | 0,6 | 29 | 44,5 | 0,6 | 0,03 | 15 |
| | 34 | – | 44,2 | 45,8 | 1 | 30 | 47 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 38,1 | – | 51 | 53,3 | 1,1 | 31,5 | 55,5 | 1 | 0,035 | 13 |
| **30** | 32,4 | – | 34,7 | 35,7 | 0,2 | 31,5 | 36 | 0,2 | 0,015 | 8,9 |
| | 33,1 | – | 38,2 | 39,2 | 0,3 | 32 | 40 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 33,1 | – | 38,2 | 39,2 | 0,3 | 32 | 40 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 35,1 | – | 42 | 44,1 | 0,3 | 32 | 45 | 0,3 | 0,025 | 16 |
| | 38 | – | 47,3 | 50 | 1 | 35 | 50,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 40,7 | – | 52,9 | 55,2 | 1 | 35 | 57 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 44,9 | – | 59,3 | 62,4 | 1,1 | 36,5 | 65,5 | 1 | 0,035 | 13 |
| **35** | 38 | – | 41,1 | 42,2 | 0,3 | 37 | 42,5 | 0,3 | 0,015 | 8,9 |
| | 38,2 | – | 42,8 | 43,7 | 0,3 | 37 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 42,2 | – | 50,1 | 52,2 | 0,6 | 39 | 52,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 44 | – | 54,3 | 57,1 | 1 | 40 | 57,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 47,6 | – | 61,6 | 64,9 | 1,1 | 41,5 | 65,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 46,7 | 66,7 | 71,6 | 1,5 | 43 | 73,5 | 1,5 | 0,035 | 13 |
| **40** | 43,3 | – | 46,8 | 47,9 | 0,3 | 42 | 48,5 | 0,3 | 0,015 | 9 |
| | 43,2 | – | 48,1 | 49 | 0,3 | 42 | 50 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 46,9 | – | 55,6 | 57,6 | 0,6 | 44 | 59,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 49,2 | – | 59,6 | 62,5 | 1 | 45 | 63,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | – | 50,1 | 67,2 | 70,8 | 1,1 | 46,5 | 73,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| **45** | 48,3 | – | 51,8 | 53,2 | 0,3 | 47 | 53,5 | 0,3 | 0,015 | 9,1 |
| | 48,2 | – | 54 | 54,9 | 0,3 | 47 | 56 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 52,4 | – | 61,2 | 63,2 | 0,6 | 49 | 64 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 54,5 | – | 65,8 | 69 | 1 | 50 | 70 | 1 | 0,03 | 15 |
| | – | 53,5 | 72,9 | 76,4 | 1,1 | 51,5 | 78,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| **50** | 54,3 | – | 57,8 | 59,2 | 0,3 | 52 | 60 | 0,3 | 0,015 | 9,2 |
| | 54,6 | – | 60,3 | 61,6 | 0,3 | 52 | 63 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 56,8 | – | 65,6 | 67,9 | 0,6 | 54 | 68,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 60 | – | 71 | 74,6 | 1 | 55 | 75,5 | 1 | 0,03 | 16 |
| | – | 60 | 78,1 | 82,2 | 1,1 | 56,5 | 83,5 | 1 | 0,03 | 14 |

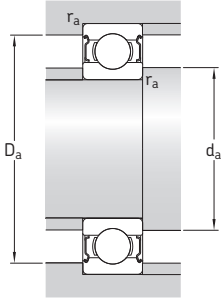
## 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **1,5 – 4** мм

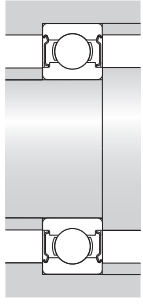



2Z 2Z




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **1,5** | 4 | 2 | 0,062 | 0,016 | 0,001 | 220 000 | 110 000 | 0,14 | **W 638/1.5-2Z** |
| | 5 | 2,6 | 0,135 | 0,036 | 0,002 | 200 000 | 100 000 | 0,25 | **W 639/1.5-2Z** |
| | 6 | 3 | 0,19 | 0,051 | 0,002 | 180 000 | 90 000 | 0,42 | **W 630/1.5-2Z** |
| **2** | 4 | 2 | 0,068 | 0,019 | 0,001 | 200 000 | 100 000 | 0,09 | **W 637/2-2Z** |
| | 5 | 2,3 | 0,094 | 0,025 | 0,001 | 200 000 | 100 000 | 0,2 | **W 638/2-2Z** |
| | 5 | 2,5 | 0,094 | 0,025 | 0,001 | 200 000 | 100 000 | 0,2 | **W 638/2 X-2Z** |
| | 6 | 2,3 | 0,094 | 0,025 | 0,001 | 200 000 | 100 000 | 0,35 | **W 619/2-2Z** |
| | 6 | 2,5 | 0,19 | 0,051 | 0,002 | 180 000 | 90 000 | 0,31 | **W 619/2 X-2Z** |
| | 6 | 3 | 0,19 | 0,051 | 0,002 | 180 000 | 90 000 | 0,35 | **W 639/2-2Z** |
| | 7 | 3 | 0,221 | 0,067 | 0,003 | 160 000 | 80 000 | 0,5 | **W 602 X-2ZS** |
| | 7 | 3,5 | 0,221 | 0,067 | 0,003 | 160 000 | 80 000 | 0,6 | **W 630/2-2ZS** |
| **2,5** | 6 | 2,6 | 0,117 | 0,036 | 0,002 | 170 000 | 85 000 | 0,35 | **W 638/2.5-2Z** |
| | 7 | 3,5 | 0,221 | 0,067 | 0,003 | 160 000 | 80 000 | 0,55 | **W 639/2.5-2ZS** |
| | 8 | 2,8 | 0,178 | 0,057 | 0,002 | 160 000 | 80 000 | 0,73 | **W 60/2.5-2Z** |
| | 8 | 4 | 0,312 | 0,088 | 0,004 | 160 000 | 80 000 | 0,85 | **W 630/2.5-2Z** |
| **3** | 6 | 2,5 | 0,117 | 0,036 | 0,002 | 170 000 | 85 000 | 0,25 | **W 627/3-2Z** |
| | 7 | 3 | 0,178 | 0,057 | 0,002 | 160 000 | 80 000 | 0,5 | **W 638/3-2Z** |
| | 7 | 3 | 0,178 | 0,057 | 0,002 | – | 45 000 | 0,5 | **W 638/3-2RS1** |
| | 8 | 3 | 0,26 | 0,072 | 0,003 | 150 000 | 75 000 | 0,6 | **W 619/3-2Z** |
| | 8 | 4 | 0,319 | 0,09 | 0,004 | 150 000 | 75 000 | 0,83 | **W 639/3-2Z** |
| | 8 | 4 | 0,319 | 0,09 | 0,004 | – | 43 000 | 0,83 | **W 639/3-2RS1** |
| | 9 | 4 | 0,377 | 0,095 | 0,004 | 140 000 | 70 000 | 1 | **W 603 X-2Z** |
| | 9 | 5 | 0,325 | 0,095 | 0,004 | 140 000 | 70 000 | 1 | **W 630/3-2Z** |
| | 10 | 4 | 0,358 | 0,11 | 0,005 | – | 40 000 | 1,7 | **W 623-2RS1** |
| | 10 | 4 | 0,358 | 0,11 | 0,005 | 140 000 | 70 000 | 1,7 | **W 623-2Z** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | – | 32 000 | 3,3 | **W 633-2RS1** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | 110 000 | 56 000 | 3,2 | **W 633-2Z** |
| **4** | 7 | 2,5 | 0,143 | 0,053 | 0,002 | 150 000 | 75 000 | 0,3 | **W 627/4-2Z** |
| | 7 | 2,5 | 0,143 | 0,053 | 0,002 | 150 000 | 75 000 | 0,3 | **W 627/4-2ZS** |
| | 8 | 3 | 0,225 | 0,072 | 0,003 | 150 000 | 75 000 | 0,5 | **W 637/4 X-2Z** |
| | 9 | 4 | 0,364 | 0,114 | 0,005 | 140 000 | 70 000 | 0,9 | **W 638/4-2Z** |
| | 9 | 4 | 0,364 | 0,114 | 0,005 | – | 40 000 | 1 | **W 638/4-2RS1** |

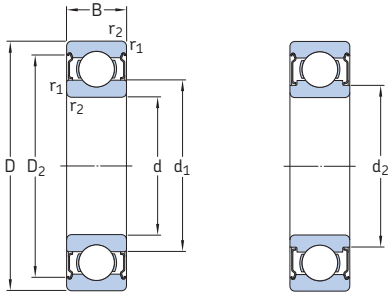


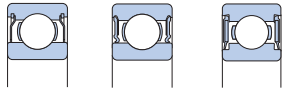
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **1,5** | 2,1 | – | 3,5 | 0,05 | 1,9 | 2,1 | 3,6 | 0,05 | 0,02 | 6,4 |
| | 2,5 | – | 4,5 | 0,15 | 2,4 | 2,5 | 4,5 | 0,15 | 0,025 | 5,9 |
| | 3 | – | 5,4 | 0,15 | 2,7 | 2,9 | 5,4 | 0,15 | 0,03 | 6 |
| **2** | 2,5 | – | 3,7 | 0,05 | 2,4 | 2,5 | 3,8 | 0,05 | 0,02 | 6,7 |
| | 2,7 | – | 4,4 | 0,08 | 2,5 | 2,6 | 4,5 | 0,08 | 0,02 | 6,5 |
| | 2,7 | – | 4,4 | 0,1 | 2,6 | 2,6 | 4,5 | 0,1 | 0,02 | 6,5 |
| | 2,7 | – | 4,4 | 0,15 | 2,6 | 2,6 | 4,8 | 0,15 | 0,025 | 6,5 |
| | 3 | – | 5,4 | 0,15 | 2,9 | 2,9 | 5,4 | 0,15 | 0,025 | 6 |
| | 3 | – | 5,4 | 0,15 | 2,9 | 2,9 | 5,4 | 0,15 | 0,025 | 6 |
| | – | 3,1 | 6,2 | 0,15 | 3 | 3,1 | 6,2 | 0,15 | 0,03 | 6,6 |
| | – | 3,1 | 6,2 | 0,15 | 3 | 3,1 | 6,2 | 0,15 | 0,03 | 6,6 |
| **2,5** | 3,7 | – | 5,4 | 0,08 | 3,1 | 3,6 | 5,5 | 0,08 | 0,02 | 7,1 |
| | 3,8 | – | 6,2 | 0,15 | 3,7 | 3,8 | 6,2 | 0,15 | 0,025 | 6,6 |
| | – | 3,8 | 6,4 | 0,15 | 3,7 | 3,8 | 6,8 | 0,15 | 0,03 | 7,1 |
| | 4,1 | – | 7,1 | 0,15 | 3,7 | 4 | 7,2 | 0,15 | 0,03 | 5,9 |
| **3** | 3,7 | – | 5,4 | 0,1 | 3,6 | 3,6 | 5,5 | 0,1 | 0,015 | 7,1 |
| | – | 3,8 | 6,4 | 0,1 | 3,7 | 3,8 | 6,5 | 0,1 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 3,8 | 6,4 | 0,1 | 3,7 | 3,8 | 6,5 | 0,1 | 0,02 | 7,1 |
| | 5 | – | 7,4 | 0,1 | 3,8 | 4,9 | 7,5 | 0,1 | 0,025 | 7,2 |
| | 4,3 | – | 7,3 | 0,15 | 4,2 | 4,3 | 7,3 | 0,15 | 0,025 | 6,1 |
| | 4,3 | – | 7,3 | 0,15 | 4,2 | 4,3 | 7,3 | 0,15 | 0,025 | 6,1 |
| | – | 4,3 | 7,9 | 0,15 | 4,2 | 4,3 | 8 | 0,15 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 4,3 | 7,9 | 0,15 | 4,2 | 4,3 | 8 | 0,15 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 4,3 | 8 | 0,15 | 4,2 | 4,3 | 8,8 | 0,15 | 0,03 | 6,3 |
| | – | 4,3 | 8 | 0,15 | 4,2 | 4,3 | 8,8 | 0,15 | 0,03 | 6,3 |
| | – | 6 | 11,4 | 0,2 | 4,6 | 5,9 | 11,5 | 0,2 | 0,035 | 6,4 |
| | – | 6 | 11,4 | 0,2 | 4,6 | 5,9 | 11,5 | 0,2 | 0,035 | 6,4 |
| **4** | 4,8 | – | 6,5 | 0,1 | 4,6 | 4,7 | 6,5 | 0,1 | 0,015 | 7,6 |
| | 4,8 | – | 6,3 | 0,1 | 4,6 | 4,7 | 6,4 | 0,1 | 0,015 | 7,6 |
| | 5 | – | 7,4 | 0,1 | 4,8 | 4,9 | 7,5 | 0,1 | 0,02 | 7,2 |
| | 5,2 | – | 8,1 | 0,1 | 4,8 | 5,1 | 8,2 | 0,1 | 0,02 | 6,5 |
| | 5,2 | – | 8,1 | 0,1 | 4,8 | 5,1 | 8,2 | 0,1 | 0,02 | 6,5 |

# 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

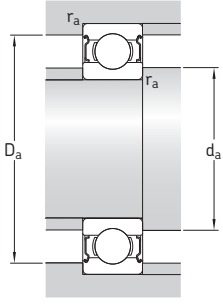
d **4 – 6** мм

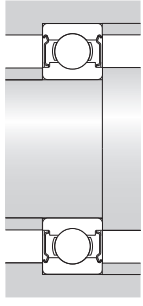



2Z 2Z



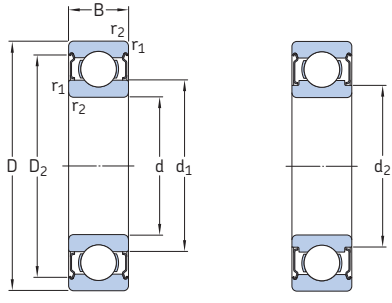

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **4** | 10 | 4 | 0,637 | 0,25 | 0,011 | – | 36 000 | 1,4 | **W 638/4 X-2RS1** |
| прод. | 10 | 4 | 0,637 | 0,25 | 0,011 | 130 000 | 63 000 | 1,3 | **W 638/4 X-2Z** |
| | 11 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | 130 000 | 63 000 | 2,2 | **W 619/4-2Z** |
| | 11 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | – | 36 000 | 2,2 | **W 619/4-2RS1** |
| | 12 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | – | 36 000 | 2,1 | **W 604-2RS1** |
| | 12 | 4 | 0,54 | 0,176 | 0,008 | 130 000 | 63 000 | 2,2 | **W 604-2Z** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | – | 32 000 | 3 | **W 624-2RS1** |
| | 13 | 5 | 0,741 | 0,25 | 0,011 | 110 000 | 56 000 | 3 | **W 624-2Z** |
| | 16 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | – | 30 000 | 5,2 | **W 634-2RS1** |
| | 16 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 5,3 | **W 634-2Z** |
| **5** | 8 | 2,5 | 0,14 | 0,045 | 0,002 | 140 000 | 70 000 | 0,4 | **W 627/5-2Z** |
| | 8 | 2,5 | 0,14 | 0,045 | 0,002 | 140 000 | 70 000 | 0,4 | **W 627/5-2ZS** |
| | 9 | 3 | 0,247 | 0,085 | 0,004 | 130 000 | 67 000 | 0,5 | **W 637/5 X-2Z** |
| | 9 | 3 | 0,247 | 0,085 | 0,004 | 130 000 | 67 000 | 0,6 | **W 637/5 X-2ZS** |
| | 11 | 4 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | – | 34 000 | 1,8 | **W 628/5-2RS1** |
| | 11 | 4 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 60 000 | 1,5 | **W 628/5-2Z** |
| | 11 | 5 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | 120 000 | 60 000 | 1,8 | **W 638/5-2Z** |
| | 11 | 5 | 0,403 | 0,143 | 0,006 | – | 34 000 | 1,8 | **W 638/5-2RS1** |
| | 13 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 56 000 | 2,3 | **W 619/5-2Z** |
| | 13 | 4 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | – | 32 000 | 2,3 | **W 619/5-2RS1** |
| | 13 | 5 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 110 000 | 56 000 | 2,9 | **W 619/5 X-2Z** |
| | 14 | 5 | 0,761 | 0,26 | 0,011 | – | 30 000 | 3,4 | **W 605-2RS1** |
| | 14 | 5 | 0,761 | 0,26 | 0,011 | 110 000 | 53 000 | 3,4 | **W 605-2Z** |
| | 16 | 5 | 1,43 | 0,63 | 0,027 | – | 28 000 | 4,9 | **W 625-2RS1** |
| | 16 | 5 | 1,43 | 0,63 | 0,027 | 100 000 | 50 000 | 4,8 | **W 625-2Z** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,88 | 0,038 | 85 000 | 43 000 | 8 | **W 635-2Z** |
| | 19 | 6 | 2,34 | 0,88 | 0,038 | – | 24 000 | 8 | **W 635-2RS1** |
| **6** | 10 | 3 | 0,286 | 0,112 | 0,005 | 120 000 | 60 000 | 0,7 | **W 627/6-2Z** |
| | 13 | 5 | 0,618 | 0,224 | 0,01 | – | 30 000 | 2,5 | **W 628/6-2RS1** |
| | 13 | 5 | 0,618 | 0,224 | 0,01 | 110 000 | 53 000 | 2,5 | **W 628/6-2Z** |
| | 15 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | – | 30 000 | 3,8 | **W 619/6-2RS1** |
| | 15 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 3,9 | **W 619/6-2Z** |



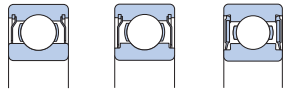



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **4** | 5,9 | – | 8,8 | 0,2 | 5,6 | 5,8 | 8,8 | 0,2 | 0,02 | 12 |
| прод. | 5,9 | – | 8,8 | 0,2 | 5,6 | 5,8 | 8,8 | 0,2 | 0,02 | 12 |
| | – | 5,6 | 9,9 | 0,15 | 5,2 | 5,5 | 10 | 0,15 | 0,025 | 6,4 |
| | – | 5,6 | 9,9 | 0,15 | 5,2 | 5,5 | 10 | 0,15 | 0,025 | 6,4 |
| | – | 5,6 | 9,9 | 0,2 | 5,3 | 5,5 | 10,4 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 5,6 | 9,9 | 0,2 | 5,3 | 5,5 | 10,4 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6 | 11,4 | 0,2 | 5,6 | 5,9 | 11,5 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6 | 11,4 | 0,2 | 5,6 | 5,9 | 11,5 | 0,2 | 0,03 | 6,4 |
| | – | 6,7 | 13 | 0,3 | 6 | 6,6 | 14 | 0,3 | 0,035 | 6,8 |
| | – | 6,7 | 13 | 0,3 | 6 | 6,6 | 14 | 0,3 | 0,035 | 6,8 |
| **5** | 5,8 | – | 7,5 | 0,1 | 5,6 | 5,7 | 7,5 | 0,1 | 0,015 | 7,8 |
| | 5,8 | – | 7,4 | 0,1 | 5,6 | 5,7 | 7,5 | 0,1 | 0,015 | 7,8 |
| | 6 | – | 8,4 | 0,15 | 5,9 | 5,9 | 8,4 | 0,15 | 0,02 | 7,6 |
| | 6 | – | 8,2 | 0,15 | 5,9 | 5,9 | 8,2 | 0,15 | 0,02 | 7,6 |
| | 6,8 | – | 9,9 | 0,15 | 6,2 | 6,7 | 10 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | 6,8 | – | 9,9 | 0,15 | 6,2 | 6,7 | 10 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 6,2 | 9,9 | 0,15 | 5,9 | 6,1 | 10 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 6,2 | 9,9 | 0,15 | 5,9 | 6,1 | 10 | 0,15 | 0,02 | 7,1 |
| | – | 6,6 | 11,2 | 0,2 | 6,3 | 6,5 | 11,4 | 0,2 | 0,025 | 11 |
| | – | 6,6 | 11,2 | 0,2 | 6,3 | 6,5 | 11,4 | 0,2 | 0,025 | 11 |
| | – | 6,6 | 11,2 | 0,2 | 6,3 | 6,5 | 11,4 | 0,2 | 0,025 | 11 |
| | – | 6,9 | 12,2 | 0,2 | 6,6 | 6,8 | 12,4 | 0,2 | 0,03 | 6,6 |
| | – | 6,9 | 12,2 | 0,2 | 6,6 | 6,8 | 12,4 | 0,2 | 0,03 | 6,6 |
| | – | 7,5 | 13,4 | 0,3 | 7 | 7,4 | 14 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 7,5 | 13,4 | 0,3 | 7 | 7,4 | 14 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 8,5 | 16,5 | 0,3 | 7 | 8,4 | 17 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| | – | 8,5 | 16,5 | 0,3 | 7 | 8,4 | 17 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| **6** | 7 | – | 9,4 | 0,1 | 6,8 | 6,9 | 9,5 | 0,1 | 0,015 | 7,8 |
| | – | 7,4 | 11,7 | 0,15 | 7,2 | 7,3 | 11,8 | 0,15 | 0,02 | 7 |
| | – | 7,4 | 11,7 | 0,15 | 7,2 | 7,3 | 11,8 | 0,15 | 0,02 | 7 |
| | – | 7,5 | 13 | 0,2 | 7,3 | 7,4 | 13,4 | 0,2 | 0,025 | 6,8 |
| | – | 7,5 | 13 | 0,2 | 7,3 | 7,4 | 13,4 | 0,2 | 0,025 | 6,8 |

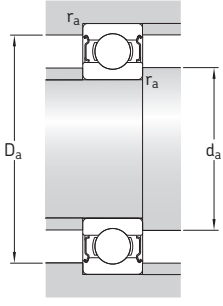
## 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **6 – 8** мм

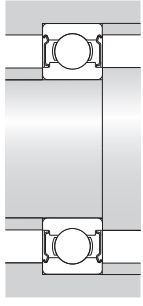



2Z 2Z



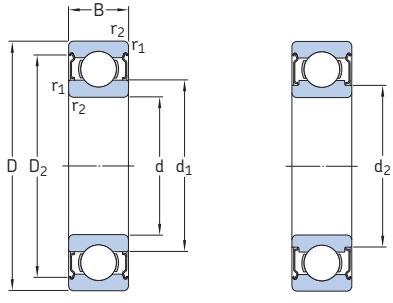

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **6** | 16 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | – | 30 000 | 4,7 | **W 619/6 X-2RS1** |
| прод. | 16 | 5 | 0,761 | 0,265 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 4,8 | **W 619/6 X-2Z** |
| | 17 | 6 | 1,95 | 0,83 | 0,036 | – | 26 000 | 5,8 | **W 606-2RS1** |
| | 17 | 6 | 1,95 | 0,83 | 0,036 | 95 000 | 48 000 | 6 | **W 606-2Z** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | – | 24 000 | 7,7 | **W 626-2RS1** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 43 000 | 7,8 | **W 626-2Z** |
| | 22 | 7 | 2,34 | 0,8 | 0,034 | – | 22 000 | 13 | **W 636-2RS1** |
| | 22 | 7 | 2,34 | 0,8 | 0,034 | 75 000 | 38 000 | 13 | **W 636-2Z** |
| **7** | 11 | 3 | 0,302 | 0,104 | 0,004 | 110 000 | 56 000 | 0,8 | **W 627/7-2ZS** |
| | 14 | 5 | 0,663 | 0,26 | 0,011 | 100 000 | 50 000 | 2,8 | **W 628/7-2Z** |
| | 14 | 5 | 0,663 | 0,26 | 0,011 | – | 28 000 | 2,8 | **W 628/7-2RS1** |
| | 17 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | 90 000 | 45 000 | 5,1 | **W 619/7-2Z** |
| | 17 | 5 | 0,923 | 0,365 | 0,016 | – | 26 000 | 5,2 | **W 619/7-2RS1** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | – | 24 000 | 7,3 | **W 607-2RS1** |
| | 19 | 6 | 1,53 | 0,585 | 0,025 | 85 000 | 43 000 | 7,4 | **W 607-2Z** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | – | 22 000 | 12,5 | **W 627-2RS1** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 38 000 | 12,5 | **W 627-2Z** |
| | 26 | 9 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 23,5 | **W 637-2RS1** |
| | 26 | 9 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 32 000 | 24 | **W 637-2Z** |
| **8** | 12 | 3,5 | 0,312 | 0,14 | 0,006 | 100 000 | 53 000 | 1,1 | **W 637/8-2Z** |
| | 12 | 3,5 | 0,312 | 0,14 | 0,006 | 100 000 | 50 000 | 1 | **W 637/8-2ZS** |
| | 16 | 4 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 45 000 | 3,1 | **W 618/8-2Z** |
| | 16 | 5 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | – | 26 000 | 3,8 | **W 628/8-2RS1** |
| | 16 | 5 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 45 000 | 3,8 | **W 628/8-2Z** |
| | 16 | 6 | 0,715 | 0,3 | 0,012 | 90 000 | 45 000 | 4,1 | **W 638/8-2Z** |
| | 19 | 6 | 1,25 | 0,455 | 0,02 | – | 24 000 | 6,5 | **W 619/8-2RS1** |
| | 19 | 6 | 1,25 | 0,455 | 0,02 | 85 000 | 43 000 | 6,8 | **W 619/8-2Z** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | – | 22 000 | 11,5 | **W 608-2RS1** |
| | 22 | 7 | 1,99 | 0,78 | 0,034 | 75 000 | 38 000 | 11,5 | **W 608-2Z** |
| | 24 | 8 | 2,47 | 1,12 | 0,048 | 70 000 | 36 000 | 17 | **W 628-2Z** |
| | 24 | 8 | 2,47 | 1,12 | 0,048 | – | 20 000 | 17 | **W 628-2RS1** |
| | 28 | 9 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 28 | **W 638-2RS1** |
| | 28 | 9 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 32 000 | 28,5 | **W 638-2Z** |



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **6** | – | 7,5 | 13 | 0,2 | 7,3 | 7,4 | 14,4 | 0,2 | 0,025 | 6,8 |
| прод. | – | 7,5 | 13 | 0,2 | 7,3 | 7,4 | 14,4 | 0,2 | 0,025 | 6,8 |
| | – | 8,2 | 14,8 | 0,3 | 8 | 8,1 | 15 | 0,3 | 0,03 | 11 |
| | – | 8,2 | 14,8 | 0,3 | 8 | 8,1 | 15 | 0,3 | 0,03 | 11 |
| | – | 8,5 | 16,5 | 0,3 | 8 | 8,4 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 8,5 | 16,5 | 0,3 | 8 | 8,4 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 10,5 | 19,1 | 0,3 | 8 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,035 | 7,2 |
| | – | 10,5 | 19,1 | 0,3 | 8 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,035 | 7,2 |
| **7** | 8 | – | 10,3 | 0,15 | 7,9 | 8 | 10,3 | 0,15 | 0,015 | 8,1 |
| | – | 8,5 | 12,7 | 0,15 | 8,2 | 8,4 | 12,8 | 0,15 | 0,02 | 7,2 |
| | – | 8,5 | 12,7 | 0,15 | 8,2 | 8,4 | 12,8 | 0,15 | 0,02 | 7,2 |
| | – | 9,2 | 14,3 | 0,3 | 9 | 9,1 | 15 | 0,3 | 0,025 | 7,3 |
| | – | 9,2 | 14,3 | 0,3 | 9 | 9,1 | 15 | 0,3 | 0,025 | 7,3 |
| | – | 9 | 16,5 | 0,3 | 8,7 | 8,9 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 9 | 16,5 | 0,3 | 8,7 | 8,9 | 17 | 0,3 | 0,03 | 7,9 |
| | – | 10,5 | 19,1 | 0,3 | 9 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 10,5 | 19,1 | 0,3 | 9 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,3 | 9 | 13,8 | 24 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,3 | 9 | 13,8 | 24 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| **8** | 9 | – | 11,4 | 0,1 | 8,8 | 8,9 | 11,5 | 0,1 | 0,02 | 8,2 |
| | 9 | – | 11,4 | 0,1 | 8,8 | 9 | 11,5 | 0,1 | 0,02 | 8,2 |
| | – | 9,6 | 14,2 | 0,2 | 9,5 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,6 | 14,2 | 0,2 | 9,5 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,6 | 14,2 | 0,2 | 9,5 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,6 | 14,2 | 0,2 | 9,5 | 9,6 | 14,4 | 0,2 | 0,02 | 7,5 |
| | – | 9,8 | 16,7 | 0,3 | 9,7 | 9,7 | 17 | 0,3 | 0,025 | 6,6 |
| | – | 9,8 | 16,7 | 0,3 | 9,7 | 9,7 | 17 | 0,3 | 0,025 | 6,6 |
| | – | 10,5 | 19,1 | 0,3 | 10 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 10,5 | 19,1 | 0,3 | 10 | 10,4 | 20 | 0,3 | 0,03 | 7,2 |
| | – | 11,9 | 19,9 | 0,3 | 10 | 11,8 | 22 | 0,3 | 0,03 | 10 |
| | – | 11,9 | 19,9 | 0,3 | 10 | 11,8 | 22 | 0,3 | 0,03 | 10 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,3 | 10 | 13,8 | 26 | 0,3 | 0,035 | 12 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,3 | 10 | 13,8 | 26 | 0,3 | 0,035 | 12 |

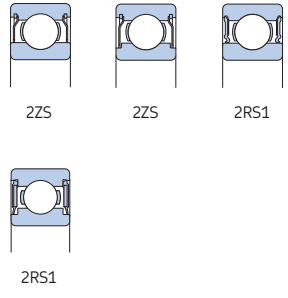
## 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **9 – 12** мм



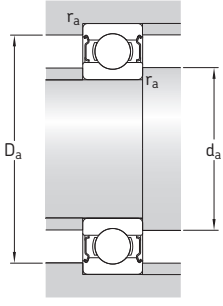

2Z

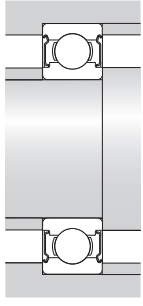



2Z




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **9** | 14 | 4,5 | 0,52 | 0,236 | 0,01 | 95 000 | 45 000 | 1,8 | **W 637/9-2ZS** |
| | 17 | 5 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | – | 24 000 | 4,2 | **W 628/9-2RS1** |
| | 17 | 5 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 85 000 | 43 000 | 4,1 | **W 628/9-2Z** |
| | 17 | 6 | 0,761 | 0,335 | 0,014 | 85 000 | 43 000 | 4,9 | **W 638/9-2Z** |
| | 20 | 6 | 2,12 | 1,06 | 0,045 | 80 000 | 40 000 | 7,7 | **W 619/9-2Z** |
| | 20 | 6 | 2,12 | 1,06 | 0,045 | – | 22 000 | 7,6 | **W 619/9-2RS1** |
| | 24 | 7 | 2,03 | 0,815 | 0,036 | – | 20 000 | 14,5 | **W 609-2RS1** |
| | 24 | 7 | 2,03 | 0,815 | 0,036 | 70 000 | 36 000 | 14,5 | **W 609-2Z** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 19 | **W 629-2RS1** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 32 000 | 19,5 | **W 629-2Z** |
| | 30 | 10 | 4,94 | 2,32 | 0,1 | – | 16 000 | 35 | **W 639-2RS1** |
| | 30 | 10 | 4,94 | 2,32 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 33,5 | **W 639-2Z** |
| **10** | 15 | 4 | 0,488 | 0,22 | 0,009 | – | 24 000 | 1,8 | **W 61700 X-2RS1** |
| | 15 | 4 | 0,488 | 0,22 | 0,009 | 85 000 | 43 000 | 1,8 | **W 61700 X-2Z** |
| | 19 | 5 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | – | 22 000 | 5,2 | **W 61800-2RS1** |
| | 19 | 5 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 5,1 | **W 61800-2Z** |
| | 19 | 7 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | 80 000 | 38 000 | 7,1 | **W 63800-2Z** |
| | 19 | 7 | 1,48 | 0,83 | 0,036 | – | 22 000 | 7,1 | **W 63800-2RS1** |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | – | 20 000 | 9,4 | **W 61900-2RS1** |
| | 22 | 6 | 2,7 | 1,27 | 0,054 | 70 000 | 36 000 | 9,5 | **W 61900-2Z** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | – | 19 000 | 18,5 | **W 6000-2RS1** |
| | 26 | 8 | 3,97 | 1,96 | 0,083 | 67 000 | 32 000 | 18,5 | **W 6000-2Z** |
| | 30 | 9 | 4,36 | 2,32 | 0,1 | – | 16 000 | 30,5 | **W 6200-2RS1** |
| | 30 | 9 | 4,36 | 2,32 | 0,1 | 60 000 | 30 000 | 30,5 | **W 6200-2Z** |
| | 35 | 11 | 7,02 | 3,4 | 0,146 | – | 15 000 | 51 | **W 6300-2RS1** |
| | 35 | 11 | 7,02 | 3,4 | 0,146 | 53 000 | 26 000 | 53 | **W 6300-2Z** |
| **12** | 18 | 4 | 0,527 | 0,265 | 0,011 | – | 22 000 | 3 | **W 61701-2RS1** |
| | 18 | 4 | 0,527 | 0,265 | 0,011 | 75 000 | 38 000 | 2,9 | **W 61701-2Z** |
| | 21 | 5 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | – | 20 000 | 6 | **W 61801-2RS1** |
| | 21 | 5 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | 70 000 | 36 000 | 5,8 | **W 61801-2Z** |
| | 21 | 7 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | – | 20 000 | 8,2 | **W 63801-2RS1** |
| | 21 | 7 | 1,51 | 0,9 | 0,039 | 70 000 | 36 000 | 7,8 | **W 63801-2Z** |

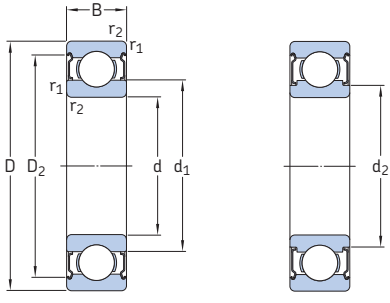


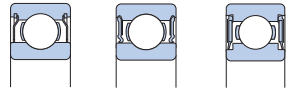
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **9** | – | 10,2 | 13,2 | 0,1 | 9,8 | 10,2 | 13,3 | 0,1 | 0,02 | 7,8 |
| | – | 10,7 | 15,2 | 0,2 | 10,3 | 10,6 | 15,4 | 0,2 | 0,02 | 7,7 |
| | – | 10,7 | 15,2 | 0,2 | 10,3 | 10,6 | 15,4 | 0,2 | 0,02 | 7,7 |
| | – | 10,7 | 15,2 | 0,2 | 10,3 | 10,6 | 15,4 | 0,2 | 0,02 | 7,7 |
| | 11,6 | – | 17,5 | 0,3 | 11 | 11,5 | 18 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | 11,6 | – | 17,5 | 0,3 | 11 | 11,5 | 18 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 12,1 | 20,5 | 0,3 | 11 | 12 | 22 | 0,3 | 0,03 | 7,5 |
| | – | 12,1 | 20,5 | 0,3 | 11 | 12 | 22 | 0,3 | 0,03 | 7,5 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,6 | 13 | 13,8 | 22,6 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,6 | 13 | 13,8 | 22,6 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | – | 15,3 | 25,3 | 0,6 | 13 | 15,2 | 26 | 0,6 | 0,035 | 13 |
| | – | 15,3 | 25,3 | 0,6 | 13 | 15,2 | 26 | 0,6 | 0,035 | 13 |
| **10** | 11,2 | – | 14,2 | 0,15 | 11 | 11 | 14,5 | 0,15 | 0,015 | 8 |
| | 11,2 | – | 14,1 | 0,15 | 11 | 11 | 14,5 | 0,15 | 0,015 | 8 |
| | – | 11,8 | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 11,8 | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 11,8 | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 11,8 | 17,2 | 0,3 | 11,5 | 11,5 | 17,5 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | – | 13,2 | 19,4 | 0,3 | 12 | 13 | 20 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 13,2 | 19,4 | 0,3 | 12 | 13 | 20 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,3 | 12 | 13,5 | 24 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 13,9 | 22,4 | 0,3 | 12 | 13,5 | 24 | 0,3 | 0,03 | 12 |
| | – | 15,3 | 25,3 | 0,6 | 14 | 15 | 26 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | – | 15,3 | 25,3 | 0,6 | 14 | 15 | 26 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 17,7 | – | 29,3 | 0,6 | 14 | 17,5 | 31 | 0,6 | 0,035 | 11 |
| | 17,7 | – | 29,3 | 0,6 | 14 | 17,5 | 31 | 0,6 | 0,035 | 11 |
| **12** | 13,8 | – | 16,7 | 0,2 | 13,5 | 13,5 | 17 | 0,2 | 0,015 | 8,2 |
| | 13,8 | – | 16,7 | 0,2 | 13,5 | 13,5 | 17 | 0,2 | 0,015 | 8,2 |
| | – | 13,8 | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 13,8 | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 13,8 | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 13,8 | 19,2 | 0,3 | 13,5 | 13,5 | 19,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |

# 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

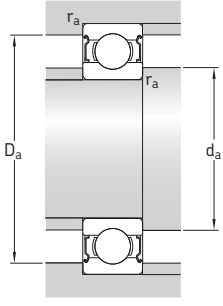
d **12 – 17** мм

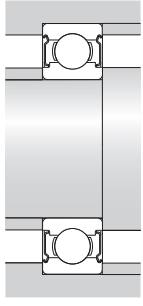



2Z 2Z



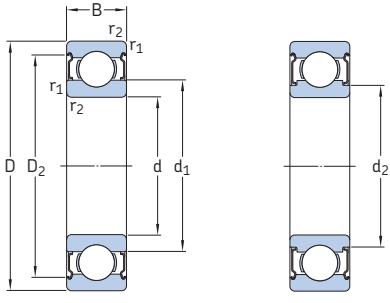

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **12** | 24 | 6 | 2,51 | 1,46 | 0,062 | – | 19 000 | 11 | **W 61901-2RS1** |
| прод. | 24 | 6 | 2,51 | 1,46 | 0,062 | 67 000 | 32 000 | 11,5 | **W 61901-2Z** |
| | 28 | 8 | 4,42 | 2,36 | 0,102 | – | 16 000 | 20 | **W 6001-2RS1** |
| | 28 | 8 | 4,42 | 2,36 | 0,102 | 60 000 | 30 000 | 20 | **W 6001-2Z** |
| | 32 | 10 | 5,72 | 3 | 0,127 | – | 15 000 | 36 | **W 6201-2RS1** |
| | 32 | 10 | 5,72 | 3 | 0,127 | 53 000 | 28 000 | 36 | **W 6201-2Z** |
| | 37 | 12 | 9,75 | 4,15 | 0,176 | – | 14 000 | 57 | **W 6301-2RS1** |
| | 37 | 12 | 9,75 | 4,15 | 0,176 | 48 000 | 24 000 | 60 | **W 6301-2Z** |
| **15** | 21 | 4 | 0,618 | 0,3 | 0,012 | – | 19 000 | 3,6 | **W 61702-2RS1** |
| | 21 | 4 | 0,618 | 0,3 | 0,012 | 67 000 | 32 000 | 3,6 | **W 61702-2Z** |
| | 24 | 5 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | – | 17 000 | 7,1 | **W 61802-2RS1** |
| | 24 | 5 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | 60 000 | 30 000 | 6,8 | **W 61802-2Z** |
| | 24 | 7 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | – | 17 000 | 9,9 | **W 63802-2RS1** |
| | 24 | 7 | 1,65 | 1,08 | 0,048 | 60 000 | 30 000 | 9,6 | **W 63802-2Z** |
| | 28 | 7 | 3,71 | 2,24 | 0,095 | – | 16 000 | 16 | **W 61902-2RS1** |
| | 28 | 7 | 3,71 | 2,24 | 0,095 | 56 000 | 28 000 | 16 | **W 61902-2Z** |
| | 32 | 9 | 4,88 | 2,8 | 0,12 | – | 14 000 | 29 | **W 6002-2RS1** |
| | 32 | 9 | 4,88 | 2,8 | 0,12 | 50 000 | 26 000 | 29 | **W 6002-2Z** |
| | 35 | 11 | 6,37 | 3,6 | 0,156 | – | 13 000 | 44 | **W 6202-2RS1** |
| | 35 | 11 | 6,37 | 3,6 | 0,156 | 48 000 | 24 000 | 44 | **W 6202-2Z** |
| | 42 | 13 | 9,95 | 5,4 | 0,232 | – | 11 000 | 79,5 | **W 6302-2RS1** |
| | 42 | 13 | 9,95 | 5,4 | 0,232 | 40 000 | 20 000 | 82,5 | **W 6302-2Z** |
| **17** | 23 | 4 | 0,559 | 0,34 | 0,015 | – | 17 000 | 3,9 | **W 61703-2RS1** |
| | 23 | 4 | 0,559 | 0,34 | 0,015 | 60 000 | 30 000 | 3,9 | **W 61703-2Z** |
| | 26 | 5 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | – | 16 000 | 8 | **W 61803-2RS1** |
| | 26 | 5 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 28 000 | 7,6 | **W 61803-2Z** |
| | 26 | 7 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | – | 16 000 | 11 | **W 63803-2RS1** |
| | 26 | 7 | 1,78 | 1,27 | 0,054 | 56 000 | 28 000 | 10,5 | **W 63803-2Z** |
| | 30 | 7 | 3,97 | 2,55 | 0,108 | – | 14 000 | 17,5 | **W 61903-2RS1** |
| | 30 | 7 | 3,97 | 2,55 | 0,108 | 50 000 | 24 000 | 17 | **W 61903-2Z** |
| | 35 | 10 | 4,94 | 3,15 | 0,137 | – | 13 000 | 38,5 | **W 6003-2RS1** |
| | 35 | 10 | 4,94 | 3,15 | 0,137 | 45 000 | 22 000 | 39 | **W 6003-2Z** |



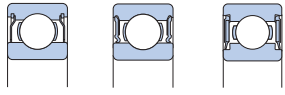



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **12** | – | 15,3 | 21,4 | 0,3 | 14 | 15 | 22 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| прод. | – | 15,3 | 21,4 | 0,3 | 14 | 15 | 22 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | – | 16 | 25,2 | 0,3 | 14 | 15,5 | 26 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | – | 16 | 25,2 | 0,3 | 14 | 15,5 | 26 | 0,3 | 0,03 | 13 |
| | 18,5 | – | 28 | 0,6 | 16 | 18 | 28,5 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 18,5 | – | 28 | 0,6 | 16 | 18 | 28,5 | 0,6 | 0,03 | 12 |
| | 19,3 | – | 32 | 1 | 17 | 19 | 32,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| | 19,3 | – | 32 | 1 | 17 | 19 | 32,5 | 1 | 0,035 | 11 |
| **15** | 16,8 | – | 19,7 | 0,2 | 16,5 | 16,5 | 20 | 0,2 | 0,015 | 8,4 |
| | 16,8 | – | 19,7 | 0,2 | 16,5 | 16,5 | 20 | 0,2 | 0,015 | 8,4 |
| | – | 16,8 | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 16,8 | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 16,8 | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 16,8 | 22,2 | 0,3 | 16,5 | 16,5 | 22,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 18,8 | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,5 | 26 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | 18,8 | – | 25,3 | 0,3 | 17 | 18,5 | 26 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 18,6 | 29,1 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | – | 18,6 | 29,1 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 21,7 | – | 31,4 | 0,6 | 19 | 21,5 | 32 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 21,7 | – | 31,4 | 0,6 | 19 | 21,5 | 32 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 24,5 | – | 36,8 | 1 | 20 | 24 | 37,5 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 24,5 | – | 36,8 | 1 | 20 | 24 | 37,5 | 1 | 0,035 | 12 |
| **17** | 18,8 | – | 21,7 | 0,2 | 18,5 | 18,5 | 22 | 0,2 | 0,015 | 8,5 |
| | 18,8 | – | 21,7 | 0,2 | 18,5 | 18,5 | 22 | 0,2 | 0,015 | 8,5 |
| | – | 18,8 | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 18,8 | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 18,8 | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | – | 18,8 | 24,2 | 0,3 | 18,5 | 18,5 | 24,5 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 21 | – | 27,8 | 0,3 | 19 | 20,5 | 28,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 21 | – | 27,8 | 0,3 | 19 | 20,5 | 28,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 23,5 | – | 31,9 | 0,3 | 19 | 23 | 33 | 0,3 | 0,03 | 14 |
| | 23,5 | – | 31,9 | 0,3 | 19 | 23 | 33 | 0,3 | 0,03 | 14 |

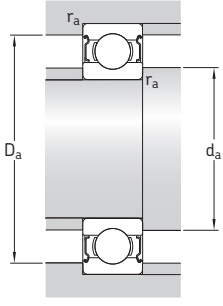
# 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
d **17 – 25** мм

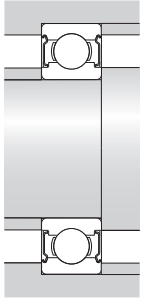



2Z 2Z




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **17** | 40 | 12 | 8,06 | 4,75 | 0,2 | – | 12 000 | 64,5 | **W 6203-2RS1** |
| прод. | 40 | 12 | 8,06 | 4,75 | 0,2 | 40 000 | 20 000 | 65,5 | **W 6203-2Z** |
| | 47 | 14 | 11,7 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 113 | **W 6303-2RS1** |
| | 47 | 14 | 11,7 | 6,55 | 0,28 | 36 000 | 18 000 | 113 | **W 6303-2Z** |
| **20** | 27 | 4 | 0,585 | 0,39 | 0,017 | 50 000 | 26 000 | 5,7 | **W 61704-2ZS** |
| | 27 | 4 | 0,585 | 0,39 | 0,017 | – | 14 000 | 5,9 | **W 61704-2RS1** |
| | 32 | 7 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | – | 13 000 | 18 | **W 61804-2RS1** |
| | 32 | 7 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | 48 000 | 24 000 | 17,5 | **W 61804-2Z** |
| | 32 | 10 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | – | 13 000 | 24,5 | **W 63804-2RS1** |
| | 32 | 10 | 3,12 | 2,08 | 0,09 | 48 000 | 24 000 | 24,5 | **W 63804-2Z** |
| | 37 | 9 | 5,53 | 3,65 | 0,156 | – | 12 000 | 35,5 | **W 61904-2RS1** |
| | 37 | 9 | 5,53 | 3,65 | 0,156 | 43 000 | 20 000 | 35,5 | **W 61904-2Z** |
| | 42 | 12 | 9,36 | 5,1 | 0,212 | – | 11 000 | 65,5 | **W 6004-2RS1** |
| | 42 | 12 | 9,36 | 5,1 | 0,212 | 38 000 | 19 000 | 65 | **W 6004-2Z** |
| | 47 | 14 | 12,5 | 6,55 | 0,28 | – | 10 000 | 105 | **W 6204-2RS1** |
| | 47 | 14 | 12,5 | 6,55 | 0,28 | 34 000 | 17 000 | 106 | **W 6204-2Z** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,8 | 0,335 | – | 9 500 | 146 | **W 6304-2RS1** |
| | 52 | 15 | 13,8 | 7,8 | 0,335 | 34 000 | 17 000 | 146 | **W 6304-2Z** |
| **25** | 32 | 4 | 0,618 | 0,465 | 0,02 | – | 12 000 | 7,3 | **W 61705-2RS1** |
| | 37 | 7 | 3,9 | 2,55 | 0,108 | – | 11 000 | 21,5 | **W 61805-2RS1** |
| | 37 | 7 | 3,9 | 2,55 | 0,108 | 38 000 | 19 000 | 21 | **W 61805-2Z** |
| | 37 | 10 | 3,9 | 2,55 | 0,108 | – | 11 000 | 29,5 | **W 63805-2RS1** |
| | 37 | 10 | 3,9 | 2,55 | 0,108 | 38 000 | 19 000 | 29,5 | **W 63805-2Z** |
| | 42 | 9 | 6,05 | 4,5 | 0,193 | – | 10 000 | 42 | **W 61905-2RS1** |
| | 42 | 9 | 6,05 | 4,5 | 0,193 | 34 000 | 17 000 | 42,5 | **W 61905-2Z** |
| | 47 | 12 | 10,1 | 5,85 | 0,25 | – | 9 500 | 77 | **W 6005-2RS1** |
| | 47 | 12 | 10,1 | 5,85 | 0,25 | 32 000 | 16 000 | 78 | **W 6005-2Z** |
| | 52 | 15 | 11,7 | 7,65 | 0,335 | – | 8 500 | 130 | **W 6205-2RS1** |
| | 52 | 15 | 11,7 | 7,65 | 0,335 | 30 000 | 15 000 | 130 | **W 6205-2Z** |
| | 62 | 17 | 17,8 | 11,2 | 0,48 | – | 7 500 | 235 | **W 6305-2RS1** |
| | 62 | 17 | 17,8 | 11,2 | 0,48 | 26 000 | 13 000 | 236 | **W 6305-2Z** |

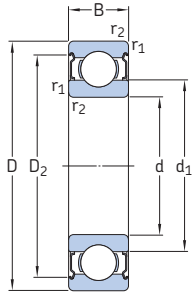


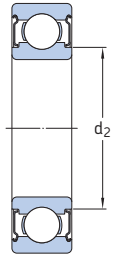
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **17** | 24,9 | – | 35,8 | 0,6 | 21 | 24,5 | 37,5 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| прод. | 24,9 | – | 35,8 | 0,6 | 21 | 24,5 | 37,5 | 0,6 | 0,03 | 13 |
| | 27,5 | – | 41,1 | 1 | 22 | 27 | 42 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 27,5 | – | 41,1 | 1 | 22 | 27 | 42 | 1 | 0,035 | 12 |
| **20** | 22,3 | – | 25,3 | 0,2 | 21,5 | 22 | 26 | 0,2 | 0,015 | 8,7 |
| | 22,3 | – | 25,5 | 0,2 | 21,5 | 22 | 26 | 0,2 | 0,015 | 8,7 |
| | – | 22,6 | 29,6 | 0,3 | 22 | 22,5 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 22,6 | 29,6 | 0,3 | 22 | 22,5 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 22,6 | 29,6 | 0,3 | 22 | 22,5 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 22,6 | 29,6 | 0,3 | 22 | 22,5 | 30,5 | 0,3 | 0,02 | 13 |
| | – | 23,6 | 33,5 | 0,3 | 22 | 23,5 | 35 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | – | 23,6 | 33,5 | 0,3 | 22 | 23,5 | 35 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 27,6 | – | 38,8 | 0,6 | 24 | 27,5 | 39,5 | 0,6 | 0,03 | 14 |
| | 27,6 | – | 38,8 | 0,6 | 24 | 27,5 | 39,5 | 0,6 | 0,03 | 14 |
| | 29,5 | – | 41 | 1 | 25 | 29 | 42 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 29,5 | – | 41 | 1 | 25 | 29 | 42 | 1 | 0,03 | 13 |
| | 30 | – | 45,4 | 1,1 | 26,5 | 29,5 | 46 | 1 | 0,035 | 12 |
| | 30 | – | 45,4 | 1,1 | 26,5 | 29,5 | 46 | 1 | 0,035 | 12 |
| **25** | 27,3 | – | 30,3 | 0,2 | 26,5 | 27 | 31 | 0,2 | 0,015 | 8,8 |
| | 28,2 | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 28,2 | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 28,2 | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 28,2 | – | 34,2 | 0,3 | 27 | 28 | 35 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 30,9 | – | 39,5 | 0,3 | 27 | 30,5 | 40,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 30,9 | – | 39,5 | 0,3 | 27 | 30,5 | 40,5 | 0,3 | 0,025 | 15 |
| | 31,7 | – | 42,8 | 0,6 | 29 | 31,5 | 44,5 | 0,6 | 0,03 | 15 |
| | 31,7 | – | 42,8 | 0,6 | 29 | 31,5 | 44,5 | 0,6 | 0,03 | 15 |
| | 34 | – | 45,8 | 1 | 30 | 33,5 | 47 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 34 | – | 45,8 | 1 | 30 | 33,5 | 47 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 38,1 | – | 53,3 | 1,1 | 31,5 | 38 | 55,5 | 1 | 0,035 | 13 |
| | 38,1 | – | 53,3 | 1,1 | 31,5 | 38 | 55,5 | 1 | 0,035 | 13 |

# 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

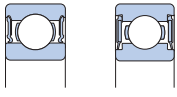
d **30 – 40** мм




2Z




2Z

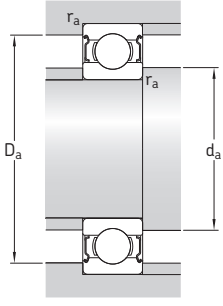


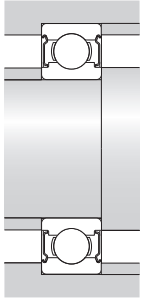
2RS1



2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **30** | 42 | 7 | 3,58 | 2,9 | 0,125 | – | 9 500 | 24,5 | **W 61806-2RS1** |
| | 42 | 7 | 3,58 | 2,9 | 0,125 | 34 000 | 17 000 | 24 | **W 61806-2Z** |
| | 42 | 10 | 3,58 | 2,9 | 0,125 | – | 9 500 | 36 | **W 63806-2RS1** |
| | 42 | 10 | 3,58 | 2,9 | 0,125 | 34 000 | 17 000 | 36 | **W 63806-2Z** |
| | 47 | 9 | 6,24 | 5 | 0,212 | – | 8 500 | 47,5 | **W 61906-2RS1** |
| | 47 | 9 | 6,24 | 5 | 0,212 | 30 000 | 15 000 | 48,5 | **W 61906-2Z** |
| | 55 | 13 | 13,3 | 8,3 | 0,355 | – | 8 000 | 113 | **W 6006-2RS1** |
| | 55 | 13 | 13,3 | 8,3 | 0,355 | 28 000 | 14 000 | 115 | **W 6006-2Z** |
| | 62 | 16 | 19 | 11,4 | 0,48 | – | 7 000 | 196 | **W 6206-2RS1** |
| | 62 | 16 | 19 | 11,4 | 0,48 | 26 000 | 13 000 | 196 | **W 6206-2Z** |
| | 72 | 19 | 22,9 | 15 | 0,64 | – | 6 300 | 352 | **W 6306-2RS1** |
| | 72 | 19 | 22,9 | 15 | 0,64 | 22 000 | 11 000 | 350 | **W 6306-2Z** |
| **35** | 44 | 5 | 1,06 | 0,915 | 0,039 | – | 8 500 | 15,5 | **W 61707-2RS1** |
| | 47 | 7 | 3,71 | 3,35 | 0,14 | – | 8 500 | 29 | **W 61807-2RS1** |
| | 47 | 7 | 3,71 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 15 000 | 28 | **W 61807-2Z** |
| | 55 | 10 | 9,36 | 7,65 | 0,325 | – | 7 500 | 74,5 | **W 61907-2RS1** |
| | 55 | 10 | 9,36 | 7,65 | 0,325 | 26 000 | 13 000 | 74 | **W 61907-2Z** |
| | 62 | 14 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | – | 6 700 | 148 | **W 6007-2RS1** |
| | 62 | 14 | 13,8 | 10,2 | 0,44 | 24 000 | 12 000 | 149 | **W 6007-2Z** |
| | 72 | 17 | 22,1 | 15,3 | 0,655 | – | 6 000 | 280 | **W 6207-2RS1** |
| | 72 | 17 | 22,1 | 15,3 | 0,655 | 22 000 | 11 000 | 279 | **W 6207-2Z** |
| | 80 | 21 | 28,6 | 19 | 0,815 | – | 5 600 | 459 | **W 6307-2RS1** |
| | 80 | 21 | 28,6 | 19 | 0,815 | 20 000 | 10 000 | 457 | **W 6307-2Z** |
| **40** | 50 | 6 | 1,43 | 1,27 | 0,054 | – | 7 500 | 23,5 | **W 61708-2RS1** |
| | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | – | 7 500 | 32 | **W 61808-2RS1** |
| | 52 | 7 | 4,49 | 3,75 | 0,16 | 26 000 | 13 000 | 31 | **W 61808-2Z** |
| | 62 | 12 | 11,9 | 9,8 | 0,425 | – | 6 700 | 111 | **W 61908-2RS1** |
| | 62 | 12 | 11,9 | 9,8 | 0,425 | 24 000 | 12 000 | 112 | **W 61908-2Z** |
| | 68 | 15 | 14,6 | 11,4 | 0,49 | – | 6 300 | 186 | **W 6008-2RS1** |
| | 68 | 15 | 14,6 | 11,4 | 0,49 | 22 000 | 11 000 | 186 | **W 6008-2Z** |
| | 80 | 18 | 25,1 | 17,6 | 0,75 | – | 5 600 | 358 | **W 6208-2RS1** |
| | 80 | 18 | 25,1 | 17,6 | 0,75 | 20 000 | 10 000 | 357 | **W 6208-2Z** |



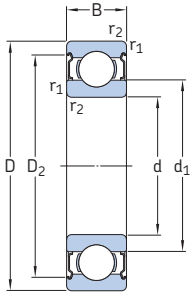



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **30** | 33,1 | – | 39,2 | 0,3 | 32 | 33 | 40 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 33,1 | – | 39,2 | 0,3 | 32 | 33 | 40 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 33,1 | – | 39,2 | 0,3 | 32 | 33 | 40 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 33,1 | – | 39,2 | 0,3 | 32 | 33 | 40 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 35,1 | – | 44,1 | 0,3 | 32 | 35 | 45 | 0,3 | 0,025 | 16 |
| | 35,1 | – | 44,1 | 0,3 | 32 | 35 | 45 | 0,3 | 0,025 | 16 |
| | 38 | – | 50 | 1 | 35 | 37,5 | 50,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 38 | – | 50 | 1 | 35 | 37,5 | 50,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 40,7 | – | 55,2 | 1 | 35 | 40,5 | 57 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 40,7 | – | 55,2 | 1 | 35 | 40,5 | 57 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 44,9 | – | 62,4 | 1,1 | 36,5 | 44,5 | 65,5 | 1 | 0,035 | 13 |
| | 44,9 | – | 62,4 | 1,1 | 36,5 | 44,5 | 65,5 | 1 | 0,035 | 13 |
| **35** | 38 | – | 42,2 | 0,3 | 37 | 37,5 | 42,5 | 0,3 | 0,015 | 8,9 |
| | 38,2 | – | 43,7 | 0,3 | 37 | 38 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 38,2 | – | 43,7 | 0,3 | 37 | 38 | 45 | 0,3 | 0,02 | 14 |
| | 42,2 | – | 52,2 | 0,6 | 39 | 42 | 52,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 42,2 | – | 52,2 | 0,6 | 39 | 42 | 52,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 44 | – | 57,1 | 1 | 40 | 43,5 | 57,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 44 | – | 57,1 | 1 | 40 | 43,5 | 57,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 47,6 | – | 64,9 | 1,1 | 41,5 | 47,5 | 65,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| | 47,6 | – | 64,9 | 1,1 | 41,5 | 47,5 | 65,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 46,7 | 71,6 | 1,5 | 43 | 46,5 | 73,5 | 1,5 | 0,035 | 13 |
| | – | 46,7 | 71,6 | 1,5 | 43 | 46,5 | 73,5 | 1,5 | 0,035 | 13 |
| **40** | 43,3 | – | 47,9 | 0,3 | 42 | 43 | 48,5 | 0,3 | 0,015 | 9 |
| | 43,2 | – | 49 | 0,3 | 42 | 43 | 50 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 43,2 | – | 49 | 0,3 | 42 | 43 | 50 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 46,9 | – | 57,6 | 0,6 | 44 | 46,5 | 59,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 46,9 | – | 57,6 | 0,6 | 44 | 46,5 | 59,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 49,2 | – | 62,5 | 1 | 45 | 49 | 63,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 49,2 | – | 62,5 | 1 | 45 | 49 | 63,5 | 1 | 0,03 | 15 |
| | – | 50,1 | 70,8 | 1,1 | 46,5 | 50 | 73,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 50,1 | 70,8 | 1,1 | 46,5 | 50 | 73,5 | 1 | 0,03 | 14 |

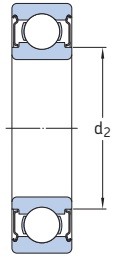
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 1.7 Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали

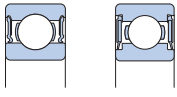
d **45 – 50** мм




2Z




2Z

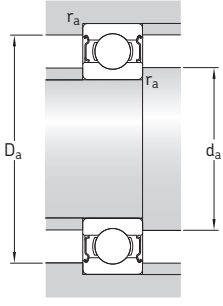


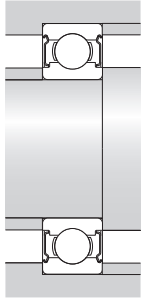
2RS1



2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь-ная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **45** | 55 | 6 | 1,46 | 1,37 | 0,06 | – | 6 700 | 26 | **W 61709-2RS1** |
| | 58 | 7 | 5,72 | 5 | 0,212 | – | 6 700 | 37,5 | **W 61809-2RS1** |
| | 58 | 7 | 5,72 | 5 | 0,212 | 24 000 | 12 000 | 36,5 | **W 61809-2Z** |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | – | 6 000 | 125 | **W 61909-2RS1** |
| | 68 | 12 | 14 | 10,8 | 0,465 | 20 000 | 10 000 | 125 | **W 61909-2Z** |
| | 75 | 16 | 18,2 | 15 | 0,64 | – | 5 600 | 239 | **W 6009-2RS1** |
| | 75 | 16 | 18,2 | 15 | 0,64 | 20 000 | 10 000 | 238 | **W 6009-2Z** |
| | 85 | 19 | 28,1 | 20,4 | 0,865 | – | 5 000 | 394 | **W 6209-2RS1** |
| | 85 | 19 | 28,1 | 20,4 | 0,865 | 18 000 | 9 000 | 392 | **W 6209-2Z** |
| **50** | 62 | 6 | 1,53 | 1,53 | 0,067 | – | 6 000 | 37,5 | **W 61710-2RS1** |
| | 65 | 7 | 5,07 | 5,5 | 0,236 | – | 6 000 | 50,5 | **W 61810-2RS1** |
| | 65 | 7 | 5,07 | 5,5 | 0,236 | 20 000 | 10 000 | 50 | **W 61810-2Z** |
| | 72 | 12 | 12,5 | 11,6 | 0,5 | – | 5 600 | 139 | **W 61910-2RS1** |
| | 72 | 12 | 12,5 | 11,6 | 0,5 | 19 000 | 9 500 | 140 | **W 61910-2Z** |
| | 80 | 16 | 19 | 16,6 | 0,71 | – | 5 000 | 258 | **W 6010-2RS1** |
| | 80 | 16 | 19 | 16,6 | 0,71 | 18 000 | 9 000 | 258 | **W 6010-2Z** |
| | 90 | 20 | 30,2 | 23,2 | 0,98 | – | 4 800 | 444 | **W 6210-2RS1** |
| | 90 | 20 | 30,2 | 23,2 | 0,98 | 17 000 | 8 500 | 448 | **W 6210-2Z** |



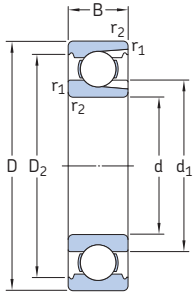



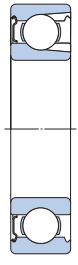
| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **45** | 48,3 | – | 53,2 | 0,3 | 47 | 48 | 53,5 | 0,3 | 0,015 | 9,1 |
| | 48,2 | – | 54,9 | 0,3 | 47 | 48 | 56 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 48,2 | – | 54,9 | 0,3 | 47 | 48 | 56 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 52,4 | – | 63,2 | 0,6 | 49 | 52 | 64 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 52,4 | – | 63,2 | 0,6 | 49 | 52 | 64 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 54,5 | – | 69 | 1 | 50 | 54 | 70 | 1 | 0,03 | 15 |
| | 54,5 | – | 69 | 1 | 50 | 54 | 70 | 1 | 0,03 | 15 |
| | – | 53,5 | 76,4 | 1,1 | 51,5 | 53,5 | 78,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 53,5 | 76,4 | 1,1 | 51,5 | 53,5 | 78,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| **50** | 54,3 | – | 59,2 | 0,3 | 52 | 54 | 60 | 0,3 | 0,015 | 9,2 |
| | 54,6 | – | 61,6 | 0,3 | 52 | 54,5 | 63 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 54,6 | – | 61,6 | 0,3 | 52 | 54,5 | 63 | 0,3 | 0,02 | 15 |
| | 56,8 | – | 67,9 | 0,6 | 54 | 56,5 | 68,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 56,8 | – | 67,9 | 0,6 | 54 | 56,5 | 68,5 | 0,6 | 0,025 | 16 |
| | 60 | – | 74,6 | 1 | 55 | 59,5 | 75,5 | 1 | 0,03 | 16 |
| | 60 | – | 74,6 | 1 | 55 | 59,5 | 75,5 | 1 | 0,03 | 16 |
| | – | 60 | 82,2 | 1,1 | 56,5 | 60 | 83,5 | 1 | 0,03 | 14 |
| | – | 60 | 82,2 | 1,1 | 56,5 | 60 | 83,5 | 1 | 0,03 | 14 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 1.8 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков

d **25 – 85** мм



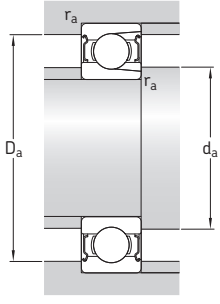
Z



2Z

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- | Предель- | | Подшипник | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | нальная | ная[1] | | открытый | с защитной с одной стороны | шайбой с обеих сторон |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **25** | 62 | 17 | 22,9 | 15,6 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,24 | **305** | **305-Z** | **305-2Z** |
| **30** | 62 | 16 | 20,9 | 16,3 | 0,695 | 20 000 | 12 000 | 0,21 | **206** | **206-Z** | **206-2Z** |
| | 72 | 19 | 29,7 | 21,6 | 0,93 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | **306** | **306-Z** | **306-2Z** |
| **35** | 72 | 17 | 27,5 | 22 | 0,93 | 17 000 | 10 000 | 0,31 | **207** | **207-Z** | **207-2Z** |
| | 80 | 21 | 34,7 | 26,5 | 1,12 | 16 000 | 9 500 | 0,48 | **307** | **307-Z** | **307-2Z** |
| **40** | 80 | 18 | 33,6 | 27 | 1,16 | 15 000 | 9 500 | 0,39 | **208** | **208-Z** | **208-2Z** |
| | 90 | 23 | 45,7 | 36 | 1,53 | 14 000 | 8 500 | 0,64 | **308** | **308-Z** | **308-2Z** |
| **45** | 85 | 19 | 35,2 | 30 | 1,27 | 14 000 | 8 500 | 0,44 | **209** | **209-Z** | **209-2Z** |
| | 100 | 25 | 55 | 44 | 1,86 | 13 000 | 7 500 | 0,88 | **309** | **309-Z** | **309-2Z** |
| **50** | 90 | 20 | 39,1 | 34,5 | 1,46 | 13 000 | 8 000 | 0,5 | **210** | **210-Z** | **210-2Z** |
| | 110 | 27 | 64,4 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | **310** | **310-Z** | **310-2Z** |
| **55** | 100 | 21 | 48,4 | 44 | 1,86 | 12 000 | 7 000 | 0,66 | **211** | **211-Z** | **211-2Z** |
| | 120 | 29 | 79,2 | 67 | 2,85 | 10 000 | 6 300 | 1,5 | **311** | **311-Z** | **311-2Z** |
| **60** | 110 | 22 | 56,1 | 50 | 2,12 | 11 000 | 6 700 | 0,85 | **212** | **212-Z** | **212-2Z** |
| | 130 | 31 | 91,3 | 78 | 3,35 | 9 500 | 6 000 | 1,85 | **312** | **312-Z** | **312-2Z** |
| **65** | 120 | 23 | 60,5 | 58,5 | 2,5 | 10 000 | 6 000 | 1,05 | **213** | **213-Z** | **213-2Z** |
| | 140 | 33 | 102 | 90 | 3,75 | 9 000 | 5 300 | 2,3 | **313** | **313-Z** | **313-2Z** |
| **70** | 125 | 24 | 66 | 65,5 | 2,75 | 9 500 | 5 600 | 1,15 | **214** | **214-Z** | **214-2Z** |
| | 150 | 35 | 114 | 102 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 2,75 | **314** | **314-Z** | **314-2Z** |
| **75** | 130 | 25 | 72,1 | 72 | 3 | 9 000 | 5 300 | 1,25 | **215** | **215-Z** | **215-2Z** |
| | 160 | 37 | 125 | 116 | 4,55 | 7 500 | 4 800 | 3,25 | **315** | **315-Z** | **315-2Z** |
| **80** | 140 | 26 | 88 | 85 | 3,45 | 8 500 | 5 000 | 1,55 | **216** | **216-Z** | **216-2Z** |
| | 170 | 39 | 138 | 129 | 4,9 | 7 000 | 4 300 | 3,95 | **316** | **316-Z** | **316-2Z** |
| **85** | 150 | 28 | 96,8 | 100 | 3,9 | 7 500 | 4 800 | 1,95 | **217** | **217-Z** | **217-2Z** |
| | 180 | 41 | 147 | 146 | 5,3 | 6 700 | 4 000 | 4,6 | **317** | **317-Z** | **317-2Z** |

[1] Для подшипников с защитными шайбами с обеих сторон (2Z) предельные частоты вращения составляют примерно 80 % от указанного значения.

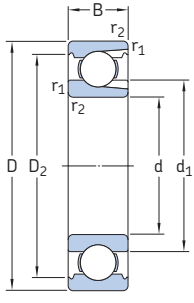


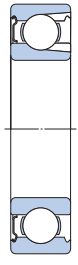

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Коэффициент минимальной нагрузки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$[1] макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | мм | | | | – |
| **25** | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 32 | 32,7 | 55 | 1 | 0,05 |
| **30** | 40,3 | 54,1 | 1 | 35,6 | 40,2 | 56,4 | 1 | 0,04 |
| | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 1 | 0,05 |
| **35** | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 1 | 0,04 |
| | 49,5 | 69,2 | 1,5 | 44 | 49,4 | 71 | 1,5 | 0,05 |
| **40** | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 1 | 0,04 |
| | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 1,5 | 0,05 |
| **45** | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 52 | 57,5 | 78 | 1 | 0,04 |
| | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 54 | 62 | 91 | 1,5 | 0,05 |
| **50** | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 57 | 62,4 | 83 | 1 | 0,04 |
| | 68,7 | 95,2 | 2 | 61 | 68,6 | 99 | 2 | 0,05 |
| **55** | 69 | 89,4 | 1,5 | 64 | 68,9 | 91 | 1,5 | 0,04 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 75,2 | 109 | 2 | 0,05 |
| **60** | 75,5 | 98 | 1,5 | 69 | 75,4 | 101 | 1,5 | 0,04 |
| | 81,8 | 113 | 2,1 | 72 | 81,7 | 118 | 2 | 0,05 |
| **65** | 83,3 | 106 | 1,5 | 74 | 83,2 | 111 | 1,5 | 0,04 |
| | 88,3 | 122 | 2,1 | 77 | 88,2 | 128 | 2 | 0,05 |
| **70** | 87 | 111 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 1,5 | 0,04 |
| | 93,7 | 130 | 2,1 | 82 | 93,7 | 138 | 2 | 0,05 |
| **75** | 92 | 117 | 1,5 | 84 | 92 | 121 | 1,5 | 0,04 |
| | 99,7 | 139 | 2,1 | 87 | 99,6 | 148 | 2 | 0,05 |
| **80** | 95,8 | 127 | 2 | 88,8 | 88,8 | 129 | 2 | 0,04 |
| | 106 | 147 | 2,1 | 92 | 105 | 158 | 2 | 0,05 |
| **85** | 104 | 135 | 2 | 96 | 96,9 | 139 | 2 | 0,04 |
| | 112 | 156 | 3 | 98 | 112 | 167 | 2,5 | 0,05 |

[1] Применяется только к подшипникам с защитными шайбами.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 1.8 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков
d **90 – 100** мм



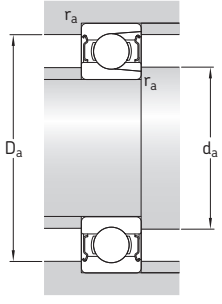
Z



2Z

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная[1] | | Подшипник открытый | с защитной шайбой с одной стороны | с защитной шайбой с обеих сторон |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **90** | 160 | 30 | 112 | 114 | 4,3 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | **218** | **218-Z** | **218-2Z** |
| | 190 | 43 | 157 | 160 | 5,7 | 6 300 | 4 000 | 5,4 | **318** | **318-Z** | **318-2Z** |
| **95** | 170 | 32 | 121 | 122 | 4,5 | 6 700 | 4 000 | 2,7 | **219** | **219-Z** | **219-2Z** |
| **100** | 180 | 34 | 134 | 140 | 5 | 6 300 | 4 000 | 3,45 | **220** | **220-Z** | **220-2Z** |

[1] Для подшипников с защитными шайбами с обеих сторон (2Z) предельные частоты вращения составляют примерно 80 % от указанного значения.

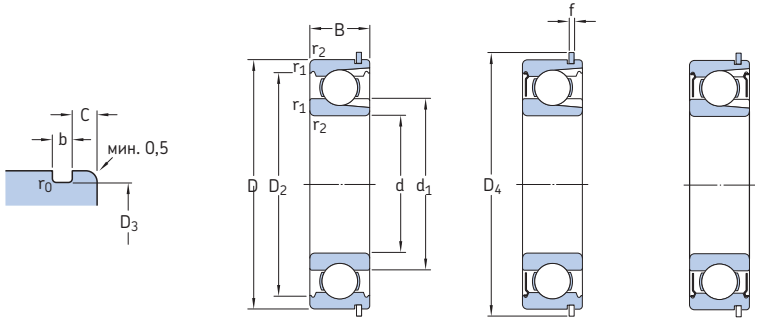



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Коэффициент минимальной нагрузки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$[1] макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | мм | | | | – |
| **90** | 110 | 143 | 2 | 100 | 110 | 150 | 2 | 0,04 |
| | 119 | 164 | 3 | 103 | 118 | 177 | 2,5 | 0,05 |
| **95** | 116 | 152 | 2,1 | 107 | 116 | 158 | 2 | 0,04 |
| **100** | 123 | 160 | 2,1 | 112 | 122 | 168 | 2 | 0,04 |

[1] Применяется только к подшипникам с защитными шайбами.

## 1.9 Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом

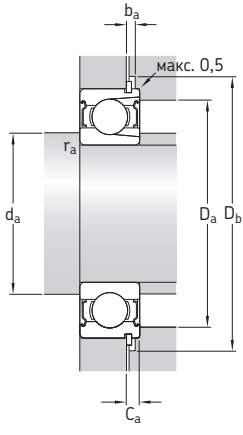
d **25 – 95** мм




NR ZNR 2ZNR

| Основные размеры d | D | B | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная[1] | Масса | Обозначения Подшипник открытый | с защитной шайбой с одной стороны | с обеих сторон | Стопорное кольцо |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | | |
| **25** | 62 | 17 | 22,9 | 15,6 | 0,67 | 20 000 | 13 000 | 0,24 | **305 NR** | **305-ZNR** | **305-2ZNR** | SP 62 |
| **30** | 62 | 16 | 20,9 | 16,3 | 0,695 | 20 000 | 12 000 | 0,21 | **206 NR** | **206-ZNR** | **206-2ZNR** | SP 62 |
| | 72 | 19 | 29,7 | 21,6 | 0,93 | 18 000 | 11 000 | 0,37 | **306 NR** | **306-ZNR** | **306-2ZNR** | SP 72 |
| **35** | 72 | 17 | 27,5 | 22 | 0,93 | 17 000 | 10 000 | 0,31 | **207 NR** | **207-ZNR** | **207-2ZNR** | SP 72 |
| | 80 | 21 | 34,7 | 26,5 | 1,12 | 16 000 | 9 500 | 0,48 | **307 NR** | **307-ZNR** | **307-2ZNR** | SP 80 |
| **40** | 80 | 18 | 33,6 | 27 | 1,16 | 15 000 | 9 500 | 0,39 | **208 NR** | **208-ZNR** | **208-2ZNR** | SP 80 |
| | 90 | 23 | 45,7 | 36 | 1,53 | 14 000 | 8 500 | 0,64 | **308 NR** | **308-ZNR** | **308-2ZNR** | SP 90 |
| **45** | 85 | 19 | 35,2 | 30 | 1,27 | 14 000 | 8 500 | 0,44 | **209 NR** | **209-ZNR** | **209-2ZNR** | SP 85 |
| | 100 | 25 | 55 | 44 | 1,86 | 13 000 | 7 500 | 0,88 | **309 NR** | **309-ZNR** | **309-2ZNR** | SP 100 |
| **50** | 90 | 20 | 39,1 | 34,5 | 1,46 | 13 000 | 8 000 | 0,5 | **210 NR** | **210-ZNR** | **210-2ZNR** | SP 90 |
| | 110 | 27 | 64,4 | 52 | 2,2 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | **310 NR** | **310-ZNR** | **310-2ZNR** | SP 110 |
| **55** | 100 | 21 | 48,4 | 44 | 1,86 | 12 000 | 7 000 | 0,66 | **211 NR** | **211-ZNR** | **211-2ZNR** | SP 100 |
| | 120 | 29 | 79,2 | 67 | 2,85 | 10 000 | 6 300 | 1,5 | **311 NR** | **311-ZNR** | **311-2ZNR** | SP 120 |
| **60** | 110 | 22 | 56,1 | 50 | 2,12 | 11 000 | 6 700 | 0,85 | **212 NR** | **212-ZNR** | **212-2ZNR** | SP 110 |
| | 130 | 31 | 91,3 | 78 | 3,35 | 9 500 | 6 000 | 1,85 | **312 NR** | **312-ZNR** | **312-2ZNR** | SP 130 |
| **65** | 120 | 23 | 60,5 | 58,5 | 2,5 | 10 000 | 6 000 | 1,05 | **213 NR** | **213-ZNR** | **213-2ZNR** | SP 120 |
| | 140 | 33 | 102 | 90 | 3,75 | 9 000 | 5 300 | 2,3 | **313 NR** | **313-ZNR** | **313-2ZNR** | SP 140 |
| **70** | 125 | 24 | 66 | 65,5 | 2,75 | 9 500 | 5 600 | 1,15 | **214 NR** | **214-ZNR** | **214-2ZNR** | SP 125 |
| | 150 | 35 | 114 | 102 | 4,15 | 8 000 | 5 000 | 2,75 | **314 NR** | **314-ZNR** | **314-2ZNR** | SP 150 |
| **75** | 130 | 25 | 72,1 | 72 | 3 | 9 000 | 5 300 | 1,25 | **215 NR** | **215-ZNR** | **215-2ZNR** | SP 130 |
| **80** | 140 | 26 | 88 | 85 | 3,45 | 8 500 | 5 000 | 1,55 | **216 NR** | **216-ZNR** | **216-2ZNR** | SP 140 |
| **85** | 150 | 28 | 96,8 | 100 | 3,9 | 7 500 | 4 800 | 1,95 | **217 NR** | – | – | SP 150 |
| **90** | 160 | 30 | 112 | 114 | 4,3 | 7 000 | 4 300 | 2,35 | **218 NR** | – | – | SP 160 |
| **95** | 170 | 32 | 121 | 122 | 4,5 | 6 700 | 4 000 | 2,7 | **219 NR** | – | – | SP 170 |

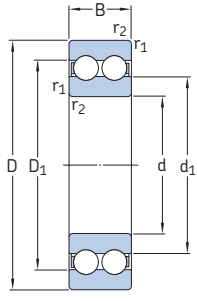
[1] Для подшипников с защитными шайбами с обеих сторон (2Z) предельные частоты вращения составляют примерно 80 % от указанного значения.



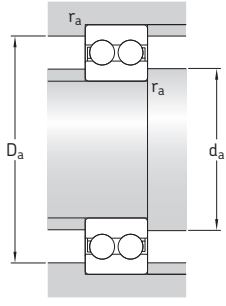

| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Коэффициент минимальной нагрузки |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $D_3$ | $D_4$ | b | f | C | $r_0$ макс. | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$[1] макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $b_a$ мин. | $C_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **25** | 36,6 | 52,7 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 32 | 32,7 | 55 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| **30** | 40,3 | 54,1 | 59,61 | 67,7 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 0,6 | 1 | 35,6 | 40,2 | 56,4 | 69 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 44,6 | 61,9 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 37 | 44,5 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,05 |
| **35** | 46,9 | 62,7 | 68,81 | 78,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 42 | 46,8 | 65 | 80 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 49,5 | 69,2 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 44 | 49,4 | 71 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1,5 | 0,05 |
| **40** | 52,6 | 69,8 | 76,81 | 86,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 47 | 52,5 | 73 | 88 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 56,1 | 77,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 49 | 56 | 81 | 98 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| **45** | 57,6 | 75,2 | 81,81 | 91,6 | 1,9 | 1,7 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 52 | 57,5 | 78 | 93 | 2,2 | 4,98 | 1 | 0,04 |
| | 62,1 | 86,7 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 54 | 62 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,05 |
| **50** | 62,5 | 81,7 | 86,79 | 96,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 0,6 | 1,1 | 57 | 62,4 | 83 | 98 | 3 | 5,74 | 1 | 0,04 |
| | 68,7 | 95,2 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 0,6 | 2 | 61 | 68,6 | 99 | 118 | 3 | 5,74 | 2 | 0,05 |
| **55** | 69 | 89,4 | 96,8 | 106,5 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 64 | 68,9 | 91 | 108 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 75,3 | 104 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 0,6 | 2 | 66 | 75,2 | 109 | 131 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| **60** | 75,5 | 98 | 106,81 | 116,6 | 2,7 | 2,46 | 3,28 | 0,6 | 1,5 | 69 | 75,4 | 101 | 118 | 3 | 5,74 | 1,5 | 0,04 |
| | 81,8 | 113 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 0,6 | 2,1 | 72 | 81,7 | 118 | 141 | 3,5 | 6,88 | 2 | 0,05 |
| **65** | 83,3 | 106 | 115,21 | 129,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 0,6 | 1,5 | 74 | 83,2 | 111 | 131 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 88,3 | 122 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 0,6 | 2,1 | 77 | 88,2 | 128 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| **70** | 87 | 111 | 120,22 | 134,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 0,6 | 1,5 | 79 | 87 | 116 | 136 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| | 93,7 | 130 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 0,6 | 2,1 | 82 | 93,7 | 138 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,05 |
| **75** | 92 | 117 | 125,22 | 139,7 | 3,1 | 2,82 | 4,06 | 0,6 | 1,5 | 84 | 92 | 121 | 141 | 3,5 | 6,88 | 1,5 | 0,04 |
| **80** | 95,8 | 127 | 135,23 | 149,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 0,6 | 2 | 88,8 | 88,8 | 129 | 151 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| **85** | 104 | 135 | 145,24 | 159,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 0,6 | 2 | 96 | – | 139 | 162 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| **90** | 110 | 143 | 155,22 | 169,7 | 3,1 | 2,82 | 4,9 | 0,6 | 2 | 100 | – | 150 | 172 | 3,5 | 7,72 | 2 | 0,04 |
| **95** | 116 | 152 | 163,65 | 182,9 | 3,5 | 3,1 | 5,69 | 0,6 | 2,1 | 107 | – | 158 | 185 | 4 | 8,79 | 2 | 0,04 |

[1] Применяется только к подшипникам с защитными шайбами.

# 1.10 Двухрядные радиальные шарикоподшипники
d **10 – 65** мм



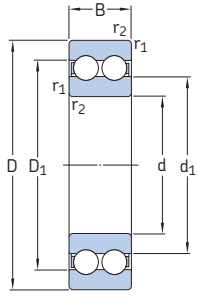

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **10** | 30 | 14 | 9,23 | 5,2 | 0,224 | 40 000 | 22 000 | 0,049 | **4200 ATN9** |
| **12** | 32 | 14 | 10,6 | 6,2 | 0,26 | 36 000 | 20 000 | 0,052 | **4201 ATN9** |
| | 37 | 17 | 13 | 7,8 | 0,325 | 34 000 | 18 000 | 0,092 | **4301 ATN9** |
| **15** | 35 | 14 | 11,9 | 7,5 | 0,32 | 32 000 | 17 000 | 0,059 | **4202 ATN9** |
| | 42 | 17 | 14,8 | 9,5 | 0,405 | 28 000 | 15 000 | 0,12 | **4302 ATN9** |
| **17** | 40 | 16 | 14,8 | 9,5 | 0,405 | 28 000 | 15 000 | 0,09 | **4203 ATN9** |
| | 47 | 19 | 19,5 | 13,2 | 0,56 | 24 000 | 13 000 | 0,16 | **4303 ATN9** |
| **20** | 47 | 18 | 17,8 | 12,5 | 0,53 | 24 000 | 13 000 | 0,14 | **4204 ATN9** |
| | 52 | 21 | 23,4 | 16 | 0,68 | 22 000 | 12 000 | 0,21 | **4304 ATN9** |
| **25** | 52 | 18 | 19 | 14,6 | 0,62 | 20 000 | 11 000 | 0,17 | **4205 ATN9** |
| | 62 | 24 | 31,9 | 22,4 | 0,95 | 18 000 | 10 000 | 0,34 | **4305 ATN9** |
| **30** | 62 | 20 | 26 | 20,8 | 0,88 | 17 000 | 9 500 | 0,29 | **4206 ATN9** |
| | 72 | 27 | 41 | 30 | 1,27 | 16 000 | 8 500 | 0,5 | **4306 ATN9** |
| **35** | 72 | 23 | 35,1 | 28,5 | 1,2 | 15 000 | 8 000 | 0,4 | **4207 ATN9** |
| | 80 | 31 | 50,7 | 38 | 1,63 | 14 000 | 7 500 | 0,68 | **4307 ATN9** |
| **40** | 80 | 23 | 37,1 | 32,5 | 1,37 | 13 000 | 7 000 | 0,5 | **4208 ATN9** |
| | 90 | 33 | 55,9 | 45 | 1,9 | 12 000 | 6 700 | 0,95 | **4308 ATN9** |
| **45** | 85 | 23 | 39 | 36 | 1,53 | 12 000 | 6 700 | 0,54 | **4209 ATN9** |
| | 100 | 36 | 68,9 | 56 | 2,4 | 11 000 | 6 000 | 1,25 | **4309 ATN9** |
| **50** | 90 | 23 | 41 | 40 | 1,7 | 11 000 | 6 000 | 0,58 | **4210 ATN9** |
| | 110 | 40 | 81,9 | 69,5 | 2,9 | 10 000 | 5 300 | 1,7 | **4310 ATN9** |
| **55** | 100 | 25 | 44,9 | 44 | 1,9 | 10 000 | 5 600 | 0,8 | **4211 ATN9** |
| | 120 | 43 | 97,5 | 83 | 3,45 | 9 000 | 5 000 | 2,15 | **4311 ATN9** |
| **60** | 110 | 28 | 57,2 | 55 | 2,36 | 9 500 | 5 300 | 1,1 | **4212 ATN9** |
| | 130 | 46 | 112 | 98 | 4,15 | 8 500 | 4 500 | 2,65 | **4312 ATN9** |
| **65** | 120 | 31 | 67,6 | 67 | 2,8 | 8 500 | 4 800 | 1,45 | **4213 ATN9** |
| | 140 | 48 | 121 | 106 | 4,5 | 8 000 | 4 300 | 3,25 | **4313 ATN9** |



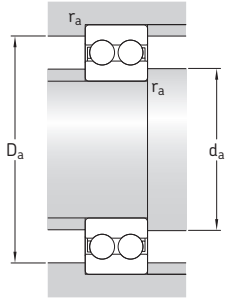

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётный коэффициент | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **10** | 16,7 | 23,3 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,05 | 12 |
| **12** | 18,3 | 25,7 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,05 | 12 |
| | 20,5 | 28,5 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,06 | 12 |
| **15** | 21,5 | 29 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,05 | 13 |
| | 24,5 | 32,5 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,06 | 13 |
| **17** | 24,3 | 32,7 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,05 | 13 |
| | 28,7 | 38,3 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,06 | 13 |
| **20** | 29,7 | 38,3 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 31,8 | 42,2 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,06 | 13 |
| **25** | 34,2 | 42,8 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 37,3 | 49,7 | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,06 | 13 |
| **30** | 40,9 | 51,1 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 43,9 | 58,1 | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,06 | 13 |
| **35** | 47,5 | 59,5 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,05 | 14 |
| | 49,5 | 65,4 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,06 | 13 |
| **40** | 54 | 66 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,05 | 15 |
| | 56,9 | 73,1 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,06 | 14 |
| **45** | 59,5 | 71,5 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,05 | 15 |
| | 63,5 | 81,5 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,06 | 14 |
| **50** | 65,5 | 77,5 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,05 | 15 |
| | 70 | 90 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,06 | 14 |
| **55** | 71,2 | 83,8 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,05 | 16 |
| | 76,5 | 98,5 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,06 | 14 |
| **60** | 75,6 | 90,4 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,05 | 15 |
| | 83,1 | 107 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,06 | 14 |
| **65** | 82,9 | 99,1 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,05 | 15 |
| | 89,6 | 115 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,06 | 14 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 1.10 Двухрядные радиальные шарикоподшипники
d **70 – 90** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **70** | 125 | 31 | 70,2 | 73,5 | 3,1 | 8 000 | 4 300 | 1,5 | **4214 ATN9** |
| | 150 | 51 | 138 | 125 | 5 | 7 000 | 3 800 | 3,95 | **4314 ATN9** |
| **75** | 130 | 31 | 72,8 | 80 | 3,35 | 7 500 | 4 000 | 1,6 | **4215 ATN9** |
| | 160 | 55 | 156 | 143 | 5,5 | 6 700 | 3 600 | 4,8 | **4315 ATN9** |
| **80** | 140 | 33 | 80,6 | 90 | 3,6 | 7 000 | 3 800 | 2 | **4216 ATN9** |
| **85** | 150 | 36 | 93,6 | 102 | 4 | 7 000 | 3 600 | 2,55 | **4217 ATN9** |
| **90** | 160 | 40 | 112 | 122 | 4,65 | 6 300 | 3 400 | 3,2 | **4218 ATN9** |




| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётный коэффициент | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **70** | 89,4 | 106 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,05 | 15 |
| | 96,7 | 124 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,06 | 14 |
| **75** | 96,9 | 114 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,05 | 16 |
| | 103 | 132 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,06 | 14 |
| **80** | 102 | 120 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,05 | 16 |
| **85** | 105 | 125 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,05 | 15 |
| **90** | 114 | 136 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,05 | 15 |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 2 Подшипники типа Y (корпусные подшипники)

**Конструкции и исполнения** . . . . . **422**
Подшипники типа Y со стопорными винтами 424
Подшипники базовой конструкции . . 424
Подшипники с оцинкованными кольцами . . . . . 424
Подшипники из нержавеющей стали . 425
Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом . . . . . 425
Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra . . . . . 426
Подшипники типа Y с коническим отверстием . . . . . 427
Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом . . . . . 428
Сепараторы . . . . . 428
Уплотнительные решения . . . . . 429
Стандартные уплотнения . . . . . 429
Стандартные уплотнения с маслоотражательными кольцами . . . 429
Многоступенчатые уплотнения . . . . . 429
Пятикромочные уплотнения . . . . . 430
Уплотнения для энергосберегающих подшипников SKF типа Y . . . . . 430
Уплотнения RS1 . . . . . 431
Защитные шайбы . . . . . 431
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 431
Срок службы пластичной смазки для подшипников типа Y . . . . . 432
Повторное смазывание . . . . . 434
Каучуковые демпфирующие кольца . . 436

**Классы подшипников** . . . . . **438**
Энергосберегающие подшипники SKF E2 438

**Технические данные подшипников** . . **440**
(Стандарты размеров, допуски, радиальный внутренний зазор, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **444**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **446**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **446**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **447**
Осевое смещение вала . . . . . 447
Допуски для валов . . . . . 450

**Монтаж и демонтаж** . . . . . **451**
Монтаж подшипников типа Y в корпусах с установочными пазами . . . . 454
Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra . . . . . 455

**Система обозначений** . . . . . **456**

**Таблицы подшипников**
**2.1** Подшипники типа Y со стопорными винтами, для метрических валов . . 458
**2.2** Подшипники типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов . . . 460
**2.3** Подшипники типа Y со стопорным кольцом, для метрических валов . . 464
**2.4** Подшипники типа Y со стопорным кольцом, для дюймовых валов . . . 466
**2.5** Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для метрических валов . 468
**2.6** Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для дюймовых валов . . 469
**2.7** Подшипники типа Y с коническим отверстием на закрепительной втулке, для метрических валов . . . . . 470
**2.8** Подшипники типа Y с коническим отверстием на закрепительной втулке, для дюймовых валов . . . . . 471
**2.9** Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом, для метрических валов . . . . . 472

**Другие подшипники типа Y**
Подшипники для экстремальных температур . . . . . 1169
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Подшипниковые узлы типа Y . . . . . → Каталог SKF *Подшипники и подшипниковые узлы типа Y*

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Подшипники типа Y (корпусные подшипники) сконструированы на основе уплотнённых радиальных шарикоподшипников серий 62 и 63. Подшипники типа Y, в отличии от других, имеют сферическую поверхность наружного кольца и широкое внутреннее кольцо (→ **рис. 1**) с различными фиксирующими устройствами для обеспечения быстрого и простого монтажа на валу. Подшипники разных серий отличаются друг от друга по способу фиксации на валу:

- со стопорными винтами (→ **рис. 2**)
- с эксцентриковым стопорным кольцом (→ **рис. 3**)
- с фиксацией методом SKF ConCentra (→ **рис. 4**)
- на закрепительной втулке (→ **рис. 5**)
- для посадки с натягом (→ **рис. 6**)

Ассортимент стандартных подшипников SKF типа Y включает специализированные исполнения:

- подшипники из нержавеющей стали или с оцинкованными кольцами для пищевой промышленности (→ **стр. 424**)
- подшипники для сельскохозяйственной техники
- подшипники для экстремальных температур (→ **стр. 1169**)
- подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil (→ **стр. 1185**)

Также доступны другие исполнения по запросу. Они включают подшипники типа Y с:

- цилиндрическим наружным кольцом
- конструкцией и размерами по индивидуальным требованиям
- шестигранным или квадратным отверстием
- специальным сепаратором
- специальной пластичной смазкой в требуемом количестве
- специальным покрытием

Более подробную информацию о данных исполнениях можно получить в технической службе SKF.

**Подшипниковые узлы типа Y**

SKF также поставляет широкий ассортимент подшипниковых узлов типа Y (не рассматриваются в данном каталоге подшипников качения). Информация о подшипниковых узлах типа Y представлена в каталоге SKF *«Подшипники и подшипниковые узлы типа Y»* или в описании продукции на сайте skf.ru.

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
*«Справочник SKF по техобслуживанию подшипников»*

Рис. 1

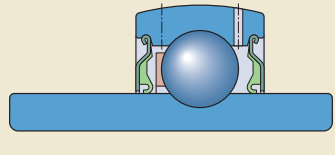


Рис. 4

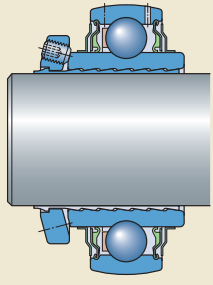


Рис. 2

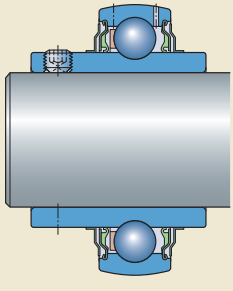


Рис. 5

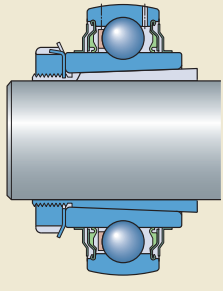


Рис. 3

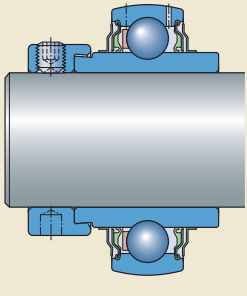
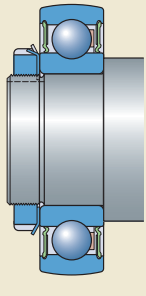


Рис. 6



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Подшипники типа Y со стопорными винтами

Подшипники типа Y, имеющие стопорные (установочные) винты во внутреннем кольце, фиксируются на валу затяжкой двух стопорных винтов с шестигранной головкой, расположенных под углом 120° друг к другу. Данные подшипники применяются в условиях постоянного и переменного направления вращения.

### Подшипники базовой конструкции

Доступны два базовых исполнения подшипников типа Y со стопорными винтами.

Подшипники типа Y серии YAT 2 (→ **рис. 7**) оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с одной стороны.

Подшипники типа Y серии YAR 2 (→ **рис. 8**) оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон. Такая конструкция внутреннего кольца позволяет уменьшить его перекос на валу и увеличить плавность вращения подшипника.

Подшипники серий YAT 2 и YAR 2 оснащаются стандартными уплотнениями повышенной прочности (→ *«Стандартные уплотнения»*, **стр. 429**). Подшипники серии YAR 2 поставляются с дополнительными маслоотражательными кольцами с обеих сторон. Варианты маслоотражательных колец:

- маслоотражательное кольцо из листовой стали, суффикс 2F
- обрезиненное маслоотражательное кольцо из листовой стали (многоступенчатое уплотнение), суффикс 2RF

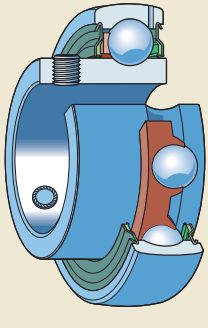
Подшипники типа Y серий YAT 2 и YAR 2 стандартно имеют два смазочных отверстия в наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу. По индивидуальному заказу могут поставляться подшипники без смазочных отверстий (суффикс W).

Ассортимент SKF включает подшипники серий YAT 2 и YAR 2 для метрических валов диаметром от 12 до 100 мм и дюймовых валов диаметром от 1/2 до 3 дюймов.

### Подшипники с оцинкованными кольцами

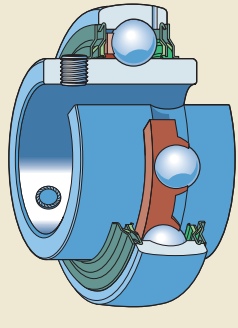
Подшипники типа Y с внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон, также могут поставляться с оцинкованными кольцами для использования в условиях коррозионных сред. Подшипники серий YAR 2..-2RF/VE495 оснащаются высокоэффективным многоступенчатым уплотнением (→ *«Многоступенчатые уплотнения»*, **стр. 429**), состоящим из уплотнительных элементов из эластомерного материала, совместимого с пищевыми продуктами, с вставкой из нержавеющей стали и маслоотражательных колец из нержавеющей стали с обеих сторон. Стопорные винты изготавливаются из нержавеющей стали. Подшипники заполняются смазкой, совместимой с пищевыми продуктами, и могут смазываться через одно или два смазочных отверстия в наружном кольце. Смазочные отверстия располагаются под углом 120° друг к другу, по одному на каждой стороне рядом с дорожкой качения.

**Рис. 7**



YAT 2

**Рис. 8**



Y 2

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Ассортимент SKF включает подшипники типа Y с оцинкованными кольцами для метрических валов диаметром от 20 до 50 мм и дюймовых валов диаметром от 3/4 до 1 15/16 дюйма.

### Подшипники из нержавеющей стали

Все металлические компоненты данных подшипников изготавливаются из нержавеющей стали, включая кольца, шарики, металлические детали уплотнений и маслоотражательных колец, а также стопорные винты. Внутреннее кольцо удлинено с обеих сторон. Подшипники серий YAR 2..-2RF/HV оснащаются высокоэффективным многоступенчатым уплотнением (→ *«Многоступенчатые уплотнения»*, **стр. 429**), состоящим из уплотнительных элементов из эластомерного материала, совместимого с пищевыми продуктами, с вставкой из нержавеющей стали и маслоотражательных колец из нержавеющей стали с обеих сторон. Они заполняются смазкой, совместимой с пищевыми продуктами, и могут смазываться через смазочное отверстие в канавке на наружном кольце. Данная смазочная канавка расположена на стороне, противоположной фиксирующему устройству.

Динамическая грузоподъёмность подшипника из нержавеющей стали меньше, чем у подшипника аналогичного размера из высококачественной хромоуглеродистой стали.

Ассортимент SKF включает подшипники типа Y из нержавеющей стали для метрических валов диаметром от 20 до 50 мм и дюймовых валов диаметром от 3/4 до 1 15/16 дюйма.

### Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом

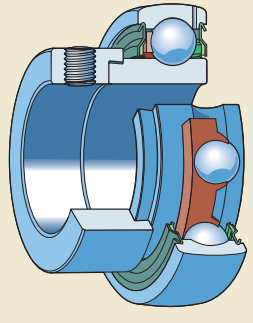
Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом в основном предназначены для установки на валах с постоянным направлением вращения. С одной стороны широкое внутреннее кольцо подшипника имеет эксцентриковый выступ, на котором размещается стопорное кольцо. При повороте стопорного кольца в направлении вращения вала оно входит в зацепление, обеспечивая фиксацию подшипника на валу. Дополнительная фиксация подшипника на валу производится затяжкой стопорного винта. Для подшипников с метрическим отверстием эксцентриковое кольцо поставляется оцинкованным, а для подшипников с дюймовым отверстием — с чёрным оксидированием. SKF производит две стандартных серии таких подшипников:

Подшипники типа Y серии YET 2 оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с одной стороны (→ **рис. 9**).

Подшипники типа Y серии YEL 2 оснащаются внутренним кольцом, удлинённым с обеих сторон (→ **рис. 10**). Такая конструкция внутреннего кольца позволяет уменьшить его перекос на валу и увеличить плавность вращения подшипника.

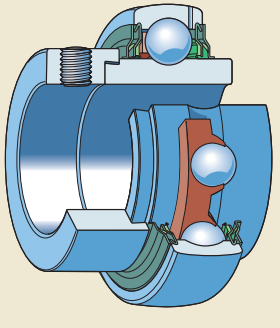
Подшипники серий YET2 и YEL 2 оснащаются стандартными уплотнениями повышенной прочности (→ *«Стандартные уплотнения»*, **стр. 429**). Подшипники серии YEL 2

**Рис. 9**



YET 2

**Рис. 10**



YEL 2

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



поставляются с дополнительными маслоотражательными кольцами с обеих сторон. Варианты маслоотражательных колец:

- маслоотражательное кольцо из листовой стали, суффикс 2F
- обрезиненное маслоотражательное кольцо из листовой стали (многоступенчатое уплотнение), суффикс обозначения 2RF/VL065

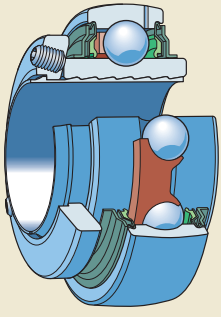
Подшипники типа Y серий YET 2 и YEL 2 стандартно имеют два смазочных отверстия в наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу. По индивидуальному заказу могут поставляться подшипники без смазочных отверстий (суффикс W).

Ассортимент SKF включает подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом для метрических валов диаметром от 15 до 60 мм и дюймовых валов диаметром от 1/2 до 2 7/16 дюйма.

## Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra

Подшипники типа Y с фиксацией методом SKF ConCentra оснащаются внутренним кольцом, которое симметрично удлинено с обеих сторон (→ **рис. 11**). Запатентованная технология фиксации SKF ConCentra основана на расширении и обжатии сопрягаемых элементов: отверстия подшипника и наружной поверхности ступенчатой втулки. Поверхности внутреннего кольца

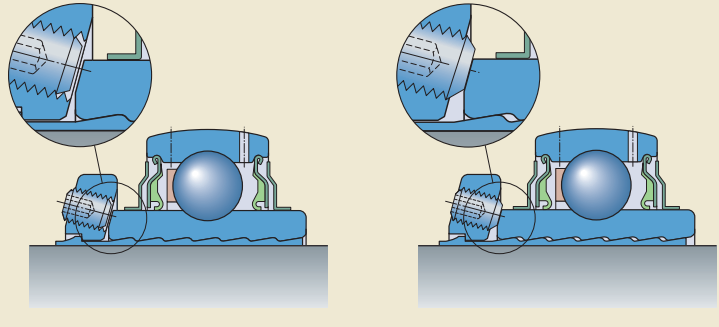
Рис. 11



и втулки имеют специально спроектированную насечку последовательно расположенных конусов. При затяжке стопорных винтов в опорном кольце достигается осевое смещение внутреннего кольца относительно ступенчатой втулки (→ **рис. 12**). При этом внутреннее кольцо подшипника обжимает ступенчатую втулку, обеспечивая точную соосную установку на валу с натягом. Фиксация SKF ConCentra обеспечивает быстрый, надёжный и простой монтаж подшипников типа Y на валу.

Точная концентрическая установка на валу позволяет подшипникам работать с меньшим уровнем шума и вибрации, а также предотвращает образование фреттинг-коррозии. Также важным является то, что посадка на валу не ослабевает даже в условиях значи-

Рис. 12



Пе установкой

После установки

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



тельных нагрузок и/или высокой частоты вращения. Допуски на изготовление вала не ограничивают допустимую частоту вращения подшипника, поэтому предельная частота вращения может быть достигнута даже при использовании гладких валов с пониженными требованиями к точности. Подшипники могут применяться в условиях постоянного и переменного направления вращения.

Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, обозначение YSP 2, с обеих сторон оснащаются стандартными уплотнениями повышенной прочности и дополнительными маслоотражательными кольцами из листовой стали (→ *«Стандартные уплотнения с маслоотражательными кольцами»*, **стр. 429**). Наружное кольцо в стандартном исполнении имеет два смазочных отверстия, по одному с каждой стороны от дорожки качения, расположенных под углом 120° друг к другу. По индивидуальному заказу могут поставляться подшипники без смазочных отверстий (суффикс W).

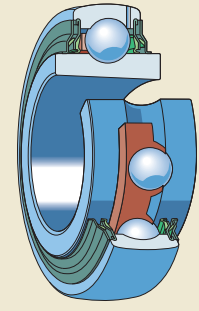
Ассортимент SKF включает подшипники типа Y серии YSP 2 для метрических валов диаметром от 25 до 60 мм и дюймовых валов диаметром от 1 до 2 11/16 дюйма.

## Подшипники типа Y с коническим отверстием

Подшипники типа Y с коническим отверстием (→ **рис. 13**) имеют симметрично удлинённое с обеих сторон внутреннее кольцо и коническое отверстие с конусностью 1:12, что позволяет монтировать их на стандартных закрепительных втулках серии H 23. Монтаж на закрепительной втулке обеспечивает безотказную работу подшипника с достижением предельной частоты вращения даже при использовании гладких валов с пониженными требованиями к точности. Подшипники могут применяться в условиях постоянного и переменного направления вращения. Закрепительная втулка не входит в комплект поставки подшипников и должна заказываться отдельно.

Подшипники типа Y серии YSA 2 с обеих сторон оснащаются стандартными уплотнениями повышенной прочности и дополнительными маслоотражательными кольцами из листовой стали (→ *«Стандартные уплотнения с маслоотражательными кольцами»*, **стр. 429**). Наружное кольцо в стандартном исполнении имеет два смазочных отверстия,

**Рис. 13**



по одному с каждой стороны от дорожки качения, расположенных под углом 120° друг к другу. По индивидуальному заказу могут поставляться подшипники без смазочных отверстий (суффикс W).

Ассортимент подшипников SKF типа Y серии YSA 2 включает подшипники с диаметром отверстия от 25 до 65 мм, которые могут устанавливаться на закрепительных втулках серии H 23 на метрические валы диаметром от 20 до 60 мм. Эти подшипники также могут устанавливаться на закрепительных втулках серий HA 23 и HE 23 на дюймовые валы диаметром от 3/4 до 2 1/4 дюйма.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом

Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом (→ **рис. 14**) имеют нормальные допуски на диаметр отверстия подшипника и устанавливаются на валу с требуемым натягом. Данные подшипники серий 17262 и 17263 имеют размеры и характеристики, аналогичные радиальным шарикоподшипникам серий 62 и 63, но отличаются сферической внешней поверхностью наружного кольца. Подшипники могут использоваться при переменном направлении вращения вала, а также в случаях, когда плавность хода является ключевым параметром. Они могут воспринимать более тяжёлые осевые нагрузки, чем другие подшипники типа Y, работая с частотой вращения соответствующего уплотнённого радиального шарикоподшипника. Смазочные отверстия в наружных кольцах данных подшипников отсутствуют.

Ассортимент подшипников SKF типа Y со стандартными внутренними кольцами включает подшипники для метрических валов диаметром от 17 до 60 мм.

Рис. 14

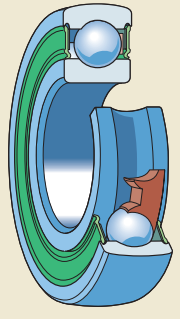
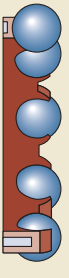


Рис. 15



## Сепараторы

Подшипники типа Y в стандартном исполнении оснащаются защёлкивающимися сепараторами из стеклонаполненного полиамида PA66 (→ **рис. 15**) без суффикса обозначения.

Первоначально заложенная пластичная смазка не оказывает негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако при использовании других смазок следует помнить, что некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками в условиях высоких температур могут отрицательно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Уплотнительные решения

Все подшипники типа Y, поставляемые SKF, оснащены защитными шайбами или уплотнениями с обеих сторон подшипника. В стандартных условиях работы для подшипников типа Y не требуется дополнительная защита. Поэтому подшипники типа Y поставляются с несколькими видами уплотнений для удовлетворения требований самых разных сфер применения.

### Стандартные уплотнения

Стандартные уплотнения для подшипников типа Y (без суффикса обозначения) состоят из штампованной стальной шайбы с кромкой уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), которая прикрепляется к внутренней поверхности защитной шайбы методом вулканизации (→ **рис. 16**). Бесконтактная защитная шайба образует узкий зазор с цилиндрической поверхностью заплечика внутреннего кольца и защищает кромку уплотнения от повреждения крупными загрязняющими частицами.

### Стандартные уплотнения с маслоотражательными кольцами

В условиях повышенного загрязнения SKF рекомендует использовать подшипники типа Y, оснащённые с обеих сторон стандартными уплотнениями с дополнительными маслоотражательными кольцами (→ **рис. 17**, суффикс обозначения 2F). Маслоотражательные кольца изготавливаются из листовой или нержавеющей листовой стали, имеют посадку с натягом на внутреннем кольце и существенно повышают уплотняющий эффект без увеличения трения. Данные уплотнения доступны только для подшипников с внутренними кольцами, удлинёнными с обеих сторон.

### Многоступенчатые уплотнения

В сильнозагрязнённых рабочих условиях SKF рекомендует использовать подшипники типа Y, оснащённые с обеих сторон высокоэффективными многоступенчатыми уплотнениями (→ **рис. 18**, суффикс обозначения 2RF). Узел уплотнения состоит из стандартного уплотнения и маслоотражательного кольца с кромкой уплотнения из масло- и износостойкого бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), прикреплённой к нему методом вулканизации. Кромка уплотнения маслоотражательного кольца оказывает упругое давление на стан-

Рис. 16

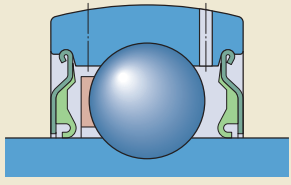


Рис. 17

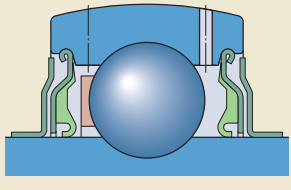
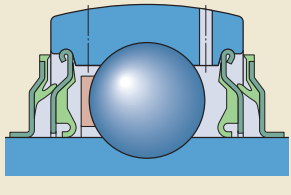


Рис. 18



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



дартное уплотнение в осевом направлении. Пространство между кромкой маслоотражательного кольца и валом заполняется смазкой для обеспечения дополнительной защиты. Данные уплотнения доступны только для подшипников с внутренними кольцами, удлинёнными с обеих сторон.

### Пятикромочные уплотнения

В условиях очень сильной загрязнённости, например, в условиях эксплуатации сельскохозяйственной техники, SKF рекомендует использовать подшипники типа Y, оснащённые с обеих сторон запатентованными пятикромочными уплотнениями (→ **рис. 19**). Уплотнение состоит из штампованной стальной вставки с пятью контактными кромками уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с низким коэффициентом трения. Стальная вставка, защищающая уплотнение от твёрдых загрязнений, закрепляется в канавке на наружном кольце подшипника. Каждая кромка уплотнения имеет различную конструкцию для обеспечения максимальной защиты в различных условиях эксплуатации, в том числе при динамическом перекосе колец подшипникового узла. Крайние внутренние и внешние кромки действуют как лабиринт, предотвращая попадание загрязнений и утечку смазки. Три внутренних кромки находятся в постоянном контакте с заплечиком внутреннего кольца.

### Уплотнения для энергосберегающих подшипников SKF типа Y

Данные уплотнения минимизируют момент трения в энергосберегающих подшипниках SKF типа Y, обеспечивая эффективную защиту в менее загрязнённых средах. Уплотнения изготовлены из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) и армированы вставками из листовой стали. Кромка имеет инновационную тонкую и гибкую конструкцию (→ **рис. 20**). Она устанавливается в выточку на наружном кольце, кромка уплотнения сопряжена с заплечиком внутреннего кольца. Вставка из листовой стали защищает уплотнение от твёрдых загрязнений.

В зависимости от серии подшипника, уплотнительный эффект может быть усилен за счёт добавления плоских маслоотражательных колец из листовой стали (суффикс обозначения 2F). Маслоотражательные кольца устанавливаются на внутреннем кольце с натягом, не увеличивая трение.

Рис. 19

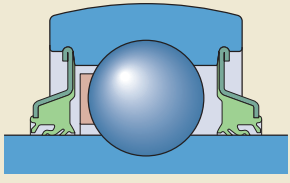


Рис. 20

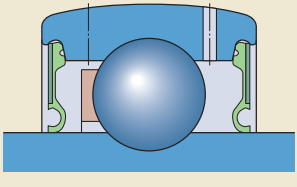
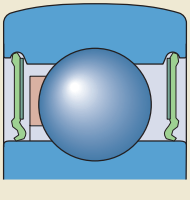


Рис. 21



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Уплотнения RS1

Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом оснащаются с обеих сторон уплотнением RS1. Данные контактные уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR), разработанные для стандартных радиальных шарикоподшипников SKF, армированы вставкой из нержавеющей стали (→ **рис. 21**, суффикс обозначения 2RS1). Они устанавливаются в выточку на наружном кольце, кромка уплотнения сопряжена с заплечиком внутреннего кольца.

### Защитные шайбы

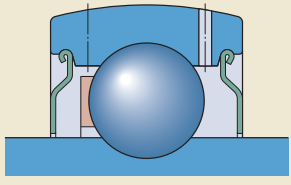
По запросу подшипники типа Y поставляются с защитными шайбами с обеих сторон. Шайбы из нержавеющей стали устанавливаются в выточку на наружном кольце и образуют узкий зазор с внутренним кольцом (→ **рис. 22**, суффикс обозначения VP076). Они предназначены для применения в условиях низкой загрязнённости с требованиями к минимизации трения. Подшипники с защитными шайбами не следует использовать там, где внутрь подшипника может попасть вода, пар или влага.

### Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Подшипники типа Y заполняются одним из следующих видов смазки:

- энергосберегающие подшипники SKF типа Y
  → маловязкая пластичная смазка GE2

Рис. 22



- оцинкованные подшипники и подшипники типа Y из нержавеющей стали
  → совместимая с пищевыми продуктами пластичная смазка GFJ
  Эта пластичная смазка отвечает нормативным требованиям 21 CFR 178.3570 FDA (Управление по контролю за продуктами и лекарствами США). Смазка сертифицирована USDA (Министерство сельского хозяйства США) по категории H1 (допускается случайный контакт с пищевыми продуктами).
- все другие подшипники типа Y
  → стандартная пластичная смазка VT307

Технические характеристики пластичных смазок приведены в **таблице 1**.

Таблица 1

**Технические характеристики пластичных смазок SKF для подшипников типа Y**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>–60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | |
| VT307 | | Литиево-кальциевое мыло | Минеральное | 2 | 190 | 15 |
| GFJ | | Алюминиевое комплексное мыло | Синтетическое углеводородное | 2 | 100 | 14 |
| GE2 | | Литиевое мыло | Синтетическое | 2 | 25 | 4,9 |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Срок службы пластичной смазки для подшипников типа Y

Срок службы смазки для подшипников типа Y рассчитывается в соответствии с описанной в данном разделе процедурой. Срок службы пластичной смазки для подшипников типа Y обозначается как $L_{10}$ и представляет собой период времени, по истечении которого для 90 % подшипников всё ещё обеспечивается правильное смазывание. При необходимости повторного смазывания расчёт его интервалов осуществляется в соответствии с методом, описанным на **стр. 252** в разделе *«Интервалы повторного смазывания»*. Дополнительная информация представлена в разделе *«Повторное смазывание»* (→ **стр. 434**).

Срок службы смазки для подшипников типа Y зависит от рабочей температуры и параметра быстроходности. Данную величину можно получить из диаграмм. **Диаграмма 1** действительна для подшипников типа Y, заполненных пластичной смазкой VT307 или пластичной смазкой GFJ, совместимой с пищевыми продуктами. **Диаграмма 2** действительна для энергосберегающих подшипников SKF типа Y.

Срок службы пластичной смазки для каждого вида подшипников достигается при следующих условиях работы:

- горизонтальная ориентация вала
- лёгкие или средние нагрузки (P ≤ 0,05 C)
- стационарное оборудование
- низкий уровень вибрации

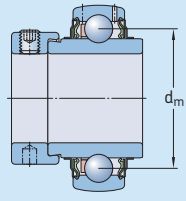
Если рабочие условия отличаются, срок службы смазки из диаграмм корректируется следующим образом:

- Для вертикальных валов используется величина 50 % от значения в диаграмме.
- Для более тяжёлых нагрузок (P > 0,05 C) используется понижающий коэффициент, указанный в **таблице 3**.

Значения корректировки срока службы смазки являются приблизительными. На срок службы пластичной смазки может влиять вибрация. Уровень влияния рассчитать невозможно, однако, он увеличивается с возрастанием рабочей температуры. Для получения дополнительной информации следует обратиться к разделу *«Смазывание»* (→ **стр. 239**) или связаться с технической службой SKF.

**Таблица 2**

**Средний диаметр подшипника $d_m$**




| Размер подшипника[1] | Средний диаметр подшипника $d_m$ |
|---|---|
| – | мм |
| **03** | 28,5 |
| **04** | 33,5 |
| **05** | 39 |
| **06** | 46 |
| **07** | 53,5 |
| **08** | 60 |
| **09** | 65 |
| **10** | 70 |
| **11** | 77,5 |
| **12** | 85 |
| **13** | 92,5 |
| **14** | 97,5 |
| **15** | 102,5 |
| **16** | 110 |
| **17** | 117,5 |
| **18** | 126 |
| **20** | 141 |

[1] Пример: размер подшипника 06 охватывает все подшипники, произведённые на основе подшипника типа Y 206, такие как YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

**Таблица 3**

**Понижающий коэффициент для срока службы пластичной смазки в зависимости от нагрузки**

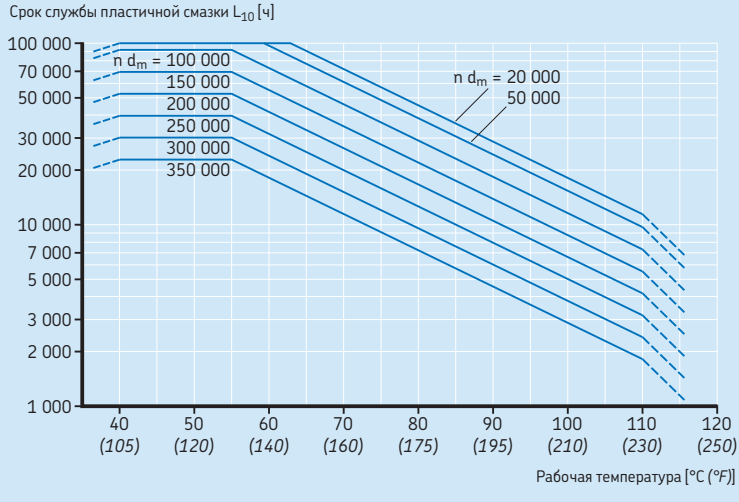
| Нагрузка P | Понижающий коэффициент |
|---|---|
| **≤ 0,05 C** | 1 |
| **0,1 C** | 0,7 |
| **0,125 C** | 0,5 |
| **0,25 C** | 0,2 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 1**

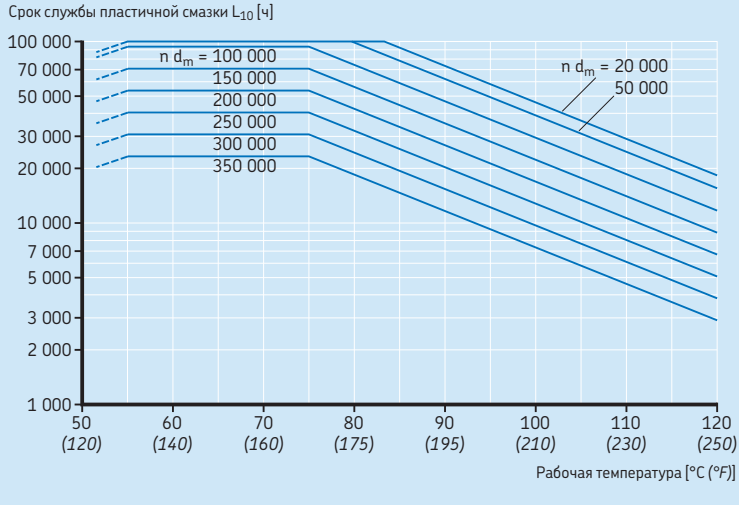
**Срок службы пластичной смазки для подшипников типа Y со смазкой VT307 или GFJ**
при нагрузке P = 0,05 C




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр [мм]

**Диаграмма 2**

**Срок службы пластичной смазки для энергосберегающих подшипников SKF типа Y**
при нагрузке P = 0,05 C




n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр [мм] → **таблица 2**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Повторное смазывание

Для подшипников типа Y не требуется повторное смазывание, если срок службы пластичной смазки (→ *«Срок пластичной смазки для подшипников типа Y»*, **стр. 432**) превышает ресурс подшипника SKF (→ *«Выбор размера подшипника»*, **стр. 61**).

Повторное смазывание может увеличить ресурс подшипника в следующих условиях:

- Подшипники работают в условиях высокой влажности или сильных загрязнений.
- Подшипники работают с нормальными или тяжёлыми нагрузками.
- Подшипники длительное время работают с высокими частотами вращения или при температурах выше 55 °C *(130 °F)*, выше 75 °C *(170 °F)* — для энергосберегающих подшипников SKF типа Y.
- Подшипники подвергаются воздействию сильной вибрации.

Для смазывания подшипников типа Y могут использоваться следующие типы пластичных смазок:

- энергосберегающие подшипники SKF типа Y
  → специальная пластичная смазка с низким коэффициентом трения SKF LEGE 2
- оцинкованные подшипники и подшипники типа Y из нержавеющей стали
  → пластичная смазка SKF LGFP, совместимая с пищевыми продуктами
- все другие подшипники типа Y
  → пластичная смазка SKF LGWA 2, LGMT 2 или LGMT 3

При необходимости повторного смазывания расчёт его интервалов осуществляется в соответствии с методом, описанным в разделе *«Интервалы повторного смазывания»* (→ **стр. 252**).

При повторном смазывании необходимо проворачивать вал, медленно подавая смазку под давлением до тех пор, пока свежая смазка не начнёт выдавливаться из-под уплотнений. Чрезмерное давление при быстрой подаче смазки может повредить уплотнения. Если машины и оборудование используются периодически, SKF рекомендует осуществлять повторное смазывание в конце рабочего цикла, то есть непосредственно перед остановкой.

#### Параметры повторного смазывания

Конструкция подшипников SKF типа Y позволяет выполнять простое повторное смазывание. Они стандартно оснащаются двумя смазочными отверстиями на наружном кольце, по одному на каждой стороне от дорожки качения под углом 120° друг к другу. По индивидуальному заказу могут поставляться подшипники без смазочных отверстий (суффикс обозначения W).

Стандартные параметры повторного смазывания не применяются к следующим подшипникам:

- Подшипники типа Y из нержавеющей стали со стопорными винтами, имеющие смазочную канавку в наружном кольце на противоположной фиксирующему устройству стороне, а также одно смазочное отверстие внутри данной канавки.
- Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом и подшипники типа Y с пятикромочными уплотнениями смазаны на весь срок службы и не требуют повторного смазывания. Данные подшипники не имеют смазочных отверстий.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Каучуковые демпфирующие кольца

Каучуковые кольца серии RIS 2 (→ **рис. 24**) в первую очередь предназначены для демпфирования подшипников типа Y в стационарных корпусах из штампованной стали. Они устанавливаются на наружное кольцо подшипника в отверстии корпуса (→ **рис. 25**) и демпфируют вибрации, снижают уровень шума при работе подшипника, а также обеспечивают возможность некоторого смещения подшипников в корпусах для компенсации незначительного термического расширения или перекоса вала.

Демпфирующие кольца серии RIS 2 изготавливаются из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) и имеют выпуклую сферическую наружную поверхность. Кольца могут выдерживать температуры в пределах от –30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*. Обозначения и размеры каучуковых демпфирующих колец указаны в **таблице 4**.

Демпфирующие кольца заказываются отдельно в качестве принадлежностей. Они могут устанавливаться на любые подшипники SKF типа Y, за исключением подшипников типа Y со стандартным внутренним кольцом (серии 17262 и 17263). Подшипники типа Y серии YET 2 могут поставляться с установленным демпфирующим кольцом (→ **рис. 26**). Данная продукция обозначается префиксом серии CYS с последующим указанием диаметра отверстия подшипника и суффиксом обозначения подшипника FM. Например, CYS 20 FM означает подшипник YET 204 с отверстием диаметром 20 мм, оснащённый каучуковым демпфирующим кольцом серии RIS 204.

Рис. 24



Рис. 25

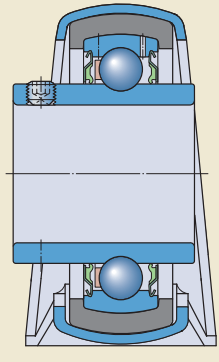
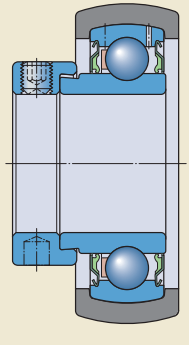


Рис. 26

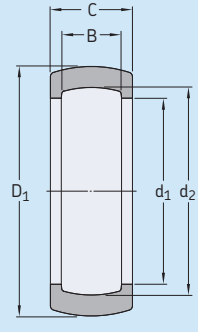


www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

**Каучуковые демпфирующие кольца**




| **Подшипник типа Y** Наружный диаметр D | Размер | **Каучуковое демпфирующее кольцо Обозначение** | **Размеры** $D_1$ | $d_1$ | $d_2$ | B | C | **Масса** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | – | – | мм | | | | | г |
| **40** | 03 | **RIS 203** | 47,3 | 35,5 | 39,8 | 12 | 18 | 12 |
| **47** | 04 | **RIS 204** | 52,3 | 41,2 | 46,8 | 14 | 19 | 11,5 |
| **52** | 05 | **RIS 205** | 62,3 | 46,4 | 51,8 | 15 | 20,5 | 26,5 |
| **62** | 06 | **RIS 206 A** | 72,3 | 54,6 | 61,8 | 18 | 21,5 | 31 |
| **72** | 07 | **RIS 207 A** | 80,3 | 63,7 | 71,8 | 19 | 23 | 32 |
| **80** | 08 | **RIS 208 A** | 85,3 | 70,7 | 79,7 | 21 | 24 | 26 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Классы подшипников

## Энергосберегающие подшипники SKF E2

Чт у постоянно растущие требования к снижению трения и энергопотребления, компания SKF разработала энергосберегающие подшипники качения класса SKF Energy Efficient (E2). Момент сил трения в подшипниках типа Y этого класса как минимум на 50 % меньше, чем в стандартных подшипниках типа Y того же размера.

Такое существенное снижение момента сил трения достигнуто благодаря применению нового контактного уплотнения и новой пластичной смазки с низким коэффициентом трения. В результате снижения момента сил трения подшипники SKF E2 типа Y имеют рабочую температуру на 30 °C *(55 °F)* ниже по сравнению со стандартными подшипниками. Это увеличивает срок службы пластичной смазки и потенциальный ресурс подшипника.

Подшипники SKF E2 типа Y взаимозаменяемы по размерам со стандартными подшипниками и обеспечивают упрощение процесса модернизации существующих конструкций, а также повышение энергоэффективности нового оборудования. Стандартные области применения включают конвейеры, промышленные вентиляторы и текстильное оборудование.

Подшипники SKF E2 типа Y поставляются в исполнениях YAR 2, YET 2 и SKF ConCentra YSP 2. Подшипники серии YET 2 поставляются с контактными уплотнениями с обеих сторон (→ **стр. 430**). Подшипники серий YAR 2 и YSP 2 снабжены контактным уплотнением и плоским маслоотражательным кольцом из листовой стали с обеих сторон, что улучшает уплотняющий эффект, при этом не увеличивая трение. Хорошие эксплуатационные характеристики уплотнения в сочетании с меньшим тепловыделением и увеличенным сроком службы пластичной смазки позволяют эксплуатировать подшипники SKF E2 типа Y в обычных условиях эксплуатации без повторного смазывания. При необходимости, повторное смазывание может осуществляться через смазочные отверстия в наружном кольце (→ *«Повторное смазывание»*, **стр. 434**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Технические данные подшипников

| | **Подшипники типа Y** | |
|---|---|---|
| | **со стопорными винтами** (серии YAT 2, YAR 2, YARAG 2) | **с эксцентриковым стопорным кольцом** (серии YET 2, YEL 2, YELAG 2) |
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 9628<br>Подшипники серии YAT 2 не стандартизованы. Однако значения диаметра отверстия и наружного диаметра, а также ширины наружного кольца соответствуют ISO 9628. | Присоединительные размеры: ISO 9628 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения допусков для диаметра отверстия и наружного диаметра: (→ **таблица 5**, **стр. 442**)<br>Значения допусков для диаметра отверстия и наружного диаметра несколько точнее указанных в ISO 9628. | |
| **Радиальный внутренний зазор**<br>Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | ISO 9628 – Группа N<br>Значения: (→ **таблица 6**, **стр. 442**) | |
| | Значения действительны для подшипников в домонтажном ... | |
| **Перекос** | **Статический перекос**<br>Подшипники типа Y могут компенсировать начальный перекос путём наклона в корпусе (→ **рис. 27**, **стр. 443**), благодаря сферической форме внешней поверхности наружного кольца. Допустимые значения определяются типом корпуса:<br>• Чугунные и композитные корпуса SKF<br>– повторное смазывание не требуется → 5°<br>– требуется повторное смазывание → 2° | |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Величину момента трения, пускового момента и потери мощности можно рассчитать ... | |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице ... | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | **с фиксацией методом SKF ConCentra** (серии YSP 2, YSPAG 2) | **с коническим отверстием** (серии YSA 2) | **со стандартным внутренним кольцом** (серии 17262, 17263) |
|---|---|---|---|
| | Присоединительные размеры: не стандартизированы Однако значения наружного диаметра и ширины наружного кольца соответствуют ISO 9628. | Присоединительные размеры: JIS B 1558 Закрепительные втулки серии H 23: ISO 2982-1 | Присоединительные размеры: ISO 15, за исключением сферической наружной поверхности |
| | Значения допусков для наружного диаметра: (→ **таблица 5**, **стр. 442**) Диаметр отверстия втулки превышает номинальное значение для облегчения скольжения на валу при монтаже. | Значения допусков для наружного диаметра: (→ **таблица 5**, **стр. 442**) Коническое отверстие соответствует закрепительным втулкам серии H 23 для валов с метрическими и дюймовыми размерами. | Нормальный Значения: ISO 492 (→ **таблица 3**, **стр. 137**), за исключением сферической наружной поверхности (→ **таблица 5**, **стр. 442**) |
| | ISO 9628 – Группа 3 Значения: (→ **таблица 6**, **стр. 442**) | | Нормальный Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 6**, **стр. 314**) |

... состоянии при нулевой измерительной нагрузке.

- Штампованные стальные корпуса SKF
  После полной затяжки крепёжных болтов компенсировать перекос можно только при использовании каучукового демпфирующего кольца (→ **стр. 436**).

**Динамический перекос**
Подшипники типа Y способны компенсировать перекос внутреннего и наружного колец величиной несколько угловых минут.

... с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator.

... skf.ru/bearingcalculator.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 2 Подшипники типа Y

**Таблица 5**

**Допуски для подшипников SKF типа Y**

| **Номинальный диаметр** | | **Внутреннее кольцо** Серии подшипников YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2 | | **Наружное кольцо** Все подшипники | |
|---|---|---|---|---|---|
| **d, D** | | **$\Delta_{dmp}$** | | **$\Delta_{Dmp}$** | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | |
| **10** | **18** | +15 | +5 | – | – |
| **18** | **31,75** | +18 | +5 | – | – |
| **31,75** | **50,8** | +19 | +5 | 0 | –10 |
| **50,8** | **80,962** | +21 | +5 | 0 | –10 |
| **80,962** | **120** | +25 | +5 | 0 | –15 |
| **120** | **150** | – | – | 0 | –15 |
| **150** | **180** | – | – | 0 | –20 |

d = номинальный диаметр отверстия
$\Delta_{dmp}$ = отклонение среднего диаметра отверстия от номинального
D = номинальный наружный диаметр
$\Delta_{Dmp}$ = отклонение среднего наружного диаметра от номинального

**Таблица 6**

**Радиальный внутренний зазор подшипников типа Y**

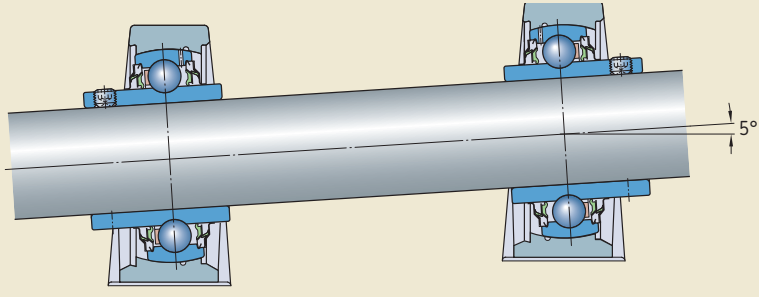
| **Размер подшипника**[1] | | **Радиальный внутренний зазор подшипников типа Y серии** YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2 | | YSP 2, YSPAG 2, YSA 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| от | до | мин. | макс. | мин. | макс. |
| – | | мкм | | | |
| **03** | **03** | 10 | 25 | – | – |
| **04** | **04** | 12 | 28 | – | – |
| **05** | **06** | 12 | 28 | 23 | 41 |
| **07** | **08** | 13 | 33 | 28 | 46 |
| **09** | **10** | 14 | 36 | 30 | 51 |
| **11** | **13** | 18 | 43 | 38 | 61 |
| **14** | **16** | 20 | 51 | – | – |
| **17** | **20** | 24 | 58 | – | – |

[1] Пример: размер подшипника 06 охватывает все подшипники, произведённые на основе подшипника типа Y 206, такие как YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 27



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | | Обозначения |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{rm} = 0{,}01\ C$<br><br>Важность приложения этой минимальной нагрузки возрастает при работе подшипника в условиях высоких ускорений, а также когда его частота вращения составляет 75 % и более от предельной частоты вращения, которая указана в таблицах подшипников. Масса компонентов, которые опираются на подшипник типа Y, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. | $C$ = номинальная динамическая грузоподъёмность (→ **таблицы подшипников**)<br>$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность (→ **таблицы подшипников**)<br>$e$ = предельное значение (→ **таблица 7**)<br>$f_0$ = расчётный коэффициент (→ **таблица 8**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$X$ = коэффициент радиальной нагрузки (→ **таблица 7**)<br>$Y$ = коэффициент осевой нагрузки (→ **таблица 7**) |
| **Осевая грузоподъёмность** | $F_a \leq 0{,}25\ C_0$<br><br>Максимально допустимая осевая нагрузка для любого механизма фиксации не должна превышать $0{,}25\ C_0$. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$<br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = X\,F_r + Y\,F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7**

**Расчётные коэффициенты**

| | Серии подшипников YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2 | | | 17262, 17263 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_0 F_a/C_0$ | e | X | Y | e | X | Y |
| **0,172** | 0,29 | 0,46 | 1,88 | 0,19 | 0,56 | 2,3 |
| **0,345** | 0,32 | 0,46 | 1,71 | 0,22 | 0,56 | 1,99 |
| **0,689** | 0,36 | 0,46 | 1,52 | 0,26 | 0,56 | 1,71 |
| **1,03** | 0,38 | 0,46 | 1,41 | 0,28 | 0,56 | 1,55 |
| **1,38** | 0,4 | 0,46 | 1,34 | 0,3 | 0,56 | 1,45 |
| **2,07** | 0,44 | 0,46 | 1,23 | 0,34 | 0,56 | 1,31 |
| **3,45** | 0,49 | 0,46 | 1,1 | 0,38 | 0,56 | 1,15 |
| **5,17** | 0,54 | 0,46 | 1,01 | 0,42 | 0,56 | 1,04 |
| **6,89** | 0,54 | 0,46 | 1 | 0,44 | 0,56 | 1 |

**Таблица 8**

**Расчётный коэффициент $f_0$**

| **Серии подшипников** размеры | **Коэффициент $f_0$** |
|---|---|
| **YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2** | |
| 03-04 | 13 |
| 05-12 | 14 |
| 13-18 | 15 |
| 20 | 14 |
| **17262** | |
| 03-04 | 13 |
| 05-12 | 14 |
| **17263** | |
| 05 | 12 |
| 06-10 | 13 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура подшипников типа Y может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и шарики подшипника**

Металлические детали подшипников типа Y проходят специальную термическую обработку. Кольца и шарики подшипников стабилизированы для работы при температуре как минимум 150 °C *(300 °F)*.

**Сепараторы**

Информация о температурных ограничениях для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*. Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в подшипниках типа Y, указаны в **таблице 1** (→ **стр. 431**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Не допускается эксплуатация подшипников типа Y на частотах вращения, превышающих предельные значения, указанные в таблицах подшипников. Данное ограничение частоты вращения обусловлено уплотнениями. Для подшипников типа Y с фиксацией стопорными винтами или эксцентриковым стопорным кольцом допустимая частота вращения также обуславливается допуском на изготовление вала. При использовании данных подшипников на валах с допусками на посадочный диаметр, отличающимися от h6, необходимо сравнить значения частоты вращения, указанные в таблицах подшипников, со значениями

**Таблица 9**

**Допустимые частоты вращения для подшипников типа Y со стопорными винтами или эксцентриковым стопорным кольцом**

| Размер подшипника[1] | Допустимая частота вращения для валов, обработанных с классом точности | | | |
|---|---|---|---|---|
| | h7Ⓔ | h8Ⓔ | h9Ⓔ | h11Ⓔ |
| – | об/мин | | | |
| **03** | 6 000 | 4 300 | 1 500 | 950 |
| **04** | 5 300 | 3 800 | 1 300 | 850 |
| **05** | 4 500 | 3 200 | 1 000 | 700 |
| **06** | 4 000 | 2 800 | 900 | 630 |
| **07** | 3 400 | 2 200 | 750 | 530 |
| **08** | 3 000 | 1 900 | 670 | 480 |
| **09** | 2 600 | 1 700 | 600 | 430 |
| **10** | 2 400 | 1 600 | 560 | 400 |
| **11** | 2 000 | 1 400 | 500 | 360 |
| **12** | 1 900 | 1 300 | 480 | 340 |
| **13** | 1 700 | 1 100 | 430 | 300 |
| **14** | 1 600 | 1 000 | 400 | 280 |
| **15** | 1 500 | 950 | 380 | 260 |
| **16** | 1 400 | 900 | 360 | 240 |
| **17** | 1 300 | 850 | 340 | 220 |
| **18** | 1 200 | 800 | 320 | 200 |
| **20** | 1 100 | 750 | 300 | 190 |

[1] Пример: размер подшипника 06 охватывает все подшипники, произведённые на основе подшипника типа Y 206, такие как YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



из **таблицы 9**. Наименьшее из них будет являться допустимой частотой вращения.

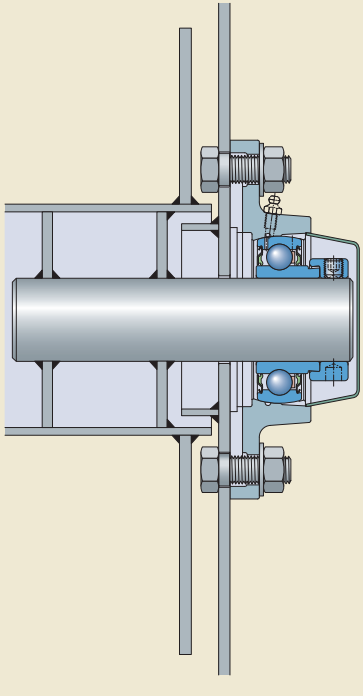
Допустимая частота вращения подшипников типа Y с пятикромочными уплотнениями верна при соблюдении следующих условий:

- температура наружного кольца ≤ 60 °C *(140 °F)*
- температура окружающей среды ≤ 25 °C *(80 °F)*
- лёгкие или средние нагрузки (P ≤ 0,05 C)
- чугунный корпус

При наличии других условий обращайтесь в техническую службу SKF.

При необходимости работы на высоких частотах вращения, а также при требованиях к низкому уровню вибрации и шума, следует использовать подшипники типа Y с фиксацией методом SKF ConCentra, подшипники типа Y на закрепительной втулке или подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом.

Рис. 28



# Конструкция подшипниковых узлов

## Осевое смещение вала

Подшипники типа Y не предназначены для компенсации осевого смещения вала относительно корпуса. Поэтому величина осевого смещения подшипника должна быть минимальной во избежание возникновения избыточных осевых нагрузок из-за термического расширения вала.

### Конструкция подшипникового узла для малых величин осевого смещения

Для компенсации малого осевого смещения для опоры подшипников следует использовать упругие опорные поверхности или стенки из листовой стали (→ **рис. 28**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Конструкция подшипникового узла для больших величин осевого смещения**

Для восприятия осевого смещения в узлах с низкими частотами вращения и лёгкими нагрузками могут использоваться подшипники типа Y с креплением на валу стопорными винтами. Вал со стороны плавающего узла должен быть оснащён одной или двумя продольными канавками под углом 120° друг к другу, в которые завинчиваются модифицированные стопорные винты:

- Стопорные (установочные) винты с внутренним шестигранником и цилиндрическим концом соответствуют ISO 4028, но при этом имеют резьбу с мелким шагом согласно **таблице 10**. Стопорный винт фиксируется гайкой, которая удерживается от самоотвинчивания пружинной или зубчатой стопорной шайбой (→ **рис. 29**).
- Винты с цилиндрической скруглённой головкой соответствуют ISO 1580, но при этом имеют резьбу с мелким шагом согласно **таблице 10**. Винты фиксируются пружинной или зубчатой стопорной шайбой (→ **рис. 30**).

Винты и канавки компенсируют изменение длины вала, предотвращая его проворачивание во внутреннем кольце подшипника. Концы стопорных винтов должны быть отшлифованы, а контактные поверхности канавок валов покрыты смазкой.

Рис. 29

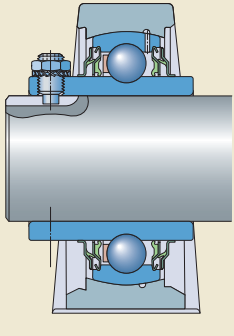
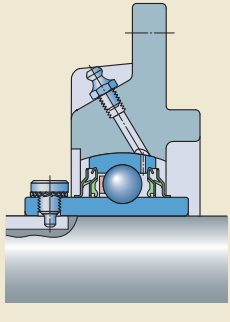


Рис. 30

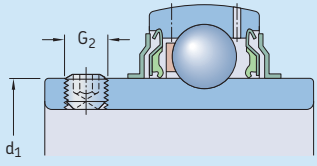


www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 10

**Резьбовые отверстия во внутреннем кольце подшипников серий YAT 2, YAR 2 и YARAG 2**




| Размер подшипника[1] | Наружный диаметр внутреннего кольца | Резьбовые отверстия | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Подшипник серии YAR с метрическим отверстием | Подшипник серии YAR с дюймовым отверстием | Подшипник серии YAT с метрическим отверстием | Подшипник серии YAT с дюймовым отверстием |
| | $d_1$ | $G_2$ | $G_2$ | $G_2$ | $G_2$ |
| – | мм | – | | | |
| **03** | 24,2 | M 6x0,75 | #10-32 UNF | M 6x0,75 | #10-32 UNF |
| **04** | 28,2 | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF |
| **05** | 33,7 | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF |
| **06** | 39,7 | M 6x0,75 | 1/4-28 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **07** | 46,1 | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **08** | 51,8 | M 8x1 | 5/16-24 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **09** | 56,8 | M 8x1 | 5/16-24 UNF | M 6x0,75 | 5/16-24 UNF |
| **10** | 62,5 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | M 8x1 | 3/8-24 UNF |
| **11** | 69,1 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **12** | 75,6 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **13** | 82,5 | M 10x1 | 3/8-24 UNF | – | – |
| **14** | 87 | M 10x1 | 7/16-20 UNF | – | – |
| **15** | 92 | M 10x1 | 7/16-20 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **16** | 97,4 | M 10x1 | 7/16-20 UNF | – | 3/8-24 UNF |
| **17** | 105 | M 12x1,5 | – | – | – |
| **18** | 112,5 | M 12x1,5 | – | – | – |
| **20** | 124,8 | M 12x1,5 | – | – | – |

[1] Пример: размер подшипника 06 охватывает все подшипники, произведённые на основе подшипника типа Y 206, такие как YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Допуски для валов

Рекомендуемые посадки для подшипников типа Y приведены в **таблице 11**. На **рис. 31** показано относительное положение верхних и нижних пределов наиболее распространённых допусков размеров вала по ISO для подшипников типа Y со стопорными (установочными) винтами или эксцентриковыми стопорными кольцами. Значения данных допусков приведены в **таблице 12**.

Для подшипников SKF типа Y на закрепительной втулке, а также подшипников с фиксацией ConCentra общее радиальное биение посадочного места на валу должно соответствовать IT5/2 для класса точности h9Ⓔ. Значения класса точности h9 по ISO приведены в **таблице 12**.

Для подшипников типа Y со стандартным внутренним кольцом рекомендации по точности посадочных мест аналогичны рекомендациям для стандартных радиальных шарикоподшипников (→ **таблица 11**). Значения данных классов точности по ISO приведены в **таблице 7** (→ **стр. 178**).

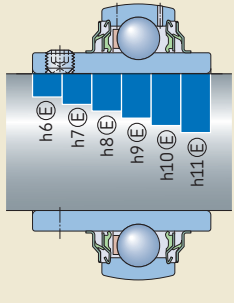
**Таблица 11**

**Рекомендуемые посадки**

| Рабочие условия | Класс точности[1)] |
|---|---|
| **Подшипники типа Y со стопорными винтами или эксцентриковым стопорным кольцом** | |
| P > 0,05 C и/или высокие частоты вращения | h6 |
| 0,035 C < P ≤ 0,05 C | h7 |
| 0,02 C < P ≤ 0,035 C и/или низкие частоты вращения | h8 |
| Простые подшипниковые узлы или P ≤ 0,02 C | h9 – h11 |
| **Подшипники типа Y с коническим отверстием на закрепительной втулке или подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra** | |
| Все нагрузки и частоты вращения | h9/IT5 |
| **Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом** | |
| P > 0,035 C | |
| Диаметр вала ≤ 17 мм | j5 |
| Диаметр вала ≥ 20 мм | k5 |
| P ≤ 0,035 C | |
| Диаметр вала ≥ 20 мм | j6 |

[1)] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, h7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

**Рис. 31**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Монтаж и демонтаж

При монтаже подшипников типа Y на валу необходимо использовать подходящие инструменты и затягивать фиксирующие детали согласно значениям момента/угла затяжки, приведённым в **таблицах 13 – 15** (→ **стр. 452 – 454**).

Для подшипников SKF типа Y с фиксацией методом ConCentra доступны монтажные комплекты (обозначение 626830), в которые включены инструкции по монтажу и шестигранные ключи с индикатором момента затяжки. Необходимый момент затяжки достигается при соприкосновении длинного конца шестигранного ключа с индикатором момента (→ **рис. 32**).

Дополнительная информация о монтаже и демонтаже подшипников типа Y и сборке подшипниковых узлов типа Y представлена в *«Справочнике по техническому обслуживанию подшипников»*.

**Рис. 32**

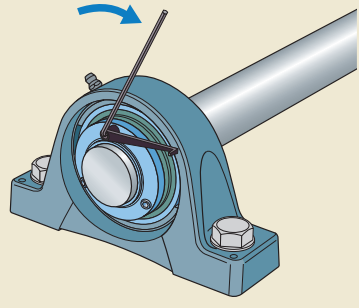


**Таблица 12**

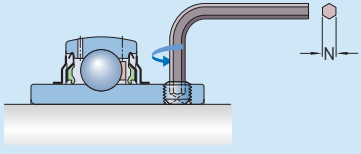
**Допуски на изготовление валов по ISO для подшипников типа Y, за исключением подшипников типа Y со стандартным внутренним кольцом**

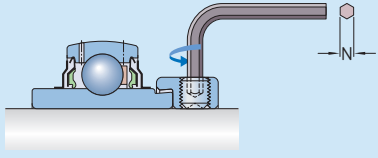
| **Диаметр вала** | | **Отклонения диаметра вала** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Класс точности | | | | | | | | | | | |
| d | | h6Ⓔ | | h7Ⓔ | | h8Ⓔ | | h9Ⓔ | | h10Ⓔ | | h11Ⓔ | |
| | | Отклонение | | | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| **10** | **18** | 0 | –11 | 0 | –18 | 0 | –27 | 0 | –43 | 0 | –70 | 0 | –110 |
| **18** | **30** | 0 | –13 | 0 | –21 | 0 | –33 | 0 | –52 | 0 | –84 | 0 | –130 |
| **30** | **50** | 0 | –16 | 0 | –25 | 0 | –39 | 0 | –62 | 0 | –100 | 0 | –160 |
| **50** | **80** | 0 | –19 | 0 | –30 | 0 | –46 | 0 | –74 | 0 | –120 | 0 | –190 |
| **80** | **120** | 0 | –22 | 0 | –35 | 0 | –54 | 0 | –87 | 0 | –140 | 0 | –220 |

## 2 Подшипники типа Y

Таблица 13

**Стопорные винты во внутренних кольцах и эксцентриковые стопорные кольца — размеры ключей и рекомендуемые моменты затяжки**




| Размер подшипника[1] | Подшипник с метрическим отверстием | | Подшипник с дюймовым отверстием | |
|---|---|---|---|---|
| | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки |
| – | мм | Н·м | дюймы | Н·м |
| **Подшипники серии YAR 2 или YARAG 2** | | | | |
| **03** | 3 | 4 | 3/32 | 4 |
| **04** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **05** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **06** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **07** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **08** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **09** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **10** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **11** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **12** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **13** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **14** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **15** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **16** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **17** | 6 | 28,5 | – | – |
| **18** | 6 | 28,5 | – | – |
| **20** | 6 | 28,5 | – | – |

| Размер подшипника[1] | Подшипник с метрическим отверстием | | Подшипник с дюймовым отверстием | |
|---|---|---|---|---|
| | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки |
| – | мм | Н·м | дюймы | Н·м |
| **Подшипники серии YAT 2** | | | | |
| **03** | 3 | 4 | 3/32 | 4 |
| **04** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **05** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **06** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **07** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **08** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **09** | 3 | 4 | 5/32 | 6,5 |
| **10** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **11** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **12** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **15** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **16** | – | – | 3/16 | 16,5 |
| **Подшипники серии YET 2, YEL 2 или YELAG 2** | | | | |
| **03** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **04** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **05** | 3 | 4 | 1/8 | 4 |
| **06** | 4 | 6,5 | 5/32 | 6,5 |
| **07** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **08** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **09** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **10** | 5 | 16,5 | 3/16 | 16,5 |
| **11** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |
| **12** | 5 | 16,5 | 7/32 | 28,5 |

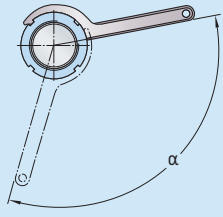
[1] Пример: размер подшипника 06 охватывает все подшипники, произведённые на основе подшипника типа Y 206, такие как YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 14**

**Накидные ключи для подшипников типа Y на закрепительной втулке — размеры и рекомендуемые углы затяжки**




| **Обозначение**<br>Подшипник типа Y + закрепительная втулка | **Диаметр вала**<br>d | | **Накидной ключ** | **Угол затяжки стопорной гайки**[1]<br>α |
|---|---|---|---|---|
| – | мм | дюймы | – | ° |
| YSA 205-2FK + HE 2305 | – | 3/4 | HN 5 | 90 |
| YSA 205-2FK + H 2305 | 20 | – | HN 5 | 90 |
| YSA 206-2FK + HA 2306 | – | 15/16 | HN 6 | 95 |
| YSA 206-2FK + H 2306 | 25 | – | HN 6 | 95 |
| YSA 206-2FK + HE 2306 | – | 1 | HN 6 | 95 |
| YSA 207-2FK + H 2307 | 30 | – | HN 7 | 100 |
| YSA 207-2FK + HA 2307 | – | 1 3/16 | HN 7 | 100 |
| YSA 208-2FK + HE 2308 | – | 1 1/4 | HN 8 | 105 |
| YSA 208-2FK + H 2308 | 35 | – | HN 8 | 105 |
| YSA 209-2FK + HA 2309 | – | 1 7/16 | HN 9 | 110 |
| YSA 209-2FK + HE 2309 | – | 1 1/2 | HN 9 | 110 |
| YSA 209-2FK + H 2309 | 40 | – | HN 9 | 110 |
| YSA 210-2FK + HA 2310 | – | 1 11/16 | HN 10 | 115 |
| YSA 210-2FK + HE 2310 | – | 1 3/4 | HN 10 | 115 |
| YSA 210-2FK + H 2310 | 45 | – | HN 10 | 115 |
| YSA 211-2FK + HA 2311 | – | 1 15/16 | HN 11 | 90 |
| YSA 211-2FK + H 2311 | 50 | – | HN 11 | 90 |
| YSA 211-2FK + HE 2311 B | – | 2 | HN 11 | 90 |
| YSA 212-2FK + H 2312 | 55 | – | HN 12 | 95 |
| YSA 213-2FK + HA 2313 | – | 2 3/16 | HN 13 | 100 |
| YSA 213-2FK + HE 2313 | – | 2 1/4 | HN 13 | 100 |
| YSA 213-2FK + H 2313 | 60 | – | HN 13 | 100 |

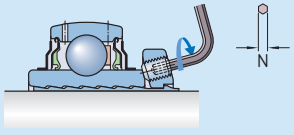
[1] Указанные величины являются примерными, поскольку определение точного исходного положения подшипника является затруднительным.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 15

**Стопорные винты в подшипниках типа Y с фиксацией SKF ConCentra — размеры ключей и рекомендуемые моменты затяжки**




| Размер подшипника[1] | | Размер винта | Размер шестигранного ключа N | Момент затяжки |
|---|---|---|---|---|
| от | до | | | |
| – | | – | мм | Н·м |
| 05 | 06 | M5 | 2,5 | 4,2 |
| 07 | 13 | M6 | 3 | 7,4 |

[1] Пример: размер подшипника 07 охватывает все подшипники, произведённые на основе подшипника типа Y 207, такие как YSP 207 SB-2F, YSP 207-104 SB-2F, YSP 207-106 SB-2F, YSP 207-107 SB-2F

## Монтаж подшипников типа Y в корпусах с установочными пазами

При монтаже подшипников типа Y в корпусах с установочными пазами подшипник вставляется в горизонтальный паз в отверстии корпуса (→ **рис. 33**) и затем поворачивается в рабочее положение.

Перекос подшипника по отношению к корпусу не должен превышать 5°. Перед монтажом необходимо удалить эксцентриковые стопорные кольца из подшипника, а затем повторно установить их после размещения подшипника в корпусе.

Фиксирующее устройство должно быть направлено в ту же сторону, как и установочные пазы, за исключением корпусов из нержавеющей стали и композитных корпусов

Рис. 33

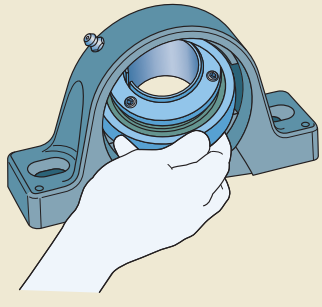
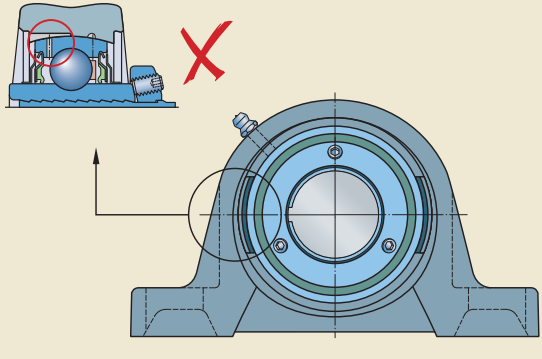


Рис. 34



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



подшипниковых узлов SKF типа Y для производственных линий пищевых продуктов, которые имеют суффикс обозначения L. При монтаже подшипников в такие корпуса фиксирующие устройства должны быть направлены в противоположном направлении к установочным пазам. Убедитесь, что смазочное отверстие или канавка в наружном диаметре подшипника не совпадает с установочными пазами в корпусе, в противном случае может произойти утечка смазки или попадание загрязнений в подшипник (→ **рис. 34**).

В случае если для подшипника требуется повторное смазывание, убедитесь, что приспособления для смазывания в наружном кольце (смазочное отверстие или канавка и смазочное отверстие) совмещены с приспособлением для смазывания в корпусе. Перекос подшипника по отношению к корпусу не должен превышать 2°, в противном случае повторное смазывание не будет возможным (→ **рис. 35**).

SKF рекомендует устанавливать подшипники типа Y только в корпуса этого же типа Y, чтобы обеспечить полную совместимость компонентов подшипникового узла и обеспечить надлежащее смазывание подшипников.

## Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra

При монтаже подшипников типа Y с фиксацией методом SKF ConCentra опорное кольцо устанавливается так, чтобы один из стопорных винтов находился точно с другой стороны от разреза во втулке.

**ВНИМАНИЕ!** Не затягивайте стопорные винты до размещения подшипника на валу. В случае преждевременной затяжки винтов можно повредить ступенчатую втулку. Не пытайтесь снять втулку и опорное кольцо с подшипника до монтажа.

Для демонтажа подшипников типа Y с фиксацией SKF ConCentra необходимо сначала ослабить стопорные винты. Затем нужно аккуратно постучать по втулке со стороны опорного кольца или по боковой поверхности внутреннего кольца на противоположной стороне для ослабления фиксации (→ **рис. 36**).

Fig. 35

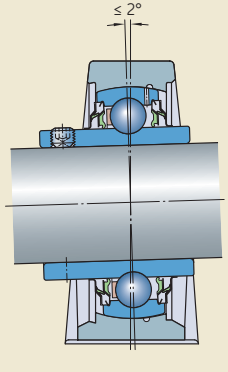
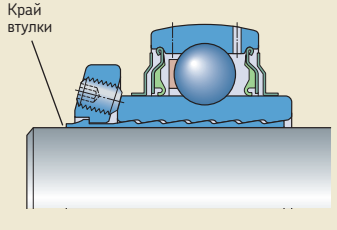


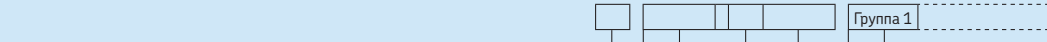

Рис. 36



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений




**Префиксы**

**E2.** Энергосберегающий подшипник SKF

**Базовое обозначение**

**Конструкция подшипника**

**YAR** Подшипник со стопорными винтами, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон
**YARAG** Подшипник со стопорными винтами, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон, с пятикромочными уплотнениями, без смазочных отверстий
**YAT** Подшипник со стопорными винтами, внутреннее кольцо, удлинённое с одной стороны
**YEL** Подшипник с эксцентриковым стопорным кольцом, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон
**YELAG** Подшипник с эксцентриковым стопорным кольцом, внутреннее кольцо, удлинённое с обеих сторон, с пятикромочными уплотнениями, без смазочных отверстий
**YET** Подшипник с эксцентриковым стопорным кольцом, внутреннее кольцо, удлинённое с одной стороны
**YSA** Подшипник с коническим отверстием, внутреннее кольцо, симметрично удлинённое с обеих сторон
**YSP** Подшипник с фиксацией методом SKF ConCentra, внутреннее кольцо, симметрично удлинённое с обеих сторон
**YSPAG** Подшипник с фиксацией методом SKF ConCentra, внутреннее кольцо, симметрично удлинённое с обеих сторон, с пятикромочными уплотнениями, без смазочных отверстий
**172** Подшипник со стандартным внутренним кольцом
**CYS** Подшипник серии YET 2, оснащённый каучуковым демпфирующим кольцом

**Серия размеров**

**2** Наружный диаметр по ISO 15, серия диаметра 2
**62** Подшипник в соответствии с ISO 15, серия размеров 02, сферическая поверхность наружного кольца
**63** Подшипник в соответствии с ISO 15, серия размеров 03, сферическая поверхность наружного кольца

**Диаметр отверстия d**

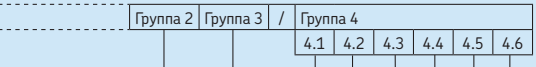
**Подшипники для метрических валов**
**03/12** d = 12 мм
**03/15** d = 15 мм
**03** d = 17 мм
**04** d = 20 мм
до до
**20** d = 100 мм

**Подшипники для дюймовых валов**
Комбинация из трёх чисел, следующая за обозначением базового метрического подшипника и отделённая от него дефисом. Первая цифра обозначает количество полных дюймов, а вторая и третья — количество шестнадцатых долей дюйма, например, 204-012
**-008** d = 1/2 дюйма *(12,7 мм)*
до до
**-300** d = 3 дюйма *(76,2 мм)*

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**SB** Подшипник с фиксацией методом SKF ConCentra с укороченным внутренним кольцом




**Группа 4.6: Другие исполнения**

| | |
|---|---|
| **AH** | Подшипники для установок для обработки воздуха |
| **VP076** | Защитные шайбы с обеих сторон |

**Группа 4.5: Смазывание**

| | |
|---|---|
| **W** | Подшипник без смазочных отверстий в наружном кольце |

**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

| | |
|---|---|
| **HV** | Металлические детали подшипника изготовлены из нержавеющей стали; уплотнения и маслоотражательные кольца из каучука, совместимого с пищевыми продуктами; совместимая с пищевыми продуктами пластичная смазка |
| **VE495** | Оцинкованное внутреннее и наружное кольца; уплотнения и маслоотражательные кольца из совместимого с пищевыми продуктами каучука со вставками из нержавеющей стали; совместимая с пищевыми продуктами пластичная смазка |
| **VL065** | Оцинкованное отверстие и боковые поверхности внутреннего кольца |

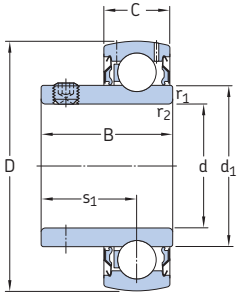
**Группа 3: Конструкция сепаратора**

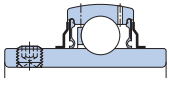
**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **-2F** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с дополнительными плоскими маслоотражательными кольцами с обеих сторон |
| **-2RF** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с дополнительными обрезиненными маслоотражательными кольцами с обеих сторон |
| **-2RS1** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон |
| **C** | Цилиндрическая наружная поверхность |
| **G** | Смазочная канавка на наружной поверхности, расположенная на противоположной фиксирующему устройству стороне |
| **GR** | Смазочная канавка на наружной поверхности, расположенная на стороне фиксирующего устройства |
| **K** | Коническое отверстие, конусность 1:12 |
| **U** | Подшипник с фиксирующим устройством |

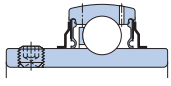
## 2.1 Подшипники типа Y со стопорными винтами, для метрических валов

d **12 – 100** мм

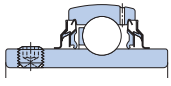


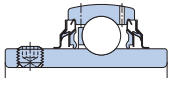
YAR .. -2F



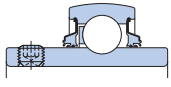
E2.YAR .. -2F



YAR .. -2RF/HV



YAR .. -2RF



YARAG

YAT

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ~ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **12** | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,11 | **YAR 203/12-2F** |
| **15** | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,1 | **YAR 203/15-2F** |
| **17** | 40 | 22,1 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,07 | **YAT 203** |
| | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,09 | **YAR 203-2F** |
| **20** | 47 | 25,5 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,11 | **YAT 204** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,14 | **E2.YAR 204-2F** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,14 | **YAR 204-2F** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,14 | **YAR 204-2RF** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,14 | **YAR 204-2RF/HV** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,14 | **YAR 204-2RF/VE495** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 1 800 | 0,15 | **YARAG 204** |
| **25** | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,14 | **YAT 205** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | **E2.YAR 205-2F** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,17 | **YAR 205-2F** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,17 | **YAR 205-2RF** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 11,9 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,18 | **YAR 205-2RF/HV** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,18 | **YAR 205-2RF/VE495** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,19 | **YARAG 205** |
| **30** | 62 | 30,2 | 18 | 39,7 | 21 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,23 | **YAT 206** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **E2.YAR 206-2F** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,28 | **YAR 206-2F** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,28 | **YAR 206-2RF** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,29 | **YAR 206-2RF/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,29 | **YAR 206-2RF/VE495** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,3 | **YARAG 206** |

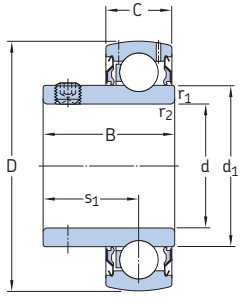
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

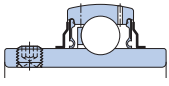
| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ~ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **35** | 72 | 33 | 19 | 46,1 | 23,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,31 | **YAT 207** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **E2.YAR 207-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,41 | **YAR 207-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,41 | **YAR 207-2RF** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,42 | **YAR 207-2RF/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,42 | **YAR 207-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | **YARAG 207** |
| **40** | 80 | 36 | 21 | 51,8 | 25,3 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,43 | **YAT 208** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,59 | **E2.YAR 208-2F** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,55 | **YAR 208-2F** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,55 | **YAR 208-2RF** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 26 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,56 | **YAR 208-2RF/HV** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,56 | **YAR 208-2RF/VE495** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,59 | **YARAG 208** |
| **45** | 85 | 37 | 22 | 56,8 | 25,8 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,48 | **YAT 209** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,65 | **E2.YAR 209-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,6 | **YAR 209-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 2 400 | 0,6 | **YAR 209-2RF** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,66 | **YARAG 209** |
| **50** | 90 | 38,8 | 22 | 62,5 | 27,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,54 | **YAT 210** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,69 | **YAR 210-2F** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,69 | **YAR 210-2RF** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 29,6 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,69 | **YAR 210-2RF/HV** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,69 | **YAR 210-2RF/VE495** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,74 | **YARAG 210** |
| **55** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 0,94 | **YAR 211-2F** |
| | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 1 900 | 0,94 | **YAR 211-2RF** |
| **60** | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,35 | **YAR 212-2F** |
| | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 1 800 | 1,35 | **YAR 212-2RF** |
| **65** | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,7 | **YAR 213-2F** |
| | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 1 600 | 1,7 | **YAR 213-2RF** |
| **70** | 125 | 69,9 | 28 | 87 | 39,7 | 1,5 | 62,4 | 45 | 1,86 | 2 800 | 1,9 | **YAR 214-2F** |
| **75** | 130 | 73,3 | 29 | 92 | 46,3 | 1,5 | 66,3 | 49 | 2,04 | 2 600 | 2,1 | **YAR 215-2F** |
| **80** | 140 | 77,8 | 30 | 97,4 | 47,6 | 2 | 72,8 | 53 | 2,16 | 2 400 | 2,7 | **YAR 216-2F** |
| **90** | 160 | 89 | 36 | 112 | 54 | 2 | 95,6 | 72 | 2,7 | 2 000 | 4,1 | **YAR 218-2F** |
| **100** | 180 | 98,4 | 40 | 124 | 63,4 | 2 | 124 | 93 | 3,35 | 1 900 | 5,35 | **YAR 220-2F** |

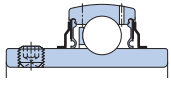
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

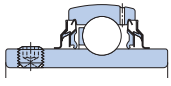
## 2.2 Подшипники типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов

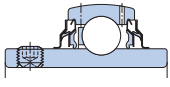
d **1/2 – 1 11/16** дюйма
*12,7 – 42,863 мм*

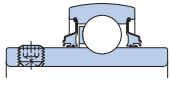




YAR .. -2F


E2.YAR .. -2F


YAR .. -2RF/HV


YAR .. -2RF


YARAG

YAT

| Основные размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ~ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| д./*мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1/2** | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,12 | **YAR 203-008-2F** |
| *12,7* | | | | | | | | | | | | |
| **5/8** | 40 | 22,5 | 12 | 24,2 | 16 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,1 | **YAT 203-010** |
| *15,875* | 40 | 27,4 | 12 | 24,2 | 15,9 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,11 | **YAR 203-010-2F** |
| **3/4** | 47 | 25,5 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,14 | **YAT 204-012** |
| *19,05* | | | | | | | | | | | | |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,14 | **E2.YAR 204-012-2F** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,17 | **YAR 204-012-2F** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,16 | **YAR 204-012-2F/AH** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,16 | **YAR 204-012-2RF** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 10,8 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,16 | **YAR 204-012-2RF/HV** |
| | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,16 | **YAR 204-012-2RF/VE495** |
| **7/8** | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,17 | **YAT 205-014** |
| *22,225* | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,21 | **E2.YAR 205-014-2F** |
| **15/16** | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **YAT 205-015** |
| *23,813* | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,2 | **E2.YAR 205-015-2F** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,21 | **YAR 205-015-2F** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,21 | **YAR 205-015-2RF/VE495** |
| **1** | 52 | 27,2 | 15 | 33,7 | 19,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,16 | **YAT 205-100** |
| *25,4* | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **E2.YAR 205-100-2F** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | **YAR 205-100-2F** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | **YAR 205-100-2F/AH** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-100-2RF** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 11,9 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-100-2RF/HV** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,19 | **YAR 205-100-2RF/VE495** |
| | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,18 | **YARAG 205-100** |
| **1 1/16** | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,34 | **E2.YAR 206-101-2F** |
| *26,988* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,34 | **YAR 206-101-2F** |
| **1 1/8** | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,32 | **E2.YAR 206-102-2F** |
| *28,575* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,34 | **YAR 206-102-2F** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,31 | **YARAG 206-102** |

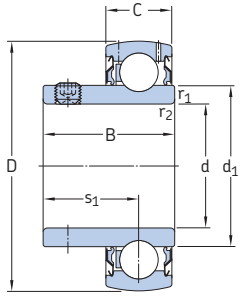
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

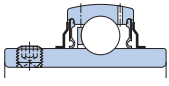
| Основные размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ~ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| д./*мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1 3/16** | 62 | 31 | 18 | 39,7 | 22 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,28 | **YAT 206-103** |
| *30,163* | | | | | | | | | | | | |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,29 | **E2.YAR 206-103-2F** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,31 | **YAR 206-103-2F** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,31 | **YAR 206-103-2F/AH** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 16,3 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,29 | **YAR 206-103-2RF/HV** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,29 | **YAR 206-103-2RF/VE495** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,29 | **YARAG 206-103** |
| **1 1/4** | 62 | 31 | 18 | 39,7 | 22 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,28 | **YAT 206-104** |
| *31,75* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,27 | **E2.YAR 206-104-2F** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,28 | **YAR 206-104-2F** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 800 | 0,29 | **YAR 206-104-2RF/VE495** |
| | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,27 | **YARAG 206-104** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,5 | **E2.YAR 207-104-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,52 | **YAR 207-104-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,52 | **YAR 207-104-2RF** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,52 | **YAR 207-104-2RF/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,52 | **YAR 207-104-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,5 | **YARAG 207-104** |
| **1 5/16** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,47 | **E2.YAR 207-105-2F** |
| *33,338* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,48 | **YAR 207-105-2F** |
| **1 3/8** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **E2.YAR 207-106-2F** |
| *34,925* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,46 | **YAR 207-106-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,42 | **YAR 207-106-2RF/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,42 | **YAR 207-106-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | **YARAG 207-106** |
| **1 7/16** | 72 | 35 | 19 | 46,1 | 25,5 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,38 | **YAT 207-107** |
| *36,513* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,41 | **E2.YAR 207-107-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,42 | **YAR 207-107-2F** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 21,6 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,43 | **YAR 207-107-2RF/HV** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,43 | **YAR 207-107-2RF/VE495** |
| | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,41 | **YARAG 207-107** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,68 | **E2.YAR 208-107-2F** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,7 | **YAR 208-107-2F** |
| **1 1/2** | 80 | 40 | 21 | 51,8 | 28,5 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,58 | **YAT 208-108** |
| *38,1* | | | | | | | | | | | | |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,64 | **E2.YAR 208-108-2F** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,59 | **YAR 208-108-2F** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,59 | **YAR 208-108-2RF** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 26 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,56 | **YAR 208-108-2RF/HV** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,59 | **YAR 208-108-2RF/VE495** |
| | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,64 | **YARAG 208-108** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,82 | **E2.YAR 209-108-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,86 | **YAR 209-108-2F** |
| **1 9/16** | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,6 | **E2.YAR 208-109-2F** |
| *39,688* | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,64 | **YAR 208-109-2F** |
| **1 5/8** | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,75 | **E2.YAR 209-110-2F** |
| *41,275* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,79 | **YAR 209-110-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,79 | **YARAG 209-110** |
| **1 11/16** | 85 | 41,5 | 22 | 56,8 | 30,5 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,65 | **YAT 209-111** |
| *42,863* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,71 | **E2.YAR 209-111-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,75 | **YAR 209-111-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,75 | **YARAG 209-111** |

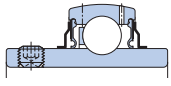
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

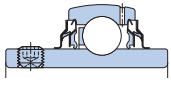
## 2.2 Подшипники типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов

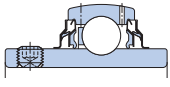
d **1 3/4 – 3** дюйма
*44,45 – 76,2 мм*

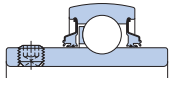




YAR .. -2F


E2.YAR .. -2F


YAR .. -2RF/HV


YAR .. -2RF

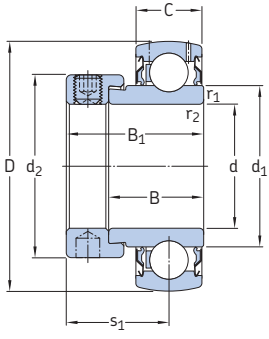

YARAG

YAT

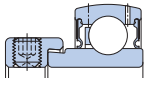
| Основные размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ~ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| д./*мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1 3/4** | 85 | 41,5 | 22 | 56,8 | 30,5 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,6 | **YAT 209-112** |
| *44,45* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,67 | **E2.YAR 209-112-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,62 | **YAR 209-112-2F** |
| | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 2 400 | 0,62 | **YAR 209-112-2RF** |
| **1 15/16** | 90 | 43 | 22 | 62,5 | 32 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,67 | **YAT 210-115** |
| *49,213* | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,78 | **YAR 210-115-2F** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,78 | **YAR 210-115-2RF** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 29,6 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,78 | **YAR 210-115-2RF/HV** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 2 200 | 0,78 | **YAR 210-115-2RF/VE495** |
| | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,77 | **YARAG 210-115** |
| **2** | 100 | 45 | 25 | 69 | 32,5 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,05 | **YAT 211-200** |
| *50,8* | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,1 | **YAR 211-200-2F** |
| | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 1 900 | 1,1 | **YAR 211-200-2RF** |
| **2 3/16** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,05 | **YAR 211-203-2F** |
| *55,563* | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,05 | **YAR 211-203-2F/AH** |
| | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,7 | **YAR 212-203-2F** |
| **2 1/4** | 110 | 48,5 | 26 | 75,6 | 35 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,25 | **YAT 212-204** |
| *57,15* | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,6 | **YAR 212-204-2F** |
| **2 7/16** | 110 | 48,5 | 26 | 75,6 | 35 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,25 | **YAT 212-207** |
| *61,913* | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,35 | **YAR 212-207-2F** |
| | 125 | 69,9 | 28 | 87 | 39,7 | 1,5 | 62,4 | 44 | 1,86 | 2 800 | 2,45 | **YAR 214-207-2F** |
| **2 1/2** | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,9 | **YAR 213-208-2F** |
| *63,5* | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 1 600 | 1,9 | **YAR 213-208-2RF** |
| | 125 | 69,9 | 28 | 87 | 39,7 | 1,5 | 62,4 | 44 | 1,86 | 2 800 | 2,4 | **YAR 214-208-2F** |
| **2 11/16** | 120 | 68,3 | 27 | 82,5 | 42,9 | 1,5 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,7 | **YAR 213-211-2F** |
| *68,263* | | | | | | | | | | | | |
| **2 15/16** | 130 | 53,5 | 29 | 92 | 39 | 1,5 | 66,3 | 49 | 2,04 | 2 600 | 2,1 | **YAT 215-215** |
| *74,613* | 130 | 73,3 | 29 | 92 | 46,1 | 1,5 | 66,3 | 49 | 2,04 | 2 600 | 2,2 | **YAR 215-215-2F** |
| **3** | 140 | 55,5 | 30 | 97,4 | 39 | 2 | 72,8 | 53 | 2,16 | 2 400 | 2,35 | **YAT 216-300** |
| *76,2* | 140 | 77,9 | 30 | 97,4 | 47,7 | 2 | 72,8 | 53 | 2,16 | 2 400 | 2,85 | **YAR 216-300-2F** |

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

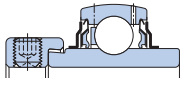
## 2.3 Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для метрических валов
d **15 – 60** мм



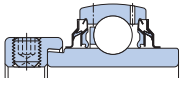

YET



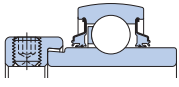
E2.YET



YEL .. -2F



YEL .. -2RF/VL06



YELAG

| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ~ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| мм | | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **15** | 40 | 19,1 | 28,6 | 12 | 24,2 | 27,2 | 22,6 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,12 | **YET 203/15** |
| **17** | 40 | 19,1 | 28,6 | 12 | 24,2 | 27,2 | 22,6 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,1 | **YET 203** |
| **20** | 47 | 21,5 | 31 | 14 | 28,2 | 32,4 | 24 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,16 | **E2.YET 204** |
| | 47 | 21,5 | 31 | 14 | 28,2 | 32,4 | 24 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,18 | **YET 204** |
| | 47 | 21,5 | 31 | 14 | 28,2 | 32,4 | 24 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,18 | **YET 204/VL065** |
| | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,19 | **YEL 204-2F** |
| | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 5 000 | 0,19 | **YEL 204-2RF/VL065** |
| | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 1 800 | 0,19 | **YELAG 204** |
| **25** | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | **E2.YET 205** |
| | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **YET 205** |
| | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **YET 205/VL065** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,24 | **YEL 205-2F** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 4 300 | 0,24 | **YEL 205-2RF/VL065** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,23 | **YELAG 205** |
| **30** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **E2.YET 206** |
| | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **YET 206** |
| | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **YET 206/VL065** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,36 | **YEL 206-2F** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 3 900 | 0,36 | **YEL 206-2RF/VL065** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,36 | **YELAG 206** |
| **35** | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **E2.YET 207** |
| | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **YET 207** |
| | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **YET 207/VL065** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,55 | **YEL 207-2F** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 3 200 | 0,55 | **YEL 207-2RF/VL065** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,52 | **YELAG 207** |

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

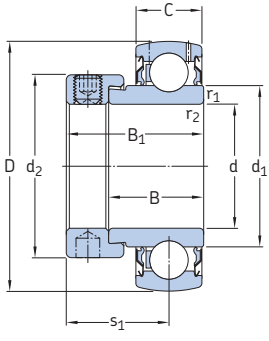


| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ~ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| мм | | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **40** | 80 | 30,2 | 43,7 | 21 | 51,8 | 56,5 | 33,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,6 | **E2.YET 208** |
| | 80 | 30,2 | 43,7 | 21 | 51,8 | 56,5 | 33,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,59 | **YET 208** |
| | 80 | 30,2 | 43,7 | 21 | 51,8 | 56,5 | 33,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,59 | **YET 208/VL065** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,67 | **YEL 208-2F** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 2 800 | 0,67 | **YEL 208-2RF/VL065** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,7 | **YELAG 208** |
| **45** | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,66 | **E2.YET 209** |
| | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,65 | **YET 209** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,74 | **YEL 209-2F** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,78 | **YELAG 209** |
| **50** | 90 | 30,2 | 43,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 32,7 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,7 | **YET 210** |
| | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,89 | **YEL 210-2F** |
| | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,87 | **YELAG 210** |
| **55** | 100 | 32,6 | 48,4 | 25 | 69 | 74,5 | 35,9 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 0,9 | **YET 211** |
| | 100 | 55,6 | 71,4 | 25 | 69 | 74,5 | 43,6 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,2 | **YEL 211-2F** |
| **60** | 110 | 37,2 | 53,1 | 26 | 75,6 | 82 | 40,1 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,3 | **YET 212** |
| | 110 | 61,9 | 77,8 | 26 | 75,6 | 82 | 46,8 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,6 | **YEL 212-2F** |

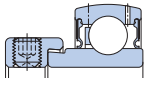
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

## 2.4 Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для дюймовых валов

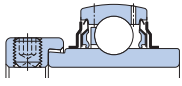
d **1/2 – 2 7/16** дюйма
*12,7 – 61,913 мм*



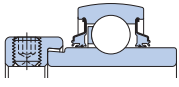

YET



E2.YET



YEL .. -2F



YELAG

| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ~ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| д./*мм* | мм | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1/2** | 40 | 19,1 | 28,6 | 12 | 24,2 | 27,2 | 22,6 | 0,3 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 9 500 | 0,13 | **YET 203-008** |
| *12,7* | | | | | | | | | | | | | | |
| **3/4** | 47 | 21,5 | 31 | 14 | 28,2 | 32,4 | 24 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,16 | **E2.YET 204-012** |
| *19,05* | 47 | 21,5 | 31 | 14 | 28,2 | 32,4 | 24 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,17 | **YET 204-012** |
| | 47 | 34,2 | 43,7 | 14 | 28,2 | 32,4 | 26,6 | 0,6 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 8 500 | 0,2 | **YEL 204-012-2F** |
| **1** | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **E2.YET 205-100** |
| *25,4* | 52 | 21,5 | 31 | 15 | 33,7 | 37,4 | 23,5 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **YET 205-100** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,22 | **YEL 205-100-2F** |
| | 52 | 34,9 | 44,4 | 15 | 33,7 | 37,4 | 26,9 | 0,6 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,23 | **YELAG 205-100** |
| **1 1/8** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,32 | **E2.YET 206-102** |
| *28,575* | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,32 | **YET 206-102** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,39 | **YEL 206-102-2F** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,39 | **YELAG 206-102** |
| **1 3/16** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **E2.YET 206-103** |
| *30,163* | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **YET 206-103** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,35 | **YEL 206-103-2F** |
| | 62 | 36,5 | 48,4 | 18 | 39,7 | 44,1 | 30,1 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,36 | **YELAG 206-103** |
| **1 1/4** | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,27 | **E2.YET 206-104** |
| *31,75* | 62 | 23,8 | 35,7 | 18 | 39,7 | 44,1 | 26,7 | 0,6 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,28 | **YET 206-104** |
| | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,48 | **E2.YET 207-104** |
| | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,49 | **YET 207-104** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,57 | **YEL 207-104-2F** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,59 | **YELAG 207-104** |
| **1 5/16** | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,46 | **YET 207-105** |
| *33,338* | | | | | | | | | | | | | | |
| **1 3/8** | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,43 | **E2.YET 207-106** |
| *34,925* | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **YET 207-106** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,5 | **YEL 207-106-2F** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,52 | **YELAG 207-106** |

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



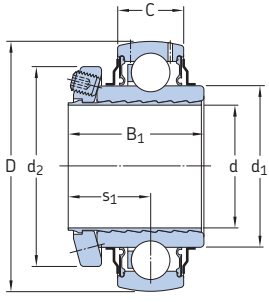
| Размеры | | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $B_1$ | C | $d_1$ ~ | $d_2$ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | с допуском вала h6 | | |
| *д./мм* | мм | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1 7/16** | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,4 | **E2.YET 207-107** |
| *36,513* | 72 | 25,4 | 38,9 | 19 | 46,1 | 51,1 | 29,4 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **YET 207-107** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,53 | **YEL 207-107-2F** |
| | 72 | 37,6 | 51,1 | 19 | 46,1 | 51,1 | 32,3 | 1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | **YELAG 207-107** |
| **1 1/2** | 80 | 30,2 | 43,7 | 21 | 51,8 | 56,5 | 33,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,62 | **E2.YET 208-108** |
| *38,1* | 80 | 30,2 | 43,7 | 21 | 51,8 | 56,5 | 33,2 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,63 | **YET 208-108** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,77 | **YEL 208-108-2F** |
| | 80 | 42,8 | 56,3 | 21 | 51,8 | 56,5 | 34,9 | 1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,77 | **YELAG 208-108** |
| **1 11/16** | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,69 | **E2.YET 209-111** |
| *42,863* | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,74 | **YET 209-111** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,88 | **YEL 209-111-2F** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,84 | **YELAG 209-111** |
| **1 3/4** | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,65 | **E2.YET 209-112** |
| *44,45* | 85 | 30,2 | 43,7 | 22 | 56,8 | 62 | 32,7 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,7 | **YET 209-112** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,8 | **YEL 209-112-2F** |
| | 85 | 42,8 | 56,3 | 22 | 56,8 | 62 | 34,9 | 1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,79 | **YELAG 209-112** |
| **1 15/16** | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,94 | **YEL 210-115-2F** |
| *49,213* | 90 | 49,2 | 62,7 | 22 | 62,5 | 67,2 | 38,1 | 1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,92 | **YELAG 210-115** |
| **2** | 100 | 55,6 | 71,4 | 25 | 69 | 74,5 | 43,6 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,5 | **YEL 211-200-2F** |
| *50,8* | | | | | | | | | | | | | | |
| **2 3/16** | 100 | 55,6 | 71,4 | 25 | 69 | 74,5 | 43,6 | 1 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,3 | **YEL 211-203-2F** |
| *55,563* | | | | | | | | | | | | | | |
| **2 7/16** | 110 | 37,2 | 53,1 | 26 | 75,6 | 82 | 40,1 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,2 | **YET 212-207** |
| *61,913* | 110 | 61,9 | 77,8 | 26 | 75,6 | 82 | 46,8 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,7 | **YEL 212-207-2F** |

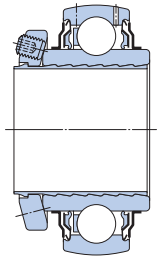
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

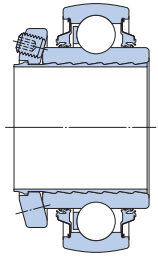
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 2.5 Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для метрических валов

d **25 – 60** мм





E2.YSP .. SB-2F YSP .. SB-2F YSPAG

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $B_1$ 1) ~ | C | $d_1$ ~ | $d_2$ | $s_1$ 1) ~ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **25** | 52 | 33 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **E2.YSP 205 SB-2F** |
| | 52 | 33 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,19 | **YSP 205 SB-2F** |
| | 52 | 33 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,19 | **YSPAG 205** |
| **30** | 62 | 37 | 18 | 39,7 | 48 | 23 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **E2.YSP 206 SB-2F** |
| | 62 | 37 | 18 | 39,7 | 48 | 23 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **YSP 206 SB-2F** |
| | 62 | 37 | 18 | 39,7 | 48 | 23 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,3 | **YSPAG 206** |
| **35** | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **E2.YSP 207 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,45 | **YSP 207 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | **YSPAG 207** |
| **40** | 80 | 42,9 | 21 | 51,8 | 62 | 25,9 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,59 | **E2.YSP 208 SB-2F** |
| | 80 | 42,9 | 21 | 51,8 | 62 | 25,9 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,6 | **YSP 208 SB-2F** |
| | 80 | 42,9 | 21 | 51,8 | 62 | 25,9 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,59 | **YSPAG 208** |
| **45** | 85 | 44 | 22 | 56,8 | 67 | 26,5 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,64 | **E2.YSP 209 SB-2F** |
| | 85 | 44 | 22 | 56,8 | 67 | 26,5 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,65 | **YSP 209 SB-2F** |
| | 85 | 44 | 22 | 56,8 | 67 | 26,5 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,64 | **YSPAG 209** |
| **50** | 90 | 46 | 22 | 62,5 | 72 | 27,5 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,75 | **YSP 210 SB-2F** |
| | 90 | 46 | 22 | 62,5 | 72 | 27,5 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,74 | **YSPAG 210** |
| **55** | 100 | 49 | 25 | 69 | 77,6 | 29 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 0,98 | **YSP 211 SB-2F** |
| **60** | 110 | 51,5 | 26 | 75,6 | 83 | 30,3 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,25 | **YSP 212 SB-2F** |

1) Ширина/расстояние перед затяжкой стопорного винта (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## 2.6 Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для дюймовых валов

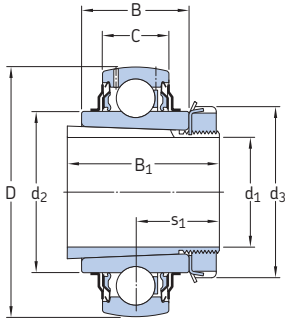
d **1 – 2 11/16** дюйма
*25,4 – 68,263 мм*

| Размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $B_1$[1] ~ | C | $d_1$ ~ | $d_2$ | $s_1$[1] ~ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | |
| д./*мм* | мм | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **1**<br>*25,4* | 52 | 33 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **E2.YSP 205-100 SB-2F** |
| | 52 | 33 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,18 | **YSP 205-100 SB-2F** |
| | 52 | 33 | 15 | 33,7 | 41,7 | 21 | 14 | 7,8 | 0,335 | 1 500 | 0,18 | **YSPAG 205-100** |
| **1 3/16**<br>*30,163* | 62 | 37 | 18 | 39,7 | 48 | 23 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,29 | **E2.YSP 206-103 SB-2F** |
| | 62 | 37 | 18 | 39,7 | 48 | 23 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,3 | **YSP 206-103 SB-2F** |
| | 62 | 37 | 18 | 39,7 | 48 | 23 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 1 200 | 0,29 | **YSPAG 206-103** |
| **1 1/4**<br>*31,75* | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,49 | **E2.YSP 207-104 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,52 | **YSP 207-104 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,49 | **YSPAG 207-104** |
| **1 3/8**<br>*34 925* | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **E2.YSP 207-106 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,44 | **YSP 207-106 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,44 | **YSPAG 207-106** |
| **1 7/16**<br>*36,513* | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,41 | **E2.YSP 207-107 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,42 | **YSP 207-107 SB-2F** |
| | 72 | 39,5 | 19 | 46,1 | 57 | 24,3 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 1 100 | 0,41 | **YSPAG 207-107** |
| **1 1/2**<br>*38,1* | 80 | 42,9 | 21 | 51,8 | 62 | 25,9 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,58 | **E2.YSP 208-108 SB-2F** |
| | 80 | 42,9 | 21 | 51,8 | 62 | 25,9 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,59 | **YSP 208-108 SB-2F** |
| | 80 | 42,9 | 21 | 51,8 | 62 | 25,9 | 30,7 | 19 | 0,8 | 950 | 0,58 | **YSPAG 208-108** |
| **1 11/16**<br>*42,863* | 85 | 44 | 22 | 56,8 | 67 | 26,5 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,69 | **E2.YSP 209-111 SB-2F** |
| | 85 | 44 | 22 | 56,8 | 67 | 26,5 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,7 | **YSP 209-111 SB-2F** |
| | 85 | 44 | 22 | 56,8 | 67 | 26,5 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 850 | 0,69 | **YSPAG 209-111** |
| **1 15/16**<br>*49,213* | 90 | 46 | 22 | 62,5 | 72 | 27,5 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,75 | **YSP 210-115 SB-2F** |
| | 90 | 46 | 22 | 62,5 | 72 | 27,5 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 800 | 0,74 | **YSPAG 210-115** |
| **2**<br>*50,8* | 100 | 49 | 25 | 69 | 77,6 | 29 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,1 | **YSP 211-200 SB-2F** |
| **2 3/16**<br>*55,563* | 100 | 49 | 25 | 69 | 77,6 | 29 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 0,97 | **YSP 211-203 SB-2F** |
| **2 1/4**<br>*57,15* | 110 | 51,5 | 26 | 75,6 | 83 | 30,3 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,35 | **YSP 212-204 SB-2F** |
| **2 7/16**<br>*61,913* | 110 | 51,5 | 26 | 75,6 | 87,3 | 30,3 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,2 | **YSP 212-207 SB-2F** |
| **2 11/16**<br>*68,263* | 120 | 52,5 | 27 | 82,5 | 89,4 | 30,8 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,45 | **YSP 213-211 SB-2F** |

[1] Ширина/расстояние перед затяжкой стопорного винта (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).
**E2** → **Энергосберегающий подшипник SKF**

## 2.7 Подшипники типа Y с коническим отверстием на закрепительной втулке, для метрических валов

d **20 – 60** мм




| Размеры | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_1$ | C | $d_2$ ~ | $d_3$ | $s_1$[1] ~ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | Подшипник с втулкой | Подшипник | Закрепительная втулка |
| мм | | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **20** | 52 | 24 | 35 | 15 | 33,7 | 38 | 20,5 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,22 | **YSA 205-2FK** | **H 2305** |
| **25** | 62 | 28 | 38 | 18 | 39,7 | 45 | 22,5 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,33 | **YSA 206-2FK** | **H 2306** |
| **30** | 72 | 30,5 | 43 | 19 | 46,1 | 52 | 24,8 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,47 | **YSA 207-2FK** | **H 2307** |
| **35** | 80 | 33,9 | 46 | 21 | 51,8 | 58 | 27,5 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,69 | **YSA 208-2FK** | **H 2308** |
| **40** | 85 | 35 | 50 | 22 | 56,8 | 65 | 29 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,77 | **YSA 209-2FK** | **H 2309** |
| **45** | 90 | 37 | 55 | 22 | 62,5 | 70 | 31,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,88 | **YSA 210-2FK** | **H 2310** |
| **50** | 100 | 40 | 59 | 25 | 69 | 75 | 32,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,1 | **YSA 211-2FK** | **H 2311** |
| **55** | 110 | 42,5 | 62 | 26 | 75,6 | 80 | 33,8 | 52,7 | 36 | 1,53 | 3 400 | 1,4 | **YSA 212-2FK** | **H 2312** |
| **60** | 120 | 43,5 | 65 | 27 | 82,5 | 85 | 35,4 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,7 | **YSA 213-2FK** | **H 2313** |

[1] Расстояние перед установкой втулки в отверстие подшипника (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



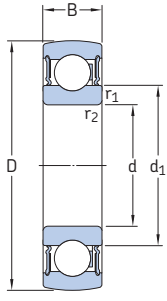
## 2.8 Подшипники типа Y с коническим отверстием на закрепительной втулке, для дюймовых валов

d **3/4 – 2 1/4** дюйма
*19,05 – 57,15 мм*

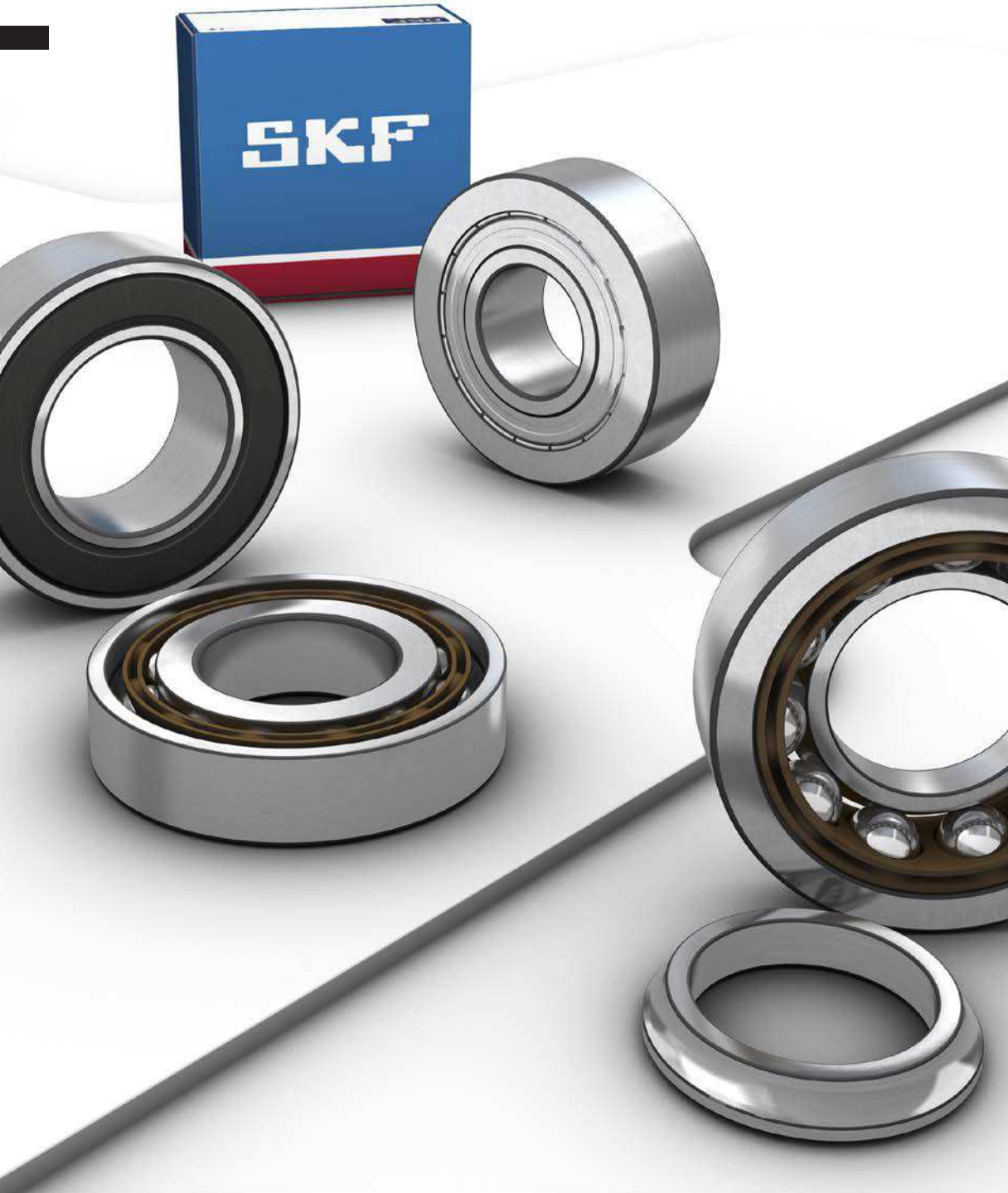
| Размеры | | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $B_1$ | C | $d_2$ ~ | $d_3$ | $s_1$[1] ~ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | Подшипник с втулкой | Подшипник | Закрепительная втулка |
| д./*мм* | мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **3/4** *19,05* | 52 | 24 | 35 | 15 | 33,7 | 38 | 20,5 | 14 | 7,8 | 0,335 | 7 000 | 0,22 | **YSA 205-2FK** | **HE 2305** |
| **15/16** *23,813* | 62 | 28 | 38 | 18 | 39,7 | 45 | 22,5 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,35 | **YSA 206-2FK** | **HA 2306** |
| **1** *25,4* | 62 | 28 | 38 | 18 | 39,7 | 45 | 22,5 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 6 300 | 0,33 | **YSA 206-2FK** | **HE 2306** |
| **1 3/16** *30,163* | 72 | 30,5 | 43 | 19 | 46,1 | 52 | 24,8 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 5 300 | 0,47 | **YSA 207-2FK** | **HA 2307** |
| **1 1/4** *31,75* | 80 | 33,9 | 46 | 21 | 51,8 | 58 | 27,5 | 30,7 | 19 | 0,8 | 4 800 | 0,69 | **YSA 208-2FK** | **HE 2308** |
| **1 7/16** *36,513* | 85 | 35 | 50 | 22 | 56,8 | 65 | 29 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,81 | **YSA 209-2FK** | **HA 2309** |
| **1 1/2** *38,1* | 85 | 35 | 50 | 22 | 56,8 | 65 | 29 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 4 300 | 0,77 | **YSA 209-2FK** | **HE 2309** |
| **1 11/16** *42,863* | 90 | 37 | 55 | 22 | 62,5 | 70 | 31,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,91 | **YSA 210-2FK** | **HA 2310** |
| **1 3/4** *44,45* | 90 | 37 | 55 | 22 | 62,5 | 70 | 31,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 000 | 0,88 | **YSA 210-2FK** | **HE 2310** |
| **1 15/16** *49,213* | 100 | 40 | 59 | 25 | 69 | 75 | 32,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,1 | **YSA 211-2FK** | **HA 2311** |
| **2** *50,8* | 100 | 40 | 59 | 25 | 69 | 75 | 32,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 3 600 | 1,1 | **YSA 211-2FK** | **HE 2311 B** |
| **2 3/16** *55,563* | 120 | 43,5 | 65 | 27 | 82,5 | 85 | 35,4 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,9 | **YSA 213-2FK** | **HA 2313** |
| **2 1/4** *57,15* | 120 | 43,5 | 65 | 27 | 82,5 | 85 | 35,4 | 57,2 | 40 | 1,7 | 3 000 | 1,8 | **YSA 213-2FK** | **HE 2313** |

[1] Расстояние перед установкой втулки в отверстие подшипника (втулка и отверстие внутреннего кольца находятся в начальном положении).

## 2.9 Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом, для метрических валов
d **17 – 60** мм




| Размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **17** | 40 | 12 | 24,5 | 0,6 | 9,56 | 4,75 | 0,2 | 12 000 | 0,06 | **1726203-2RS1** |
| **20** | 47 | 14 | 28,8 | 1 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 10 000 | 0,1 | **1726204-2RS1** |
| **25** | 52 | 15 | 34,3 | 1 | 14 | 7,8 | 0,335 | 8 500 | 0,11 | **1726205-2RS1** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 1,1 | 22,5 | 11,6 | 0,49 | 7 500 | 0,2 | **1726305-2RS1** |
| **30** | 62 | 16 | 40,3 | 1 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 7 500 | 0,18 | **1726206-2RS1** |
| | 72 | 19 | 44,6 | 1,1 | 28,1 | 16 | 0,67 | 6 300 | 0,3 | **1726306-2RS1** |
| **35** | 72 | 17 | 46,9 | 1,1 | 25,5 | 15,3 | 0,655 | 6 300 | 0,25 | **1726207-2RS1** |
| | 80 | 21 | 49,5 | 1,5 | 33,2 | 19 | 0,815 | 6 000 | 0,4 | **1726307-2RS1** |
| **40** | 80 | 18 | 52,6 | 1,1 | 30,7 | 19 | 0,8 | 5 600 | 0,32 | **1726208-2RS1** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 1,5 | 41 | 24 | 1 | 5 000 | 0,55 | **1726308-2RS1** |
| **45** | 85 | 19 | 57,6 | 1,1 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 5 000 | 0,37 | **1726209-2RS1** |
| | 100 | 25 | 62,1 | 1,5 | 52,7 | 31,5 | 1,34 | 4 500 | 0,73 | **1726309-2RS1** |
| **50** | 90 | 20 | 62,5 | 1,1 | 35,1 | 23,2 | 0,98 | 4 800 | 0,41 | **1726210-2RS1** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 2 | 61,8 | 38 | 1,6 | 4 300 | 0,95 | **1726310-2RS1** |
| **55** | 100 | 21 | 69 | 1,5 | 43,6 | 29 | 1,25 | 4 300 | 0,54 | **1726211-2RS1** |
| **60** | 110 | 22 | 75,5 | 1,5 | 52,7 | 36 | 1,53 | 4 000 | 0,75 | **1726212-2RS1** |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 3 Радиально-упорные шарикоподшипники




**Конструкции и исполнения** . . . . . **476**
Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 476
Подшипники базовой конструкции . . 477
Подшипники для универсального монтажа . . . . . 477
Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 478
Подшипники базовой конструкции . . 479
Подшипники с разъёмным внутренним кольцом . . . . . 479
Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом . . . . . 480
Сепараторы . . . . . 481
Уплотнительные решения . . . . . 482
Защитные шайбы . . . . . 482
Контактные уплотнения . . . . . 482
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 483
Фиксирующие пазы . . . . . 484

**Классы подшипников** . . . . . **485**
Подшипники SKF Explorer . . . . . 485
Энергосберегающие подшипники SKF E2 . . . . . 485

**Технические данные подшипников** . . **486**
(Стандарты размеров, допуски, угол контакта, внутренний зазор, преднатяг, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **492**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)
Грузоподъёмность спаренных подшипников . . . . . 494
Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников . . . . . 495

**Ограничения рабочей температуры** . . **497**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **497**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **498**
Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 498
Правильная регулировка . . . . . 498
Восприятие осевых нагрузок в одном направлении . . . . . 498
Соотношение нагрузки . . . . . 498
Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом . . . . . 499
Использование в качестве упорного подшипника . . . . . 499
Вертикальные валы . . . . . 499
Соотношение нагрузки . . . . . 499

**Система обозначений** . . . . . **504**

**Таблицы подшипников**
3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 506
3.2 Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 522
3.3 Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . 526
3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом . . . . . 530

**Другие радиально-упорные шарикоподшипники**
Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 1100
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Подшипники NoWear . . . . . 1227
Прецизионные подшипники . . . . . → skf.ru
Гибридные подшипники . . . . . → skf.ru
Уплотнённые однорядные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . → skf.ru

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Радиально-упорный шарикоподшипник имеет дорожки качения на внутреннем и наружном кольцах, смещённые относительно друг друга вдоль оси подшипника. Такая конструкция позволяет подшипнику воспринимать комбинированные нагрузки, то есть нагрузки, действующие в радиальном и осевом направлениях.

Осевая грузоподъёмность радиально-упорного шарикоподшипника возрастает с увеличением угла контакта. Угол контакта α — это угол между линией, соединяющей точки контакта шарика с дорожками качения, по которым нагрузка передаётся от одной дорожки качения на другую, и линией, перпендикулярной оси подшипника (→ **рис. 1**).

SKF производит радиально-упорные шарикоподшипники в широком диапазоне типов и размеров. Наиболее распространёнными типами являются:

- однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
- двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники
- шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

**Дополнительная информация**

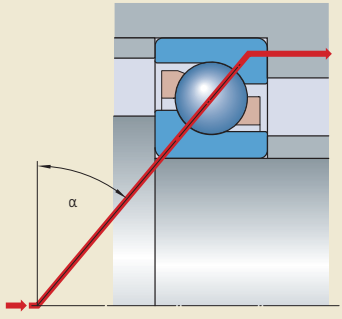
**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

Рис. 1




Радиально-упорные шарикоподшипники, представленные в данном каталоге, входят в основную номенклатуру SKF и являются лишь частью общего ассортимента. К другим типам радиально-упорных шарикоподшипников SKF относятся:

- Уплотнённые однорядные радиально-упорные шарикоподшипники. Дополнительная информация представлена в описании продукции на сайте skf.ru.
- Прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники. Дополнительная информация представлена в описании продукции на сайте skf.ru.
- Радиально-упорные шарикоподшипники с малой высотой поперечного сечения. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.
- Ступичные подшипниковые узлы. Информация об этих изделиях может быть предоставлена по запросу.

Радиально-упорные шарикоподшипники, размеры которых превышают значения, указанные в таблицах подшипников, поставляются по запросу. Для получения информации об этих подшипниках смотрите описание продукции на сайте skf.ru или обратитесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF (→ **рис. 2**) способны воспринимать осевую нагрузку, действующую только в одном направлении. Однорядный радиально-упорный подшипник обычно устанавливается в паре с другим подшипником.

Подшипники характеризуются неразборной конструкцией, их наружные и внутренние кольца имеют один высокий и один низкий заплечик. Наличие низкого заплечика позволяет оснащать подшипники большим количеством шариков, благодаря чему такие подшипники имеют повышенную грузоподъёмность.

Стандартный ассортимент однорядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF включает в себя подшипники серий 72 B(E) и 73 B(E). Также доступны несколько типоразмеров подшипников серии 70 B. В **матрице 1** (→ **стр. 500**) представлены обзорные сведения об ассортименте стандартных подшипников. Помимо перечисленных подшипников, SKF производит множество других исполнений, серий и типоразмеров однорядных радиально-упорных шарикоподшипников. Дополнительная информация представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

### Подшипники базовой конструкции

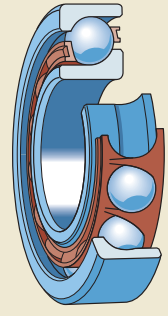
Подшипники базовой конструкции предназначены для работы в узлах, где в каждой опоре используется только один подшипник. Подшипники имеют нормальный допуск на ширину подшипников и уступы колец. Поэтому они не предназначены для парной установки вплотную друг к другу.

### Подшипники для универсального монтажа

Подшипники универсального исполнения устанавливаются в комплектах. Ширина подшипников и уступы колец имеют жёсткие допуски. При монтаже двух подшипников непосредственно рядом друг с другом обеспечивается заданный внутренний зазор или преднатяг, или равномерное распределение нагрузки без установки каких-либо дополнительных проставочных колец или подобных элементов.

Подшипники для универсального монтажа могут также использоваться в подшипниковых опорах, состоящих из одиночных подшипников. Поскольку большинство подшипников для универсального монтажа являются подшипниками класса SKF Explorer, они обеспечивают повышенную точность вращения, увеличенную грузоподъёмность и улучшенные скоростные характеристики.

Рис. 2



Подшипники для универсального монтажа имеют следующие суффиксы:

- CA, CB, CC или G для обозначения внутреннего зазора
- GA, GB или GC для обозначения преднатяга

При заказе необходимо указывать количество отдельных подшипников, а не комплектов.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Парный монтаж**

Существует три способа парного монтажа (→ **рис. 3**):

- Схема «тандем»
  Схема «тандем» используется при недостаточной грузоподъёмности одиночного подшипника в опоре. При установке по схеме «тандем» линии нагружения параллельны, а радиальная и осевая нагрузки равномерно распределяются между подшипниками. Однако такой подшипниковый узел способен воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении. Поэтому, в случае воздействия на подшипники двухсторонней осевой нагрузки, к паре подшипников, установленных по схеме «тандем», должен быть добавлен третий подшипник.
- О-образная схема
  Установка двух подшипников по О-образной схеме обеспечивает относительно высокую жёсткость узла и способность воспринимать изгибающие моменты вала. При совмещении подшипников задними торцами (по О-образной схеме) линии нагружения расходятся от центра пары. Такая пара способна воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении.
- Х-образная схема
  Установка пары подшипников по Х-образной схеме не обеспечивает такую же жёсткость узла, как при установке по О-образной схеме, но делает узел менее чувствительным к перекосу вала. При совмещении подшипников передними торцами (по Х-образной схеме) линии нагружения сходятся к центру пары. Такая пара способна воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении.

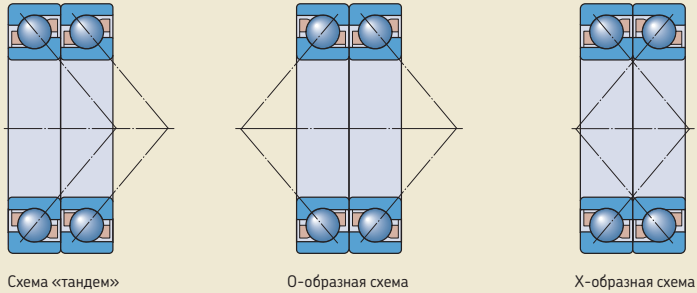
## Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник SKF (→ **рис. 4**) схож по конструкции с двумя однорядными радиально-упорными шарикоподшипниками с расположением по О-образной схеме, но меньше по ширине. Он способен воспринимать радиальные и осевые двухсторонние нагрузки. Подшипник создает жёсткую опору и способен воспринимать изгибающие моменты.

Стандартный ассортимент двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF включает в себя подшипники серий 32 A, 33 A и 33 D. В **матрице 2** (→ **стр. 501**) представлены обзорные сведения об ассортименте стандартных подшипников. Информация о других двухрядных радиально-упорных подшипниках представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

Подшипники серий 52 и 53 больше не производятся SKF. Они заменены подшипниками серий 32 и 33. За исключением типоразмера 3200, подшипники серий 32 и 33 взаимозаменяемы по размерам с подшипниками серий 52 и 53. Типоразмер 3200 имеет ширину 14 мм вместо 14,3 мм.

**Рис. 3**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





### Подшипники базовой конструкции

Подшипники базовой конструкции (суффикс обозначения A) отличаются оптимизированной внутренней геометрией, имеют высокую радиальную и осевую грузоподъёмность и обеспечивают малошумную работу. Уплотнённые подшипники базовой конструкции могут иметь выточки на внутреннем и наружном кольцах (→ **рис. 5**).

### Подшипники с разъёмным внутренним кольцом

Подшипники с разъёмным внутренним кольцом (→ **рис. 6**) вмещают большее количество шариков увеличенного размера, что обеспечивает высокую грузоподъёмность подшипника, особенно в осевом направлении.

Подшипники серии 33 D являются разборными, т. е. наружное кольцо и сепаратор с шариками могут устанавливаться независимо от внутреннего кольца.

Подшипники серии 33 DNRCBM являются неразборными. Они имеют канавку на наружном кольце с установленным в неё стопорным кольцом, что упрощает осевую фиксацию подшипника и экономит пространство в корпусе. Подшипники серии 33 DNRCBM специально предназначены для центробежных насосов, однако, могут использоваться и для других агрегатов.

**Рис. 4**

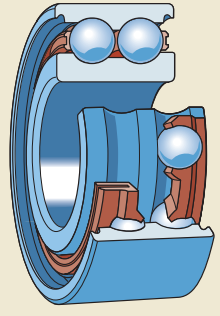


**Рис. 5**

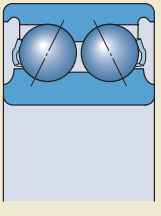
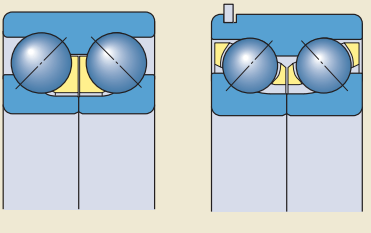


**Рис. 6**



33 D 33 DNRCBM

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

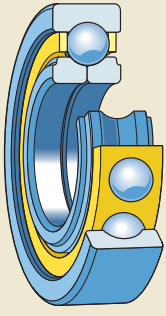
Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом (→ **рис. 7**) — это однорядные радиально-упорные шарикоподшипники, дорожки которых сконструированы таким образом, чтобы они могли воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях. При заданной осевой нагрузке может компенсироваться ограниченная радиальная нагрузка (→ *«Коэффициент нагрузки»*, **стр. 499**). Подшипники данного типа занимают меньше места в осевом направлении, чем двухрядные шарикоподшипники.

Внутреннее кольцо является разъёмным. Такой подшипник оснащается увеличенным количеством шариков и отличается высокой грузоподъёмностью. Подшипники имеют разборную конструкцию, т. е. узел наружного кольца с шариками и сепаратор могут монтироваться отдельно от двух половин внутреннего кольца.

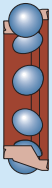
Обе половины внутреннего кольца шарикоподшипников с четырёхточечным контактом класса SKF Explorer имеют выточки. Это улучшает циркуляцию масла при использовании подшипников в комбинации с цилиндрическим роликоподшипником SKF (→ **рис. 12**, **стр. 499**). Кроме того, данные выточки упрощают демонтаж подшипника.

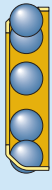
Стандартный ассортимент шарикоподшипников с четырёхточечным контактом SKF включает подшипники серий QJ 2 и QJ 3. В **матрице 3** (→ **стр. 502**) представлены обзорные сведения об ассортименте стандартных подшипников. Информация о других шарикоподшипниках с четырёхточечным контактом представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

**Рис. 7**



**Сепараторы для однорядных радиально-упорных шарикоподшипников**
Стандартный ассортимент → **матрица 1**, **стр. 500**





| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тип сепаратора** | Оконного типа, центрируемый по шарикам | | Оконного типа, центрируемый по шарикам |
| **Материал** | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) | Штампованная латунь, штампованная сталь[1)] |
| **Суффикс** | P | PH | Y, J[1)] |

[1)] Перед оформлением заказа проверьте наличие.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



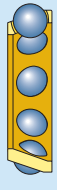
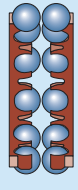
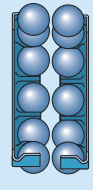
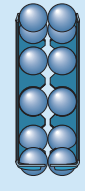
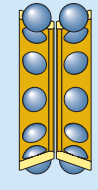
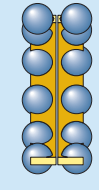
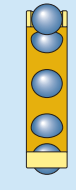
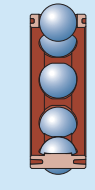


## Сепараторы

В зависимости от конструкции, серии и размера радиально-упорные шарикоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**. Двухрядные подшипники оснащаются двумя сепараторами. Информация о наличии сепараторов для различных конструкций, серий и размеров подшипников представлена в **матрицах 1 – 3** (→ **стр. 500 – 502**).

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Таблица 1**

| | **Сепараторы для двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников**<br>Стандартный ассортимент → **матрица 2, стр. 501** | | | | | **Сепараторы для шарикоподшипников с четырёхточечным контактом**<br>Стандартный ассортимент<br>→ **матрица 3, стр. 502** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | Оконного типа, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, гребенчатый, центрируемый по шарикам | Оконного типа, центрируемый по шарикам | Гребенчатый, центрируемый по наружному кольцу | Оконного типа, центрируемый по наружному кольцу | Оконного типа, со смазочными канавками на направляющих поверхностях, центрируемый по наружному кольцу |
| | Механически обработанная латунь, механически обработанная сталь[1)] | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Штампованная сталь | Штампованная сталь | Механически обработанная латунь | Механически обработанная латунь | Механически обработанная латунь | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) |
| | M, F[1)] | TN9 | –, J1 | – | M | MA | MA | PHAS |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Уплотнительные решения

SKF поставляет двухрядные радиально-упорные подшипники наиболее распространённых базовых конструкций, которые оснащаются контактными уплотнениями или защитными шайбами с обеих сторон (→ **матрица 2**, **стр. 501**). Информация о применимости уплотнений и защитных шайб в различных рабочих условиях представлена в разделе *«Уплотнительные решения»* (→ **стр. 226**).

Подшипники, уплотнённые с двух сторон, заполнены смазкой на весь срок службы и не подлежат промывке и повторному смазыванию. Они относятся к категории подшипников, практически не требующих техобслуживания. Если для монтажа таких подшипников требуется нагрев, необходимо использовать индукционный нагреватель. SKF не рекомендует нагревать уплотнённые подшипники выше 80 °C *(175 °F)*. Однако, при необходимости нагрева до более высоких температур следует убедиться, что температура не превышает максимально допустимую температуру для уплотнения, либо смазки, в зависимости от того, какая из них ниже. В период приработки смазка может вытекать по окружности внутреннего кольца. В тех случаях, когда это недопустимо, при установке подшипника должны быть предусмотрены специальные конструктивные меры. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF. SKF поставляет некоторые размеры однорядных радиально-упорных шарикоподшипников серий 72 B(E) и 73 B(E) в исполнении с уплотнениями с обеих сторон.

Дополнительная информация представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

### Защитные шайбы

Защитные шайбы изготавливаются из листовой стали и монтируются в выточки на внутренних кольцах подшипников (→ **рис. 8**).

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF, оснащённые защитными шайбами с обеих сторон, обозначаются суффиксом 2Z.

### Контактные уплотнения

Контактные уплотнения (→ **рис. 9**) с армированием из листовой стали изготавливаются из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR). Встроенные уплотнения, устанавливаемые в выточку наружного кольца, обеспечивают надёжный контакт с её поверхностью. Кромка уплотнения с небольшой силой прижимается к внутреннему кольцу, создавая эффективную защиту пространства внутри подшипника.

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF, оснащённые контактными уплотнениями с обеих сторон, обозначаются суффиксом 2RS1.

Рис. 8

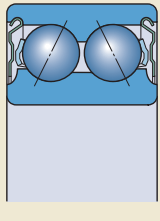
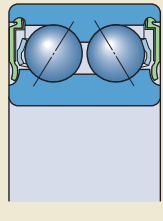


Рис. 9



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники заполняются одним из следующих типов пластичной смазки (→ **таблица 2**):

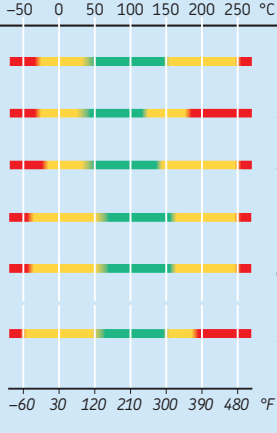
- Стандартной является пластичная смазка GJN.
- В Европе наиболее часто используется смазка MT33.
- Энергосберегающие радиально-упорные шарикоподшипники SKF заполняются смазкой GE2 с низким коэффициентом трения.
- По запросу также доступны другие пластичные смазки, перечисленные в **таблице 2**.

Стандартные смазки не указываются в обозначении подшипника (суффикс отсутствует). Другие варианты смазки обозначаются специальными суффиксами.

**Таблица 2**

**Технические характеристики стандартных и специальных пластичных смазок SKF для уплотнённых двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GJN | | Полимочевинное мыло | Минеральное | 2 | 115 | 12,2 |
| MT33 | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 |
| VT113 | | Литиевое комплексное | Минеральное (парафиновое) | 3 | 113 | 12,1 |
| WT | | Полимочевинное мыло | Эфирное | 2–3 | 70 | 9,4 |
| GWF | | Димочевина | Синтетическое углеводородное/эфирное | 2–3 | 67,5 | 9,6 |
| GE2 | | Литиевое мыло | Синтетическое | 2 | 25 | 4,9 |




[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Фиксирующие пазы

Шарикоподшипники SKF с четырёхточечным контактом могут поставляться с двумя фиксирующими пазами в наружном кольце (→ **рис. 10**) для предотвращения его проворачивания (суффикс обозначения N2). Фиксирующие пазы располагаются под углом 180° друг к другу. Размеры и допуски фиксирующих пазов соответствуют ISO 20515 и указаны в **таблице 3**. Некоторые однорядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF могут поставляться с одним фиксирующим пазом в наружном кольце (суффикс обозначения N1).

**Рис. 10**

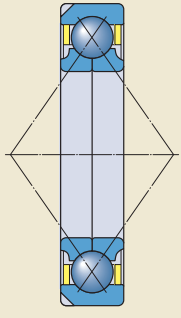
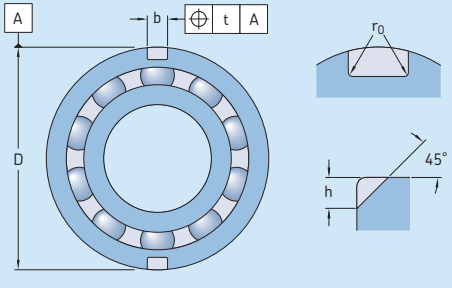


**Таблица 3**

**Фиксирующие пазы на наружных кольцах шарикоподшипников с четырёхточечным контактом**




| Наружный диаметр D | | Размеры Серия диаметра 2 | | | Серия диаметра 3 | | | Допуск[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | h | b | $r_0$ | h | b | $r_0$ | t макс. |
| мм | | мм | | | | | | мм |
| **35** | **45** | 2,5 | 3,5 | 0,5 | – | – | – | 0,2 |
| **45** | **60** | 3 | 4,5 | 0,5 | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 0,2 |
| **60** | **72** | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 3,5 | 4,5 | 0,5 | 0,2 |
| **72** | **95** | 4 | 5,5 | 0,5 | 4 | 5,5 | 0,5 | 0,2 |
| **95** | **115** | 5 | 6,5 | 0,5 | 5 | 6,5 | 0,5 | 0,2 |
| **115** | **130** | 6,5 | 6,5 | 0,5 | 8,1 | 6,5 | 1 | 0,2 |
| **130** | **145** | 8,1 | 6,5 | 1 | 8,1 | 6,5 | 1 | 0,2 |
| **145** | **170** | 8,1 | 6,5 | 1 | 10,1 | 8,5 | 2 | 0,2 |
| **170** | **190** | 10,1 | 8,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **190** | **210** | 10,1 | 8,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **210** | **240** | 11,7 | 10,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **240** | **270** | 11,7 | 10,5 | 2 | 11,7 | 10,5 | 2 | 0,2 |
| **270** | **400** | 12,7 | 10,5 | 2 | 12,7 | 10,5 | 2 | 0,4 |

[1] Другие допуски соответствуют ISO 20515.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Классы подшипников

## Подшипники SKF Explorer

С учётом постоянно растущих требований к работоспособности оборудования в современном машиностроении компанией SKF были разработаны подшипники качения класса SKF Explorer.

Значительное улучшение рабочих характеристик радиально-упорных шарикоподшипников SKF Explorer реализовано за счёт оптимизированной геометрической формы внутренних компонентов, модернизированной конструкции сепаратора, повышенного качества обработки всех контактных поверхностей, сверхчистой однородной стали в сочетании с особой технологией термической обработки, а также повышения качества и размерной точности шариков.

Данные усовершенствования обеспечивают следующие преимущества:

- высокая динамическая грузоподъёмность
- меньшая восприимчивость к тяжёлым осевым нагрузкам
- повышенная износостойкость
- пониженный уровень шума и вибрации
- пониженное тепловыделение из-за трения
- значительно увеличенный срок службы подшипников

Благодаря компактности, снижению энергопотребления и расхода смазочных материалов данные подшипники позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду. Не менее важен и тот факт, что при использовании подшипников SKF Explorer сокращаются затраты на техобслуживание и повышается производительность оборудования.

Подшипники класса SKF Explorer отмечены в таблицах подшипников звёздочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, идентичные обозначениям стандартных подшипников. При этом каждый подшипник и его упаковка маркируются обозначением «SKF Explorer».

## Энергосберегающие подшипники SKF E2

Чтобы удовлетворить постоянно растущие требования к снижению трения и энергопотребления, компания SKF разработала энергосберегающие подшипники качения класса SKF Energy Efficient (E2). Момент трения в радиально-упорных шарикоподшипниках SKF E2 как минимум на 30 % ниже, чем в стандартных подшипниках SKF того же размера. Благодаря снижению момента трения рабочая температура двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников SKF E2 на 30 °C *(55 °F)* меньше, чем у стандартных подшипников. Это увеличивает срок службы пластичной смазки и потенциальный срок службы подшипника.

Значительное снижение момента трения в подшипниках обеспечивается за счёт оптимизации геометрической формы внутренних компонентов и применения новой маловязкой смазки.

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF E2 имеют типоразмеры 32 и 33 (→ **матрица 2**, **стр. 501**). Подшипники оснащаются защитными шайбами с обеих сторон и заполняются смазкой на весь срок службы.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | **Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники** |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 и ISO 12044 |
| **Допуски** | Нормальный |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | **Подшипники SKF Explorer**<br>Размерные допуски по классу точности P6<br>Геометрические допуски по классу точности P5 |
| | Значения: ISO 492, (→ **таблицы 3** – **5**, **стр. 137** – **139**) |
| **Угол контакта** | 40°<br>При необходимости величины угла контакта подшипника 25° или 30° обратитесь в техническую службу SKF. |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Пары подшипников для универсального монтажа: CB (нормальный), G<br>Наличие CA и CC: (→ **матрица 1**, **стр. 500**)<br>Значения: (→ **таблица 5**, **стр. 488**)<br>Значения действительны для комплектов подшипников в домонтажном состоянии, установленных по O- или X-образной схеме, при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Преднатяг**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 214**) | Пары подшипников для универсального монтажа: GA (лёгкий преднатяг)<br>Наличие GB и GC: (→ **матрица 1**, **стр. 500**)<br>Значения: (→ **таблица 6**, **стр. 489**)<br>Значения действительны для комплектов подшипников в домонтажном состоянии, установленных по O- или X-образной схеме. |
| **Перекос** | Подшипники, установленные по O-образной схеме: ≈ 2 угловых минуты<br>Подшипники, установленные по X-образной схеме: ≈ 4 угловых минуты |
| | Величина допустимого углового перекоса между внутренним и наружным кольцами зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, ... |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе «*Трение*» (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, ... |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, ... |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



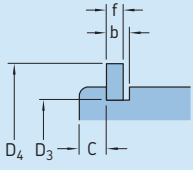
| | **Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники** | **Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом** |
|---|---|---|
| | Присоединительные размеры: ISO 15, за исключением ширины подшипника 3200 A<br>Стопорные кольца и канавки: ISO 464, (→ **таблица 4**, **стр. 488**) | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Фиксирующие пазы: ISO 20515, (→ **таблица 3**, **стр. 484**) |
| | Нормальный | Нормальный<br>Уточните наличие допусков класса P6 |
| | **Подшипники SKF Explorer и SKF E2, серия 33 DNRCBM**<br>P6 | **SKF Explorer**<br>P6, допуск на ширину уменьшен до 0/–40 мкм |
| | | |
| | Серии 32 A и 33 A: 30°<br>Серия 33 D: 45°<br>Серия 33 DNRCBM: 40° | 35° |
| | Нормальный<br>Наличие: C3 (→ **матрица 2**, **стр. 501**); при необходимости C2 или C4, обратитесь в техническую службу SKF<br>Значения: (→ **таблица 7**, **стр. 489**) | Нормальный<br>Уточните наличие зазора классов C2, C3, C4 или меньше<br>Значения: ISO 5753-2, (→ **таблица 8**, **стр. 490**) |
| | Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке | |
| | – | – |
| | ≈ 2 угловых минуты | ≈ 2 угловых минуты |
| | ... а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. | |
| | ... доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |
| | ... доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

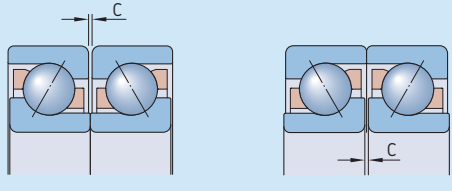
**Размеры стопорных колец и канавок под стопорные кольца**




| Подшипник Обозначение | Размеры C | b | f | $D_3$ | $D_4$ | Стопорное кольцо Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| – | мм | | | | | – |
| **3308 DNRCBM** | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 86,8 | 96,5 | **SP 90** |
| **3309 DNRCBM** | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 96,8 | 106,5 | **SP 100** |
| **3310 DNRCBM** | 3,28 | 2,7 | 2,46 | 106,8 | 116,6 | **SP 110** |
| **3311 DNRCBM** | 4,06 | 3,1 | 2,82 | 115,2 | 129,7 | **SP 120** |
| **3313 DNRCBM** | 4,9 | 3,1 | 2,82 | 135,2 | 149,7 | **SP 140** |

Таблица 5

**Осевой внутренний зазор однорядных радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа, установленных по O- или X-образной схеме**



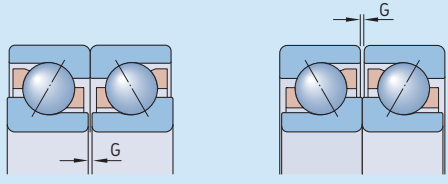

| Диаметр отверстия d | | Осевой внутренний зазор Класс CA | | CB | | CC | | G | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| – | **18** | 5 | 13 | 15 | 23 | 24 | 32 | – | – |
| **18** | **30** | 7 | 15 | 18 | 26 | 32 | 40 | – | – |
| **30** | **50** | 9 | 17 | 22 | 30 | 40 | 48 | – | – |
| **50** | **80** | 11 | 23 | 26 | 38 | 48 | 60 | – | – |
| **80** | **120** | 14 | 26 | 32 | 44 | 55 | 67 | – | – |
| **120** | **160** | 17 | 29 | 35 | 47 | 62 | 74 | 26 | 76 |
| **160** | **180** | 17 | 29 | 35 | 47 | 62 | 74 | 20 | 72 |
| **180** | **250** | 21 | 37 | 45 | 61 | 74 | 90 | 20 | 72 |
| **250** | **280** | – | – | – | – | – | – | 20 | 72 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 6**

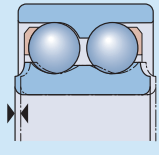
**Преднатяг однорядных радиально-упорных шарикоподшипников для универсального монтажа, установленных по O- или X-образной схеме**




| Диаметр отверстия d | | Преднатяг Класс GA | | | GB | | | | GC | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | мин. | макс. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | H | мкм | | H | | мкм | | H | |
| **10** | **18** | +4 | –4 | 80 | –2 | –10 | 30 | 330 | –8 | –16 | 230 | 660 |
| **18** | **30** | +4 | –4 | 120 | –2 | –10 | 40 | 480 | –8 | –16 | 340 | 970 |
| **30** | **50** | +4 | –4 | 160 | –2 | –10 | 60 | 630 | –8 | –16 | 450 | 1 280 |
| **50** | **80** | +6 | –6 | 380 | –3 | –15 | 140 | 1 500 | –12 | –24 | 1 080 | 3 050 |
| **80** | **120** | +6 | –6 | 410 | –3 | –15 | 150 | 1 600 | –12 | –24 | 1 150 | 3 250 |
| **120** | **180** | +6 | –6 | 540 | –3 | –15 | 200 | 2 150 | –12 | –24 | 1 500 | 4 300 |
| **180** | **250** | +8 | –8 | 940 | –4 | –20 | 330 | 3 700 | –16 | –32 | 2 650 | 7 500 |

**Таблица 7**

**Осевой внутренний зазор двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников**

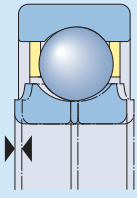


| Диаметр отверстия d | | Осевой внутренний зазор подшипников серии 32 A и 33 A C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | 33 D | | 33 DNRCBM | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | мкм | | мкм | |
| **–** | **10** | 1 | 11 | 5 | 21 | 12 | 28 | 25 | 45 | 25 | 45 | – | – |
| **10** | **18** | 1 | 12 | 6 | 23 | 13 | 31 | 27 | 47 | 27 | 47 | – | – |
| **18** | **24** | 2 | 14 | 7 | 25 | 16 | 34 | 28 | 48 | 27 | 47 | 6 | 26 |
| **24** | **30** | 2 | 15 | 8 | 27 | 18 | 37 | 30 | 50 | 30 | 50 | 6 | 26 |
| **30** | **40** | 2 | 16 | 9 | 29 | 21 | 40 | 33 | 54 | 33 | 54 | 10 | 30 |
| **40** | **50** | 2 | 18 | 11 | 33 | 23 | 44 | 36 | 58 | 36 | 58 | 10 | 30 |
| **50** | **65** | 3 | 22 | 13 | 36 | 26 | 48 | 40 | 63 | 40 | 63 | 18 | 38 |
| **65** | **80** | 3 | 24 | 15 | 40 | 30 | 54 | 46 | 71 | 46 | 71 | 18 | 38 |
| **80** | **100** | 3 | 26 | 18 | 46 | 35 | 63 | 55 | 83 | 55 | 83 | – | – |
| **100** | **110** | 4 | 30 | 22 | 53 | 42 | 73 | 65 | 96 | 65 | 96 | – | – |

## 3 Радиально-упорные шарикоподшипники

Таблица 8

**Осевой внутренний зазор шарикоподшипников с четырёхточечным контактом**



| **Диаметр отверстия** d | | **Осевой внутренний зазор** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| **10** | **18** | 15 | 65 | 50 | 95 | 85 | 130 | 120 | 165 |
| **18** | **40** | 25 | 75 | 65 | 110 | 100 | 150 | 135 | 185 |
| **40** | **60** | 35 | 85 | 75 | 125 | 110 | 165 | 150 | 200 |
| **60** | **80** | 45 | 100 | 85 | 140 | 125 | 175 | 165 | 215 |
| **80** | **100** | 55 | 110 | 95 | 150 | 135 | 190 | 180 | 235 |
| **100** | **140** | 70 | 130 | 115 | 175 | 160 | 220 | 205 | 265 |
| **140** | **180** | 90 | 155 | 135 | 200 | 185 | 250 | 235 | 300 |
| **180** | **220** | 105 | 175 | 155 | 225 | 210 | 280 | 260 | 330 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка** | **Минимальная осевая нагрузка** для одиночных подшипников и подшипников, спаренных по схеме «тандем»:<br>$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left( \frac{n\, d_m}{100\,000} \right)^2$ | – |
| | **Минимальная радиальная нагрузка** для спаренных подшипников, установленных по O- или X-образной схеме:<br>$F_{rm} = k_r \left( \frac{\nu\, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$ | **Минимальная радиальная нагрузка:**<br>$F_{rm} = k_r \left( \frac{\nu\, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$ |
| Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае подшипнику требуется дополнительное осевое и/или радиальное нагружение, в зависимости от типа и конструкции узла, ... | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник** | Одиночные подшипники и спаренные подшипники с расположением по схеме «тандем»:<br>$F_a/F_r \le 1{,}14$ [1] → $P = F_r$<br>$F_a/F_r > 1{,}14$ [1] → $P = 0{,}35\, F_r + 0{,}57\, F_a$ | $F_a/F_r \le e$ → $P = F_r + Y_1\, F_a$<br>$F_a/F_r > e$ → $P = X\, F_r + Y_2\, F_a$ |
| Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | Спаренные подшипники с расположением по O-образной или X-образной схеме<br>$F_a/F_r \le 1{,}14$ → $P = F_r + 0{,}55\, F_a$<br>$F_a/F_r > 1{,}14$ → $P = 0{,}57\, F_r + 0{,}93\, F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник** | Одиночные подшипники и спаренные подшипники с расположением по схеме «тандем»:<br>$P_0 = 0{,}5\, F_r + 0{,}26\, F_a$ [1]<br>$P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$ | $P_0 = F_r + Y_0\, F_a$ |
| Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | Спаренные подшипники с расположением по O-образной или X-образной схеме:<br>$P_0 = F_r + 0{,}52\, F_a$ | |

[1] При определении осевой нагрузки $F_a$, см. *«Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников»* (→ **стр. 495**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | **Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом** |
|---|---|
| | **Минимальная осевая нагрузка:**<br>$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left( \frac{n\, d_m}{100\,000} \right)^2$ |
| | – |
| | ... например, за счёт увеличения натяжения ремня, регулирования положения внутреннего и наружного колец относительно друг друга или с помощью пружин. |
| | Фиксация подшипников для компенсации радиальной и осевой нагрузки:<br>$F_a/F_r \leq 0{,}95$[2] → $P = F_r + 0{,}66\, F_a$<br>$F_a/F_r > 0{,}95$[2] → $P = 0{,}6\, F_r + 1{,}07\, F_a$ |
| | Упорные подшипники с радиальным зазором в корпусе в комбинации с радиальным подшипником:<br>$P = 1{,}07\, F_a$ |
| | $P_0 = F_r + 0{,}58\, F_a$ |

**Обозначения**

- $C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)
- $d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)
- e = расчётный коэффициент для двухрядных подшипников (→ **таблица 10**, **стр. 494**)
- $F_a$ = осевая нагрузка [кН]
- $F_{am}$ = минимальная осевая нагрузка [кН]
- $F_r$ = радиальная нагрузка [кН]
- $F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]
- $k_a$ = коэффициент минимальной осевой нагрузки (→ **таблица 9**, **стр. 494**)
- $k_r$ = коэффициент минимальной радиальной нагрузки (→ **таблица 9**, **стр. 494**)
- n = частота вращения [об/мин]
- P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
- $P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]
- $X, Y_0, Y_1, Y_2$ = расчётные коэффициенты для двухрядных подшипников в зависимости от серии подшипника (→ **таблица 10**, **стр. 494**)
- ν = фактическая рабочая вязкость смазочного материала [мм²/с]

[2] Для обеспечения надёжной эксплуатации SKF рекомендует приложение осевой нагрузки $F_a \geq 1{,}27\, F_r$.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 9

**Коэффициенты минимальной нагрузки**

| Серия подшипника | Коэффициенты минимальной нагрузки | |
|---|---|---|
| | $k_a$ | $k_r$ |
| **Однорядные подшипники** | | |
| **70 B** | 0,9 | 0,083 |
| **72 BE** | 1,4 | 0,095 |
| **72 B** | 1,2 | 0,08 |
| **73 BE** | 1,6 | 0,1 |
| **73 B** | 1,4 | 0,09 |
| **Двухрядные подшипники** | | |
| **32 A** | – | 0,06 |
| **33 A** | – | 0,07 |
| **33 D** | – | 0,095 |
| **33 DNRCBM** | – | 0,095 |
| **Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом** | | |
| **QJ 2** | 1 | – |
| **QJ 3** | 1,1 | – |

## Грузоподъёмность спаренных подшипников

Величины грузоподъёмности и предела усталостной прочности, указанные в таблицах подшипников, относятся к одиночным подшипникам. Для спаренных подшипников применяются следующие величины:

- динамическая грузоподъёмность для стандартных подшипников при любой схеме установки и для подшипников класса SKF Explorer, установленных по X-образной или O-образной схеме
  $C = 1{,}62\ C_{\text{одиночного подшипника}}$
- динамическая грузоподъёмность подшипников класса SKF Explorer с установкой по схеме «тандем»
  $C = 2\ C_{\text{одиночного подшипника}}$
- номинальная статическая грузоподъёмность
  $C_0 = 2\ C_{0\ \text{одиночного подшипника}}$
- предел усталостной прочности
  $P_u = 2\ P_{u\ \text{одиночного подшипника}}$

Таблица 10

**Расчётные коэффициенты для двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников**

| Серия подшипника | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | e | X | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| **32 A, 33 A** | 0,8 | 0,63 | 0,78 | 1,24 | 0,66 |
| **33 D** | 1,34 | 0,54 | 0,47 | 0,81 | 0,44 |
| **33 DNRCBM** | 1,14 | 0,57 | 0,55 | 0,93 | 0,52 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





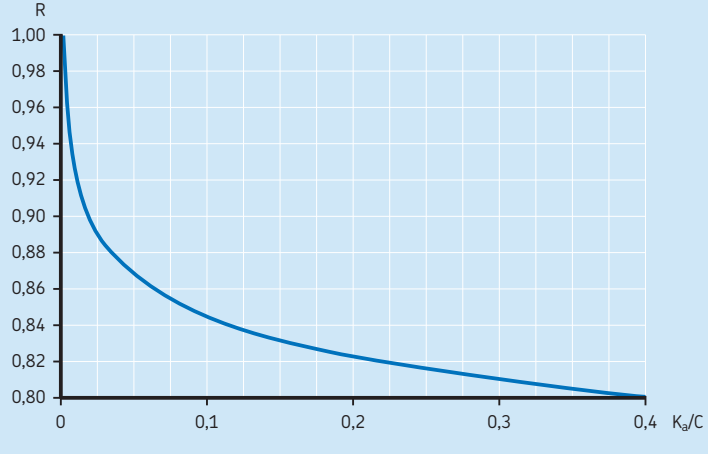
## Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников

При нагружении однорядного радиально-упорного шарикоподшипника радиальной нагрузкой она передаётся через тела качения с одной дорожки качения на другую под углом к оси подшипника, в результате чего возникает внутренняя осевая сила. Это необходимо учитывать при расчёте эквивалентной нагрузки, которая действует на подшипниковый узел, состоящий из двух одиночных подшипников или комплекта подшипников, установленных по схеме «тандем».

Необходимые формулы для подшипников с углом контакта $\alpha = 40°$ приведены в **таблице 11** (→ **стр. 496**) для различных схем установки и вариантов нагружения. Формулы действительны для подшипников, отрегулированных относительно друг друга с нулевым внутренним зазором, но без предварительного натяга. Применительно к указанным вариантам, на подшипник A действует радиальная нагрузка $F_{rA}$, а на подшипник B — радиальная нагрузка $F_{rB}$. Нагрузки $F_{rA}$ и $F_{rB}$ всегда считаются положительными, даже когда они действуют в направлениях, противоположных указанным на рисунке. Радиальные нагрузки действуют в центрах давления подшипников (→ расстояние «a» в таблицах подшипников).

Переменная R из **таблицы 11** (→ **стр. 496**) учитывает условия контакта внутри подшипника. Значения R можно получить из **диаграммы 1** как функцию соотношения $K_a/C$. $K_a$ — внешняя осевая нагрузка, действующая на вал или корпус, а C — номинальная динамическая грузоподъёмность нагружаемого подшипника. Для $K_a = 0$ используется $R = 1$.

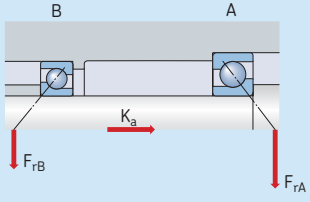
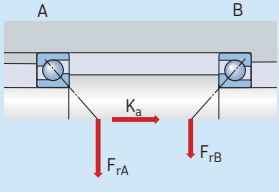
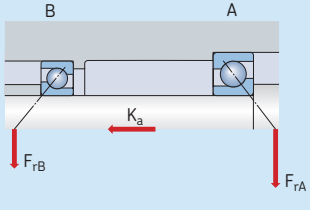
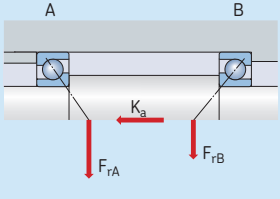
**Диаграмма 1**



## 3 Радиально-упорные шарикоподшипники

Таблица 11

**Осевое нагружение подшипниковых узлов, включающих два однорядных радиально-упорных шарикоподшипника типа B или BE (α = 40°) и/или пары подшипников, установленных по схеме «тандем»**

| Подшипниковый узел | Вариант нагружения | Осевые нагрузки | |
|---|---|---|---|
| О-образная схема<br>  | **Вариант 1a**<br>$F_{rA} \geq F_{rB}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = R\,F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| | **Вариант 1b**<br>$F_{rA} < F_{rB}$<br>$K_a \geq R\,(F_{rB} - F_{rA})$ | $F_{aA} = R\,F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| X-образная схема<br>  | **Вариант 1c**<br>$F_{rA} < F_{rB}$<br>$K_a < R\,(F_{rB} - F_{rA})$ | $F_{aA} = F_{aB} - K_a$ | $F_{aB} = R\,F_{rB}$ |
| О-образная схема<br>  | **Вариант 2a**<br>$F_{rA} \leq F_{rB}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = R\,F_{rB}$ |
| | **Вариант 2b**<br>$F_{rA} > F_{rB}$<br>$K_a \geq R\,(F_{rA} - F_{rB})$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = R\,F_{rB}$ |
| X-образная схема<br>  | **Вариант 2c**<br>$F_{rA} > F_{rB}$<br>$K_a < R\,(F_{rA} - F_{rB})$ | $F_{aA} = R\,F_{rA}$ | $F_{aB} = F_{aA} - K_a$ |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура радиально-упорных шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и шарики подшипника**

Радиально-упорные шарикоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 150 °C (*300 °F*).

**Сепараторы**

Сепараторы из стали, латуни и полиэфирэфиркетона (PEEK) могут работать при температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C (*от –40 до +210 °F*). Кратковременно допускаются температуры до 120 °C (*250 °F*).

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых радиально-упорных шарикоподшипниках SKF, указаны в **таблице 2** (→ **стр. 483**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

3

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельная частота является допустимой частотой вращения.

**Спаренные подшипники**

В случае спаренных подшипников, допустимая частота вращения, рассчитанная для одиночного подшипника, должна составлять не более 80 % от приведённой величины.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

## Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники

### Правильная регулировка

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники должны быть установлены со вторым подшипником или в комплектах (→ **рис. 11**). Подшипники должны быть отрегулированы относительно друг друга для достижения требуемого зазора или преднатяга (→ *«Преднатяг подшипников»*, **стр. 214**).

При установке подшипников для универсального монтажа такая регулировка не требуется, если подшипники устанавливаются непосредственно рядом друг с другом. Требуемая величина зазора или преднатяга достигается путём выбора соответствующей группы зазора или преднатяга подшипников, а также посадок подшипника в корпусе и на валу.

Правильная работа и эксплуатационная надёжность одиночных подшипников зависит от надлежащей регулировки, в то время как для универсальных подшипников важен правильный выбор зазора или преднатяга. Наличие слишком большого зазора в подшипниковом узле не позволяет полностью реализовать грузоподъёмность подшипников в процессе работы. При чрезмерном преднатяге повышаются трение и рабочая температура, что приводит к сокращению срока службы подшипников.

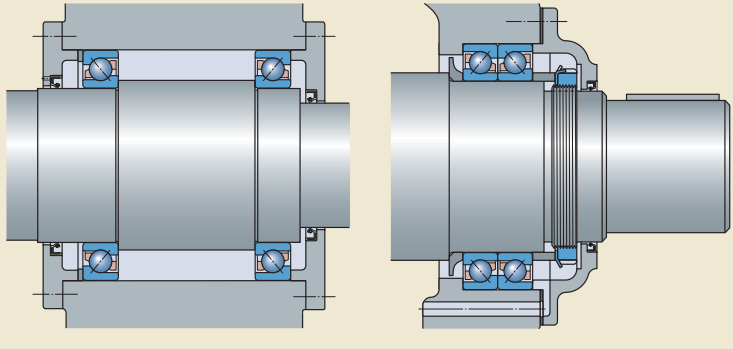
### Восприятие осевых нагрузок в одном направлении

Особого внимания требуют спаренные подшипники, установленные по O-образной и X-образной схемам, когда на них действует осевая нагрузка преимущественно в одном направлении. В этом случае возникают неблагоприятные условия качения для шариков подшипника, ненагруженного осевой нагрузкой, что приводит к усилению шума, образованию прерывистого слоя смазочной плёнки и возникновению повышенных напряжений в сепараторе. В случаях действия осевой нагрузки преимущественно в одном направлении, SKF рекомендует нулевой внутренний осевой зазор, который можно обеспечить с помощью пружин.

### Соотношение нагрузки

Благоприятные условия качения для подшипников серий 70 B, 72 B(E) и 73 B(E), для которых угол контакта составляет 40°, достигаются

**Рис. 11**



Одиночные подшипники, X-образная схема

Комплект подшипников, O-образная схема

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



при соотношении нагрузок $F_a/F_r \geq 1$. Соотношение нагрузки $F_a/F_r < 1$ может сократить срок службы подшипника.

## Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

### Использование в качестве упорного подшипника

Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом часто используются в качестве упорных в сочетании с радиальными подшипниками (→ **рис. 12**). При этом подшипник с четырёхточечным контактом устанавливается с радиальным зазором в корпусе.

По окончании монтажа подшипникового узла при таком сочетании подшипников радиальный внутренний зазор цилиндрического роликоподшипника должен быть меньше теоретического радиального внутреннего зазора шарикоподшипника с четырёхточечным контактом. Теоретический радиальный зазор можно определить с помощью формулы:

$$C_r = 0{,}7\ C_a$$

где
$C_r$ = теоретический радиальный внутренний зазор
$C_a$ = осевой внутренний зазор (→ **таблица 8**, **стр. 490**)

Наружное кольцо шарикоподшипника с четырёхточечным контактом должно компенсировать температурные расширения. Следовательно, наружное кольцо не должно быть зажато в осевом направлении, оно должно иметь небольшой зазор с отверстием в корпусе. Во избежание проворачивания наружного кольца следует использовать подшипники с фиксирующими пазами (→ **рис. 12**). Если зажатия наружного кольца избежать невозможно, оно должно быть точно отцентрировано при монтаже.

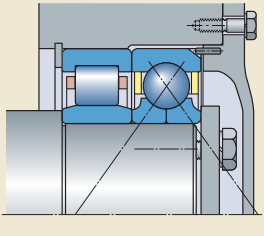
### Вертикальные валы

При использовании шарикоподшипников с четырёхточечным контактом с механически обработанным латунным сепаратором (суффикс обозначения MA) на вертикальном валу необходимо снизить предельную частоту вращения до 70 % от значения, указанного в таблицах подшипников. При проектировании опор вертикальных валов необходимо предусмотреть средства для правильного смазывания подшипников.

### Соотношение нагрузки

Нормальная работа шарикоподшипников с четырёхточечным контактом достигается тогда, когда обеспечивается контакт шариков только с одной дорожкой качения внутреннего кольца и противоположной стороной дорожки качения наружного кольца. Это относится к случаю, когда соотношение нагрузки $F_a/F_r \geq 1{,}27$. Соотношение нагрузки $F_a/F_r < 1{,}27$ может сократить срок службы подшипника.

Рис. 12



## 3 Радиально-упорные шарикоподшипники

Матрица 1

**Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF — стандартный ассортимент**

| Диаметр отверстия [мм] | Подшипники базовой конструкции | | | | | Подшипники для универсального монтажа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Размер подшипника |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 72.. BEP | 72.. BEM | 73.. BEP | 73.. BEM | 73.. BEN1 [2] | 70.. BGM | 72.. BECBP | 72.. BEGAP | 72.. BEGBP | 72.. BEGAPH [1] | 72.. BECBPH [1] | 72.. B(E)CBM | 72.. BECCM | 72.. B(E)GAM | 72.. BE..Y [2] | 72.. BE..J [2] | 72.. BEGAF | 73.. BECAP | 73.. BECBP | 73.. BEGAP | 73.. BEGBP | 73.. BEGAPH [1] | 73.. BECBPH [1] | 73.. B(E)CBM | 73.. BECCM | 73.. B(E)GAM | 73.. BEGBM | 73.. BE..Y [2] | 73.. BE..J [2] | 73.. BEGAF | |
| 10 | ■ | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 00 |
| 12 | ■ | | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 01 |
| 15 | ■ | | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | 02 |
| 17 | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | | ■ | | | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | 03 |
| 20 | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | ■ | | 04 |
| 25 | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | ■ | | 05 |
| 30 | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 06 |
| 35 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | 07 |
| 40 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 08 |
| 45 | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | 09 |
| 50 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 10 |
| 55 | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | 11 |
| 60 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 12 |
| 65 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 13 |
| 70 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | 14 |
| 75 | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 15 |
| 80 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 16 |
| 85 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 17 |
| 90 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | ■ | | ■ | | ■ | ■ | 18 |
| 95 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | 19 |
| 100 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | 20 |
| 105 | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | | 21 |
| 110 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | 22 |
| 120 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | ■ | | ■ | | | | 24 |
| 130 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | ■ | | ■ | | | | 26 |
| 140 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | | ■ | | | | 28 |
| 150 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | 30 |
| 160 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | 32 |
| 170 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 34 |
| 180 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 |
| 190 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 38 |
| 200 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 |
| 220 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 44 |
| 240 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 48 |
| 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 |
| 260 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 52 |
| 270 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 54 |
| 280 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 56 |
| 300 | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 |
| 320 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 64 |

■ Подшипники SKF Explorer

■ Стандартные подшипники SKF

[1] Для получения информации о других подшипниках обратитесь в техническую службу SKF.
[2] Возможны несколько вариантов. Перед оформлением заказа обратитесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Матрица 2

**Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF — стандартный ассортимент**

| Диаметр отверстия [мм] | Подшипники базовой конструкции | | | | | | | Подшипники с защитными шайбами[1] | | | | | | | | Уплотнённые подшипники[1] | | | | | | | | Подшипники с разъёмным внутренним кольцом | | | Размер подшипника |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 32.. A[2] | 32..ATN9 | 32..ATN9/C2 | 32..ATN9/C3 | 33.. A[2] | 33..ATN9 | 33...ATN9/C3 | E2.32..A-2Z | 32..A-2Z/MT33 | 32..A-2Z/C3MT33 | 32..A-2ZTN9/MT33 | 32..A-2ZTN9/C3MT33 | E2.33..A-2Z | 33..A-2Z/C3MT33 | 33..A-2ZTN9/MT33 | 33...A-2ZTN9/C3MT33 | 32..A-2RS1[2] | 32..A-2RS1/MT33 | 32..A-2RS1TN9/MT33 | 33..A-2RS1[2] | 33...A-2RS1/MT33 | 33...A-2RS1TN9/MT33 | 33.. D | 33... DNRCBM | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 00 |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 01 |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 02 |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 03 |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 04 |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 05 |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 06 |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 07 |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 08 |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 09 |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 |
| 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 |
| 85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 |
| 95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 |
| 110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 22 |

Подшипники SKF Explorer

Энергосберегающие подшипники SKF

Стандартные подшипники SKF

[1] Стандартной пластичной смазкой для двухрядных радиально-упорных подшипников является GJN. В Европе наиболее часто используется смазка MT33. По запросу также доступны другие пластичные смазки, перечисленные в **таблице 2** (→ **стр. 483**).

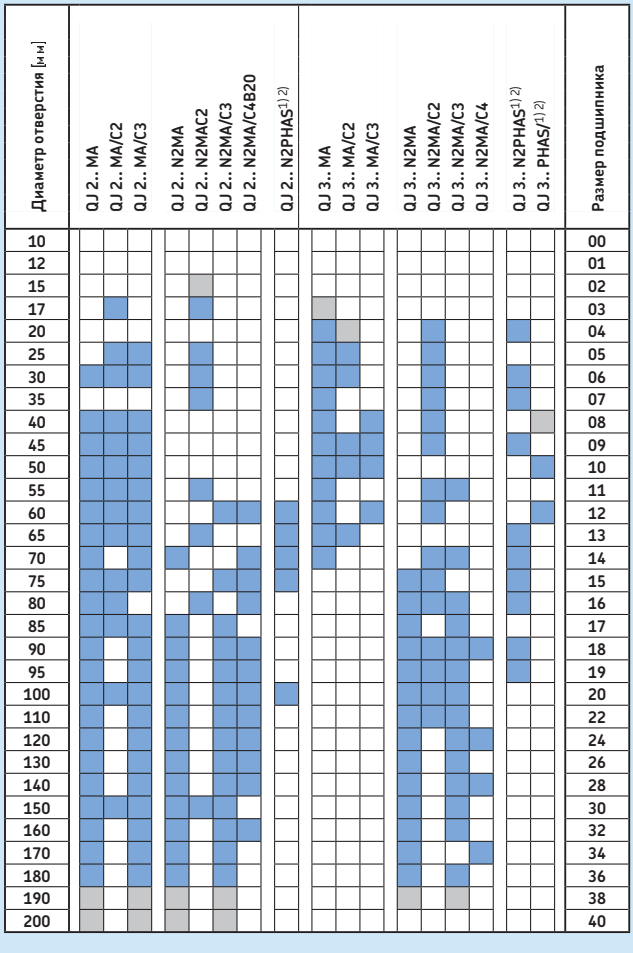
[2] Возможны несколько вариантов. Перед оформлением заказа обратитесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 3 Радиально-упорные шарикоподшипники

Матрица 3

**Шарикоподшипники SKF с четырёхточечным контактом — стандартный ассортимент**




1) Для получения информации о других подшипниках, обратитесь в техническую службу SKF.
2) Возможны несколько вариантов. Перед оформлением заказа обратитесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений

| | | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | / |
|---|---|---|---|---|---|

**Префиксы**

**E2.** Энергосберегающий подшипник SKF

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

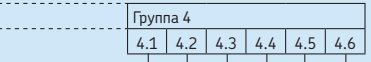
| | |
|---|---|
| **A** | Однорядный подшипник с углом контакта 30° |
| **A** | Двухрядный подшипник без пазов для ввода шариков |
| **AC** | Однорядный подшипник с углом контакта 25° |
| **B** | Однорядный подшипник с углом контакта 40° |
| **D** | Разъёмное внутреннее кольцо |
| **E** | Оптимизированная внутренняя конструкция |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо, исполнение и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **H** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника |
| **NR** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника с установленным в неё стопорным кольцом |
| **N1** | Один фиксирующий паз на торце наружного кольца |
| **N2** | Два фиксирующих паза (выточки) на торце наружного кольца, расположенных под углом 180° |
| **CB** | Двухрядный подшипник с регулируемым осевым зазором |
| **CA** | Подшипник для универсального монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют осевой внутренний зазор меньше нормального (CB) |
| **CB** | Подшипник для универсального монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют нормальный осевой внутренний зазор |
| **CC** | Подшипник для универсального монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют осевой внутренний зазор больше нормального (CB) |
| **G** | Подшипник для универсального монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют осевой внутренний зазор |
| **GA** | Подшипник для универсального монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют лёгкий преднатяг |
| **GB** | Подшипник для универсального монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют средний преднатяг |
| **GC** | Подшипник для универсального монтажа. Два подшипника, установленные по O-образной или X-образной схеме, имеют сильный преднатяг |
| **-2RS1** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон |
| **-2Z** | Защитные шайбы с обеих сторон |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **F** | Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам |
| **FA** | Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| **J(1)** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам |
| **M** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам. Разные конструкции однорядных подшипников обозначаются цифрой после буквы M, например, M2 |
| **MA** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу |
| **P** | Однорядный подшипник с сепаратором из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемым по шарикам |
| **PH** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по шарикам |
| **PHAS** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по наружному кольцу, со смазочными канавками на направляющих поверхностях |
| **TN9** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам |
| **Y** | Штампованный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам |




**Группа 4.6: Другие исполнения**

**Группа 4.5: Смазывание**

**GWF**
**MT33**
**VT113**
**WT**
Суффиксы пластичных смазок (→ **таблица 2**, **стр. 483**)

**Группа 4.4: Стабилизация**

| | |
|---|---|
| **S1** | Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 200 °C (*390 °F*) |

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

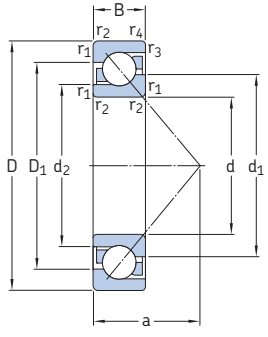
| | |
|---|---|
| **DB** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по O-образной схеме |
| **DF** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по X-образной схеме |
| **DT** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по схеме «тандем» |

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

| | |
|---|---|
| **B20** | Уменьшенный допуск на ширину |
| **P5** | Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P5 |
| **P6** | Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P6 |
| **P62** | P6 + C2 |
| **P63** | P6 + C3 |
| **P64** | P6 + C4 |
| **CNL** | Осевой внутренний зазор соответствует нижней половине размерного диапазона нормального зазора |
| **C2** | Осевой внутренний зазор меньше нормального |
| **C2H** | Осевой внутренний зазор соответствует верхней половине размерного диапазона C2 |
| **C2L** | Осевой внутренний зазор соответствует нижней половине размерного диапазона C2 |
| **C3** | Осевой внутренний зазор больше нормального |
| **C4** | Осевой внутренний зазор больше C3 |

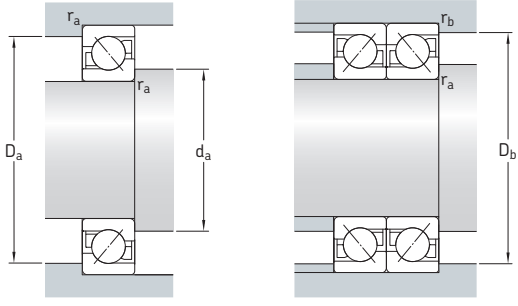
**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

## 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **10 – 25** мм



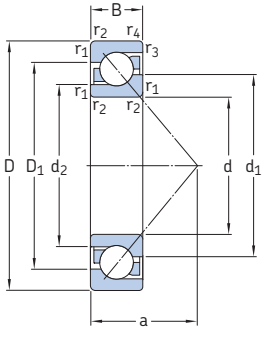

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **10** | 30 | 9 | 7,02 | 3,35 | 0,14 | 30 000 | 30 000 | 0,03 | **7200 BECBP** | **7200 BEP** |
| **12** | 32 | 10 | 7,61 | 3,8 | 0,16 | 26 000 | 26 000 | 0,036 | **7201 BECBP** | **7201 BEP** |
| | 37 | 12 | 10,6 | 5 | 0,208 | 24 000 | 24 000 | 0,06 | – | **7301 BEP** |
| **15** | 35 | 11 | 8,8 | 4,65 | 0,196 | 26 000 | 26 000 | 0,045 | * **7202 BECBP** | – |
| | 35 | 11 | 8,32 | 4,4 | 0,183 | 24 000 | 24 000 | 0,045 | – | **7202 BEP** |
| | 42 | 13 | 13 | 6,7 | 0,28 | 20 000 | 20 000 | 0,08 | **7302 BECBP** | **7302 BEP** |
| **17** | 40 | 12 | 11 | 5,85 | 0,25 | 22 000 | 22 000 | 0,065 | * **7203 BECBM** | – |
| | 40 | 12 | 11 | 5,85 | 0,25 | 22 000 | 22 000 | 0,065 | * **7203 BECBP** | – |
| | 40 | 12 | 10,4 | 5,5 | 0,236 | 20 000 | 20 000 | 0,065 | – | **7203 BEP** |
| | 40 | 12 | 11,1 | 6,1 | 0,26 | 20 000 | 20 000 | 0,065 | – | **7203 BEY** |
| | 47 | 14 | 15,9 | 8,3 | 0,355 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | **7303 BECBP** | **7303 BEP** |
| **20** | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | * **7204 BECBM** | – |
| | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | * **7204 BECBP** | – |
| | 47 | 14 | 14 | 8,3 | 0,355 | 18 000 | 18 000 | 0,11 | **7204 BECBY** | – |
| | 47 | 14 | 13,3 | 7,65 | 0,325 | 18 000 | 18 000 | 0,11 | – | **7204 BEP** |
| | 47 | 14 | 14,3 | 8,15 | 0,345 | 19 000 | 19 000 | 0,11 | * **7204 BECBPH** | – |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 18 000 | 18 000 | 0,14 | * **7304 BECBPH** | – |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 18 000 | 18 000 | 0,14 | * **7304 BECBM** | – |
| | 52 | 15 | 19 | 10 | 0,425 | 18 000 | 18 000 | 0,14 | * **7304 BECBP** | – |
| | 52 | 15 | 19 | 10,4 | 0,44 | 16 000 | 16 000 | 0,14 | **7304 BECBY** | – |
| | 52 | 15 | 17,4 | 9,5 | 0,4 | 16 000 | 16 000 | 0,14 | – | **7304 BEP** |
| **25** | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 17 000 | 17 000 | 0,13 | * **7205 BECBPH** | – |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 17 000 | 17 000 | 0,13 | * **7205 BECBM** | – |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10 | 0,43 | 17 000 | 17 000 | 0,13 | * **7205 BECBP** | – |
| | 52 | 15 | 15,6 | 10,2 | 0,43 | 15 000 | 15 000 | 0,13 | **7205 BECBY** | **7205 BEY** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 9,3 | 0,4 | 15 000 | 15 000 | 0,13 | – | **7205 BEP** |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 15 000 | 15 000 | 0,23 | * **7305 BECBPH** | – |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 15 000 | 15 000 | 0,23 | * **7305 BECBM** | – |
| | 62 | 17 | 26,5 | 15,3 | 0,655 | 15 000 | 15 000 | 0,23 | * **7305 BECBP** | – |
| | 62 | 17 | 26 | 15,6 | 0,655 | 14 000 | 14 000 | 0,23 | **7305 BECBY** | **7305 BEY** |
| | 62 | 17 | 24,2 | 14 | 0,6 | 14 000 | 14 000 | 0,23 | – | **7305 BEP** |

[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer



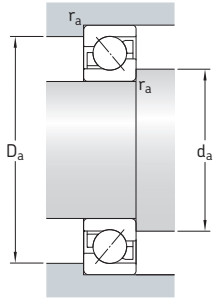

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **10** | 18,3 | 14,6 | 22,9 | 0,6 | 0,3 | 13 | 14,2 | 25,8 | 27,6 | 0,6 | 0,3 |
| **12** | 20,2 | 16,6 | 25 | 0,6 | 0,3 | 14 | 16,2 | 27,8 | 30 | 0,6 | 0,3 |
| | 21,8 | 17 | 28,3 | 1 | 0,6 | 16,3 | 17,6 | 31,4 | 32,8 | 1 | 0,6 |
| **15** | 22,7 | 19 | 27,8 | 0,6 | 0,3 | 16 | 19,2 | 30,8 | 32,6 | 0,6 | 0,3 |
| | 22,7 | 19 | 27,8 | 0,6 | 0,3 | 16 | 19,2 | 30,8 | 32,6 | 0,6 | 0,3 |
| | 26 | 20,7 | 32,6 | 1 | 0,6 | 18,6 | 20,6 | 36 | 38 | 1 | 0,6 |
| **17** | 26,3 | 21,7 | 31,2 | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 |
| | 26,3 | 21,7 | 31,2 | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 |
| | 26,3 | 21,7 | 31,2 | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 |
| | 26,3 | 21,7 | 31,2 | 0,6 | 0,6 | 18 | 21,2 | 35,8 | 35,8 | 0,6 | 0,6 |
| | 28,7 | 22,8 | 36,2 | 1 | 0,6 | 20,4 | 22,6 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 |
| **20** | 30,8 | 25,9 | 36,5 | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 |
| | 30,8 | 25,9 | 36,5 | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 |
| | 30,8 | 25,9 | 36,5 | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 |
| | 30,8 | 25,9 | 36,5 | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 |
| | 30,8 | 25,9 | 36,5 | 1 | 0,6 | 21 | 25,6 | 41,4 | 42,8 | 1 | 0,6 |
| | 33,3 | 33,3 | 40,4 | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 33,3 | 33,3 | 40,4 | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 33,3 | 33,3 | 40,4 | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 33,3 | 33,3 | 40,4 | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 33,3 | 33,3 | 40,4 | 1,1 | 0,6 | 22,8 | 27 | 45 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| **25** | 36,1 | 30,9 | 41,5 | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 36,1 | 30,9 | 41,5 | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 36,1 | 30,9 | 41,5 | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 36,1 | 30,9 | 41,5 | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 36,1 | 30,9 | 41,5 | 1 | 0,6 | 24 | 30,6 | 46,4 | 47,8 | 1 | 0,6 |
| | 39,8 | 32,4 | 48,1 | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | 55 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 39,8 | 32,4 | 48,1 | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | 55 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 39,8 | 32,4 | 48,1 | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | 55 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 39,8 | 32,4 | 48,1 | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | 55 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 39,8 | 32,4 | 48,1 | 1,1 | 0,6 | 26,8 | 32 | 55 | 57,8 | 1 | 0,6 |

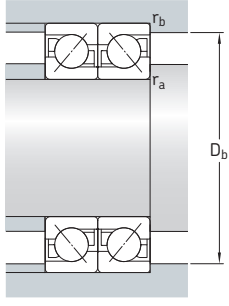
# 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **30 – 40** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **30** | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 14 000 | 14 000 | 0,2 | * **7206 BECBM** | – |
| | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 14 000 | 14 000 | 0,2 | * **7206 BECBP** | – |
| | 62 | 16 | 23,8 | 15,6 | 0,655 | 13 000 | 13 000 | 0,2 | **7206 BECBY** | – |
| | 62 | 16 | 22,5 | 14,3 | 0,61 | 13 000 | 13 000 | 0,2 | – | **7206 BEP** |
| | 62 | 16 | 24 | 15,6 | 0,655 | 14 000 | 14 000 | 0,2 | * **7206 BECBPH** | – |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 13 000 | 13 000 | 0,34 | * **7306 BECBM** | – |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 13 000 | 13 000 | 0,34 | * **7306 BECBP** | – |
| | 72 | 19 | 34,5 | 21,2 | 0,9 | 12 000 | 12 000 | 0,34 | **7306 BECBY** | – |
| | 72 | 19 | 32,5 | 19,3 | 0,815 | 12 000 | 12 000 | 0,34 | – | **7306 BEP** |
| | 72 | 19 | 35,5 | 21,2 | 0,9 | 13 000 | 13 000 | 0,34 | * **7306 BEGAPH** | – |
| **35** | 72 | 17 | 31 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 12 000 | 0,28 | * **7207 BECBPH** | – |
| | 72 | 17 | 31 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 12 000 | 0,28 | * **7207 BECBM** | – |
| | 72 | 17 | 31 | 20,8 | 0,88 | 12 000 | 12 000 | 0,28 | * **7207 BECBP** | – |
| | 72 | 17 | 29,1 | 19 | 0,815 | 11 000 | 11 000 | 0,28 | **7207 BECBY** | **7207 BEP** |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,45 | * **7307 BECBM** | – |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,45 | * **7307 BECBP** | – |
| | 80 | 21 | 39 | 24,5 | 1,04 | 10 000 | 10 000 | 0,45 | **7307 BECBY** | **7307 BEP** |
| | 80 | 21 | 41,5 | 26,5 | 1,14 | 11 000 | 11 000 | 0,45 | * **7307 BEGAPH** | – |
| **40** | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 11 000 | 11 000 | 0,37 | * **7208 BECBPH** | – |
| | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 11 000 | 11 000 | 0,37 | * **7208 BECBM** | – |
| | 80 | 18 | 36,5 | 26 | 1,1 | 11 000 | 11 000 | 0,37 | * **7208 BECBP** | – |
| | 80 | 18 | 36,4 | 26 | 1,1 | 10 000 | 10 000 | 0,37 | **7208 BECBY** | – |
| | 80 | 18 | 37,7 | 26 | 1,1 | 11 000 | 11 000 | 0,37 | – | **7208 BEP** |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 10 000 | 10 000 | 0,68 | * **7308 BECBM** | – |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 10 000 | 10 000 | 0,62 | * **7308 BECBP** | – |
| | 90 | 23 | 49,4 | 33,5 | 1,4 | 9 000 | 9 000 | 0,64 | **7308 BECBY** | – |
| | 90 | 23 | 46,2 | 30,5 | 1,29 | 9 000 | 9 000 | 0,62 | – | **7308 BEP** |
| | 90 | 23 | 50 | 32,5 | 1,37 | 10 000 | 10 000 | 0,62 | * **7308 BEGAPH** | – |

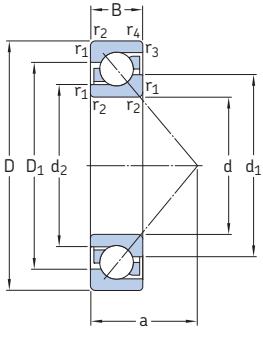
[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer



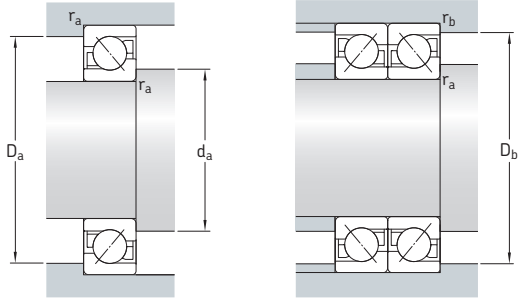

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **30** | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 42,7 | 36,1 | 50,1 | 1 | 0,6 | 27,3 | 35,6 | 56,4 | 57,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 46,6 | 37,9 | 56,5 | 1,1 | 0,6 | 31 | 37 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| **35** | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 49,7 | 42 | 58,3 | 1,1 | 0,6 | 31 | 42 | 65 | 67,8 | 1 | 0,6 |
| | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| | 52,8 | 43,6 | 63,3 | 1,5 | 1 | 35 | 44 | 71 | 74,4 | 1,5 | 1 |
| **40** | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 56,3 | 48,1 | 65,6 | 1,1 | 0,6 | 34 | 47 | 73 | 75,8 | 1 | 0,6 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |
| | 59,7 | 49,6 | 71,6 | 1,5 | 1 | 39 | 49 | 81 | 84,4 | 1,5 | 1 |

## 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **45 – 55** мм



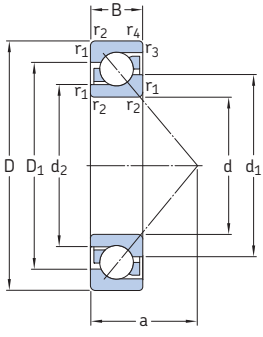

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | – | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **45** | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 10 000 | 10 000 | 0,42 | * **7209 BECBM** | – |
| | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 10 000 | 10 000 | 0,42 | * **7209 BECBP** | – |
| | 85 | 19 | 37,7 | 28 | 1,2 | 9 000 | 9 000 | 0,42 | **7209 BECBY** | – |
| | 85 | 19 | 35,8 | 26 | 1,12 | 9 000 | 9 000 | 0,42 | – | **7209 BEP** |
| | 85 | 19 | 38 | 28,5 | 1,22 | 10 000 | 10 000 | 0,42 | * **7209 BEGAPH** | – |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 9 000 | 9 000 | 0,91 | * **7309 BECBM** | – |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 9 000 | 9 000 | 0,82 | * **7309 BECBP** | – |
| | 100 | 25 | 60,5 | 41,5 | 1,73 | 8 000 | 8 000 | 0,87 | **7309 BECBY** | – |
| | 100 | 25 | 55,9 | 37,5 | 1,6 | 8 000 | 8 000 | 0,82 | – | **7309 BEP** |
| | 100 | 25 | 61 | 40,5 | 1,73 | 9 000 | 9 000 | 0,82 | * **7309 BEGAPH** | – |
| **50** | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 9 000 | 0,47 | * **7210 BECBPH** | – |
| | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 9 000 | 0,47 | * **7210 BECBM** | – |
| | 90 | 20 | 40 | 31 | 1,32 | 9 000 | 9 000 | 0,47 | * **7210 BECBP** | – |
| | 90 | 20 | 37,7 | 28,5 | 1,22 | 8 500 | 8 500 | 0,47 | **7210 BECBY** | **7210 BEP** |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 8 000 | 8 000 | 1,1 | * **7310 BECBM** | – |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 8 000 | 8 000 | 1,1 | * **7310 BECBP** | – |
| | 110 | 27 | 74,1 | 51 | 2,2 | 7 500 | 7 500 | 1,15 | **7310 BECBY** | – |
| | 110 | 27 | 68,9 | 47,5 | 2 | 7 500 | 7 500 | 1,1 | – | **7310 BEP** |
| | 110 | 27 | 75 | 51 | 2,16 | 8 000 | 8 000 | 1,1 | * **7310 BEGAPH** | – |
| **55** | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 8 000 | 0,62 | * **7211 BECBPH** | – |
| | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 8 000 | 0,62 | * **7211 BECBM** | – |
| | 100 | 21 | 49 | 40 | 1,66 | 8 000 | 8 000 | 0,62 | * **7211 BECBP** | – |
| | 100 | 21 | 48,8 | 38 | 1,63 | 7 500 | 7 500 | 0,62 | **7211 BECBY** | – |
| | 100 | 21 | 46,2 | 36 | 1,53 | 7 500 | 7 500 | 0,62 | – | **7211 BEP** |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 7 000 | 1,4 | * **7311 BECBM** | – |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 7 000 | 1,4 | * **7311 BECBP** | – |
| | 120 | 29 | 85,2 | 60 | 2,55 | 6 700 | 6 700 | 1,4 | **7311 BECBY** | – |
| | 120 | 29 | 79,3 | 55 | 2,32 | 6 700 | 6 700 | 1,4 | – | **7311 BEP** |
| | 120 | 29 | 85 | 60 | 2,55 | 7 000 | 7 000 | 1,4 | * **7311 BECBPH** | – |

[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer



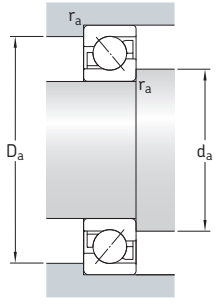

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **45** | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 60,9 | 52,7 | 70,2 | 1,1 | 0,6 | 37 | 52 | 78 | 80,8 | 1 | 0,6 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| | 66,5 | 55,3 | 79,8 | 1,5 | 1 | 43 | 54 | 91 | 94,4 | 1,5 | 1 |
| **50** | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 65,8 | 57,7 | 75,2 | 1,1 | 0,6 | 39 | 57 | 83 | 85,8 | 1 | 0,6 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| | 73,8 | 61,1 | 88,8 | 2 | 1 | 47 | 61 | 99 | 104 | 2 | 1 |
| **55** | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 72,7 | 63,6 | 83,3 | 1,5 | 1 | 43 | 64 | 91 | 94 | 1,5 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |
| | 80,3 | 66,7 | 96,6 | 2 | 1 | 51 | 66 | 109 | 114 | 2 | 1 |

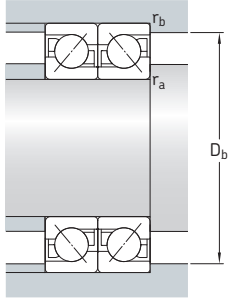
## 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **60 – 70** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | – | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **60** | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 500 | 7 500 | 0,8 | * **7212 BECBPH** | – |
| | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 500 | 7 500 | 0,8 | * **7212 BECBM** | – |
| | 110 | 22 | 61 | 50 | 2,12 | 7 500 | 7 500 | 0,8 | * **7212 BECBP** | – |
| | 110 | 22 | 57,2 | 45,5 | 1,93 | 7 000 | 7 000 | 0,8 | **7212 BECBY** | |
| | 110 | 22 | 57,2 | 45,5 | 1,93 | 7 000 | 7 000 | 0,8 | – | **7212 BEP** |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 700 | 6 700 | 1,75 | * **7312 BECBM** | – |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 700 | 6 700 | 1,75 | * **7312 BECBP** | – |
| | 130 | 31 | 104 | 76,5 | 3,2 | 6 700 | 6 700 | 1,75 | * **7312 BECBPH** | – |
| | 130 | 31 | 95,6 | 69,5 | 3 | 6 000 | 6 000 | 1,75 | **7312 BECBY** | **7312 BEP** |
| **65** | 120 | 23 | 69,5 | 57 | 2,45 | 6 700 | 6 700 | 1 | * **7213 BECBM** | – |
| | 120 | 23 | 69,5 | 57 | 2,45 | 6 700 | 6 700 | 1 | * **7213 BECBP** | – |
| | 120 | 23 | 66,3 | 54 | 2,28 | 6 300 | 6 300 | 1 | – | **7213 BEP** |
| | 120 | 23 | 66,3 | 54 | 2,28 | 6 300 | 6 300 | 1 | **7213 BECBY** | **7213 BEY** |
| | 120 | 23 | 69,5 | 57 | 2,45 | 6 700 | 6 700 | 1 | * **7213 BEGAPH** | – |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 300 | 6 300 | 2,15 | * **7313 BECBM** | – |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 300 | 6 300 | 2,15 | * **7313 BECBP** | – |
| | 140 | 33 | 108 | 80 | 3,35 | 5 600 | 5 600 | 2,15 | **7313 BECBY** | **7313 BEP** |
| | 140 | 33 | 116 | 86,5 | 3,65 | 6 300 | 6 300 | 2,15 | * **7313 BECBPH** | – |
| **70** | 125 | 24 | 72 | 60 | 2,55 | 6 300 | 6 300 | 1,1 | * **7214 BECBM** | – |
| | 125 | 24 | 72 | 60 | 2,55 | 6 300 | 6 300 | 1,1 | * **7214 BECBP** | – |
| | 125 | 24 | 71,5 | 60 | 2,5 | 6 000 | 6 000 | 1,1 | **7214 BECBY** | – |
| | 125 | 24 | 72 | 60 | 2,55 | 6 300 | 6 300 | 1,1 | * **7214 BECBPH** | – |
| | 125 | 24 | 67,6 | 56 | 2,36 | 6 000 | 6 000 | 1,1 | – | **7214 BEP** |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | * **7314 BECBM** | – |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | * **7314 BECBP** | – |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | * **7314 BECBPH** | – |
| | 150 | 35 | 119 | 90 | 3,65 | 5 300 | 5 300 | 2,65 | **7314 BECBY** | **7314 BEP** |
| | 150 | 35 | 127 | 98 | 3,9 | 5 600 | 5 600 | 2,65 | * **7314 BEGAPH** | – |

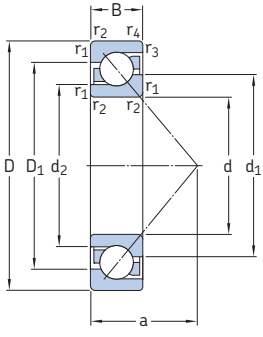
[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer



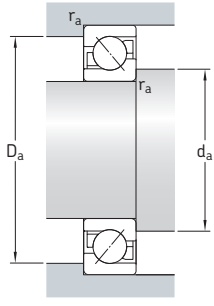

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **60** | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 79,6 | 69,3 | 91,6 | 1,5 | 1 | 47 | 69 | 101 | 104 | 1,5 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 105 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 105 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 105 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| | 87,3 | 72,6 | 105 | 2,1 | 1,1 | 55 | 72 | 118 | 123 | 2 | 1 |
| **65** | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 86,4 | 75,5 | 100 | 1,5 | 1 | 50 | 74 | 111 | 114 | 1,5 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 113 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 113 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 113 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| | 94,2 | 78,5 | 113 | 2,1 | 1,1 | 60 | 77 | 128 | 133 | 2 | 1 |
| **70** | 91,5 | 80,3 | 105 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 91,5 | 80,3 | 105 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 91,5 | 80,3 | 105 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 91,5 | 80,3 | 105 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 91,5 | 80,3 | 105 | 1,5 | 1 | 53 | 79 | 116 | 119 | 1,5 | 1 |
| | 101 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |
| | 101 | 84,4 | 121 | 2,1 | 1,1 | 64 | 82 | 138 | 143 | 2 | 1 |

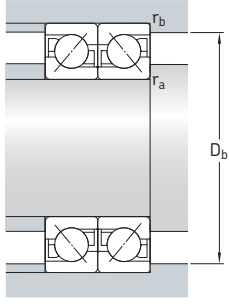
## 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **75 – 85** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **75** | 130 | 25 | 73,5 | 65,5 | 2,7 | 6 300 | 6 300 | 1,2 | * **7215 BECBPH** | – |
| | 130 | 25 | 73,5 | 65,5 | 2,7 | 6 300 | 6 300 | 1,2 | * **7215 BECBM** | – |
| | 130 | 25 | 73,5 | 65,5 | 2,7 | 6 300 | 6 300 | 1,2 | * **7215 BECBP** | – |
| | 130 | 25 | 72,8 | 64 | 2,65 | 5 600 | 5 600 | 1,2 | **7215 BECBY** | – |
| | 130 | 25 | 70,2 | 60 | 2,5 | 5 600 | 5 600 | 1,2 | – | **7215 BEP** |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,2 | * **7315 BECBM** | – |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,2 | * **7315 BECBP** | – |
| | 160 | 37 | 133 | 106 | 4,15 | 5 000 | 5 000 | 3,2 | **7315 BECBY** | – |
| | 160 | 37 | 125 | 98 | 3,8 | 5 000 | 5 000 | 3,2 | – | **7315 BEP** |
| | 160 | 37 | 132 | 104 | 4,15 | 5 300 | 5 300 | 3,2 | * **7315 BEGAPH** | – |
| **80** | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | * **7216 BECBPH** | – |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | * **7216 BECBM** | – |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | * **7216 BECBP** | – |
| | 140 | 26 | 83,2 | 73,5 | 3 | 5 300 | 5 300 | 1,45 | **7216 BECBY** | – |
| | 140 | 26 | 80,6 | 69,5 | 2,8 | 5 300 | 5 300 | 1,45 | – | **7216 BEP** |
| | 140 | 26 | 85 | 75 | 3,05 | 5 600 | 5 600 | 1,45 | * **7216 BEGAPH** | – |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 3,8 | * **7316 BECBPH** | – |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 3,8 | * **7316 BECBM** | – |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 5 000 | 5 000 | 3,8 | * **7316 BECBP** | – |
| | 170 | 39 | 143 | 118 | 4,5 | 4 500 | 4 500 | 3,8 | **7316 BECBY** | – |
| | 170 | 39 | 135 | 110 | 4,15 | 4 500 | 4 800 | 3,8 | – | **7316 BEM** |
| | 170 | 39 | 135 | 110 | 4,15 | 4 500 | 4 500 | 3,8 | – | **7316 BEP** |
| **85** | 150 | 28 | 102 | 90 | 3,55 | 5 300 | 5 300 | 1,85 | * **7217 BECBM** | – |
| | 150 | 28 | 102 | 90 | 3,55 | 5 300 | 5 300 | 1,85 | * **7217 BECBP** | – |
| | 150 | 28 | 95,6 | 83 | 3,25 | 5 000 | 5 000 | 1,85 | **7217 BECBY** | **7217 BEP** |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 800 | 4 800 | 4,45 | * **7317 BECBM** | – |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 800 | 4 800 | 4,45 | * **7317 BECBP** | – |
| | 180 | 41 | 153 | 132 | 4,9 | 4 300 | 4 300 | 4,45 | **7317 BECBY** | – |
| | 180 | 41 | 146 | 122 | 4,5 | 4 300 | 4 500 | 4,45 | – | **7317 BEM** |
| | 180 | 41 | 146 | 122 | 4,5 | 4 300 | 4 300 | 4,45 | – | **7317 BEP** |
| | 180 | 41 | 156 | 132 | 4,9 | 4 800 | 4 800 | 4,45 | * **7317 BEGAPH** | – |

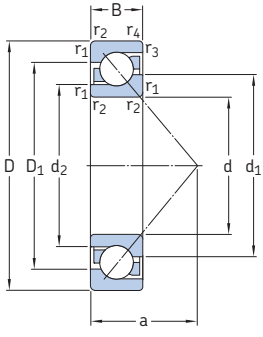
[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer



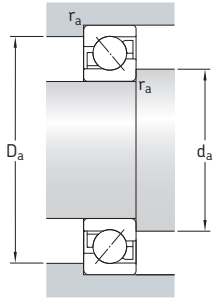

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **75** | 96,3 | 85,3 | 111 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 96,3 | 85,3 | 111 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 96,3 | 85,3 | 111 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 96,3 | 85,3 | 111 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 96,3 | 85,3 | 111 | 1,5 | 1 | 56 | 84 | 121 | 124 | 1,5 | 1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| | 108 | 91,1 | 129 | 2,1 | 1,1 | 68 | 87 | 148 | 153 | 2 | 1 |
| **80** | 103 | 91,4 | 118 | 2 | 1 | 59 | 91 | 130 | 134 | 2 | 1 |
| | 103 | 91,4 | 118 | 2 | 1 | 59 | 91 | 130 | 134 | 2 | 1 |
| | 103 | 91,4 | 118 | 2 | 1 | 59 | 91 | 130 | 134 | 2 | 1 |
| | 103 | 91,4 | 118 | 2 | 1 | 59 | 91 | 130 | 134 | 2 | 1 |
| | 103 | 91,4 | 118 | 2 | 1 | 59 | 91 | 130 | 134 | 2 | 1 |
| | 103 | 91,4 | 118 | 2 | 1 | 59 | 91 | 130 | 134 | 2 | 1 |
| | 115 | 97,1 | 137 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115 | 97,1 | 137 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115 | 97,1 | 137 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115 | 97,1 | 137 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115 | 97,1 | 137 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 115 | 97,1 | 137 | 2,1 | 1,1 | 72 | 92 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| **85** | 110 | 97 | 127 | 2 | 1 | 63 | 96 | 139 | 144 | 2 | 1 |
| | 110 | 97 | 127 | 2 | 1 | 63 | 96 | 139 | 144 | 2 | 1 |
| | 110 | 97 | 127 | 2 | 1 | 63 | 96 | 139 | 144 | 2 | 1 |
| | 122 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |
| | 122 | 103 | 145 | 3 | 1,1 | 76 | 99 | 166 | 173 | 2,5 | 1 |

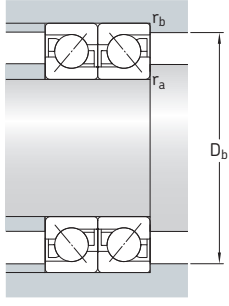
## 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **90 – 105** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **90** | 160 | 30 | 116 | 104 | 4 | 5 000 | 5 000 | 2,3 | * **7218 BECBM** | – |
| | 160 | 30 | 116 | 104 | 4 | 5 000 | 5 000 | 2,3 | * **7218 BECBP** | – |
| | 160 | 30 | 108 | 96,5 | 3,65 | 4 500 | 4 500 | 2,3 | **7218 BECBY** | **7218 BEP** |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 500 | 4 500 | 5,2 | * **7318 BEGAPH** | – |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 500 | 4 500 | 5,2 | * **7318 BECBM** | – |
| | 190 | 43 | 166 | 146 | 5,3 | 4 500 | 4 500 | 5,2 | * **7318 BECBP** | – |
| | 190 | 43 | 165 | 146 | 5,2 | 4 000 | 4 000 | 5,2 | **7318 BECBY** | – |
| | 190 | 43 | 156 | 134 | 4,8 | 4 000 | 4 300 | 5,2 | – | **7318 BEM** |
| | 190 | 43 | 156 | 134 | 4,8 | 4 000 | 4 000 | 5,2 | – | **7318 BEP** |
| **95** | 170 | 32 | 124 | 108 | 4 | 4 300 | 4 500 | 2,7 | **7219 BECBM** | – |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 800 | 4 800 | 2,7 | * **7219 BECBP** | – |
| | 170 | 32 | 124 | 108 | 4 | 4 300 | 4 300 | 2,7 | **7219 BECBY** | **7219 BEP** |
| | 170 | 32 | 129 | 118 | 4,4 | 4 800 | 4 800 | 2,7 | * **7219 BEGAPH** | – |
| | 200 | 45 | 180 | 163 | 5,7 | 4 300 | 4 300 | 6,05 | * **7319 BECBM** | – |
| | 200 | 45 | 180 | 163 | 5,7 | 4 300 | 4 300 | 6,05 | * **7319 BECBP** | – |
| | 200 | 45 | 190 | 176 | 6,1 | 4 300 | 4 300 | 6,05 | **7319 BECBY** | – |
| | 200 | 45 | 168 | 150 | 5,2 | 3 800 | 4 000 | 6,05 | – | **7319 BEM** |
| | 200 | 45 | 168 | 150 | 5,2 | 3 800 | 3 800 | 6,05 | – | **7319 BEP** |
| **100** | 180 | 34 | 143 | 134 | 4,75 | 4 500 | 4 500 | 3,3 | * **7220 BECBM** | – |
| | 180 | 34 | 143 | 134 | 4,75 | 4 500 | 4 500 | 3,3 | * **7220 BECBP** | – |
| | 180 | 34 | 135 | 122 | 4,4 | 4 000 | 4 000 | 3,3 | **7220 BECBY** | **7220 BEP** |
| | 215 | 47 | 216 | 208 | 6,95 | 4 000 | 4 000 | 7,5 | * **7320 BECBM** | – |
| | 215 | 47 | 216 | 208 | 6,95 | 4 000 | 4 000 | 7,5 | * **7320 BECBP** | – |
| | 215 | 47 | 203 | 190 | 6,4 | 3 600 | 3 600 | 7,5 | **7320 BECBY** | **7320 BEP** |
| | 215 | 47 | 203 | 190 | 6,4 | 3 600 | 3 600 | 7,5 | – | **7320 BEM** |
| **105** | 190 | 36 | 156 | 150 | 5,2 | 4 300 | 4 300 | 3,95 | * **7221 BECBM** | – |
| | 190 | 36 | 156 | 150 | 5,2 | 4 300 | 4 300 | 3,95 | * **7221 BECBP** | – |
| | 225 | 49 | 216 | 208 | 6,95 | 3 800 | 3 800 | 8,55 | * **7321 BECBM** | – |
| | 225 | 49 | 216 | 208 | 6,95 | 3 800 | 3 800 | 8,55 | * **7321 BECBP** | – |
| | 225 | 49 | 203 | 193 | 6,4 | 3 400 | 3 400 | 8,55 | – | **7321 BEP** |

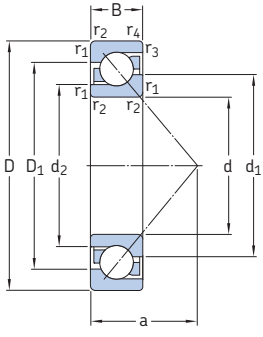
[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer



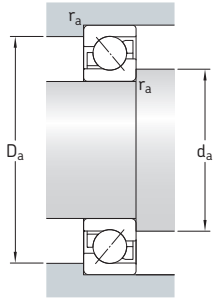

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **90** | 117 | 103 | 135 | 2 | 1 | 67 | 101 | 149 | 154 | 2 | 1 |
| | 117 | 103 | 135 | 2 | 1 | 67 | 101 | 149 | 154 | 2 | 1 |
| | 117 | 103 | 135 | 2 | 1 | 67 | 101 | 149 | 154 | 2 | 1 |
| | 129 | 109 | 154 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129 | 109 | 154 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129 | 109 | 154 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129 | 109 | 154 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129 | 109 | 154 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| | 129 | 109 | 154 | 3 | 1,1 | 80 | 104 | 176 | 183 | 2,5 | 1 |
| **95** | 124 | 109 | 143 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 124 | 109 | 143 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 124 | 109 | 143 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 124 | 109 | 143 | 2,1 | 1,1 | 72 | 107 | 158 | 163 | 2 | 1 |
| | 136 | 114 | 162 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136 | 114 | 162 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136 | 114 | 162 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136 | 114 | 162 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| | 136 | 114 | 162 | 3 | 1,1 | 84 | 109 | 186 | 193 | 2,5 | 1 |
| **100** | 131 | 115 | 151 | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | 168 | 173 | 2 | 1 |
| | 131 | 115 | 151 | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | 168 | 173 | 2 | 1 |
| | 131 | 115 | 151 | 2,1 | 1,1 | 76 | 112 | 168 | 173 | 2 | 1 |
| | 144 | 120 | 174 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| | 144 | 120 | 174 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| | 144 | 120 | 174 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| | 144 | 120 | 174 | 3 | 1,1 | 90 | 114 | 201 | 208 | 2,5 | 1 |
| **105** | 138 | 121 | 160 | 2,1 | 1,1 | 80 | 117 | 178 | 183 | 2 | 1 |
| | 138 | 121 | 160 | 2,1 | 1,1 | 80 | 117 | 178 | 183 | 2 | 1 |
| | 151 | 127 | 182 | 3 | 1,1 | 94 | 119 | 211 | 218 | 2,5 | 1 |
| | 151 | 127 | 182 | 3 | 1,1 | 94 | 119 | 211 | 218 | 2,5 | 1 |
| | 151 | 127 | 182 | 3 | 1,1 | 94 | 119 | 211 | 218 | 2,5 | 1 |

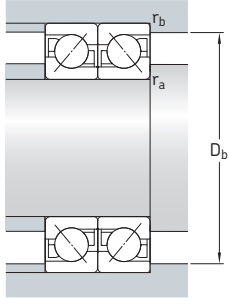
# 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
## d 110 – 190 мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа | Подшипник базовой конструкции |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | – | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **110** | 200 | 38 | 163 | 156 | 5,3 | 4 000 | 4 000 | 4,6 | * **7222 BECBM** | – |
| | 200 | 38 | 170 | 166 | 5,7 | 4 000 | 4 000 | 4,6 | * **7222 BECBP** | – |
| | 200 | 38 | 163 | 153 | 5,2 | 3 600 | 3 600 | 4,6 | **7222 BECBY** | **7222 BEP** |
| | 240 | 50 | 240 | 245 | 7,8 | 3 600 | 3 600 | 10 | * **7322 BECBM** | – |
| | 240 | 50 | 240 | 245 | 7,8 | 3 600 | 3 600 | 10 | * **7322 BECBP** | – |
| | 240 | 50 | 225 | 224 | 7,2 | 3 200 | 3 200 | 10 | **7322 BECBY** | **7322 BEY** |
| | 240 | 50 | 225 | 224 | 7,2 | 3 200 | 3 400 | 10 | – | **7322 BEM** |
| **120** | 180 | 28 | 87,1 | 93 | 3,2 | 3 800 | 4 000 | 2,4 | **7024 BGM** | – |
| | 215 | 40 | 165 | 163 | 5,3 | 3 400 | 3 600 | 5,9 | **7224 BCBM** | **7224 BM** |
| | 260 | 55 | 238 | 250 | 7,65 | 3 000 | 3 000 | 14,5 | **7324 BCBM** | – |
| **130** | 230 | 40 | 186 | 193 | 6,1 | 3 200 | 3 400 | 6,95 | **7226 BCBM** | **7226 BM** |
| | 280 | 58 | 276 | 305 | 9 | 2 800 | 2 800 | 17 | **7326 BCBM** | **7326 BM** |
| **140** | 210 | 33 | 114 | 129 | 4,15 | 3 200 | 3 400 | 3,85 | **7028 BGM** | – |
| | 250 | 42 | 199 | 212 | 6,4 | 3 000 | 3 000 | 8,85 | **7228 BCBM** | **7228 BM** |
| | 300 | 62 | 302 | 345 | 9,8 | 2 600 | 2 600 | 21,5 | **7328 BCBM** | – |
| **150** | 225 | 35 | 133 | 146 | 4,55 | 3 000 | 3 200 | 4,7 | **7030 BGM** | – |
| | 270 | 45 | 216 | 240 | 6,95 | 2 600 | 2 800 | 11,5 | **7230 BCBM** | – |
| | 320 | 65 | 332 | 390 | 10,8 | 2 400 | 2 400 | 26 | **7330 BCBM** | – |
| **160** | 290 | 48 | 255 | 300 | 8,5 | 2 400 | 2 600 | 14 | **7232 BCBM** | – |
| **170** | 260 | 42 | 172 | 204 | 5,85 | 2 600 | 2 800 | 7,65 | **7034 BGM** | – |
| | 310 | 52 | 281 | 345 | 9,5 | 2 400 | 2 400 | 17,5 | **7234 BCBM** | – |
| | 360 | 72 | 390 | 490 | 12,7 | 2 000 | 2 200 | 36 | **7334 BCBM** | – |
| **180** | 280 | 46 | 195 | 240 | 6,7 | 2 400 | 2 600 | 10 | **7036 BGM** | – |
| | 320 | 52 | 291 | 375 | 10 | 2 200 | 2 400 | 18 | **7236 BCBM** | – |
| | 380 | 75 | 410 | 540 | 13,7 | 2 000 | 2 000 | 42 | **7336 BCBM** | – |
| **190** | 290 | 46 | 199 | 255 | 6,95 | 2 400 | 2 400 | 10,5 | **7038 BGM** | – |
| | 340 | 55 | 307 | 405 | 10,4 | 2 000 | 2 200 | 22 | **7238 BCBM** | – |
| | 400 | 78 | 442 | 600 | 14,6 | 1 900 | 2 000 | 48,5 | **7338 BCBM** | – |

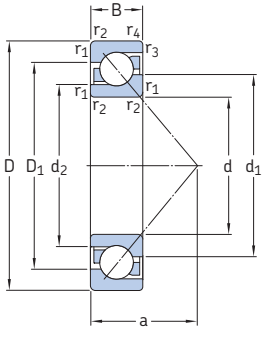
[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer



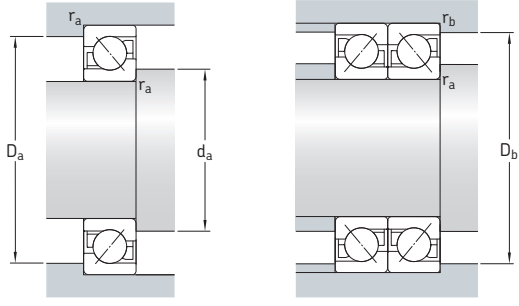

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **110** | 144 | 127 | 168 | 2,1 | 1,1 | 84 | 122 | 188 | 193 | 2 | 1 |
| | 144 | 127 | 168 | 2,1 | 1,1 | 84 | 122 | 188 | 193 | 2 | 1 |
| | 144 | 127 | 168 | 2,1 | 1,1 | 84 | 122 | 188 | 193 | 2 | 1 |
| | 160 | 135 | 194 | 3 | 1,1 | 99 | 124 | 226 | 233 | 2,5 | 1 |
| | 160 | 135 | 194 | 3 | 1,1 | 99 | 124 | 226 | 233 | 2,5 | 1 |
| | 160 | 135 | 194 | 3 | 1,1 | 99 | 124 | 226 | 233 | 2,5 | 1 |
| | 160 | 135 | 194 | 3 | 1,1 | 99 | 124 | 226 | 233 | 2,5 | 1 |
| **120** | 143 | 132 | 158 | 2 | 1 | 77 | 130 | 170 | 174 | 2 | 1 |
| | 157 | 138 | 180 | 2,1 | 1,1 | 90 | 132 | 203 | 208 | 2 | 1 |
| | 178 | 153 | 211 | 3 | 1,5 | 107 | 134 | 246 | 253 | 2,5 | 1 |
| **130** | 169 | 149 | 193 | 3 | 1,1 | 96 | 144 | 216 | 222 | 2,5 | 1 |
| | 189 | 161 | 228 | 4 | 1,5 | 115 | 147 | 263 | 271 | 3 | 1,5 |
| **140** | 168 | 155 | 183 | 2 | 1 | 90 | 150 | 200 | 204 | 2 | 1 |
| | 183 | 163 | 210 | 3 | 1,1 | 103 | 154 | 236 | 243 | 2,5 | 1 |
| | 203 | 172 | 243 | 4 | 1,5 | 123 | 158 | 283 | 291 | 3 | 1,5 |
| **150** | 178 | 166 | 197 | 2,1 | 1,1 | 96 | 162 | 213 | 218 | 2 | 1 |
| | 197 | 175 | 226 | 3 | 1,1 | 111 | 164 | 256 | 263 | 2,5 | 1 |
| | 216 | 183 | 259 | 4 | 1,5 | 131 | 167 | 303 | 311 | 3 | 1,5 |
| **160** | 211 | 187 | 243 | 3 | 1,1 | 118 | 174 | 276 | 283 | 2,5 | 1 |
| **170** | 205 | 188 | 226 | 2,1 | 1,1 | 111 | 182 | 248 | 253 | 2 | 1 |
| | 227 | 202 | 261 | 4 | 1,5 | 127 | 187 | 293 | 301 | 3 | 1,5 |
| | 243 | 207 | 292 | 4 | 2 | 147 | 187 | 343 | 351 | 3 | 2 |
| **180** | 219 | 201 | 243 | 2,1 | 1,1 | 119 | 192 | 268 | 273 | 2 | 1 |
| | 234 | 209 | 269 | 4 | 1,5 | 131 | 197 | 303 | 311 | 3 | 1,5 |
| | 257 | 219 | 308 | 4 | 2 | 156 | 197 | 363 | 370 | 3 | 2 |
| **190** | 229 | 210 | 253 | 2,1 | 1,1 | 124 | 202 | 278 | 283 | 2 | 1 |
| | 250 | 224 | 286 | 4 | 1,5 | 139 | 207 | 323 | 331 | 3 | 1,5 |
| | 271 | 231 | 325 | 5 | 2 | 164 | 210 | 380 | 390 | 4 | 2 |

## 3.1 Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **200 – 320** мм



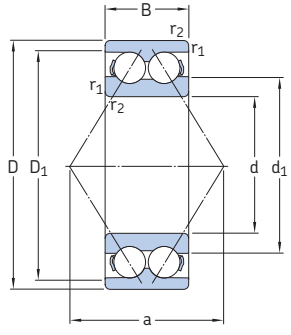

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник для универсального монтажа |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **200** | 310 | 51 | 225 | 290 | 7,8 | 2 200 | 2 200 | 18 | **7040 BGM** |
| | 360 | 58 | 325 | 430 | 11 | 2 000 | 2 000 | 25 | **7240 BCBM** |
| | 420 | 80 | 462 | 655 | 15,6 | 1 800 | 1 800 | 53 | **7340 BCBM** |
| **220** | 340 | 56 | 255 | 355 | 9 | 2 000 | 2 000 | 18 | **7044 BGM** |
| | 400 | 65 | 390 | 560 | 13,4 | 1 800 | 1 800 | 37 | **7244 BCBM** |
| **240** | 360 | 56 | 260 | 375 | 9,15 | 1 800 | 1 900 | 19 | **7048 BGM** |
| | 440 | 72 | 364 | 540 | 12,5 | 1 600 | 1 700 | 49 | **7248 BCBM** |
| **260** | 400 | 65 | 332 | 510 | 11,8 | 1 600 | 1 700 | 30 | **7052 BGM** |
| **280** | 420 | 65 | 338 | 540 | 12,2 | 1 500 | 1 600 | 30 | **7056 BGM** |
| **300** | 540 | 65 | 553 | 930 | 19,3 | 850 | 1 300 | 86,5 | **7260 BCBM** |
| **320** | 580 | 92 | 572 | 1020 | 20,4 | 850 | 1 200 | 110 | **7264 BCBM** |

[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 1, стр. 500**
* Подшипник SKF Explorer

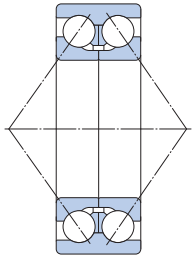



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | мм | | | | |
| **200** | 243 | 223 | 269 | 2,1 | 1,1 | 145 | 234 | 285 | 333 | 2,1 | 1,1 |
| | 263 | 235 | 301 | 4 | 1,5 | 146 | 217 | 343 | 351 | 3 | 1,5 |
| | 287 | 247 | 340 | 5 | 2 | 170 | 220 | 400 | 410 | 4 | 2 |
| **220** | 266 | 246 | 295 | 3 | 1,1 | 145 | 234 | 326 | 333 | 2,5 | 1,1 |
| | 291 | 259 | 334 | 4 | 1,5 | 164 | 237 | 383 | 391 | 3 | 1,5 |
| **240** | 286 | 265 | 315 | 3 | 1,1 | 154 | 254 | 346 | 353 | 2,5 | 1,1 |
| | 322 | 292 | 361 | 4 | 1,5 | 180 | 257 | 423 | 431 | 3 | 1,5 |
| **260** | 314 | 288 | 348 | 4 | 1,5 | 171 | 276 | 373 | 380 | 3 | 1,5 |
| **280** | 335 | 311 | 367 | 4 | 1,5 | 179 | 298 | 402 | 411 | 3 | 1,5 |
| **300** | 395 | 351 | 450 | 5 | 2,1 | 219 | 322 | 518 | 528 | 4 | 2 |
| **320** | 427 | 383 | 487 | 5 | 2 | 236 | 342 | 558 | 568 | 4 | 2 |

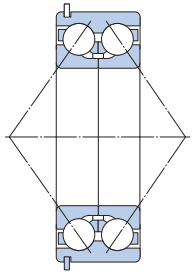
# 3.2 Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **10 – 50** мм




32.. A, 33.. A



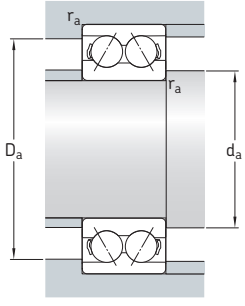
33.. D



33.. DNRCBM[1)]

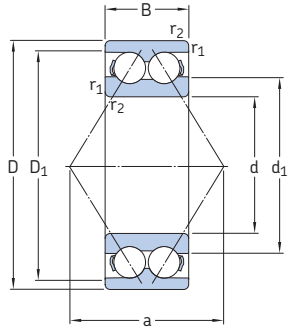
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[2)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с металлическим сепаратором | полиамидным сепаратором |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **10** | 30 | 14 | 7,61 | 4,3 | 0,183 | 22 000 | 24 000 | 0,051 | – | **3200 ATN9** |
| **12** | 32 | 15,9 | 10,1 | 5,6 | 0,24 | 20 000 | 22 000 | 0,058 | – | **3201 ATN9** |
| **15** | 35 | 15,9 | 11,2 | 6,8 | 0,285 | 17 000 | 18 000 | 0,066 | – | **3202 ATN9** |
| | 42 | 19 | 15,1 | 9,3 | 0,4 | 15 000 | 16 000 | 0,13 | – | **3302 ATN9** |
| **17** | 40 | 17,5 | 14,3 | 8,8 | 0,365 | 15 000 | 16 000 | 0,096 | – | **3203 ATN9** |
| | 47 | 22,2 | 21,6 | 12,7 | 0,54 | 14 000 | 14 000 | 0,18 | – | **3303 ATN9** |
| **20** | 47 | 20,6 | 20 | 12 | 0,51 | 14 000 | 14 000 | 0,16 | * **3204 A** | * **3204 ATN9** |
| | 52 | 22,2 | 23,6 | 14,6 | 0,62 | 13 000 | 13 000 | 0,22 | * **3304 A** | * **3304 ATN9** |
| **25** | 52 | 20,6 | 21,6 | 14,3 | 0,6 | 12 000 | 12 000 | 0,18 | * **3205 A** | * **3205 ATN9** |
| | 62 | 25,4 | 32 | 20,4 | 0,865 | 11 000 | 11 000 | 0,35 | * **3305 A** | * **3305 ATN9** |
| **30** | 62 | 23,8 | 30 | 20,4 | 0,865 | 10 000 | 10 000 | 0,29 | * **3206 A** | * **3206 ATN9** |
| | 72 | 30,2 | 41,5 | 27,5 | 1,16 | 9 000 | 9 000 | 0,52 | * **3306 A** | * **3306 ATN9** |
| **35** | 72 | 27 | 40 | 28 | 1,18 | 9 000 | 9 000 | 0,44 | * **3207 A** | * **3207 ATN9** |
| | 80 | 34,9 | 52 | 35,5 | 1,5 | 8 500 | 8 500 | 0,74 | * **3307 A** | * **3307 ATN9** |
| | 80 | 34,9 | 52,7 | 41,5 | 1,76 | 7 500 | 8 000 | 0,79 | **3307 DJ1** | – |
| **40** | 80 | 30,2 | 47,5 | 34 | 1,43 | 8 000 | 8 000 | 0,57 | * **3208 A** | * **3208 ATN9** |
| | 90 | 36,5 | 64 | 44 | 1,86 | 7 500 | 7 500 | 0,93 | * **3308 A** | * **3308 ATN9** |
| | 90 | 36,5 | 49,4 | 41,5 | 1,76 | 6 700 | 7 000 | 1,2 | **3308 DNRCBM** | – |
| | 90 | 36,5 | 68,9 | 57 | 2,45 | 6 700 | 7 000 | 1,05 | **3308 DMA** | **3308 DTN9** |
| **45** | 85 | 30,2 | 51 | 39 | 1,63 | 7 500 | 7 500 | 0,63 | * **3209 A** | * **3209 ATN9** |
| | 100 | 39,7 | 75 | 53 | 2,24 | 6 700 | 6 700 | 1,25 | * **3309 A** | * **3309 ATN9** |
| | 100 | 39,7 | 61,8 | 52 | 2,2 | 6 000 | 6 300 | 1,5 | **3309 DNRCBM** | – |
| | 100 | 39,7 | 79,3 | 69,5 | 3 | 6 000 | 6 300 | 1,65 | **3309 DMA** | – |
| **50** | 90 | 30,2 | 51 | 39 | 1,66 | 7 000 | 7 000 | 0,65 | * **3210 A** | * **3210 ATN9** |
| | 110 | 44,4 | 90 | 64 | 2,75 | 6 000 | 6 000 | 1,7 | * **3310 A** | * **3310 ATN9** |
| | 110 | 44,4 | 81,9 | 69,5 | 3 | 5 300 | 5 600 | 1,95 | **3310 DNRCBM** | – |
| | 110 | 44,4 | 93,6 | 85 | 3,6 | 5 300 | 5 600 | 2,2 | **3310 DMA** | – |

[1)] Размеры канавок под стопорное кольцо и стопорных колец → **таблица 4, стр. 488**
[2)] Доступные окончательные варианты → **матрица 2, стр. 501**
* Подшипник SKF Explorer

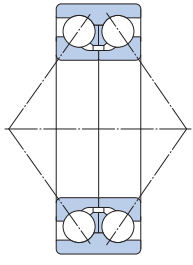



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | |
| **10** | 15,8 | 25 | 0,6 | 16 | 14,4 | 25,6 | 0,6 |
| **12** | 17,2 | 27,7 | 0,6 | 19 | 16,4 | 27,6 | 0,6 |
| **15** | 20,2 | 30,7 | 0,6 | 21 | 19,4 | 30,6 | 0,6 |
| | 23,7 | 35,7 | 1 | 24 | 20,6 | 36,4 | 1 |
| **17** | 23,3 | 35 | 0,6 | 23 | 21,4 | 35,6 | 0,6 |
| | 27,3 | 38,8 | 1 | 28 | 22,6 | 41,4 | 1 |
| **20** | 27,7 | 40,9 | 1 | 28 | 25,6 | 41,4 | 1 |
| | 29,9 | 44 | 1,1 | 30 | 27 | 45 | 1 |
| **25** | 32,7 | 45,9 | 1 | 30 | 31 | 46 | 1 |
| | 35,7 | 53,4 | 1,1 | 36 | 32 | 55 | 1 |
| **30** | 38,7 | 55,2 | 1 | 36 | 36 | 56 | 1 |
| | 39,8 | 64,1 | 1,1 | 42 | 37 | 65 | 1 |
| **35** | 45,4 | 63,9 | 1,1 | 42 | 42 | 65 | 1 |
| | 44,6 | 70,5 | 1,5 | 47 | 44 | 71 | 1,5 |
| | 52,8 | 69 | 1,5 | 76 | 44 | 71 | 1,5 |
| **40** | 47,8 | 72,1 | 1,1 | 46 | 47 | 73 | 1 |
| | 50,8 | 80,5 | 1,5 | 53 | 49 | 81 | 1,5 |
| | 60,1 | 79,5 | 1,5 | 71 | 49 | 81 | 1,5 |
| | 59,4 | 80,3 | 1,5 | 84 | 49 | 81 | 1,5 |
| **45** | 52,8 | 77,1 | 1,1 | 46 | 52 | 78 | 1 |
| | 55,6 | 90 | 1,5 | 58 | 54 | 91 | 1,5 |
| | 68 | 87,1 | 1,5 | 79 | 54 | 91 | 1,5 |
| | 70 | 86,4 | 1,5 | 93 | 54 | 91 | 1,5 |
| **50** | 57,8 | 82,1 | 1,1 | 52 | 57 | 83 | 1 |
| | 62 | 99,5 | 2 | 65 | 61 | 99,5 | 2 |
| | 74,6 | 87 | 2 | 102 | 61 | 99 | 2 |
| | 76,5 | 94,2 | 2 | 102 | 61 | 99 | 2 |

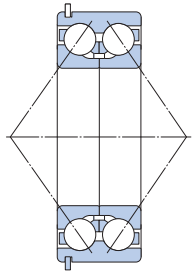
## 3.2 Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **55 – 110** мм




32.. A, 33.. A



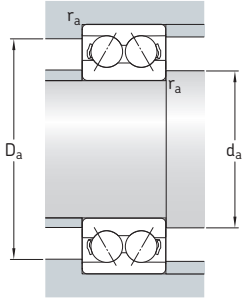
33.. D



33.. DNRCBM[1)]

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[2)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с металлическим сепаратором | полиамидным сепаратором |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | – | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **55** | 100 | 33,3 | 60 | 47,5 | 2 | 6 300 | 6 300 | 0,91 | * **3211 A** | * **3211 ATN9** |
| | 120 | 49,2 | 112 | 81,5 | 3,45 | 5 300 | 5 300 | 2,65 | * **3311 A** | * **3311 ATN9** |
| | 120 | 49,2 | 95,6 | 83 | 3,55 | 5 000 | 5 300 | 2,55 | **3311 DNRCBM** | – |
| | 120 | 49,2 | 111 | 100 | 4,3 | 4 800 | 5 000 | 2,8 | **3311 DMA** | – |
| **60** | 110 | 36,5 | 73,5 | 58,5 | 2,5 | 5 600 | 5 600 | 1,2 | * **3212 A** | * **3212 ATN9** |
| | 130 | 54 | 127 | 95 | 4,05 | 5 000 | 5 000 | 2,8 | * **3312 A** | – |
| **65** | 120 | 38,1 | 80,6 | 73,5 | 3.1 | 4 500 | 4 800 | 1,75 | **3213 A** | – |
| | 140 | 58,7 | 146 | 110 | 4,55 | 4 500 | 4 500 | 4,1 | * **3313 A** | – |
| | 140 | 58,7 | 138 | 122 | 5,1 | 4 300 | 4 500 | 4 | **3313 DNRCBM** | – |
| **70** | 125 | 39,7 | 88,4 | 80 | 3,4 | 4 300 | 4 500 | 1,9 | **3214 A** | – |
| | 150 | 63,5 | 163 | 125 | 5 | 4 300 | 4 300 | 5,05 | * **3314 A** | – |
| **75** | 130 | 41,3 | 95,6 | 88 | 3,75 | 4 300 | 4 500 | 2,1 | **3215 A** | – |
| | 160 | 68,3 | 176 | 140 | 5,5 | 4 000 | 4 000 | 5,55 | * **3315 A** | – |
| **80** | 140 | 44,4 | 106 | 95 | 3,9 | 4 000 | 4 300 | 2,65 | **3216 A** | – |
| | 170 | 68,3 | 193 | 156 | 6 | 3 800 | 3 800 | 6,8 | * **3316 A** | – |
| **85** | 150 | 49,2 | 124 | 110 | 4,4 | 3 600 | 3 800 | 3,4 | **3217 A** | – |
| | 180 | 73 | 208 | 176 | 6,55 | 3 600 | 3 600 | 8,3 | * **3317 A** | – |
| **90** | 160 | 52,4 | 130 | 120 | 4,55 | 3 400 | 3 600 | 4,15 | **3218 A** | – |
| | 190 | 73 | 208 | 180 | 6,4 | 3 400 | 3 400 | 9,25 | * **3318 A** | – |
| **95** | 170 | 55,6 | 159 | 146 | 5,4 | 3 200 | 3 400 | 5 | **3219 A** | – |
| | 200 | 77,8 | 240 | 216 | 7,5 | 3 200 | 3 200 | 11 | * **3319 A** | – |
| **100** | 180 | 60,3 | 178 | 166 | 6 | 3 000 | 3 200 | 6,1 | **3220 A** | – |
| | 215 | 82,6 | 255 | 255 | 8,65 | 2 600 | 2 800 | 13,5 | **3320 A** | – |
| **110** | 200 | 69,8 | 212 | 212 | 7,2 | 2 800 | 2 800 | 8,8 | **3222 A** | – |
| | 240 | 92,1 | 291 | 305 | 9,8 | 2 400 | 2 600 | 19 | **3322 A** | – |

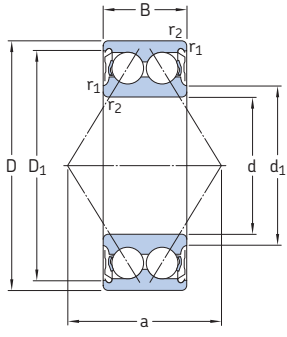
[1)] Размеры канавок под стопорное кольцо и стопорных колец → **таблица 4, стр. 488**
[2)] Доступные окончательные варианты → **матрица 2, стр. 501**
* Подшипник SKF Explorer



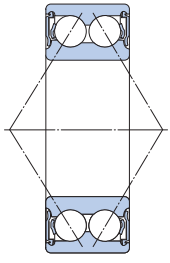

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | |
| **55** | 63,2 | 92,3 | 1,5 | 57 | 63 | 91 | 1,5 |
| | 68,4 | 109 | 2 | 72 | 66 | 109 | 2 |
| | 81,6 | 107 | 2 | 97 | 66 | 109 | 2 |
| | 81,3 | 105 | 2 | 114 | 66 | 109 | 2 |
| **60** | 68,8 | 101 | 1,5 | 63 | 69 | 101 | 1,5 |
| | 74,3 | 118 | 2,1 | 78 | 72 | 118 | 2 |
| **65** | 85 | 103 | 1,5 | 71 | 74 | 111 | 1,5 |
| | 78,5 | 116 | 2,1 | 84 | 77 | 128 | 2 |
| | 95,1 | 126 | 2,1 | 114 | 77 | 128 | 2 |
| **70** | 88,5 | 107 | 1,5 | 74 | 79 | 116 | 1,5 |
| | 84,2 | 125 | 2,1 | 89 | 82 | 138 | 2 |
| **75** | 91,9 | 112 | 1,5 | 77 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 88,8 | 135 | 2,1 | 97 | 87 | 148 | 2 |
| **80** | 97,7 | 120 | 2 | 82 | 91 | 129 | 2 |
| | 108 | 143 | 2,1 | 101 | 92 | 158 | 2 |
| **85** | 104 | 128 | 2 | 88 | 96 | 139 | 2 |
| | 116 | 153 | 3 | 107 | 99 | 166 | 2,5 |
| **90** | 111 | 139 | 2 | 94 | 101 | 149 | 2 |
| | 123 | 160 | 3 | 112 | 104 | 176 | 2,5 |
| **95** | 119 | 147 | 2,1 | 101 | 107 | 158 | 2 |
| | 127 | 168 | 3 | 127 | 109 | 186 | 2,5 |
| **100** | 125 | 155 | 2,1 | 107 | 112 | 168 | 2 |
| | 136 | 180 | 3 | 127 | 114 | 201 | 2,5 |
| **110** | 139 | 173 | 2,1 | 119 | 122 | 188 | 2 |
| | 153 | 200 | 3 | 142 | 124 | 226 | 2,5 |

# 3.3 Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники

d **10 – 40** мм




2Z



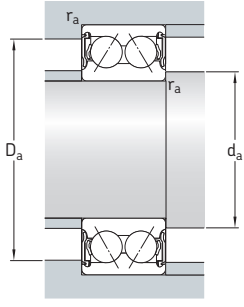
2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Подшипник с защитными шайбами | уплотнениями | | Подшипник с защитными шайбами | уплотнениями |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **10** | 30 | 14,3 | 7,61 | 4,3 | 0,183 | 24 000 | 17 000 | 0,051 | **3200 A-2Z** | **3200 A-2RS1** |
| **12** | 32 | 15,9 | 10,1 | 5,6 | 0,24 | 22 000 | 15 000 | 0,058 | **3201 A-2Z** | **3201 A-2RS1** |
| **15** | 35 | 15,9 | 11,2 | 6,8 | 0,285 | 18 000 | 14 000 | 0,066 | **3202 A-2Z** | **3202 A-2RS1** |
| | 42 | 19 | 15,1 | 9,3 | 0,4 | 16 000 | 12 000 | 0,13 | **3302 A-2Z** | **3302 A-2RS1** |
| **17** | 40 | 17,5 | 14,3 | 8,8 | 0,365 | 16 000 | 12 000 | 0,1 | **3203 A-2Z** | **3203 A-2RS1** |
| | 47 | 22,2 | 21,6 | 12,7 | 0,54 | 14 000 | 11 000 | 0,18 | **3303 A-2Z** | **3303 A-2RS1** |
| **20** | 47 | 20,6 | 20 | 12 | 0,51 | 14 000 | – | 0,16 | **E2.3204 A-2Z** | **–** |
| | 47 | 20,6 | 20 | 12 | 0,51 | 14 000 | 10 000 | 0,16 | * **3204 A-2Z** | * **3204 A-2RS1** |
| | 52 | 22,2 | 23,6 | 14,6 | 0,62 | 13 000 | – | 0,22 | **E2.3304 A-2Z** | **–** |
| | 52 | 22,2 | 23,6 | 14,6 | 0,62 | 13 000 | 9 000 | 0,22 | * **3304 A-2Z** | * **3304 A-2RS1** |
| **25** | 52 | 20,6 | 21,6 | 14,3 | 0,6 | 12 000 | – | 0,18 | **E2.3205 A-2Z** | **–** |
| | 52 | 20,6 | 21,6 | 14,3 | 0,6 | 12 000 | 8 500 | 0,18 | * **3205 A-2Z** | * **3205 A-2RS1** |
| | 62 | 25,4 | 32 | 20,4 | 0,865 | 11 000 | – | 0,35 | **E2.3305 A-2Z** | **–** |
| | 62 | 25,4 | 32 | 20,4 | 0,865 | 11 000 | 7 500 | 0,35 | * **3305 A-2Z** | * **3305 A-2RS1** |
| **30** | 62 | 23,8 | 30 | 20,4 | 0,865 | 10 000 | – | 0,29 | **E2.3206 A-2Z** | **–** |
| | 62 | 23,8 | 28,6 | 20,4 | 0,865 | 10 000 | 7 500 | 0,29 | * **3206 A-2Z** | * **3206 A-2RS1** |
| | 72 | 30,2 | 41,5 | 27,5 | 1,16 | 9 000 | – | 0,52 | **E2.3306 A-2Z** | **–** |
| | 72 | 30,2 | 41,5 | 27,5 | 1,16 | 9 000 | 6 300 | 0,52 | * **3306 A-2Z** | * **3306 A-2RS1** |
| **35** | 72 | 27 | 40 | 28 | 1,18 | 9 000 | – | 0,44 | **E2.3207 A-2Z** | **–** |
| | 72 | 27 | 40 | 28 | 1,18 | 9 000 | 6 300 | 0,44 | * **3207 A-2Z** | * **3207 A-2RS1** |
| | 80 | 34,9 | 52 | 35,5 | 1,5 | 8 500 | – | 0,74 | **E2.3307 A-2Z** | **–** |
| | 80 | 34,9 | 52 | 35,5 | 1,5 | 8 500 | 6 000 | 0,74 | * **3307 A-2Z** | * **3307 A-2RS1** |
| **40** | 80 | 30,2 | 47,5 | 34 | 1,43 | 8 000 | – | 0,57 | **E2.3208 A-2Z** | **–** |
| | 80 | 30,2 | 47,5 | 34 | 1,43 | 8 000 | 5 600 | 0,57 | * **3208 A-2Z** | * **3208 A-2RS1** |
| | 90 | 36,5 | 64 | 44 | 1,86 | 7 500 | – | 0,93 | **E2.3308 A-2Z** | **–** |
| | 90 | 36,5 | 64 | 44 | 1,86 | 7 500 | 5 000 | 0,93 | * **3308 A-2Z** | * **3308 A-2RS1** |

[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 2, стр. 501**

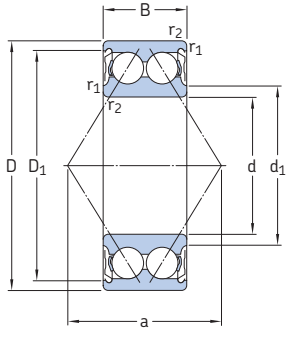
* Подшипник SKF Explorer

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

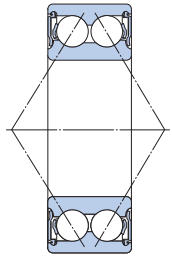



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| **10** | 15,8 | 25 | 0,6 | 16 | 14,4 | 15,5 | 25,6 | 0,6 |
| **12** | 17,2 | 27,7 | 0,6 | 19 | 16,4 | 17 | 27,6 | 0,6 |
| **15** | 20,2 | 30,7 | 0,6 | 21 | 19,4 | 20 | 30,6 | 0,6 |
| | 23,7 | 35,7 | 1 | 24 | 20,6 | 23,5 | 36,4 | 1 |
| **17** | 23,3 | 35 | 0,6 | 23 | 21,4 | 23 | 35,6 | 0,6 |
| | 27,3 | 38,8 | 1 | 28 | 22,6 | 25,5 | 41,4 | 1 |
| **20** | 27,7 | 40,9 | 1 | 28 | 25,6 | 27,5 | 41,4 | 1 |
| | 27,7 | 40,9 | 1 | 28 | 25,6 | 27,5 | 41,4 | 1 |
| | 29,9 | 44 | 1,1 | 30 | 27 | 29,5 | 45 | 1 |
| | 29,9 | 44 | 1,1 | 30 | 27 | 29,5 | 45 | 1 |
| **25** | 32,7 | 45,9 | 1 | 30 | 30,6 | 32,5 | 46,4 | 1 |
| | 32,7 | 45,9 | 1 | 30 | 30,6 | 32,5 | 46,4 | 1 |
| | 35,7 | 53,4 | 1,1 | 36 | 32 | 35,5 | 55 | 1 |
| | 35,7 | 53,4 | 1,1 | 36 | 32 | 35,5 | 55 | 1 |
| **30** | 38,7 | 55,2 | 1 | 36 | 35,6 | 38,5 | 56,4 | 1 |
| | 38,7 | 55,2 | 1 | 36 | 35,6 | 38,5 | 56,4 | 1 |
| | 39,8 | 64,1 | 1,1 | 42 | 37 | 39,5 | 65 | 1 |
| | 39,8 | 64,1 | 1,1 | 42 | 37 | 39,5 | 65 | 1 |
| **35** | 45,4 | 63,9 | 1,1 | 42 | 42 | 45 | 65 | 1 |
| | 45,4 | 63,9 | 1,1 | 42 | 42 | 45 | 65 | 1 |
| | 44,6 | 70,5 | 1,5 | 47 | 44 | 44,5 | 71 | 1,5 |
| | 44,6 | 70,5 | 1,5 | 47 | 44 | 44,5 | 71 | 1,5 |
| **40** | 47,8 | 72,1 | 1,1 | 46 | 47 | 48 | 73 | 1 |
| | 47,8 | 72,1 | 1,1 | 46 | 47 | 48 | 73 | 1 |
| | 50,8 | 80,5 | 1,5 | 53 | 49 | 50,5 | 81 | 1,5 |
| | 50,8 | 80,5 | 1,5 | 53 | 49 | 50,5 | 81 | 1,5 |

## 3.3 Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники
d **45 – 75** мм



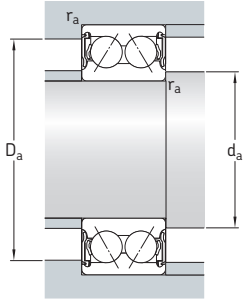

2Z



2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Подшипник с | | | Подшипник с | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | защитными шайбами | уплотне-ниями | | защитными шайбами | уплотнениями |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **45** | 85 | 30,2 | 51 | 39 | 1,63 | 7 500 | – | 0,63 | **E2.3209 A-2Z** | **–** |
| | 85 | 30,2 | 51 | 39 | 1,63 | 7 500 | 5 300 | 0,63 | * **3209 A-2Z** | * **3209 A-2RS1** |
| | 100 | 39,7 | 75 | 53 | 2,24 | 6 700 | – | 1,25 | **E2.3309 A-2Z** | **–** |
| | 100 | 39,7 | 75 | 53 | 2,24 | 6 700 | 4 800 | 1,25 | * **3309 A-2Z** | * **3309 A-2RS1** |
| **50** | 90 | 30,2 | 51 | 39 | 1,66 | 7 000 | – | 0,65 | **E2.3210 A-2Z** | **–** |
| | 90 | 30,2 | 51 | 39 | 1,66 | 7 000 | 4 800 | 0,65 | * **3210 A-2Z** | * **3210 A-2RS1** |
| | 110 | 44,4 | 90 | 64 | 2,75 | 6 000 | – | 1,7 | **E2.3310 A-2Z** | **–** |
| | 110 | 44,4 | 90 | 64 | 2,75 | 6 000 | 4 300 | 1,7 | * **3310 A-2Z** | * **3310 A-2RS1** |
| **55** | 100 | 33,3 | 60 | 47,5 | 2 | 6 300 | – | 0,91 | **E2.3211 A-2Z** | **–** |
| | 100 | 33,3 | 60 | 47,5 | 2 | 6 300 | 4 500 | 0,91 | * **3211 A-2Z** | * **3211 A-2RS1** |
| | 120 | 49,2 | 112 | 81,5 | 3,45 | 5 300 | – | 2,65 | **E2.3311 A-2Z** | **–** |
| | 120 | 49,2 | 112 | 81,5 | 3,45 | 5 300 | 3 800 | 2,65 | * **3311 A-2Z** | * **3311 A-2RS1** |
| **60** | 110 | 36,5 | 73,5 | 58,5 | 2,5 | 5 600 | – | 1,2 | **E2.3212 A-2Z** | **–** |
| | 110 | 36,5 | 73,5 | 58,5 | 2,5 | 5 600 | 4 000 | 1,2 | * **3212 A-2Z** | * **3212 A-2RS1** |
| | 130 | 54 | 127 | 95 | 4,05 | 5 000 | – | 2,8 | **E2.3312 A-2Z** | **–** |
| | 130 | 54 | 127 | 95 | 4,05 | 5 000 | – | 2,8 | * **3312 A-2Z** | **–** |
| **65** | 120 | 38,1 | 80,6 | 73,5 | 3,1 | 4 800 | 3 600 | 1,75 | **3213 A-2Z** | **3213 A-2RS1** |
| | 140 | 58,7 | 146 | 110 | 4,55 | 4 500 | – | 4,1 | * **3313 A-2Z** | **–** |
| **70** | 125 | 39,7 | 88,4 | 80 | 3,4 | 4 500 | – | 1,9 | **3214 A-2Z** | **–** |
| | 150 | 63,5 | 163 | 125 | 5 | 4 300 | – | 5,05 | * **3314 A-2Z** | **–** |
| **75** | 130 | 41,3 | 95,6 | 88 | 3,75 | 4 500 | – | 2,1 | **3215 A-2Z** | **–** |
| | 160 | 68,3 | 176 | 140 | 5,5 | 4 000 | – | 5,6 | * **3315 A-2Z** | **–** |

[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 2, стр. 501**
* Подшипник SKF Explorer
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

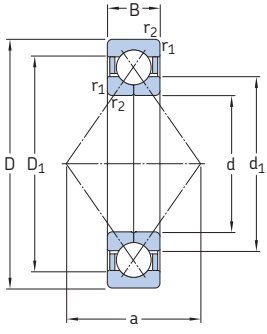



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| **45** | 52,8 | 77,1 | 1,1 | 49 | 52 | 52,5 | 78 | 1 |
| | 52,8 | 77,1 | 1,1 | 46 | 52 | 52,5 | 78 | 1 |
| | 55,6 | 90 | 1,5 | 58 | 54 | 91 | 91 | 1,5 |
| | 55,6 | 90 | 1,5 | 58 | 54 | 91 | 91 | 1,5 |
| **50** | 57,8 | 82,1 | 1,1 | 52 | 57 | 57,5 | 83 | 1 |
| | 57,8 | 82,1 | 1,1 | 52 | 57 | 57,5 | 83 | 1 |
| | 62 | 99,5 | 2 | 65 | 61 | 61,5 | 99,5 | 2 |
| | 62 | 99,5 | 2 | 65 | 61 | 61,5 | 99,5 | 2 |
| **55** | 63,2 | 92,3 | 1,5 | 57 | 63 | 63 | 91 | 1,5 |
| | 63,2 | 92,3 | 1,5 | 57 | 63 | 63 | 91 | 1,5 |
| | 68,4 | 109 | 2 | 72 | 66 | 68 | 109 | 2 |
| | 68,4 | 109 | 2 | 72 | 66 | 68 | 109 | 2 |
| **60** | 68,8 | 101 | 1,5 | 63 | 68,5 | 68,5 | 101 | 1,5 |
| | 68,8 | 101 | 1,5 | 63 | 68,5 | 68,5 | 101 | 1,5 |
| | 74,3 | 118 | 2,1 | 78 | 72 | 73 | 118 | 2 |
| | 74,3 | 118 | 2,1 | 78 | 72 | 73 | 118 | 2 |
| **65** | 85 | 103 | 1,5 | 71 | 74 | 76 | 111 | 1,5 |
| | 78,5 | 116 | 2,1 | 84 | 77 | 78,5 | 128 | 2 |
| **70** | 88,5 | 107 | 1,5 | 74 | 79 | 82 | 116 | 1,5 |
| | 84,2 | 125 | 2,1 | 89 | 82 | 84 | 138 | 2 |
| **75** | 91,9 | 112 | 1,5 | 77 | 84 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 88,8 | 135 | 2,1 | 97 | 87 | 88,5 | 148 | 2 |

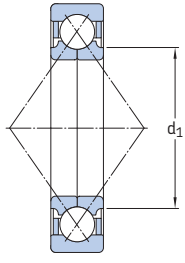
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

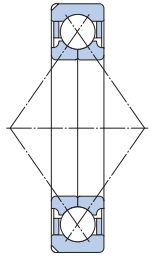
d **15 – 55** мм




Базовая конструкция



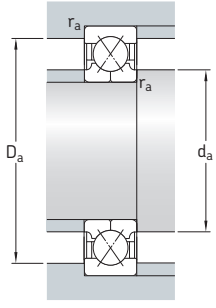

Подшипник SKF Explorer



Подшипник с фиксирующими пазами

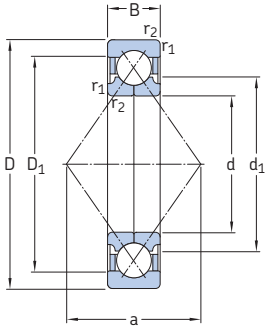
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | Подшипник с фиксирующими пазами[2] | без фиксирующих пазов |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **15** | 35 | 11 | 12,7 | 8,3 | 0,355 | 22 000 | 36 000 | 0,062 | **QJ 202 N2MA** | – |
| **17** | 40 | 12 | 17 | 11,4 | 0,48 | 22 000 | 30 000 | 0,082 | * **QJ 203 N2MA** | – |
| | 47 | 14 | 23,4 | 15 | 0,64 | 17 000 | 28 000 | 0,14 | **QJ 303 N2MA** | – |
| **20** | 52 | 15 | 32 | 21,6 | 0,93 | 18 000 | 24 000 | 0,18 | * **QJ 304 N2MA** | * **QJ 304 MA** |
| | 52 | 15 | 32 | 21,6 | 0,93 | 20 000 | 24 000 | 0,18 | * **QJ 304 N2PHAS** | – |
| **25** | 52 | 15 | 27 | 21,2 | 0,9 | 16 000 | 22 000 | 0,16 | * **QJ 205 N2MA** | – |
| | 62 | 17 | 42,5 | 30 | 1,27 | 15 000 | 20 000 | 0,29 | * **QJ 305 N2MA** | * **QJ 305 MA** |
| **30** | 62 | 16 | 37,5 | 30,5 | 1,29 | 14 000 | 19 000 | 0,24 | * **QJ 206 N2MA** | * **QJ 206 MA** |
| | 72 | 19 | 53 | 41,5 | 1,76 | 12 000 | 17 000 | 0,42 | * **QJ 306 N2MA** | * **QJ 306 MA** |
| | 72 | 19 | 53 | 41,5 | 1,76 | 14 000 | 17 000 | 0,42 | * **QJ 306 N2PHAS** | – |
| **35** | 72 | 17 | 49 | 41,5 | 1,76 | 12 000 | 17 000 | 0,35 | * **QJ 207 N2MA** | – |
| | 80 | 21 | 64 | 51 | 2,16 | 11 000 | 15 000 | 0,57 | * **QJ 307 N2MA** | * **QJ 307 MA** |
| | 80 | 21 | 64 | 51 | 2,16 | 13 000 | 15 000 | 0,57 | * **QJ 307 N2PHAS** | – |
| **40** | 80 | 18 | 56 | 49 | 2,08 | 11 000 | 15 000 | 0,45 | – | * **QJ 208 MA** |
| | 90 | 23 | 78 | 64 | 2,7 | 10 000 | 14 000 | 0,78 | * **QJ 308 N2MA** | * **QJ 308 MA** |
| | 90 | 23 | 78 | 64 | 2,7 | 11 000 | 14 000 | 0,78 | * **QJ 308 N2PHAS** | – |
| **45** | 85 | 19 | 63 | 56 | 2,36 | 10 000 | 14 000 | 0,52 | – | * **QJ 209 MA** |
| | 100 | 25 | 100 | 83 | 3,55 | 9 000 | 12 000 | 1,05 | * **QJ 309 N2MA** | * **QJ 309 MA** |
| | 100 | 25 | 100 | 83 | 3,55 | 10 000 | 12 000 | 1,05 | * **QJ 309 N2PHAS** | **QJ 309 N2PHAS** |
| **50** | 90 | 20 | 65,5 | 61 | 2,6 | 9 000 | 13 000 | 0,59 | – | * **QJ 210 MA** |
| | 110 | 27 | 118 | 100 | 4,25 | 8 000 | 11 000 | 1,35 | – | * **QJ 310 MA** |
| | 110 | 27 | 118 | 100 | 4,25 | 9 000 | 11 000 | 1,35 | – | * **QJ 310 N2PHAS** |
| **55** | 100 | 21 | 85 | 83 | 3,55 | 8 000 | 11 000 | 0,77 | * **QJ 211 N2MA** | * **QJ 211 MA** |
| | 120 | 29 | 137 | 118 | 5 | 7 000 | 10 000 | 1,75 | * **QJ 311 N2MA** | * **QJ 311 MA** |

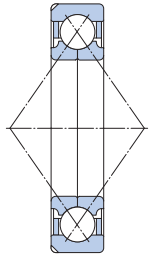
[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 3, стр. 502**
[2] Размеры фиксирующих пазов → **таблица 3, стр. 484**
* Подшипник SKF Explorer




| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | |
| **15** | 22 | 28,1 | 0,6 | 18 | 19,2 | 30,8 | 0,6 |
| **17** | 23,5 | 32,5 | 0,6 | 20 | 21,2 | 35,8 | 0,6 |
| | 27,7 | 36,3 | 1 | 22 | 22,6 | 41,4 | 1 |
| **20** | 27,5 | 40,8 | 1,1 | 25 | 27 | 45 | 1 |
| | 27,5 | 40,8 | 1,1 | 25 | 27 | 45 | 1 |
| **25** | 31,5 | 43 | 1 | 27 | 30,6 | 46,4 | 1 |
| | 34 | 49 | 1,1 | 30 | 32 | 55 | 1 |
| **30** | 37,5 | 50,8 | 1 | 32 | 35,6 | 56,4 | 1 |
| | 40,5 | 58,2 | 1,1 | 36 | 37 | 65 | 1 |
| | 40,5 | 58,2 | 1,1 | 36 | 37 | 65 | 1 |
| **35** | 44 | 59 | 1,1 | 37 | 42 | 65 | 1 |
| | 46,2 | 64,3 | 1,5 | 40 | 44 | 71 | 1,5 |
| | 46,2 | 64,3 | 1,5 | 40 | 44 | 71 | 1,5 |
| **40** | 49,5 | 66 | 1,1 | 42 | 47 | 73 | 1 |
| | 52 | 72,5 | 1,5 | 46 | 49 | 81 | 1,5 |
| | 52 | 72,5 | 1,5 | 46 | 49 | 81 | 1,5 |
| **45** | 54,5 | 72 | 1,1 | 46 | 52 | 78 | 1 |
| | 58 | 81,2 | 1,5 | 51 | 54 | 91 | 1,5 |
| | 58 | 81,2 | 1,5 | 51 | 54 | 91 | 1,5 |
| **50** | 59,5 | 76,5 | 1,1 | 49 | 57 | 83 | 1 |
| | 65 | 90 | 2 | 56 | 61 | 99 | 2 |
| | 65 | 90 | 2 | 56 | 61 | 99 | 2 |
| **55** | 66 | 84,7 | 1,5 | 54 | 64 | 91 | 1,5 |
| | 70,5 | 97,8 | 2 | 61 | 66 | 109 | 2 |

## 3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом
d **60 – 95** мм

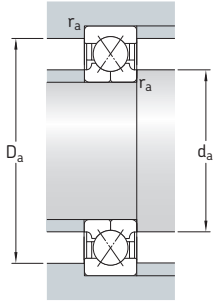


Подшипник с фиксирующими пазами

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с фиксирующими пазами[2] | без фиксирующих пазов |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **60** | 110 | 22 | 96,5 | 93 | 4 | 7 500 | 10 000 | 0,99 | * **QJ 212 N2MA** | * **QJ 212 MA** |
| | 110 | 22 | 96,5 | 93 | 4 | 8 500 | 10 000 | 0,99 | * **QJ 212 N2PHAS** | – |
| | 130 | 31 | 156 | 137 | 5,85 | 6 700 | 9 000 | 2,15 | * **QJ 312 N2MA** | * **QJ 312 MA** |
| | 130 | 31 | 156 | 137 | 5,85 | 7 500 | 9 000 | 2,15 | – | * **QJ 312 N2PHAS** |
| **65** | 120 | 23 | 110 | 112 | 4,75 | 6 700 | 9 500 | 1,2 | * **QJ 213 N2MA** | * **QJ 213 MA** |
| | 120 | 23 | 110 | 112 | 4,75 | 8 000 | 9 500 | 1,2 | * **QJ 213 N2PHAS** | – |
| | 140 | 33 | 176 | 156 | 6,55 | 6 300 | 8 500 | 2,7 | – | * **QJ 313 MA** |
| | 140 | 33 | 176 | 156 | 6,55 | 7 000 | 8 500 | 2,7 | * **QJ 313 N2PHAS** | – |
| **70** | 125 | 24 | 120 | 122 | 5,2 | 6 300 | 9 000 | 1,3 | * **QJ 214 N2MA** | * **QJ 214 MA** |
| | 125 | 24 | 120 | 122 | 5,2 | 7 500 | 9 000 | 1,3 | * **QJ 214 N2PHAS** | – |
| | 150 | 35 | 200 | 180 | 7,35 | 5 600 | 8 000 | 3,15 | * **QJ 314 N2MA** | * **QJ 314 MA** |
| | 150 | 35 | 200 | 180 | 7,35 | 6 700 | 8 000 | 3,15 | * **QJ 314 N2PHAS** | – |
| **75** | 130 | 25 | 125 | 132 | 5,6 | 6 300 | 8 500 | 1,45 | * **QJ 215 N2MA** | * **QJ 215 MA** |
| | 130 | 25 | 125 | 132 | 5,6 | 7 000 | 8 500 | 1,45 | * **QJ 215 N2PHAS** | – |
| | 160 | 37 | 216 | 200 | 7,8 | 5 300 | 7 500 | 3,9 | * **QJ 315 N2MA** | – |
| | 160 | 37 | 216 | 200 | 7,8 | 6 300 | 7 500 | 3,9 | * **QJ 315 N2PHAS** | – |
| **80** | 140 | 26 | 146 | 156 | 6,4 | 5 600 | 8 000 | 1,85 | * **QJ 216 N2MA** | * **QJ 216 MA** |
| | 170 | 39 | 232 | 228 | 8,65 | 5 000 | 7 000 | 4,6 | * **QJ 316 N2MA** | – |
| | 170 | 39 | 232 | 228 | 8,65 | 5 600 | 7 000 | 4,6 | * **QJ 316 N2PHAS** | – |
| **85** | 150 | 28 | 156 | 173 | 6,7 | 5 300 | 7 500 | 2,25 | * **QJ 217 N2MA** | * **QJ 217 MA** |
| | 180 | 41 | 250 | 255 | 8,65 | 4 800 | 6 700 | 5,45 | * **QJ 317 N2MA** | – |
| **90** | 160 | 30 | 186 | 200 | 7,65 | 5 000 | 7 000 | 2,75 | * **QJ 218 N2MA** | – |
| | 190 | 43 | 285 | 305 | 11 | 4 500 | 6 300 | 6,45 | * **QJ 318 N2MA** | – |
| | 190 | 43 | 285 | 305 | 11 | 5 000 | 6 300 | 6,45 | * **QJ 318 N2PHAS** | – |
| **95** | 170 | 32 | 212 | 232 | 8,5 | 4 800 | 6 700 | 3,35 | * **QJ 219 N2MA** | – |
| | 200 | 45 | 305 | 340 | 11,8 | 4 300 | 6 000 | 7,45 | * **QJ 319 N2MA** | – |
| | 200 | 45 | 305 | 340 | 11,8 | 4 800 | 6 000 | 7,45 | * **QJ 319 N2PHAS** | – |

[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 3, стр. 502**
[2] Размеры фиксирующих пазов → **таблица 3, стр. 484**
* Подшипник SKF Explorer

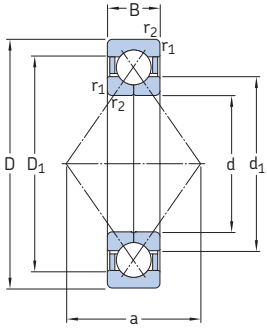



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | |
| **60** | 72 | 93 | 1,5 | 60 | 69 | 101 | 1,5 |
| | 72 | 93 | 1,5 | 60 | 69 | 101 | 1,5 |
| | 77 | 106 | 2,1 | 67 | 72 | 118 | 2 |
| | 77 | 106 | 2,1 | 67 | 72 | 118 | 2 |
| **65** | 78,5 | 101 | 1,5 | 65 | 74 | 111 | 1,5 |
| | 78,5 | 101 | 1,5 | 65 | 74 | 111 | 1,5 |
| | 82,5 | 115 | 2,1 | 72 | 77 | 128 | 2 |
| | 82,5 | 115 | 2,1 | 72 | 77 | 128 | 2 |
| **70** | 83,5 | 106 | 1,5 | 68 | 79 | 116 | 1,5 |
| | 83,5 | 106 | 1,5 | 68 | 79 | 116 | 1,5 |
| | 89 | 123 | 2,1 | 77 | 82 | 138 | 2 |
| | 89 | 123 | 2,1 | 77 | 82 | 138 | 2 |
| **75** | 88,5 | 112 | 1,5 | 72 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 88,5 | 112 | 1,5 | 72 | 84 | 121 | 1,5 |
| | 104 | 131 | 2,1 | 82 | 87 | 148 | 2 |
| | 104 | 131 | 2,1 | 82 | 87 | 148 | 2 |
| **80** | 95,3 | 120 | 2 | 77 | 91 | 130 | 2 |
| | 111 | 139 | 2,1 | 88 | 92 | 158 | 2 |
| | 111 | 139 | 2,1 | 88 | 92 | 158 | 2 |
| **85** | 100 | 128 | 2 | 83 | 96 | 139 | 2 |
| | 117 | 148 | 3 | 93 | 99 | 166 | 2,5 |
| **90** | 114 | 136 | 2 | 88 | 101 | 149 | 2 |
| | 124 | 156 | 3 | 98 | 104 | 176 | 2,5 |
| | 124 | 156 | 3 | 98 | 104 | 176 | 2,5 |
| **95** | 120 | 145 | 2,1 | 93 | 107 | 158 | 2 |
| | 131 | 165 | 3 | 103 | 109 | 186 | 2,5 |
| | 131 | 165 | 3 | 103 | 109 | 186 | 2,5 |

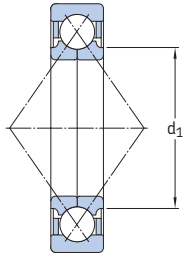
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 3.4 Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом

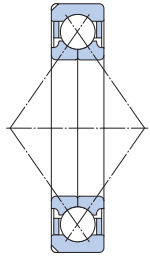
d **100 – 200** мм




Базовая конструкция



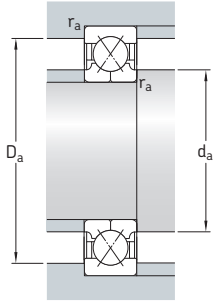

Подшипник SKF Explorer



Подшипник с фиксирующими пазами

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | Подшипник с фиксирующими пазами[2] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **100** | 180 | 34 | 236 | 265 | 9,5 | 4 500 | 6 300 | 4,05 | * **QJ 220 N2MA** |
| | 215 | 47 | 345 | 400 | 13,7 | 4 000 | 5 600 | 9,3 | * **QJ 320 N2MA** |
| **110** | 200 | 38 | 280 | 325 | 11,2 | 4 000 | 5 600 | 5,6 | * **QJ 222 N2MA** |
| | 240 | 50 | 390 | 480 | 15,3 | 3 600 | 4 800 | 12,5 | * **QJ 322 N2MA** |
| **120** | 215 | 40 | 300 | 365 | 12 | 3 600 | 5 000 | 6,95 | * **QJ 224 N2MA** |
| | 260 | 55 | 415 | 530 | 16,3 | 3 200 | 4 500 | 16 | * **QJ 324 N2MA** |
| **130** | 230 | 40 | 310 | 400 | 12,7 | 3 400 | 4 800 | 7,75 | * **QJ 226 N2MA** |
| | 280 | 58 | 455 | 610 | 18 | 3 000 | 4 000 | 19,5 | * **QJ 326 N2MA** |
| **140** | 250 | 42 | 345 | 475 | 14,3 | 3 200 | 4 300 | 9,85 | * **QJ 228 N2MA** |
| | 300 | 62 | 500 | 695 | 20 | 2 800 | 3 800 | 24 | * **QJ 328 N2MA** |
| **150** | 270 | 45 | 400 | 570 | 16,6 | 3 000 | 4 000 | 12,5 | * **QJ 230 N2MA** |
| | 320 | 65 | 530 | 765 | 21,2 | 2 600 | 3 600 | 29 | * **QJ 330 N2MA** |
| **160** | 290 | 48 | 450 | 670 | 19 | 2 800 | 3 800 | 15,5 | * **QJ 232 N2MA** |
| | 340 | 68 | 570 | 880 | 23,6 | 2 400 | 3 400 | 34,5 | * **QJ 332 N2MA** |
| **170** | 310 | 52 | 455 | 720 | 20 | 2 600 | 3 400 | 19,5 | * **QJ 234 N2MA** |
| | 360 | 72 | 655 | 1040 | 27 | 2 200 | 3 200 | 41,5 | * **QJ 334 N2MA** |
| **180** | 320 | 52 | 475 | 765 | 20,8 | 2 400 | 3 400 | 20,5 | * **QJ 236 N2MA** |
| | 380 | 75 | 680 | 1100 | 28 | 2 200 | 3 000 | 47,5 | * **QJ 336 N2MA** |
| **190** | 340 | 55 | 510 | 850 | 22,4 | 2 200 | 3 200 | 23,5 | * **QJ 238 N2MA** |
| | 400 | 78 | 702 | 1160 | 28,5 | 1 700 | 2 800 | 49 | **QJ 338 N2MA** |
| **200** | 360 | 58 | 540 | 915 | 23,2 | 1 800 | 3 000 | 28,5 | **QJ 240 N2MA** |

[1] Доступные окончательные варианты → **матрица 3, стр. 502**
[2] Размеры фиксирующих пазов → **таблица 3, стр. 484**
* Подшипник SKF Explorer




| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | |
| **100** | 127 | 153 | 2,1 | 98 | 112 | 168 | 2 |
| | 139 | 176 | 3 | 110 | 114 | 201 | 2 |
| **110** | 141 | 169 | 2,1 | 109 | 122 | 188 | 2 |
| | 154 | 196 | 3 | 123 | 124 | 226 | 2,5 |
| **120** | 152 | 183 | 2,1 | 117 | 132 | 203 | 2 |
| | 169 | 211 | 3 | 133 | 134 | 246 | 2,5 |
| **130** | 165 | 195 | 3 | 126 | 144 | 216 | 2,5 |
| | 182 | 227 | 4 | 144 | 147 | 263 | 3 |
| **140** | 179 | 211 | 3 | 137 | 154 | 236 | 2,5 |
| | 196 | 244 | 4 | 154 | 158 | 282 | 3 |
| **150** | 194 | 226 | 3 | 147 | 164 | 256 | 2,5 |
| | 211 | 259 | 4 | 165 | 167 | 303 | 3 |
| **160** | 204 | 243 | 3 | 158 | 174 | 276 | 2,5 |
| | 224 | 276 | 4 | 175 | 177 | 323 | 3 |
| **170** | 204 | 243 | 4 | 168 | 187 | 293 | 3 |
| | 237 | 293 | 4 | 186 | 187 | 343 | 3 |
| **180** | 231 | 269 | 4 | 175 | 197 | 303 | 3 |
| | 252 | 309 | 4 | 196 | 197 | 363 | 3 |
| **190** | 244 | 285 | 4 | 185 | 207 | 323 | 3 |
| | 263 | 326 | 5 | 207 | 210 | 380 | 4 |
| **200** | 258 | 302 | 4 | 196 | 217 | 363 | 3 |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники



**Конструкции и исполнения** . . . . . **538**
Подшипники базовой конструкции . . . . 539
Подшипники с широким внутренним кольцом . . . . . 540
Сепараторы . . . . . 540
Уплотнительные решения . . . . . 540
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 541

**Технические данные подшипников** . . **542**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **544**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . **545**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **545**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **546**
Подшипники на втулках . . . . . 546
Корпуса подшипников . . . . . 547
Монтаж подшипников с коническим отверстием . . . . . 548

**Система обозначений** . . . . . **550**

**Таблицы продукции**
**4.1** Самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . . . 552
**4.2** Уплотнённые самоустанавливающиеся шарикоподшипники . . . . . 560
**4.3** Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом . . . . . 562
**4.4** Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке . . . . . 564

**Другие самоустанавливающиеся шарикоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники имеют два ряда шариков и сферическую дорожку качения на наружном кольце. Данные подшипники нечувствительны к угловым перекосам вала относительно корпуса. Самоустанавливающиеся шарикоподшипники имеют меньшее трение по сравнению с любыми другими подшипниками качения, что позволяет им работать с более низкой температурой даже на высоких частотах вращения.

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники SKF выпускаются в следующих исполнениях:

- подшипники базовой конструкции (→ **рис. 1**)
- подшипники с широким внутренним кольцом (→ **рис. 2**)
- уплотнённые подшипники (→ **рис. 3**)

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount
*«Справочник SKF по техобслуживанию подшипников»*
Метод точного монтажа SKF Drive-up . . . . . → skf.ru/drive-up

Рис. 1

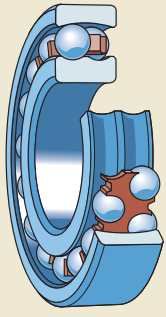


Рис. 2

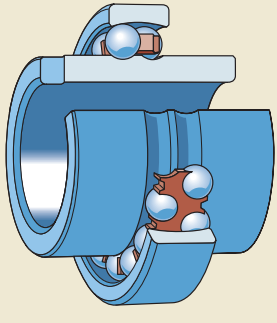
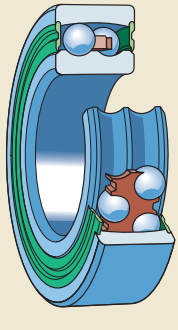


Рис. 3



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Подшипники базовой конструкции

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники базовой конструкции изготавливаются с цилиндрическим отверстием. Для некоторых размеров они могут изготавливаться с коническим отверстием с конусностью 1:12 (суффикс обозначения K).

Крупногабаритные самоустанавливающиеся шарикоподшипники серий 130 и 139, разработанные для использования в целлюлозно-бумажной промышленности, могут быть использованы в любых устройствах, где низкое трение подшипника важнее большой грузоподъёмности. Данные подшипники имеют кольцевую проточку, три равноудалённых отверстия для подачи смазки в наружном кольце и шесть равноудалённых отверстий для смазывания во внутреннем кольце (→ **рис. 4**).

Шарики некоторых подшипников серий 12 и 13 выступают за торцы подшипника. Величины размеров выступающих частей указаны в **таблице 1** и должны учитываться при проектировании деталей, сопряжённых с этими подшипниками.

**Рис. 4**

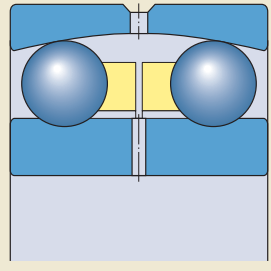
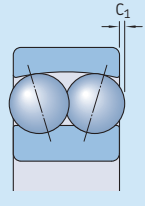


**Таблица 1**

**Величины выступа шариков за торцы подшипника**




| Подшипник | Выступ $C_1$ |
|---|---|
| – | мм |
| **1224 (K)** | 1,3 |
| **1226** | 1,4 |
| **1318 (K)** | 1,1 |
| **1319 (K)** | 1,5 |
| **1320 (K)** | 2,5 |
| **1322 (K)** | 2,6 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Подшипники с широким внутренним кольцом

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом разработаны в качестве опор гладких валов в конструкциях с пониженными требованиями к точности. Отверстия этих подшипников выполнены со специальными допусками класса JS7 (→ **таблица 4**, **стр. 543**), что облегчает их монтаж и демонтаж.

Осевая фиксация самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким внутренним кольцом осуществляется с помощью штифтов или винтов с уменьшенной головкой, которые вставляются в паз на одном из торцов внутреннего кольца (→ **рис. 5**). Они также препятствуют проворачиванию вала в отверстии подшипника.

Если вал опирается на два таких подшипника, они должны быть расположены так, чтобы пазы на внутреннем кольце были направлены или друг к другу или в противоположные стороны (→ **рис. 5**). В противном случае вал будет зафиксирован только в одном осевом направлении.

## Сепараторы

В зависимости от серии и размера самоустанавливающиеся шарикоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, указанных в **таблице 2**.

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

## Уплотнительные решения

Некоторые самоустанавливающиеся шарикоподшипники серий 22 и 23 также поставляются с уплотнениями (→ **рис. 6**).

Уплотнённые подшипники с обеих сторон оснащены контактным уплотнением из масло- и износостойкого бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с армированием из листовой стали (суффикс обозначения 2RS1).

Уплотнённые подшипники заполнены смазкой на весь срок службы и не подлежат промывке и повторному смазыванию. Они относятся к категории подшипников, практически не требующих техобслуживания. Если для монтажа таких подшипников требуется нагрев, SKF не рекомендует нагревать их свыше 80 °C *(175 °F)*.

Рис. 5

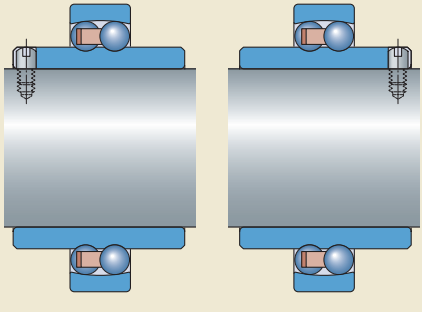
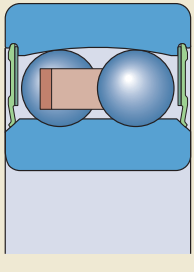


Рис. 6



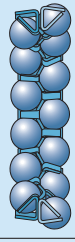
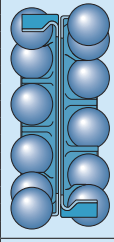
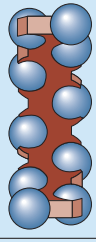
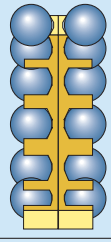
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Таблица 2

**Сепараторы для самоустанавливающихся шарикоподшипников**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Цельный, центрируемый по шарикам | Составной, центрируемый по шарикам | Цельный, защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Цельный или составной, центрируемый по шарикам |
| **Материал** | Штампованная сталь | | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Механически обработанная латунь |
| **Суффикс** | – | – | TN9 | (без суффикса, когда d ≥ 150 мм) |

Для получения информации о подшипниках с нестандартными сепараторами обратитесь в техническую службу SKF.

Таблица 3

**Технические характеристики стандартных пластичных смазок SKF для уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипников**

| **Наружный диаметр подшипника** [мм] | **Пластичная смазка** | **Температурный диапазон**[1] | **Загуститель** | **Тип базового масла** | **Класс консистенции NLGI** | **Вязкость базового масла** [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | –50 0 50 100 150 200 250 °C | | | | | |
| **D ≤ 62** | **MT47** | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 70 | 7,3 |
| **D > 62** | **MT33** | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 |
| | | *–60 30 120 210 300 390 480 °F* | | | | | |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

## Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

В зависимости от наружного диаметра уплотнённые подшипники заполняются одним из двух типов пластичной смазки, представленных в **таблице 3**. Обе смазки обладают хорошими антикоррозийными свойствами.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>**Подшипники с широким внутренним кольцом:** DIN 630, часть 2, отменён в 1993 году |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Нормальный<br>**Подшипники с широким внутренним кольцом:** отверстие с допуском JS7 (→ **таблица 4**) в соответствии с ISO 286-2 |
| | Значения: ISO 492, (→ **таблица 3**, **стр. 137**) |
| **Внутренний зазор** | Нормальный, C3<br>Уточнить наличие зазора класса C2 (цилиндрическое отверстие)<br>**Подшипники серий 130 и 139:** C3<br>**Подшипники с широким внутренним кольцом:** варьируется от минимальной величины C2 до максимального значения нормального зазора |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 5**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Перекос** | Рекомендуемые значения для нормальных условий работы: (→ **таблица 6**). Допустимость указанных значений зависит от конструкции подшипникового узла и типа внешнего уплотнения. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





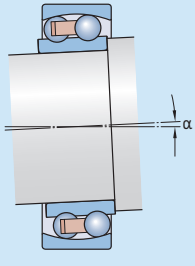
**Таблица 4**

**Допуски отверстий самоустанавливающихся шарикоподшипников с широким внутренним кольцом**

| Диаметр отверстия d | | Класс точности JS7 Отклонение | |
|---|---|---|---|
| более | вкл. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | |
| **18** | 30 | +10,5 | –10,5 |
| **30** | 50 | +12,5 | –12,5 |
| **50** | 80 | +15 | –15 |

**Таблица 6**

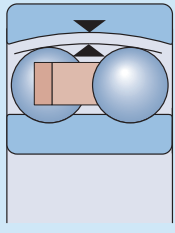
**Допустимый угловой перекос**




| Подшипники/серии | Перекос α |
|---|---|
| – | ° |
| **108, 126, 127, 129, 135** | 3 |
| **12 (E)** | 2,5 |
| **13 (E)** | 3 |
| **22 (E)** | 2,5 |
| **22 E-2RS1** | 1,5 |
| **23 (E)** | 3 |
| **23 E-2RS1** | 1,5 |
| **112 (E)** | 2,5 |
| **130, 139** | 3 |

**Таблица 5**

**Радиальный внутренний зазор самоустанавливающихся шарикоподшипников**



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | |
| **Подшипники с цилиндрическим отверстием** | | | | | | | |
| **2,5** | **6** | 1 | 8 | 5 | 15 | 10 | 20 |
| **6** | **10** | 2 | 9 | 6 | 17 | 12 | 25 |
| **10** | **14** | 2 | 10 | 6 | 19 | 13 | 26 |
| **14** | **18** | 3 | 12 | 8 | 21 | 15 | 28 |
| **18** | **24** | 4 | 14 | 10 | 23 | 17 | 30 |
| **24** | **30** | 5 | 16 | 11 | 24 | 19 | 35 |
| **30** | **40** | 6 | 18 | 13 | 29 | 23 | 40 |
| **40** | **50** | 6 | 19 | 14 | 31 | 25 | 44 |
| **50** | **65** | 7 | 21 | 16 | 36 | 30 | 50 |
| **65** | **80** | 8 | 24 | 18 | 40 | 35 | 60 |
| **80** | **100** | 9 | 27 | 22 | 48 | 42 | 70 |
| **100** | **120** | 10 | 31 | 25 | 56 | 50 | 83 |
| **120** | **140** | 10 | 38 | 30 | 68 | 60 | 100 |
| **140** | **160** | – | – | – | – | 70 | 120 |
| **160** | **180** | – | – | – | – | 82 | 138 |
| **180** | **200** | – | – | – | – | 93 | 157 |
| **200** | **225** | – | – | – | – | 100 | 170 |
| **225** | **250** | – | – | – | – | 115 | 195 |
| **Подшипники с коническим отверстием** | | | | | | | |
| **18** | **24** | – | – | 13 | 26 | 20 | 33 |
| **24** | **30** | – | – | 15 | 28 | 23 | 39 |
| **30** | **40** | – | – | 19 | 35 | 29 | 46 |
| **40** | **50** | – | – | 22 | 39 | 33 | 52 |
| **50** | **65** | – | – | 27 | 47 | 41 | 61 |
| **65** | **80** | – | – | 35 | 57 | 50 | 75 |
| **80** | **100** | – | – | 42 | 68 | 62 | 90 |
| **100** | **120** | – | – | 50 | 81 | 75 | 108 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | Обозначения |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{rm} = k_r \left( \frac{\nu n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$<br><br>Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае, подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение. | B = ширина подшипника [мм]<br>d = диаметр отверстия подшипника [мм]<br>$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)<br>e = расчётный коэффициент (→ **таблицы подшипников**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_{ap}$ = максимально допустимая осевая нагрузка [кН]<br>$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$k_r$ = коэффициент минимальной нагрузки (→ **таблицы подшипников**)<br>n = частота вращения [об/мин]<br>P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$Y_0, Y_1, Y_2$ = расчётные коэффициенты (→ **таблицы подшипников**)<br>ν = фактическая рабочая вязкость смазочного материала [мм²/с] |
| **Осевая грузоподъёмность** | Подшипники, установленные при помощи закрепительной втулки на гладком валу без дополнительной фиксации:<br><br>$F_{ap} = 0{,}003\ B\ d$<br><br>при условии правильного монтажа подшипника. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $F_a/F_r \le e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$<br><br>$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}65\ F_r + Y_2 F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = F_r + Y_0 F_a$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура самоустанавливающихся шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и шарики подшипника**

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 120 °C *(250 °F)*.

**Сепараторы**

Стальные или латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для полимерных сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*. Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипниках SKF, указаны в **таблице 3** (→ **стр. 541**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельная частота является допустимой частотой вращения.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

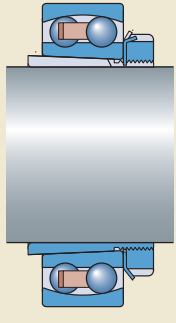
## Подшипники на втулках

Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с коническим отверстием могут устанавливаться на гладких или ступенчатых валах при помощи закрепительной втулки (→ **рис. 7**), а также на ступенчатых валах при помощи стяжной втулки (→ **рис. 8**). Закрепительные втулки поставляются в комплекте с фиксирующим устройством. Дополнительная информация о втулках представлена в разделе *«Принадлежности подшипников»* (→ **стр. 1255**).

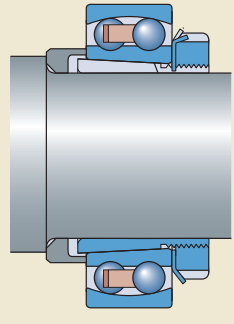
Установка на закрепительную втулку более распространена, чем установка на стяжную втулку, так как в этом случае необязательно применять устройства, фиксирующие подшипник в осевом направлении на валу. Поэтому в данном каталоге приведены только закрепительные втулки с указанием соответствующих подшипников.

При использовании уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипников на закрепительной втулке фиксирующее устройство не должно соприкасаться с уплотнением. Для этого следует использовать соответствующую конструкцию закрепительной втулки SKF из таблицы подшипников (→ **стр. 564**). Для уплотнённых подшипников используются как стандартные втулки, так и втулки типа E (→ **рис. 9**). В качестве варианта возможно

**Рис. 7**



На гладком валу



На ступенчатом валу

**Рис. 8**

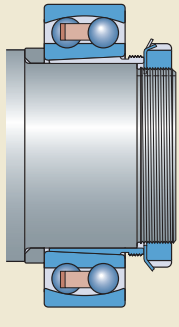
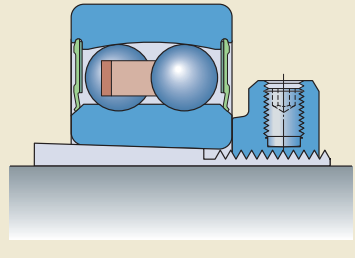


**Рис. 9**



На втулке типа E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



размещение проставочного кольца между подшипником и стопорной шайбой.

### Корпуса подшипников

Комбинация самоустанавливающегося шарикоподшипника SKF, при необходимости устанавливаемого на закрепительной втулке, и подходящего корпуса SKF позволяет получить экономичный, взаимозаменяемый и надёжный подшипниковый узел, который очень прост в техобслуживании. SKF производит корпуса подшипников разных конструкций и размеров для различных областей применения. Среди них:

- Стационарные корпуса SNL, SE серий 2, 3, 5 и 6
- Фланцевые корпуса FNL
- Стационарные корпуса SAF для дюймовых валов

Дополнительная информация о корпусах подшипников SKF представлена на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием всегда монтируются на валу с натягом. Для получения требуемой степени натяга может использоваться один из следующих методов:

1 определение уменьшения зазора путём проворачивания наружного кольца
2 измерение угла затяжки стопорной гайки
3 измерение величины осевого смещения
4 применение метода SKF Drive-up

Дополнительная информация о данных методах монтажа приведена в разделе *«Монтаж, демонтаж и техобслуживание подшипников»* (→ **стр. 271**) и в *«Справочнике SKF по техобслуживанию подшипников»*.

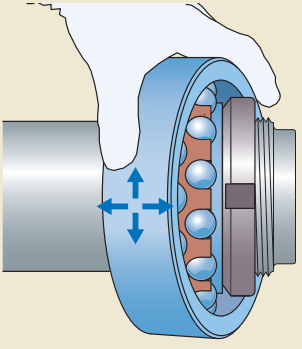
Наиболее удобным методом монтажа подшипников на валу диаметром ≥ 50 мм является метод точного монтажа SKF Drive-up, который позволяет быстро, надёжно и безопасно получить необходимую посадку с натягом. Дополнительная информация представлена на сайте skf.ru.

Рекомендованные значения при использовании методов 2 и 3 указаны в **таблице 7**.

### Определение уменьшения зазора путём проворачивания наружного кольца

Для определения уменьшения зазора при осевом смещении во время монтажа самоустанавливающихся шарикоподшипников с нормальным радиальным зазором, как правило, достаточно поворачивать и покачивать наружное кольцо (→ **рис. 10**). Уменьшение зазора в подшипнике является достаточным, если его наружное кольцо легко вращается, но при отклонении в сторону чувствуется лёгкое сопротивление.

Рис. 10



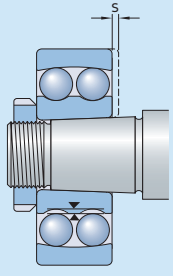
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

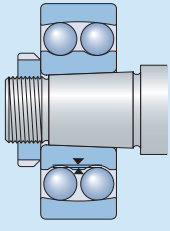


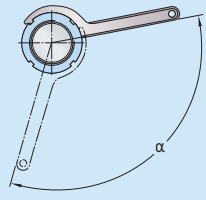


Таблица 7

**Величины смещения для монтажа самоустанавливающихся шарикоподшипников с коническим отверстием**





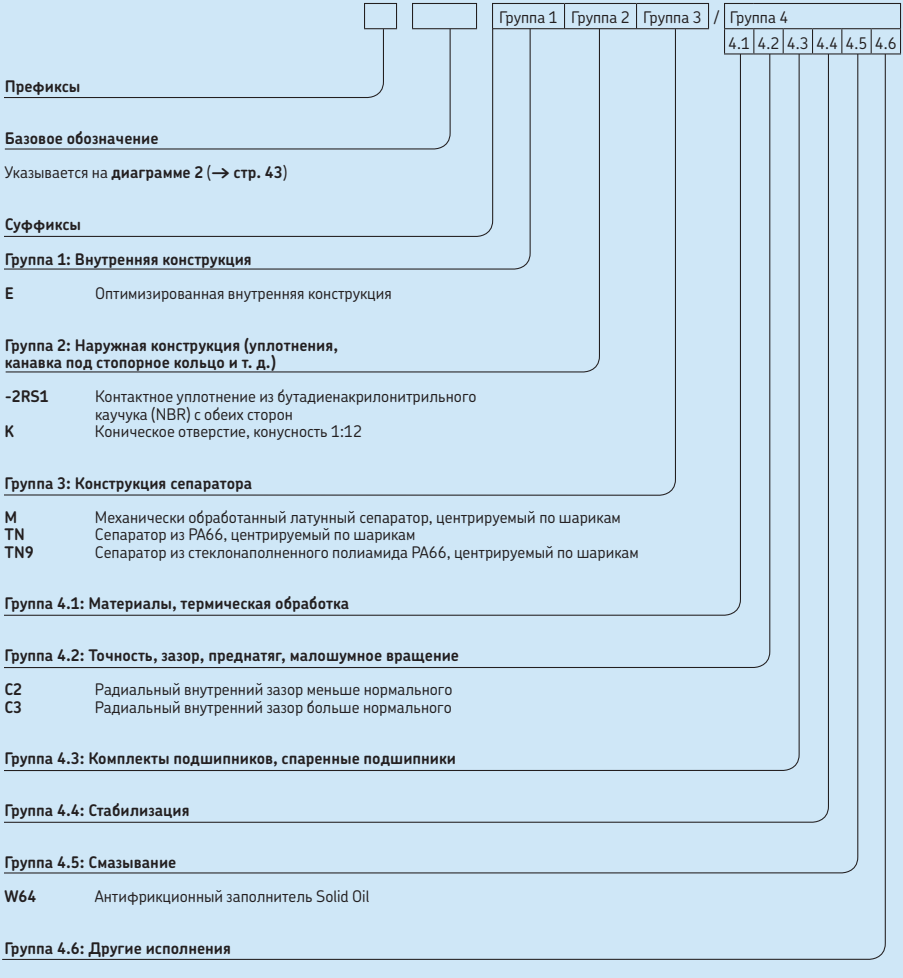

| Диаметр отверстия d | Осевое смещение подшипника относительно вала s[1)] | Угол затяжки стопорной гайки α |
|---|---|---|
| мм | мм | ° |
| **20** | 0,22 | 80 |
| **25** | 0,22 | 55 |
| **30** | 0,22 | 55 |
| **35** | 0,30 | 70 |
| **40** | 0,30 | 70 |
| **45** | 0,35 | 80 |
| **50** | 0,35 | 80 |
| **55** | 0,40 | 75 |
| **60** | 0,40 | 75 |
| **65** | 0,40 | 80 |
| **70** | 0,40 | 80 |
| **75** | 0,45 | 85 |
| **80** | 0,45 | 85 |
| **85** | 0,60 | 110 |
| **90** | 0,60 | 110 |
| **95** | 0,60 | 110 |
| **100** | 0,60 | 110 |
| **110** | 0,70 | 125 |
| **120** | 0,70 | 125 |

Действительно только для сплошных стальных валов и стандартных областей применения. Указанные величины являются примерными, поскольку определение точного исходного положения подшипника является затруднительным. Кроме того, величины осевого смещения несколько различаются для разных серий подшипников.

[1)] Неприменимо при использовании метода точного монтажа SKF Drive-up.

## 4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**E** Оптимизированная внутренняя конструкция

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**-2RS1** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон
**K** Коническое отверстие, конусность 1:12

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам
**TN** Сепаратор из PA66, центрируемый по шарикам
**TN9** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по шарикам

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.4: Стабилизация**

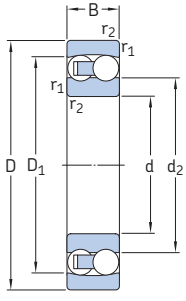
**Группа 4.5: Смазывание**

**W64** Антифрикционный заполнитель Solid Oil

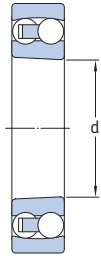
**Группа 4.6: Другие исполнения**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники
d **5 – 30** мм

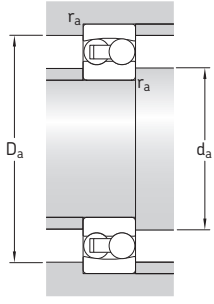



Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

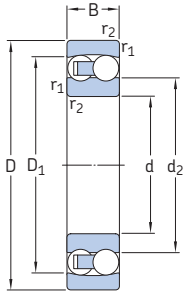
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **5** | 19 | 6 | 2,51 | 0,48 | 0,025 | 63 000 | 45 000 | 0,009 | **135 TN9** | **–** |
| **6** | 19 | 6 | 2,51 | 0,48 | 0,025 | 70 000 | 45 000 | 0,009 | **126 TN9** | **–** |
| **7** | 22 | 7 | 2,65 | 0,56 | 0,029 | 63 000 | 40 000 | 0,014 | **127 TN9** | **–** |
| **8** | 22 | 7 | 2,65 | 0,56 | 0,029 | 60 000 | 40 000 | 0,014 | **108 TN9** | **–** |
| **9** | 26 | 8 | 3,9 | 0,82 | 0,043 | 60 000 | 38 000 | 0,022 | **129 TN9** | **–** |
| **10** | 30 | 9 | 5,53 | 1,18 | 0,061 | 56 000 | 36 000 | 0,034 | **1200 ETN9** | **–** |
| | 30 | 14 | 8,06 | 1,73 | 0,09 | 50 000 | 34 000 | 0,047 | **2200 ETN9** | **–** |
| **12** | 32 | 10 | 6,24 | 1,43 | 0,072 | 50 000 | 32 000 | 0,04 | **1201 ETN9** | **–** |
| | 32 | 14 | 8,52 | 1,9 | 0,098 | 45 000 | 30 000 | 0,053 | **2201 ETN9** | **–** |
| | 37 | 12 | 9,36 | 2,16 | 0,12 | 40 000 | 28 000 | 0,067 | **1301 ETN9** | **–** |
| | 37 | 17 | 11,7 | 2,7 | 0,14 | 38 000 | 28 000 | 0,095 | **2301** | **–** |
| **15** | 35 | 11 | 7,41 | 1,76 | 0,09 | 45 000 | 28 000 | 0,049 | **1202 ETN9** | **–** |
| | 35 | 14 | 8,71 | 2,04 | 0,11 | 38 000 | 26 000 | 0,06 | **2202 ETN9** | **–** |
| | 42 | 13 | 10,8 | 2,6 | 0,14 | 34 000 | 24 000 | 0,094 | **1302 ETN9** | **–** |
| | 42 | 17 | 11,9 | 2,9 | 0,15 | 32 000 | 24 000 | 0,12 | **2302** | **–** |
| **17** | 40 | 12 | 8,84 | 2,2 | 0,12 | 38 000 | 24 000 | 0,073 | **1203 ETN9** | **–** |
| | 40 | 16 | 10,6 | 2,55 | 0,14 | 34 000 | 24 000 | 0,088 | **2203 ETN9** | **–** |
| | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 28 000 | 20 000 | 0,12 | **1303 ETN9** | **–** |
| | 47 | 19 | 14,3 | 3,55 | 0,19 | 30 000 | 22 000 | 0,16 | **2303** | **–** |
| **20** | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 32 000 | 20 000 | 0,12 | **1204 ETN9** | **1204 EKTN9** |
| | 47 | 18 | 16,8 | 4,15 | 0,22 | 28 000 | 20 000 | 0,14 | **2204 ETN9** | **–** |
| | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 26 000 | 18 000 | 0,16 | **1304 ETN9** | **–** |
| | 52 | 21 | 18,2 | 4,75 | 0,24 | 26 000 | 19 000 | 0,22 | **2304 TN9** | **–** |
| **25** | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 28 000 | 18 000 | 0,14 | **1205 ETN9** | **1205 EKTN9** |
| | 52 | 18 | 16,8 | 4,4 | 0,23 | 26 000 | 18 000 | 0,16 | **2205 ETN9** | **2205 EKTN9** |
| | 62 | 17 | 19 | 5,4 | 0,28 | 22 000 | 15 000 | 0,26 | **1305 ETN9** | **1305 EKTN9** |
| | 62 | 24 | 27 | 7,1 | 0,37 | 22 000 | 16 000 | 0,34 | **2305 ETN9** | **2305 EKTN9** |
| **30** | 62 | 16 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 24 000 | 15 000 | 0,22 | **1206 ETN9** | **1206 EKTN9** |
| | 62 | 20 | 23,8 | 6,7 | 0,35 | 22 000 | 15 000 | 0,26 | **2206 ETN9** | **2206 EKTN9** |
| | 72 | 19 | 22,5 | 6,8 | 0,36 | 19 000 | 13 000 | 0,39 | **1306 ETN9** | **1306 EKTN9** |
| | 72 | 27 | 31,2 | 8,8 | 0,45 | 18 000 | 13 000 | 0,5 | **2306** | **2306 K** |



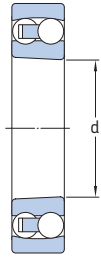



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | | | | |
| **5** | 10,3 | 15,4 | 0,3 | 7,4 | 16,6 | 0,3 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **6** | 10,3 | 15,4 | 0,3 | 8,4 | 16,6 | 0,3 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **7** | 12,6 | 17,6 | 0,3 | 9,4 | 19,6 | 0,3 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **8** | 12,6 | 17,6 | 0,3 | 10,4 | 19,6 | 0,3 | 0,03 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **9** | 14,8 | 21,1 | 0,3 | 11,4 | 23,6 | 0,3 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **10** | 16,7 | 24,4 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 15,3 | 24,3 | 0,6 | 14,2 | 25,8 | 0,6 | 0,045 | 0,54 | 1,15 | 1,8 | 1,3 |
| **12** | 18,2 | 26,4 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 17,5 | 26,5 | 0,6 | 16,2 | 27,8 | 0,6 | 0,045 | 0,5 | 1,25 | 2 | 1,3 |
| | 20 | 30,8 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,04 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,8 |
| | 18,6 | 31 | 1 | 17,6 | 31,4 | 1 | 0,05 | 0,6 | 1,05 | 1,6 | 1,1 |
| **15** | 21,2 | 29,6 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,04 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 20,9 | 30,2 | 0,6 | 19,2 | 30,8 | 0,6 | 0,045 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 23,9 | 35,3 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,04 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 23,2 | 35,2 | 1 | 20,6 | 36,4 | 1 | 0,05 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| **17** | 24 | 33,6 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,04 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 23,8 | 34,1 | 0,6 | 21,2 | 35,8 | 0,6 | 0,045 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 28,9 | 41 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,04 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 25,8 | 39,4 | 1 | 22,6 | 41,4 | 1 | 0,05 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| **20** | 28,9 | 41 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,04 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 27,4 | 41 | 1 | 25,6 | 41,4 | 1 | 0,045 | 0,4 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| | 33,3 | 45,6 | 1,1 | 27 | 45 | 1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 28,8 | 43,7 | 1,1 | 27 | 45 | 1,1 | 0,05 | 0,52 | 1,2 | 1,9 | 1,3 |
| **25** | 33,3 | 45,6 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 32,3 | 46,1 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,045 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,8 |
| | 37,8 | 52,5 | 1,1 | 32 | 55 | 1,1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 35,5 | 53,5 | 1,1 | 32 | 55 | 1,1 | 0,05 | 0,44 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |
| **30** | 40,1 | 53 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 38,8 | 55 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 44,9 | 60,9 | 1,1 | 37 | 65 | 1,1 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 41,7 | 60,9 | 1,1 | 37 | 65 | 1,1 | 0,05 | 0,44 | 1,4 | 2,2 | 1,4 |

## 4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники
d **35 – 70** мм

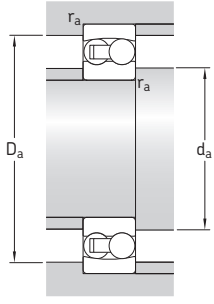



Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

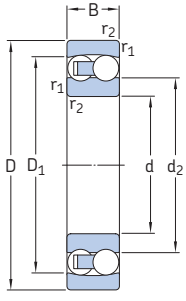
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **35** | 72 | 17 | 19 | 6 | 0,31 | 20 000 | 13 000 | 0,32 | **1207 ETN9** | **1207 EKTN9** |
| | 72 | 23 | 30,2 | 8,8 | 0,455 | 18 000 | 12 000 | 0,4 | **2207 ETN9** | **2207 EKTN9** |
| | 80 | 21 | 26,5 | 8,5 | 0,43 | 16 000 | 11 000 | 0,51 | **1307 ETN9** | **1307 EKTN9** |
| | 80 | 31 | 39,7 | 11,2 | 0,59 | 16 000 | 12 000 | 0,68 | **2307 ETN9** | **2307 EKTN9** |
| **40** | 80 | 18 | 19,9 | 6,95 | 0,36 | 18 000 | 11 000 | 0,42 | **1208 ETN9** | **1208 EKTN9** |
| | 80 | 23 | 31,9 | 10 | 0,51 | 16 000 | 11 000 | 0,51 | **2208 ETN9** | **2208 EKTN9** |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,68 | **1308 ETN9** | **1308 EKTN9** |
| | 90 | 33 | 54 | 16 | 0,82 | 14 000 | 10 000 | 0,93 | **2308 ETN9** | **2308 EKTN9** |
| **45** | 85 | 19 | 22,9 | 7,8 | 0,4 | 17 000 | 11 000 | 0,47 | **1209 ETN9** | **1209 EKTN9** |
| | 85 | 23 | 32,5 | 10,6 | 0,54 | 15 000 | 10 000 | 0,55 | **2209 ETN9** | **2209 EKTN9** |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,7 | 12 000 | 8 500 | 0,96 | **1309 ETN9** | **1309 EKTN9** |
| | 100 | 36 | 63,7 | 19,3 | 1 | 13 000 | 9 000 | 1,25 | **2309 ETN9** | **2309 EKTN9** |
| **50** | 90 | 20 | 26,5 | 9,15 | 0,48 | 16 000 | 10 000 | 0,53 | **1210 ETN9** | **1210 EKTN9** |
| | 90 | 23 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 14 000 | 9 500 | 0,6 | **2210 ETN9** | **2210 EKTN9** |
| | 110 | 27 | 43,6 | 14 | 0,72 | 12 000 | 8 000 | 1,2 | **1310 ETN9** | **1310 EKTN9** |
| | 110 | 40 | 63,7 | 20 | 1,04 | 14 000 | 9 500 | 1,65 | **2310** | **2310 K** |
| **55** | 100 | 21 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | 14 000 | 9 000 | 0,71 | **1211 ETN9** | **1211 EKTN9** |
| | 100 | 25 | 39 | 13,4 | 0,7 | 12 000 | 8 500 | 0,81 | **2211 ETN9** | **2211 EKTN9** |
| | 120 | 29 | 50,7 | 18 | 0,92 | 11 000 | 7 500 | 1,6 | **1311 ETN9** | **1311 EKTN9** |
| | 120 | 43 | 76,1 | 24 | 1,25 | 11 000 | 7 500 | 2,1 | **2311** | **2311 K** |
| **60** | 110 | 22 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 12 000 | 8 500 | 0,9 | **1212 ETN9** | **1212 EKTN9** |
| | 110 | 28 | 48,8 | 17 | 0,88 | 11 000 | 8 000 | 1,1 | **2212 ETN9** | **2212 EKTN9** |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 1,95 | **1312 ETN9** | **1312 EKTN9** |
| | 130 | 46 | 87,1 | 28,5 | 1,46 | 9 500 | 7 000 | 2,6 | **2312** | **2312 K** |
| **65** | 120 | 23 | 35,1 | 14 | 0,72 | 11 000 | 7 000 | 1,15 | **1213 ETN9** | **1213 EKTN9** |
| | 120 | 31 | 57,2 | 20 | 1,02 | 10 000 | 7 000 | 1,45 | **2213 ETN9** | **2213 EKTN9** |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2,45 | **1313 ETN9** | **1313 EKTN9** |
| | 140 | 48 | 95,6 | 32,5 | 1,66 | 9 000 | 6 300 | 3,25 | **2313** | **2313 K** |
| **70** | 125 | 24 | 35,8 | 14,6 | 0,75 | 11 000 | 7 000 | 1,25 | **1214 ETN9** | **–** |
| | 125 | 31 | 44,2 | 17 | 0,88 | 10 000 | 6 700 | 1,5 | **2214** | **–** |
| | 150 | 35 | 74,1 | 27,5 | 1,34 | 8 500 | 6 000 | 3 | **1314** | **–** |
| | 150 | 51 | 111 | 37,5 | 1,86 | 8 000 | 6 000 | 3,9 | **2314** | **–** |



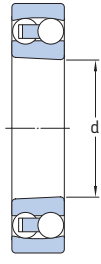



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | | | | |
| **35** | 47 | 62,3 | 1,1 | 42 | 65 | 1,1 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 45,3 | 64,2 | 1,1 | 42 | 65 | 1,1 | 0,045 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 51,5 | 69,5 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 46,5 | 68,4 | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,05 | 0,46 | 1,35 | 2,1 | 1,4 |
| **40** | 53,6 | 68,8 | 1,1 | 47 | 73 | 1,1 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 52,4 | 71,6 | 1,1 | 47 | 73 | 1,1 | 0,045 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 61,5 | 81,5 | 1,5 | 49 | 81 | 1,1 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 53,7 | 79,2 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,05 | 0,4 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| **45** | 57,5 | 73,7 | 1,1 | 52 | 78 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 55,3 | 74,6 | 1,1 | 52 | 78 | 1,1 | 0,045 | 0,26 | 2,4 | 3,7 | 2,5 |
| | 67,7 | 89,5 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 60,1 | 87,4 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,05 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **50** | 61,7 | 79,5 | 1,1 | 57 | 83 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 61,5 | 81,5 | 1,1 | 57 | 83 | 1,1 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 70,3 | 95 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,04 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 65,8 | 94,4 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,05 | 0,43 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| **55** | 70,1 | 88,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 67,7 | 89,5 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 77,7 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 72 | 103 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,05 | 0,4 | 1,6 | 2,4 | 1,6 |
| **60** | 78 | 97,6 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| | 74,5 | 98,6 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,045 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 91,6 | 118 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 76,9 | 112 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,05 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **65** | 85,3 | 106 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,04 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 80,7 | 107 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,045 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| | 99 | 127 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 85,5 | 122 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **70** | 87,4 | 109 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,04 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| | 87,5 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 97,7 | 129 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 91,6 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |

## 4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники
d **75 – 130** мм

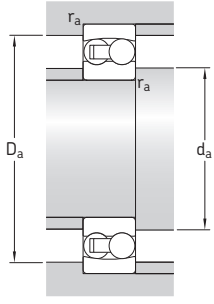



Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

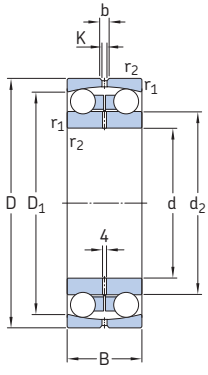
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- | Предель- | | Подшипник с | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | нальная | ная | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **75** | 130 | 25 | 39 | 15,6 | 0,8 | 10 000 | 6 700 | 1,35 | **1215** | **1215 K** |
| | 130 | 31 | 58,5 | 22 | 1,12 | 9 000 | 6 300 | 1,6 | **2215 ETN9** | **2215 EKTN9** |
| | 160 | 37 | 79,3 | 30 | 1,43 | 8 000 | 5 600 | 3,55 | **1315** | **1315 K** |
| | 160 | 55 | 124 | 43 | 2,04 | 7 500 | 5 600 | 4,7 | **2315** | **2315 K** |
| **80** | 140 | 26 | 39,7 | 17 | 0,83 | 9 500 | 6 000 | 1,65 | **1216** | **1216 K** |
| | 140 | 33 | 65 | 25,5 | 1,25 | 8 500 | 6 000 | 2 | **2216 ETN9** | **2216 EKTN9** |
| | 170 | 39 | 88,4 | 33,5 | 1,5 | 7 500 | 5 300 | 4,2 | **1316** | **1316 K** |
| | 170 | 58 | 135 | 49 | 2,24 | 7 000 | 5 300 | 6,1 | **2316** | **2316 K** |
| **85** | 150 | 28 | 48,8 | 20,8 | 0,98 | 9 000 | 5 600 | 2,05 | **1217** | **1217 K** |
| | 150 | 36 | 58,5 | 23,6 | 1,12 | 8 000 | 5 600 | 2,5 | **2217** | **2217 K** |
| | 180 | 41 | 97,5 | 38 | 1,7 | 7 000 | 4 800 | 5 | **1317** | **1317 K** |
| | 180 | 60 | 140 | 51 | 2,28 | 6 700 | 4 800 | 7,05 | **2317** | **2317 K** |
| **90** | 160 | 30 | 57,2 | 23,6 | 1,08 | 8 500 | 5 300 | 2,5 | **1218** | **1218 K** |
| | 160 | 40 | 70,2 | 28,5 | 1,32 | 7 500 | 5 300 | 3,4 | **2218** | **2218 K** |
| | 190 | 43 | 117 | 44 | 1,93 | 6 700 | 4 500 | 5,8 | **1318** | **1318 K** |
| | 190 | 64 | 151 | 57 | 2,5 | 6 300 | 4 500 | 8,45 | **2318** | **2318 K** |
| **95** | 170 | 32 | 63,7 | 27 | 1,2 | 8 000 | 5 000 | 3,1 | **1219** | **1219 K** |
| | 170 | 43 | 83,2 | 34,5 | 1,53 | 7 000 | 5 000 | 4,1 | **2219** | **2219 K** |
| | 200 | 45 | 133 | 51 | 2,16 | 6 300 | 4 300 | 6,7 | **1319** | **1319 K** |
| | 200 | 67 | 165 | 64 | 2,75 | 6 000 | 4 500 | 9,8 | **2319 M** | **2319 KM** |
| **100** | 180 | 34 | 68,9 | 30 | 1,29 | 7 500 | 4 800 | 3,7 | **1220** | **1220 K** |
| | 180 | 46 | 97,5 | 40,5 | 1,76 | 6 700 | 4 800 | 5 | **2220** | **2220 K** |
| | 215 | 47 | 143 | 57 | 2,36 | 6 000 | 4 000 | 8,3 | **1320** | **1320 K** |
| | 215 | 73 | 190 | 80 | 3,25 | 5 600 | 4 000 | 12,5 | **2320** | **2320 K** |
| **110** | 200 | 38 | 88,4 | 39 | 1,6 | 6 700 | 4 300 | 5,15 | **1222** | **1222 K** |
| | 200 | 53 | 124 | 52 | 2,12 | 6 000 | 4 300 | 7,1 | **2222** | **2222 K** |
| | 240 | 50 | 163 | 72 | 2,75 | 5 300 | 3 600 | 12 | **1322 M** | **1322 KM** |
| **120** | 215 | 42 | 119 | 53 | 2,12 | 6 300 | 4 000 | 6,75 | **1224 M** | **1224 KM** |
| **130** | 230 | 46 | 127 | 58,5 | 2,24 | 5 600 | 3 600 | 8,3 | **1226 M** | **1226 KM** |



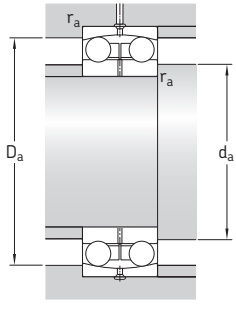



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | | | | |
| **75** | 93 | 116 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 91,6 | 118 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 104 | 138 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 97,8 | 139 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **80** | 101 | 125 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,04 | 0,16 | 3,9 | 6,1 | 4 |
| | 99 | 127 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 109 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 104 | 148 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **85** | 107 | 134 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 105 | 133 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 117 | 155 | 3 | 99 | 166 | 3 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 115 | 157 | 3 | 99 | 166 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **90** | 112 | 142 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 112 | 142 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 122 | 165 | 3 | 104 | 176 | 3 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 121 | 164 | 3 | 104 | 176 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **95** | 120 | 151 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 118 | 151 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 127 | 174 | 3 | 109 | 186 | 3 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 128 | 172 | 3 | 109 | 186 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **100** | 127 | 159 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 124 | 160 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,04 | 0,27 | 2,3 | 3,6 | 2,5 |
| | 136 | 185 | 3 | 114 | 201 | 3 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 135 | 186 | 3 | 114 | 201 | 3 | 0,05 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 |
| **110** | 140 | 176 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,04 | 0,17 | 3,7 | 5,7 | 4 |
| | 137 | 177 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 154 | 206 | 3 | 124 | 226 | 3 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| **120** | 149 | 190 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| **130** | 163 | 204 | 3 | 144 | 216 | 3 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |

## 4.1 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники
d **150 – 240** мм



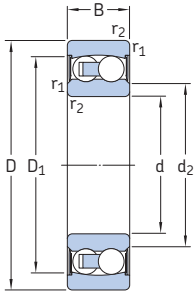

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **150** | 225 | 56 | 57,2 | 23,6 | 0,88 | 5 600 | 3 400 | 7,5 | **13030** |
| **180** | 280 | 74 | 95,6 | 40 | 1,34 | 4 500 | 2 800 | 16 | **13036** |
| **200** | 280 | 60 | 60,5 | 29 | 0,97 | 4 300 | 2 600 | 10,7 | **13940** |
| **220** | 300 | 60 | 60,5 | 30,5 | 0,97 | 3 800 | 2 400 | 11 | **13944** |
| **240** | 320 | 60 | 60,5 | 32 | 0,98 | 3 800 | 2 200 | 11,3 | **13948** |



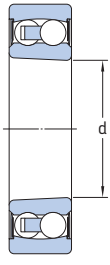



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | | |
| **150** | 175 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,02 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| **180** | 212 | 249 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,02 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| **200** | 229 | 258 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 211 | 269 | 2 | 0,015 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| **220** | 249 | 278 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | 289 | 2 | 0,015 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| **240** | 269 | 298 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 251 | 309 | 2 | 0,015 | 0,16 | 3,9 | 6,1 | 4 |

## 4.2 Уплотнённые самоустанавливающиеся шарикоподшипники
d **10 – 70** мм

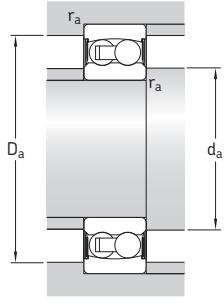



Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения Подшипник с | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **10** | 30 | 14 | 5,53 | 1,18 | 0,06 | 17 000 | 0,048 | **2200 E-2RS1TN9** | **–** |
| **12** | 32 | 14 | 6,24 | 1,43 | 0,08 | 16 000 | 0,053 | **2201 E-2RS1TN9** | **–** |
| **15** | 35 | 14 | 7,41 | 1,76 | 0,09 | 14 000 | 0,058 | **2202 E-2RS1TN9** | **–** |
| | 42 | 17 | 10,8 | 2,6 | 0,14 | 12 000 | 0,11 | **2302 E-2RS1TN9** | **–** |
| **17** | 40 | 16 | 8,84 | 2,2 | 0,12 | 12 000 | 0,089 | **2203 E-2RS1TN9** | **–** |
| | 47 | 19 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 11 000 | 0,16 | **2303 E-2RS1TN9** | **–** |
| **20** | 47 | 18 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 10 000 | 0,14 | **2204 E-2RS1TN9** | **–** |
| | 52 | 21 | 14,3 | 4 | 0,21 | 9 000 | 0,21 | **2304 E-2RS1TN9** | **–** |
| **25** | 52 | 18 | 14,3 | 4 | 0,21 | 9 000 | 0,16 | **2205 E-2RS1TN9** | **2205 E-2RS1KTN9** |
| | 62 | 24 | 19 | 5,4 | 0,28 | 7 500 | 0,34 | **2305 E-2RS1TN9** | **2305 E-2RS1KTN9** |
| **30** | 62 | 20 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 7 500 | 0,26 | **2206 E-2RS1TN9** | **2206 E-2RS1KTN9** |
| | 72 | 27 | 22,5 | 6,8 | 0,36 | 6 700 | 0,51 | **2306 E-2RS1TN9** | **2306 E-2RS1KTN9** |
| **35** | 72 | 23 | 19 | 6 | 0,31 | 6 300 | 0,41 | **2207 E-2RS1TN9** | **2207 E-2RS1KTN9** |
| | 80 | 31 | 26,5 | 8,5 | 0,43 | 5 600 | 0,7 | **2307 E-2RS1TN9** | **2307 E-2RS1KTN9** |
| **40** | 80 | 23 | 19,9 | 6,95 | 0,36 | 5 600 | 0,5 | **2208 E-2RS1TN9** | **2208 E-2RS1KTN9** |
| | 90 | 33 | 33,8 | 11,2 | 0,57 | 5 000 | 0,96 | **2308 E-2RS1TN9** | **2308 E-2RS1KTN9** |
| **45** | 85 | 23 | 22,9 | 7,8 | 0,4 | 5 300 | 0,53 | **2209 E-2RS1TN9** | **2209 E-2RS1KTN9** |
| | 100 | 36 | 39 | 13,4 | 0,7 | 4 500 | 1,3 | **2309 E-2RS1TN9** | **2309 E-2RS1KTN9** |
| **50** | 90 | 23 | 22,9 | 8,15 | 0,42 | 4 800 | 0,57 | **2210 E-2RS1TN9** | **2210 E-2RS1KTN9** |
| | 110 | 40 | 43,6 | 14 | 0,72 | 4 000 | 1,65 | **2310 E-2RS1TN9** | **2310 E-2RS1KTN9** |
| **55** | 100 | 25 | 27,6 | 10,6 | 0,54 | 4 300 | 0,79 | **2211 E-2RS1TN9** | **2211 E-2RS1KTN9** |
| **60** | 110 | 28 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 3 800 | 1,05 | **2212 E-2RS1TN9** | **2212 E-2RS1KTN9** |
| **65** | 120 | 31 | 35,1 | 14 | 0,72 | 3 600 | 1,4 | **2213 E-2RS1TN9** | **2213 E-2RS1KTN9** |
| **70** | 125 | 31 | 35,8 | 14,6 | 0,75 | 3 400 | 1,45 | **2214 E-2RS1TN9** | **–** |

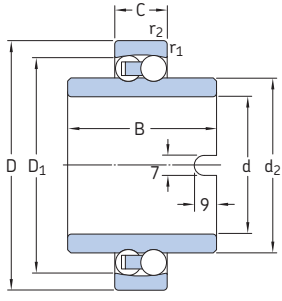




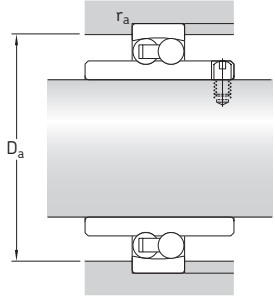

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | мм | | | | – | | | | |
| **10** | 14 | 24,8 | 0,6 | 14 | 14 | 25,8 | 0,6 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **12** | 15,5 | 27,4 | 0,6 | 15,5 | 15,5 | 27,8 | 0,6 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| **15** | 19,1 | 30,4 | 0,6 | 19 | 19 | 30,8 | 0,6 | 0,045 | 0,33 | 1,9 | 3 | 2 |
| | 20,3 | 36,3 | 1 | 20 | 20 | 36,4 | 1 | 0,05 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| **17** | 21,1 | 35 | 0,6 | 21 | 21 | 35,8 | 0,6 | 0,045 | 0,31 | 2 | 3,1 | 2,2 |
| | 25,5 | 41,3 | 1 | 22 | 25,5 | 41,4 | 1 | 0,05 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| **20** | 25,9 | 41,3 | 1 | 25 | 25,5 | 41,4 | 1 | 0,045 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| | 28,6 | 46,3 | 1,1 | 26,5 | 28,5 | 45 | 1,1 | 0,05 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| **25** | 31 | 46,3 | 1 | 30,6 | 31 | 46,4 | 1 | 0,045 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| | 32,8 | 52,7 | 1,1 | 32 | 32,5 | 55 | 1,1 | 0,05 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| **30** | 36,7 | 54,1 | 1 | 35,6 | 36,5 | 56,4 | 1 | 0,045 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| | 40,4 | 61,9 | 1,1 | 37 | 40 | 65 | 1,1 | 0,05 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| **35** | 42,7 | 62,7 | 1,1 | 42 | 42,5 | 65 | 1,1 | 0,045 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| | 43,7 | 69,2 | 1,5 | 43,5 | 43,5 | 71 | 1,5 | 0,05 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| **40** | 49 | 69,8 | 1,1 | 47 | 49 | 73 | 1,1 | 0,045 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| | 55,4 | 81,8 | 1,5 | 49 | 55 | 81 | 1,5 | 0,05 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| **45** | 53,1 | 75,3 | 1,1 | 52 | 53 | 78 | 1,1 | 0,045 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| | 60,9 | 90 | 1,5 | 54 | 60,5 | 91 | 1,5 | 0,05 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| **50** | 58,1 | 79,5 | 1,1 | 57 | 58 | 83 | 1,1 | 0,045 | 0,2 | 3,2 | 4,9 | 3,2 |
| | 62,9 | 95,2 | 2 | 61 | 62,5 | 99 | 2 | 0,05 | 0,24 | 2,6 | 4,1 | 2,8 |
| **55** | 65,9 | 88,5 | 1,5 | 64 | 65,5 | 91 | 1,5 | 0,045 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| **60** | 73,2 | 97 | 1,5 | 69 | 73 | 101 | 1,5 | 0,045 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |
| **65** | 79,3 | 106 | 1,5 | 74 | 79 | 111 | 1,5 | 0,045 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |
| **70** | 81,4 | 109 | 1,5 | 79 | 81 | 116 | 1,5 | 0,045 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 4.3 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом
d **20 – 60** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **20** | 47 | 14 | 12,7 | 3,4 | 0,18 | 9 000 | 0,18 | **11204 ETN9** |
| **25** | 52 | 15 | 14,3 | 4 | 0,21 | 8 000 | 0,22 | **11205 ETN9** |
| **30** | 62 | 16 | 15,6 | 4,65 | 0,24 | 6 700 | 0,35 | **11206 TN9** |
| **35** | 72 | 17 | 19 | 6 | 0,305 | 5 600 | 0,54 | **11207 TN9** |
| **40** | 80 | 18 | 19 | 6,55 | 0,335 | 5 000 | 0,72 | **11208 TN9** |
| **45** | 85 | 19 | 22,9 | 7,8 | 0,4 | 4 500 | 0,77 | **11209 TN9** |
| **50** | 90 | 20 | 26,5 | 9,15 | 0,475 | 4 300 | 0,85 | **11210 TN9** |
| **60** | 110 | 22 | 31,2 | 12,2 | 0,62 | 3 400 | 1,15 | **11212 TN9** |

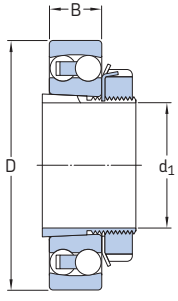




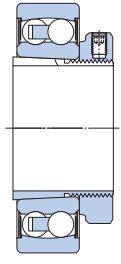

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | Расчётные коэффициенты | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | B | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | мм | | – | | | | |
| **20** | 28,9 | 41 | 40 | 1 | 41,4 | 1 | 0,04 | 0,3 | 2,1 | 3,3 | 2,2 |
| **25** | 33,3 | 45,6 | 44 | 1 | 46,4 | 1 | 0,04 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,5 |
| **30** | 40,1 | 53,2 | 48 | 1 | 56,4 | 1 | 0,04 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,5 |
| **35** | 47,7 | 60,7 | 52 | 1,1 | 65 | 1,1 | 0,04 | 0,23 | 2,7 | 4,2 | 2,8 |
| **40** | 54 | 68,8 | 56 | 1,1 | 73 | 1,1 | 0,04 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 2,8 |
| **45** | 57,7 | 73,7 | 58 | 1,1 | 78 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| **50** | 62,7 | 78,7 | 58 | 1,1 | 83 | 1,1 | 0,04 | 0,21 | 3 | 4,6 | 3,2 |
| **60** | 78 | 97,5 | 62 | 1,5 | 101 | 1,5 | 0,04 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,6 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

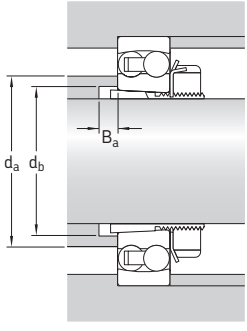
## 4.4 Самоустанавливающиеся шарикоподшипники на закрепительной втулке
$d_1$ **17 – 115** мм




Открытый подшипник на втулке типа E



Уплотнённый подшипник на стандартной втулке




| Основные размеры | | | Размеры опор | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **17** | 47 | 14 | 28,5 | 23 | 5 | 0,16 | **1204 EKTN9** | **H 204** |
| **20** | 52 | 15 | 33 | 28 | 5 | 0,21 | **1205 EKTN9** | **H 205** |
| | 52 | 18 | 31 | 28 | 5 | 0,23 | **2205 E-2RS1KTN9** | **H 305 E** |
| | 52 | 18 | 32 | 28 | 5 | 0,23 | **2205 EKTN9** | **H 305** |
| | 62 | 17 | 37 | 28 | 6 | 0,33 | **1305 EKTN9** | **H 305** |
| | 62 | 24 | 32,5 | 29 | 5 | 0,42 | **2305 E-2RS1KTN9** | **H 2305** |
| | 62 | 24 | 35,5 | 29 | 5 | 0,42 | **2305 EKTN9** | **H 2305** |
| **25** | 62 | 16 | 40 | 33 | 5 | 0,32 | **1206 EKTN9** | **H 206** |
| | 62 | 20 | 36,5 | 33 | 5 | 0,36 | **2206 E-2RS1KTN9** | **H 306 E** |
| | 62 | 20 | 38 | 33 | 5 | 0,36 | **2206 EKTN9** | **H 306** |
| | 72 | 19 | 44 | 33 | 6 | 0,49 | **1306 EKTN9** | **H 306** |
| | 72 | 27 | 40 | 35 | 5 | 0,62 | **2306 E-2RS1KTN9** | **H 2306** |
| | 72 | 27 | 41 | 35 | 5 | 0,61 | **2306 K** | **H 2306** |
| **30** | 72 | 17 | 47 | 38 | 5 | 0,44 | **1207 EKTN9** | **H 207** |
| | 72 | 23 | 42,5 | 39 | 5 | 0,55 | **2207 E-2RS1KTN9** | **H 307 E** |
| | 72 | 23 | 45 | 39 | 5 | 0,54 | **2207 EKTN9** | **H 307** |
| | 80 | 21 | 51 | 39 | 7 | 0,65 | **1307 EKTN9** | **H 307** |
| | 80 | 31 | 43,5 | 40 | 5 | 0,86 | **2307 E-2RS1KTN9** | **H 2307 E** |
| | 80 | 31 | 46 | 40 | 5 | 0,84 | **2307 EKTN9** | **H 2307** |
| **35** | 80 | 18 | 53 | 43 | 6 | 0,58 | **1208 EKTN9** | **H 208** |
| | 80 | 23 | 49 | 44 | 6 | 0,67 | **2208 E-2RS1KTN9** | **H 308 E** |
| | 80 | 23 | 52 | 44 | 6 | 0,58 | **2208 EKTN9** | **H 308** |
| | 90 | 23 | 61 | 44 | 6 | 0,85 | **1308 EKTN9** | **H 308** |
| | 90 | 33 | 55 | 45 | 6 | 1,2 | **2308 E-2RS1KTN9** | **H 2308** |
| | 90 | 33 | 53 | 45 | 6 | 1,1 | **2308 EKTN9** | **H 2308** |
| **40** | 85 | 19 | 57 | 48 | 6 | 0,68 | **1209 EKTN9** | **H 209** |
| | 85 | 23 | 53 | 50 | 8 | 0,76 | **2209 E-2RS1KTN9** | **H 309 E** |
| | 85 | 23 | 55 | 50 | 8 | 0,78 | **2209 EKTN9** | **H 309** |
| | 100 | 25 | 67 | 50 | 6 | 1,2 | **1309 EKTN9** | **H 309** |
| | 100 | 36 | 60,5 | 50 | 6 | 1,55 | **2309 E-2RS1KTN9** | **H 2309** |
| | 100 | 36 | 60 | 50 | 6 | 1,4 | **2309 EKTN9** | **H 2309** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников**, **стр. 552** (открытые подшипники) и **стр. 560** (уплотнённые подшипники)
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий**, **стр. 1276**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| Основные размеры | | | Размеры опор | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **45** | 90 | 20 | 62 | 53 | 6 | 0,77 | **1210 EKTN9** | **H 210** |
| | 90 | 23 | 58 | 55 | 10 | 0,84 | **2210 E-2RS1KTN9** | **H 310 E** |
| | 90 | 23 | 61 | 55 | 10 | 0,87 | **2210 EKTN9** | **H 310** |
| | 110 | 27 | 70 | 55 | 6 | 1,45 | **1310 EKTN9** | **H 310** |
| | 110 | 40 | 62,5 | 56 | 6 | 2 | **2310 E-2RS1KTN9** | **H 2310** |
| | 110 | 40 | 65 | 56 | 6 | 1,9 | **2310 K** | **H 2310** |
| **50** | 100 | 21 | 70 | 60 | 7 | 0,99 | **1211 EKTN9** | **H 211** |
| | 100 | 25 | 65,5 | 60 | 11 | 1,1 | **2211 E-2RS1KTN9** | **H 311 E** |
| | 100 | 25 | 67 | 60 | 11 | 1,15 | **2211 EKTN9** | **H 311** |
| | 120 | 29 | 77 | 60 | 7 | 1,9 | **1311 EKTN9** | **H 311** |
| | 120 | 43 | 72 | 61 | 7 | 2,4 | **2311 K** | **H 2311** |
| **55** | 110 | 22 | 78 | 64 | 7 | 1,2 | **1212 EKTN9** | **H 212** |
| | 110 | 28 | 73 | 65 | 9 | 1,4 | **2212 E-2RS1KTN9** | **H 312 E** |
| | 110 | 28 | 74 | 65 | 9 | 1,45 | **2212 EKTN9** | **H 312** |
| | 130 | 31 | 87 | 65 | 7 | 2,15 | **1312 EKTN9** | **H 312** |
| | 130 | 46 | 76 | 66 | 7 | 2,95 | **2312 K** | **H 2312** |
| **60** | 120 | 23 | 85 | 70 | 7 | 1,45 | **1213 EKTN9** | **H 213** |
| | 120 | 31 | 79 | 70 | 7 | 1,75 | **2213 E-2RS1KTN9** | **H 313 E** |
| | 120 | 31 | 80 | 70 | 9 | 1,8 | **2213 EKTN9** | **H 313** |
| | 140 | 33 | 98 | 70 | 7 | 2,85 | **1313 EKTN9** | **H 313** |
| | 140 | 48 | 85 | 72 | 7 | 3,6 | **2313 K** | **H 2313** |
| **65** | 130 | 25 | 93 | 80 | 7 | 2 | **1215 K** | **H 215** |
| | 130 | 31 | 93 | 80 | 13 | 2,3 | **2215 EKTN9** | **H 315** |
| | 160 | 37 | 104 | 80 | 7 | 4,2 | **1315 K** | **H 315** |
| | 160 | 55 | 97 | 82 | 7 | 5,55 | **2315 K** | **H 2315** |
| **70** | 140 | 26 | 101 | 85 | 7 | 2,4 | **1216 K** | **H 216** |
| | 140 | 33 | 99 | 85 | 13 | 2,85 | **2216 EKTN9** | **H 316** |
| | 170 | 39 | 109 | 85 | 7 | 5 | **1316 K** | **H 316** |
| | 170 | 58 | 104 | 88 | 7 | 7,1 | **2316 K** | **H 2316** |
| **75** | 150 | 28 | 107 | 90 | 8 | 2,95 | **1217 K** | **H 217** |
| | 150 | 36 | 105 | 91 | 13 | 3,3 | **2217 K** | **H 317** |
| | 180 | 41 | 117 | 91 | 8 | 6 | **1317 K** | **H 317** |
| | 180 | 60 | 111 | 94 | 8 | 8,15 | **2317 K** | **H 2317** |
| **80** | 160 | 30 | 112 | 95 | 8 | 3,5 | **1218 K** | **H 218** |
| | 160 | 40 | 112 | 96 | 11 | 5,5 | **2218 K** | **H 318** |
| | 190 | 43 | 122 | 96 | 8 | 6,9 | **1318 K** | **H 318** |
| | 190 | 64 | 115 | 100 | 8 | 9,8 | **2318 K** | **H 2318** |
| **85** | 170 | 32 | 120 | 100 | 8 | 4,25 | **1219 K** | **H 219** |
| | 170 | 43 | 118 | 102 | 10 | 5,3 | **2219 K** | **H 319** |
| | 200 | 45 | 127 | 102 | 8 | 7,9 | **1319 K** | **H 319** |
| | 200 | 67 | 128 | 105 | 8 | 11,5 | **2319 KM** | **H 2319** |
| **90** | 180 | 34 | 127 | 106 | 8 | 5 | **1220 K** | **H 220** |
| | 180 | 46 | 124 | 108 | 9 | 6,4 | **2220 K** | **H 320** |
| | 215 | 47 | 136 | 108 | 8 | 9,65 | **1320 K** | **H 320** |
| | 215 | 73 | 130 | 110 | 8 | 14 | **2320 K** | **H 2320** |
| **100** | 200 | 38 | 140 | 116 | 8 | 6,8 | **1222 K** | **H 222** |
| | 200 | 53 | 137 | 118 | 8 | 8,85 | **2222 K** | **H 322** |
| | 240 | 50 | 154 | 118 | 10 | 13,5 | **1322 KM** | **H 322** |
| **110** | 215 | 42 | 150 | 127 | 12 | 8,3 | **1224 KM** | **H 3024** |
| **115** | 230 | 46 | 163 | 137 | 15 | 11 | **1226 KM** | **H 3026** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников**, **стр. 552** (открытые подшипники) и **стр. 560** (уплотнённые подшипники)

[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий**, **стр. 1276**


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 5 Цилиндрические роликоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **568**
Однорядные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 570
Подшипники базовой конструкции . . 570
Другие исполнения . . . . . 572
Другие типы . . . . . 574
Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности . . . . . 575
Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . 578
Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . 579
Спаренные подшипники . . . . . 581
Сепараторы. . . . . 582

**Классы подшипников** . . . . . **583**
Подшипники SKF Explorer . . . . . 583
Энергосберегающие подшипники SKF E2 . . . . . 583

**Технические данные подшипников** . . **584**
(Стандартные размеры, допуски, внутренний зазор, перекос, осевое смещение, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **594**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Нагрузки** . . . . . **595**
Динамическая осевая грузоподъёмность . . . . . 596
Опоры для бортов колец . . . . . 598

**Ограничения рабочей температуры** . . **599**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **600**

**Монтаж**. . . . . **601**
Взаимозаменяемые компоненты . . . . . 601
Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности . . . . . 601
Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники типа NJG . . . . . 601

**Система обозначений**. . . . . **602**

**Таблицы подшипников**
**5.1** Однорядные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 604
**5.2** Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности . . 640
**5.3** Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 644
**5.4** Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 656
**5.5** Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 668

**Другие цилиндрические роликоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Подшипники INSOCOAT . . . . . 1191
Гибридные подшипники . . . . . 1205
Подшипники NoWear. . . . . 1227
Прецизионные цилиндрические роликоподшипники . . . . . → skf.ru
Многорядные цилиндрические роликоподшипники для прокатных станов. . . . . → skf.ru
Цилиндрические роликоподшипники для железнодорожных букс . . . . → обратитесь в техническую службу SKF
Цилиндрические роликоподшипники для тяговых электродвигателей . . . . → обратитесь в техническую службу SKF
Роликоподшипники-опорные ролики для многовалковых прокатных станов . . . . → skf.ru
Опорные индексные ролики для печей непрерывного действия аглофабрик. . → skf.ru

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Цилиндрические роликоподшипники SKF выпускаются нескольких типов, серий и размеров. Наиболее распространённым типом являются однорядные роликоподшипники с сепаратором. Однорядные и двухрядные бессепараторные подшипники повышенной грузоподъёмности дополняют стандартный ассортимент SKF, приведённый в данном каталоге.

Подшипники с сепаратором могут воспринимать тяжёлые радиальные нагрузки и работать при больших ускорениях и частотах вращения. Бессепараторные подшипники оснащаются максимальным количеством роликов и поэтому способны воспринимать очень тяжёлые радиальные нагрузки при средних частотах вращения. Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности отличаются высокой грузоподъёмностью бессепараторных подшипников и скоростными характеристиками подшипников с сепараторами.

На рабочие характеристики и срок службы цилиндрических роликоподшипников SKF, помимо прочего, влияют следующие факторы:

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount
*«Справочник SKF по техобслуживанию подшипников»*

- **Площадь контакта торцов роликов с бортом**
  Цилиндрические роликоподшипники SKF имеют два борта на внутреннем или на наружном кольце для направления роликов. Внутренние торцы бортов колец наклонены под определённым углом (→ **рис. 1**). Конструкция борта вместе с конструкцией торца ролика и обработкой поверхности способствуют образованию смазочной плёнки для снижения трения и тепловыделения от действия сил трения.

- **Логарифмический профиль ролика**
  Профиль ролика определяет распределение напряжений в зоне контакта ролика и дорожки качения. Поэтому ролики в цилиндрических роликоподшипниках SKF имеют логарифмический профиль для равномерного распределения нагрузок между роликами. Это предотвращает концентрацию пиковых напряжений на концах роликов, что способствует увеличению срока службы подшипника (→ **рис. 2**). Логарифмический профиль также снижает чувствительность к перекосу и отклонению вала.

- **Обработка поверхности**
  Выверенная шероховатость поверхностей роликов и дорожек качения способствует образованию гидродинамической смазочной плёнки и оптимизирует процесс качения роликов. Преимуществом модифицированной конструкции, по сравнению с традиционными цилиндрическими роликоподшипниками, является повышенная эксплуатационная надёжность.

- **Взаимозаменяемые компоненты**
  Отдельные компоненты цилиндрических роликоподшипников SKF одного размера являются взаимозаменяемыми (→ **рис. 3**). Любое кольцо подшипника с комплектом роликов и сепаратором может быть установлено для работы с другим съёмным кольцом, имеющим тот же тип и размер и тот же класс внутреннего зазора. Это особенно важно, если подшипники и их компоненты должны устанавливаться независимо друг от друга.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Рис. 1

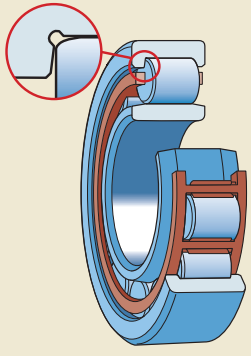
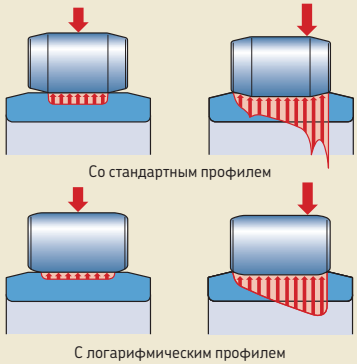


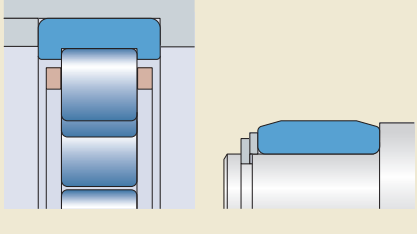
Рис. 2



Со стандартным профилем

С логарифмическим профилем

Рис. 3



Взаимозаменяемые компоненты

Помимо подшипников, представленных в данном каталоге, полная номенклатура цилиндрических роликоподшипников SKF также включает:

- прецизионные цилиндрические роликоподшипники со стальными роликами или гибридные подшипники
- цилиндрические роликоподшипники и подшипниковые узлы для железнодорожных букс
- цилиндрические роликоподшипники для железнодорожных тяговых двигателей
- многорядные цилиндрические роликоподшипники для прокатных станов
- роликоподшипники-опорные ролики для многовалковых прокатных станов
- опорные индексные ролики для аглофабрик и других печей непрерывного действия

Для получения информации об этих подшипниках смотрите описание продукции на сайте skf.ru или обратитесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Однорядные цилиндрические роликоподшипники

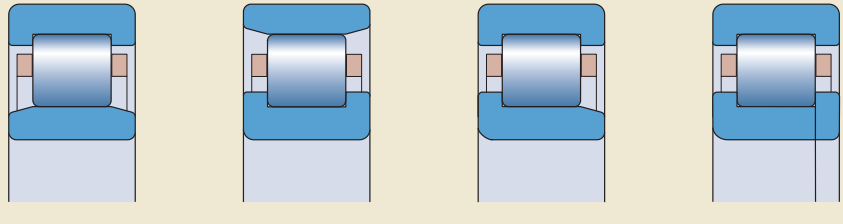
Однорядные цилиндрические роликоподшипники имеют разборную конструкцию, т. е. внутреннее кольцо подшипника и комплект роликов с сепаратором могут устанавливаться отдельно от наружного кольца. Это упрощает монтаж и демонтаж, особенно, если для конструкции требуется посадка обоих колец с натягом.

### Подшипники базовой конструкции

Однорядные цилиндрические роликоподшипники SKF базовой конструкции производятся в нескольких исполнениях. Основное различие заключается в конфигурации бортов колец подшипников. Подшипники наиболее применяемых типов (→ **рис. 4**), представленные в данном каталоге, включают:

- Подшипники типа NU
  Подшипники типа NU имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо без бортов. Данные подшипники способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях.
- Подшипники типа N
  Подшипники типа N имеют внутреннее кольцо с двумя направляющими бортами и наружное кольцо без бортов. Данные подшипники способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях.
- Подшипники типа NJ
  Подшипники типа NJ имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо с одним бортом. Эти подшипники обеспечивают односторонюю осевую фиксацию вала. Они способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса только в одном направлении.
- Подшипники типа NUP
  Подшипники типа NUP имеют наружное кольцо с двумя бортами, один борт на внутреннем кольце и один съёмный борт в виде свободного кольца. Данные подшипники обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию вала.

Рис. 4



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





**Фасонные кольца (с упорным заплечиком)**

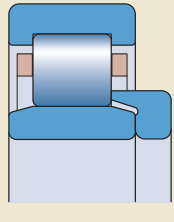
Для осевой фиксации подшипников типов NU и NJ SKF предлагает фасонные кольца (→ **рис. 5**). В комбинации с данными кольцами подшипники типа NU обеспечивают одностороннюю осевую фиксацию вала. Фасонные кольца не следует устанавливать с обеих сторон подшипников типа NU, так как это может привести к осевому сжатию роликов. Комбинация подшипников типа NJ с фасонным кольцом используется для двухсторонней осевой фиксации вала.

Использование фасонных колец в подшипниковых узлах может быть обусловлено следующими факторами:

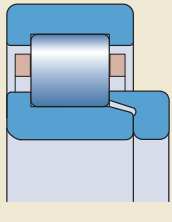
- Невозможность осевой фиксации при использовании подшипников типа NJ или NUP.
- Необходимость применения более тугой посадки внутренних колец подшипников в фиксирующей опоре для работы в условиях тяжёлых нагрузок. Использование подшипника типа NJ с полноразмерным внутренним кольцом и фасонного кольца HJ позволяет обеспечить более стабильную посадку по сравнению с подшипником типа NUP с узким внутренним кольцом и свободным фланцевым кольцом.
- Необходимость упрощения конструкции и процедур монтажа.

Фасонные кольца SKF изготавливаются из хромоуглеродистой стали. Эти кольца подвергаются закалке и шлифовке. Максимальное осевое биение кольца соответствует нормальному классу точности для цилиндрических роликоподшипников. Варианты фасонных колец указаны в таблицах подшипников. В их обозначении указан тип HJ с последующим указанием серии и размера подшипника. Фасонные кольца необходимо заказывать отдельно.

Рис. 5



Подшипник типа NU + фасонное кольцо HJ



Подшипник типа NJ + фасонное кольцо HJ

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

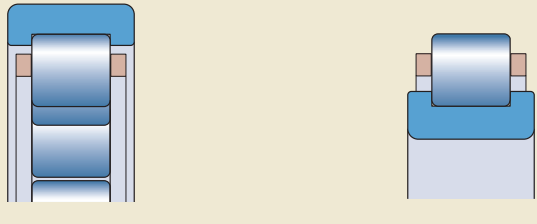


## Другие исполнения

### Подшипники без наружного или внутреннего кольца

Цилиндрические роликоподшипники типа NU могут поставляться без внутреннего кольца (серия RNU, → **рис. 6**), а подшипники типа N — без наружного кольца (серия RN, → **рис. 6**). Такие подшипники могут применяться в тех случаях, когда в качестве дорожки качения используется закалённая шлифованная поверхность вала или отверстие в корпусе (→ *«Дорожки качения на валах и в корпусах подшипников»*, **стр. 210**). Поскольку подшипник серии RNU не имеет внутреннего кольца, больший диаметр вала обеспечивает повышенную прочность и жёсткость подшипникового узла. Кроме того, допустимое осевое смещение вала относительно корпуса подшипника ограничивается в таком случае только шириной дорожки качения на валу для подшипников серии RNU или в корпусе для подшипников серии RN.

**Рис. 6**



RNU RN

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

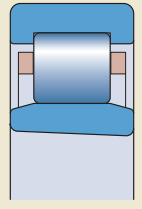




**Подшипники с коническим отверстием**

Некоторые однорядные цилиндрические роликоподшипники могут поставляться с отверстием конусностью 1:12 (суффикс обозначения K, → **рис. 7**). Подшипники с коническим отверстием имеют большую величину радиального внутреннего зазора по сравнению с аналогичными подшипниками с цилиндрическим отверстием. Для получения дополнительной информации смотрите описание продукции на сайте skf.ru или обратитесь в техническую службу SKF. Перед оформлением заказа проверьте наличие необходимого подшипника.

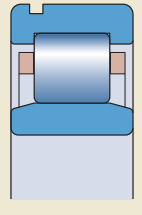
Рис. 7



**Подшипники с канавкой под стопорное кольцо**

Некоторые однорядные цилиндрические роликоподшипники имеют канавку под стопорное кольцо на наружном кольце (суффикс обозначения N, → **рис. 8**). Для экономии пространства и времени, затрачиваемого на монтаж, такие подшипники могут быть зафиксированы в осевом направлении непосредственно в корпусе с помощью стопорного кольца. Размеры стопорных колец и канавок под стопорное кольцо соответствуют ISO 464. Перед оформлением заказа проверьте наличие необходимого подшипника.

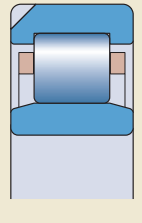
Рис. 8



**Подшипники с фиксирующими пазами**

Для предотвращения вращения наружного кольца, устанавливаемого со свободной посадкой, могут использоваться подшипники с фиксирующими пазами. Однорядные цилиндрические роликоподшипники могут поставляться с одним или двумя фиксирующими пазами (суффикс обозначения N1 или N2) в наружном кольце (→ **рис. 9**). Фиксирующие пазы располагаются под углом 180° друг к другу. Размеры фиксирующих пазов соответствуют стандарту ISO 20515. Перед оформлением заказа проверьте наличие необходимого подшипника.

Рис. 9



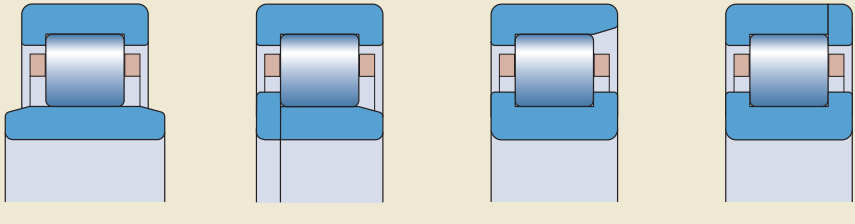
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Другие типы

Однорядные цилиндрические роликоподшипники SKF могут иметь исполнение с широким внутренним кольцом или различные конфигурации бортов (→ **рис. 10**). Для получения дополнительной информации об этих подшипниках, а также подшипниках, производимых под заказ, смотрите описание продукции на сайте skf.ru или обратитесь в техническую службу SKF.

**Рис. 10**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности

Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности (→ **рис. 11**) обладают высокой грузоподъёмностью бессепараторных подшипников вместе со скоростными характеристиками подшипников с сепараторами. Они предназначены для применения в промышленных редукторах, редукторах ветряных турбин и оборудовании для горнодобывающей отрасли.

Высокие эксплуатационные характеристики цилиндрических роликоподшипников повышенной грузоподъёмности главным образом обеспечиваются за счёт конструкции сепаратора. Металлический сепаратор оконного типа спроектирован таким образом, что его перемычки смещены относительно диаметра, на котором расположены оси роликов. Это позволяет разместить ролики плотнее, высвобождая пространство для дополнительных роликов (→ **рис. 12**). В зависимости от серии подшипника сепаратор может иметь центрирование по внутреннему или наружному кольцу. Преимущества данных сепараторов реализуются в условиях высоких частот вращения, резких ускорений и ударных нагрузок.

Кольца и ролики цилиндрических роликоподшипников SKF повышенной грузоподъёмности имеют чёрное оксидирование (суффикс обозначения L4B) для минимизации риска износа или возникновения задиров, особенно в период приработки.

**Рис. 11**

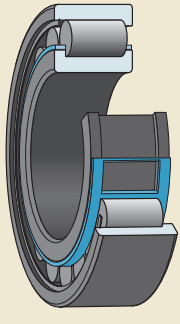
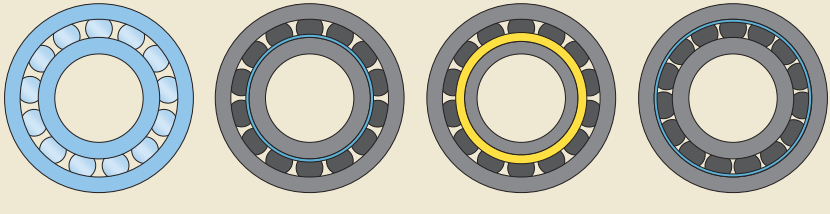


**Рис. 12**



Расстояние между роликами стандартного подшипника с сепаратором (сепаратор не показан)

Подшипник повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

Разборный подшипник повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

Подшипник повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по наружному кольцу

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Подшипники с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

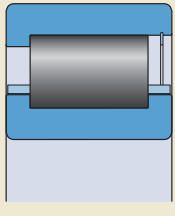
Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу (→ **рис. 13**), имеют обозначение NCF .. ECJB. Они используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении.

При наличии дорожки качения в отверстии корпуса данные подшипники могут поставляться без наружного кольца (серия RN .. ECJB).

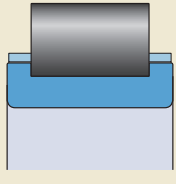
### Подшипники с сепаратором, центрируемым по наружному кольцу

Цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по наружному кольцу (→ **рис. 14**), имеют обозначение серии NJF .. ECJA. Для некоторых размеров подшипники имеют большее количество роликов, чем подшипники аналогичного размера с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу. Они используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 13**

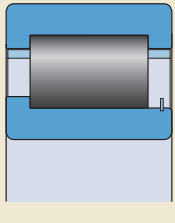


NCF .. ECJB

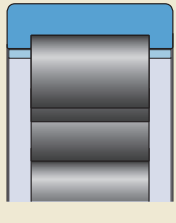


RN . ECJ

**Рис. 14**



NJF .. ECJA



RNU .. ECJA

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



При наличии дорожки качения на валу, данные подшипники могут поставляться без внутреннего кольца (серия RNU .. ECJA).

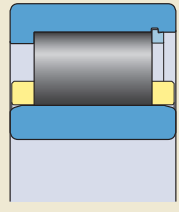
**Разборные подшипники с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу**

Разборные цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу (→ **рис. 15**), имеют обозначение NUH .. ECMH. Наружное кольцо подшипника вместе с роликами и сепаратором может устанавливаться отдельно без внутреннего кольца. Это упрощает монтаж и демонтаж, особенно, если для конструкции требуется посадка обоих колец с натягом. Данные подшипники способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях.

**Двухрядные подшипники**

По запросу возможна поставка двухрядных цилиндрических роликоподшипников SKF повышенной грузоподъёмности с сепаратором. Они разработаны на основе двухрядных бессепараторных подшипников (→ **стр. 579**, например, типа NNCF). За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

**Рис. 15**



NUH .. ECMH

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

Представленный в данном каталоге базовый ассортимент однорядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников SKF включает два типа подшипников: NCF и NJG (→ **рис. 16**). Они используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении.

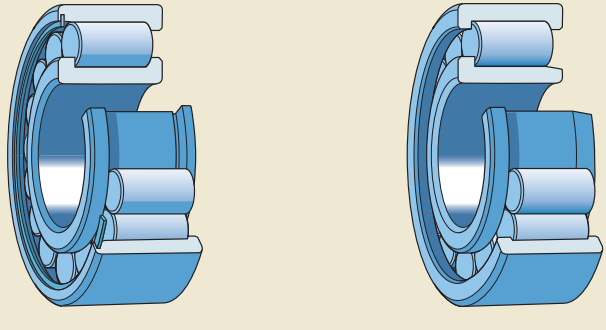
### Подшипники типа NCF

Подшипники типа NCF имеют внутреннее кольцо с двумя направляющими бортами и наружное кольцо с одним бортом. Стопорное кольцо, расположенное на открытой стороне наружного кольца, удерживает все компоненты подшипника в собранном состоянии. Стопорное кольцо не должно подвергаться осевому нагружению во время работы.

### Подшипники типа NJG

Подшипники типа NJG принадлежат к тяжёлой серии размеров 23 и предназначены для работы с особо тяжёлыми нагрузками и низкими частотами вращения. Данные подшипники имеют наружное кольцо с двумя направляющими бортами и внутреннее кольцо с одним бортом. Подшипники типа NJG оснащаются самоудерживающимся комплектом роликов. Таким образом, наружное кольцо с комплектом роликов может быть отделено от внутреннего без принятия специальных мер по предотвращению выпадения роликов. Это упрощает монтаж и демонтаж.

Рис. 16



NCF NJG

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





## Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники

Представленный в данном каталоге базовый ассортимент двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников SKF включает открытые подшипники типов NNCL, NNCF и NNC, а также уплотнённые подшипники типа NNF (→ **рис. 17**). Все подшипники имеют неразборную конструкцию, кольцевую канавку и три смазочных отверстия в наружном кольце для облегчения смазывания. Подшипники типа NNF имеют три дополнительных смазочных отверстия во внутреннем кольце.

### Подшипники типа NNCL

Подшипники типа NNCL имеют внутреннее кольцо с тремя направляющими бортами и наружное кольцо без бортов. Стопорное кольцо, установленное в канавку наружного кольца между рядами роликов, удерживает все компоненты подшипника в собранном состоянии. Стопорное кольцо не должно подвергаться осевому нагружению во время работы. Данные подшипники способны воспринимать осевое смещение вала относительно корпуса в обоих направлениях.

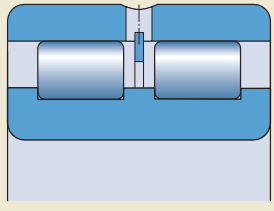
### Подшипники типа NNCF

Подшипники типа NNCF имеют три борта на внутреннем кольце и один борт на наружном кольце для односторонней осевой фиксации вала. Стопорное кольцо, расположенное на открытой стороне наружного кольца, удерживает все компоненты подшипника в собранном состоянии. Стопорное кольцо не должно подвергаться осевому нагружению во время работы. Данные подшипники используются для осевой фиксации вала в одном направлении и обеспечения осевого смещения вала относительно корпуса в противоположном направлении.

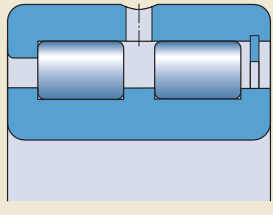
### Подшипники типа NNC

Подшипники типа NNC имеют такое же внутреннее кольцо, как и подшипники типов NNCL и NNCF. Части разъёмного наружного кольца удерживаются при помощи фиксирующих деталей, которые не должны подвергаться осевому нагружению. Половинки наружного кольца идентичны, и каждое оснащено одним бортом. Данные подшипники обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию вала.

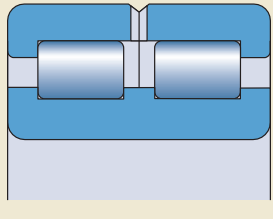
Рис. 17



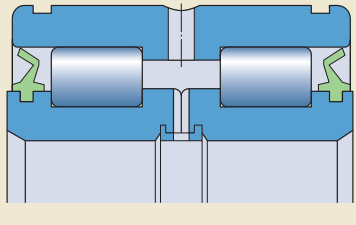
NNCL



NNCF



NNC



NNF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



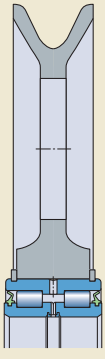
### Подшипники типа NNF (уплотнённые)

Подшипники типа NNF серий 50 и 3194.. имеют разъёмное внутреннее кольцо, удерживаемое стопорным кольцом. Внутреннее кольцо в сборе имеет три борта, наружное — один центральный борт. Подшипники обеспечивают двухстороннюю осевую фиксацию вала. Расстояние между рядами роликов позволяет данным подшипникам воспринимать опрокидывающие моменты.

Наружное кольцо подшипника типа NNF на 1 мм уже, чем его внутреннее кольцо. Это позволяет в конструкциях с вращающимся наружным кольцом обойтись без проставочных колец между внутренним кольцом подшипника и сопряжёнными деталями. Две канавки под стопорные кольца, расположенные на наружном кольце, упрощают монтаж и экономят пространство в осевом направлении в случае установки подшипника в/на сопряжённую деталь, например, в канатный шкив (→ **рис. 18**).

Подшипники оснащаются полиуретановыми (PUR) контактными уплотнениями с обеих сторон. Каждое уплотнение установлено в выточку на заплечике внутреннего кольца (→ **рис. 17, стр. 579**). Кромка уплотнения прижимается с небольшим усилием к дорожке качения наружного кольца. Подшипники заполняются высококачественной пластичной смазкой с хорошими антикоррозионными свойствами (→ **таблица 1**). Дополнительная информация о пластичных смазках представлена в разделе «*Смазывание*» (→ **стр. 239**).

**Рис. 18**



Если подшипники предполагается использовать в условиях смазывания маслом, они могут поставляться без уплотнений и без пластичной смазки. При необходимости небольшого количества подшипников без уплотнений, уплотнения можно удалить, а подшипники — промыть перед монтажом.

**Таблица 1**

**Технические характеристики стандартных пластичных смазок SKF для уплотнённых двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников**

| Серия подшипников | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>–60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | |
| **NNF 50 ADA** | | Литиевое мыло | Диэфирное | 2 | 15 | 3,7 |
| **NNF 50 ADB 3194 .. DA** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 160 | 15,5 |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Повторное смазывание уплотнённых подшипников**

В бóльшинстве случаев уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники не требуют повторного смазывания (→ *«Повторное смазывание»*, **стр. 252**). Тем не менее, если они работают во влажной или загрязнённой среде, либо при достаточно высоких частотах вращения, повторное смазывание может оказаться необходимым. Повторное смазывание может производиться через смазочные отверстия во внутреннем или наружном кольце.



## Спаренные подшипники

Ассортимент SKF включает спаренные подшипники. Комплекты спаренных подшипников согласуются таким образом, что поле допуска на разницу высоты поперечного сечения имеет очень малую величину. Такое уменьшенное поле допуска обеспечивает равномерное распределение нагрузки между подшипниками.

Согласованные комплекты подшипников имеют следующие суффиксы обозначения:

- DR — комплект из двух подшипников
- TR — комплект из трёх подшипников
- QR — комплект из четырёх подшипников

Подшипники в согласованном комплекте могут быть однорядными или двухрядными. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



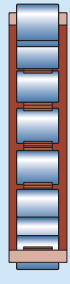
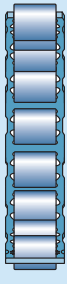
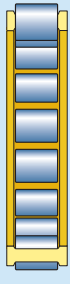
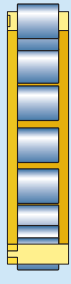
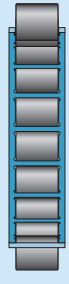
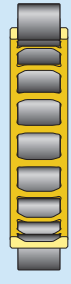
## Сепараторы

В зависимости от типа, серии и размера, однорядные цилиндрические роликоподшипники SKF и цилиндрические роликоподшипники SKF повышенной грузоподъёмности комплектуются одним из сепараторов, указанных в **таблице 2**.

Большое количество однорядных цилиндрических роликоподшипников из стандартного ассортимента SKF в стандартном исполнении комплектуются разными типами сепараторов (→ **таблицы подшипников**).

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Таблица 2**

| | **Сепараторы для однорядных цилиндрических роликоподшипников** | | | | **Сепараторы для цилиндрических роликоподшипников повышенной грузоподъёмности** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Оконного типа, центрируемый по роликам или наружному кольцу | | Оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу в зависимости от типа подшипника | Клёпаный<br>• центрируемый по роликам<br>• центрируемый по наружному кольцу<br>• центрируемый по внутреннему кольцу | Оконного типа, центрируемый по внутреннему кольцу | |
| **Материал** | • Стеклонаполненный полиамид PA66<br>• Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) | Штампованная сталь | Механически обработанная латунь | | Листовая сталь, покрытие из фосфата марганца | Механически обработанная латунь |
| **Суффикс** | • P или PA<br>• PH или PHA | • –<br>• J | • ML | • M<br>• MA<br>• MB | • JB | • MH |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Классы подшипников

## Подшипники SKF Explorer

С учётом постоянно растущих требований к работоспособности оборудования в современном машиностроении компанией SKF были разработаны подшипники качения класса SKF Explorer.

Значительное улучшение рабочих характеристик цилиндрических роликоподшипников SKF Explorer достигается за счёт оптимизации внутренней конструкции, повышенного качества обработки всех контактных поверхностей, применения сверхчистой стали высокой степени однородности с особой технологией термической обработки, оптимизации контактных поверхностей торцов роликов и бортов колец, а также применения логарифмического профиля роликов для создания наиболее благоприятных условий их контакта с дорожками качения.

Данные усовершенствования обеспечивают следующие преимущества:

- высокая динамическая грузоподъёмность
- пониженная чувствительность к перекосам
- повышенная износостойкость
- пониженный уровень шума и вибрации
- пониженное тепловыделение из-за трения
- значительно увеличенный срок службы подшипников

Благодаря компактности, снижению энергопотребления и расхода смазочных материалов подшипники SKF Explorer позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду. Не менее важен и тот факт, что при использовании подшипников SKF Explorer сокращаются затраты на техобслуживание и повышается производительность оборудования.

Подшипники класса SKF Explorer отмечены в таблицах подшипников звёздочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, идентичные обозначениям стандартных подшипников. При этом каждый подшипник и его упаковка маркируются обозначением «SKF Explorer».

Некоторые цилиндрические роликоподшипники могут поставляться как стандартной конструкции, так и в исполнении SKF Explorer. Такие подшипники SKF Explorer обозначаются суффиксом PEX.

## Энергосберегающие подшипники SKF E2

Чтобы удовлетворить постоянно растущие требования к снижению трения и энергопотребления, компания SKF разработала энергосберегающие подшипники качения класса SKF Energy Efficient (E2). Цилиндрические роликоподшипники типа NJ эксплуатационного класса E2, нагруженные осевой нагрузкой, могут иметь момент трения на 85 % меньше по сравнению со стандартными подшипниками SKF аналогичного размера. При этом они имеют повышенную осевую грузоподъёмность (отношение $F_a/F_r$ до 0,6). Чем больше осевое нагружение, тем выше преимущества данных подшипников в отношении момента трения по сравнению со стандартными подшипниками или подшипниками SKF Explorer.

Снижение рабочих температур позволяет улучшить условия смазывания, а также увеличить интервалы повторного смазывания и повысить частоту вращения. Оптимизированные условия контакта торцов роликов с бортом подшипника способствуют уменьшению риска проскальзывания и возникновения задиров. Стандартные области применения включают редукторы ветряных турбин, промышленные трансмиссии и другое оборудование, работающее в условиях комбинированного нагружения.

Из числа энергосберегающих подшипников SKF E2 по запросу возможна поставка однорядных цилиндрических роликоподшипников типа NJ. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | **Однорядные цилиндрические роликоподшипники** |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Фасонные кольца HJ: ISO 246 |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Размерные допуски по нормальному классу точности<br>Геометрические допуски по классу точности P6 |
| | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 3** и **4**, **стр. 137** и **138**) |
| **Радиальный внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Нормальный, C3<br>Уточните наличие других классов зазоров<br>Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 3**, **стр. 590**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Осевой внутренний зазор** | Ориентировочные величины<br>• Подшипник типа NUP (→ **таблица 4**, **стр. 591**)<br>• Подшипник типа NJ с фасонным кольцом HJ (→ **таблица 5**, **стр. 592**) |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | При измерении внутреннего осевого зазора может возникнуть перекос роликов, что увеличит величину зазора:<br>• серии 2, 3 и 4: ≈ радиальный внутренний зазор<br>• серии 22 и 23: ≈ 2/3 радиального внутреннего зазора |

→

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Технические данные подшипников, продолжение

| | **Однорядные цилиндрические роликоподшипники** |
|---|---|
| **Перекос** | Ориентировочные величины<br>• серии 10, 12, 2, 3 и 4: ≈ 4 угловых минуты<br>• серии 20, 22 и 23: ≈ 3 угловых минуты<br>Значения перекоса не распространяются на подшипники типа NUP и подшипники типа NJ с фасонным кольцом HJ. В подшипниках могут возникать значительные осевые напряжения, поскольку они имеют по два борта на наружном и внутреннем кольцах и относительно небольшой осевой внутренний зазор.<br>Приведённые значения применимы для плавающих подшипников при условии, что положение вала и корпуса остаётся неизменным. Большие величины перекоса колец допустимы, но приводят к сокращению срока службы подшипника.<br>Величина допустимого углового перекоса между внутренним и наружным кольцами зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы.<br>За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF. |
| **Осевое смещение вала** | Подшипники без бортов или с одним бортом на внутреннем или наружном кольце могут компенсировать некоторое осевое смещение вала относительно корпуса (→ **таблицы подшипников**). Во время работы подшипника трение практически не увеличивается, поскольку осевое смещение происходит в подшипнике, а не между подшипником и валом или отверстием корпуса. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | **Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности** | **Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники** |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 | |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Размерные допуски по нормальному классу точности<br>Геометрические допуски по классу точности P6 | Нормальный |
| | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 3** и **4**, **стр. 137** и **138**) | |
| **Радиальный внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Нормальный, C3<br>Уточните наличие других классов зазоров<br>Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 3**, **стр. 590**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Осевой внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | – | |
| **Перекос** | Ориентировочная величина:<br>≈ 3 угловых минуты | Ориентировочные величины<br>• Серия 18:<br>≈ 4 угловых минуты<br>• серии 22, 23, 28, 29 и 30:<br>≈ 3 угловых минуты |
| | Приведённые значения применимы для плавающих подшипников при условии, что положение вала и корпуса остаётся неизменным. Большие величины перекоса колец допустимы, но приводят к сокращению срока службы подшипника.<br>Величина допустимого углового перекоса между внутренним и наружным кольцами зависит от размера и внутренней конструкции ... | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





| | **Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники** |
|---|---|
| | Присоединительные размеры: ISO 15, за исключением<br>• ширины наружного кольца подшипников серии NNF 50 (C = на 1 мм меньше, чем описано в стандарте ISO)<br>• подшипников серии 3194.. (размеры не стандартизованы) |
| | |
| | |
| | |
| | Типы NNC и NNF: от 0,1 до 0,2 мм |
| | – |

... подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы.

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

→ стр. 588

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников, продолжение

| | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники |
|---|---|---|
| **Осевое смещение вала** | Подшипники без бортов или с одним бортом на внутреннем или наружном кольце могут компенсировать некоторое осевое смещение вала относительно корпуса ... | |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, ... | |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице ... | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники**

... (→ **таблицы подшипников**). Во время работы подшипника трение практически не увеличивается, поскольку осевое смещение происходит в подшипнике, а не между подшипником и валом или отверстием корпуса.

... доступных на странице skf.ru/bearingcalculator.

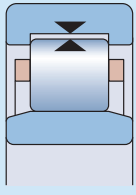
... skf.ru/bearingcalculator.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 5 Цилиндрические роликоподшипники

Таблица 3

**Радиальный внутренний зазор цилиндрических роликоподшипников с цилиндрическим отверстием**



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| – | 24 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 65 | 90 |
| 24 | 30 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 70 | 95 |
| 30 | 40 | 5 | 30 | 25 | 50 | 45 | 70 | 60 | 85 | 80 | 105 |
| 40 | 50 | 5 | 35 | 30 | 60 | 50 | 80 | 70 | 100 | 95 | 125 |
| 50 | 65 | 10 | 40 | 40 | 70 | 60 | 90 | 80 | 110 | 110 | 140 |
| 65 | 80 | 10 | 45 | 40 | 75 | 65 | 100 | 90 | 125 | 130 | 165 |
| 80 | 100 | 15 | 50 | 50 | 85 | 75 | 110 | 105 | 140 | 155 | 190 |
| 100 | 120 | 15 | 55 | 50 | 90 | 85 | 125 | 125 | 165 | 180 | 220 |
| 120 | 140 | 15 | 60 | 60 | 105 | 100 | 145 | 145 | 190 | 200 | 245 |
| 140 | 160 | 20 | 70 | 70 | 120 | 115 | 165 | 165 | 215 | 225 | 275 |
| 160 | 180 | 25 | 75 | 75 | 125 | 120 | 170 | 170 | 220 | 250 | 300 |
| 180 | 200 | 35 | 90 | 90 | 145 | 140 | 195 | 195 | 250 | 275 | 330 |
| 200 | 225 | 45 | 105 | 105 | 165 | 160 | 220 | 220 | 280 | 305 | 365 |
| 225 | 250 | 45 | 110 | 110 | 175 | 170 | 235 | 235 | 300 | 330 | 395 |
| 250 | 280 | 55 | 125 | 125 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 | 370 | 440 |
| 280 | 315 | 55 | 130 | 130 | 205 | 200 | 275 | 275 | 350 | 410 | 485 |
| 315 | 355 | 65 | 145 | 145 | 225 | 225 | 305 | 305 | 385 | 455 | 535 |
| 355 | 400 | 100 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 460 | 510 | 600 |
| 400 | 450 | 110 | 210 | 210 | 310 | 310 | 410 | 410 | 510 | 565 | 665 |
| 450 | 500 | 110 | 220 | 220 | 330 | 330 | 440 | 440 | 550 | 625 | 735 |
| 500 | 560 | 120 | 240 | 240 | 360 | 360 | 480 | 480 | 600 | 690 | 810 |
| 560 | 630 | 140 | 260 | 260 | 380 | 380 | 500 | 500 | 620 | 780 | 900 |
| 630 | 710 | 145 | 285 | 285 | 425 | 425 | 565 | 565 | 705 | 865 | 1 005 |
| 710 | 800 | 150 | 310 | 310 | 470 | 470 | 630 | 630 | 790 | 975 | 1 135 |
| 800 | 900 | 180 | 350 | 350 | 520 | 520 | 690 | 690 | 860 | 1 095 | 1 265 |

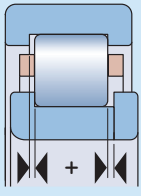
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Таблица 4

**Осевой внутренний зазор цилиндрических роликоподшипников типа NUP**

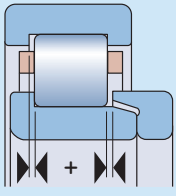


| Подшипник | | Осевой внутренний зазор подшипников серии | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр отверстия | Код размера | NUP 2 | | NUP 3 | | NUP 22 | | NUP 23 | |
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| **17** | **03** | 37 | 140 | 37 | 140 | 37 | 140 | 47 | 155 |
| **20** | **04** | 37 | 140 | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| **25** | **05** | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| **30** | **06** | 37 | 140 | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 |
| **35** | **07** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **40** | **08** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **45** | **09** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **50** | **10** | 47 | 155 | 47 | 155 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **55** | **11** | 47 | 155 | 62 | 180 | 47 | 155 | 62 | 180 |
| **60** | **12** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **65** | **13** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **70** | **14** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **75** | **15** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **80** | **16** | 47 | 155 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **85** | **17** | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **90** | **18** | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **95** | **19** | 62 | 180 | 62 | 180 | 62 | 180 | 87 | 230 |
| **100** | **20** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **105** | **21** | 62 | 180 | – | – | – | – | – | – |
| **110** | **22** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **120** | **24** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **130** | **26** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **140** | **28** | 62 | 180 | 87 | 230 | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **150** | **30** | 62 | 180 | – | – | 87 | 230 | 120 | 315 |
| **160** | **32** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **170** | **34** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **180** | **36** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **190** | **38** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **200** | **40** | 87 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **220** | **44** | 95 | 230 | – | – | – | – | – | – |
| **240** | **48** | 95 | 250 | – | – | – | – | – | – |
| **260** | **52** | 95 | 250 | – | – | – | – | – | – |

## 5 Цилиндрические роликоподшипники

Таблица 5

**Осевой внутренний зазор цилиндрических роликоподшипников типа NJ с фасонным кольцом HJ**



| Подшипник | | Осевой внутренний зазор подшипников серии | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр отверстия | Код размера | NJ 2 + HJ 2 | | NJ 3 + HJ 3 | | NJ 4 + HJ 4 | | NJ 22 + HJ 22 | | NJ 23 + HJ 23 | |
| | | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **20** | **04** | 42 | 165 | 42 | 165 | – | – | 52 | 185 | 52 | 183 |
| **25** | **05** | 42 | 165 | 52 | 185 | – | – | 52 | 185 | 52 | 183 |
| **30** | **06** | 42 | 165 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 52 | 183 |
| **35** | **07** | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **40** | **08** | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **45** | **09** | 52 | 185 | 52 | 185 | 60 | 200 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **50** | **10** | 52 | 185 | 52 | 185 | 80 | 235 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **55** | **11** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 52 | 185 | 72 | 215 |
| **60** | **12** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **65** | **13** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **70** | **14** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **75** | **15** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **80** | **16** | 52 | 185 | 72 | 215 | 80 | 235 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **85** | **17** | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **90** | **18** | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **95** | **19** | 72 | 215 | 72 | 215 | 110 | 290 | 72 | 215 | 102 | 275 |
| **100** | **20** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **105** | **21** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **110** | **22** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 290 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **120** | **24** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 310 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **130** | **26** | 72 | 215 | 102 | 275 | 110 | 310 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **140** | **28** | 72 | 215 | 102 | 275 | 140 | 385 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **150** | **30** | 72 | 215 | 102 | 275 | 140 | 385 | 102 | 275 | 140 | 375 |
| **160** | **32** | 102 | 275 | 102 | 275 | – | – | 140 | 375 | 140 | 375 |
| **170** | **34** | 102 | 275 | – | – | – | – | 140 | 375 | – | – |
| **180** | **36** | 102 | 275 | – | – | – | – | 140 | 375 | – | – |
| **190** | **38** | 102 | 275 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **200** | **40** | 102 | 275 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **220** | **44** | 110 | 290 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **240** | **48** | 110 | 310 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **260** | **52** | 110 | 310 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **280** | **56** | 110 | 310 | – | – | – | – | – | – | – | – |

Информацию о подшипниках, не указанных в таблице, можно получить в технической службе SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 6**

**Коэффициенты преобразования для коэффициента минимальной нагрузки $k_r$ однорядных цилиндрических роликоподшипников**

| Подшипник со стандартным сепаратором | с другим типом стандартного сепаратора | |
|---|---|---|
| | P, PH, J, M, MR | PA, PHA, MA, ML |
| **P, PH, J, M, MR** | 1 | 1,5 |
| **PA, PHA, MA, ML** | 0,67 | 1 |

**Таблица 7**

**Расчётные коэффициенты для цилиндрических роликоподшипников**

| Серии размеров подшипников | Предельное значение | Коэффициент осевой нагрузки |
|---|---|---|
| | e | Y |
| **10, 18, 2, 3, 4** | 0,2 | 0,6 |
| **22, 23, 28, 29, 30** | 0,3 | 0,4 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4\,n}{n_r}\right)\left(\frac{d_m}{100}\right)^2$<br><br>Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае, подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | **Плавающие подшипники**<br>$P = F_r$<br><br>**Фиксирующие подшипники**<br><br>$F_a/F_r \le e$<br>→ $P = F_r$<br>$F_a/F_r > e$<br>→ $P = 0{,}92\,F_r + Y\,F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать $0{,}5\,F_r$. | $F_a/F_r \le 0{,}3$<br>→ $P = F_r$<br>$F_a/F_r > 0{,}3$<br>→ $P = 0{,}92\,F_r + 0{,}4\,F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать $0{,}5\,F_r$. |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = F_r$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





| | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | Обозначения |
|---|---|---|---|
| | | | $d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)<br>e = предельное значение (→ **таблица 7**, **стр. 593**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$k_r$ = коэффициент минимальной нагрузки (→ **таблицы подшипников** и **таблица 6**, **стр. 593**)<br>n = частота вращения [об/мин]<br>$n_r$ = номинальная частота вращения [об/мин] (→ **таблицы подшипников**)<br>Для уплотнённых двухрядных бессепараторных подшипников, у которых удалены уплотнения, в условиях смазывания маслом используется значение предельной частоты вращения, умноженное на 1,3<br>P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>Y = коэффициент осевой нагрузки (→ **таблица 7**, **стр. 593**) |
| | $F_a/F_r \le e$ → $P = F_r$<br>$F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}92\ F_r + Y\ F_a$<br>$F_a$ не должна превышать $0{,}5\ F_r$. | $F_a/F_r \le 0{,}15$ → $P = F_r$<br>$F_a/F_r > 0{,}15$ → $P = 0{,}92\ F_r + 0{,}4\ F_a$<br>$F_a$ не должна превышать $0{,}25\ F_r$. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Динамическая осевая грузоподъёмность

Цилиндрические роликоподшипники с бортами на внутреннем и наружном кольцах способны воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки. $F_a$ не должна превышать 0,25 $F_r$ для двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников и 0,5 $F_r$ для других типов подшипников.

Их осевая грузоподъёмность главным образом определяется несущей способностью торцов роликов и бортов колец. Основными факторами, влияющими на эту способность, являются смазывание, рабочая температура и возможность отвода тепла от подшипника.

Представленные ниже формулы действительны для нормальных рабочих условий, т. е.:

- разность между рабочей температурой подшипника и температурой окружающей среды $\Delta T \approx 60$ °C
- удельная теплоотдача ≈ 0,5 мВт/мм$^2$
- коэффициент вязкости $\kappa \geq 2$
- перекос ≤ 1 угловой минуты

Если величина перекоса более 1 угловой минуты, обратитесь в техническую службу SKF.

Площадь цилиндрических поверхностей по наружному и внутреннему диаметрам $\pi B (D + d) \leq 50\,000$ мм$^2$

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

Площадь цилиндрических поверхностей по наружному и внутреннему диаметрам $\pi B (D + d) > 50\,000$ мм$^2$

$$F_{ap} = \frac{7{,}5\, k_1 C_0^{2/3} 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

Смазывание циркуляцией масла

$$F_{ap\,oil} = F_{ap} + \frac{1{,}5 \times 10^5 k_1 \Delta T_s \dot{V}_s}{n (d + D)}$$

Во избежание повреждения бортов максимальная, постоянно действующая осевая нагрузка на подшипник ограничена следующими значениями:

Подшипники серии 2..
→ $F_{ap\,max} \leq 0{,}0045\, D^{1,5}$
Подшипники других серий
→ $F_{ap\,max} \leq 0{,}0023\, D^{1,7}$

Подшипники повышенной грузоподъёмности
→ $F_{ap\,max} \leq 0{,}0035\, D^{1,7}$

Кратковременно, если это не приводит к повышению температуры подшипника > 5 °C:

$F_{ap\,brief} \leq 2\, F_{ap}$ где $F_{ap} = F_{ap}$, $F_{ap\,oil}$ или $F_{ap\,max}$

В зависимости от размера, нагрузки и частоты вращения подшипника, такие «короткие периоды» могут составлять от нескольких секунд до нескольких минут. Как правило, под «коротким периодом» принято понимать количество времени, за которое подшипник выполняет 1000 оборотов.

Кратковременные ударные нагрузки:

$F_{ap\,shock} \leq 3\, F_{ap}$ где $F_{ap} = F_{ap}$, $F_{ap\,oil}$ или $F_{ap\,max}$

Подшипники повышенной грузоподъёмности:

$F_{ap\,shock} \leq 0{,}0085\, D^{1,7}$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





**Обозначения**

| | | |
|---|---|---|
| B | = | ширина подшипника [мм] |
| $C_0$ | = | номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**) |
| d | = | диаметр отверстия подшипника [мм] |
| D | = | наружный диаметр подшипника [мм] |
| $\Delta T_S$ | = | разница температур потока масла на впускном и выпускном каналах [°C] |
| $F_a$ | = | осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap}$ | = | допустимая осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap\ brief}$ | = | максимальная кратковременная осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap\ max}$ | = | максимальная, постоянно действующая осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap\ oil}$ | = | максимально допустимая осевая нагрузка в условиях смазывания маслом [кН] |
| $F_{ap\ shock}$ | = | максимальная кратковременная осевая ударная нагрузка [кН] |
| $F_r$ | = | радиальная нагрузка [кН] |
| $k_1$, $k_2$ | = | коэффициенты смазывания (→ **таблица 8, стр. 598**) |
| n | = | частота вращения [об/мин] |
| $\dot{V}_S$ | = | расход масла [л/мин] |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 8

**Коэффициенты смазывания для цилиндрических роликоподшипников**

| Типы подшипников | Коэффициенты смазывания | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Смазывание маслом | | Смазывание пластичной смазкой | |
| | $k_1$ | $k_2$ | $k_1$ | $k_2$ |
| Однорядные цилиндрические роликоподшипники и цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 1,5 | 0,15 | 1 | 0,1 |
| Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,15 |
| Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 0,35 | 0,1 | 0,2 | 0,06 |

## Опоры для бортов колец

Если цилиндрические роликоподшипники подвергаются воздействию тяжёлых осевых нагрузок, осевое биение и размер опорных поверхностей сопряжённых деталей определяют точность вращения и равномерное распределение нагрузки на бортах.

Борт внутреннего кольца должен опираться на заплечик вала как минимум на половину своей высоты (→ **рис. 19**) для того, чтобы исключить разрушающее действие переменных нагрузок, например, вследствие отклонения вала.

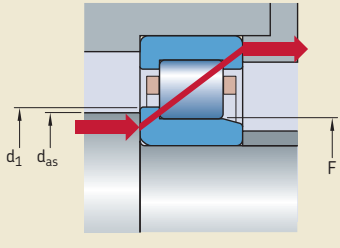
Для однорядных цилиндрических роликоподшипников и цилиндрических роликоподшипников повышенной грузоподъёмности рекомендуемый диаметр заплечика вала можно вычислить с помощью формулы:

$$d_{as} = 0{,}5\,(d_1 + F)$$

где
$d_{as}$ = диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением [мм]
$d_1$ = диаметр борта внутреннего кольца [мм]
$F$ = диаметр дорожки качения внутреннего кольца [мм]

Для бессепараторных цилиндрических роликоподшипников рекомендуемый диаметр заплечика вала $d_{as}$ приведён в таблицах подшипников.

Рис. 19



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для цилиндрических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом



Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и ролики подшипника**

Цилиндрические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Кольца и ролики подшипников стабилизированы для работы при температуре как минимум 150 °C *(300 °F)*.

**Сепараторы**

Сепараторы из стали, латуни и полиэфирэфиркетона (PEEK) могут работать при температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для полиуретановых (PUR) уплотнений находится в пределах от –20 до +80 °C *(от –5 до +175 °F)*.

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипниках, указаны в **таблице 1** (→ **стр. 580**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельная частота вращения является допустимой частотой вращения.

Для подшипников с сепаратором, центрируемым по кольцу, SKF рекомендует использовать смазывание маслом. Если данные подшипники смазываются пластичной смазкой (→ *«Смазывание»*, *«Цилиндрические роликоподшипники»*, **стр. 254**), параметр быстроходности ограничивается следующими значениями:

- для подшипников с сепаратором MA, MB, MH, ML, MP, JA или JB
  → $A \leq 250\,000$ мм·об/мин
- для подшипников с сепаратором PA или PHA
  → $A \leq 450\,000$ мм·об/мин

где
$A = n\, d_m$ [мм·об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
$= 0{,}5\,(d + D)$
$n$ = частота вращения [об/мин]

Если требуются значения выше указанных, обратитесь в техническую службу SKF.

Для однорядных подшипников со стандартным сепаратором значения предельной частоты вращения приведены в таблицах подшипников. Коэффициенты преобразования для расчёта предельной частоты вращения для подшипников с другим типом стандартного сепаратора приведены в **таблице 9**.

**Таблица 9**

**Коэффициенты преобразования для предельной частоты вращения однорядных цилиндрических роликоподшипников**

| Подшипник со стандартным сепаратором | с другим типом стандартного сепаратора | | |
|---|---|---|---|
| | P, PH, J, M, MR | PA, PHA, MA, MB | ML |
| **P, PH, J, M, MR** | 1 | 1,3 | 1,5 |
| **PA, PHA, MA, MB** | 0,75 | 1 | 1,2 |
| **ML** | 0,65 | 0,85 | 1 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Монтаж

## Взаимозаменяемые компоненты

Отдельные компоненты цилиндрических роликоподшипников SKF одного размера являются полностью взаимозаменяемыми, если подшипники имеют одинаковый класс внутренних зазоров.

## Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности

Конструкция и положение сепаратора в цилиндрических роликоподшипниках повышенной грузоподъёмности серий NCF .. ECJB и NJF .. ECJA не позволяет предотвратить выпадение роликов при снятии внутреннего и наружного колец подшипника. Поэтому SKF рекомендует устанавливать данные роликоподшипники в сборе, как в случае с бессепараторными цилиндрическими роликоподшипниками.

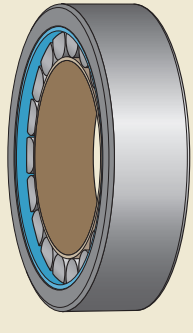
Если требуется установить внутреннее и наружное кольца отдельно, следует использовать монтажную втулку или монтажную ленту для удержания роликов в сепараторе (→ **рис. 20**).

## Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники типа NJG

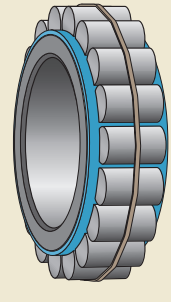
Подшипники типа NJG являются разборными. Наружное кольцо с комплектом роликов может быть установлено независимо от внутреннего без принятия специальных мер по предотвращению выпадения роликов. Данные подшипники оснащаются самоудерживающимся комплектом роликов.



**Рис. 20**



Монтажная втулка



Удерживающая лента

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений

[ ] [ ] Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | /

**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **E2.** | Энергосберегающий подшипник SKF |
| **L** | Отдельное внутреннее или наружное кольцо разборного подшипника |
| **R** | Внутреннее или наружное кольцо с комплектом роликов и сепаратором разборного подшипника |

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

| | |
|---|---|
| **HJ** | Фасонное кольцо |

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

| | |
|---|---|
| **EC** | Оптимизированная внутренняя конструкция предусматривает увеличенное количество роликов и/или ролики большего размера с улучшенными условиями контакта торцов роликов с бортами внутреннего кольца |
| **CV** | Модифицированная внутренняя конструкция, без сепаратора |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **ADA** | Модифицированные канавки под стопорное кольцо на наружном кольце, разъёмное внутреннее кольцо удерживается при помощи стопорного кольца (для подшипников серии NNF 50) |
| **ADB** | ADA + модифицированная внутренняя конструкция |
| **DA** | Модифицированные канавки под стопорное кольцо на наружном кольце, разъёмное внутреннее кольцо удерживается при помощи стопорного кольца (для подшипников серии 3194..) |
| **K** | Коническое отверстие, конусность 1:12 |
| **N** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника |
| **NR** | Канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника с установленным в неё стопорным кольцом |
| **N1** | Один фиксирующий паз на торце наружного кольца |
| **N2** | Два фиксирующих паза (выточки) на торце наружного кольца, расположенных под углом 180° |
| **-2LS** | Контактное полиуретановое уплотнение с обеих сторон |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **J** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам |
| **JA** | Сепаратор из листовой стали, центрируемый по наружному кольцу |
| **JB** | Сепаратор из листовой стали, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **M** | Механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по роликам |
| **MA** | Механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по наружному кольцу |
| **MB** | Механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **MH** | Механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по внутреннему кольцу |
| **ML** | Механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу в зависимости от типа подшипника |
| **MP** | Механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по внутреннему или наружному кольцу в зависимости от размера подшипника |
| **MR** | Механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по роликам |
| **P** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по роликам |
| **PA** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по наружному кольцу |
| **PH** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по роликам |
| **PHA** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по наружному кольцу |
| **V** | Бессепараторный подшипник |
| **VH** | Полный комплект роликов (без сепаратора), самоудерживающийся |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071





Группа 4

| 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 |
|---|---|---|---|---|---|

**Группа 4.6: Другие исполнения**

| | |
|---|---|
| **PEX** | Подшипник SKF Explorer, используемый наряду со стандартными подшипниками аналогичного размера |
| **VA301** | Подшипник для железнодорожных тяговых двигателей |
| **VA305** | VA301 + специальный контроль |
| **VA350** | Подшипник для железнодорожных букс |
| **VA380** | Подшипник для железнодорожных букс по стандарту EN 12080, класс 1 |
| **VA3091** | VA301 + внешние поверхности наружного кольца с покрытием из оксида алюминия |
| **VC025** | Подшипник со специальными износостойкими дорожками качения для работы в условиях сильнозагрязнённой среды |
| **VQ015** | Внутреннее кольцо с модифицированной геометрией дорожки качения для компенсации увеличенной величины перекоса |

**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.4: Стабилизация**

| | |
|---|---|
| **S1** | Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 200 °C *(390 °F)* |
| **S2** | Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 250 °C *(480 °F)* |

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

| | |
|---|---|
| **DR** | Комплект из двух согласованных подшипников |
| **TR** | Комплект из трёх согласованных подшипников |
| **QR** | Комплект из четырёх согласованных подшипников |

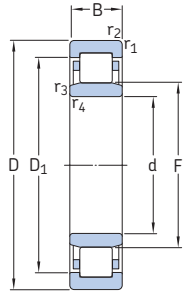
**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

| | |
|---|---|
| **CN** | Нормальный радиальный внутренний зазор; используется только вместе с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещённое поле зазора<br>H суженное поле зазора, соответствующее верхней половине фактического поля зазора<br>L суженное поле зазора, соответствующее нижней половине фактического поля зазора<br>M суженное поле зазора, соответствующее средней части фактического поля зазора<br>Указанные буквы также используются в сочетании со следующими классами зазоров: C2, C3 и C4, например, C2H |
| **C2** | Радиальный внутренний зазор меньше нормального |
| **C3** | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| **C4** | Радиальный внутренний зазор больше, чем C3 |
| **C5** | Радиальный внутренний зазор больше, чем C4 |

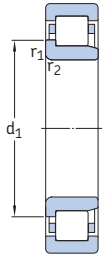
**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

| | |
|---|---|
| **HA1** | Внутреннее и наружное кольца из цементируемой стали |
| **HA3** | Внутреннее кольцо из цементируемой стали |
| **HB1** | Внутреннее и наружное кольца с закалкой на бейнит |
| **HN1** | Внутреннее и наружное кольца со специальной поверхностной термической обработкой |
| **L4B** | Кольца и ролики с чёрным оксидированием |
| **L5B** | Ролики с чёрным оксидированием |
| **L7B** | Внутреннее кольцо и ролики с чёрным оксидированием |

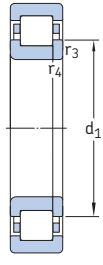
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **15 – 25** мм




NU




NJ




NUP

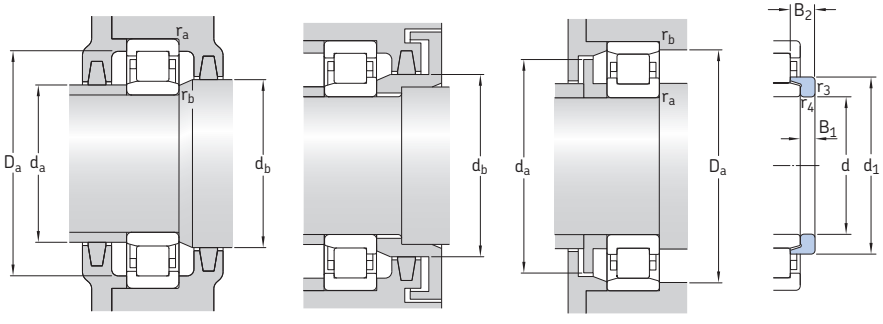



N

| Основные размеры | | | Ном. грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **15** | 35 | 11 | 12,5 | 10,2 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 0,047 | **NU 202 ECP** | **PHA** |
| | 35 | 11 | 12,5 | 10,2 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 0,048 | **NJ 202 ECP** | **PHA** |
| **17** | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,068 | **NU 203 ECP** | **PHA** |
| | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,07 | **NJ 203 ECP** | **PHA** |
| | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,072 | **NUP 203 ECP** | **PHA** |
| | 40 | 12 | 17,2 | 14,3 | 1,73 | 19 000 | 22 000 | 0,066 | **N 203 ECP** | **PH** |
| | 40 | 16 | 23,8 | 21,6 | 2,65 | 19 000 | 22 000 | 0,087 | **NU 2203 ECP** | **–** |
| | 40 | 16 | 23,8 | 21,6 | 2,65 | 19 000 | 22 000 | 0,093 | **NJ 2203 ECP** | **–** |
| | 40 | 16 | 23,8 | 21,6 | 2,65 | 19 000 | 22 000 | 0,097 | **NUP 2203 ECP** | **–** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 20,4 | 2,55 | 15 000 | 20 000 | 0,12 | * **NU 303 ECP** | **–** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 20,4 | 2,55 | 15 000 | 20 000 | 0,12 | * **NJ 303 ECP** | **–** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 20,4 | 2,55 | 15 000 | 20 000 | 0,12 | * **N 303 ECP** | **–** |
| **20** | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,11 | * **NU 204 ECP** | **ML,PHA** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,11 | * **NJ 204 ECP** | **ML,PHA** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,12 | * **NUP 204 ECP** | **ML,PHA** |
| | 47 | 14 | 28,5 | 22 | 2,75 | 16 000 | 19 000 | 0,11 | * **N 204 ECP** | **–** |
| | 47 | 18 | 34,5 | 27,5 | 3,45 | 16 000 | 19 000 | 0,14 | * **NU 2204 ECP** | **–** |
| | 47 | 18 | 34,5 | 27,5 | 3,45 | 16 000 | 19 000 | 0,14 | * **NJ 2204 ECP** | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | * **NU 304 ECP** | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | * **NJ 304 ECP** | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,16 | * **NUP 304 ECP** | **–** |
| | 52 | 15 | 35,5 | 26 | 3,25 | 15 000 | 18 000 | 0,15 | * **N 304 ECP** | **–** |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 15 000 | 18 000 | 0,21 | * **NU 2304 ECP** | **–** |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 15 000 | 18 000 | 0,22 | * **NJ 2304 ECP** | **–** |
| | 52 | 21 | 47,5 | 38 | 4,8 | 15 000 | 18 000 | 0,22 | * **NUP 2304 ECP** | **–** |
| **25** | 47 | 12 | 14,2 | 13,2 | 1,4 | 18 000 | 18 000 | 0,083 | **NU 1005** | **–** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,13 | * **NU 205 ECP** | **J, ML,PHA** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,14 | * **NJ 205 ECP** | **J, ML,PHA** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,14 | * **NUP 205 ECP** | **J, ML,PHA** |
| | 52 | 15 | 32,5 | 27 | 3,35 | 14 000 | 16 000 | 0,13 | * **N 205 ECP** | **–** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



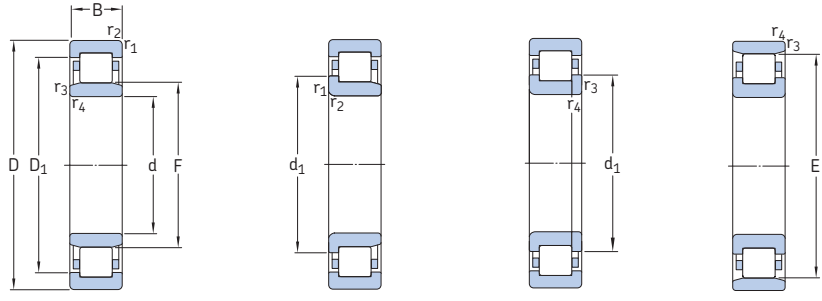

5.1

Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | Размеры $B_1$ | Размеры $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **15** | – | 27,9 | 19,3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 17,4 | 18,4 | 21 | 31,3 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | – | | | |
| | 21,9 | 27,9 | 19,3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 18,2 | 18,4 | 23 | 31,3 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | – | | | |
| **17** | – | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 19,9 | 21,1 | 24 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | – | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 20,7 | 21,1 | 27 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | – | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | – | 20,7 | – | 27 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,15 | – | | | |
| | 25 | – | 35,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 20,7 | 33 | 37 | 37,1 | 0,6 | 0,3 | 0,12 | – | | | |
| | – | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 19,9 | 21,1 | 24 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | – | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 20,7 | 21,1 | 27 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | – | | | |
| | 25 | 32,4 | 22,1 | 0,6 | 0,3 | – | 20,7 | – | 27 | 36 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | – | | | |
| | – | 37 | 24,2 | 1 | 0,6 | 1 | 21,1 | 23,1 | 26 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 27,7 | 37 | 24,2 | 1 | 0,6 | 1 | 22,1 | 23,1 | 29 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 27,7 | – | 40,2 | 1 | 0,6 | 1 | 22,1 | 38 | 42 | 42,7 | 1 | 0,6 | 0,12 | – | | | |
| **20** | – | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 1 | 24 | 25,4 | 28 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 29,7 | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 1 | 25 | 25,4 | 31 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 29,7 | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | – | 25 | – | 31 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 29,7 | – | 41,5 | 1 | 0,6 | 1 | 25 | 40 | 43 | 43,5 | 1 | 0,6 | 0,12 | – | | | |
| | – | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 2 | 24 | 25,4 | 28 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 29,7 | 38,8 | 26,5 | 1 | 0,6 | 2 | 25 | 25,4 | 31 | 41,7 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 24,1 | 26,2 | 29 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 304 EC** | 0,017 | 4 | 6,5 |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 26,1 | 26,2 | 33 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 304 EC** | 0,017 | 4 | 6,5 |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | – | 26,1 | – | 33 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 31,2 | – | 45,5 | 1,1 | 0,6 | 0,9 | 26,1 | 44 | 47 | 48 | 1 | 0,6 | 0,12 | – | | | |
| | – | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 1,9 | 24,1 | 26,2 | 29 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,25 | – | | | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | 1,9 | 26,1 | 26,2 | 33 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,25 | – | | | |
| | 31,2 | 42,4 | 27,5 | 1,1 | 0,6 | – | 26,1 | – | 33 | 45,4 | 1 | 0,6 | 0,25 | – | | | |
| **25** | – | 38,8 | 30,5 | 0,6 | 0,3 | 2 | 27,1 | 29,5 | 32 | 43,1 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | – | | | |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 28,9 | 30,4 | 33 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 205 EC** | 0,015 | 3 | 6 |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 29,9 | 30,4 | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 205 EC** | 0,015 | 3 | 6 |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | – | 29,9 | – | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 34,7 | – | 46,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 29,9 | 45 | 48 | 48,5 | 1 | 0,6 | 0,12 | – | | | |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
## d 25 – 30 мм

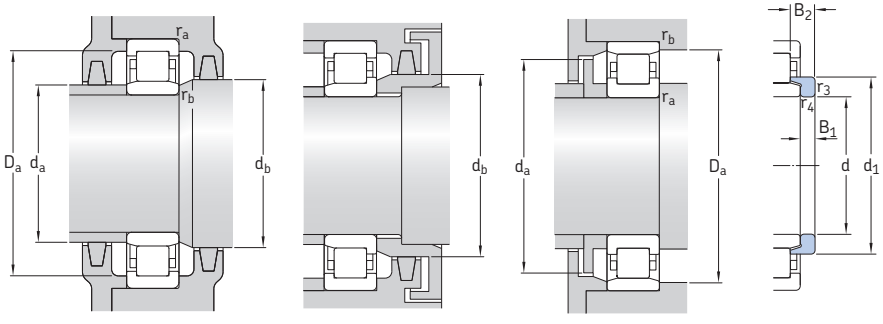



NU NJ NUP N

| Основные размеры d | D | B | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначения Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **25** | 52 | 18 | 39 | 34 | 4,25 | 14 000 | 16 000 | 0,16 | * **NU 2205 ECP** | **ML** |
| прод. | 52 | 18 | 39 | 34 | 4,25 | 14 000 | 16 000 | 0,17 | * **NJ 2205 ECP** | **ML** |
| | 52 | 18 | 39 | 34 | 4,25 | 14 000 | 16 000 | 0,17 | * **NUP 2205 ECP** | **ML** |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,23 | * **NU 305 ECP** | **ML** |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,24 | * **NJ 305 ECP** | **ML** |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,25 | * **NUP 305 ECP** | **ML** |
| | 62 | 17 | 46,5 | 36,5 | 4,55 | 12 000 | 15 000 | 0,24 | * **N 305 ECP** | **–** |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,34 | * **NU 2305 ECP** | **ML** |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,35 | * **NJ 2305 ECP** | **J, ML** |
| | 62 | 24 | 64 | 55 | 6,95 | 12 000 | 15 000 | 0,36 | * **NUP 2305 ECP** | **J, ML** |
| **30** | 55 | 13 | 17,9 | 17,3 | 1,86 | 15 000 | 15 000 | 0,12 | **NU 1006** | **–** |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,5 | 13 000 | 14 000 | 0,2 | * **NU 206 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,5 | 13 000 | 14 000 | 0,21 | * **NJ 206 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,5 | 13 000 | 14 000 | 0,21 | * **NUP 206 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 62 | 16 | 44 | 36,5 | 4,5 | 13 000 | 14 000 | 0,2 | * **N 206 ECP** | **–** |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,26 | * **NU 2206 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,26 | * **NJ 2206 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 62 | 20 | 55 | 49 | 6,1 | 13 000 | 14 000 | 0,27 | * **NUP 2206 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,36 | * **NU 306 ECP** | **J, M, ML** |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,37 | * **NJ 306 ECP** | **J, M, ML** |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,38 | * **NUP 306 ECP** | **J, M, ML** |
| | 72 | 19 | 58,5 | 48 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,36 | * **N 306 ECP** | **–** |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,53 | * **NU 2306 ECP** | **ML** |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,54 | * **NJ 2306 ECP** | **ML** |
| | 72 | 27 | 83 | 75 | 9,65 | 11 000 | 12 000 | 0,55 | * **NUP 2306 ECP** | **ML** |
| | 90 | 23 | 60,5 | 53 | 6,8 | 9 000 | 11 000 | 0,75 | **NU 406** | **MA** |
| | 90 | 23 | 60,5 | 53 | 6,8 | 9 000 | 11 000 | 0,79 | **NJ 406** | **MA** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



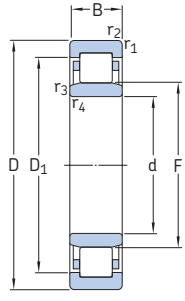

5.1

Фасонное кольцо

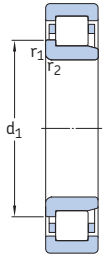
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | Размеры | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **25** | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 28,9 | 30,4 | 33 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,2 | **HJ 2205 EC** | 0,014 | 3 | 6,5 |
| прод. | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 29,9 | 30,4 | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,2 | **HJ 2205 EC** | 0,014 | 3 | 6,5 |
| | 34,7 | 43,8 | 31,5 | 1 | 0,6 | – | 29,9 | – | 36 | 46,4 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 31 | 32,5 | 36 | 54,9 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 305 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 31 | 32,5 | 40 | 54,9 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 305 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | – | 31 | – | 40 | 54,9 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 38,1 | – | 54 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 31 | 52 | 56 | 56,4 | 1 | 1 | 0,12 | – | | | |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 31 | 32,5 | 36 | 54,9 | 1 | 1 | 0,25 | **HJ 2305 EC** | 0,023 | 4 | 8 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | 2,3 | 31 | 32,5 | 40 | 54,9 | 1 | 1 | 0,25 | **HJ 2305 EC** | 0,023 | 4 | 8 |
| | 38,1 | 50,7 | 34 | 1,1 | 1,1 | – | 31 | – | 40 | 54,9 | 1 | 1 | 0,25 | – | | | |
| **30** | – | 45,6 | 36,5 | 1 | 0,6 | 2,1 | 32,9 | 35,4 | 38 | 49,8 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | | | |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 34,3 | 36,1 | 39 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 206 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 35,3 | 36,1 | 43 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 206 EC** | 0,025 | 4 | 7 |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | – | 35,3 | – | 43 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,15 | – | | | |
| | 41,2 | – | 55,5 | 1 | 0,6 | 1,3 | 35,3 | 54 | 57 | 58,1 | 1 | 0,6 | 0,12 | – | | | |
| | – | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 34,3 | 36,1 | 39 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | 1,8 | 35,3 | 36,1 | 43 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 41,2 | 52,5 | 37,5 | 1 | 0,6 | – | 35,3 | – | 43 | 55,9 | 1 | 0,6 | 0,2 | – | | | |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 39 | 43 | 65,1 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 306 EC** | 0,042 | 5 | 8,5 |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 39 | 47 | 65,1 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 306 EC** | 0,042 | 5 | 8,5 |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | – | 37 | – | 47 | 65,1 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 45 | – | 62,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 37 | 61 | 64 | 65,5 | 1 | 1 | 0,12 | – | | | |
| | – | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 2,4 | 37 | 39 | 43 | 65,1 | 1 | 1 | 0,25 | – | | | |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | 2,4 | 37 | 39 | 47 | 65,1 | 1 | 1 | 0,25 | – | | | |
| | 45 | 58,9 | 40,5 | 1,1 | 1,1 | – | 37 | – | 47 | 65,1 | 1 | 1 | 0,25 | – | | | |
| | 50,5 | 66,6 | 45 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 41 | 43 | 47 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 406** | 0,08 | 7 | 11,5 |
| | 50,5 | 66,6 | 45 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 41 | 43 | 53 | 81 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 406** | 0,08 | 7 | 11,5 |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

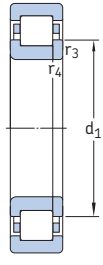
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **35 – 40** мм




NU




NJ




NUP

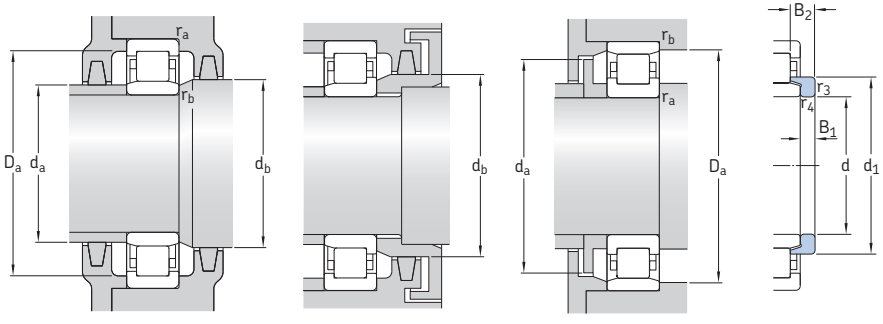



N

| Основные размеры | | | Ном. грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **35** | 62 | 14 | 35,8 | 38 | 4,55 | 13 000 | 13 000 | 0,16 | **NU 1007 ECP** | **PH** |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,29 | * **NU 207 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,3 | * **NJ 207 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,31 | * **NUP 207 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 72 | 17 | 56 | 48 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,3 | * **N 207 ECP** | **–** |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,4 | * **NU 2207 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,41 | * **NJ 2207 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 72 | 23 | 69,5 | 63 | 8,15 | 11 000 | 12 000 | 0,42 | * **NUP 2207 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,47 | * **NU 307 ECP** | **J, M, ML** |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,49 | * **NJ 307 ECP** | **J, M, ML** |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,5 | * **NUP 307 ECP** | **J, M, ML** |
| | 80 | 21 | 75 | 63 | 8,15 | 9 500 | 11 000 | 0,48 | * **N 307 ECP** | **–** |
| | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,72 | * **NU 2307 ECP** | **PH** |
| | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,73 | * **NJ 2307 ECP** | **PH** |
| | 80 | 31 | 106 | 98 | 12,7 | 9 500 | 11 000 | 0,76 | * **NUP 2307 ECP** | **PH** |
| | 100 | 25 | 76,5 | 69,5 | 9 | 8 000 | 9 500 | 1 | **NU 407** | **–** |
| | 100 | 25 | 76,5 | 69,5 | 9 | 8 000 | 9 500 | 1 | **NJ 407** | **–** |
| **40** | 68 | 15 | 25,1 | 26 | 3 | 12 000 | 18 000 | 0,23 | **NU 1008** | **–** |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,37 | * **NU 208 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,38 | * **NJ 208 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,39 | * **NUP 208 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 80 | 18 | 62 | 53 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,37 | * **N 208 ECP** | **PH** |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,49 | * **NU 2208 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,5 | * **NJ 2208 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 80 | 23 | 81,5 | 75 | 9,65 | 9 500 | 11 000 | 0,51 | * **NUP 2208 ECP** | **J, ML,PH** |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,65 | * **NU 308 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,67 | * **NJ 308 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,68 | * **NUP 308 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 90 | 23 | 93 | 78 | 10,2 | 8 000 | 9 500 | 0,65 | * **N 308 ECP** | **M** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



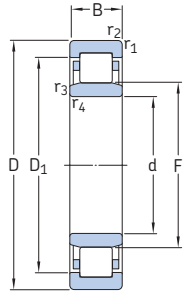

5.1

Фасонное кольцо

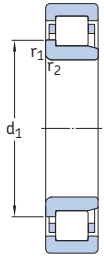
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | Размеры $B_1$ | Размеры $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **35** | – | 54,5 | 42 | 1 | 0,6 | 1 | 38 | 41 | 44 | 56,5 | 1 | 0,6 | 0,1 | **–** | | | |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 39,8 | 42,2 | 46 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 207 EC** | 0,033 | 4 | 7 |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 41,8 | 42,2 | 50 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,15 | **HJ 207 EC** | 0,033 | 4 | 7 |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | – | 41,8 | – | 50 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,15 | **–** | | | |
| | 48,1 | – | 64 | 1,1 | 0,6 | 1,3 | 41,8 | 62 | 66 | 67,2 | 1 | 0,6 | 0,12 | **–** | | | |
| | – | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2,8 | 39,8 | 42,2 | 46 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,2 | **–** | | | |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2,8 | 41,8 | 42,2 | 50 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,2 | **–** | | | |
| | 48,1 | 60,7 | 44 | 1,1 | 0,6 | – | 41,8 | – | 50 | 65,1 | 1 | 0,6 | 0,2 | **–** | | | |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 42 | 44 | 48 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,15 | **HJ 307 EC** | 0,058 | 6 | 9,5 |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 43 | 44 | 53 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,15 | **HJ 307 EC** | 0,058 | 6 | 9,5 |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | – | 43 | – | 53 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,15 | **–** | | | |
| | 51 | – | 70,2 | 1,5 | 1,1 | 1,2 | 43 | 68 | 72 | 73,4 | 1,5 | 1 | 0,12 | **–** | | | |
| | – | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 2,7 | 42 | 44 | 48 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,25 | **–** | | | |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | 2,7 | 43 | 44 | 53 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,25 | **–** | | | |
| | 51 | 66,3 | 46,2 | 1,5 | 1,1 | – | 43 | – | 53 | 72,2 | 1,5 | 1 | 0,25 | **–** | | | |
| | – | 76,1 | 53 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 48 | 51 | 55 | 90 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **–** | | | |
| | 59 | 76,1 | 53 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 48 | 51 | 61 | 90 0 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **–** | | | |
| **40** | – | 57,6 | 47 | 1 | 0,6 | 2,4 | 43 | 46 | 49 | 62,3 | 1 | 0,6 | 0,15 | **–** | | | |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 48 | 51 | 72,8 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 208 EC** | 0,047 | 5 | 8,5 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 48 | 56 | 72,8 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 208 EC** | 0,047 | 5 | 8,5 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | – | 47 | – | 56 | 72,8 | 1 | 1 | 0,15 | **–** | | | |
| | 54 | – | 71,5 | 1,1 | 1,1 | 1,4 | 47 | 69 | 73 | 74,1 | 1 | 1 | 0,12 | **–** | | | |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 47 | 48 | 51 | 72,8 | 1 | 1 | 0,2 | **HJ 2208 EC** | 0,048 | 5 | 9 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 47 | 48 | 56 | 72,8 | 1 | 1 | 0,2 | **HJ 2208 EC** | 0,048 | 5 | 9 |
| | 54 | 67,9 | 49,5 | 1,1 | 1,1 | – | 47 | – | 56 | 72,8 | 1 | 1 | 0,2 | **–** | | | |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 48 | 50 | 54 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 308 EC** | 0,084 | 7 | 11 |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 48 | 50 | 60 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 308 EC** | 0,084 | 7 | 11 |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | – | 48 | – | 60 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **–** | | | |
| | 57,5 | – | 80 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 48 | 78 | 82 | 83,2 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | | | |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

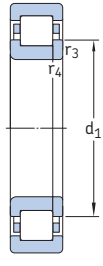
## 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **40 – 50** мм




NU




NJ




NUP

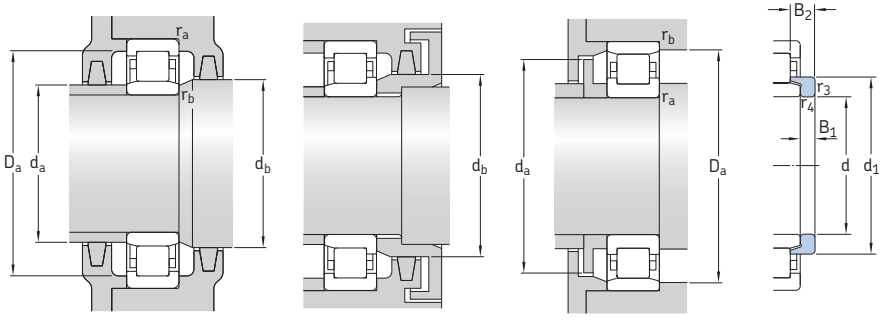



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **40** | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,94 | * **NU 2308 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| прод. | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,95 | * **NJ 2308 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 90 | 33 | 129 | 120 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,98 | * **NUP 2308 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 110 | 27 | 96,8 | 90 | 11,6 | 7 000 | 8 500 | 1,3 | **NU 408** | **MA** |
| | 110 | 27 | 96,8 | 90 | 11,6 | 7 000 | 8 500 | 1,3 | **NJ 408** | **MA** |
| **45** | 75 | 16 | 44,6 | 52 | 6,3 | 11 000 | 11 000 | 0,25 | **NU 1009 ECP** | **PH** |
| | 75 | 16 | 44,6 | 52 | 6,3 | 11 000 | 11 000 | 0,26 | **NJ 1009 ECP** | **PH** |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,43 | * **NU 209 ECP** | **J, M, ML** |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,44 | * **NJ 209 ECP** | **J, M, ML** |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,45 | * **NUP 209 ECP** | **J, M, ML** |
| | 85 | 19 | 69,5 | 64 | 8,15 | 9 000 | 9 500 | 0,43 | * **N 209 ECP** | **M** |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,52 | * **NU 2209 ECP** | **J** |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,54 | * **NJ 2209 ECP** | **J** |
| | 85 | 23 | 85 | 81,5 | 10,6 | 9 000 | 9 500 | 0,55 | * **NUP 2209 ECP** | **J** |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,9 | * **NU 309 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,89 | * **NJ 309 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,93 | * **NUP 309 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 100 | 25 | 112 | 100 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 0,88 | * **N 309 ECP** | **–** |
| | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,3 | * **NU 2309 ECP** | **ML** |
| | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,35 | * **NJ 2309 ECP** | **ML** |
| | 100 | 36 | 160 | 153 | 20 | 7 500 | 8 500 | 1,35 | * **NUP 2309 ECP** | **ML** |
| | 120 | 29 | 106 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 1,65 | **NU 409** | **–** |
| | 120 | 29 | 106 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 1,65 | **NJ 409** | **–** |
| **50** | 80 | 16 | 46,8 | 56 | 6,7 | 9 500 | 9 500 | 0,27 | **NU 1010 ECP** | **–** |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,48 | * **NU 210 ECP** | **J, M, ML** |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,49 | * **NJ 210 ECP** | **J, M, ML** |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,51 | * **NUP 210 ECP** | **J, M, ML** |
| | 90 | 20 | 73,5 | 69,5 | 8,8 | 8 500 | 9 000 | 0,48 | * **N 210 ECP** | **M** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



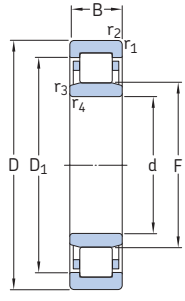

5.1

Фасонное кольцо

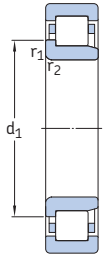
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **40** | – | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 2,9 | 48 | 50 | 54 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | – | | | |
| прод. | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | 2,9 | 48 | 50 | 60 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | – | | | |
| | 57,5 | 75,6 | 52 | 1,5 | 1,5 | – | 48 | – | 60 | 81,8 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | – | | | |
| | – | 84,2 | 58 | 2 | 2 | 2,5 | 52 | 56 | 60 | 99 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 64,8 | 84,2 | 58 | 2 | 2 | 2,5 | 52 | 56 | 67 | 99 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| **45** | – | 65,3 | 52,5 | 1 | 0,6 | 0,9 | 48,4 | 51 | 54 | 69,8 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | | | |
| | 56 | 65,3 | 52,5 | 1 | 0,6 | 0,9 | 48,4 | 51 | 57,5 | 69,8 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | | | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 53 | 56 | 77,6 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 209 EC** | 0,052 | 5 | 8,5 |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 53 | 61 | 77,6 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 209 EC** | 0,052 | 5 | 8,5 |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | – | 52 | – | 61 | 77,6 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 59 | – | 76,5 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 52 | 74 | 78 | 79,1 | 1 | 1 | 0,12 | – | | | |
| | – | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,7 | 52 | 53 | 56 | 77,6 | 1 | 1 | 0,2 | – | | | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | 1,7 | 52 | 53 | 61 | 77,6 | 1 | 1 | 0,2 | – | | | |
| | 59 | 73 | 54,5 | 1,1 | 1,1 | – | 52 | – | 61 | 77,6 | 1 | 1 | 0,2 | – | | | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 56 | 60 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 309 EC** | 0,11 | 7 | 11,5 |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 56 | 67 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 309 EC** | 0,11 | 7 | 11,5 |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | – | 54 | – | 67 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 64,4 | – | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 54 | 86 | 91 | 92,3 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | – | | | |
| | – | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 3,2 | 54 | 56 | 60 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | – | | | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | 3,2 | 54 | 56 | 67 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | – | | | |
| | 64,4 | 83,8 | 58,5 | 1,5 | 1,5 | – | 54 | – | 67 | 91,4 | 1,5 | 1,5 | 0,25 | – | | | |
| | 71,8 | 92,2 | 64,5 | 2 | 2 | 2,5 | 58 | 62 | 66 | 108 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 409** | 0,18 | 8 | 13,5 |
| | 71,8 | 92,2 | 64,5 | 2 | 2 | 2,5 | 58 | 62 | 75 | 108 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 409** | 0,18 | 8 | 13,5 |
| **50** | – | 70 | 57,5 | 1 | 0,6 | 1 | 53,4 | 56 | 59 | 74,6 | 1 | 0,6 | 0,1 | – | | | |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 61 | 82,4 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 210 EC** | 0,058 | 5 | 9 |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 66 | 82,4 | 1 | 1 | 0,15 | **HJ 210 EC** | 0,058 | 5 | 9 |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | – | 57 | – | 66 | 82,4 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 64 | – | 81,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 79 | 83 | 84 | 1 | 1 | 0,12 | – | | | |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

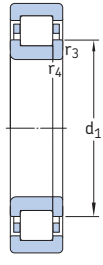
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
## d 50 – 55 мм




NU




NJ




NUP

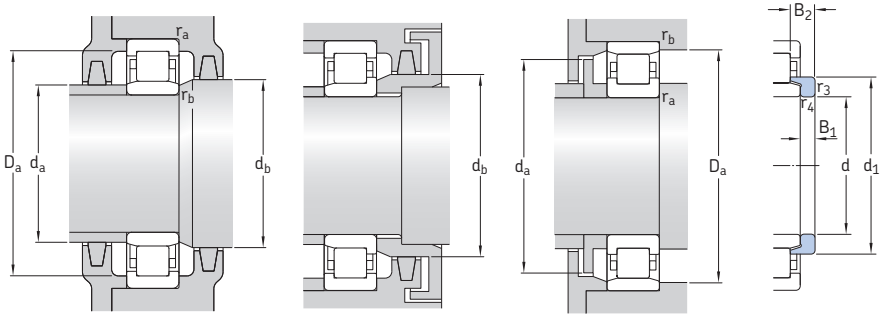



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **50** | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,56 | * **NU 2210 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| прод. | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,57 | * **NJ 2210 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 90 | 23 | 90 | 88 | 11,4 | 8 500 | 9 000 | 0,59 | * **NUP 2210 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,15 | * **NU 310 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,15 | * **NJ 310 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,15 | * **NUP 310 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 110 | 27 | 127 | 112 | 15 | 6 700 | 8 000 | 1,15 | * **N 310 ECP** | **–** |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,75 | * **NU 2310 ECP** | **ML** |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,75 | * **NJ 2310 ECP** | **ML** |
| | 110 | 40 | 186 | 186 | 24,5 | 6 700 | 8 000 | 1,75 | * **NUP 2310 ECP** | **J, ML, PH** |
| | 130 | 31 | 130 | 127 | 16,6 | 6 000 | 7 000 | 2 | **NU 410** | **–** |
| | 130 | 31 | 130 | 127 | 16,6 | 6 000 | 7 000 | 2,05 | **NJ 410** | **–** |
| **55** | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 8,3 | 8 500 | 8 500 | 0,39 | **NU 1011 ECP** | **ML** |
| | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 8,3 | 8 500 | 8 500 | 0,42 | **NJ 1011 ECP** | **ML** |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,66 | * **NU 211 ECP** | **J, M, ML** |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,67 | * **NJ 211 ECP** | **J, M, ML** |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,68 | * **NUP 211 ECP** | **J, M, ML** |
| | 100 | 21 | 96,5 | 95 | 12,2 | 7 500 | 8 000 | 0,65 | * **N 211 ECP** | **M** |
| | 100 | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,79 | * **NU 2211 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 100 | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,81 | * **NJ 2211 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 100 | 25 | 114 | 118 | 15,3 | 7 500 | 8 000 | 0,82 | * **NUP 2211 ECP** | **J, M, ML,PH** |
| | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,45 | * **NU 311 ECP** | **J, M, ML** |
| | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,5 | * **NJ 311 ECP** | **J, M, ML** |
| | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,5 | * **NUP 311 ECP** | **J, M, ML** |
| | 120 | 29 | 156 | 143 | 18,6 | 6 000 | 7 000 | 1,45 | * **N 311 ECP** | **M** |
| | 120 | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,2 | * **NU 2311 ECP** | **J,ML, PH** |
| | 120 | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,25 | * **NJ 2311 ECP** | **J,ML, PH** |
| | 120 | 43 | 232 | 232 | 30,5 | 6 000 | 7 000 | 2,3 | * **NUP 2311 ECP** | **J,ML, PH** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



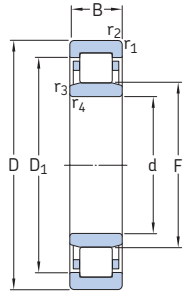



Фасонное кольцо

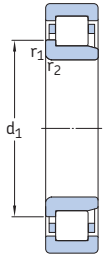
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **50** | – | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 61 | 82,4 | 1 | 1 | 0,2 | **–** | | | |
| прод. | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57,5 | 66 | 82,4 | 1 | 1 | 0,2 | **–** | | | |
| | 64 | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | – | 57 | – | 66 | 82,4 | 1 | 1 | 0,2 | **–** | | | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 60 | 63 | 67 | 99,6 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 310 EC** | 0,15 | 8 | 13 |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 60 | 63 | 73 | 99,6 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 310 EC** | 0,15 | 8 | 13 |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | – | 60 | – | 73 | 99,6 | 2 | 2 | 0,15 | **–** | | | |
| | 71,2 | – | 97 | 2 | 2 | 1,9 | 60 | 95 | 99 | 101 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | | | |
| | – | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 3,4 | 60 | 63 | 67 | 99,6 | 2 | 2 | 0,25 | **–** | | | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 3,4 | 60 | 63 | 73 | 99,6 | 2 | 2 | 0,25 | **–** | | | |
| | 71,2 | 92,1 | 65 | 2 | 2 | – | 60 | – | 73 | 99,6 | 2 | 2 | 0,25 | **–** | | | |
| | 78,8 | 102 | 70,8 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 64 | 68 | 73 | 116 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 410** | 0,15 | 9 | 14,5 |
| | 78,8 | 102 | 70,8 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 64 | 68 | 81 | 116 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 410** | 0,15 | 9 | 14,5 |
| **55** | – | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,7 | 63 | 66 | 83 | 1 | 1 | 0,1 | **–** | | | |
| | 68 | 79 | 57,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 60 | 63 | 70 | 83 | 1 | 1 | 0,1 | **–** | | | |
| | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 62 | 64 | 68 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,15 | **HJ 211 EC** | 0,083 | 6 | 9,5 |
| | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 63 | 64 | 73 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,15 | **HJ 211 EC** | 0,083 | 6 | 9,5 |
| | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | – | 63 | – | 73 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,15 | **–** | | | |
| | 70,8 | – | 90 | 1,5 | 1,1 | 1 | 63 | 88 | 92 | 93 | 1,5 | 1 | 0,12 | **–** | | | |
| | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 62 | 64 | 68 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,2 | **HJ 2211 EC** | 0,085 | 6 | 10 |
| | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 63 | 64 | 73 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,2 | **HJ 2211 EC** | 0,085 | 6 | 10 |
| | 70,8 | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | – | 63 | – | 73 | 91,4 | 1,5 | 1 | 0,2 | **–** | | | |
| | 77,5 | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 65 | 68 | 73 | 109 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 311 EC** | 0,19 | 9 | 14 |
| | 77,5 | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 65 | 68 | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 311 EC** | 0,19 | 9 | 14 |
| | 77,5 | 101 | 70,5 | 2 | 2 | – | 65 | – | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,15 | **–** | | | |
| | 77,5 | – | 106,5 | 2 | 2 | 2 | 65 | 104 | 109 | 111 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | | | |
| | 77,5 | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 3,5 | 65 | 68 | 73 | 109 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2311 EC** | 0,19 | 9 | 15,5 |
| | 77,5 | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 3,5 | 65 | 68 | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2311 EC** | 0,19 | 9 | 15,5 |
| | 77,5 | 101 | 70,5 | 2 | 2 | – | 65 | – | 80 | 109 | 2 | 2 | 0,25 | **–** | | | |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

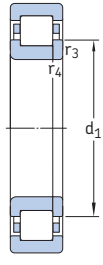
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **55 – 65** мм




NU




NJ




NUP

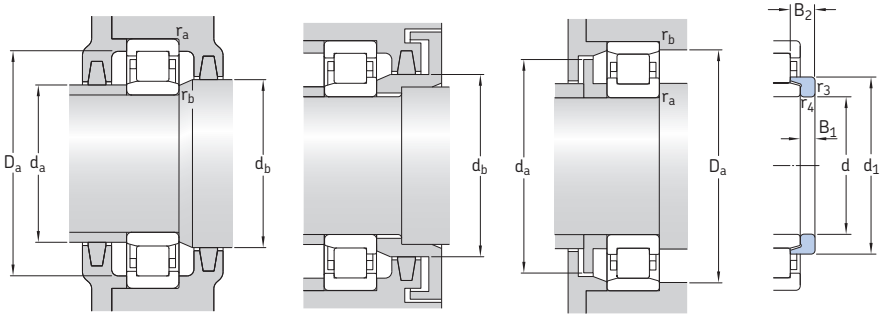



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **55** | 140 | 33 | 142 | 140 | 18,6 | 5 600 | 6 300 | 2,5 | **NU 411** | – |
| прод. | 140 | 33 | 142 | 140 | 18,6 | 5 600 | 6 300 | 2,55 | **NJ 411** | – |
| **60** | 95 | 18 | 37,4 | 44 | 5,3 | 8 000 | 13 000 | 0,5 | **NU 1012 ML** | – |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,8 | * **NU 212 ECP** | **J, M, ML** |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,82 | * **NJ 212 ECP** | **J, M, ML** |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,86 | * **NUP 212 ECP** | **J, M, ML** |
| | 110 | 22 | 108 | 102 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,81 | * **N 212 ECP** | **M** |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,05 | * **NU 2212 ECP** | **J, M, ML** |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,1 | * **NJ 2212 ECP** | **J, M, ML** |
| | 110 | 28 | 146 | 153 | 20 | 6 700 | 7 500 | 1,1 | * **NUP 2212 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,75 | * **NU 312 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,85 | * **NJ 312 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,9 | * **NUP 312 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 31 | 173 | 160 | 21,2 | 5 600 | 6 700 | 1,75 | * **N 312 ECP** | **J, M** |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,75 | * **NU 2312 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,8 | * **NJ 2312 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 46 | 260 | 265 | 34,5 | 5 600 | 6 700 | 2,85 | * **NUP 2312 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 35 | 168 | 173 | 22 | 5 000 | 6 000 | 3 | **NU 412** | – |
| | 150 | 35 | 168 | 173 | 22 | 5 000 | 6 000 | 3,1 | **NJ 412** | – |
| **65** | 100 | 18 | 62,7 | 81,5 | 9,8 | 7 500 | 7 500 | 0,45 | **NU 1013 ECP** | – |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,05 | * **NU 213 ECP** | **J, M, ML** |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,05 | * **NJ 213 ECP** | **J, M, ML** |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,1 | * **NUP 213 ECP** | **J, M, ML** |
| | 120 | 23 | 122 | 118 | 15,6 | 6 300 | 6 700 | 1,05 | * **N 213 ECP** | – |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,4 | * **NU 2213 ECP** | **J, ML** |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,45 | * **NJ 2213 ECP** | **J, ML** |
| | 120 | 31 | 170 | 180 | 24 | 6 300 | 6 700 | 1,5 | * **NUP 2213 ECP** | **J, ML** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



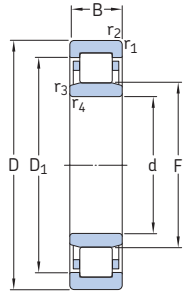

5.1

Фасонное кольцо

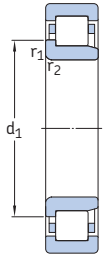
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | Размеры $B_1$ | Размеры $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **55** | 85,2 | 108 | 77,2 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 69 | 74 | 79 | 126 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| прод. | 85,2 | 108 | 77,2 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 69 | 74 | 88 | 126 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| **60** | – | 81,6 | 69,5 | 1,1 | 1 | 2,9 | 64,7 | 68 | 71 | 88 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | – | 68 | – | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 77,5 | – | 100 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 98 | 102 | 103 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | – | | | |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 68 | 70 | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 212 EC** | 0,1 | 6 | 10 |
| | 77,5 | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | – | 68 | – | 80 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 79 | 118 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 312 EC** | 0,23 | 9 | 14,5 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 312 EC** | 0,23 | 9 | 14,5 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | – | 72 | – | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 84,3 | – | 115 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 113 | 118 | 119 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 3,6 | 72 | 74 | 79 | 118 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2312 EC** | 0,24 | 9 | 16 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 3,6 | 72 | 74 | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2312 EC** | 0,24 | 9 | 16 |
| | 84,3 | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | – | 72 | – | 87 | 118 | 2 | 2 | 0,25 | – | | | |
| | – | 117 | 83 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 74 | 80 | 85 | 136 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 91,8 | 117 | 83 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 74 | 80 | 94 | 136 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| **65** | – | 88,5 | 74 | 1,1 | 1 | 1 | 69,6 | 72 | 76 | 94 | 1 | 1 | 0,1 | – | | | |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 81 | 110 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 213 EC** | 0,12 | 6 | 10 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 87 | 110 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 213 EC** | 0,12 | 6 | 10 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | – | 76 | – | 87 | 110 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 84,4 | – | 108,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 106 | 111 | 112 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | – | | | |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 74 | 76 | 81 | 110 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 2213 EC** | 0,3 | 6 | 18 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 74 | 76 | 87 | 110 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 2213 EC** | 0,3 | 6 | 18 |
| | 84,4 | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | – | 74 | – | 87 | 110 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

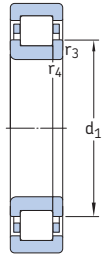
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **65 – 70** мм




NU




NJ




NUP

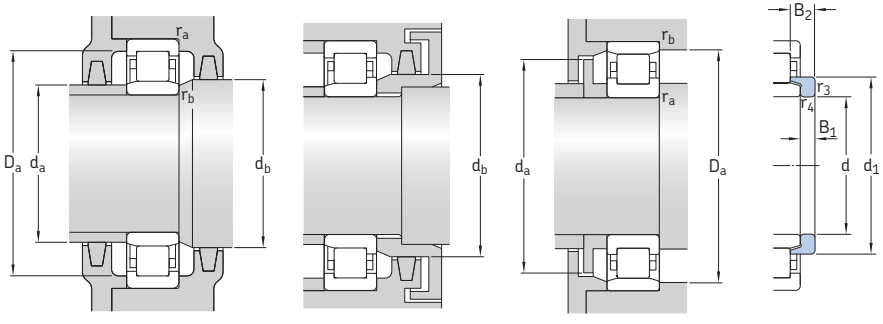



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **65** | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,2 | * **NU 313 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| прод. | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,3 | * **NJ 313 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,35 | * **NUP 313 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 140 | 33 | 212 | 196 | 25,5 | 5 300 | 6 000 | 2,2 | * **N 313 ECP** | **M** |
| | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,2 | * **NU 2313 ECP** | **ML, PH** |
| | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,35 | * **NJ 2313 ECP** | **ML, PH** |
| | 140 | 48 | 285 | 290 | 38 | 5 300 | 6 000 | 3,45 | * **NUP 2313 ECP** | **ML, PH** |
| | 160 | 37 | 183 | 190 | 24 | 4 800 | 5 600 | 3,55 | **NU 413** | **M** |
| | 160 | 37 | 183 | 190 | 24 | 4 800 | 5 600 | 3,65 | **NJ 413** | **M** |
| **70** | 110 | 20 | 76,5 | 93 | 12 | 7 000 | 7 000 | 0,62 | **NU 1014 ECP** | **–** |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,15 | * **NU 214 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | * **NJ 214 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,2 | * **NUP 214 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 125 | 24 | 137 | 137 | 18 | 6 000 | 6 300 | 1,1 | * **N 214 ECP** | **–** |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6000 | 6300 | 1,5 | * **NU 2214 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6000 | 6300 | 1,55 | * **NJ 2214 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 125 | 31 | 180 | 193 | 25,5 | 6000 | 6300 | 1,55 | * **NUP 2214 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,7 | * **NU 314 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,75 | * **NJ 314 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,85 | * **NUP 314 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 35 | 236 | 228 | 29 | 4 800 | 5 600 | 2,65 | * **N 314 ECP** | **J, M** |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 3,95 | * **NU 2314 ECP** | **J, ML, PH** |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 4 | * **NJ 2314 ECP** | **J, ML, PH** |
| | 150 | 51 | 315 | 325 | 41,5 | 4 800 | 5 600 | 4,15 | * **NUP 2314 ECP** | **J, ML, PH** |
| | 180 | 42 | 229 | 240 | 30 | 4 300 | 5 000 | 5,35 | **NU 414** | **MA** |
| | 180 | 42 | 229 | 240 | 30 | 4 300 | 5 000 | 5,45 | **NJ 414** | **MA** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



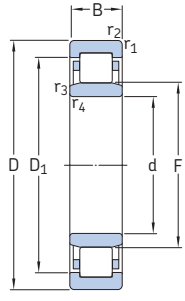

5.1

Фасонное кольцо

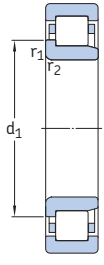
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | Размеры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **65** | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 85 | 127 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 313 EC** | 0,27 | 10 | 15,5 |
| прод. | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 93 | 127 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 313 EC** | 0,27 | 10 | 15,5 |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | – | 77 | – | 93 | 127 | 2 | 2 | 0,15 | **–** | | | |
| | 90,5 | – | 124,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 122 | 127 | 129 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | | | |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 4,7 | 77 | 80 | 85 | 127 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2313 EC** | 0,3 | 10 | 18 |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 4,7 | 77 | 80 | 93 | 127 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2313 EC** | 0,3 | 10 | 18 |
| | 90,5 | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | – | 77 | – | 93 | 127 | 2 | 2 | 0,25 | **–** | | | |
| | 98,5 | 125 | 89,3 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 78 | 86 | 91 | 146 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 413** | 0,42 | 11 | 18 |
| | 98,5 | 125 | 89,3 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 78 | 86 | 101 | 146 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 413** | 0,42 | 11 | 18 |
| **70** | 84 | 97,5 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 104 | 1 | 1 | 0,1 | **HJ 1014 EC** | 0,082 | 5 | 10 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 86 | 115 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 214 EC** | 0,15 | 7 | 11 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 92 | 115 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 214 EC** | 0,15 | 7 | 11 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | – | 79 | – | 92 | 115 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **–** | | | |
| | 89,4 | – | 113,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 111 | 116 | 117 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | **–** | | | |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 79 | 81 | 86 | 115 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 2214 EC** | 0,15 | 7 | 11,5 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 79 | 81 | 92 | 115 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **HJ 2214 EC** | 0,15 | 7 | 11,5 |
| | 89,4 | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | – | 79 | – | 92 | 115 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | **–** | | | |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 92 | 137 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 314 EC** | 0,32 | 10 | 15,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 100 | 137 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 314 EC** | 0,32 | 10 | 15,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | – | 82 | – | 100 | 137 | 2 | 2 | 0,15 | **–** | | | |
| | 97,3 | – | 133 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 130 | 136 | 138 | 2 | 2 | 0,12 | **–** | | | |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 82 | 86 | 92 | 137 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2314 EC** | 0,35 | 10 | 18,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 82 | 86 | 100 | 137 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2314 EC** | 0,35 | 10 | 18,5 |
| | 97,3 | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | – | 82 | – | 100 | 137 | 2 | 2 | 0,25 | **–** | | | |
| | 110 | 140 | 100 | 3 | 3 | 3,5 | 87 | 97 | 102 | 164 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 414** | 0,61 | 12 | 20 |
| | 110 | 140 | 100 | 3 | 3 | 3,5 | 87 | 97 | 113 | 164 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 414** | 0,61 | 12 | 20 |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

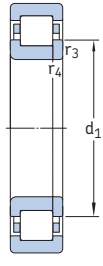
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **75 – 80** мм




NU




NJ




NUP

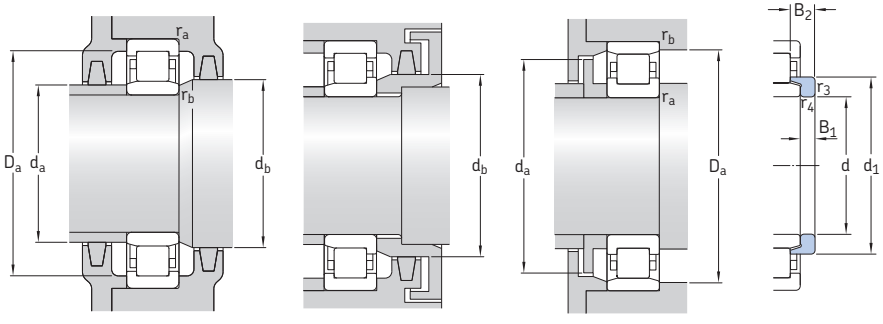



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **75** | 115 | 20 | 58,3 | 71 | 8,5 | 6 700 | 10 000 | 0,75 | **NU 1015 ML** | **M** |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,25 | * **NU 215 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,3 | * **NJ 215 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,3 | * **NUP 215 ECP** | **J, M, ML** |
| | 130 | 25 | 150 | 156 | 20,4 | 5 600 | 6 000 | 1,2 | * **N 215 ECP** | **–** |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,6 | * **NU 2215 ECP** | **J, ML, PH** |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,6 | * **NJ 2215 ECP** | **J, ML, PH** |
| | 130 | 31 | 186 | 208 | 27 | 5 600 | 6 000 | 1,6 | * **NUP 2215 ECP** | **J, ML, PH** |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,3 | * **NU 315 ECP** | **J, M, ML** |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,35 | * **NJ 315 ECP** | **J, M, ML** |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,45 | * **NUP 315 ECP** | **J, M, PH** |
| | 160 | 37 | 280 | 265 | 33,5 | 4 500 | 5 300 | 3,3 | * **N 315 ECP** | **M** |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 4,8 | * **NU 2315 ECP** | **J, ML** |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 5 | * **NJ 2315 ECP** | **J, ML** |
| | 160 | 55 | 380 | 400 | 50 | 4 500 | 5 300 | 5 | * **NUP 2315 ECP** | **J, ML** |
| | 190 | 45 | 264 | 280 | 34 | 4 000 | 4 800 | 6,2 | **NU 415** | **–** |
| | 190 | 45 | 264 | 280 | 34 | 4 000 | 4 800 | 6,4 | **NJ 415** | **–** |
| **80** | 125 | 22 | 64,4 | 78 | 9,8 | 6 300 | 6 300 | 0,88 | **NU 1016** | **–** |
| | 125 | 22 | 99 | 127 | 16,3 | 6 000 | 9 500 | 1,05 | **NJ 1016 ECML** | **–** |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | * **NU 216 ECP** | **J, M, ML** |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | * **NJ 216 ECP** | **J, M, ML** |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | * **NUP 216 ECP** | **J, M, ML** |
| | 140 | 26 | 160 | 166 | 21,2 | 5 300 | 5 600 | 1,55 | * **N 216 ECP** | **–** |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2 | * **NU 2216 ECP** | **J, M, ML** |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2,05 | * **NJ 2216 ECP** | **J, M, ML** |
| | 140 | 33 | 212 | 245 | 31 | 5 300 | 5 600 | 2,05 | * **NUP 2216 ECP** | **J, M, ML** |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 3,85 | * **NU 316 ECP** | **J, M, ML** |
| | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 4 | * **NJ 316 ECP** | **J, M, ML** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



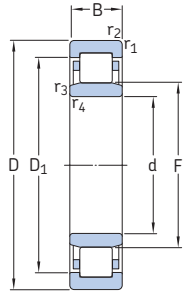

5.1

Фасонное кольцо

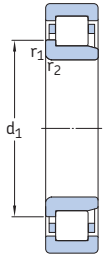
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | Размеры $B_1$ | Размеры $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **75** | – | 101 | 85 | 1,1 | 1 | 3 | 80 | 83 | 87 | 109 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 91 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 215 EC** | 0,16 | 7 | 11 |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | **HJ 215 EC** | 0,16 | 7 | 11 |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | – | 84 | – | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 | – | | | |
| | 94,3 | – | 118,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 116 | 121 | 122 | 1,5 | 1,5 | 0,12 | – | | | |
| | – | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 84 | 86 | 91 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 84 | 86 | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 94,3 | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | – | 84 | – | 97 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,2 | – | | | |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 315 EC** | 0,39 | 11 | 16,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 315 EC** | 0,39 | 11 | 16,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | – | 87 | – | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 104 | – | 143 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 140 | 146 | 148 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 87 | 92 | 97 | 148 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2315 EC** | 0,42 | 11 | 19,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 4,8 | 87 | 92 | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2315 EC** | 0,42 | 11 | 19,5 |
| | 104 | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | – | 87 | – | 107 | 148 | 2 | 2 | 0,25 | – | | | |
| | 116 | 148 | 104,5 | 3 | 3 | 3,8 | 91 | 101 | 107 | 174 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 415** | 0,71 | 13 | 21,5 |
| | 116 | 148 | 104,5 | 3 | 3 | 3,8 | 91 | 101 | 119 | 174 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 415** | 0,71 | 13 | 21,5 |
| **80** | – | 109 | 91,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 86 | 90 | 94 | 119 | 1 | 1 | 0,1 | – | | | |
| | 96,2 | 111 | 91,5 | 1,1 | 1 | 1,5 | 86 | 90 | 99 | 119 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 98 | 129 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | – | 90 | – | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 101 | – | 127,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 125 | 130 | 131 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 98 | 129 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 90 | 93 | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 216 EC** | 0,21 | 8 | 12,5 |
| | 101 | 123 | 95,3 | 2 | 2 | – | 90 | – | 104 | 129 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 104 | 157 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 316 EC** | 0,44 | 11 | 17 |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 113 | 157 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 316 EC** | 0,44 | 11 | 17 |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

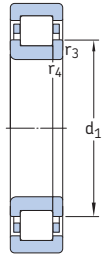
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **80 – 85** мм




NU




NJ




NUP

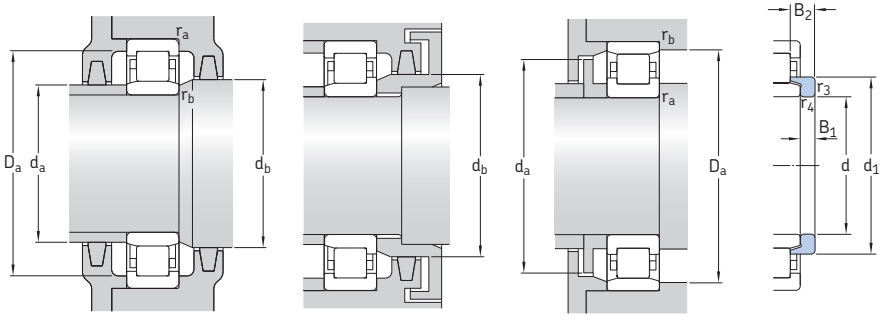



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **80** | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 4,1 | * **NUP 316 ECP** | **J, M, ML** |
| прод. | 170 | 39 | 300 | 290 | 36 | 4 300 | 5 000 | 3,9 | * **N 316 ECP** | **M** |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 5,85 | * **NU 2316 ECP** | **M, ML** |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 5,95 | * **NJ 2316 ECP** | **M, ML** |
| | 170 | 58 | 415 | 440 | 55 | 4 300 | 5 000 | 6 | * **NUP 2316 ECP** | **M, ML** |
| | 200 | 48 | 303 | 320 | 39 | 3 800 | 4 500 | 7,25 | **NU 416** | **M** |
| | 200 | 48 | 303 | 320 | 39 | 3 800 | 4 500 | 7,25 | **NJ 416** | **–** |
| **85** | 130 | 22 | 68,2 | 86,5 | 10,8 | 6 000 | 9 000 | 1,05 | **NU 1017 ML** | **M** |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | * **NU 217 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | * **NJ 217 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | * **NUP 217 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 28 | 190 | 200 | 25 | 4 800 | 5 300 | 1,9 | * **N 217 ECP** | **M** |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,5 | * **NU 2217 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,55 | * **NJ 2217 ECP** | **J, M, ML** |
| | 150 | 36 | 250 | 280 | 34,5 | 4 800 | 5 300 | 2,6 | * **NUP 2217 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,65 | * **NU 317 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,65 | * **NJ 317 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,9 | * **NUP 317 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 41 | 340 | 335 | 41,5 | 4 000 | 4 800 | 4,55 | * **N 317 ECP** | **M** |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 6,85 | * **NU 2317 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 7 | * **NJ 2317 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 60 | 455 | 490 | 60 | 4 000 | 4 800 | 7 | * **NUP 2317 ECP** | **J, M, ML** |
| | 210 | 52 | 319 | 335 | 39 | 3 600 | 4 300 | 8,7 | **NU 417** | **M** |
| | 210 | 52 | 319 | 335 | 39 | 3 600 | 4 300 | 8,9 | **NJ 417** | **–** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



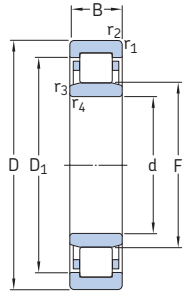

5.1

Фасонное кольцо

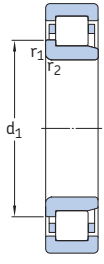
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | Размеры $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **80** | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | – | 92 | – | 113 | 157 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| прод. | 110 | – | 151 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 148 | 154 | 157 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 5,1 | 92 | 98 | 104 | 157 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2316 EC** | 0,48 | 11 | 20 |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 5,1 | 92 | 98 | 113 | 157 | 2 | 2 | 0,25 | **HJ 2316 EC** | 0,48 | 11 | 20 |
| | 110 | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | – | 92 | – | 113 | 157 | 2 | 2 | 0,25 | – | | | |
| | 122 | 157 | 110 | 3 | 3 | 3,7 | 96 | 107 | 112 | 184 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 416** | 0,8 | 13 | 22 |
| | 122 | 157 | 110 | 3 | 3 | 3,7 | 96 | 107 | 125 | 184 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 416** | 0,8 | 13 | 22 |
| **85** | – | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 91 | 94 | 99 | 123 | 1 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 103 | 138 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 217 EC** | 0,24 | 8 | 12,5 |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 110 | 138 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 217 EC** | 0,24 | 8 | 12,5 |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | – | 96 | – | 110 | 138 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 107 | – | 136,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 134 | 139 | 140 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | – | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 2 | 96 | 98 | 103 | 138 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 2 | 96 | 98 | 110 | 138 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 107 | 131 | 100,5 | 2 | 2 | – | 96 | – | 110 | 138 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 111 | 165 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 317 EC** | 0,55 | 12 | 18,5 |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 120 | 165 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 317 EC** | 0,55 | 12 | 18,5 |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | – | 99 | – | 120 | 165 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 117 | – | 160 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 157 | 163 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 5,8 | 99 | 105 | 111 | 165 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2317 EC** | 0,59 | 12 | 22 |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | 5,8 | 99 | 105 | 120 | 165 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2317 EC** | 0,59 | 12 | 22 |
| | 117 | 153 | 108 | 3 | 3 | – | 99 | – | 120 | 165 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | – | | | |
| | 126 | 163 | 113 | 4 | 4 | 3,8 | 103 | 109 | 115 | 191 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 417** | 0,88 | 14 | 24 |
| | 126 | 163 | 113 | 4 | 4 | 3,8 | 103 | 109 | 129 | 191 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 417** | 0,88 | 14 | 24 |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

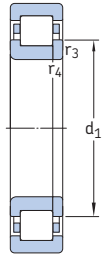
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **90 – 95** мм




NU




NJ




NUP

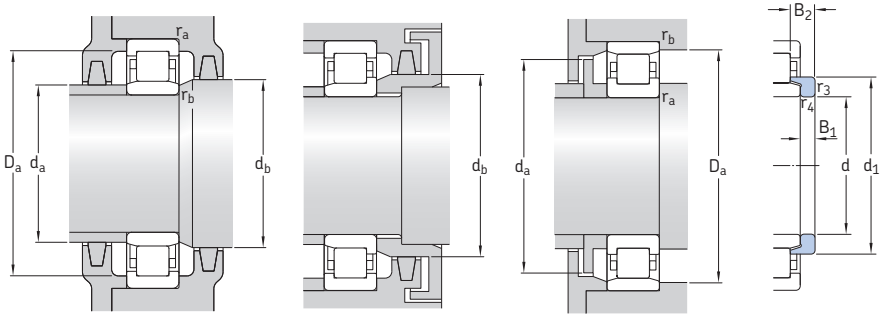



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **90** | 140 | 24 | 80,9 | 104 | 12,7 | 5 600 | 8 500 | 1,35 | **NU 1018 ML** | **M** |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,3 | * **NU 218 ECP** | **J, M, ML** |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,3 | * **NJ 218 ECP** | **J, M, ML** |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,45 | * **NUP 218 ECP** | **J, M, ML** |
| | 160 | 30 | 208 | 220 | 27 | 4 500 | 5 000 | 2,3 | * **N 218 ECP** | **M** |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,15 | * **NU 2218 ECP** | **J, M, ML** |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,25 | * **NJ 2218 ECP** | **J, M, ML** |
| | 160 | 40 | 280 | 315 | 39 | 4 500 | 5 000 | 3,3 | * **NUP 2218 ECP** | **J, M, ML** |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,25 | * **NU 318 ECP** | **J, M, ML** |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,45 | * **NJ 318 ECP** | **J, M, ML** |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,55 | * **NUP 318 ECJ** | **M, ML, P** |
| | 190 | 43 | 365 | 360 | 43 | 3 800 | 4 500 | 5,3 | * **N 318 ECP** | **M** |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8 | * **NU 2318 ECP** | **J, M, ML** |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8,15 | * **NJ 2318 ECP** | **J, M, ML** |
| | 190 | 64 | 500 | 540 | 65,5 | 3 800 | 4 500 | 8,25 | * **NUP 2318 ECP** | **J, M, ML** |
| | 225 | 54 | 380 | 415 | 48 | 3 400 | 4 000 | 10,5 | **NU 418** | **M** |
| **95** | 145 | 24 | 84,2 | 110 | 13,2 | 5 300 | 8 000 | 1,45 | **NU 1019 ML** | **M** |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,85 | * **NU 219 ECP** | **J, M, ML** |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,9 | * **NJ 219 ECP** | **J, M, ML** |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,9 | * **NUP 219 ECP** | **J, M, ML** |
| | 170 | 32 | 255 | 265 | 32,5 | 4 300 | 4 800 | 2,85 | * **N 219 ECP** | **–** |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 3,8 | * **NU 2219 ECP** | **J, ML** |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 3,95 | * **NJ 2219 ECP** | **J, ML** |
| | 170 | 43 | 325 | 375 | 45,5 | 4 300 | 4 800 | 4 | * **NUP 2219 ECP** | **J, ML** |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,2 | * **NU 319 ECP** | **J, M, ML** |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,3 | * **NJ 319 ECP** | **J, M, ML** |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,3 | * **NUP 319 ECP** | **J, M, ML** |
| | 200 | 45 | 390 | 390 | 46,5 | 3 600 | 4 300 | 6,2 | * **N 319 ECP** | **M** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



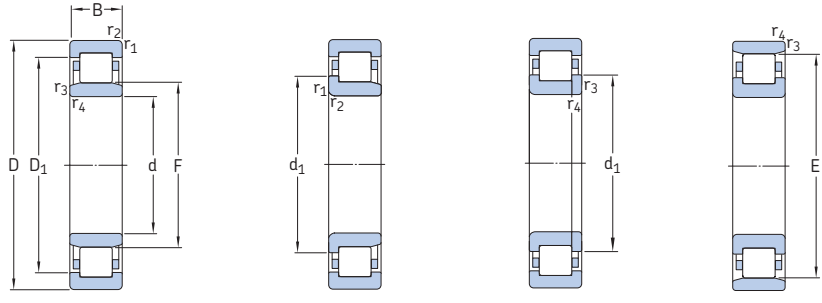

5.1

Фасонное кольцо

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **90** | – | 122 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 106 | 133 | 1,5 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 110 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 218 EC** | 0,31 | 9 | 14 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 218 EC** | 0,31 | 9 | 14 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | – | 101 | – | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 114 | – | 145 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 142 | 148 | 149 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 2,6 | 101 | 104 | 110 | 149 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2218 EC** | 0,33 | 9 | 15 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | 2,6 | 101 | 104 | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2218 EC** | 0,33 | 9 | 15 |
| | 114 | 140 | 107 | 2 | 2 | – | 101 | – | 117 | 149 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 116 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 318 EC** | 0,62 | 12 | 18,5 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 127 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 318 EC** | 0,62 | 12 | 18,5 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | – | 104 | – | 127 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 124 | – | 169,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 166 | 173 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 6 | 104 | 110 | 116 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2318 EC** | 0,66 | 12 | 22 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 6 | 104 | 110 | 127 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2318 EC** | 0,66 | 12 | 22 |
| | 124 | 162 | 113,5 | 3 | 3 | – | 104 | – | 127 | 175 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | – | | | |
| | – | 176 | 123,5 | 4 | 4 | 4,9 | 108 | 120 | 126 | 205 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| **95** | – | 127 | 108 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 101 | 106 | 111 | 138 | 1,5 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 115 | 157 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 219 EC** | 0,33 | 9 | 14 |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 123 | 157 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 219 EC** | 0,33 | 9 | 14 |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | – | 107 | – | 123 | 157 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 120 | – | 154,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 152 | 157 | 159 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | – | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 3 | 107 | 110 | 115 | 157 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 3 | 107 | 110 | 123 | 157 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 120 | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | – | 107 | – | 123 | 157 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 110 | 118 | 125 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 319 EC** | 0,78 | 13 | 20,5 |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 110 | 118 | 135 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 319 EC** | 0,78 | 13 | 20,5 |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | – | 110 | – | 135 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 132 | – | 177,5 | 3 | 3 | 2,9 | 110 | 174 | 181 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **95 – 105** мм

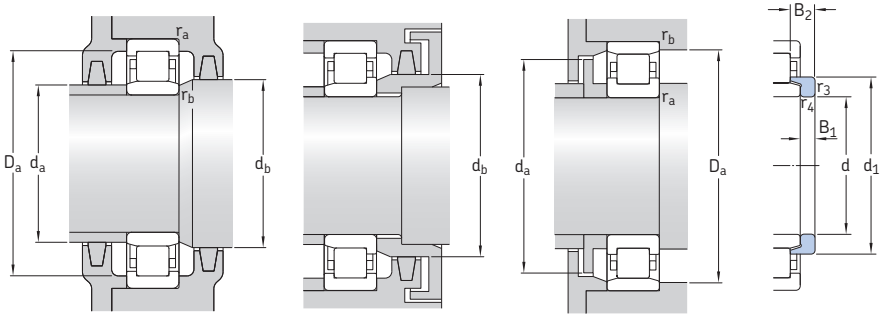



NU NJ NUP N

| Основные размеры d | D | B | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначения Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **95** | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,35 | * **NU 2319 ECP** | **J, ML** |
| прод. | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,5 | * **NJ 2319 ECP** | **J, ML** |
| | 200 | 67 | 530 | 585 | 69,5 | 3 600 | 4 300 | 9,8 | * **NUP 2319 ECP** | **J, ML** |
| | 240 | 55 | 413 | 455 | 52 | 3 200 | 3 600 | 13,5 | **NU 419 M** | **–** |
| **100** | 150 | 24 | 85,8 | 114 | 13,7 | 5 000 | 7 500 | 1,45 | **NU 1020 ML** | **M** |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,4 | * **NU 220 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,45 | * **NJ 220 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,6 | * **NUP 220 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 34 | 285 | 305 | 36,5 | 4 000 | 4 500 | 3,45 | * **N 220 ECP** | **–** |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,75 | * **NU 2220 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,8 | * **NJ 2220 ECP** | **J, M, ML** |
| | 180 | 46 | 380 | 450 | 54 | 4 000 | 4 500 | 4,9 | * **NUP 2220 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,45 | * **NU 320 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,8 | * **NJ 320 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,8 | * **NUP 320 ECJ** | **J, M, ML** |
| | 215 | 47 | 450 | 440 | 51 | 3 200 | 3 800 | 7,55 | * **N 320 ECP** | **M** |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12 | * **NU 2320 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12 | * **NJ 2320 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 73 | 670 | 735 | 85 | 3 200 | 3 800 | 12,5 | * **NUP 2320 ECP** | **J, M, ML** |
| | 250 | 58 | 457 | 520 | 58,5 | 3 000 | 3 600 | 15,5 | **NU 420 M** | **–** |
| **105** | 160 | 26 | 101 | 137 | 16 | 4 800 | 7 000 | 1,9 | **NU 1021 ML** | **M** |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 3,95 | * **NU 221 ECP** | **J, ML** |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 4 | * **NJ 221 ECP** | **J, ML** |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 4,2 | * **NUP 221 ECP** | **J, ML** |
| | 190 | 36 | 300 | 315 | 36,5 | 3 800 | 4 300 | 3,9 | * **N 221 ECP** | **–** |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,55 | * **NU 321 ECP** | **J, ML** |
| | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,75 | * **NJ 321 ECJ** | **J, ML** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



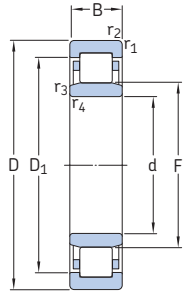

5.1

Фасонное кольцо

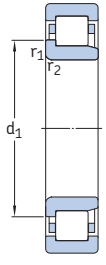
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | Размеры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | | |
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **95** | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 6,9 | 110 | 118 | 125 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2319 EC** | 0,76 | 13 | 24,5 |
| прод. | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 6,9 | 110 | 118 | 135 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2319 EC** | 0,76 | 13 | 24,5 |
| | 132 | 170 | 121,5 | 3 | 3 | – | 110 | – | 135 | 185 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | – | | | |
| | – | 186 | 133,5 | 4 | 4 | 5 | 114 | 130 | 136 | 220 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| **100** | – | 132 | 113 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 106 | 111 | 116 | 143 | 1,5 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 113 | 116 | 122 | 167 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 220 EC** | 0,43 | 10 | 15 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 113 | 116 | 130 | 167 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 220 EC** | 0,43 | 10 | 15 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | – | 113 | – | 130 | 167 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 127 | – | 163 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 113 | 160 | 166 | 168 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 113 | 116 | 122 | 167 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2220 EC** | 0,43 | 10 | 16 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 113 | 116 | 130 | 167 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2220 EC** | 0,43 | 10 | 16 |
| | 127 | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | – | 113 | – | 130 | 167 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 131 | 199 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 320 EC** | 0,87 | 13 | 20,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 142 | 199 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 320 EC** | 0,87 | 13 | 20,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | – | 114 | – | 142 | 199 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 139 | – | 191,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 188 | 195 | 200 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 5,9 | 114 | 124 | 131 | 199 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2320 EC** | 0,91 | 13 | 23,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 5,9 | 114 | 124 | 142 | 199 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2320 EC** | 0,91 | 13 | 23,5 |
| | 139 | 182 | 127,5 | 3 | 3 | – | 114 | – | 142 | 199 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | – | | | |
| | 153 | 195 | 139 | 4 | 4 | 4,9 | 119 | 135 | 142 | 230 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 420** | 1,5 | 16 | 27 |
| **105** | – | 140 | 119,5 | 2 | 1,1 | 3,8 | 111 | 117 | 122 | 151 | 2 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 122 | 128 | 177 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 221 EC** | 0,5 | 10 | 17,5 |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 122 | 137 | 177 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 221 EC** | 0,5 | 10 | 17,5 |
| | 134 | 164 | 125 | 2,1 | 2,1 | – | 117 | – | 137 | 177 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 134 | – | 173 | 2,1 | 2,1 | 2 | 117 | 170 | 176 | 178 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | – | 190 | 133 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 129 | 136 | 209 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 145 | 190 | 133 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 129 | 148 | 209 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

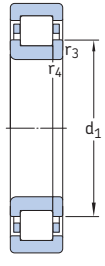
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
## d 105 – 120 мм



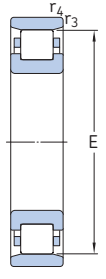

NU




NJ




NUP

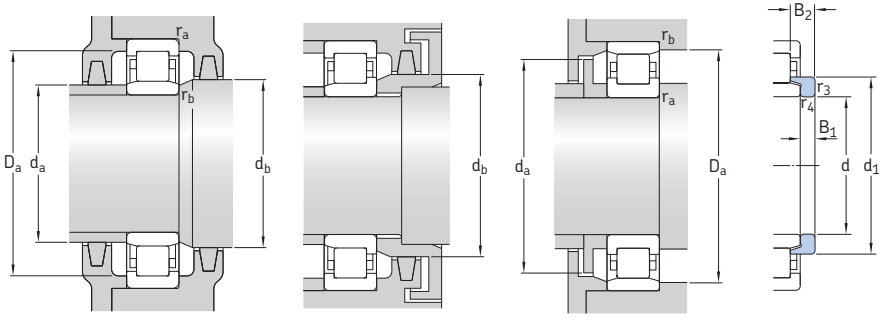



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **105** | 225 | 49 | 500 | 500 | 57 | 3 200 | 3 800 | 8,6 | * **N 321 ECP** | **–** |
| прод. | 260 | 60 | 501 | 570 | 64 | 2 800 | 3 400 | 17,5 | **NU 421 M** | **–** |
| **110** | 170 | 28 | 128 | 166 | 19,3 | 4 500 | 7 000 | 2,3 | **NU 1022 ML** | **M** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,7 | * **NU 222 ECP** | **J, M, ML** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,8 | * **NJ 222 ECP** | **J, M, ML** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 5 | * **NUP 222 ECP** | **J, M, ML** |
| | 200 | 38 | 335 | 365 | 42,5 | 3 600 | 4 000 | 4,8 | * **N 222 ECP** | **M** |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 6,7 | * **NU 2222 ECP** | **J, ML** |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 6,7 | * **NJ 2222 ECP** | **J, ML** |
| | 200 | 53 | 440 | 520 | 61 | 3 600 | 4 000 | 7 | * **NUP 2222 ECP** | **J, ML** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,5 | * **NU 322 ECP** | **J, M, ML** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10,5 | * **NJ 322 ECP** | **J, M, ML** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 11 | * **NUP 322 ECP** | **J, M, ML** |
| | 240 | 50 | 530 | 540 | 61 | 3 000 | 3 400 | 10 | * **N 322 ECP** | **M** |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17 | * **NU 2322 ECP** | **ML** |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17 | * **NJ 2322 ECP** | **ML** |
| | 240 | 80 | 780 | 900 | 102 | 3 000 | 3 400 | 17,5 | * **NUP 2322 ECP** | **ML** |
| | 280 | 65 | 523 | 585 | 64 | 2 600 | 3 200 | 20,5 | **NU 422** | **–** |
| | 280 | 65 | 523 | 585 | 64 | 2 600 | 3 200 | 20,5 | **NJ 422** | **–** |
| **120** | 180 | 28 | 134 | 183 | 20,8 | 4 000 | 6 300 | 2,55 | **NU 1024 ML** | **M** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,6 | * **NU 224 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,85 | * **NJ 224 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,95 | * **NUP 224 ECJ** | **J, M, ML** |
| | 215 | 40 | 390 | 430 | 49 | 3 400 | 3 600 | 5,75 | * **N 224 ECP** | **M** |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,3 | * **NU 2224 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,5 | * **NJ 2224 ECP** | **J, M, ML** |
| | 215 | 58 | 520 | 630 | 72 | 3 400 | 3 600 | 8,65 | * **NUP 2224 ECP** | **J, M, ML** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



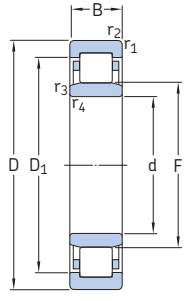

5.1

Фасонное кольцо

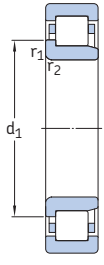
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **105** | 145 | – | 201 | 3 | 3 | 3,4 | 119 | 198 | 205 | 210 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |
| прод. | – | 203 | 144,5 | 4 | 4 | 4,9 | 124 | 140 | 147 | 241 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| **110** | – | 149 | 125 | 2 | 1,1 | 3,8 | 116 | 122 | 128 | 160 | 2 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 129 | 135 | 187 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 222 EC** | 0,62 | 11 | 17 |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 129 | 144 | 187 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 222 EC** | 0,62 | 11 | 17 |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | – | 122 | – | 144 | 187 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 141 | – | 180,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 177 | 184 | 188 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | – | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 3,7 | 122 | 129 | 135 | 187 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 3,7 | 122 | 129 | 144 | 187 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 141 | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | – | 122 | – | 144 | 187 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 146 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 322 EC** | 1,2 | 14 | 22 |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 159 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 322 EC** | 1,2 | 14 | 22 |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | – | 124 | – | 159 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 155 | – | 211 | 3 | 3 | 3 | 124 | 208 | 215 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 7,5 | 124 | 139 | 146 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2322 EC** | 1,25 | 14 | 26,5 |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | 7,5 | 124 | 139 | 159 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | **HJ 2322 EC** | 1,25 | 14 | 26,5 |
| | 155 | 201 | 143 | 3 | 3 | – | 124 | – | 159 | 225 | 2,5 | 2,5 | 0,25 | – | | | |
| | – | 217 | 155 | 4 | 4 | 4,8 | 131 | 151 | 158 | 260 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 422** | 2,1 | 17 | 29,5 |
| | 171 | 217 | 155 | 4 | 4 | 4,8 | 131 | 151 | 175 | 260 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 422** | 2,1 | 17 | 29,5 |
| **120** | – | 159 | 135 | 2 | 1,1 | 3,8 | 126 | 132 | 138 | 171 | 2 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 146 | 201 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 224 EC** | 0,71 | 11 | 17 |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 156 | 201 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 224 EC** | 0,71 | 11 | 17 |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | – | 132 | – | 156 | 201 | 2 | 2 | 0,15 | – | | | |
| | 153 | – | 195,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 192 | 199 | 203 | 2 | 2 | 0,12 | – | | | |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 3,8 | 132 | 140 | 146 | 201 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2224 EC** | 0,73 | 11 | 20 |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 3,8 | 132 | 140 | 156 | 201 | 2 | 2 | 0,2 | **HJ 2224 EC** | 0,73 | 11 | 20 |
| | 153 | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | – | 132 | – | 156 | 201 | 2 | 2 | 0,2 | – | | | |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

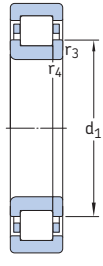
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **120 – 140** мм




NU




NJ




NUP

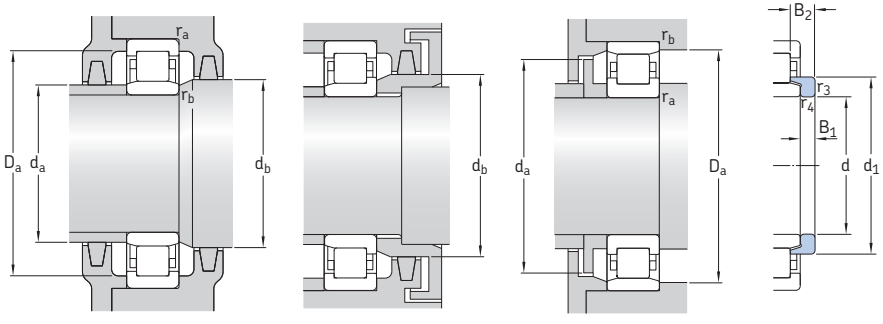



N

| Основные размеры | | | Ном. грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **120** | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13 | * **NU 324 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| прод. | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13,5 | * **NJ 324 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13,5 | * **NUP 324 ECP** | **J, M, ML, PH** |
| | 260 | 55 | 610 | 620 | 69,5 | 2 800 | 3 200 | 13 | * **N 324 ECP** | **M** |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 5 000 | 23 | * **NU 2324 ECML** | **M** |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 5 000 | 23 | * **NJ 2324 ECML** | **M** |
| | 260 | 86 | 915 | 1 040 | 116 | 2 800 | 5 000 | 23,5 | * **NUP 2324 ECML** | **M** |
| | 310 | 72 | 644 | 735 | 78 | 2 400 | 2 800 | 27,5 | **NU 424** | **M** |
| **130** | 200 | 33 | 165 | 224 | 25 | 3 800 | 5 600 | 3,85 | **NU 1026 ML** | **M** |
| | 200 | 33 | 165 | 224 | 25 | 3 800 | 5 600 | 3,9 | **NJ 1026 ML** | **M** |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,45 | * **NU 226 ECP** | **J, M, ML** |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,6 | * **NJ 226 ECP** | **J, M, ML** |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,7 | * **NUP 226 ECP** | **J, M, ML** |
| | 230 | 40 | 415 | 455 | 51 | 3 200 | 3 400 | 6,45 | * **N 226 ECP** | **–** |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 10 | * **NU 2226 ECP** | **ML** |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 10,5 | * **NJ 2226 ECP** | **ML** |
| | 230 | 64 | 610 | 735 | 83 | 3 200 | 3 400 | 11 | * **NUP 2226 ECP** | **ML** |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 16 | * **NU 326 ECP** | **J, M, ML** |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 17 | * **NJ 326 ECP** | **J, M, ML** |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 19,5 | * **NUP 326 ECP** | **J, M, ML** |
| | 280 | 58 | 720 | 750 | 81,5 | 2 400 | 3 000 | 16,5 | * **N 326 ECP** | **M** |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 4 600 | 28,5 | * **NU 2326 ECML** | **PA** |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 4 500 | 29,5 | * **NJ 2326 ECML** | **PA** |
| | 280 | 93 | 1 060 | 1 250 | 137 | 2 400 | 4 500 | 29,5 | * **NUP 2326 ECML** | **PA** |
| **140** | 210 | 33 | 179 | 255 | 28 | 3 600 | 5 300 | 4,05 | **NU 1028 ML** | **M** |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 9,4 | * **NU 228 ECM** | **J, ML** |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 9,55 | * **NJ 228 ECM** | **J, ML** |
| | 250 | 42 | 450 | 510 | 57 | 2 800 | 3 200 | 9,3 | * **NUP 228 ECM** | **J, ML** |
| | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15 | * **NU 2228 ECML** | **PA** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ECP становится NU .. ECML (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



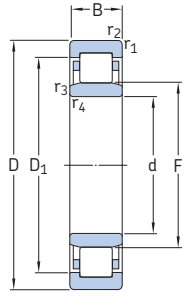

5.1

Фасонное кольцо

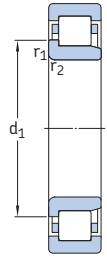
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | Размеры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **120** | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 157 | 244 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 324 EC** | 1,4 | 14 | 22,5 |
| прод. | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 171 | 244 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 324 EC** | 1,4 | 14 | 22,5 |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | – | 134 | – | 171 | 244 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 168 | – | 230 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 226 | 235 | 245 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 7,2 | 134 | 150 | 157 | 244 | 2,5 | 2,5 | 0,38 | **HJ 2324 EC** | 1,45 | 14 | 26 |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | 7,2 | 134 | 150 | 171 | 244 | 2,5 | 2,5 | 0,38 | **HJ 2324 EC** | 1,45 | 14 | 26 |
| | 168 | 219 | 154 | 3 | 3 | – | 134 | – | 171 | 244 | 2,5 | 2,5 | 0,38 | – | | | |
| | 188 | 240 | 170 | 5 | 5 | 6,3 | 144 | 165 | 173 | 286 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 424** | 2,6 | 17 | 30,5 |
| **130** | – | 175 | 148 | 2 | 1,1 | 4,7 | 137 | 145 | 151 | 191 | 2 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 154 | 175 | 148 | 2 | 1,1 | 4,7 | 137 | 145 | 158 | 191 | 2 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 150 | 157 | 215 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 226 EC** | 0,75 | 11 | 17 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 150 | 167 | 215 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 226 EC** | 0,75 | 11 | 17 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | – | 144 | – | 167 | 215 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 164 | – | 209,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 206 | 213 | 217 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | – | | | |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 4,3 | 144 | 150 | 157 | 215 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | **HJ 2226 EC** | 0,83 | 11 | 21 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 4,3 | 144 | 150 | 167 | 215 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | **HJ 2226 EC** | 0,83 | 11 | 21 |
| | 164 | 202 | 153,5 | 3 | 3 | – | 144 | – | 167 | 215 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | – | | | |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 163 | 170 | 261 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 326 EC** | 1,65 | 14 | 23 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 163 | 184 | 261 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 326 EC** | 1,65 | 14 | 23 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | – | 147 | – | 184 | 261 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| | 181 | – | 247 | 4 | 4 | 3,7 | 147 | 243 | 251 | 262 | 3 | 3 | 0,12 | – | | | |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 8,7 | 147 | 163 | 170 | 261 | 3 | 3 | 0,38 | **HJ 2326 EC** | 1,6 | 14 | 28 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | 8,7 | 147 | 163 | 184 | 261 | 3 | 3 | 0,38 | **HJ 2326 EC** | 1,6 | 14 | 28 |
| | 181 | 236 | 167 | 4 | 4 | – | 147 | – | 184 | 261 | 3 | 3 | 0,38 | – | | | |
| **140** | – | 185 | 158 | 2 | 1,1 | 4,4 | 147 | 155 | 161 | 201 | 2 | 1 | 0,15 | – | | | |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 165 | 172 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 228 EC** | 0,97 | 11 | 18 |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 165 | 182 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 228 EC** | 0,97 | 11 | 18 |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | – | 154 | – | 182 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | – | | | |
| | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 4,4 | 154 | 165 | 172 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,3 | **HJ 2228 EC** | 1,05 | 11 | 23 |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

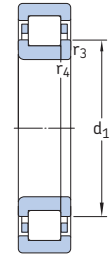
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **140 – 170** мм




NU




NJ




NUP

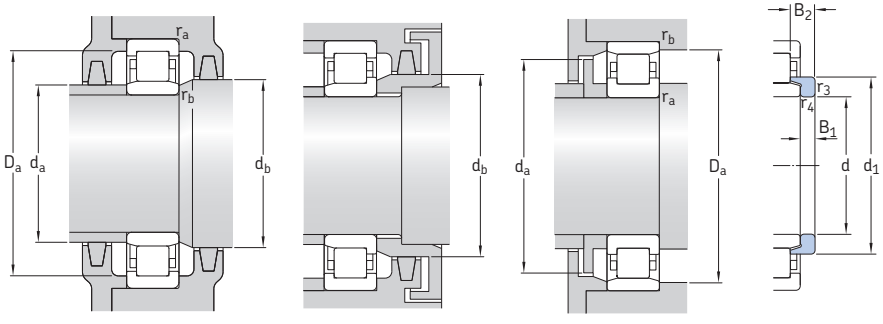



N

| Основные размеры | | | Ном. грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **140** | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15,5 | * **NJ 2228 ECML** | **PA** |
| прод. | 250 | 68 | 655 | 830 | 93 | 2 800 | 4 800 | 15,5 | * **NUP 2228 ECML** | **PA** |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 22 | * **NU 328 ECM** | **J, ML** |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 23 | * **NJ 328 ECM** | **J, ML** |
| | 300 | 62 | 780 | 830 | 88 | 2 400 | 2 800 | 23,5 | * **NUP 328 ECM** | **J, ML** |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 4 300 | 36 | * **NU 2328 ECML** | **–** |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 4 300 | 36,5 | * **NJ 2328 ECML** | **–** |
| | 300 | 102 | 1 200 | 1 430 | 150 | 2 400 | 4 300 | 37 | * **NUP 2328 ECML** | **–** |
| **150** | 225 | 35 | 198 | 290 | 31,5 | 3 200 | 5 000 | 4,9 | **NU 1030 ML** | **M** |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 11,5 | * **NU 230 ECM** | **J, ML** |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 12 | * **NJ 230 ECM** | **J, ML** |
| | 270 | 45 | 510 | 600 | 64 | 2 600 | 2 800 | 12 | * **NUP 230 ECM** | **J, ML** |
| | 270 | 73 | 735 | 930 | 100 | 2 600 | 2 800 | 18,5 | * **NU 2230 ECM** | **ML** |
| | 270 | 73 | 735 | 930 | 100 | 2 600 | 2 800 | 19 | * **NJ 2230 ECM** | **ML** |
| | 320 | 65 | 900 | 965 | 100 | 2 200 | 4 000 | 26 | * **NU 330 ECML** | **M** |
| | 320 | 65 | 900 | 965 | 100 | 2 200 | 4 000 | 26,5 | * **NJ 330 ECML** | **M** |
| | 320 | 108 | 1 370 | 1 630 | 170 | 2 200 | 4 000 | 43 | * **NU 2330 ECML** | **–** |
| | 320 | 108 | 1 370 | 1 630 | 170 | 2 200 | 4 000 | 43,5 | * **NJ 2330 ECML** | **–** |
| **160** | 240 | 38 | 229 | 325 | 35,5 | 3 000 | 4 800 | 6 | **NU 1032 ML** | **M** |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 14 | * **NU 232 ECM** | **ML** |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 14,5 | * **NJ 232 ECM** | **ML** |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 15,5 | * **NUP 232 ECM** | **ML** |
| | 290 | 48 | 585 | 680 | 72 | 2 400 | 2 600 | 15 | * **N 232 ECM** | **–** |
| | 290 | 80 | 930 | 1 200 | 129 | 2 400 | 4 000 | 23,5 | * **NU 2232 ECML** | **M** |
| | 290 | 80 | 930 | 1 200 | 129 | 2 400 | 4 000 | 24 | * **NJ 2232 ECML** | **M** |
| | 340 | 68 | 1 000 | 1 080 | 112 | 2 000 | 3 600 | 31 | * **NU 332 ECML** | **M** |
| | 340 | 68 | 1 000 | 1 080 | 112 | 2 000 | 3 600 | 31,5 | * **NJ 332 ECML** | **M** |
| | 340 | 114 | 1 250 | 1 730 | 173 | 1 800 | 3 600 | 50,5 | **NU 2332 ECML** | **–** |
| | 340 | 114 | 1 250 | 1 730 | 173 | 1 800 | 3 600 | 51,5 | **NJ 2332 ECML** | **–** |
| **170** | 260 | 42 | 275 | 400 | 41,5 | 2 800 | 4 300 | 8 | **NU 1034 ML** | **M** |
| | 260 | 42 | 275 | 400 | 41,5 | 2 800 | 4 300 | 8,2 | **NJ 1034 ML** | **M** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ML становится NU .. M (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



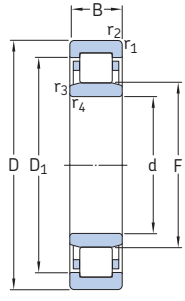

5.1

Фасонное кольцо

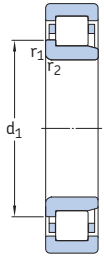
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | Размеры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **140** | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | 4,4 | 154 | 165 | 182 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,3 | **HJ 2228 EC** | 1,05 | 11 | 23 |
| прод. | 179 | 217 | 169 | 3 | 3 | – | 154 | – | 182 | 235 | 2,5 | 2,5 | 0,3 | **–** | | | |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 3 | 3,7 | 157 | 175 | 183 | 282 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 328 EC** | 2,05 | 15 | 25 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | 3,7 | 157 | 175 | 199 | 282 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 328 EC** | 2,05 | 15 | 25 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | – | 157 | – | 199 | 282 | 3 | 3 | 0,15 | **–** | | | |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | 9,7 | 157 | 175 | 183 | 282 | 3 | 3 | 0,38 | **HJ 2328 EC** | 2,15 | 15 | 31 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | 9,7 | 157 | 175 | 199 | 282 | 3 | 3 | 0,38 | **HJ 2328 EC** | 2,15 | 15 | 31 |
| | 195 | 252 | 180 | 4 | 4 | – | 157 | – | 199 | 282 | 3 | 3 | 0,38 | **–** | | | |
| **150** | – | 198 | 169,5 | 2,1 | 1,5 | 4,9 | 158 | 167 | 173 | 215 | 2 | 1,5 | 0,15 | **–** | | | |
| | 193 | 234 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 164 | 178 | 186 | 254 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 230 EC** | 1,25 | 12 | 19,5 |
| | 193 | 234 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 164 | 178 | 196 | 254 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 230 EC** | 1,25 | 12 | 19,5 |
| | 193 | 234 | 182 | 3 | 3 | – | 164 | – | 196 | 254 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **–** | | | |
| | 194 | 234 | 182 | 3 | 3 | 4,9 | 164 | 178 | 186 | 254 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | **HJ 2230 EC** | 1,35 | 12 | 24,5 |
| | 194 | 234 | 182 | 3 | 3 | 4,9 | 164 | 178 | 197 | 254 | 2,5 | 2,5 | 0,2 | **HJ 2230 EC** | 1,35 | 12 | 24,5 |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 3 | 4 | 167 | 188 | 196 | 302 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 330 EC** | 2,3 | 15 | 25 |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | 4 | 167 | 188 | 213 | 302 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 330 EC** | 2,3 | 15 | 25 |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | 10,5 | 167 | 188 | 196 | 302 | 3 | 3 | 0,38 | **–** | | | |
| | 209 | 270 | 193 | 4 | 4 | 10,5 | 167 | 188 | 213 | 302 | 3 | 3 | 0,38 | **–** | | | |
| **160** | 188 | 211 | 180 | 2,1 | 1,5 | 5,2 | 168 | 177 | 184 | 230 | 2 | 1,5 | 0,15 | **HJ 1032** | 0,72 | 10 | 19 |
| | 206 | 250 | 195 | 3 | 3 | 2,7 | 175 | 191 | 198 | 274 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 232 EC** | 1,5 | 12 | 20 |
| | 206 | 250 | 195 | 3 | 3 | 2,7 | 175 | 191 | 210 | 274 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 232 EC** | 1,5 | 12 | 20 |
| | 206 | 250 | 195 | 3 | 3 | – | 175 | – | 210 | 274 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **–** | | | |
| | 206 | – | 259 | 3 | 3 | 2,7 | 175 | 255 | 263 | 275 | 2,5 | 2,5 | 0,12 | **–** | | | |
| | 205 | 252 | 193 | 3 | 3 | 4,5 | 174 | 189 | 196 | 274 | 2,5 | 2,5 | 0,3 | **HJ 2232 EC** | 1,55 | 12 | 24,5 |
| | 205 | 252 | 193 | 3 | 3 | 4,5 | 174 | 189 | 209 | 274 | 2,5 | 2,5 | 0,3 | **HJ 2232 EC** | 1,55 | 12 | 24,5 |
| | 221 | 286 | 204 | 4 | 4 | 4 | 177 | 199 | 207 | 321 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 332 EC** | 2,6 | 15 | 25 |
| | 221 | 286 | 204 | 4 | 4 | 4 | 177 | 199 | 225 | 321 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 332 EC** | 2,6 | 15 | 25 |
| | – | 286 | 204 | 4 | 4 | 11 | 177 | 199 | 207 | 321 | 3 | 3 | 0,38 | **–** | | | |
| | 221 | 286 | 204 | 4 | 4 | 11 | 177 | 199 | 225 | 321 | 3 | 3 | 0,38 | **–** | | | |
| **170** | 201 | 227 | 193 | 2,1 | 2,1 | 5,8 | 180 | 189 | 197 | 250 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1034** | 0,93 | 11 | 21 |
| | 201 | 227 | 193 | 2,1 | 2,1 | 5,8 | 180 | 189 | 206 | 250 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1034** | 0,93 | 11 | 21 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

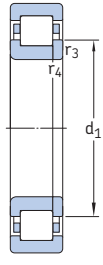
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
## d 170 – 200 мм




NU




NJ




NUP

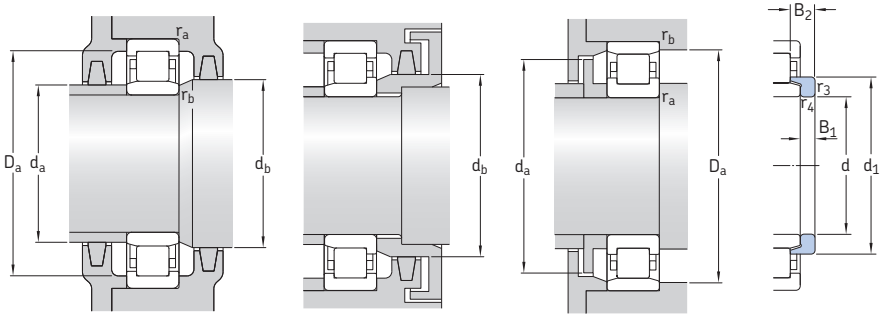



N

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **170** | 310 | 52 | 695 | 815 | 85 | 2 200 | 3 800 | 17,5 | * **NU 234 ECML** | **M** |
| прод. | 310 | 52 | 695 | 815 | 85 | 2 200 | 3 800 | 18 | * **NJ 234 ECML** | **M** |
| | 310 | 86 | 1 060 | 1 340 | 140 | 2 200 | 3 800 | 28,5 | * **NU 2234 ECML** | **–** |
| | 310 | 86 | 1 060 | 1 340 | 140 | 2 200 | 3 800 | 29 | * **NJ 2234 ECML** | **–** |
| | 360 | 72 | 952 | 1 180 | 116 | 1 700 | 2 200 | 37,5 | **NU 334 ECM** | **–** |
| | 360 | 72 | 952 | 1 180 | 116 | 1 700 | 2 200 | 37 | **N 334 ECM** | **–** |
| | 360 | 120 | 1 450 | 2 040 | 204 | 1 700 | 3 400 | 60,5 | **NU 2334 ECML** | **–** |
| | 360 | 120 | 1 450 | 2 040 | 204 | 1 700 | 3 400 | 61,5 | **NJ 2334 ECML** | **–** |
| **180** | 280 | 46 | 336 | 475 | 51 | 2 600 | 4 000 | 10,5 | **NU 1036 ML** | **M** |
| | 320 | 52 | 720 | 850 | 88 | 2 200 | 3 600 | 18,5 | * **NU 236 ECML** | **M** |
| | 320 | 52 | 720 | 850 | 88 | 2 200 | 3 600 | 19 | * **NJ 236 ECML** | **M** |
| | 320 | 86 | 1 100 | 1 430 | 146 | 2 200 | 3 600 | 30 | * **NU 2236 ECML** | **M** |
| | 320 | 86 | 1 100 | 1 430 | 146 | 2 200 | 3 600 | 30,5 | * **NJ 2236 ECML** | **M** |
| | 380 | 75 | 1 020 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 200 | 44,5 | **NU 336 ECM** | **–** |
| | 380 | 75 | 1 020 | 1 290 | 125 | 1 600 | 2 200 | 44 | **NJ 336 ECM** | **–** |
| | 380 | 126 | 1 610 | 2 240 | 216 | 1 600 | 3 200 | 69,5 | **NU 2336 ECML** | **–** |
| | 380 | 126 | 1 610 | 2 240 | 216 | 1 600 | 3 200 | 70,5 | **NJ 2336 ECML** | **–** |
| **190** | 290 | 46 | 347 | 500 | 53 | 2 600 | 3 800 | 11 | **NU 1038 ML** | **M** |
| | 290 | 46 | 347 | 500 | 53 | 2 600 | 3 800 | 11,5 | **NJ 1038 ML** | **M** |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 400 | 22,5 | * **NU 238 ECML** | **M** |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 400 | 23 | * **NJ 238 ECML** | **M** |
| | 340 | 55 | 800 | 965 | 98 | 2 000 | 3 400 | 23,5 | * **NUP 238 ECML** | **M** |
| | 340 | 92 | 1 220 | 1 600 | 160 | 2 000 | 3 400 | 37 | * **NU 2238 ECML** | **M** |
| | 400 | 78 | 1 140 | 1 500 | 143 | 1 500 | 2 000 | 50 | **NU 338 ECM** | **–** |
| | 400 | 132 | 1 830 | 2 550 | 236 | 1 500 | 3 100 | 80,5 | **NU 2338 ECML** | **–** |
| **200** | 310 | 51 | 380 | 570 | 58,5 | 2 400 | 3 500 | 14 | **NU 1040 ML** | **M** |
| | 360 | 58 | 880 | 1 060 | 106 | 1 900 | 3 200 | 26,5 | * **NU 240 ECML** | **M** |
| | 360 | 58 | 880 | 1 060 | 106 | 1 900 | 3 200 | 26 | * **NJ 240 ECML** | **M** |
| | 360 | 98 | 1 370 | 1 800 | 180 | 1 900 | 3 200 | 44 | * **NU 2240 ECML** | **–** |
| | 360 | 98 | 1 370 | 1 800 | 180 | 1 900 | 3 200 | 44,5 | * **NJ 2240 ECML** | **–** |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU ..ML становится NU .. M (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



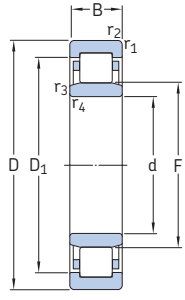



Фасонное кольцо

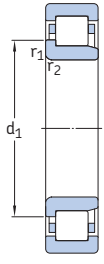
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | Размеры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **170** | 220 | 268 | 207 | 4 | 4 | 2,9 | 188 | 203 | 210 | 292 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 234 EC** | 1,65 | 12 | 20 |
| прод. | 220 | 268 | 207 | 4 | 4 | 2,9 | 188 | 203 | 224 | 292 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 234 EC** | 1,65 | 12 | 20 |
| | 220 | 270 | 205 | 4 | 4 | 4,2 | 187 | 201 | 208 | 292 | 3 | 3 | 0,3 | **HJ 2234 EC** | 1,8 | 12 | 24 |
| | 220 | 270 | 205 | 4 | 4 | 4,2 | 187 | 201 | 226 | 292 | 3 | 3 | 0,3 | **HJ 2234 EC** | 1,8 | 12 | 24 |
| | – | 303 | 218 | 4 | 3 | 4,6 | 187 | 213 | 221 | 341 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| | 236 | – | 318 | 4 | 4 | 4,6 | 187 | 313 | 323 | 342 | 3 | 3 | 0,12 | – | | | |
| | – | 301 | 216 | 4 | 4 | 10 | 186 | 211 | 219 | 341 | 3 | 3 | 0,38 | – | | | |
| | 234 | 301 | 216 | 4 | 4 | 10 | 186 | 211 | 238 | 341 | 3 | 3 | 0,38 | – | | | |
| **180** | 215 | 244 | 205 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 190 | 202 | 209 | 270 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1036** | 1,25 | 12 | 22,5 |
| | 230 | 279 | 217 | 4 | 4 | 2,9 | 198 | 213 | 220 | 302 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 236 EC** | 1,7 | 12 | 20 |
| | 230 | 279 | 217 | 4 | 4 | 2,9 | 198 | 213 | 234 | 302 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 236 EC** | 1,7 | 12 | 20 |
| | 229 | 280 | 215 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 211 | 218 | 302 | 3 | 3 | 0,3 | **HJ 2236 EC** | 1,9 | 12 | 24 |
| | 229 | 280 | 215 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 211 | 233 | 302 | 3 | 3 | 0,3 | **HJ 2236 EC** | 1,9 | 12 | 24 |
| | – | 319 | 231 | 4 | 3 | 4,2 | 197 | 226 | 234 | 361 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| | 250 | 319 | 231 | 4 | 4 | 4,2 | 197 | 226 | 254,5 | 361 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| | – | 320 | 227 | 4 | 4 | 10,5 | 196 | 222 | 230 | 361 | 3 | 3 | 0,38 | – | | | |
| | 248 | 320 | 227 | 4 | 4 | 10,5 | 196 | 222 | 252 | 361 | 3 | 3 | 0,38 | – | | | |
| **190** | 225 | 254 | 215 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 200 | 212 | 219 | 280 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1038** | 1,35 | 12 | 22,5 |
| | 225 | 254 | 215 | 2,1 | 2,1 | 6,1 | 200 | 212 | 231 | 280 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1038** | 1,35 | 12 | 22,5 |
| | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | 3 | 207 | 226 | 233 | 321 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 238 EC** | 2,2 | 13 | 21,5 |
| | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | 3 | 207 | 226 | 248 | 321 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 238 EC** | 2,2 | 13 | 21,5 |
| | 244 | 295 | 230 | 4 | 4 | – | 207 | – | 248 | 321 | 3 | 3 | 0,23 | – | | | |
| | – | 297 | 228 | 4 | 4 | 5 | 207 | 224 | 231 | 321 | 3 | 3 | 0,3 | – | | | |
| | 264 | 338 | 245 | 5 | 5 | 4,3 | 210 | 240 | 249 | 380 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 338 EC** | 4,3 | 18 | 29 |
| | – | 341 | 240 | 5 | 5 | 9,5 | 209 | 234 | 244 | 380 | 4 | 4 | 0,38 | – | | | |
| **200** | 239 | 269 | 229 | 2,1 | 2,1 | 7 | 211 | 225 | 234 | 300 | 2 | 2 | 0,15 | **HJ 1040** | 1,65 | 13 | 25,5 |
| | 258 | 312 | 243 | 4 | 4 | 2,6 | 217 | 238 | 247 | 341 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 240 EC** | 2,55 | 14 | 23 |
| | 258 | 312 | 243 | 4 | 4 | 2,6 | 217 | 238 | 262 | 341 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 240 EC** | 2,55 | 14 | 23 |
| | – | 313 | 241 | 4 | 4 | 5,1 | 217 | 236 | 245 | 341 | 3 | 3 | 0,3 | – | | | |
| | 256 | 313 | 241 | 4 | 4 | 5,1 | 217 | 236 | 260 | 342 | 3 | 3 | 0,3 | – | | | |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

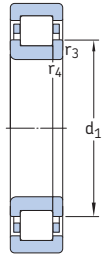
# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
## d 200 – 260 мм




NU




NJ

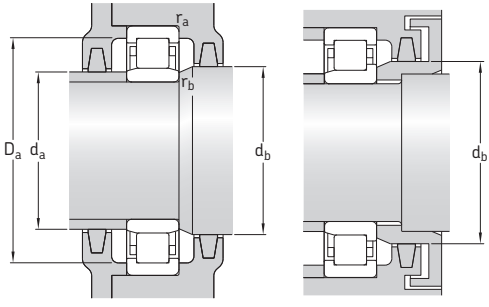


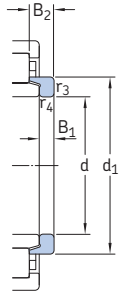

NUP

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | | |
| **200** | 420 | 80 | 1 230 | 1 630 | 150 | 1 400 | 2 800 | 57 | **NU 340 ECML** | | – |
| прод. | 420 | 80 | 1 230 | 1 630 | 150 | 1 400 | 2 800 | 56,5 | **NJ 340 ECML** | | – |
| | 420 | 138 | 1 980 | 2 800 | 255 | 1 400 | 2 800 | 92,5 | **NU 2340 ECML** | | – |
| | 420 | 138 | 1 980 | 2 800 | 255 | 1 400 | 2 800 | 97 | **NJ 2340 ECML** | | – |
| **220** | 340 | 56 | 495 | 735 | 73,5 | 2 200 | 3 200 | 19 | **NJ 1044 ML** | | **M** |
| | 400 | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 700 | 3 000 | 37 | * **NU 244 ECML** | | **M** |
| | 400 | 65 | 1 060 | 12 90 | 125 | 1 700 | 3 000 | 37,5 | * **NJ 244 ECML** | | **M** |
| | 400 | 65 | 1 060 | 1 290 | 125 | 1 700 | 3 000 | 38 | * **NUP 244 ECML** | | **M** |
| | 400 | 108 | 1 570 | 2 280 | 212 | 1 600 | 3 000 | 59 | **NU 2244 ECML** | | – |
| | 400 | 108 | 1 570 | 2 280 | 212 | 1 600 | 3 000 | 60 | **NJ 2244 ECML** | | – |
| | 460 | 88 | 1 210 | 1 630 | 150 | 1 500 | 1 700 | 72,5 | **NU 344 M** | | – |
| | 460 | 88 | 1 210 | 1 630 | 150 | 1 500 | 1 700 | 73,5 | **NJ 344 M** | | – |
| | 460 | 145 | 2 380 | 3 450 | 310 | 1 300 | 2 200 | 124 | **NU 2344 ECMA** | | – |
| **240** | 360 | 56 | 523 | 800 | 78 | 2 000 | 3 000 | 19,5 | **NU 1048 ML** | | **M** |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 51,5 | **NU 248 MA** | | – |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 53 | **NJ 248 MA** | | – |
| | 440 | 72 | 952 | 1 370 | 129 | 1 600 | 2 200 | 53,5 | **NUP 248 MA** | | – |
| | 440 | 120 | 1 450 | 2 360 | 224 | 1 500 | 2 200 | 84 | **NU 2248 MA** | | – |
| | 440 | 120 | 1 450 | 2 360 | 224 | 1 500 | 2 200 | 85 | **NJ 2248 MA** | | – |
| | 500 | 95 | 1 450 | 2 000 | 180 | 1 300 | 1 600 | 94,5 | **NU 348 M** | | – |
| | 500 | 95 | 1 450 | 2 000 | 180 | 1 300 | 2 000 | 98,5 | **NJ 348 MA** | | – |
| | 500 | 155 | 2 600 | 3 650 | 320 | 1 200 | 2 000 | 155 | **NU 2348 ECMA** | | – |
| **260** | 400 | 65 | 627 | 965 | 96,5 | 1 800 | 2 800 | 29,5 | **NU 1052 ML** | | **M** |
| | 400 | 65 | 627 | 965 | 96,5 | 1 800 | 2 800 | 30 | **NJ 1052 ML** | | **M** |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 150 | 1 400 | 2 000 | 68,5 | **NU 252 MA** | | – |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 150 | 1 400 | 2 000 | 69 | **NJ 252 MA** | | – |
| | 480 | 80 | 1 170 | 1 700 | 150 | 1 400 | 2 000 | 72 | **NUP 252 MA** | | – |
| | 480 | 130 | 1 790 | 3 000 | 265 | 1 300 | 2 000 | 110 | **NU 2252 MA** | | – |
| | 480 | 130 | 1 790 | 3 000 | 265 | 1 300 | 2 000 | 112 | **NJ 2252 MA** | | – |
| | 540 | 102 | 1 940 | 2 700 | 236 | 1 100 | 1 800 | 125 | **NU 352 ECMA** | | – |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ML становится NU .. M (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



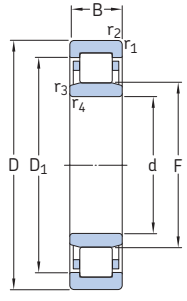

5.1

Фасонное кольцо

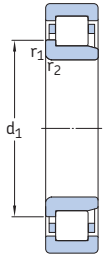
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | Размеры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **200** | – | 353 | 258 | 5 | 5 | 6 | 220 | 253 | 262 | 399 | 4 | 4 | 0,23 | – | | | |
| прод. | 278 | 353 | 258 | 5 | 5 | 6 | 220 | 253 | 282 | 400 | 4 | 4 | 0,23 | – | | | |
| | – | 353 | 253 | 5 | 5 | 9,4 | 220 | 247 | 257 | 399 | 4 | 4 | 0,38 | – | | | |
| | 278 | 353 | 253 | 5 | 5 | 9,4 | 220 | 247 | 282 | 399 | 4 | 4 | 0,38 | – | | | |
| **220** | 262 | 297 | 250 | 3 | 3 | 7,5 | 233 | 246 | 266 | 328 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 1044** | 2,15 | 14 | 27 |
| | 284 | 344 | 268 | 4 | 4 | 2,3 | 238 | 263 | 272 | 383 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 244 EC** | 3,25 | 15 | 25 |
| | 284 | 344 | 268 | 4 | 4 | 2,3 | 238 | 263 | 288 | 383 | 3 | 3 | 0,23 | **HJ 244 EC** | 3,25 | 15 | 25 |
| | 284 | 344 | 268 | 4 | 4 | – | 238 | – | 288 | 383 | 3 | 3 | 0,23 | – | | | |
| | – | 349 | 259 | 4 | 4 | 7,9 | 237 | 254 | 263 | 383 | 3 | 3 | 0,3 | – | | | |
| | 278 | 349 | 259 | 4 | 4 | 7,9 | 237 | 254 | 282 | 383 | 3 | 3 | 0,3 | – | | | |
| | – | 371 | 284 | 5 | 5 | 5,2 | 240 | 277 | 288 | 440 | 4 | 4 | 0,15 | – | | | |
| | 307 | 371 | 284 | 5 | 5 | 5,2 | 240 | 277 | 311 | 440 | 4 | 4 | 0,15 | – | | | |
| | – | 384 | 277 | 5 | 5 | 10,4 | 240 | 268 | 280 | 440 | 4 | 4 | 0,25 | – | | | |
| **240** | 282 | 317 | 270 | 3 | 3 | 7,5 | 252 | 266 | 274 | 348 | 2,5 | 2,5 | 0,15 | **HJ 1048** | 2,25 | 14 | 27 |
| | – | 365 | 295 | 4 | 4 | 3,4 | 257 | 288 | 299 | 423 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | 3,4 | 257 | 288 | 317 | 423 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | – | 257 | – | 317 | 423 | 3 | 3 | 0,15 | – | | | |
| | – | 365 | 295 | 4 | 4 | 4,3 | 257 | 284 | 299 | 423 | 3 | 3 | 0,2 | – | | | |
| | 313 | 365 | 295 | 4 | 4 | 4,3 | 257 | 284 | 317 | 423 | 3 | 3 | 0,2 | – | | | |
| | – | 403 | 310 | 5 | 5 | 5,6 | 260 | 302 | 314 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 348** | 8,9 | 22 | 39,5 |
| | 335 | 403 | 310 | 5 | 5 | 5,6 | 260 | 302 | 339 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 348** | 8,9 | 22 | 39,5 |
| | – | 403 | 299 | 5 | 5 | 6,4 | 260 | 293 | 305 | 480 | 4 | 4 | 0,25 | – | | | |
| **260** | 309 | 349 | 296 | 4 | 4 | 8 | 275 | 292 | 300 | 385 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 1052** | 3,4 | 16 | 31,5 |
| | 309 | 349 | 296 | 4 | 4 | 8 | 275 | 292 | 313 | 385 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 1052** | 3,4 | 16 | 31,5 |
| | – | 397 | 320 | 5 | 5 | 3,4 | 280 | 313 | 324 | 460 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 252** | 6,2 | 18 | 33 |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | 3,4 | 280 | 313 | 344 | 460 | 4 | 4 | 0,15 | **HJ 252** | 6,2 | 18 | 33 |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | – | 280 | – | 344 | 460 | 4 | 4 | 0,15 | – | | | |
| | – | 397 | 320 | 5 | 5 | 4,3 | 280 | 309 | 324 | 460 | 4 | 4 | 0,2 | – | | | |
| | 340 | 397 | 320 | 5 | 5 | 4,3 | 280 | 309 | 344 | 460 | 4 | 4 | 0,2 | – | | | |
| | – | 455 | 337 | 6 | 6 | 4,2 | 286 | 330 | 341 | 514 | 5 | 5 | 0,15 | – | | | |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

# 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d 280 – 480 мм




NU

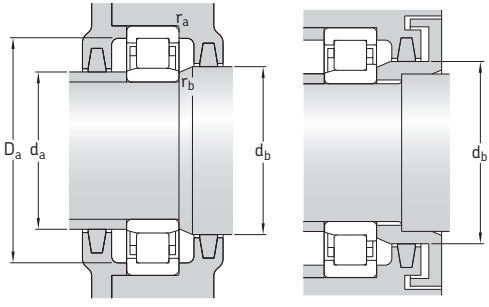


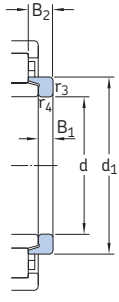

NJ

| Основные размеры | | | Ном. грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник со стандартным сепаратором | Другой тип стандартного сепаратора[1] |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **280** | 420 | 65 | 660 | 1 060 | 102 | 1 700 | 2 600 | 31 | **NU 1056 ML** | **M** |
| | 500 | 80 | 1 190 | 1 800 | 156 | 1 400 | 1 900 | 71,5 | **NU 256 MA** | – |
| | 500 | 80 | 1 190 | 1 800 | 156 | 1 400 | 1 900 | 73 | **NJ 256 MA** | – |
| | 500 | 130 | 2 200 | 3 450 | 305 | 1 200 | 1 900 | 115 | **NU 2256 ECMA** | – |
| | 580 | 175 | 2 700 | 4 300 | 365 | 1 000 | 1 700 | 232 | **NU 2356 MA** | – |
| **300** | 460 | 74 | 858 | 1 370 | 129 | 1 500 | 2 000 | 46,5 | **NU 1060 MA** | – |
| | 460 | 74 | 858 | 1 370 | 129 | 1 500 | 2 000 | 47 | **NJ 1060 MA** | – |
| | 540 | 85 | 1 420 | 2 120 | 183 | 1 300 | 1 800 | 88 | **NU 260 MA** | – |
| | 540 | 140 | 2 090 | 3 450 | 300 | 1 200 | 1 800 | 145 | **NU 2260 MA** | – |
| **320** | 480 | 74 | 880 | 1 430 | 132 | 1 400 | 1 900 | 48,5 | **NU 1064 MA** | – |
| | 480 | 74 | 880 | 1 430 | 132 | 1 400 | 1 900 | 48 | **NJ 1064 MA** | – |
| | 580 | 92 | 1 610 | 2 450 | 204 | 1 200 | 1 600 | 115 | **NU 264 MA** | – |
| | 580 | 150 | 3 190 | 5 000 | 415 | 1 000 | 1 600 | 180 | **NU 2264 ECMA** | – |
| **340** | 520 | 82 | 1 080 | 1 760 | 156 | 1 300 | 1 700 | 65 | **NU 1068 MA** | – |
| | 520 | 82 | 1 080 | 1 760 | 156 | 1 300 | 1 700 | 68 | **NJ 1068 MA** | – |
| | 620 | 165 | 2 640 | 4 500 | 365 | 1 000 | 1 500 | 220 | **NU 2268 MA** | – |
| **360** | 540 | 82 | 1 100 | 1 830 | 163 | 1 300 | 1 600 | 67,5 | **NU 1072 MA** | – |
| | 650 | 170 | 2 920 | 4 900 | 400 | 950 | 1 400 | 250 | **NU 2272 MA** | – |
| **380** | 560 | 82 | 1 140 | 1 930 | 170 | 1 200 | 1 600 | 70 | **NU 1076 MA** | – |
| | 560 | 82 | 1 140 | 1 930 | 170 | 1 200 | 1 600 | 71 | **NJ 1076 MA** | – |
| | 680 | 175 | 3 960 | 6 400 | 510 | 850 | 1 300 | 275 | **NU 2276 ECMA** | – |
| **400** | 600 | 90 | 1 380 | 2 320 | 196 | 1 100 | 1 500 | 91 | **NU 1080 MA** | – |
| **420** | 620 | 90 | 1 420 | 2 450 | 200 | 1 100 | 1 400 | 94 | **NU 1084 MA** | – |
| **440** | 650 | 94 | 1 510 | 2 650 | 212 | 1 000 | 1 300 | 105 | **NU 1088 MA** | – |
| **460** | 680 | 100 | 1 650 | 2 850 | 224 | 950 | 1 200 | 125 | **NU 1092 MA** | – |
| | 830 | 165 | 4 180 | 6 800 | 510 | 750 | 1 100 | 415 | **NU 1292 MA** | – |
| | 830 | 212 | 5 120 | 8 650 | 655 | 700 | 1 100 | 530 | **NU 2292 MA** | – |
| **480** | 700 | 100 | 1 680 | 3 000 | 232 | 900 | 1 200 | 130 | **NU 1096 MA** | – |

[1] При заказе подшипников с другим типом стандартного сепаратора суффикс обозначения стандартного сепаратора необходимо заменить на суффикс обозначения альтернативного типа сепаратора. Например, NU .. ML становится NU .. M (допустимая частота вращения приведена на → **стр. 600**).

* Подшипник SKF Explorer



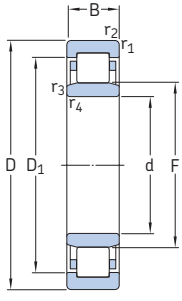

5.1

Фасонное кольцо

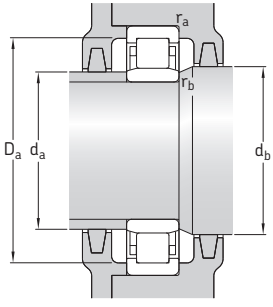
| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | Размеры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | Обозначение | Масса | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **280** | 329 | 369 | 316 | 4 | 4 | 8 | 295 | 312 | 321 | 405 | 3 | 3 | 0,15 | **HJ 1056** | 3,6 | 16 | 31,5 |
| | – | 417 | 340 | 5 | 5 | 3,8 | 300 | 333 | 344 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | – | | | |
| | 360 | 417 | 340 | 5 | 5 | 3,8 | 300 | 333 | 364 | 480 | 4 | 4 | 0,15 | – | | | |
| | – | 433 | 333 | 5 | 5 | 10,2 | 300 | 320 | 331 | 480 | 4 | 4 | 0,2 | **HJ 2256 EC** | 6,75 | 18 | 38 |
| | – | 467 | 362 | 6 | 6 | 6,6 | 306 | 347 | 366 | 554 | 5 | 5 | 0,25 | – | | | |
| **300** | – | 402 | 340 | 4 | 4 | 9,7 | 317 | 335 | 344 | 443 | 3 | 3 | 0,1 | **HJ 1060** | 5,3 | 19 | 36 |
| | 356 | 402 | 340 | 4 | 4 | 9,7 | 317 | 335 | 360 | 443 | 3 | 3 | 0,1 | **HJ 1060** | 5,3 | 19 | 36 |
| | – | 451 | 364 | 5 | 5 | 4,8 | 320 | 358 | 368 | 520 | 4 | 4 | 0,15 | – | | | |
| | – | 451 | 364 | 5 | 5 | 5,6 | 320 | 352 | 368 | 520 | 4 | 4 | 0,2 | – | | | |
| **320** | – | 422 | 360 | 4 | 4 | 9,7 | 335 | 355 | 364 | 465 | 3 | 3 | 0,1 | **HJ 1064** | 5,65 | 19 | 36 |
| | 376 | 422 | 360 | 4 | 4 | 9,7 | 335 | 355 | 380 | 465 | 3 | 3 | 0,1 | **HJ 1064** | 5,65 | 19 | 36 |
| | – | 485 | 390 | 5 | 5 | 5,3 | 340 | 383 | 394 | 560 | 4 | 4 | 0,15 | – | | | |
| | – | 485 | 380 | 5 | 5 | 5,9 | 340 | 377 | 394 | 560 | 4 | 4 | 0,2 | – | | | |
| **340** | – | 455 | 385 | 5 | 5 | 6,5 | 358 | 380 | 389 | 502 | 4 | 4 | 0,1 | **HJ 1068** | 7,4 | 21 | 39,5 |
| | 403 | 455 | 385 | 5 | 5 | 6,5 | 358 | 380 | 408 | 502 | 4 | 4 | 0,1 | **HJ 1068** | 7,4 | 21 | 39,5 |
| | – | 515 | 416 | 6 | 6 | 8 | 366 | 401 | 421 | 594 | 5 | 5 | 0,2 | – | | | |
| **360** | – | 475 | 405 | 5 | 5 | 6,5 | 378 | 400 | 410 | 522 | 4 | 4 | 0,1 | **HJ 1072** | 7,75 | 21 | 39,5 |
| | – | 542 | 437 | 6 | 6 | 16,7 | 386 | 428 | 442 | 624 | 5 | 5 | 0,2 | – | | | |
| **380** | – | 495 | 425 | 5 | 5 | 10,8 | 398 | 420 | 430 | 542 | 4 | 4 | 0,1 | **HJ 1076** | 8,25 | 21 | 39,5 |
| | 443 | 495 | 425 | 5 | 5 | 10,8 | 398 | 420 | 448 | 542 | 4 | 4 | 0,1 | **HJ 1076** | 8,25 | 21 | 39,5 |
| | – | 595 | 451 | 6 | 6 | 8,3 | 406 | 445 | 457 | 654 | 5 | 5 | 0,2 | – | | | |
| **400** | – | 527 | 450 | 5 | 5 | 14 | 418 | 446 | 455 | 582 | 4 | 4 | 0,1 | **HJ 1080** | 9,75 | 23 | 43 |
| **420** | – | 547 | 470 | 5 | 5 | 14 | 438 | 466 | 475 | 602 | 4 | 4 | 0,1 | **HJ 1084** | 10 | 23 | 43 |
| **440** | – | 574 | 493 | 6 | 6 | 14,7 | 463 | 488 | 498 | 627 | 5 | 5 | 0,1 | **HJ 1088** | 11,5 | 24 | 45 |
| **460** | – | 600 | 516 | 6 | 6 | 15,9 | 483 | 511 | 521 | 657 | 5 | 5 | 0,07 | **HJ 1092** | 14 | 25 | 48 |
| | – | 715 | 554 | 7,5 | 7,5 | 6,4 | 492 | 542 | 559 | 798 | 6 | 6 | 0,13 | – | | | |
| | – | 706 | 554 | 7,5 | 7,5 | 16,5 | 492 | 542 | 559 | 798 | 6 | 6 | 0,2 | – | | | |
| **480** | – | 620 | 536 | 6 | 6 | 15,9 | 503 | 531 | 541 | 677 | 5 | 5 | 0,1 | **HJ 1096** | 14,5 | 25 | 48 |

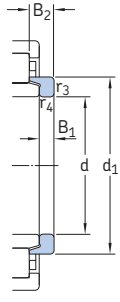
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 5.1 Однорядные цилиндрические роликоподшипники
d **500 – 800** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **500** | 720 | 100 | 1 720 | 3 100 | 236 | 900 | 900 | 135 | **NU 10/500 MA** |
| | 920 | 185 | 5 280 | 8 500 | 620 | 670 | 950 | 585 | **NU 12/500 MA** |
| **530** | 780 | 112 | 2 290 | 4 050 | 305 | 800 | 1 000 | 190 | **NU 10/530 MA** |
| | 780 | 145 | 3 740 | 7 350 | 550 | 670 | 1 000 | 255 | **NU 20/530 ECMA** |
| **560** | 820 | 115 | 2 330 | 4 250 | 310 | 750 | 1 000 | 210 | **NU 10/560 MA** |
| | 820 | 150 | 3 800 | 7 650 | 560 | 630 | 1 000 | 290 | **NU 20/560 ECMA** |
| | 1 030 | 206 | 7 210 | 11 200 | 780 | 560 | 800 | 805 | **NU 12/560 MA** |
| **600** | 870 | 118 | 2 750 | 5 100 | 365 | 700 | 900 | 245 | **NU 10/600 MA** |
| | 870 | 155 | 4 180 | 8 000 | 570 | 600 | 900 | 325 | **NU 20/600 ECMA** |
| | 1 090 | 155 | 5 610 | 9 800 | 670 | 480 | 750 | 710 | **NU 2/600 ECMA/HB1** |
| **630** | 920 | 128 | 3 410 | 6 200 | 430 | 630 | 850 | 285 | **NU 10/630 ECMA** |
| | 920 | 170 | 4 730 | 9 500 | 670 | 560 | 850 | 400 | **NU 20/630 ECMA** |
| | 1 150 | 230 | 8 580 | 13 700 | 915 | 450 | 700 | 1 110 | **NU 12/630 ECMA/HB1** |
| **670** | 980 | 136 | 3 740 | 6 800 | 465 | 600 | 800 | 350 | **NU 10/670 ECMA/HB1** |
| | 980 | 180 | 5 390 | 11 000 | 750 | 500 | 800 | 480 | **NU 20/670 ECMA** |
| **710** | 1 030 | 140 | 4 680 | 8 500 | 570 | 560 | 750 | 415 | **NU 10/710 ECMA** |
| | 1 030 | 185 | 5 940 | 12 000 | 815 | 480 | 700 | 540 | **NU 20/710 ECMA/HB1** |
| **750** | 1 090 | 150 | 4 730 | 8 800 | 585 | 430 | 670 | 490 | **NU 10/750 ECMA/HB1** |
| | 1 090 | 195 | 6 270 | 12 700 | 850 | 430 | 670 | 635 | **NU 20/750 ECMA** |
| **800** | 1 150 | 200 | 7 040 | 14 600 | 950 | 400 | 630 | 715 | **NU 20/800 ECMA** |



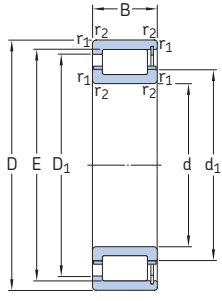



Фасонное кольцо

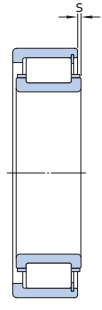
| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент | Фасонное кольцо | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | Обозначение | Масса | Размеры | |
| d | $D_1$ ~ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$, $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ | | | $B_1$ | $B_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | – | кг | мм | |
| **500** | 640 | 556 | 6 | 6 | 11,2 | 523 | 550 | 561 | 697 | 5 | 5 | 0,1 | **HJ 10/500** | 15 | 25 | 48 |
| | 780 | 603,1 | 7,5 | 7,5 | 13,9 | 532 | 593 | 610 | 888 | 6 | 6 | 0,17 | – | | | |
| **530** | 692 | 593 | 6 | 6 | 10,4 | 553 | 585 | 598 | 757 | 5 | 5 | 0,1 | – | | | |
| | 704 | 591 | 6 | 6 | 6,8 | 553 | 587 | 596 | 757 | 5 | 5 | 0,14 | – | | | |
| **560** | 726 | 625 | 6 | 6 | 12,3 | 583 | 617 | 630 | 797 | 5 | 5 | 0,1 | **HJ 10/560** | 21 | 27,5 | 53 |
| | 741 | 626 | 6 | 6 | 6,7 | 583 | 616 | 631 | 797 | 5 | 5 | 0,14 | – | | | |
| | 892 | 668 | 9,5 | 9,5 | 10,3 | 600 | 657 | 674 | 990 | 8 | 8 | 0,13 | – | | | |
| **600** | 779 | 667 | 6 | 6 | 14 | 623 | 658 | 672 | 847 | 5 | 5 | 0,1 | **HJ 10/600** | 27,5 | 31 | 55 |
| | 793 | 661 | 6 | 6 | 6,1 | 623 | 652 | 667 | 847 | 5 | 5 | 0,14 | – | | | |
| | 925 | 749 | 9,5 | 9,5 | 3 | 640 | 743 | 755 | 1 050 | 8 | 8 | 0,15 | – | | | |
| **630** | 837 | 702 | 7,5 | 7,5 | 6,2 | 658 | 691 | 707 | 892 | 6 | 6 | 0,1 | – | | | |
| | 832 | 699 | 7,5 | 7,5 | 8,7 | 658 | 690 | 705 | 892 | 6 | 6 | 0,14 | – | | | |
| | 1 005 | 751 | 12 | 12 | 13,5 | 678 | 735 | 757 | 1 102 | 10 | 10 | 0,17 | – | | | |
| **670** | 891 | 747 | 7,5 | 7,5 | 7,9 | 698 | 737 | 753 | 952 | 6 | 6 | 0,1 | – | | | |
| | 890 | 746 | 7,5 | 7,5 | 7 | 698 | 736 | 752 | 952 | 6 | 6 | 0,14 | – | | | |
| **710** | 939 | 778 | 7,5 | 7,5 | 17 | 738 | 769 | 783 | 1 002 | 6 | 6 | 0,1 | – | | | |
| | 939 | 787 | 7,5 | 7,5 | 10 | 738 | 780 | 793 | 1 002 | 6 | 6 | 0,14 | – | | | |
| **750** | 993 | 830 | 7,5 | 7,5 | 12,8 | 778 | 823 | 838 | 1 062 | 6 | 6 | 0,1 | – | | | |
| | 993 | 832 | 7,5 | 7,5 | 12,8 | 778 | 823 | 838 | 1 062 | 6 | 6 | 0,14 | – | | | |
| **800** | 1 051 | 882 | 7,5 | 7,5 | 2 | 828 | 868 | 888 | 1 122 | 6 | 6 | 0,14 | – | | | |

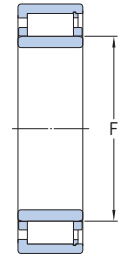
[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 5.2 Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности
d **100 – 170** мм




NCF .. ECJB

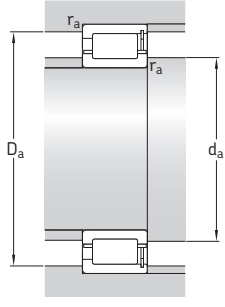


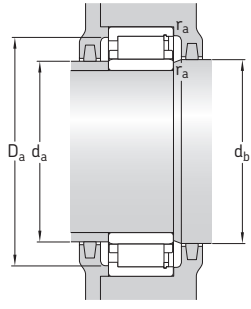




NUH .. ECMH

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **100** | 180 | 46 | 400 | 475 | 57 | 4 000 | 5 000 | 5,1 | * **NUH 2220 ECMH** |
| | 215 | 73 | 710 | 800 | 91,5 | 3 200 | 4 300 | 13 | * **NUH 2320 ECMH** |
| **110** | 200 | 53 | 465 | 550 | 64 | 3 600 | 4 500 | 7,3 | * **NUH 2222 ECMH** |
| | 240 | 80 | 830 | 965 | 110 | 3 000 | 4 000 | 18 | * **NUH 2322 ECMH** |
| **120** | 215 | 58 | 550 | 670 | 76,5 | 3 400 | 4 000 | 9 | * **NUH 2224 ECMH** |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 125 | 2 800 | 3 600 | 22,5 | * **NUH 2324 ECMH** |
| **130** | 230 | 64 | 630 | 780 | 88 | 3 200 | 3 800 | 11 | * **NUH 2226 ECMH** |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 340 | 146 | 2 400 | 3 400 | 29 | * **NCF 2326 ECJB** |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 340 | 146 | 2 400 | 3 400 | 28 | * **NUH 2326 ECMH** |
| **140** | 250 | 68 | 680 | 880 | 96,5 | 2 800 | 3 600 | 14,5 | * **NCF 2228 ECJB** |
| | 250 | 68 | 680 | 880 | 96,5 | 2 800 | 3 600 | 14,5 | * **NUH 2228 ECMH** |
| | 300 | 102 | 1 250 | 1 530 | 163 | 2 400 | 3 200 | 35,5 | * **NCF 2328 ECJB** |
| | 300 | 102 | 1 250 | 1 530 | 163 | 2 400 | 3 200 | 35 | * **NUH 2328 ECMH** |
| **150** | 270 | 73 | 780 | 1 040 | 112 | 2 600 | 3 400 | 18 | * **NCF 2230 ECJB** |
| | 270 | 73 | 780 | 1 040 | 112 | 2 600 | 3 400 | 18 | * **NUH 2230 ECMH** |
| | 320 | 108 | 1 430 | 1 760 | 183 | 2 200 | 3 000 | 43,5 | * **NCF 2330 ECJB** |
| | 320 | 108 | 1 430 | 1 760 | 183 | 2 200 | 3 000 | 42 | * **NUH 2330 ECMH** |
| **160** | 290 | 80 | 980 | 1 270 | 134 | 2 400 | 3 000 | 23,5 | * **NCF 2232 ECJB** |
| | 290 | 80 | 980 | 1 270 | 134 | 2 400 | 3 000 | 23 | * **NUH 2232 ECMH** |
| | 340 | 114 | 1 400 | 2 000 | 196 | 1 800 | 2 800 | 50,5 | **NCF 2332 ECJB** |
| | 340 | 114 | 1 600 | 2 000 | 196 | 2 000 | 2 800 | 50,5 | * **NCF 2332 ECJB/PEX** |
| | 340 | 114 | 1 400 | 2 000 | 196 | 1 800 | 2 800 | 50,5 | **NUH 2332 ECMH** |
| | 340 | 114 | 1 600 | 2 000 | 196 | 2 000 | 2 800 | 50,5 | * **NUH 2332 ECMH/PEX** |
| **170** | 310 | 86 | 1 160 | 1 530 | 156 | 2 200 | 2 800 | 28 | * **NCF 2234 ECJB** |
| | 310 | 86 | 1 160 | 1 530 | 156 | 2 200 | 2 800 | 28,5 | * **NUH 2234 ECMH** |
| | 360 | 120 | 1 540 | 2 200 | 216 | 1 700 | 2 600 | 58,5 | **NCF 2334 ECJB** |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 200 | 216 | 1 900 | 2 600 | 58,5 | * **NCF 2334 ECJB/PEX** |
| | 360 | 120 | 1 540 | 2 200 | 216 | 1 700 | 2 600 | 59,5 | **NUH 2334 ECMH** |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 200 | 216 | 1 900 | 2 600 | 59,5 | * **NUH 2334 ECMH/PEX** |

* Подшипник SKF Explorer



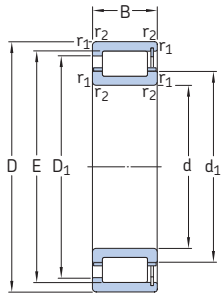





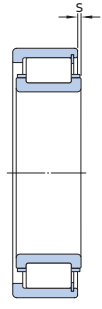

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – |
| **100** | – | 156 | 119 | 2,1 | 1 | 113 | 116 | 122 | 159 | 167 | 2 | 0,16 |
| | – | 182 | 127,5 | 3 | 2,2 | 114 | 124 | 131 | 186 | 199 | 2,5 | 0,2 |
| **110** | – | 173 | 132,5 | 2,1 | 2,2 | 122 | 129 | 135 | 177 | 187 | 2 | 0,16 |
| | – | 200 | 143 | 3 | 2,3 | 124 | 139 | 146 | 206 | 225 | 2,5 | 0,2 |
| **120** | – | 187 | 143,5 | 2,1 | 2,2 | 132 | 140 | 146 | 191 | 201 | 2 | 0,16 |
| | – | 218 | 154 | 3 | 2,4 | 134 | 150 | 157 | 224 | 244 | 2,5 | 0,2 |
| **130** | – | 201 | 153,5 | 3 | 2,6 | 144 | 150 | 157 | 205 | 215 | 2,5 | 0,16 |
| | 181 | 235 | 247 | 4 | 8,7 | 147 | 174 | – | 241 | 261 | 3 | 0,2 |
| | – | 235 | 167 | 4 | 3,1 | 147 | 163 | 170 | 241 | 261 | 3 | 0,2 |
| **140** | 179 | 216 | 225 | 3 | 4,4 | 154 | 174 | – | 220 | 235 | 2,5 | 0,16 |
| | – | 216 | 169 | 3 | 3,2 | 154 | 165 | 172 | 220 | 235 | 2,5 | 0,16 |
| | 195 | 251 | 264 | 4 | 9,7 | 157 | 188 | – | 257 | 282 | 3 | 0,2 |
| | – | 251 | 180 | 4 | 3,9 | 157 | 175 | 183 | 257 | 282 | 3 | 0,2 |
| **150** | 193 | 233 | 242 | 3 | 4,9 | 164 | 188 | – | 237 | 254 | 2,5 | 0,16 |
| | – | 233 | 182 | 3 | 3,3 | 164 | 178 | 186 | 237 | 254 | 2,5 | 0,16 |
| | 209 | 269 | 283 | 4 | 10,5 | 167 | 201 | – | 276 | 302 | 3 | 0,2 |
| | – | 285 | 193 | 4 | 4,1 | 167 | 188 | 196 | 284 | 302 | 3 | 0,2 |
| **160** | 205 | 250 | 261 | 3 | 4,5 | 174 | 199 | – | 256 | 274 | 2,5 | 0,16 |
| | – | 250 | 193 | 3 | 3 | 174 | 189 | 196 | 256 | 274 | 2,5 | 0,16 |
| | 221 | 281 | 300 | 4 | 11 | 177 | 213 | – | 290 | 321 | 3 | 0,2 |
| | 221 | 281 | 300 | 4 | 11 | 177 | 213 | – | 290 | 321 | 3 | 0,2 |
| | – | 285 | 204 | 4 | 2,5 | 177 | 199 | 207 | 292 | 321 | 3 | 0,2 |
| | – | 285 | 204 | 4 | 2,5 | 177 | 199 | 207 | 292 | 321 | 3 | 0,2 |
| **170** | 219 | 270 | 281 | 4 | 4,2 | 187 | 212 | – | 275 | 292 | 3 | 0,16 |
| | – | 269 | 205 | 4 | 2,4 | 187 | 201 | 208 | 275 | 292 | 3 | 0,16 |
| | 234 | 301 | 316 | 4 | 10 | 186 | 225 | – | 308 | 341 | 3 | 0,2 |
| | 234 | 301 | 316 | 4 | 10 | 186 | 225 | – | 308 | 341 | 3 | 0,2 |
| | – | 301 | 216 | 4 | 3,8 | 186 | 211 | 219 | 308 | 341 | 3 | 0,2 |
| | – | 301 | 216 | 4 | 3,8 | 186 | 211 | 219 | 308 | 341 | 3 | 0,2 |

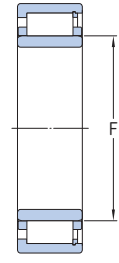
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 5.2 Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности
d **180 – 240** мм




NCF .. ECJB

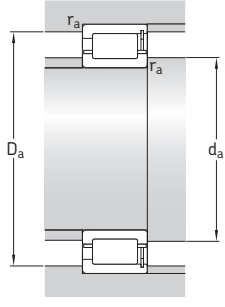


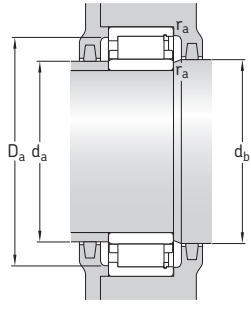




NUH .. ECMH

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **180** | 320 | 86 | 1 200 | 1 600 | 166 | 2 200 | 2 800 | 30 | * **NCF 2236 ECJB** |
| | 320 | 86 | 1 200 | 1 600 | 166 | 2 200 | 2 800 | 29,5 | * **NUH 2236 ECMH** |
| | 380 | 126 | 1 720 | 2 400 | 232 | 1 600 | 2 400 | 67,5 | **NCF 2336 ECJB** |
| | 380 | 126 | 1 960 | 2 400 | 232 | 1 800 | 2 400 | 67,5 | * **NCF 2336 ECJB/PEX** |
| | 380 | 126 | 1 720 | 2 400 | 232 | 1 600 | 2 400 | 68 | **NUH 2336 ECMH** |
| | 380 | 126 | 1 960 | 2 400 | 232 | 1 800 | 2 400 | 68 | * **NUH 2336 ECMH/PEX** |
| **190** | 340 | 92 | 1 320 | 1 760 | 180 | 2 000 | 2 600 | 36,5 | * **NCF 2238 ECJB** |
| | 340 | 92 | 1 320 | 1 760 | 180 | 2 000 | 2 600 | 36 | * **NUH 2238 ECMH** |
| | 400 | 132 | 1 940 | 2 750 | 255 | 1 500 | 2 200 | 78 | **NCF 2338 ECJB** |
| | 400 | 132 | 2 240 | 2 750 | 255 | 1 700 | 2 200 | 78 | * **NCF 2338 ECJB/PEX** |
| | 400 | 132 | 1 940 | 2 750 | 255 | 1 500 | 2 200 | 78,5 | **NUH 2338 ECMH** |
| | 400 | 132 | 2 240 | 2 750 | 255 | 1 700 | 2 200 | 78,5 | * **NUH 2338 ECMH/PEX** |
| **200** | 360 | 98 | 1 460 | 2 000 | 200 | 1 900 | 2 400 | 43 | * **NCF 2240 ECJB** |
| | 360 | 98 | 1 460 | 2 000 | 200 | 1 900 | 2 400 | 43,5 | * **NUH 2240 ECMH** |
| | 420 | 138 | 2 200 | 3 200 | 300 | 1 400 | 2 200 | 91,5 | **NCF 2340 ECJB** |
| | 420 | 138 | 2 550 | 3 200 | 300 | 1 600 | 2 200 | 91,5 | * **NCF 2340 ECJB/PEX** |
| | 420 | 138 | 2 200 | 3 200 | 300 | 1 400 | 2 200 | 92,5 | **NUH 2340 ECMH** |
| | 420 | 138 | 2 550 | 3 200 | 300 | 1 600 | 2 200 | 92,5 | * **NUH 2340 ECMH/PEX** |
| **220** | 400 | 108 | 1 760 | 2 600 | 240 | 1 600 | 2 200 | 58,5 | **NCF 2244 ECJB** |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 600 | 240 | 1 700 | 2 200 | 58,5 | * **NCF 2244 ECJB/PEX** |
| | 400 | 108 | 1 760 | 2 600 | 240 | 1 600 | 2 200 | 59 | **NUH 2244 ECMH** |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 600 | 240 | 1 700 | 2 200 | 59 | * **NUH 2244 ECMH/PEX** |
| | 460 | 145 | 2 510 | 3 650 | 335 | 1 300 | 2 000 | 116 | **NUH 2344 ECMH** |
| | 460 | 145 | 2 900 | 3 650 | 335 | 1 400 | 2 000 | 116 | * **NUH 2344 ECMH/PEX** |
| **240** | 440 | 120 | 1 980 | 3 050 | 290 | 1 500 | 1 900 | 80 | **NUH 2248 ECMH** |
| | 440 | 120 | 2 279 | 3 050 | 290 | 1 600 | 1 900 | 80 | * **NUH 2248 ECMH/PEX** |
| | 500 | 155 | 2 750 | 4 000 | 345 | 1 200 | 1 800 | 143 | **NUH 2348 ECMH** |
| | 500 | 155 | 3 150 | 4 000 | 345 | 1 300 | 1 800 | 143 | * **NUH 2348 ECMH/PEX** |

* Подшипник SKF Explorer



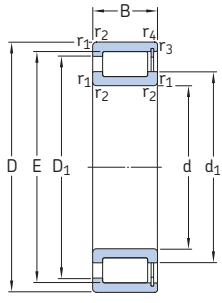





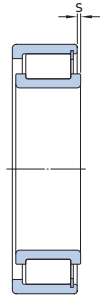

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – |
| **180** | 229 | 279 | 291 | 4 | 4,2 | 197 | 222 | – | 285 | 302 | 3 | 0,16 |
| | – | 279 | 215 | 4 | 2,4 | 197 | 211 | 218 | 285 | 302 | 3 | 0,16 |
| | 247 | 320 | 339 | 4 | 10,5 | 196 | 237 | – | 329 | 361 | 3 | 0,2 |
| | 247 | 320 | 339 | 4 | 10,5 | 196 | 237 | – | 329 | 361 | 3 | 0,2 |
| | – | 322 | 227 | 4 | 3,7 | 196 | 222 | 230 | 330 | 361 | 3 | 0,2 |
| | – | 322 | 204 | 4 | 3,7 | 196 | 222 | 230 | 311 | 361 | 3 | 0,2 |
| **190** | 242 | 293 | 308 | 4 | 5 | 207 | 235 | – | 300 | 321 | 3 | 0,16 |
| | – | 296 | 228 | 4 | 3,1 | 207 | 224 | 231 | 302 | 321 | 3 | 0,16 |
| | 262 | 342 | 360 | 5 | 9,5 | 209 | 251 | – | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| | 262 | 342 | 360 | 5 | 9,5 | 209 | 251 | – | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| | – | 342 | 240 | 5 | 4,1 | 209 | 234 | 244 | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| | – | 342 | 240 | 5 | 4,1 | 209 | 234 | 244 | 351 | 380 | 4 | 0,2 |
| **200** | 256 | 312 | 325 | 4 | 5,1 | 217 | 249 | – | 318 | 341 | 3 | 0,16 |
| | – | 312 | 241 | 4 | 3,4 | 217 | 236 | 245 | 318 | 341 | 3 | 0,16 |
| | 275 | 356 | 377 | 5 | 9,4 | 220 | 264 | – | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| | 275 | 356 | 377 | 5 | 9,4 | 220 | 264 | – | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| | – | 358 | 253 | 5 | 4,3 | 220 | 247 | 257 | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| | – | 358 | 253 | 5 | 4,3 | 220 | 247 | 257 | 367 | 399 | 4 | 0,2 |
| **220** | 279 | 349 | 367 | 4 | 7,9 | 237 | 269 | – | 358 | 383 | 3 | 0,16 |
| | 279 | 349 | 367 | 4 | 7,9 | 237 | 269 | – | 358 | 383 | 3 | 0,16 |
| | – | 350 | 259 | 4 | 2,5 | 237 | 254 | 263 | 359 | 383 | 3 | 0,16 |
| | – | 350 | 259 | 4 | 2,5 | 237 | 254 | 263 | 359 | 383 | 3 | 0,16 |
| | – | 392 | 277 | 5 | 3 | 240 | 270 | 281 | 334 | 439 | 4 | 0,2 |
| | – | 392 | 277 | 5 | 3 | 240 | 270 | 281 | 334 | 439 | 4 | 0,2 |
| **240** | – | 312 | 287 | 4 | 3,5 | 258 | 294 | 299 | 299 | 422 | 3 | 0,16 |
| | – | 312 | 287 | 4 | 3,5 | 258 | 294 | 299 | 299 | 422 | 3 | 0,16 |
| | – | 426 | 299 | 5 | 3,1 | 260 | 298 | 303 | 362 | 479 | 4 | 0,2 |
| | – | 426 | 299 | 5 | 3,1 | 260 | 298 | 303 | 362 | 479 | 4 | 0,2 |

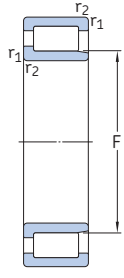
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

# 5.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **20 – 75** мм



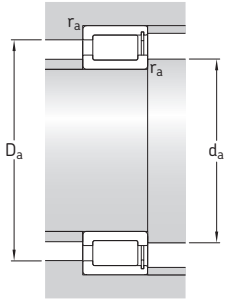

NCF

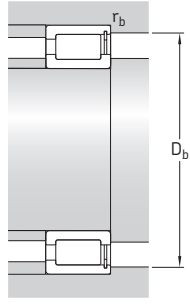


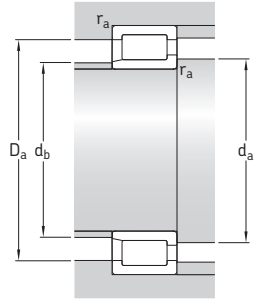




NJG

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **20** | 42 | 16 | 28, | | 3,1 | 8 500 | 10 000 | 0,11 | **NCF 3004 CV** |
| **25** | 47 | 16 | 31,9 | 35,5 | 3,8 | 7 000 | 9 000 | 0,12 | **NCF 3005 CV** |
| | 62 | 24 | 68,2 | 68 | 8,5 | 4 500 | 5 600 | 0,38 | **NJG 2305 VH** |
| **30** | 55 | 19 | 39,6 | 44 | 5 | 6 000 | 7 500 | 0,2 | **NCF 3006 CV** |
| | 72 | 27 | 84,2 | 86,5 | 11 | 4 000 | 4 800 | 0,56 | **NJG 2306 VH** |
| **35** | 62 | 20 | 48,4 | 56 | 6,55 | 5 300 | 6 700 | 0,26 | **NCF 3007 CV** |
| | 80 | 31 | 108 | 114 | 14,3 | 3 400 | 4 300 | 0,75 | **NJG 2307 VH** |
| **40** | 68 | 21 | 57,2 | 69,5 | 8,15 | 4 800 | 6 000 | 0,31 | **NCF 3008 CV** |
| | 90 | 33 | 145 | 156 | 20 | 3 000 | 3 600 | 1 | **NJG 2308 VH** |
| **45** | 75 | 23 | 60,5 | 78 | 9,15 | 4 300 | 5 300 | 0,4 | **NCF 3009 CV** |
| | 100 | 36 | 172 | 196 | 25,5 | 2 800 | 3 400 | 1,45 | **NJG 2309 VH** |
| **50** | 80 | 23 | 76,5 | 98 | 11,8 | 4 000 | 5 000 | 0,43 | **NCF 3010 CV** |
| **55** | 90 | 26 | 105 | 140 | 17,3 | 3 400 | 4 300 | 0,64 | **NCF 3011 CV** |
| | 120 | 43 | 233 | 260 | 33,5 | 2 200 | 2 800 | 2,3 | **NJG 2311 VH** |
| **60** | 85 | 16 | 55 | 80 | 9,15 | 3 600 | 4 500 | 0,29 | **NCF 2912 CV** |
| | 95 | 26 | 106 | 146 | 18,3 | 3 400 | 4 000 | 0,69 | **NCF 3012 CV** |
| **65** | 90 | 16 | 58,3 | 88 | 10,2 | 3 200 | 4 000 | 0,31 | **NCF 2913 CV** |
| | 100 | 26 | 112 | 163 | 20 | 3 000 | 3 800 | 0,73 | **NCF 3013 CV** |
| | 140 | 48 | 303 | 360 | 46,5 | 1 900 | 2 400 | 3,55 | **NJG 2313 VH** |
| **70** | 100 | 19 | 76,5 | 116 | 13,7 | 3 000 | 3 800 | 0,49 | **NCF 2914 CV** |
| | 110 | 30 | 128 | 173 | 22,4 | 2 800 | 3 600 | 1 | **NCF 3014 CV** |
| | 150 | 51 | 336 | 400 | 50 | 1 800 | 2 200 | 4,4 | **NJG 2314 VH** |
| **75** | 105 | 19 | 79,2 | 125 | 14,6 | 2 800 | 3 600 | 0,52 | **NCF 2915 CV** |
| | 115 | 30 | 134 | 190 | 24,5 | 2 600 | 3 200 | 1,05 | **NCF 3015 CV** |
| | 160 | 55 | 396 | 480 | 60 | 1 600 | 2 000 | 5,35 | **NJG 2315 VH** |



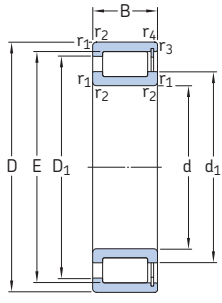





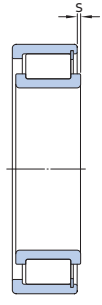

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **20** | 29 | 33 | 36,81 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 24 | 26,9 | – | 38 | 39 | 0,6 | 0,3 | 0,3 |
| **25** | 34 | 39 | 42,51 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 29 | 32,3 | – | 43 | 44 | 0,6 | 0,3 | 0,3 |
| | 36,1 | 48,2 | 31,74 | 1,1 | – | 1,7 | 31 | 33,9 | 30 | 55 | – | 1 | – | 0,35 |
| **30** | 40 | 45 | 49,6 | 1 | 0,3 | 2 | 35 | 37,8 | – | 50 | 52 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 43,2 | 56,4 | 38,36 | 1,1 | – | 1,8 | 37 | 40,8 | 36,5 | 64 | – | 1 | – | 0,35 |
| **35** | 45 | 51 | 55,52 | 1 | 0,3 | 2 | 40 | 42,8 | – | 57 | 58 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 50,4 | 65,8 | 44,75 | 1,5 | – | 2 | 43 | 47,6 | 42 | 71 | – | 1,5 | – | 0,35 |
| **40** | 50 | 58 | 61,74 | 1 | 0,3 | 2 | 45 | 47,9 | – | 63 | 65 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 57,6 | 75,2 | 51,15 | 1,5 | – | 2,4 | 49 | 54,4 | 49 | 81 | – | 1,5 | – | 0,35 |
| **45** | 55 | 62 | 66,85 | 1 | 0,3 | 2 | 50 | 53 | – | 70 | 71 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| | 62,5 | 80,1 | 56,14 | 1,5 | – | 2,4 | 54 | 59,3 | 54 | 91 | – | 1,5 | – | 0,35 |
| **50** | 59 | 68 | 72,33 | 1 | 0,3 | 2 | 54 | 56,7 | – | 75 | 76 | 1 | 0,3 | 0,3 |
| **55** | 68 | 79 | 83,54 | 1,1 | 0,6 | 2 | 62 | 65,8 | – | 84 | 86 | 1 | 0,6 | 0,3 |
| | 75,5 | 98,6 | 67,14 | 2 | – | 2,6 | 65 | 71,3 | 64 | 109 | – | 2 | – | 0,35 |
| **60** | 69 | 74,5 | 78,65 | 1 | 0,6 | 1 | 64 | 66,8 | – | 80 | 80 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 71 | 82 | 86,74 | 1,1 | 0,6 | 2 | 66 | 68,9 | – | 89 | 91 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| **65** | 75,5 | 81 | 85,24 | 1 | 0,6 | 1 | 70 | 73,4 | – | 85 | 86 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 78 | 88 | 93,09 | 1,1 | 0,6 | 2 | 71 | 75,6 | – | 94 | 95 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 89,9 | 116 | 80,7 | 2,1 | – | 3 | 77 | 85,3 | 78 | 128 | – | 2 | – | 0,35 |
| **70** | 80,5 | 88,5 | 92,5 | 1 | 0,6 | 1 | 75 | 78,5 | – | 95 | 96 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 81 | 95 | 100,28 | 1,1 | 0,6 | 3 | 75 | 78,6 | – | 104 | 105 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 93,8 | 121 | 84,2 | 2,1 | – | 3 | 81 | 89 | 81 | 138 | – | 2 | – | 0,35 |
| **75** | 86 | 93 | 97,5 | 1 | 0,6 | 1 | 80 | 83,8 | – | 100 | 101 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 89 | 103 | 107,9 | 1,1 | 1,1 | 3 | 81 | 86,5 | – | 109 | 110 | 1 | 1 | 0,3 |
| | 101 | 131 | 91,2 | 2,1 | – | 3 | 87 | 96,1 | 88 | 147 | – | 2 | – | 0,35 |

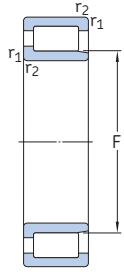
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

## 5.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **80 – 150** мм



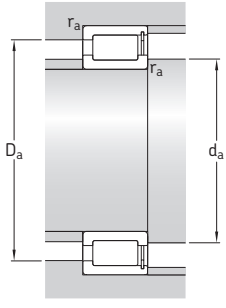

NCF

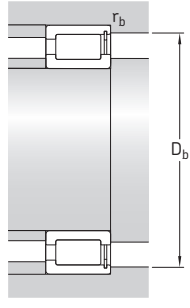


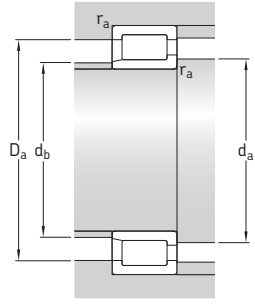




NJG

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **80** | 110 | 19 | 80,9 | 132 | 15,6 | 2 600 | 3 400 | 0,55 | **NCF 2916 CV** |
| | 125 | 34 | 165 | 228 | 29 | 2 400 | 3 000 | 1,45 | **NCF 3016 CV** |
| | 170 | 58 | 457 | 570 | 71 | 1 500 | 1 900 | 6,4 | **NJG 2316 VH** |
| **85** | 120 | 22 | 102 | 166 | 20 | 2 600 | 3 200 | 0,81 | **NCF 2917 CV** |
| | 130 | 34 | 172 | 236 | 30 | 2 400 | 3 000 | 1,5 | **NCF 3017 CV** |
| | 180 | 60 | 484 | 620 | 76,5 | 1 400 | 1 800 | 7,4 | **NJG 2317 VH** |
| **90** | 125 | 22 | 105 | 176 | 20,8 | 2 400 | 3 000 | 0,84 | **NCF 2918 CV** |
| | 140 | 37 | 198 | 280 | 35,5 | 2 200 | 2 800 | 1,95 | **NCF 3018 CV** |
| | 190 | 64 | 528 | 670 | 81,5 | 1 400 | 1 800 | 8,75 | **NJG 2318 VH** |
| **100** | 140 | 24 | 128 | 200 | 24,5 | 2 200 | 2 600 | 1,15 | **NCF 2920 CV** |
| | 150 | 37 | 209 | 310 | 37,5 | 2 000 | 2 600 | 2,15 | **NCF 3020 CV** |
| | 215 | 73 | 682 | 865 | 104 | 1 200 | 1 500 | 13 | **NJG 2320 VH** |
| **110** | 150 | 24 | 134 | 220 | 26 | 1 900 | 2 400 | 1,25 | **NCF 2922 CV** |
| | 170 | 45 | 275 | 400 | 47,5 | 1 800 | 2 200 | 3,5 | **NCF 3022 CV** |
| | 240 | 80 | 858 | 1 060 | 122 | 1 100 | 1 300 | 17,5 | **NJG 2322 VH** |
| **120** | 165 | 27 | 172 | 290 | 34,5 | 1 800 | 2 200 | 1,75 | **NCF 2924 CV** |
| | 180 | 46 | 292 | 440 | 52 | 1 700 | 2 000 | 3,8 | **NCF 3024 CV** |
| | 215 | 58 | 512 | 735 | 85 | 1 400 | 1 700 | 9,05 | **NCF 2224 V** |
| | 260 | 86 | 952 | 1 250 | 140 | 1 000 | 1 200 | 22,5 | **NJG 2324 VH** |
| **130** | 180 | 30 | 205 | 360 | 40,5 | 1 600 | 2 000 | 2,35 | **NCF 2926 CV** |
| | 200 | 52 | 413 | 620 | 72 | 1 500 | 1 900 | 5,8 | **NCF 3026 CV** |
| | 280 | 93 | 1 080 | 1 430 | 156 | 950 | 1 200 | 28 | **NJG 2326 VH** |
| **140** | 190 | 30 | 220 | 390 | 43 | 1 500 | 1 900 | 2,4 | **NCF 2928 CV** |
| | 210 | 53 | 440 | 680 | 78 | 1 400 | 1 800 | 6,1 | **NCF 3028 CV** |
| | 250 | 68 | 693 | 1 020 | 114 | 1 200 | 1 500 | 14,5 | **NCF 2228 V** |
| | 300 | 102 | 1 210 | 1 600 | 173 | 850 | 1 100 | 35,5 | **NJG 2328 VH** |
| **150** | 210 | 36 | 292 | 490 | 55 | 1 400 | 1 700 | 3,75 | **NCF 2930 CV** |
| | 225 | 56 | 457 | 710 | 80 | 1 300 | 1 600 | 7,5 | **NCF 3030 CV** |
| | 270 | 73 | 792 | 1 180 | 132 | 1 100 | 1 400 | 18,5 | **NCF 2230 V** |
| | 320 | 108 | 1 450 | 1 930 | 196 | 800 | 1 000 | 42,5 | **NJG 2330 VH** |



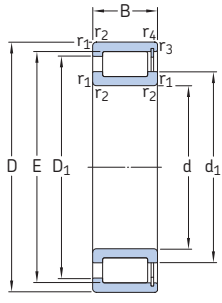





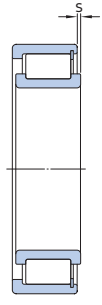

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **80** | 90,5 | 99 | 102,7 | 1 | 0,6 | 1 | 85 | 88,6 | – | 105 | 106 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| | 95 | 111 | 116,99 | 1,1 | 0,6 | 4 | 86 | 92 | – | 119 | 120 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 109 | 141 | 98,3 | 2,1 | – | 4 | 92 | 104 | 95 | 157 | – | 2 | – | 0,35 |
| **85** | 96 | 105 | 109,5 | 1,1 | 1 | 1 | 90 | 93,8 | – | 114 | 114 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 99 | 116 | 121,44 | 1,1 | 0,6 | 4 | 91 | 96,2 | – | 123 | 125 | 1 | 0,5 | 0,3 |
| | 118 | 149 | 107 | 3 | – | 4 | 100 | 113 | 104 | 165 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **90** | 102 | 111 | 115,6 | 1,1 | 1 | 1 | 96 | 99,8 | – | 119 | 119 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 106 | 124 | 130,11 | 1,5 | 1 | 4 | 97 | 103 | – | 133 | 133 | 1,5 | 1 | 0,3 |
| | 117 | 152 | 105,26 | 3 | – | 4 | 102 | 111 | 102 | 176 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **100** | 114 | 126 | 130,6 | 1,1 | 1 | 1,3 | 106 | 111 | – | 134 | 134 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 115 | 134 | 139,65 | 1,5 | 1 | 4 | 107 | 112 | – | 142 | 143 | 1,5 | 1 | 0,3 |
| | 133 | 173 | 122,8 | 3 | – | 4 | 114 | 128 | 119 | 201 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **110** | 124 | 136 | 141,1 | 1,1 | 1 | 1,3 | 116 | 122 | – | 144 | 144 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 127 | 149 | 156,13 | 2 | 1 | 5,5 | 119 | 124 | – | 160 | 163 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 151 | 198 | 134,3 | 3 | – | 5 | 124 | 143 | 130 | 225 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **120** | 136 | 149 | 154,3 | 1,1 | 1 | 1,3 | 126 | 133 | – | 159 | 159 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 139 | 160 | 167,58 | 2 | 1 | 5,5 | 129 | 135 | – | 170 | 174 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 150 | 184 | 192,32 | 2,1 | 2,1 | 4 | 131 | 145 | – | 204 | 204 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 164 | 213 | 147,39 | 3 | – | 5 | 134 | 156 | 143 | 245 | – | 2,5 | – | 0,35 |
| **130** | 147 | 161 | 167,1 | 1,5 | 1,1 | 2 | 138 | 144 | – | 172 | 173 | 1,5 | 1 | 0,2 |
| | 149 | 175 | 183,81 | 2 | 1 | 5,5 | 138 | 144 | – | 190 | 193 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 175 | 226 | 157,9 | 4 | – | 6 | 147 | 166 | 153 | 263 | – | 3 | – | 0,35 |
| **140** | 158 | 173 | 180 | 1,5 | 1,1 | 2 | 148 | 155 | – | 182 | 183 | 1,5 | 1 | 0,2 |
| | 163 | 189 | 197,82 | 2 | 1 | 5,5 | 150 | 158 | – | 200 | 203 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 173 | 212 | 221,92 | 3 | 3 | 5 | 153 | 167 | – | 236 | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 187 | 241 | 168,5 | 4 | – | 6,5 | 157 | 178 | 163 | 283 | – | 3 | – | 0,35 |
| **150** | 169 | 189 | 196,4 | 2 | 1,1 | 2 | 159 | 166 | – | 201 | 203 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 170 | 198 | 206,8 | 2,1 | 1,1 | 7 | 159 | 165 | – | 214 | 217 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 184 | 227 | 236,71 | 3 | 3 | 6 | 163 | 178 | – | 256 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 202 | 261 | 182,5 | 4 | – | 6,5 | 168 | 192 | 178 | 302 | – | 3 | – | 0,35 |

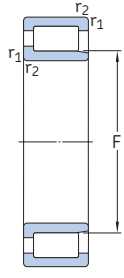
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

## 5.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **160 – 260** мм



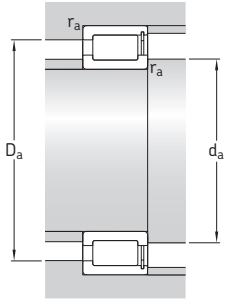

NCF

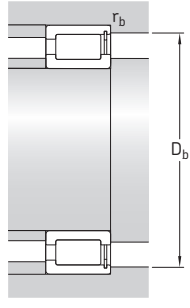


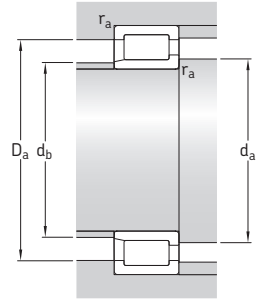




NJG

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **160** | 220 | 36 | 303 | 530 | 58,5 | 1 300 | 1 600 | 4 | **NCF 2932 CV** |
| | 240 | 60 | 512 | 800 | 90 | 1 200 | 1 500 | 9,1 | **NCF 3032 CV** |
| | 290 | 80 | 990 | 1 500 | 160 | 950 | 1 200 | 23 | **NCF 2232 V** |
| **170** | 230 | 36 | 314 | 560 | 60 | 1 200 | 1 500 | 4,3 | **NCF 2934 CV** |
| | 260 | 67 | 671 | 1 060 | 118 | 1 100 | 1 400 | 12,5 | **NCF 3034 CV** |
| | 310 | 86 | 1 100 | 1 700 | 176 | 900 | 1 100 | 28,5 | **NCF 2234 V** |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 450 | 236 | 700 | 900 | 59,5 | **NJG 2334 VH** |
| **180** | 250 | 42 | 391 | 695 | 75 | 1 100 | 1 400 | 6,2 | **NCF 2936 CV** |
| | 280 | 74 | 781 | 1 250 | 134 | 1 100 | 1 300 | 16,5 | **NCF 3036 CV** |
| | 380 | 126 | 1 870 | 2 650 | 255 | 670 | 800 | 69,5 | **NJG 2336 VH** |
| **190** | 260 | 42 | 440 | 780 | 81,5 | 1 100 | 1 400 | 6,5 | **NCF 2938 CV** |
| | 290 | 75 | 792 | 1 290 | 140 | 1 000 | 1 300 | 17 | **NCF 3038 CV** |
| | 400 | 132 | 2 160 | 3 000 | 280 | 630 | 800 | 80 | **NJG 2338 VH** |
| **200** | 250 | 24 | 176 | 335 | 32,5 | 1 100 | 1 400 | 2,6 | **NCF 1840 V** |
| | 280 | 48 | 528 | 965 | 100 | 1 000 | 1 300 | 9,1 | **NCF 2940 CV** |
| | 310 | 82 | 913 | 1 530 | 160 | 950 | 1 200 | 22,5 | **NCF 3040 CV** |
| | 420 | 138 | 2 290 | 3 200 | 290 | 600 | 750 | 92 | **NJG 2340 VH** |
| **220** | 270 | 24 | 183 | 365 | 34,5 | 1 000 | 1 200 | 2,85 | **NCF 1844 V** |
| | 300 | 48 | 550 | 1 060 | 106 | 950 | 1 200 | 9,9 | **NCF 2944 CV** |
| | 340 | 90 | 1 080 | 1 800 | 186 | 850 | 1 100 | 29,5 | **NCF 3044 CV** |
| | 400 | 108 | 1 830 | 2 750 | 255 | 700 | 850 | 58 | **NCF 2244 V** |
| | 460 | 145 | 2 700 | 3 750 | 335 | 530 | 670 | 111 | **NJG 2344 VH** |
| **240** | 300 | 28 | 260 | 510 | 47,5 | 900 | 1 100 | 4,4 | **NCF 1848 V** |
| | 320 | 48 | 583 | 1 140 | 114 | 850 | 1 100 | 10,5 | **NCF 2948 CV** |
| | 360 | 92 | 1 140 | 1 960 | 200 | 800 | 1 000 | 32 | **NCF 3048 CV** |
| | 500 | 155 | 2 810 | 3 900 | 345 | 500 | 630 | 147 | **NJG 2348 VH** |
| **260** | 320 | 28 | 270 | 550 | 50 | 800 | 1 000 | 4,75 | **NCF 1852 V** |
| | 360 | 60 | 737 | 1 430 | 143 | 750 | 950 | 18,5 | **NCF 2952 CV** |
| | 400 | 104 | 1 540 | 2 550 | 250 | 700 | 900 | 46,5 | **NCF 3052 CV** |
| | 540 | 165 | 3 580 | 5 000 | 430 | 430 | 530 | 177 | **NJG 2352 VH** |



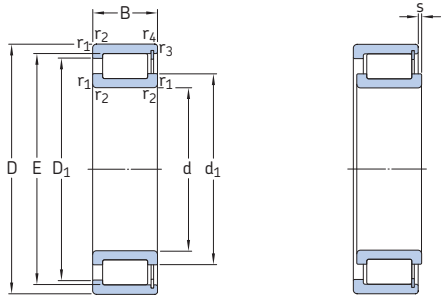





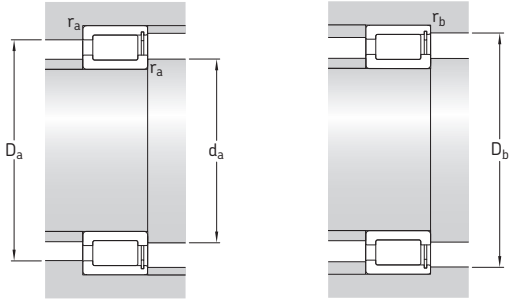

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | F, E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **160** | 180 | 200 | 207,2 | 2 | 1,1 | 2,5 | 169 | 177 | – | 211 | 211 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 185 | 215 | 224,86 | 2,1 | 1,1 | 7 | 171 | 180 | – | 230 | 233 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 208 | 255 | 266,36 | 3 | 3 | 6 | 176 | 201 | – | 276 | 276 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| **170** | 191 | 211 | 218 | 2 | 1,1 | 2,5 | 179 | 188 | – | 221 | 223 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 198 | 232 | 242,85 | 2,1 | 1,1 | 7 | 181 | 192 | – | 249 | 252 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 219 | 269 | 281,09 | 4 | 4 | 7 | 189 | 212 | – | 295 | 294 | 3 | 3 | 0,3 |
| | 227 | 291 | 203,55 | 4 | – | 7 | 187 | 215 | 198 | 342 | – | 3 | – | 0,35 |
| **180** | 203 | 223 | 232 | 2 | 1,1 | 2,5 | 189 | 199 | – | 241 | 243 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 212 | 248 | 260,22 | 2,1 | 2,1 | 7 | 192 | 206 | – | 269 | 269 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 245 | 309 | 221,75 | 4 | – | 8 | 199 | 233 | 215 | 361 | – | 3 | – | 0,35 |
| **190** | 212 | 236 | 244 | 2 | 1,1 | 2 | 199 | 208 | – | 250 | 252 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 222 | 258 | 269,76 | 2,1 | 2,1 | 8 | 202 | 216 | – | 279 | 279 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 250 | 320 | 228,11 | 5 | – | 8 | 210 | 239 | 222 | 378 | – | 4 | – | 0,35 |
| **200** | 218 | 231 | 237,5 | 1,5 | 1,1 | 1,8 | 207 | 215 | – | 243 | 244 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 226 | 253 | 262 | 2,1 | 1,5 | 3 | 211 | 222 | – | 269 | 271 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 237 | 275 | 287,75 | 2,1 | 2,1 | 9 | 213 | 230 | – | 299 | 299 | 2 | 2 | 0,3 |
| | 266 | 342 | 238,65 | 5 | – | 9 | 221 | 252 | 232 | 398 | – | 4 | – | 0,35 |
| **220** | 238 | 252 | 258 | 1,5 | 1,1 | 1,8 | 227 | 235 | – | 263 | 264 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 247 | 274 | 283 | 2,1 | 1,5 | 3 | 231 | 243 | – | 289 | 291 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 255 | 298 | 312,2 | 3 | 3 | 9 | 233 | 248 | – | 327 | 327 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 277 | 349 | 366 | 4 | 4 | 8 | 239 | 268 | – | 385 | 383 | 3 | 3 | 0,3 |
| | 295 | 383 | 266,7 | 5 | – | 10 | 240 | 281 | 259 | 440 | – | 4 | – | 0,35 |
| **240** | 263 | 279 | 287 | 2 | 1,1 | 1,8 | 249 | 259 | – | 291 | 294 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 267 | 294 | 303 | 2,1 | 1,5 | 3 | 251 | 263 | – | 309 | 311 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 278 | 321 | 335,1 | 3 | 3 | 11 | 254 | 271 | – | 347 | 347 | 2,5 | 2,5 | 0,3 |
| | 310 | 403 | 280,55 | 5 | – | 10 | 260 | 295 | 282 | 480 | – | 4 | – | 0,35 |
| **260** | 283 | 299 | 307,2 | 2 | 1,1 | 1,8 | 269 | 279 | – | 311 | 313 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 291 | 323 | 333,7 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 271 | 287 | – | 348 | 350 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 304 | 358 | 375,97 | 4 | 4 | 11 | 277 | 295 | – | 384 | 384 | 3 | 3 | 0,3 |
| | 349 | 456 | 315,9 | 6 | – | 11 | 286 | 332 | 308 | 514 | – | 5 | – | 0,35 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

## 5.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **280 – 440** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **280** | 350 | 33 | 341 | 695 | 64 | 750 | 950 | 7,1 | **NCF 1856 V** |
| | 380 | 60 | 880 | 1 730 | 166 | 700 | 900 | 19,5 | **NCF 2956 CV** |
| | 420 | 106 | 1 570 | 2 650 | 260 | 670 | 850 | 50 | **NCF 3056 CV** |
| **300** | 380 | 38 | 418 | 850 | 75 | 670 | 850 | 10 | **NCF 1860 V** |
| | 420 | 72 | 1 120 | 2 200 | 208 | 670 | 800 | 31 | **NCF 2960 CV** |
| | 460 | 118 | 1 900 | 3 250 | 300 | 600 | 750 | 69 | **NCF 3060 CV** |
| **320** | 400 | 38 | 440 | 900 | 80 | 630 | 800 | 10,5 | **NCF 1864 V** |
| | 440 | 72 | 1 140 | 2 360 | 220 | 600 | 750 | 33 | **NCF 2964 V** |
| | 480 | 121 | 1 980 | 3 450 | 310 | 560 | 700 | 74,5 | **NCF 3064 CV** |
| **340** | 420 | 38 | 446 | 950 | 83 | 600 | 750 | 11 | **NCF 1868 V** |
| | 460 | 72 | 1 190 | 2 500 | 228 | 560 | 700 | 35 | **NCF 2968 V** |
| | 520 | 133 | 2 380 | 4 150 | 355 | 530 | 670 | 100 | **NCF 3068 CV** |
| **360** | 440 | 38 | 402 | 900 | 76,5 | 560 | 700 | 11,5 | **NCF 1872 V** |
| | 480 | 72 | 1 230 | 2 600 | 240 | 530 | 670 | 36,5 | **NCF 2972 CV** |
| | 540 | 134 | 2 420 | 4 300 | 365 | 500 | 630 | 105 | **NCF 3072 CV** |
| **380** | 480 | 46 | 627 | 1 290 | 114 | 530 | 670 | 19,5 | **NCF 1876 V** |
| | 520 | 82 | 1 570 | 3 250 | 300 | 500 | 630 | 52 | **NCF 2976 V** |
| | 560 | 135 | 2 700 | 5 100 | 425 | 480 | 600 | 110 | **NCF 3076 V** |
| **400** | 500 | 46 | 627 | 1 340 | 118 | 500 | 630 | 20,5 | **NCF 1880 V** |
| | 540 | 82 | 1 650 | 3 450 | 310 | 480 | 600 | 54,5 | **NCF 2980 CV** |
| | 600 | 148 | 2 970 | 5 500 | 450 | 450 | 560 | 145 | **NCF 3080 CV** |
| **420** | 520 | 46 | 660 | 1 430 | 122 | 480 | 600 | 20,5 | **NCF 1884 V** |
| | 560 | 82 | 1 650 | 3 600 | 315 | 450 | 560 | 57 | **NCF 2984 V** |
| | 620 | 150 | 3 030 | 5 700 | 455 | 430 | 530 | 150 | **NCF 3084 CV** |
| **440** | 540 | 46 | 671 | 1 460 | 125 | 450 | 560 | 22 | **NCF 1888 V** |
| | 540 | 60 | 1 060 | 2 700 | 232 | 450 | 560 | 30 | **NCF 2888 V** |
| | 600 | 95 | 2 010 | 4 400 | 380 | 430 | 530 | 80 | **NCF 2988 V** |

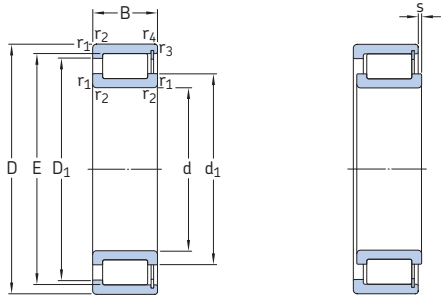




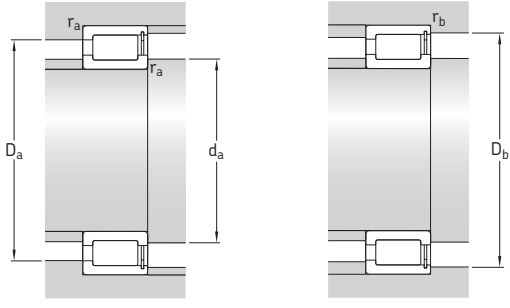

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_{as}{}^{2)}$ | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – |
| **280** | 307 | 325 | 334 | 2 | 1,1 | 2,5 | 290 | 303 | 341 | 343 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 314 | 348 | 359,1 | 2,1 | 1,5 | 3 | 291 | 309 | 368 | 370 | 2 | 1,5 | 0,2 |
| | 319 | 373 | 390,3 | 4 | 4 | 11 | 295 | 310 | 404 | 404 | 3 | 3 | 0,3 |
| **300** | 331 | 353 | 363 | 2,1 | 1,5 | 3 | 311 | 326 | 369 | 372 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 341 | 375 | 390,5 | 3 | 3 | 5 | 314 | 334 | 405 | 405 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 355 | 413 | 433 | 4 | 4 | 14 | 315 | 344 | 445 | 445 | 3 | 3 | 0,3 |
| **320** | 351 | 373 | 383 | 2,1 | 1,5 | 3 | 331 | 346 | 389 | 392 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 359 | 401 | 411 | 3 | 3 | 5 | 333 | 353 | 427 | 427 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 368 | 434 | 449 | 4 | 4 | 14 | 335 | 359 | 465 | 465 | 3 | 3 | 0,3 |
| **340** | 371 | 393 | 403 | 2,1 | 1,5 | 3 | 351 | 366 | 409 | 412 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 378 | 421 | 431 | 3 | 3 | 5 | 353 | 373 | 447 | 447 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 395 | 468 | 485 | 5 | 5 | 14 | 358 | 384 | 502 | 502 | 4 | 4 | 0,3 |
| **360** | 388 | 413 | 418,9 | 2,1 | 1,5 | 3 | 371 | 384 | 429 | 433 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 404 | 437 | 451,5 | 3 | 3 | 5 | 373 | 396 | 467 | 467 | 2,5 | 2,5 | 0,2 |
| | 412 | 486 | 503 | 5 | 5 | 14 | 378 | 402 | 522 | 522 | 4 | 4 | 0,3 |
| **380** | 416 | 448 | 458 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 391 | 411 | 469 | 473 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 427 | 474 | 488 | 4 | 4 | 5 | 395 | 420 | 505 | 505 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 431 | 504 | 520,5 | 5 | 5 | 14 | 398 | 420 | 542 | 542 | 4 | 4 | 0,3 |
| **400** | 433 | 465 | 475 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 411 | 428 | 489 | 493 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 449 | 499 | 511 | 4 | 4 | 5 | 415 | 442 | 525 | 525 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 460 | 540 | 558 | 5 | 5 | 14 | 418 | 449 | 582 | 582 | 4 | 4 | 0,3 |
| **420** | 457 | 489 | 499 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 431 | 452 | 509 | 513 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 462 | 512 | 524 | 4 | 4 | 5 | 435 | 455 | 545 | 545 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 480 | 559 | 577,6 | 5 | 5 | 15 | 438 | 469 | 602 | 602 | 4 | 4 | 0,3 |
| **440** | 474 | 506 | 516 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 451 | 469 | 529 | 533 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 474 | 508 | 516 | 2,1 | 1,5 | 3,5 | 451 | 469 | 529 | 533 | 2 | 1,5 | 0,11 |
| | 502 | 545 | 565,5 | 4 | 4 | 6 | 455 | 492 | 585 | 585 | 3 | 3 | 0,2 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

## 5.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **460 – 670** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **460** | 580 | 72 | 1 300 | 3 050 | 260 | 430 | 530 | 44 | **NCF 2892 V/HB1** |
| | 620 | 95 | 2 050 | 4 500 | 390 | 400 | 500 | 83 | **NCF 2992 V** |
| | 680 | 163 | 3 690 | 6 950 | 540 | 380 | 480 | 195 | **NCF 3092 CV** |
| **480** | 600 | 56 | 935 | 2 040 | 170 | 400 | 500 | 35,5 | **NCF 1896 V** |
| | 600 | 72 | 1 320 | 3 150 | 265 | 400 | 500 | 46 | **NCF 2896 V** |
| | 650 | 100 | 2 290 | 4 900 | 405 | 380 | 480 | 93 | **NCF 2996 V** |
| | 700 | 165 | 3 740 | 7 200 | 550 | 360 | 450 | 205 | **NCF 3096 CV** |
| **500** | 620 | 56 | 952 | 2 120 | 173 | 380 | 480 | 35,5 | **NCF 18/500 V** |
| | 620 | 72 | 1 320 | 3 350 | 275 | 380 | 480 | 48 | **NCF 28/500 V** |
| | 670 | 100 | 2 330 | 5 000 | 415 | 380 | 450 | 100 | **NCF 29/500 V** |
| | 720 | 167 | 3 800 | 7 500 | 570 | 360 | 450 | 215 | **NCF 30/500 CV** |
| **530** | 650 | 56 | 990 | 2 240 | 180 | 360 | 450 | 38,5 | **NCF 18/530 V** |
| | 650 | 72 | 1 400 | 3 450 | 285 | 360 | 450 | 49,5 | **NCF 28/530 V** |
| | 710 | 106 | 2 700 | 6 000 | 465 | 340 | 430 | 120 | **NCF 29/530 V** |
| | 780 | 185 | 5 230 | 10 600 | 780 | 320 | 400 | 300 | **NCF 30/530 V** |
| **560** | 680 | 56 | 1 020 | 2 360 | 186 | 340 | 430 | 40,5 | **NCF 18/560 V/HB1** |
| | 680 | 72 | 1 420 | 3 650 | 300 | 340 | 430 | 54 | **NCF 28/560 V** |
| | 750 | 112 | 3 080 | 6 700 | 500 | 320 | 400 | 140 | **NCF 29/560 V/HB1** |
| | 820 | 195 | 5 830 | 11 800 | 865 | 300 | 380 | 345 | **NCF 30/560 V** |
| **600** | 730 | 60 | 1 050 | 2 550 | 196 | 320 | 400 | 51,5 | **NCF 18/600 V** |
| | 730 | 78 | 1 570 | 4 300 | 340 | 320 | 400 | 67,5 | **NCF 28/600 V/HB1** |
| | 800 | 118 | 3 190 | 7 100 | 520 | 300 | 380 | 170 | **NCF 29/600 V** |
| **630** | 780 | 69 | 1 250 | 2 900 | 232 | 300 | 360 | 72,5 | **NCF 18/630 V** |
| | 780 | 88 | 1 870 | 5 000 | 390 | 300 | 360 | 92,5 | **NCF 28/630 V** |
| | 850 | 128 | 3 740 | 8 650 | 610 | 280 | 340 | 205 | **NCF 29/630 V** |
| **670** | 820 | 69 | 1 300 | 3 150 | 245 | 280 | 340 | 76,5 | **NCF 18/670 V** |
| | 820 | 88 | 1 940 | 5 300 | 415 | 280 | 340 | 98 | **NCF 28/670 V** |
| | 900 | 136 | 3 910 | 9 000 | 630 | 260 | 320 | 245 | **NCF 29/670 V** |

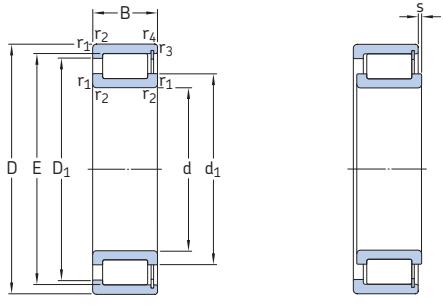




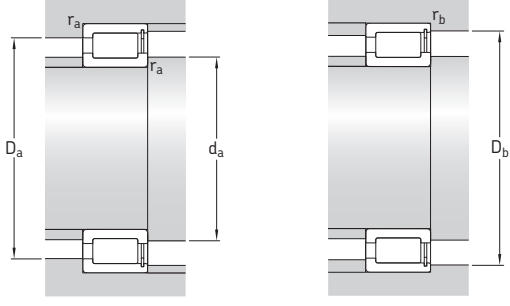

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – |
| **460** | 501 | 543 | 553 | 3 | 3 | 5 | 473 | 495 | 567 | 567 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 516 | 558 | 579 | 4 | 4 | 6 | 475 | 506 | 605 | 605 | 3 | 3 | 0,2 |
| | 522 | 611 | 632,97 | 6 | 6 | 16 | 483 | 511 | 657 | 657 | 5 | 5 | 0,3 |
| **480** | 522 | 561 | 573,5 | 3 | 3 | 5 | 493 | 516 | 587 | 587 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 520 | 562 | 573,5 | 3 | 3 | 5 | 493 | 515 | 587 | 587 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 538 | 584 | 615 | 5 | 5 | 7 | 498 | 527 | 632 | 632 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 546 | 628 | 654 | 6 | 6 | 16 | 503 | 532 | 677 | 677 | 5 | 5 | 0,3 |
| **500** | 542 | 582 | 594 | 3 | 3 | 5 | 513 | 536 | 607 | 607 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 541 | 582 | 594,5 | 3 | 3 | 2,4 | 513 | 536 | 607 | 607 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 553 | 611 | 630 | 5 | 5 | 7 | 518 | 544 | 652 | 652 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 565 | 650 | 676 | 6 | 6 | 16 | 523 | 553 | 697 | 697 | 5 | 5 | 0,3 |
| **530** | 573 | 612 | 624,5 | 3 | 3 | 5 | 543 | 567 | 637 | 637 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 572 | 614 | 624,5 | 3 | 3 | 5 | 543 | 566 | 637 | 637 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 598 | 648 | 673 | 5 | 5 | 7 | 548 | 587 | 692 | 692 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 610 | 702 | 732 | 6 | 6 | 16 | 553 | 595 | 757 | 757 | 5 | 5 | 0,3 |
| **560** | 603 | 643 | 655 | 3 | 3 | 5 | 573 | 597 | 667 | 667 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 606 | 637 | 655 | 3 | 3 | 4,3 | 573 | 599 | 667 | 667 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 628 | 682 | 709 | 5 | 5 | 7 | 578 | 615 | 732 | 732 | 4 | 4 | 0,2 |
| | 642 | 738 | 770 | 6 | 6 | 16 | 583 | 626 | 797 | 797 | 5 | 5 | 0,3 |
| **600** | 644 | 684 | 696 | 3 | 3 | 7 | 613 | 638 | 717 | 717 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| | 642 | 685 | 696 | 3 | 3 | 5,4 | 613 | 637 | 717 | 717 | 2,5 | 2,5 | 0,11 |
| | 662 | 726 | 754 | 5 | 5 | 7 | 618 | 652 | 782 | 782 | 4 | 4 | 0,2 |
| **630** | 681 | 725 | 739 | 4 | 4 | 8 | 645 | 674 | 765 | 765 | 3 | 3 | 0,1 |
| | 680 | 728 | 739 | 4 | 4 | 8 | 645 | 674 | 765 | 765 | 3 | 3 | 0,11 |
| | 709 | 788 | 807 | 6 | 6 | 8 | 653 | 698 | 827 | 827 | 5 | 5 | 0,2 |
| **670** | 725 | 769 | 783 | 4 | 4 | 8 | 685 | 718 | 805 | 805 | 3 | 3 | 0,1 |
| | 724 | 772 | 783 | 4 | 4 | 8 | 685 | 718 | 805 | 805 | 3 | 3 | 0,11 |
| | 748 | 827 | 846 | 6 | 6 | 10 | 693 | 737 | 877 | 877 | 5 | 5 | 0,2 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

## 5.3 Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **710 – 1 120** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **710** | 870 | 74 | 1 540 | 3 750 | 285 | 260 | 320 | 92,5 | **NCF 18/710 V** |
| | 870 | 95 | 2 330 | 6 300 | 480 | 260 | 320 | 115 | **NCF 28/710 V** |
| | 950 | 140 | 4 290 | 10 000 | 695 | 240 | 300 | 275 | **NCF 29/710 V** |
| **750** | 920 | 78 | 1 870 | 4 500 | 335 | 240 | 300 | 110 | **NCF 18/750 V** |
| | 920 | 100 | 2 640 | 6 950 | 520 | 240 | 300 | 138 | **NCF 28/750 V** |
| | 1 000 | 145 | 4 460 | 10 600 | 710 | 220 | 280 | 315 | **NCF 29/750 V** |
| **800** | 980 | 82 | 1 940 | 4 800 | 345 | 220 | 280 | 126 | **NCF 18/800 V** |
| | 980 | 106 | 2 750 | 7 500 | 550 | 220 | 280 | 165 | **NCF 28/800 V** |
| | 1 060 | 150 | 4 950 | 12 000 | 800 | 200 | 260 | 359 | **NCF 29/800 V** |
| **850** | 1 030 | 82 | 2 050 | 5 200 | 375 | 200 | 260 | 131 | **NCF 18/850 V** |
| | 1 030 | 106 | 2 860 | 8 000 | 570 | 200 | 260 | 175 | **NCF 28/850 V** |
| | 1 120 | 155 | 5 230 | 12 700 | 830 | 190 | 240 | 406 | **NCF 29/850 V** |
| **900** | 1 090 | 85 | 2 240 | 5 700 | 405 | 190 | 240 | 154 | **NCF 18/900 V/HB1** |
| | 1 090 | 112 | 3 190 | 9 150 | 655 | 190 | 240 | 208 | **NCF 28/900 V** |
| | 1 180 | 165 | 5 940 | 14 600 | 950 | 170 | 220 | 472 | **NCF 29/900 V** |
| **950** | 1 150 | 90 | 2 420 | 6 300 | 440 | 170 | 220 | 185 | **NCF 18/950 V** |
| | 1 150 | 118 | 3 410 | 9 800 | 655 | 170 | 220 | 240 | **NCF 28/950 V** |
| | 1 250 | 175 | 6 660 | 16 300 | 1 020 | 160 | 200 | 565 | **NCF 29/950 V** |
| **1 000** | 1 220 | 100 | 2 920 | 7 500 | 455 | 160 | 200 | 230 | **NCF 18/1000 V** |
| | 1 220 | 128 | 4 130 | 11 600 | 720 | 160 | 200 | 310 | **NCF 28/1000 V** |
| | 1 320 | 185 | 7 480 | 18 600 | 1 160 | 150 | 190 | 680 | **NCF 29/1000 V** |
| **1 120** | 1 360 | 106 | 3 740 | 9 650 | 585 | 130 | 170 | 298 | **NCF 18/1120 V** |



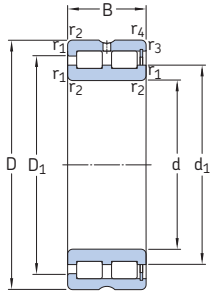



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $D_a$ макс. | $D_b$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | – |
| **710** | 767 | 815 | 831 | 4 | 4 | 8 | 725 | 759 | 855 | 855 | 3 | 3 | 0,1 |
| | 766 | 818 | 831 | 4 | 4 | 8 | 725 | 759 | 855 | 855 | 3 | 3 | 0,11 |
| | 790 | 876 | 896 | 6 | 6 | 10 | 733 | 761 | 927 | 927 | 5 | 5 | 0,2 |
| **750** | 811 | 863 | 880 | 5 | 5 | 8 | 768 | 802 | 902 | 902 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 810 | 867 | 878 | 5 | 5 | 8 | 768 | 799 | 902 | 902 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 832 | 918 | 938 | 6 | 6 | 11 | 773 | 820 | 977 | 977 | 5 | 5 | 0,2 |
| **800** | 863 | 922 | 936 | 5 | 5 | 9 | 818 | 855 | 962 | 962 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 863 | 922 | 936 | 5 | 5 | 10 | 818 | 855 | 962 | 962 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 891 | 981 | 1 002 | 6 | 6 | 11 | 823 | 860 | 1 037 | 1 037 | 5 | 5 | 0,2 |
| **850** | 911 | 972 | 986 | 5 | 5 | 9 | 868 | 903 | 1 012 | 1 012 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 911 | 972 | 986 | 5 | 5 | 10 | 868 | 903 | 1 012 | 1 012 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 943 | 1 039 | 1 061 | 6 | 6 | 13 | 873 | 914 | 1 097 | 1 097 | 5 | 5 | 0,2 |
| **900** | 966 | 1 029 | 1 044 | 5 | 5 | 9 | 918 | 957 | 1 072 | 1 072 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 966 | 1 029 | 1 044 | 5 | 5 | 10 | 918 | 957 | 1 072 | 1 072 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 996 | 1 096 | 1 120 | 6 | 6 | 13 | 923 | 982 | 1 127 | 1 127 | 5 | 5 | 0,2 |
| **950** | 1 021 | 1 087 | 1 103 | 5 | 5 | 10 | 968 | 1 012 | 1 132 | 1 132 | 4 | 4 | 0,1 |
| | 1 021 | 1 087 | 1 103 | 5 | 5 | 12 | 968 | 1 012 | 1 132 | 1 132 | 4 | 4 | 0,11 |
| | 1 048 | 1 154 | 1 179 | 7,5 | 7,5 | 14 | 978 | 1 033 | 1 222 | 1 222 | 6 | 6 | 0,2 |
| **1 000** | 1 073 | 1 148 | 1 165 | 6 | 6 | 12 | 1 023 | 1 063 | 1 197 | 1 197 | 5 | 5 | 0,1 |
| | 1 073 | 1 148 | 1 165 | 6 | 6 | 12 | 1 023 | 1 063 | 1 197 | 1 197 | 5 | 5 | 0,11 |
| | 1 113 | 1 226 | 1 252 | 7,5 | 7,5 | 14 | 1 028 | 1 091 | 1 292 | 1 292 | 6 | 6 | 0,2 |
| **1 120** | 1 206 | 1 290 | 1 310 | 6 | 6 | 12 | 1 143 | 1 194 | 1 337 | 1 337 | 5 | 5 | 0,1 |

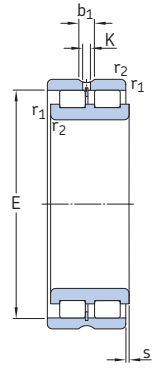
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

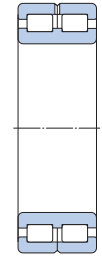
## 5.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **20 – 85** мм




NNCF

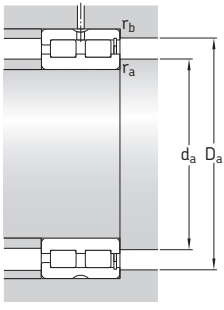



NNCL



NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | нальная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **20** | 42 | 30 | 52,3 | 57 | 6,2 | 8 500 | 10 000 | 0,2 | **NNCF 5004 CV** |
| **25** | 47 | 30 | 59,4 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 000 | 0,23 | **NNCF 5005 CV** |
| **30** | 55 | 34 | 73,7 | 88 | 10 | 6 000 | 7 500 | 0,35 | **NNCF 5006 CV** |
| **35** | 62 | 36 | 89,7 | 112 | 12,9 | 5 300 | 6 700 | 0,46 | **NNCF 5007 CV** |
| **40** | 68 | 38 | 106 | 140 | 16,3 | 4 800 | 6 000 | 0,56 | **NNCF 5008 CV** |
| **45** | 75 | 40 | 112 | 156 | 18,3 | 4 300 | 5 300 | 0,71 | **NNCF 5009 CV** |
| **50** | 80 | 40 | 142 | 196 | 23,6 | 4 000 | 5 000 | 0,76 | **NNCF 5010 CV** |
| **55** | 90 | 46 | 190 | 280 | 34,5 | 3 400 | 4 300 | 1,15 | **NNCF 5011 CV** |
| **60** | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,48 | **NNCF 4912 CV** |
| | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,49 | **NNC 4912 CV** |
| | 85 | 25 | 78,1 | 137 | 14,3 | 3 600 | 4 500 | 0,47 | **NNCL 4912 CV** |
| | 95 | 46 | 198 | 300 | 36,5 | 3 400 | 4 000 | 1,25 | **NNCF 5012 CV** |
| **65** | 100 | 46 | 209 | 325 | 40 | 3 000 | 3 800 | 1,3 | **NNCF 5013 CV** |
| **70** | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,77 | **NNCF 4914 CV** |
| | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,78 | **NNC 4914 CV** |
| | 100 | 30 | 114 | 193 | 22,4 | 3 000 | 3 800 | 0,75 | **NNCL 4914 CV** |
| | 110 | 54 | 238 | 345 | 45 | 2 800 | 3 600 | 1,85 | **NNCF 5014 CV** |
| **75** | 115 | 54 | 251 | 380 | 49 | 2 600 | 3 200 | 1,95 | **NNCF 5015 CV** |
| **80** | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,87 | **NNCF 4916 CV** |
| | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,88 | **NNC 4916 CV** |
| | 110 | 30 | 121 | 216 | 25 | 2 600 | 3 400 | 0,85 | **NNCL 4916 CV** |
| | 125 | 60 | 308 | 455 | 58,5 | 2 400 | 3 000 | 2,6 | **NNCF 5016 CV** |
| **85** | 130 | 60 | 314 | 475 | 60 | 2 400 | 3 000 | 2,7 | **NNCF 5017 CV** |





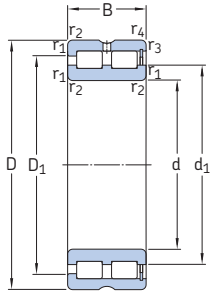




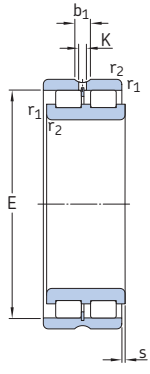
| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_{as}^{2)}$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | – |
| **20** | 28,4 | 33,2 | 36,81 | 4,5 | 3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 23,2 | 25,6 | 38,7 | 0,5 | 0,3 | 0,5 |
| **25** | 34,5 | 38,9 | 42,51 | 4,5 | 3 | 0,6 | 0,3 | 1 | 28,7 | 31,5 | 43,5 | 0,5 | 0,3 | 0,5 |
| **30** | 40 | 45,3 | 49,6 | 4,5 | 3 | 1 | 0,3 | 1,5 | 34,7 | 37,8 | 50,3 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **35** | 44,9 | 51,3 | 55,52 | 4,5 | 3 | 1 | 0,3 | 1,5 | 40,2 | 42,6 | 57,5 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **40** | 50,5 | 57,2 | 61,74 | 4,5 | 3 | 1 | 0,3 | 1,5 | 44,8 | 47,7 | 63,3 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **45** | 55,3 | 62,5 | 66,85 | 4,5 | 3 | 1 | 0,3 | 1,5 | 50,2 | 52,8 | 70 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **50** | 59,1 | 67,6 | 72,23 | 4,5 | 3 | 1 | 0,3 | 1,5 | 55,5 | 56,7 | 74,8 | 1 | 0,3 | 0,5 |
| **55** | 68,5 | 78,7 | 83,54 | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 0,6 | 1,5 | 61 | 64,8 | 84 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **60** | 70,5 | 73,5 | 77,51 | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 1 | 64,7 | 67,6 | 80,5 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 70,5 | 73,5 | 77,51 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | – | 64,7 | 67,6 | 80,5 | 1 | – | 0,25 |
| | 70,5 | – | 77,51 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | 1 | 64,7 | – | 80,5 | 1 | – | 0,25 |
| | 71,7 | 81,9 | 86,74 | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 0,6 | 1,5 | 66 | 68,9 | 89 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **65** | 78,1 | 88,3 | 93,09 | 4,5 | 3,5 | 1,1 | 0,6 | 1,5 | 72 | 75 | 94 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **70** | 83 | 87 | 91,87 | 4,5 | 3,5 | 1 | 1 | 1 | 75,2 | 79 | 95 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 83 | 87 | 91,87 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | – | 75,2 | 79 | 95 | 1 | – | 0,25 |
| | 83 | – | 91,87 | 4,5 | 3,5 | 1 | – | 1 | 75,2 | – | 95 | 1 | – | 0,25 |
| | 81,5 | 95 | 100,28 | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6 | 3 | 76 | 79 | 105 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **75** | 89 | 103 | 107,9 | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6 | 3 | 81 | 85 | 109 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **80** | 91,4 | 96 | 100,78 | 5 | 3,5 | 1 | 1 | 1 | 84,8 | 88 | 105 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 91,4 | 96 | 100,78 | 5 | 3,5 | 1 | – | – | 84,8 | 88 | 105 | 1 | – | 0,25 |
| | 91,4 | – | 100,78 | 5 | 3,5 | 1 | – | 1 | 84,8 | – | 105 | 1 | – | 0,25 |
| | 95 | 111 | 117,4 | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6 | 3,5 | 86 | 91 | 119 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **85** | 99 | 117 | 121,95 | 5 | 3,5 | 1,1 | 0,6 | 3,5 | 91 | 95 | 124 | 1 | 0,5 | 0,5 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

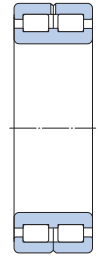
## 5.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **90 – 150** мм




NNCF

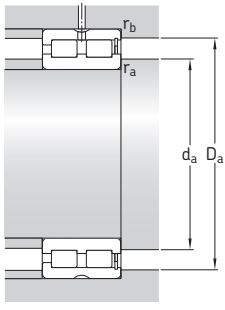


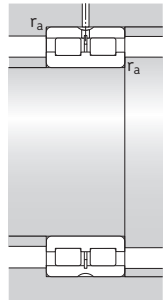

NNCL



NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **90** | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,35 | **NNCF 4918 CV** |
| | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,35 | **NNC 4918 CV** |
| | 125 | 35 | 161 | 300 | 35,5 | 2 400 | 3 000 | 1,3 | **NNCL 4918 CV** |
| | 140 | 67 | 369 | 560 | 69,5 | 2 200 | 2 800 | 3,6 | **NNCF 5018 CV** |
| **100** | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,95 | **NNCF 4920 CV** |
| | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,95 | **NNC 4920 CV** |
| | 140 | 40 | 209 | 400 | 46,5 | 2 000 | 2 600 | 1,9 | **NNCL 4920 CV** |
| | 150 | 67 | 391 | 620 | 75 | 2 000 | 2 600 | 3,95 | **NNCF 5020 CV** |
| **110** | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,1 | **NNCF 4922 CV** |
| | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,15 | **NNC 4922 CV** |
| | 150 | 40 | 220 | 430 | 49 | 1 900 | 2 400 | 2,1 | **NNCL 4922 CV** |
| | 170 | 80 | 512 | 800 | 95 | 1 800 | 2 200 | 6,3 | **NNCF 5022 CV** |
| **120** | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,9 | **NNCF 4924 CV** |
| | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,95 | **NNC 4924 CV** |
| | 165 | 45 | 242 | 480 | 53 | 1 700 | 2 200 | 2,85 | **NNCL 4924 CV** |
| | 180 | 80 | 539 | 880 | 104 | 1 700 | 2 000 | 6,75 | **NNCF 5024 CV** |
| **130** | 180 | 50 | 297 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,9 | **NNCF 4926 CV** |
| | 180 | 50 | 297 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,95 | **NNC 4926 CV** |
| | 180 | 50 | 297 | 530 | 60 | 1 600 | 2 000 | 3,8 | **NNCL 4926 CV** |
| | 200 | 95 | 765 | 1 250 | 143 | 1 500 | 1 900 | 10 | **NNCF 5026 CV** |
| **140** | 190 | 50 | 308 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,15 | **NNCF 4928 CV** |
| | 190 | 50 | 308 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,2 | **NNC 4928 CV** |
| | 190 | 50 | 308 | 570 | 63 | 1 500 | 1 900 | 4,1 | **NNCL 4928 CV** |
| | 210 | 95 | 809 | 1 370 | 156 | 1 400 | 1 800 | 11 | **NNCF 5028 CV** |
| **150** | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,8 | **NNCF 4830 CV** |
| | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,9 | **NNC 4830 CV** |
| | 190 | 40 | 255 | 585 | 60 | 1 500 | 1 800 | 2,7 | **NNCL 4830 CV** |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,55 | **NNCF 4930 CV** |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,65 | **NNC 4930 CV** |
| | 210 | 60 | 429 | 830 | 91,5 | 1 400 | 1 700 | 6,45 | **NNCL 4930 CV** |
| | 225 | 100 | 842 | 1 430 | 160 | 1 300 | 1 700 | 13,5 | **NNCF 5030 CV** |



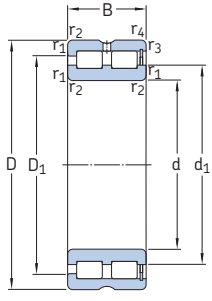





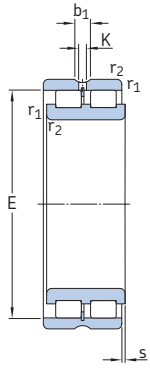

| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | – |
| **90** | 103 | 111 | 115,2 | 5 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 95,4 | 99 | 119 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 103 | 111 | 115,2 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | – | 95,4 | 99 | 119 | 1 | – | 0,25 |
| | 103 | – | 115,2 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | 1,5 | 95,4 | – | 119 | 1 | – | 0,25 |
| | 106 | 124 | 130,65 | 5 | 3,5 | 1,5 | 1 | 4 | 98 | 102 | 133 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| **100** | 116 | 125 | 129,6 | 5 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 2 | 106 | 111 | 134 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 116 | 125 | 129,6 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | – | 106 | 111 | 134 | 1 | – | 0,25 |
| | 116 | – | 129,6 | 5 | 3,5 | 1,1 | – | 2 | 106 | – | 134 | 1 | – | 0,25 |
| | 115 | 134 | 140,2 | 6 | 3,5 | 1,5 | 1 | 4 | 108 | 113 | 143 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| **110** | 125 | 134 | 138,2 | 6 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 2 | 116 | 121 | 144 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 125 | 134 | 138,2 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | – | 116 | 121 | 144 | 1 | – | 0,25 |
| | 125 | – | 138,2 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | 2 | 116 | – | 144 | 1 | – | 0,25 |
| | 127 | 149 | 156,7 | 6 | 3,5 | 2 | 1 | 5 | 120 | 124 | 161 | 2 | 1 | 0,5 |
| **120** | 139 | 149 | 153,55 | 6 | 3,5 | 1,1 | 1,1 | 3 | 126 | 136 | 159 | 1 | 1 | 0,25 |
| | 139 | 149 | 153,55 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | – | 126 | 133 | 159 | 1 | – | 0,25 |
| | 139 | – | 153,55 | 6 | 3,5 | 1,1 | – | 3 | 126 | – | 159 | 1 | – | 0,25 |
| | 138 | 161 | 168,15 | 6 | 3,5 | 2 | 1 | 5 | 130 | 130 | 171 | 2 | 1 | 0,5 |
| **130** | 149 | 160 | 165,4 | 6 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 4 | 138 | 144 | 173 | 1,5 | 1,5 | 0,25 |
| | 149 | 160 | 165,4 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | – | 138 | 144 | 173 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 149 | – | 165,4 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | 4 | 138 | – | 173 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 149 | 175 | 184,4 | 7 | 4 | 2 | 1 | 5 | 141 | 145 | 190 | 2 | 1 | 0,5 |
| **140** | 160 | 171 | 175,9 | 6 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 4 | 148 | 154 | 182 | 1,5 | 1,5 | 0,25 |
| | 160 | 171 | 175,9 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | – | 148 | 154 | 182 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 160 | – | 175,9 | 6 | 3,5 | 1,5 | – | 4 | 148 | – | 182 | 1,5 | – | 0,25 |
| | 163 | 189 | 198,4 | 7 | 4 | 2 | 1 | 5 | 151 | 157 | 200 | 2 | 1 | 0,5 |
| **150** | 165 | 174 | 178,3 | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 2 | 156 | 161 | 184 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 165 | 174 | 178,3 | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 156 | 161 | 184 | 1 | – | 0,2 |
| | 165 | – | 178,3 | 7 | 4 | 1,1 | – | 2 | 156 | – | 184 | 1 | – | 0,2 |
| | 171 | 187 | 192,77 | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 159 | 165 | 201 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 171 | 187 | 192,77 | 7 | 4 | 2 | – | – | 159 | 165 | 201 | 2 | – | 0,25 |
| | 171 | – | 192,77 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 159 | – | 201 | 2 | – | 0,25 |
| | 170 | 198 | 207,45 | 7 | 4 | 2 | 1,1 | 6 | 160 | 166 | 217 | 2 | 1 | 0,5 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

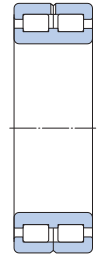
## 5.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **160 – 190** мм




NNCF

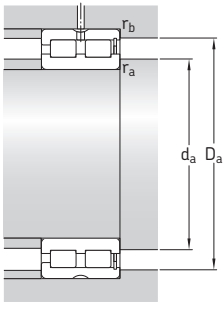


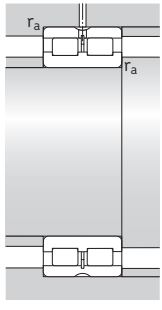

NNCL



NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | нальная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **160** | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 3 | **NNCF 4832 CV** |
| | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 3,1 | **NNC 4832 CV** |
| | 200 | 40 | 260 | 610 | 62 | 1 400 | 1 700 | 2,9 | **NNCL 4832 CV** |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 6,9 | **NNCF 4932 CV** |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 7 | **NNC 4932 CV** |
| | 220 | 60 | 446 | 915 | 96,5 | 1 300 | 1 600 | 6,8 | **NNCL 4932 CV** |
| | 240 | 109 | 952 | 1 600 | 180 | 1 200 | 1 500 | 16 | **NNCF 5032 CV** |
| **170** | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 4 | **NNCF 4834 CV** |
| | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 4,1 | **NNC 4834 CV** |
| | 215 | 45 | 286 | 655 | 65,5 | 1 300 | 1 600 | 3,9 | **NNCL 4834 CV** |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,2 | **NNCF 4934 CV** |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,35 | **NNC 4934 CV** |
| | 230 | 60 | 457 | 950 | 100 | 1 200 | 1 500 | 7,1 | **NNCL 4934 CV** |
| | 260 | 122 | 1 230 | 2 120 | 236 | 1 100 | 1 400 | 23 | **NNCF 5034 CV** |
| **180** | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,2 | **NNCF 4836 CV** |
| | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,3 | **NNC 4836 CV** |
| | 225 | 45 | 297 | 695 | 69,5 | 1 200 | 1 500 | 4,1 | **NNCL 4836 CV** |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 10,5 | **NNCF 4936 CV** |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNC 4936 CV** |
| | 250 | 69 | 594 | 1 220 | 127 | 1 100 | 1 400 | 10,5 | **NNCL 4936 CV** |
| | 280 | 136 | 1 420 | 2 500 | 270 | 1 100 | 1 300 | 30,5 | **NNCF 5036 CV** |
| **190** | 240 | 50 | 358 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,5 | **NNCF 4838 CV** |
| | 240 | 50 | 358 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,65 | **NNC 4838 CV** |
| | 240 | 50 | 358 | 750 | 76,5 | 1 100 | 1 400 | 5,3 | **NNCL 4838 CV** |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNCF 4938 CV** |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNC 4938 CV** |
| | 260 | 69 | 605 | 1 290 | 132 | 1 100 | 1 400 | 11 | **NNCL 4938 CV** |
| | 290 | 136 | 1 470 | 2 600 | 280 | 1 000 | 1 300 | 31,5 | **NNCF 5038 CV** |



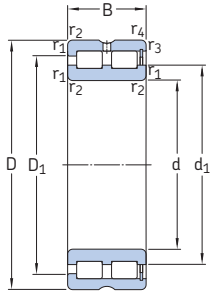





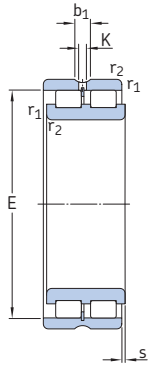

| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | – |
| **160** | 174 | 182 | 186,9 | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 2 | 166 | 170 | 194 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 174 | 182 | 186,9 | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 166 | 170 | 194 | 1 | – | 0,2 |
| | 174 | – | 186,9 | 7 | 4 | 1,1 | – | 2 | 166 | – | 194 | 1 | – | 0,2 |
| | 184 | 200 | 206,16 | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 170 | 177 | 211 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 184 | 200 | 206,16 | 7 | 4 | 2 | – | – | 170 | 177 | 211 | 2 | – | 0,25 |
| | 184 | – | 206,16 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 170 | – | 211 | 2 | – | 0,25 |
| | 184 | 216 | 224,8 | 7 | 4 | 2,1 | 1,1 | 6 | 171 | 178 | 231 | 2 | 1 | 0,5 |
| **170** | 187 | 197 | 201,3 | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 3 | 176 | 182 | 209 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 187 | 197 | 201,3 | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 176 | 182 | 209 | 1 | – | 0,2 |
| | 187 | – | 201,3 | 7 | 4 | 1,1 | – | 3 | 176 | – | 209 | 1 | – | 0,2 |
| | 193 | 209 | 215,08 | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 180 | 187 | 220 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 193 | 209 | 215,08 | 7 | 4 | 2 | – | – | 180 | 187 | 220 | 2 | – | 0,25 |
| | 193 | – | 215,08 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 180 | – | 220 | 2 | – | 0,25 |
| | 198 | 232 | 243 | 7 | 4 | 2,1 | 1,1 | 6 | 181 | 193 | 251 | 2 | 1 | 0,5 |
| **180** | 200 | 210 | 214,1 | 7 | 4 | 1,1 | 1,1 | 3 | 186 | 193 | 219 | 1 | 1 | 0,2 |
| | 200 | 210 | 214,1 | 7 | 4 | 1,1 | – | – | 186 | 193 | 219 | 1 | – | 0,2 |
| | 200 | – | 214,1 | 7 | 4 | 1,1 | – | 3 | 186 | – | 219 | 1 | – | 0,2 |
| | 205 | 224 | 230,5 | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 190 | 198 | 240 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 205 | 224 | 230,5 | 7 | 4 | 2 | – | – | 190 | 198 | 240 | 2 | – | 0,25 |
| | 205 | – | 230,5 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 190 | – | 240 | 2 | – | 0,25 |
| | 212 | 249 | 260,5 | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 8 | 191 | 206 | 270 | 2 | 2 | 0,5 |
| **190** | 209 | 221 | 225 | 7 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 197 | 203 | 233 | 1,5 | 1,5 | 0,2 |
| | 209 | 221 | 225 | 7 | 4 | 1,5 | – | – | 197 | 203 | 233 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 209 | – | 225 | 7 | 4 | 1,5 | – | 4 | 197 | – | 233 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 215 | 234 | 240,7 | 7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 201 | 208 | 250 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 215 | 234 | 240,7 | 7 | 4 | 2 | – | – | 201 | 208 | 250 | 2 | – | 0,25 |
| | 215 | – | 240,7 | 7 | 4 | 2 | – | 4 | 201 | – | 250 | 2 | – | 0,25 |
| | 222 | 258 | 270 | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 8 | 202 | 216 | 280 | 2 | 2 | 0,5 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

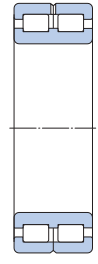
## 5.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **200 – 260** мм




NNCF

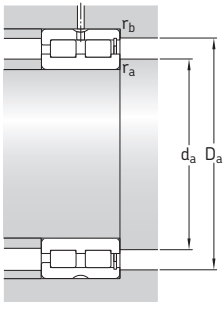



NNCL



NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **200** | 250 | 50 | 369 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,8 | **NNCF 4840 CV** |
| | 250 | 50 | 369 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,9 | **NNC 4840 CV** |
| | 250 | 50 | 369 | 800 | 80 | 1 100 | 1 400 | 5,7 | **NNCL 4840 CV** |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 15,5 | **NNCF 4940 CV** |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 16 | **NNC 4940 CV** |
| | 280 | 80 | 704 | 1 500 | 153 | 1 000 | 1 300 | 15,5 | **NNCL 4940 CV** |
| | 310 | 150 | 1 680 | 3 050 | 320 | 950 | 1 200 | 41 | **NNCF 5040 CV** |
| **220** | 270 | 50 | 380 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,3 | **NNCF 4844 CV** |
| | 270 | 50 | 380 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,4 | **NNC 4844 CV** |
| | 270 | 50 | 380 | 865 | 85 | 1 000 | 1 200 | 6,2 | **NNCL 4844 CV** |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17 | **NNCF 4944 CV** |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17 | **NNC 4944 CV** |
| | 300 | 80 | 737 | 1 600 | 160 | 950 | 1 200 | 17 | **NNCL 4944 CV** |
| | 340 | 160 | 2 010 | 3 600 | 375 | 850 | 1 100 | 52,5 | **NNCF 5044 CV** |
| **240** | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 9,9 | **NNCF 4848 CV** |
| | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 10 | **NNC 4848 CV** |
| | 300 | 60 | 539 | 1 290 | 125 | 900 | 1 100 | 9,8 | **NNCL 4848 CV** |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18,5 | **NNCF 4948 CV** |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18,5 | **NNC 4948 CV** |
| | 320 | 80 | 781 | 1 760 | 173 | 850 | 1 100 | 18 | **NNCL 4948 CV** |
| | 360 | 160 | 2 120 | 3 900 | 400 | 800 | 1 000 | 56 | **NNCF 5048 CV** |
| **260** | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 11 | **NNCF 4852 CV** |
| | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 11 | **NNC 4852 CV** |
| | 320 | 60 | 561 | 1 400 | 132 | 800 | 1 000 | 10,5 | **NNCL 4852 CV** |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 31,5 | **NNCF 4952 CV** |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 32 | **NNC 4952 CV** |
| | 360 | 100 | 1 170 | 2 550 | 245 | 750 | 950 | 31 | **NNCL 4952 CV** |
| | 400 | 190 | 2 860 | 5 100 | 500 | 700 | 900 | 85,5 | **NNCF 5052 CV** |





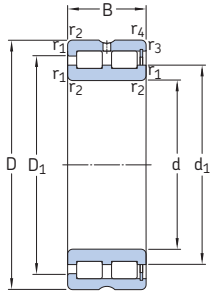




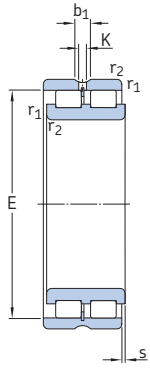
| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_{as}{}^{2)}$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | – |
| **200** | 219 | 231 | 235,5 | 7 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 207 | 213 | 243 | 1,5 | 1,5 | 0,2 |
| | 219 | 231 | 235,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | – | 207 | 213 | 243 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 219 | – | 235,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | 4 | 207 | – | 243 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 230 | 252 | 259,34 | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 5 | 211 | 219 | 269 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 230 | 252 | 259,34 | 8 | 4 | 2,1 | – | – | 211 | 221 | 269 | 2 | – | 0,25 |
| | 230 | – | 259,34 | 8 | 4 | 2,1 | – | 5 | 211 | – | 269 | 2 | – | 0,25 |
| | 236 | 276 | 288 | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 9 | 212 | 224 | 300 | 2 | 2 | 0,5 |
| **220** | 239 | 252 | 256,5 | 7 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 227 | 233 | 263 | 1,5 | 1,5 | 0,2 |
| | 239 | 252 | 256,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | – | 227 | 233 | 263 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 239 | – | 256,5 | 7 | 4 | 1,5 | – | 4 | 227 | – | 263 | 1,5 | – | 0,2 |
| | 248 | 269 | 276,52 | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 5 | 232 | 240 | 288 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 248 | 269 | 276,52 | 8 | 4 | 2,1 | – | – | 232 | 240 | 288 | 2 | – | 0,25 |
| | 248 | – | 276,52 | 8 | 4 | 2,1 | – | 5 | 232 | – | 288 | 2 | – | 0,25 |
| | 255 | 300 | 312,2 | 8 | 6 | 3 | 3 | 9 | 235 | 245 | 327 | 2,5 | 2,5 | 0,5 |
| **240** | 259 | 277 | 281,9 | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | 249 | 254 | 292 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 259 | 277 | 281,9 | 8 | 4 | 2 | – | – | 249 | 254 | 292 | 2 | – | 0,2 |
| | 259 | – | 281,9 | 8 | 4 | 2 | – | 4 | 249 | – | 292 | 2 | – | 0,2 |
| | 270 | 292 | 299,46 | 8 | 4 | 2,1 | 2,1 | 5 | 251 | 261 | 308 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 270 | 292 | 299,46 | 8 | 4 | 2,1 | – | – | 251 | 261 | 308 | 2 | – | 0,25 |
| | 270 | – | 299,46 | 8 | 4 | 2,1 | – | 5 | 251 | – | 308 | 2 | – | 0,25 |
| | 278 | 322 | 335,6 | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 9 | 256 | 267 | 347 | 2,5 | 2,5 | 0,5 |
| **260** | 282 | 299 | 304,2 | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | 269 | 276 | 311 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 282 | 299 | 304,2 | 8 | 4 | 2 | – | – | 269 | 276 | 311 | 2 | – | 0,2 |
| | 282 | – | 304,2 | 8 | 4 | 2 | – | 4 | 269 | – | 311 | 2 | – | 0,2 |
| | 294 | 322 | 331,33 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 272 | 283 | 349 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 294 | 322 | 331,33 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 272 | 283 | 349 | 2 | – | 0,25 |
| | 294 | – | 331,33 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 272 | – | 349 | 2 | – | 0,25 |
| | 304 | 357 | 373,5 | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 10 | 278 | 291 | 384 | 3 | 3 | 0,5 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

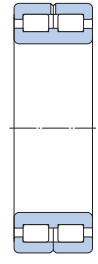
## 5.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **280 – 340** мм




NNCF

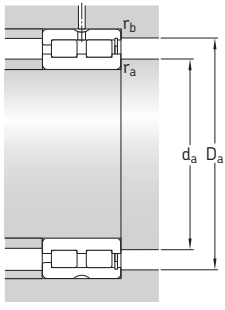


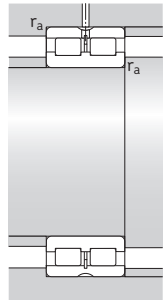

NNCL



NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | нальная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **280** | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 16 | **NNCF 4856 CV** |
| | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 16 | **NNC 4856 CV** |
| | 350 | 69 | 737 | 1 860 | 173 | 750 | 950 | 15,5 | **NNCL 4856 CV** |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 33,5 | **NNCF 4956 CV** |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 34 | **NNC 4956 CV** |
| | 380 | 100 | 1 210 | 2 700 | 255 | 700 | 900 | 33 | **NNCL 4956 CV** |
| | 420 | 190 | 2 920 | 5 300 | 520 | 670 | 850 | 90,5 | **NNCF 5056 CV** |
| **300** | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 22,5 | **NNCF 4860 CV** |
| | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 23 | **NNC 4860 CV** |
| | 380 | 80 | 858 | 2 120 | 196 | 700 | 850 | 22 | **NNCL 4860 CV** |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 52,5 | **NNCF 4960 CV** |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 53 | **NNC 4960 CV** |
| | 420 | 118 | 1 680 | 3 750 | 355 | 670 | 800 | 52 | **NNCL 4960 CV** |
| | 460 | 218 | 3 250 | 6 550 | 600 | 600 | 750 | 130 | **NNCF 5060 CV** |
| **320** | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23,5 | **NNCF 4864 CV** |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 24 | **NNC 4864 CV** |
| | 400 | 80 | 897 | 2 280 | 208 | 630 | 800 | 23 | **NNCL 4864 CV** |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55,5 | **NNCF 4964 CV** |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 56 | **NNC 4964 CV** |
| | 440 | 118 | 1 760 | 4 050 | 375 | 600 | 750 | 55 | **NNCL 4964 CV** |
| | 480 | 218 | 3 690 | 6 950 | 620 | 560 | 700 | 135 | **NNCF 5064 CV** |
| **340** | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25 | **NNCF 4868 CV** |
| | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25,5 | **NNC 4868 CV** |
| | 420 | 80 | 913 | 2 400 | 216 | 600 | 750 | 25,5 | **NNCL 4868 CV** |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 58,5 | **NNCF 4968 CV** |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 59 | **NNC 4968 CV** |
| | 460 | 118 | 1 790 | 4 250 | 390 | 560 | 700 | 58 | **NNCL 4968 CV** |
| | 520 | 243 | 4 400 | 8 300 | 710 | 530 | 670 | 185 | **NNCF 5068 CV** |



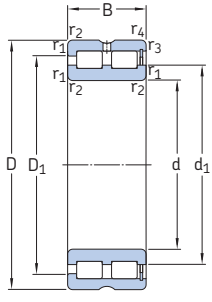





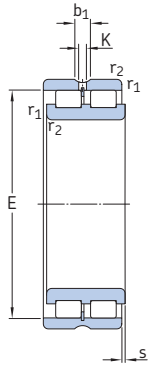

| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_{as}$[2] | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | – |
| **280** | 307 | 326 | 332,4 | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | 290 | 299 | 341 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 307 | 326 | 332,4 | 8 | 4 | 2 | – | – | 290 | 299 | 341 | 2 | – | 0,2 |
| | 307 | – | 332,4 | 8 | 4 | 2 | – | 4 | 290 | – | 341 | 2 | – | 0,2 |
| | 316 | 345 | 353,34 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 293 | 312 | 368 | 2 | 2 | 0,25 |
| | 316 | 345 | 353,34 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 293 | 305 | 368 | 2 | – | 0,25 |
| | 316 | – | 353,34 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 293 | – | 368 | 2 | – | 0,25 |
| | 320 | 372 | 389 | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 10 | 299 | 310 | 404 | 3 | 3 | 0,5 |
| **300** | 328 | 350 | 356,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 310 | 319 | 370 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 328 | 350 | 356,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 310 | 319 | 370 | 2 | – | 0,2 |
| | 328 | – | 356,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 310 | – | 370 | 2 | – | 0,2 |
| | 341 | 374 | 385,51 | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 315 | 335 | 406 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 341 | 374 | 385,51 | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 315 | 328 | 406 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 341 | – | 385,51 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 315 | – | 406 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 352 | 418 | 433 | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 9 | 319 | 336 | 443 | 3 | 3 | 0,5 |
| **320** | 351 | 373 | 379,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 331 | 341 | 390 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 351 | 373 | 379,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 331 | 341 | 390 | 2 | – | 0,2 |
| | 351 | – | 379,7 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 331 | – | 390 | 2 | – | 0,2 |
| | 368 | 401 | 412,27 | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 336 | 352 | 425 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 368 | 401 | 412,27 | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 336 | 352 | 425 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 368 | – | 412,27 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 336 | – | 425 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 370 | 434 | 449 | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 9 | 339 | 360 | 462 | 3 | 3 | 0,5 |
| **340** | 368 | 390 | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 351 | 360 | 410 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 368 | 390 | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 351 | 360 | 410 | 2 | – | 0,2 |
| | 368 | – | 396,9 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 351 | – | 410 | 2 | – | 0,2 |
| | 385 | 419 | 430,11 | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 356 | 371 | 445 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 385 | 419 | 430,11 | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 356 | 371 | 445 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 385 | – | 430,11 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 356 | – | 445 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 395 | 468 | 485 | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 362 | 384 | 500 | 4 | 4 | 0,5 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

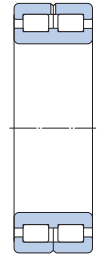
## 5.4 Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **360 – 400** мм




NNCF

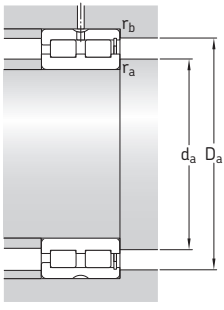



NNCL



NNC

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **360** | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 26,5 | **NNCF 4872 CV** |
| | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 27 | **NNC 4872 CV** |
| | 440 | 80 | 935 | 2 550 | 224 | 560 | 700 | 26 | **NNCL 4872 CV** |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 61,5 | **NNCF 4972 CV** |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 62 | **NNC 4972 CV** |
| | 480 | 118 | 1 830 | 4 500 | 405 | 530 | 670 | 61 | **NNCL 4972 CV** |
| | 540 | 243 | 4 460 | 8 650 | 735 | 500 | 630 | 195 | **NNCF 5072 CV** |
| **380** | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 45 | **NNCF 4876 CV** |
| | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 45,5 | **NNC 4876 CV** |
| | 480 | 100 | 1 400 | 3 650 | 315 | 530 | 670 | 44 | **NNCL 4876 CV** |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 91,5 | **NNCF 4976 CV** |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 92,5 | **NNC 4976 CV** |
| | 520 | 140 | 2 380 | 5 700 | 500 | 500 | 630 | 90,5 | **NNCL 4976 CV** |
| | 560 | 243 | 4 680 | 9 150 | 735 | 480 | 600 | 200 | **NNCF 5076 CV** |
| **400** | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46 | **NNCF 4880 CV** |
| | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46,5 | **NNC 4880 CV** |
| | 500 | 100 | 1 420 | 3 750 | 325 | 500 | 630 | 46 | **NNCL 4880 CV** |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 95,5 | **NNCF 4980 CV** |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 96,5 | **NNC 4980 CV** |
| | 540 | 140 | 2 420 | 6 000 | 520 | 480 | 600 | 94,5 | **NNCL 4980 CV** |
| | 600 | 272 | 5 500 | 11 000 | 900 | 450 | 560 | 270 | **NNCF 5080 CV** |







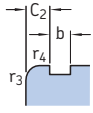


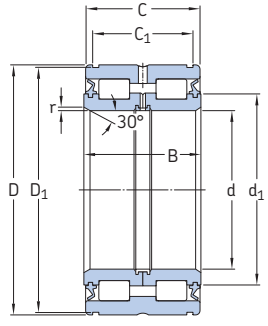
| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | E | $b_1$ | K | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $d_{as}^{2)}$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | | | – |
| **360** | 391 | 413 | 419,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 371 | 381 | 429 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 391 | 413 | 419,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 371 | 381 | 429 | 2 | – | 0,2 |
| | 391 | – | 419,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 371 | – | 429 | 2 | – | 0,2 |
| | 404 | 437 | 447,95 | 9,4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 375 | 390 | 464 | 2,5 | 2,5 | 0,25 |
| | 404 | 437 | 447,95 | 9,4 | 5 | 3 | – | – | 375 | 390 | 464 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 404 | – | 447,95 | 9,4 | 5 | 3 | – | 6 | 375 | – | 464 | 2,5 | – | 0,25 |
| | 412 | 486 | 503 | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 383 | 402 | 519 | 4 | 4 | 0,5 |
| **380** | 419 | 447 | 455,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 391 | 405 | 469 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 419 | 447 | 455,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 391 | 405 | 469 | 2 | – | 0,2 |
| | 419 | – | 455,8 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 391 | – | 469 | 2 | – | 0,2 |
| | 430 | 469 | 481,35 | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 7 | 398 | 414 | 502 | 3 | 3 | 0,25 |
| | 430 | 469 | 481,35 | 9,4 | 5 | 4 | – | – | 398 | 414 | 502 | 3 | – | 0,25 |
| | 430 | – | 481,35 | 9,4 | 5 | 4 | – | 7 | 398 | – | 502 | 3 | – | 0,25 |
| | 431 | 504 | 521 | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 403 | 417 | 539 | 4 | 4 | 0,5 |
| **400** | 434 | 462 | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | 2,1 | 6 | 411 | 423 | 488 | 2 | 2 | 0,2 |
| | 434 | 462 | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | – | 411 | 423 | 488 | 2 | – | 0,2 |
| | 434 | – | 470,59 | 9,4 | 5 | 2,1 | – | 6 | 411 | – | 488 | 2 | – | 0,2 |
| | 451 | 489 | 501,74 | 9,4 | 5 | 4 | 4 | 7 | 418 | 435 | 521 | 3 | 3 | 0,25 |
| | 451 | 489 | 501,74 | 9,4 | 5 | 4 | – | – | 418 | 435 | 521 | 3 | – | 0,25 |
| | 451 | – | 501,74 | 9,4 | 5 | 4 | – | 7 | 418 | – | 521 | 3 | – | 0,25 |
| | 460 | 540 | 558 | 9,4 | 5 | 5 | 5 | 11 | 424 | 442 | 578 | 4 | 4 | 0,5 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.
[2] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

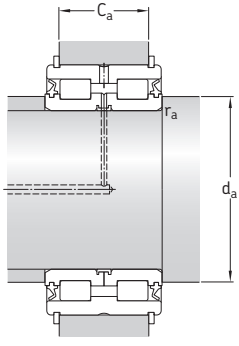
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 5.5 Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **20 – 110** мм




| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **20** | 42 | 30 | 29 | 45,7 | 55 | 5,7 | 3 400 | 0,2 | **NNF 5004 ADB-2LSV** |
| **25** | 47 | 30 | 29 | 50,1 | 65,5 | 6,8 | 3 000 | 0,24 | **NNF 5005 ADB-2LSV** |
| **30** | 55 | 34 | 33 | 57,2 | 75 | 7,8 | 2 600 | 0,37 | **NNF 5006 ADB-2LSV** |
| **35** | 62 | 36 | 35 | 70,4 | 98 | 10,6 | 2 200 | 0,48 | **NNF 5007 ADB-2LSV** |
| **40** | 68 | 38 | 37 | 85,8 | 116 | 13,2 | 2 000 | 0,56 | **NNF 5008 ADB-2LSV** |
| **45** | 75 | 40 | 39 | 102 | 146 | 17 | 1 800 | 0,7 | **NNF 5009 ADB-2LSV** |
| **50** | 80 | 40 | 39 | 108 | 160 | 18,6 | 1 700 | 0,76 | **NNF 5010 ADB-2LSV** |
| **55** | 90 | 46 | 45 | 128 | 193 | 22,8 | 1 500 | 1,2 | **NNF 5011 ADB-2LSV** |
| **60** | 95 | 46 | 45 | 134 | 208 | 25 | 1 400 | 1,25 | **NNF 5012 ADB-2LSV** |
| **65** | 100 | 46 | 45 | 138 | 224 | 26,5 | 1 300 | 1,35 | **NNF 5013 ADB-2LSV** |
| **70** | 110 | 54 | 53 | 187 | 285 | 34,5 | 1 200 | 1,85 | **NNF 5014 ADB-2LSV** |
| **75** | 115 | 54 | 53 | 205 | 310 | 40 | 1 100 | 1,95 | **NNF 5015 ADB-2LSV** |
| **80** | 125 | 60 | 59 | 251 | 415 | 53 | 1 000 | 2,7 | **NNF 5016 ADA-2LSV** |
| **85** | 130 | 60 | 59 | 270 | 430 | 55 | 1 000 | 2,85 | **NNF 5017 ADA-2LSV** |
| **90** | 140 | 67 | 66 | 319 | 550 | 69,5 | 900 | 3,7 | **NNF 5018 ADA-2LSV** |
| **95** | 145 | 67 | 66 | 330 | 570 | 71 | 900 | 3,9 | **NNF 5019 ADA-2LSV** |
| **100** | 150 | 67 | 66 | 336 | 570 | 68 | 850 | 3,95 | **NNF 5020 ADA-2LSV** |
| **110** | 170 | 80 | 79 | 413 | 695 | 81,5 | 750 | 6,45 | **NNF 5022 ADA-2LSV** |



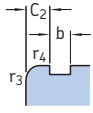


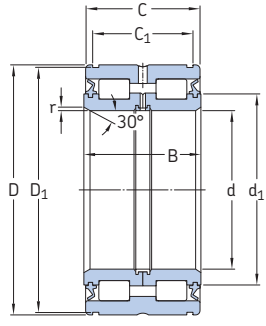

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей[1] | | | | | Расчётный коэффициент | Стопорные кольца[2] Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $C_1$ +0,2 | $C_2$ | b | r мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[3] | $C_{a1}$ –0,2 | $C_{a2}$ –0,2 | $r_a$ макс. | $k_r$ | Seeger | DIN 471 |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | – | – | |
| **20** | 30,6 | 40,2 | 24,7 | 2,15 | 1,8 | 0,5 | 0,3 | 24 | 28,8 | 21,5 | 21 | 0,3 | 0,4 | SW 42 | 42x1,75 |
| **25** | 35,4 | 45,2 | 24,7 | 2,15 | 1,8 | 0,5 | 0,3 | 29 | 33,6 | 21,5 | 21 | 0,3 | 0,4 | SW 47 | 47x1,75 |
| **30** | 40,6 | 53 | 28,2 | 2,4 | 2,1 | 0,5 | 0,3 | 34 | 38,7 | 25 | 24 | 0,3 | 0,4 | SW 55 | 55x2 |
| **35** | 46,1 | 60 | 30,2 | 2,4 | 2,1 | 0,5 | 0,3 | 39 | 44 | 27 | 26 | 0,3 | 0,4 | SW 62 | 62x2 |
| **40** | 51,4 | 65,8 | 32,2 | 2,4 | 2,7 | 0,8 | 0,6 | 44 | 49,2 | 28 | 27 | 0,4 | 0,4 | SW 68 | 68x2,5 |
| **45** | 57 | 72,8 | 34,2 | 2,4 | 2,7 | 0,8 | 0,6 | 49 | 54,7 | 30 | 29 | 0,4 | 0,4 | SW 75 | 75x2,5 |
| **50** | 61,8 | 77,8 | 34,2 | 2,4 | 2,7 | 0,8 | 0,6 | 54 | 59,5 | 30 | 29 | 0,4 | 0,4 | SW 80 | 80x2,5 |
| **55** | 68,6 | 87,4 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 1 | 0,6 | 60 | 66,1 | 35 | 34 | 0,6 | 0,4 | SW 90 | 90x3 |
| **60** | 73,7 | 92,4 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 1 | 0,6 | 65 | 71,2 | 35 | 34 | 0,6 | 0,4 | SW 95 | 95x3 |
| **65** | 78,8 | 97,4 | 40,2 | 2,4 | 3,2 | 1 | 0,6 | 70 | 76,3 | 35 | 34 | 0,6 | 0,4 | SW 100 | 100x3 |
| **70** | 84,5 | 108 | 48,2 | 2,4 | 4,2 | 1 | 0,6 | 75 | 82 | 43 | 40 | 0,6 | 0,4 | SW 110 | 110x4 |
| **75** | 90 | 113 | 48,2 | 2,4 | 4,2 | 1 | 0,6 | 80 | 87 | 43 | 40 | 0,6 | 0,4 | SW 115 | 115x4 |
| **80** | 97 | 123 | 54,2 | 2,4 | 4,2 | 1,5 | 0,6 | 86 | 94,3 | 49 | 46 | 1 | 0,4 | SW 125 | 125x4 |
| **85** | 101 | 128 | 54,2 | 2,4 | 4,2 | 1,5 | 0,6 | 91 | 100 | 49 | 46 | 1 | 0,4 | SW 130 | 130x4 |
| **90** | 109 | 137 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 1,5 | 0,6 | 96 | 106 | 54 | 51 | 1 | 0,4 | SW 140 | 140x4 |
| **95** | 113 | 142 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 1,5 | 0,6 | 101 | 110 | 54 | 51 | 1 | 0,4 | SW 145 | 145x4 |
| **100** | 118 | 147 | 59,2 | 3,4 | 4,2 | 1,5 | 0,6 | 106 | 115 | 54 | 51 | 1 | 0,4 | SW 150 | 150x4 |
| **110** | 132 | 167 | 70,2 | 4,4 | 4,2 | 1,8 | 0,6 | 117 | 128 | 65 | 62 | 1,5 | 0,4 | SW 170 | 170x4 |

[1] Значения $C_{a1}$ применяются для стопорных колец SW, значения $C_{a2}$ — для стопорных колец в соответствии с DIN 471.
[2] Стопорные кольца необходимо заказывать отдельно. Они не поставляются SKF.
[3] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.

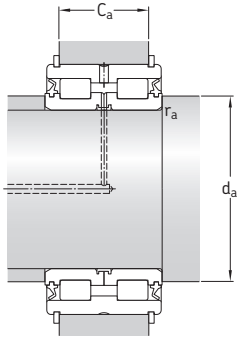
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 5.5 Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники
d **120 – 240** мм




| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **120** | 180 | 80 | 79 | 429 | 750 | 86,5 | 700 | 6,9 | **NNF 5024 ADA-2LSV** |
| **130** | 190 | 80 | 79 | 446 | 815 | 91,5 | 670 | 7,5 | **319426 DA-2LS** |
| | 200 | 95 | 94 | 616 | 1 040 | 120 | 630 | 10,5 | **NNF 5026 ADA-2LSV** |
| **140** | 200 | 80 | 79 | 468 | 865 | 96,5 | 630 | 8 | **319428 DA-2LS** |
| | 210 | 95 | 94 | 644 | 1 120 | 127 | 600 | 11 | **NNF 5028 ADA-2LSV** |
| **150** | 210 | 80 | 79 | 468 | 900 | 96,5 | 560 | 8,4 | **319430 DA-2LS** |
| | 225 | 100 | 99 | 748 | 1 290 | 143 | 560 | 13,5 | **NNF 5030 ADA-2LSV** |
| **160** | 220 | 80 | 79 | 501 | 1 000 | 106 | 530 | 8,8 | **319432 DA-2LS** |
| | 240 | 109 | 108 | 781 | 1 400 | 153 | 500 | 16,5 | **NNF 5032 ADA-2LSV** |
| **170** | 230 | 80 | 79 | 512 | 1 060 | 110 | 530 | 9,3 | **319434 DA-2LS** |
| | 260 | 122 | 121 | 1 010 | 1 800 | 193 | 480 | 22,5 | **NNF 5034 ADA-2LSV** |
| **180** | 240 | 80 | 79 | 528 | 1 100 | 114 | 500 | 9,8 | **319436 DA-2LS** |
| | 280 | 136 | 135 | 1 170 | 2 120 | 228 | 450 | 30 | **NNF 5036 ADA-2LSV** |
| **190** | 260 | 80 | 79 | 550 | 1 180 | 120 | 450 | 12,5 | **319438 DA-2LS** |
| | 290 | 136 | 135 | 1 190 | 2 200 | 236 | 430 | 31,5 | **NNF 5038 ADA-2LSV** |
| **200** | 270 | 80 | 79 | 561 | 1 250 | 125 | 430 | 13 | **319440 DA-2LS** |
| | 310 | 150 | 149 | 1 450 | 2 900 | 300 | 400 | 42 | **NNF 5040 ADA-2LSV** |
| **220** | 340 | 160 | 159 | 1 610 | 3 100 | 315 | 360 | 53,5 | **NNF 5044 ADA-2LSV** |
| **240** | 360 | 160 | 159 | 1 680 | 3 350 | 335 | 340 | 57,5 | **NNF 5048 ADA-2LSV** |






| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей[1] | | | | | Расчётный коэффициент | Стопорные кольца[2] Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $C_1$ +0,2 | $C_2$ | b | r мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_{as}$[3] | $C_{a1}$ –0,2 | $C_{a2}$ –0,2 | $r_a$ макс. | $k_r$ | Seeger | DIN 471 |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | – | – | |
| **120** | 141 | 176 | 71,2 | 3,9 | 4,2 | 1,8 | 0,6 | 127 | 138 | 65 | 63 | 1,5 | 0,4 | SW 180 | 180x4 |
| **130** | 151 | 186 | 71,2 | 3,9 | 4,2 | 1,8 | 0,6 | 137 | 147 | 65 | 63 | 1,5 | 0,4 | SW 190 | 190x4 |
| | 155 | 196 | 83,2 | 5,4 | 4,2 | 1,8 | 0,6 | 137 | 150 | 77 | 75 | 1,5 | 0,4 | SW 200 | 200x4 |
| **140** | 160 | 196 | 71,2 | 3,9 | 4,2 | 1,8 | 0,6 | 147 | 156 | 65 | 63 | 1,5 | 0,4 | SW 200 | 200x4 |
| | 167 | 206 | 83,2 | 5,4 | 5,2 | 1,8 | 0,6 | 147 | 162 | 77 | 73 | 1,5 | 0,4 | SW 210 | 210x5 |
| **150** | 175 | 206 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 1,8 | 0,6 | 157 | 171 | 65 | 61 | 1,5 | 0,4 | SW 210 | 210x5 |
| | 177 | 221 | 87,2 | 5,9 | 5,2 | 2 | 0,6 | 157 | 172 | 81 | 77 | 2 | 0,4 | SW 225 | 225x5 |
| **160** | 184 | 216 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 1,8 | 0,6 | 167 | 180 | 65 | 61 | 1,5 | 0,4 | SW 220 | 220x5 |
| | 191 | 236 | 95,2 | 6,4 | 5,2 | 2 | 0,6 | 167 | 186 | 89 | 85 | 2 | 0,4 | SW 240 | 240x5 |
| **170** | 194 | 226 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 1,8 | 0,6 | 177 | 190 | 65 | 61 | 1,5 | 0,4 | SW 230 | 230x5 |
| | 203 | 254 | 107,2 | 6,9 | 5,2 | 2 | 0,6 | 177 | 197 | 99 | 97 | 2 | 0,4 | SW 260 | 260x5 |
| **180** | 203 | 236 | 71,2 | 3,9 | 5,2 | 1,8 | 0,6 | 177 | 199 | 65 | 61 | 1,5 | 0,4 | SW 240 | 240x5 |
| | 220 | 274 | 118,2 | 8,4 | 5,2 | 2 | 0,6 | 187 | 214 | 110 | 108 | 2 | 0,4 | SW 280 | 280x5 |
| **190** | 218 | 254 | 73,2 | 2,9 | 5,2 | 1,8 | 0,6 | 197 | 214 | 65 | 63 | 1,5 | 0,4 | SW 260 | 260x5 |
| | 228 | 284 | 118,2 | 8,4 | 5,2 | 2 | 0,6 | 197 | 222 | 110 | 108 | 2 | 0,4 | SW 290 | 290x5 |
| **200** | 227 | 264 | 73,2 | 2,9 | 5,2 | 1,8 | 0,6 | 207 | 223 | 65 | 63 | 1,5 | 0,4 | SW 270 | 270x5 |
| | 245 | 304 | 128,2 | 10,4 | 6,3 | 2 | 0,6 | 207 | 239 | 120 | 116 | 2 | 0,4 | SW 310 | 310x6 |
| **220** | 263 | 334 | 138,2 | 10,4 | 6,3 | 2 | 1 | 227 | 256 | 130 | 126 | 2 | 0,4 | SW 340 | 340x6 |
| **240** | 282 | 354 | 138,2 | 10,4 | 6,3 | 2 | 1 | 247 | 275 | 130 | 126 | 2 | 0,4 | SW 360 | 360x6 |

[1] Значения $C_{a1}$ применяются для стопорных колец SW, значения $C_{a2}$ — для стопорных колец в соответствии с DIN 471.
[2] Стопорные кольца необходимо заказывать отдельно. Они не поставляются SKF.
[3] Рекомендуемый диаметр заплечика вала для подшипников с осевым нагружением → *«Опоры для бортов колец»*, **стр. 598**.


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 6 Игольчатые роликоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **674**
Комплекты игольчатых роликов с сепаратором . . . . . 674
Подшипники базовой конструкции . . 675
Другие комплекты игольчатых роликов с сепаратором. . . . . 675
ИРП[1)] со штампованным наружным кольцом. . . . . 677
с открытыми торцами . . . . . 678
с закрытым торцом . . . . . 678
без сепаратора . . . . . 678
Узлы с деталями и в комбинациях с другими подшипниками . . . . . 679
ИРП[1)] с механически обработанными кольцами. . . . . 680
с бортами . . . . . 681
без бортов . . . . . 682
Узлы с другими подшипниками . . . . . 682
Самоустанавливающиеся ИРП[1)] . . . . . 683
Комбинированные ИРП[1)] . . . . . 683
радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами. . . . 684
упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами . . . . . 685
упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами. . . . 689
Детали ИРП[1)] . . . . . 691
Внутренние кольца. . . . . 691
Игольчатые ролики . . . . . 692
Сепараторы. . . . . 693
Уплотнительные решения . . . . . 696
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 698
Приспособления для повторного смазывания . . . . . 699

**Технические данные подшипников** . . **700**
(Стандартные размеры, допуски, рабочий зазор, внутренний зазор, перекос)

**Нагрузки** . . . . . **711**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **714**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **714**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **714**
Размеры опор . . . . . 714
Допуски для валов и корпусов . . . . . 716
Монтаж . . . . . 718

**Система обозначений**. . . . . **720**

**Таблицы подшипников**
**6.1** Комплекты игольчатых роликов с сепаратором . . . . . 722
**6.2** ИРП[1)] со штампованным наружным кольцом . . . . . 730

ИРП[1)] с механически обработанными кольцами
**6.3** с бортами, без внутреннего кольца . 744
**6.4** с бортами, с внутренним кольцом . 758
**6.5** без бортов, без внутреннего кольца 770
**6.6** без бортов, с внутренним кольцом 774

Самоустанавливающиеся ИРП[1)]
**6.7** без внутреннего кольца . . . . . 776
**6.8** с внутренним кольцом . . . . . 778

**6.9** Радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами. . 780
**6.10** Упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, шарикоподшипник без сепаратора. . . . . 784
**6.11** Упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, шарикоподшипник с сепаратором . . . . . 786
**6.12** Упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами . . . . 788
**6.13** Внутренние кольца. . . . . 790
**6.14** Игольчатые ролики . . . . . 794

**Другие ИРП**[1)]
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Подшипники NoWear. . . . . 1227
Подшипники для карданных валов . . . . . → skf.ru/bearings

[1)] ИРП — игольчатые роликоподшипники

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Игольчатые роликоподшипники SKF — это роликоподшипники с цилиндрическими роликами малого диаметра, которые имеют значительную длину по отношению к их диаметру. Концы роликов слегка закруглены для оптимизации условий контакта между дорожками качения и роликами. Это предотвращает концентрацию пиковых напряжений на торцах роликов, что способствует увеличению срока службы подшипника. Несмотря на малое поперечное сечение, игольчатые роликоподшипники имеют высокую грузоподъёмность. Они отлично подходят для подшипниковых узлов в случаях, когда радиальное пространство ограничено.

SKF поставляет игольчатые роликоподшипники различных типов в широком диапазоне размеров, что позволяет использовать их в самых разнообразных рабочих условиях и областях применения.

## Комплекты игольчатых роликов с сепаратором

Комплекты игольчатых роликов с сепаратором SKF представляют собой готовые к установке отдельные компоненты подшипникового узла. Они являются отличным выбором в случаях, когда требуется очень жёсткий подшипниковый узел, а также очень высокая грузоподъёмность. Если вал или отверстие в корпусе могут выступать в качестве дорожек качения, для комплекта игольчатых роликов с сепаратором требуется минимальное радиальное пространство.

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Подшипники базовой конструкции

Комплекты игольчатых роликов с сепаратором SKF базовой конструкции имеют обозначение серии K и выпускаются в однорядном (без суффикса обозначения) и двухрядном (суффикс обозначения ZW) исполнениях (→ **рис. 1**). Они характеризуются следующими свойствами:

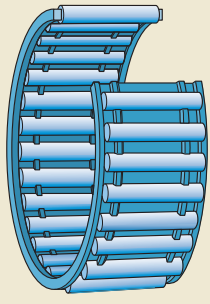
- простая и прочная конструкция
- точное позиционирование роликов в окнах сепаратора
- хорошие характеристики вращения

### Другие комплекты игольчатых роликов с сепаратором

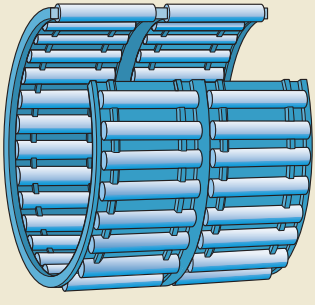
По запросу SKF также поставляет комплекты игольчатых роликов с сепаратором других размеров и типов.

Комплекты игольчатых роликов с разъёмным сепаратором могут использоваться в том случае, когда дорожки качения утоплены в вал (→ **рис. 2**).

**Рис. 1**



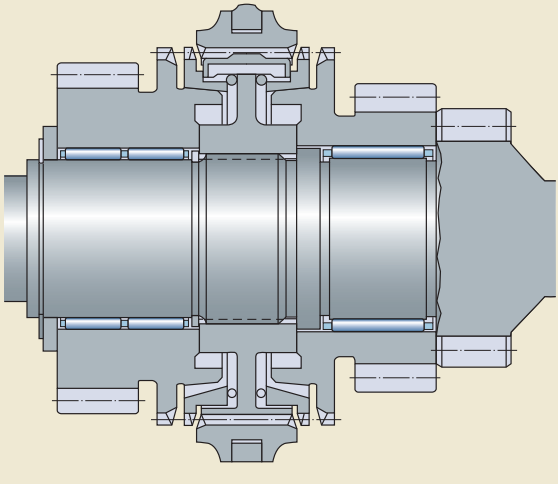
K



K..ZW



**Рис. 2**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6 Игольчатые роликоподшипники

Специальные комплекты игольчатых роликов с сепаратором для узла поршневого пальца (шатуна) (→ **рис. 3**) и пальца кривошипа (шейки коленчатого вала) (→ **рис. 4**) для шатунов двигателей внутреннего сгорания и компрессоров показывают отличные рабочие характеристики несмотря на большие ускорения, высокие температуры и неблагоприятные условия нагружения и смазывания.

Для получения дополнительной информации о специальных размерах и конструкциях комплектов игольчатых роликов с сепаратором свяжитесь с технической службой SKF.

Рис. 3

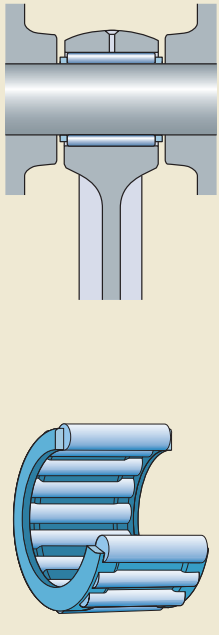
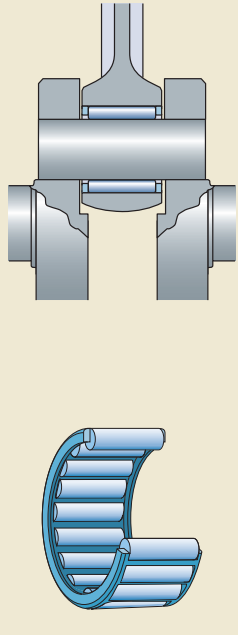


Рис. 4



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

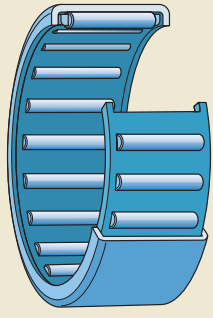
Игольчатые роликоподшипники SKF со штампованным наружным кольцом имеют широкое тонкостенное наружное кольцо. Они отличаются очень малой высотой поперечного сечения и высокой грузоподъёмностью. Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом обычно применяются в случаях, когда отверстие корпуса невозможно использовать как дорожку качения для комплекта игольчатых роликов с сепаратором, но при этом требуется очень компактный и экономичный подшипниковый узел. Данные подшипники устанавливаются в корпус с натягом. Это обеспечивает простоту и экономичность конструкции отверстия в корпусе, поскольку для осевой фиксации подшипника не нужны заплечики или стопорные кольца.

Штампованное наружное кольцо из закалённой стали и комплект игольчатых роликов с сепаратором в этих подшипниках образуют неразборный узел.

SKF поставляет широкий ассортимент игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом. Он включает:

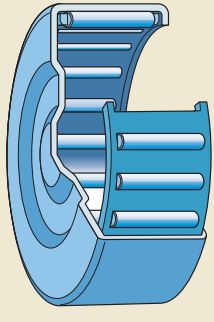
- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами (→ **рис. 5**)
- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом (→ **рис. 6**)
- бессепараторные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами (→ **рис. 7**)

**Рис. 5**



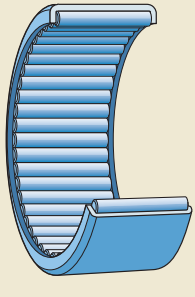
HK

**Рис. 6**



BK

**Рис. 7**



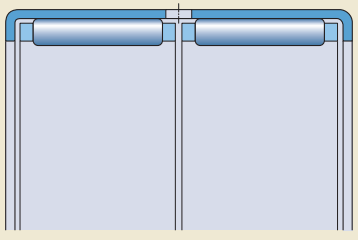
HN

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Все игольчатые роликоподшипники SKF со штампованным наружным кольцом поставляются без внутреннего кольца. Данные подшипники обычно комплектуются одним комплектом игольчатых роликов с сепаратором. Тем не менее, исполнения с широкими кольцами оснащаются двумя комплектами игольчатых роликов с сепараторами, расположенными рядом друг с другом, а также имеют отверстие для смазывания в наружном кольце (→ **рис. 8**). Двухрядные подшипники не обозначены суффиксом, а отмечены в таблицах подшипников сноской.

Рис. 8



НК (двухрядные)

### Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами

Игольчатые роликоподшипники SKF со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами (→ **рис. 5**, **стр. 677**) имеют обозначение серии НК. Они производятся в открытом исполнении (без уплотнений), либо с уплотнением с одной или обеих сторон (→ *«Уплотнительные решения»*, **стр. 696**).

### Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом

Игольчатые роликоподшипники SKF со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом (→ **рис. 6**, **стр. 677**) имеют обозначение серии ВК. Они поставляются в открытом или уплотнённом исполнении (→ *«Уплотнительные решения»*, **стр. 696**) и предназначены для конструкций подшипниковых узлов на концах валов. Профильная конструкция на закрытом торце вала выдерживает небольшие осевые усилия.

### Бессепараторные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

Бессепараторные игольчатые роликоподшипники SKF со штампованным наружным кольцом (→ **рис. 7**, **стр. 677**) имеют обозначение серии HN. Они подходят для работы с очень тяжёлыми радиальными нагрузками и средней частотой вращения. Данные подшипники выпускаются только с открытыми торцами без уплотнений.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



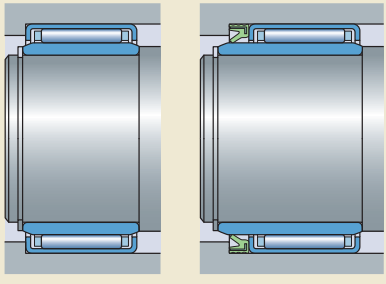
### Пластичные смазки для бессепараторных подшипников со штампованным наружным кольцом

Бессепараторные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом поставляются со специальной пластичной смазкой, предназначенной для защиты роликов при транспортировке. SKF рекомендует осуществлять повторное смазывание данных подшипников, так как эта пластичная смазка не обеспечивает достаточного смазывания на длительный период работы. В зависимости от требуемой вязкости, для повторного смазывания SKF рекомендует использовать смазки SKF LGEP 2 или SKF LGMW 1. Технические характеристики пластичных смазок для первичного и повторного смазывания приведены в **таблице 1**.

### Узлы с деталями и в комбинациях с другими подшипниками

Как правило, игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом устанавливаются непосредственно на валу. Однако в условиях, когда невозможно выполнить закалку и шлифовку вала, должны использоваться подшипники с внутренним кольцом (→ **рис. 9**). Широкие внутренние кольца также обеспечивают хорошую сопряжённую поверхность для кромок внешних уплотнений G или SD (→ skf.ru). Дополнительная информация о внутренних кольцах представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).

**Рис. 9**



Со стандартным внутренним кольцом

С широким внутренним кольцом и внешним уплотнением

**Рис. 10**

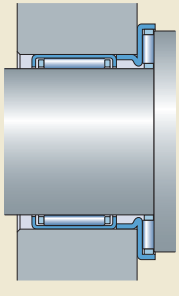


**Таблица 1**

**Технические характеристики стандартных пластичных смазок SKF для бессепараторных игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C | | | | | |
| **Заложенная смазка** | | Литиевое мыло | Минеральное | 1-2 | 200 | 18,7 |
| **LGEP 2** | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 200 | 16 |
| **LGMW 1** | | Литиевое мыло | Минеральное | 1 | 200 | 16 |
| | *–60 30 120 210 300 390 480 °F* | | | | | |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Чтобы воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки, игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом определённых размеров могут быть установлены в комбинации с упорными игольчатыми роликоподшипниками серии AXW с центрирующим фланцем (→ **рис. 10**). Дополнительная информация представлена в разделе *«Упорные игольчатые роликоподшипники»* (→ **стр. 1057**).

## Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами

Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами изготавливаются из хромоуглеродистой подшипниковой стали. При малых размерах поперечного сечения они имеют очень высокую грузоподъёмность. SKF поставляет игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами с бортами (→ **рис. 11**) или без бортов (→ **рис. 12**) на наружном кольце в широком диапазоне серий и размеров. SKF также поставляет такие подшипники с внутренним кольцом или без него.

### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными внутренним и наружным кольцами

Игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом (→ **рис. 12**) используются в тех случаях, когда вал не может быть закалён и отшлифован. Допустимое осевое смещение (→ **таблицы подшипников**) вала относительно корпуса ограничено для подшипников с внутренним кольцом. Если величина допустимого осевого смещения, обеспечиваемого стандартным внутренним кольцом, недостаточна, можно использовать широкое внутреннее кольцо (→ *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 691**).

### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанным наружным кольцом без внутреннего кольца

Игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца (→ **рис. 11**) являются оптимальным выбором для подшипниковых узлов, если вал может быть закалён и отшлифован. Поскольку внутреннее кольцо подшипника не требуется, диаметр вала может иметь больший размер, а подшипниковый узел — более высокую прочность и жёсткость. Осевое смещение вала относительно корпуса ограничивается только шириной дорожки качения на валу. При обработке дорожки качения на валу с соответствующими размерными и геометрическими допусками можно получить подшипниковый узел с повышенной точностью вращения. Для дополнительной информации см. раздел *«Дорожки качения на валах и в корпусах»* (→ **стр. 210**).

Рис. 11

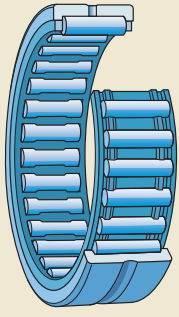
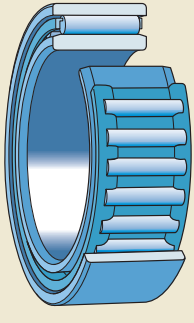


Рис. 12



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

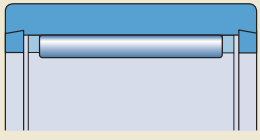


### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами и бортами

Игольчатые роликоподшипники SKF с бортами на наружном кольце выпускаются в открытом исполнении (без уплотнений) или с уплотнениями (→ *«Уплотнительные решения»*, **стр. 696**) с одной или обеих сторон, с внутренним кольцом или без него. Подшипники с наружным диаметром D ≤ 17 мм ($F_w$ ≤ 10 мм) производятся с неразъёмными запирающими кольцами, которые выполняют функцию бортов (→ **рис. 13**). Подшипники более крупных размеров имеют борта на наружных кольцах и оснащаются кольцевой канавкой, а также одним или несколькими смазочными отверстиями на наружном кольце (→ **рис. 14**). За исключением двухрядных подшипников серий RNA 69 (→ **рис. 15**) и NA 69 с наружным диаметром D ≥ 52 мм ($F_w$ ≥ 40 мм), игольчатые роликоподшипники с бортами обычно производятся в однорядном исполнении.

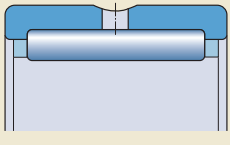
В игольчатых роликоподшипниках комплект роликов с сепаратором и наружное кольцо с бортами образуют неразборный узел.

**Рис. 13**



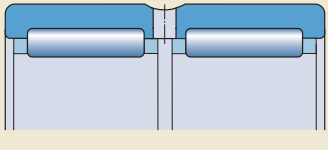
NK ($F_w$ ≤ 10 мм)

**Рис. 14**



NK ($F_w$ ≤ 10 мм)
NKS
RNA 48
RNA 49
RNA 69 ($F_w$ ≤ 35 мм)

**Рис. 15**



RNA 69 ($F_w$ ≥ 40 мм)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов

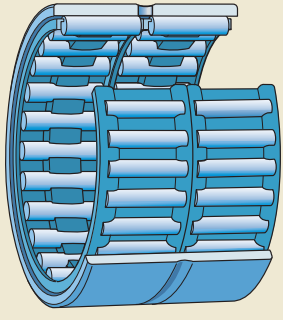
Игольчатые роликоподшипники SKF без бортов на наружном кольце являются разборными, т. е. наружное кольцо, комплект игольчатых роликов с сепаратором и внутреннее кольцо могут монтироваться отдельно. Таким образом, в зависимости от конструкции узла, комплекты игольчатых роликов с сепараторами могут устанавливаться с наружным кольцом, с валом или с внутренним кольцом. Они также могут вставляться между наружным кольцом и валом или внутренним кольцом на завершающем этапе сборки. Несмотря на возможность их раздельного использования, игольчатые ролики с сепаратором и кольца подшипника из одного комплекта должны храниться в упаковке, в которой они были поставлены.

Игольчатые роликоподшипники SKF без бортов обычно выпускаются с одним комплектом игольчатых роликов с сепаратором (→ **рис. 12**, **стр. 680**). Тем не менее, подшипники с широкими кольцами имеют два комплекта игольчатых роликов с сепараторами, которые расположены рядом друг с другом, кольцевую канавку и отверстие для смазывания в наружном кольце (→ **рис. 16**). Двухрядные подшипники не обозначены суффиксом, а отмечены в таблицах подшипников сноской.

### Узлы с другими подшипниками

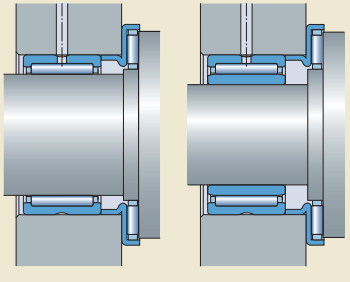
Чтобы воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки, игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами могут быть совмещены с упорными игольчатыми роликоподшипниками серии AXW с центрирующим фланцем, если наружный диаметр D радиального подшипника равен диаметру фланца $D_1$ упорного подшипника (→ **рис. 17**). Дополнительная информация представлена в разделе *«Упорные игольчатые роликоподшипники»* (→ **стр. 1057**).

**Рис. 16**



RNA0

**Рис. 17**



Без внутреннего кольца

С внутренним кольцом

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники

Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники SKF имеют наружное кольцо со сферической (выпуклой) наружной поверхностью. Два полимерных посадочных кольца со сферической (вогнутой) внутренней поверхностью вставлены в штампованную стальную втулку и посажены поверх наружного кольца. Такая конструкция позволяет подшипнику компенсировать статический перекос вала относительно отверстия в корпусе. SKF поставляет самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом или без него (→ **рис. 18**).

В условиях, когда невозможно выполнить закалку и шлифовку вала, необходимо использовать подшипники с внутренним кольцом. Допустимое осевое смещение (→ **таблицы подшипников**) вала относительно корпуса ограничено для подшипников с внутренним кольцом. Если величина допустимого осевого смещения, обеспечиваемого стандартным внутренним кольцом, недостаточна, можно использовать широкое внутреннее кольцо (→ *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»*, **стр. 691**).

Подшипники без внутреннего кольца являются оптимальным выбором для подшипниковых узлов, если вал может быть закалён и отшлифован.

## Комбинированные игольчатые роликоподшипники

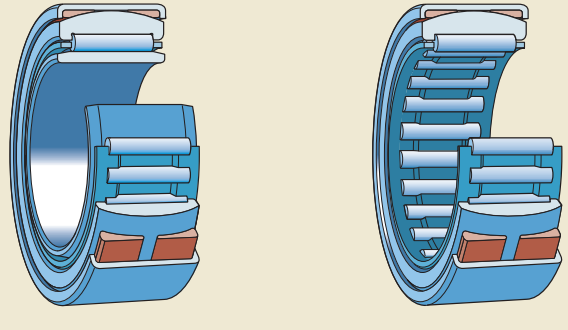
Комбинированные игольчатые роликоподшипники SKF состоят из радиального игольчатого роликоподшипника, совмещённого с упорным подшипником. Они могут воспринимать как радиальные, так и осевые нагрузки. Комбинированные игольчатые роликоподшипники предназначены для создания фиксирующих опор в условиях ограниченного пространства в радиальном направлении. Данные подшипники особенно подходят в случаях, когда другие фиксирующие подшипниковые узлы занимают слишком много места, при высоких осевых нагрузках и частотах вращения, или когда условия смазывания не подходят для применения узлов с простыми упорными кольцами. SKF выпускает следующие базовые типы комбинированных игольчатых роликоподшипников:

- комбинированный радиально-упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами
- комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами
- комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами

Интервалы повторного смазывания для радиальной и осевой частей подшипника должны рассчитываться раздельно. Необходимо использовать меньший из полученных интервалов. Дополнительную информацию о



**Рис. 18**



PNA RPNA

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



смазывании см. в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

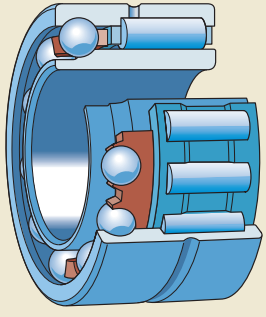
### Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами

Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами SKF состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и радиально-упорного шарикоподшипника. Радиальные нагрузки воспринимаются только игольчатым роликоподшипником, а осевые — только радиально-упорным шарикоподшипником. Данные подшипники с малой высотой поперечного сечения могут работать при высоких частотах вращения и компенсировать тяжёлые радиальные и небольшие осевые нагрузки. SKF выпускает эти подшипники без уплотнений в двух сериях:

- Серия NKIA (→ **рис. 19**), подшипники могут воспринимать осевые нагрузки в одном направлении
- Серия NKIB (→ **рис. 20**), подшипники могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях

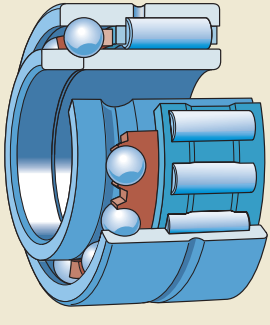
Подшипники обеих серий являются разборными, т. е. внутреннее кольцо может устанавливаться отдельно от наружного кольца с комплектом тел качения и сепаратором. Однако внутренние кольца серии NKIB не являются взаимозаменяемыми по отношению к кольцам других, на первый взгляд идентич-

**Рис. 19**



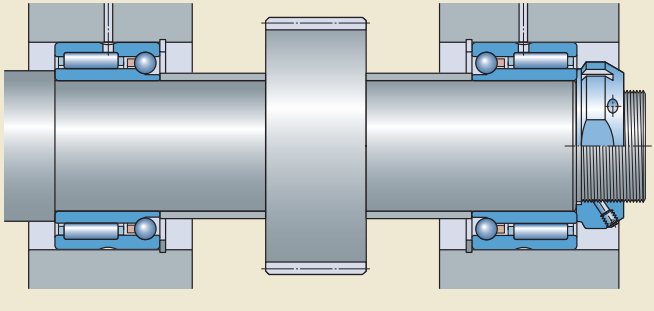
NKIA 59

**Рис. 20**



NKIB 59

**Рис. 21**



NKIA 59, O-образная схема

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



ных подшипников. Поэтому подшипники до монтажа должны храниться в том же комплекте, как при поставке.

В зависимости от условий применения комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами могут смазываться пластичной смазкой или маслом. При смазывании пластичной смазкой игольчатый роликоподшипник и радиально-упорный шарикоподшипник перед монтажом должны быть заполнены одной и той же смазкой.

### Серия NKIA

Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NKIA 59 (→ **рис. 19**) могут воспринимать осевые нагрузки, действующие в одном направлении, и осуществлять только одностороннюю фиксацию вала. Для опор коротких валов, а также в условиях незначительного изменения длины вала из-за тепловых деформаций, два подшипника серии NKIA 59 могут устанавливаться по О-образной схеме (→ **рис. 21**).

### Серия NKIB

Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NKIB 59 (→ **рис. 20**) способны осуществлять двухстороннюю фиксацию вала. Осевой зазор составляет от 0,08 до 0,25 мм. Для упрощения монтажа внутреннее кольцо состоит из двух частей. При монтаже внутреннего кольца необходимо устанавливать обе его части плотно прижатыми друг к другу с нулевым осевым зазором.

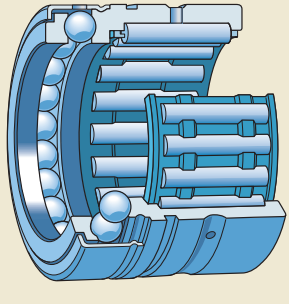
### Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами

Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и упорного шарикоподшипника. SKF выпускает данные подшипники в двух сериях:

- Серия NX (→ **рис. 22**), с упорным бессепараторным шарикоподшипником
- Серия NKX (→ **рис. 23**), с упорным шарикоподшипником с сепаратором

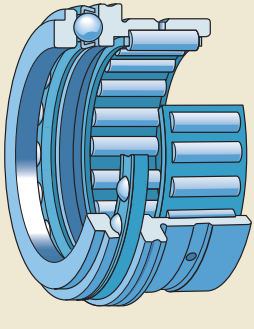


Рис. 22



NX

Рис. 23



NKX

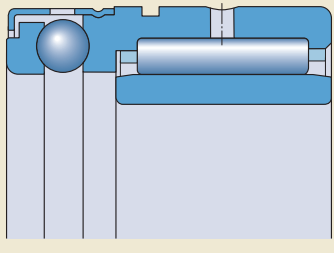
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Обе серии подшипников SKF не имеют внутреннего кольца. В ситуациях, когда вал невозможно закалить и отшлифовать, игольчатый роликоподшипник может оснащаться внутренним кольцом (→ **рис. 24**). Соответствующие внутренние кольца приведены в таблицах подшипников и должны заказываться отдельно.

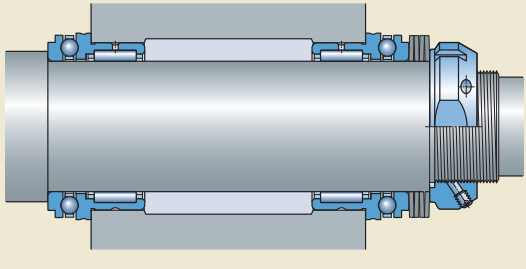
Комбинированные упорные бессепараторные шарикоподшипники с игольчатыми роликами могут воспринимать осевые нагрузки, действующие в одном направлении, и осуществлять только одностороннюю фиксацию вала. Для опор коротких валов, а также в условиях незначительного изменения длины вала из-за тепловых деформаций, два подшипника могут быть установлены по О-образной схеме (→ **рис. 25**). В таких узлах компания SKF рекомендует применять лёгкий предварительный натяг упорных шарикоподшипников с помощью тарельчатых пружин. Лёгкий преднатяг предотвращает проскальзывание шариков в те моменты, когда один из упорных подшипников не нагружен. Преднатяг также улучшает эксплуатационные характеристики упорных шарикоподшипников, снижая при этом уровень шума.

**Рис. 24**



NX, с внутренним кольцом

**Рис. 25**



NKX, О-образная схема, с тарельчатыми пружинами

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



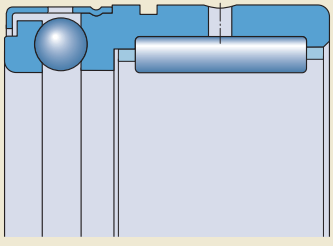
**Серия NX**

Комбинированные упорные бессепараторные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NX (→ **рис. 26**) пригодны для использования в условиях с радиальными нагрузками средней величины и более лёгкими односторонними осевыми нагрузками. Их чрезвычайно малый размер поперечного сечения позволяет располагать валы близко друг к другу, как, например, в многошпиндельных сверлильных станках. Подшипники могут опираться в осевом направлении на стопорное кольцо или заплечик в отверстии корпуса. Наличие канавки под стопорную шайбу на наружном кольце позволяет создать экономичную конструкцию, которая отличается компактностью в осевом направлении (→ **рис. 27**). Соответствующие стопорные кольца приведены в таблицах подшипников.

Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NX оснащаются штампованной стальной крышкой. Она надевается поверх тугого кольца упорного шарикоподшипника и прочно прикрепляется к радиальному игольчатому роликоподшипнику. Крышка делает эти подшипники неразборными. Чаще всего они смазываются маслом, поскольку крышка имеет смазочные отверстия. Поэтому SKF поставляет данные подшипники без пластичной смазки.

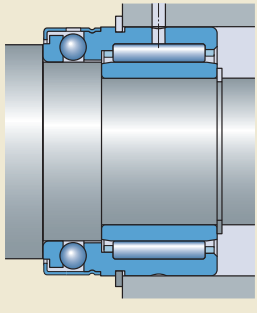
Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NX с суффиксом обозначения Z (→ **рис. 28**) оснащаются штампованной стальной крышкой без смазочных отверстий и смазываются пластичной смазкой.

**Рис. 26**



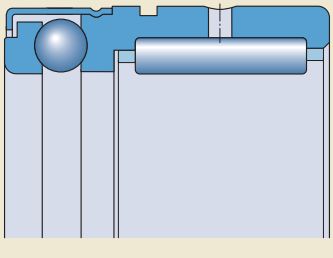
NX

**Рис. 27**



NX, монтаж со стопорным кольцом

**Рис. 28**



NX .. Z

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



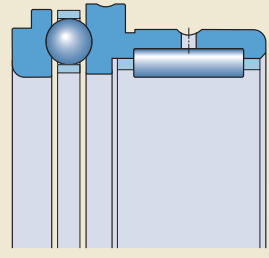
### Серия NKX

Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NKX состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и упорного шарикоподшипника с комплектом шариков с сепаратором, идентичным серии 511. Они могут работать на относительно больших частотах вращения. Борт на наружном кольце обеспечивает одностороннюю осевую фиксацию подшипников.

Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NKX (→ **рис. 29**) не имеют крышки вокруг упорного подшипника. Поэтому комплект шариков с сепаратором и тугое кольцо могут устанавливаться отдельно от остальных деталей подшипника. Данные подшипники без суффикса Z в обозначении должны смазываться маслом при каждой возможности, ввиду отсутствия крышки, удерживающей пластичную смазку в подшипнике.

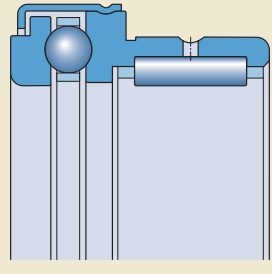
Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NKX с суффиксом обозначения Z (→ **рис. 30**) оснащаются штампованной стальной крышкой без смазочных отверстий. Стальная крышка закрывает тугое кольцо упорного шарикоподшипника. Она присоединена к свободному кольцу, совмещённому с наружным кольцом игольчатого роликоподшипника. Крышка делает эти подшипники неразборными.

**Рис. 29**



NKX

**Рис. 30**



NKX .. Z

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



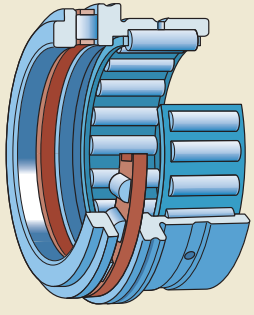
**Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами**

Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами серии NKXR (→ **рис. 31**) состоят из радиального игольчатого роликоподшипника и упорного цилиндрического роликоподшипника. Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором идентичен серии 811. Эти комбинированные подшипники поставляются без внутреннего кольца. В ситуациях, когда вал невозможно закалить и отшлифовать, они могут оснащаться внутренним кольцом (→ **рис. 32**). Соответствующие внутренние кольца приведены в таблицах подшипников и должны заказываться отдельно.

Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами серии NKXR являются разборными. Комплект упорных роликов с сепаратором и тугое кольцо могут устанавливаться отдельно от остальных деталей подшипника. Данные подшипники без суффикса Z в обозначении должны смазываться маслом при каждой возможности, так как при этом обеспечивается необходимое поступление смазочного материала в подшипник.

Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами с суффиксом обозначения Z (→ **рис. 33**) оснащаются штампованной стальной крышкой без смазочных отверстий. Стальная крышка закрывает тугое кольцо упорного цилиндрического роликоподшипника. Она присоединена к свободному кольцу, совмещённому с наружным кольцом игольчатого роликоподшипника. Крышка делает эти подшипники неразборными.

**Рис. 31**



NKXR

**Рис. 32**

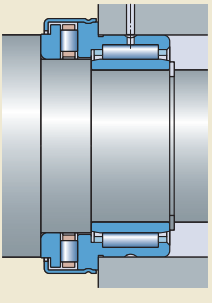
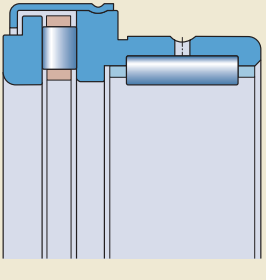


**Рис. 33**



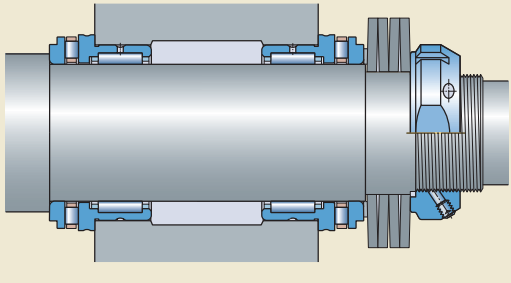
NKXR .. Z

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6 Игольчатые роликоподшипники

Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами могут воспринимать осевые нагрузки, действующие в одном направлении, и осуществлять только одностороннюю фиксацию вала. Для опор коротких валов, а также в условиях незначительного изменения длины вала из-за тепловых деформаций, два подшипника могут быть установлены по О-образной схеме (→ **рис. 34**). В таких узлах компания SKF рекомендует применять лёгкий предварительный натяг упорных роликоподшипников с помощью тарельчатых пружин. Лёгкий преднатяг предотвращает проскальзывание роликов в те моменты, когда один из упорных подшипников не нагружен. Преднатяг также улучшает эксплуатационные характеристики подшипников, снижая при этом уровень шума.

Рис. 34



NKXR, монтаж по О-образной схеме, с тарельчатыми пружинами

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Детали игольчатых роликоподшипников

### Внутренние кольца

SKF осуществляет отдельную поставку внутренних колец для игольчатых роликоподшипников. Как правило, они используются в сочетании с комплектами игольчатых роликов с сепаратором или игольчатыми роликоподшипниками со штампованным наружным кольцом в случаях, когда невозможно выполнить шлифовку и закалку вала. Выпускаются две серии внутренних колец:

- Серия IR (→ **рис. 35**), с отверстием для смазывания или без него, с припуском на дальнейшую обработку или без него
- Серия LR (→ **рис. 36**)

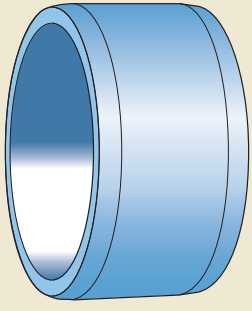
Внутренние кольца обеих серий также доступны в исполнениях с различной шириной. Широкие внутренние кольца допускают большее осевое смещение вала относительно корпуса по сравнению с внутренними кольцами стандартной ширины. Они также обеспечивают подходящую поверхность для сопряжения с кромками контактных уплотнений (→ **рис. 9**, **стр. 679**).

Независимо от того, имеет ли кольцо свободную посадку или посадку с натягом, оно должно быть зафиксировано с обеих сторон во избежание осевого смещения. С одной стороны кольцо может быть зафиксировано с помощью заплечика на валу. С другой стороны кольцо может иметь фиксацию при помощи стопорного кольца, дистанционного кольца или гайки.

#### Серия IR

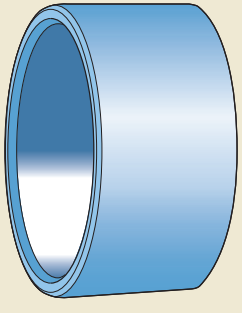
Внутренние кольца серии IR (→ **рис. 35**) — стандартные внутренние кольца SKF для игольчатых роликоподшипников, которые изготавливаются из хромоуглеродистой подшипниковой стали. Кольца подвергаются закалке и шлифовке. Поверхность дорожки качения подвергается прецизионному шлифованию и имеет заходные фаски с обеих сторон. Фаски облегчают сборку и защищают кромки уплотнения от повреждения во время установки.

**Рис. 35**



IR

**Рис. 36**



LR

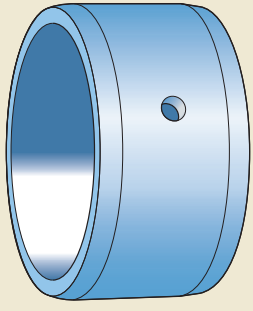
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Внутренние кольца серии IR в некоторых исполнениях имеют отверстие для подачи смазки (→ **рис. 37**). Эти внутренние кольца обозначаются суффиксом IS1. По запросу поставляются внутренние кольца с дополнительными отверстиями для смазывания.

Также по заказу SKF поставляет внутренние кольца серии IR с предварительно шлифованными дорожками качения и припуском на дальнейшую обработку z. Эти внутренние кольца обозначаются суффиксом VGS. Припуск на дальнейшую обработку зависит от диаметра дорожки качения внутреннего кольца и указан в **таблице 2**. В условиях, требующих максимально высокой точности вращения, окончательное шлифование возможно после установки кольца на вал.

**Рис. 37**



IR .. IS1

### Серия LR

Внутренние кольца серии LR (→ **рис. 36**, **стр. 691**) изготавливаются из хромоуглеродистой подшипниковой стали. Кольца подвергаются закалке, а отверстие и дорожка качения — шлифовке. Торцы колец обточены, а края отшлифованы. Для областей применения, где допуски для биения и ширины имеют меньшее значение, эти внутренние кольца могут использоваться для получения более экономичного подшипникового узла.

### Игольчатые ролики

Игольчатые ролики SKF изготавливаются из хромоуглеродистой стали. Данные ролики имеют твёрдость от 58 до 65 HRC и прецизионно отшлифованную поверхность. Они могут быть использованы для создания бессепараторных подшипниковых узлов, работающих с низкими частотами вращения или в условиях колебаний. Эти компактные подшипниковые узлы имеют гораздо более высокую грузоподъёмность по сравнению с подшипниками с сепаратором, а также меньшую стоимость при условии, что вал и отверстие в корпусе выполняют роль дорожек качения (→ *«Дорожки качения на валах и в корпусах»*, **стр. 210**).

Для получения помощи в проектировании бессепараторных подшипниковых узлов или в расчёте технических характеристик таких подшипниковых узлов обращайтесь в техническую службу SKF.

**Таблица 2**

**Припуск на механическую обработку диаметра дорожки качения внутреннего кольца**

| Диаметр дорожки качения | | Припуск на механическую обработку | Диаметр предварительно шлифованной дорожки качения |
|---|---|---|---|
| F | | z | $F_{VGS}$ |
| более | вкл. | | |
| мм | | мм | мм |
| – | **50** | 0,10 | $F_{VGS} = F + z$ (класс точности h7Ⓔ) |
| **50** | **80** | 0,15 | |
| **80** | **180** | 0,20 | |
| **180** | **250** | 0,25 | |
| **250** | **315** | 0,30 | |
| **315** | **400** | 0,35 | |
| **400** | **500** | 0,40 | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Сепараторы

В зависимости от конструкции, серии и размера, игольчатые роликоподшипники SKF комплектуются одним из сепараторов, указанных в **таблице 3** (→ **стр. 694**).

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

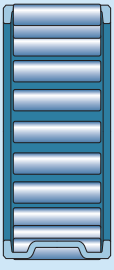
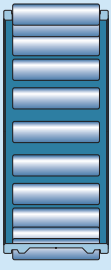
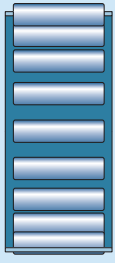
### Двухрядные игольчатые роликоподшипники

Двухрядные комплекты игольчатых роликов с сепаратором оснащаются двухрядным сепаратором такой же конструкции, что и однорядный сепаратор (→ **рис. 1**, **стр. 675**).

Другие двухрядные игольчатые роликоподшипники оснащаются двумя сепараторами с комплектами роликов (→ **рис. 15**, **стр. 681** и **рис. 16**, **стр. 682**).

## 6 Игольчатые роликоподшипники

### Сепараторы для игольчатых роликоподшипников

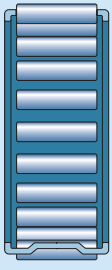
| | Сепараторы для радиальных подшипников | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Характеристики сепараторов** |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Оконного типа | Оконного типа | Оконного типа | Оконного типа |
| **Материал** | Листовая сталь или механически обработанная сталь | Листовая сталь или механически обработанная сталь | Листовая сталь | Листовая сталь |
| **Суффикс** | – | – | – | – |
| **Типы подшипников** | | | | |
| **Комплекты игольчатых роликов с сепаратором** | Стандартный | – | Стандартный | – |
| **Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом** | – | – | – | Стандартный |
| **Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами** | – | Стандартный | – | – |
| **Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники** | – | Стандартный | – | – |
| **Комбинированный радиально-упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами** | – | Стандартный | – | – |
| **Комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами** | – | Стандартный | – | – |
| **Комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами** | – | Стандартный | – | – |

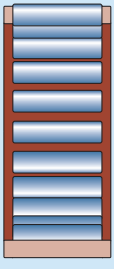
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



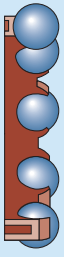
Таблица 3

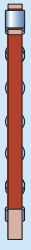
**Сепараторы для упорных подшипников**











| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Оконного типа | Оконного типа | Оконного типа | Защёлкивающийся | Оконного типа |
| Листовая сталь или механически обработанная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Листовая сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Стеклонаполненный полиамид PA66 |
| – | TN | – | – | – |
| | | | | |
| – | Стандартный | – | – | – |
| – | Стандартный | – | – | – |
| Стандартный | Стандартный | – | – | – |
| Стандартный | – | – | – | – |
| Стандартный | – | – | Стандартный | – |
| Стандартный | Стандартный | Стандартный | – | – |
| Стандартный | – | – | – | Стандартный |

6

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Уплотнительные решения

Определённые игольчатые роликоподшипники, поставляемые SKF, оснащаются уплотнением или стальной крышкой. Ассортимент уплотнённых подшипников включает следующие типы подшипников:

- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом, уплотнённые с обеих сторон
- игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами серии (R)NA 49, оснащённые уплотнением с одной или обеих сторон
- комбинированные игольчатые роликоподшипники с суффиксом обозначения Z, оснащённые стальной крышкой, которая закрывает упорный подшипник

SKF поставляет уплотнённые подшипники, заполненные высококачественной пластичной смазкой с хорошими антикоррозийными свойствами (→ *«Пластичные смазки для уплотнённых подшипников»*, **стр. 698**).

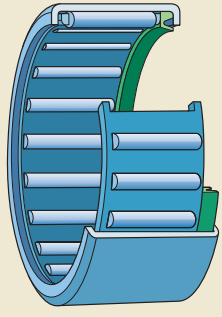
Помимо встроенных уплотнений, SKF также предлагает ассортимент внешних уплотнений, которые могут использоваться для игольчатых роликоподшипников. Соответствующие уплотнения для промышленных трансмиссий перечислены в соответствующих таблицах подшипников (при наличии). Информация об этих уплотнениях представлена в описании продукции на сайте skf.ru.

### Уплотнённые игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

В тех случаях, когда эффективное уплотнение подшипника не предусмотрено или для этого нет достаточного пространства, SKF поставляет некоторые игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом в уплотнённом исполнении. Среди них:

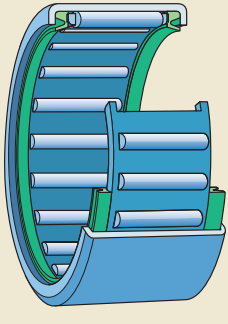
- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом, открытыми торцами и уплотнением с одной стороны, суффикс обозначения RS (→ **рис. 38**), доступны для валов диаметром от 8 до 50 мм

**Рис. 38**



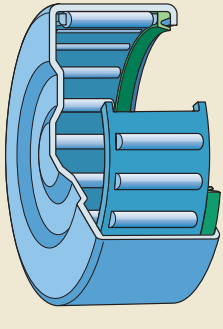
HK .. RS

**Рис. 39**



HK ...2RS

**Рис. 40**



BK .. RS

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом, открытыми торцами и уплотнением с обеих сторон, суффикс обозначения .2RS (→ **рис. 39**), доступны для валов диаметром от 8 до 50 мм
- уплотнённые игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом, суффикс обозначения RS (→ **рис. 40**), доступны для валов диаметром от 10 до 25 мм

Данные встроенные контактные уплотнения изготавливаются из полиуретана (PUR), фторкаучука (FKM) или бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR). Уплотнённые игольчатые роликоподшипники при нормальных условиях эксплуатации являются чрезвычайно экономичным решением, защищённым от попадания загрязнений и влаги, в котором надёжно удерживается смазочный материал.

**Уплотнённые игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами**

Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами серии (R)NA 49 поставляются с контактным уплотнением (→ **рис. 41**) с одной или обеих сторон. Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) эффективно удерживают смазочный материал в подшипнике и обеспечивают защиту от попадания загрязняющих веществ.

Внутреннее кольцо уплотнённых подшипников на 1 мм шире наружного кольца. Это обеспечивает простоту конструкции и эффективность уплотнений даже в случае незначительных осевых перемещений.

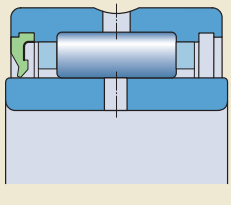


**ВНИМАНИЕ**

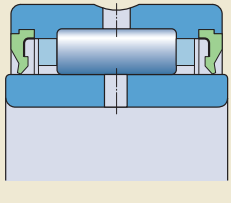
Воздействие на фторкаучуки (FKM) открытого огня или использование данного материала при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данные материалы остаются опасными для использования даже после их охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе *«Материалы уплотнений»* (→ **стр. 155**).

**Рис. 41**



NA 49 . RS



NA 49 ...2RS

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Комбинированные игольчатые роликоподшипники, суффикс обозначения Z

Комбинированные игольчатые роликоподшипники с суффиксом обозначения Z оснащаются штампованной стальной крышкой, закрывающей упорный подшипник. Крышка без отверстий для смазывания образует щелевое уплотнение для удержания пластичной смазки в подшипнике. Комбинированные игольчатые роликоподшипники доступны в следующих базовых исполнениях и сериях:

- комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами, серия NX .. Z (→ **рис. 28**, **стр. 687**) и NKX .. Z (→ **рис. 30**, **стр. 688**)
- комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами серии NKXR .. Z (→ **рис. 33**, **стр. 689**)

### Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Игольчатые роликоподшипники с одним или двумя уплотнениями поставляются заполненными пластичной смазкой. Упорные шарикоподшипники данных комбинированных подшипников с суффиксом обозначения Z также поставляются заполненными пластичной смазкой. Они заполняются высококачественной пластичной смазкой в чистых заводских условиях.

Относительно большое количество смазки в подшипниках обеспечивает их работу в течение длительного периода до повторного смазывания. При необходимости повторного смазывания SKF рекомендует использовать пластичную смазку SKF LGWA 2.

Технические характеристики пластичных смазок для первичного и повторного смазывания приведены в **таблице 4**.

**Таблица 4**

**Технические характеристики пластичных смазок для уплотнённых игольчатых роликоподшипников**

| Пластичная смазка | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>–60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | |
| **Заложенная смазка** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 160 | 15,5 |
| **LGWA 2** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 185 | 15 |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Приспособления для повторного смазывания

В зависимости от конструкции и размера, SKF поставляет игольчатые роликоподшипники с различными конструктивными элементами для обеспечения эффективного начального и повторного смазывания.

#### Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

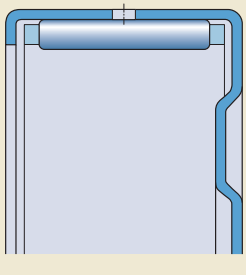
Все двухрядные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом, поставляемые SKF, в стандартном исполнении имеют одно смазочное отверстие в наружном кольце (→ **рис. 8**, **стр. 678**).

По запросу SKF может поставить любой однорядный игольчатый роликоподшипник со штампованным наружным кольцом с внутренним диаметром под роликами $F_w \geq 7$ мм, со смазочным отверстием в наружном кольце (→ **рис. 42**).

#### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами

Все игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами и бортами, имеющие наружный диаметр $D \geq 19$ мм (F, $F_w \geq 12$ мм), оснащены кольцевой канавкой и, в зависимости от размера подшипника, одним или несколькими смазочными отверстиями в наружном кольце (→ **рис. 14**, **стр. 681**). Уплотнённые игольчатые роликоподшипники имеют дополнительное смазочное отверстие во внутреннем кольце (→ **рис. 41**, **стр. 697**).

Рис. 42



Двухрядные игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами без бортов имеют кольцевую канавку и одно смазочное отверстие в наружном кольце (→ **рис. 16**, **стр. 682**). Некоторые размеры однорядных подшипников без бортов и с внутренним кольцом поставляются с одним смазочным отверстием во внутреннем кольце. Данные подшипники не обозначены суффиксом, а отмечены в таблицах подшипников сноской.

#### Комбинированные игольчатые роликоподшипники

Все комбинированные игольчатые роликоподшипники имеют кольцевую канавку в наружном кольце с одним отверстием для смазывания.

Комбинированные упорные бессепараторные шарикоподшипники с игольчатыми роликами серии NX без суффикса Z в обозначении имеют крышку со смазочными отверстиями вокруг упорного подшипника (→ **рис. 26**, **стр. 687**). Чаще всего они смазываются маслом, поэтому SKF поставляет данные подшипники без пластичной смазки.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | **Комплекты игольчатых роликов с сепаратором** |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 3030, если $F_w \leq 100$ м, при условии стандартизации |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | • ролики: ISO 3096, квалитет 2 (квалитет G2)<br>– поле допуска каждого калибра роликов составляет 2 мкм<br>– стандартные и специальные калибры (→ **таблица 5**, **стр. 707**)<br>– если требуется определённый калибр, это необходимо указать в заказе<br>• U: ISO 3030, при условии стандартизации (–0,2/–0,8 мм) |
| **Рабочий зазор** | Диапазон от C2 до нормального, если:<br>• установлены ролики стандартного калибра (→ **таблица 5**, **стр. 707**)<br>• применяются рекомендуемые допуски для дорожек качения (→ **таблица 10**, **стр. 709**)<br>• нормальные рабочие условия |
| **Внутренний зазор** | Определённые поля: (→ **таблица 12**, **стр. 709**) |
| **Перекос** | ≈ 1 угловая минута |
| | Величина допустимого углового перекоса между осями вала и отверстия в корпусе зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, … |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | |
|---|---|
| | **Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом** |
| | Присоединительные размеры: ISO 3245, при условии стандартизации |
| | ISO 3245, при условии стандартизации<br>• $F_w$: ≈ в пределах F8 (→ **таблица 6**, **стр. 707**)<br>Измерение $F_w$:<br>– подшипник должен быть запрессован в толстостенный кольцевой калибр с диаметром отверстия, указанным в **таблице 6** (→ **стр. 707**)<br>– проверьте отклонение величины $F_w$ с помощью измерительной оправки<br>• C: 0/–0,3 мм<br><br>Размерная точность может быть проверена только у подшипников в смонтированном состоянии. |
| | Диапазон от C2 до C3, если применяются рекомендуемые допуски (→ **таблица 15**, **стр. 716**) |
| | – |
| | ≈ 1 угловая минута |
| | ... а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. |

6

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников, продолжение

| | **Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами** |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры:<br>ISO 1206 для подшипников серий (R)NA 48, (R)NA 49 и (R)NA 69 |
| **Допуски** | Нормальный<br>P5 или P6 по запросу<br>• $F_w$: F6 (→ **таблица 7**, **стр. 708**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии, когда ролики контактируют с дорожкой качения наружного кольца.<br><br>Более строгие допуски на внутренний диаметр дорожки качения для игольчатых роликов, по запросу (суффикс обозначения H с двумя последующими числами, указывающими предел допуска, например, H+24+20) |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | ISO 492 (→ **таблицы 3** – **5**, **стр. 137** – **139**) |
| **Рабочий зазор** | **Подшипники без внутреннего кольца**<br>Диапазоны (→ **таблица 11**, **стр. 709**), если:<br>• применяются рекомендуемые классы точности валов<br>• допуск для диаметра отверстия в корпусе не уже K7Ⓔ |
| **Внутренний зазор** | Нормальный (подшипники с внутренним кольцом)<br>Проверить наличие зазора классов C2, C3, C4<br>Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 13**, **стр. 710**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Перекос** | ≈ 1 угловая минута<br><br>Величина допустимого углового перекоса между осями вала и отверстия в корпусе зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, ... |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе «*Трение*» (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | |
|---|---|
| | **Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники** |
| | d, D: ISO 15<br>D ≤ 47 мм → серия диаметра 0<br>D ≥ 55 мм → серия диаметра 9 |
| | • Нормальный для внутреннего кольца и наружного кольца со сферической наружной поверхностью<br>• Величина C наружной штампованной стальной втулки: ± 0,5 мм<br>• $F_w$: F6 (→ **таблица 7**, **стр. 708**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии, когда ролики контактируют с дорожкой качения наружного кольца. |
| | **Подшипники без внутреннего кольца**<br>Диапазон от C2 до C3, если применяются рекомендуемые допуски (→ **таблица 15**, **стр. 716**) |
| | статический перекос ≤ 3°<br>Отсутствие динамического перекоса |
| | ... а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников, продолжение

| | **Комбинированные игольчатые роликоподшипники**<br>Упорный подшипник<br>Радиально-упорный шарикоподшипник |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры:<br>ISO 15 — серия размеров 59, за исключением следующих параметров внутреннего кольца подшипников серии NKIB 59:<br>• удлинённое с одной стороны<br>• немного увеличенный диаметр отверстия короткой части |
| **Допуски** | Нормальный, за исключением ширины внутреннего кольца серии NKIB 59 в сборе: 0/–0,3 мм |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения:<br>Радиальные подшипники → ISO 492 (→ **таблица 3**, **стр. 137**)<br>Упорные подшипники → ISO 199 (→ **таблица 10**, **стр. 144**) |
| **Рабочий зазор** | – |
| **Внутренний зазор** | Нормальный (подшипники с внутренним кольцом)<br>Проверить наличие зазора классов C2, C3, C4<br>Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 13**, **стр. 710**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Перекос** | Обращайтесь в техническую службу SKF.<br>Величина допустимого углового перекоса между осями вала и отверстия в корпусе зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе «*Трение*» (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | | |
|---|---|---|
| | Упорный шарикоподшипник | Упорный цилиндрический роликоподшипник |
| | Присоединительные размеры: DIN 5429-1, за исключением подшипников серий NX и NX .. Z, которые не стандартизованы. | Присоединительные размеры: DIN 5429-1 |
| | • D: Нормальный<br>• $F_w$: F6 (→ **таблица 7**, **стр. 708**)<br>• d: E8 (→ **таблица 7**, **стр. 708**)<br>• C: 0/–0,25 мм<br>• $C_1$ (применимо только к сериям NKX и NKXR): 0/–0,2 мм | |
| | | |
| | **Подшипники без внутреннего кольца**<br>Диапазон несколько меньше нормального, если применяются рекомендуемые допуски (→ **таблица 17**, **стр. 717**) | |
| | – | |
| | Не способны компенсировать угловой перекос любой величины между валом и корпусом, а также между валом и опорными поверхностями в корпусе. | |
| | | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников, продолжение

| | **Детали игольчатых роликоподшипников** | |
|---|---|---|
| | Внутренние кольца | Игольчатые ролики |
| **Стандарты размеров** | – | ISO 3096, за исключением RN-2x6.3 BF/G2, которые не стандартизованы |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | **Серия IR**<br>Нормальный<br>Значения: ISO 492<br>(→ **таблица 3**, **стр. 137**)<br><br>**Серия LR**<br>• F: h6<br>• B: h12<br>• d: K6<br><br>Значения: (→ **таблица 8**, **стр. 708**) | Допуски игольчатых роликов с плоскими торцами по квалитету 2 в соответствии с ISO 3096<br>Возможные допуски<br>(→ **таблица 9**, **стр. 708**) |
| **Рабочий зазор** | Зависит от типа подшипника, с которым комбинируется внутреннее кольцо. | – |
| **Внутренний зазор** | Зависит от типа подшипника, с которым комбинируется внутреннее кольцо. | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 5**

**Калибры игольчатых роликов**

| Тип калибра | Калибр |
|---|---|
| – | мкм |
| Стандартные калибры | 0/–2 |
| | –1/–3 |
| | –2/–4 |
| | –3/–5 |
| | –4/–6 |
| | –5/–7 |
| Специальные калибры (по заказу) | –6/–8 |
| | –7/–9 |
| | –8/–10 |
| | –9/–11 |



**Таблица 6**

**Допуски для игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом**

| **Подшипник** Внутренний диаметр $F_w$ | Наружный диаметр D | **Кольцевой калибр** Диаметр отверстия (измеренный) | **Отклонение от номинального внутреннего диаметра** верх. | нижн. |
|---|---|---|---|---|
| мм | | мм | мкм | |
| **3** | 6,5 | 6,484 | +24 | +6 |
| **4** | 8 | 7,984 | +28 | +10 |
| **5** | 9 | 8,984 | +28 | +10 |
| **6** | 10 | 9,984 | +28 | +10 |
| **7** | 11 | 10,980 | +31 | +13 |
| **8** | 12 | 11,980 | +31 | +13 |
| **9** | 13 | 12,980 | +31 | +13 |
| **10** | 14 | 13,980 | +31 | +13 |
| **12** | 16 | 15,980 | +34 | +16 |
| **12** | 18 | 17,980 | +34 | +16 |
| **13** | 19 | 18,976 | +34 | +16 |
| **14** | 20 | 19,976 | +34 | +16 |
| **15** | 21 | 20,976 | +34 | +16 |
| **16** | 22 | 21,976 | +34 | +16 |
| **17** | 23 | 22,976 | +34 | +16 |
| **18** | 24 | 23,976 | +34 | +16 |
| **20** | 26 | 25,976 | +41 | +20 |
| **22** | 28 | 27,976 | +41 | +20 |
| **25** | 32 | 31,972 | +41 | +20 |
| **28** | 35 | 34,972 | +41 | +20 |
| **30** | 37 | 36,972 | +41 | +20 |
| **32** | 39 | 38,972 | +50 | +25 |
| **35** | 42 | 41,972 | +50 | +25 |
| **40** | 47 | 46,972 | +50 | +25 |
| **45** | 52 | 51,967 | +50 | +25 |
| **50** | 58 | 57,967 | +50 | +25 |
| **55** | 63 | 62,967 | +60 | +30 |
| **60** | 68 | 67,967 | +60 | +30 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7**

**Классы точности по ISO**

| Номинальный диаметр более | вкл. | E8Ⓔ Отклонение верх. | нижн. | F6Ⓔ Отклонение верх. | нижн. |
|---|---|---|---|---|---|
| мм | | мкм | | мкм | |
| – | 3 | – | – | +12 | +6 |
| 3 | 6 | – | – | +18 | +10 |
| 6 | 10 | +47 | +25 | +22 | +13 |
| 10 | 18 | +59 | +32 | +27 | +16 |
| 18 | 30 | +73 | +40 | +33 | +20 |
| 30 | 50 | +89 | +50 | +41 | +25 |
| 50 | 80 | +106 | +60 | +49 | +30 |
| 80 | 120 | – | – | +58 | +36 |
| 120 | 180 | – | – | +68 | +43 |
| 180 | 250 | – | – | +79 | +50 |
| 250 | 315 | – | – | +88 | +56 |
| 315 | 400 | – | – | +98 | +62 |
| 400 | 500 | – | – | +108 | +68 |

**Таблица 8**

**Классы точности ISO для внутренних колец серии LR**

| Номинальные размеры более | вкл. | h6Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | h12Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | K6Ⓔ Отклонения верх. | нижн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| 6 | 10 | 0 | –9 | – | – | +2 | –7 |
| 10 | 18 | 0 | –11 | 0 | –180 | +2 | –9 |
| 18 | 30 | 0 | –13 | 0 | –210 | +2 | –11 |
| 30 | 50 | 0 | –16 | 0 | –250 | +3 | –13 |
| 50 | 80 | 0 | –19 | – | – | – | – |

**Таблица 9**

**Размерные и геометрические допуски игольчатых роликов SKF, квалитет G2**

| Диаметр $D_w$ Отклонение верх. | нижн. | Допуск калибра | Пределы калибра | Круглость (макс. отклонение от круглости в соответствии с ISO 3096) | Длина $L_w$ Класс точности |
|---|---|---|---|---|---|
| мкм | | | | | – |
| 0 | –10 | 2 | 0/–2<br>–1/–3<br>–2/–4<br>–3/–5<br>–4/–6<br>–5/–7<br>–6/–8<br>–7/–9<br>–8/–10 | 1 | h13Ⓔ |

Рекомендуемые отклонения диаметра находятся в диапазоне от 0 до –7 мкм.
Игольчатые ролики каждого калибра упаковываются отдельно, и упаковка маркируется пределами для калибра, например, N/M2 или M2/M4, где M обозначает минус, а N — ноль. Для игольчатого ролика, имеющего номинальный диаметр 2 мм и пределы калибра M2/M4, фактический диаметр лежит в интервале между 1,996 и 1,998 мм.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 10**

**Допуски на диаметр дорожек качения для комплектов игольчатых роликов с сепаратором**

| Вал | | Допуски на отверстия в корпусе/ диаметр вала[1] для рабочего зазора в подшипнике | | |
|---|---|---|---|---|
| Номинальный диаметр | | | | |
| более | вкл. | нижний | средний | верхний |
| мм | | – | | |
| – | 80 | G6/j5<br>H6/h5 | G6/h5<br>H6/g5 | G6/g6<br>H6/f6 |
| 80 | 120 | G6/h5 | G6/g5 | G6/f6 |
| 120 | – | G6/h5<br>– | G6/g5<br>H6/f5 | G6/f6<br>H6/e6 |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

**Таблица 11**

**Допуски валов для механически обработанных игольчатых роликоподшипников без внутреннего кольца**

| Номинальный внутренний диаметр $F_w$ | | Допуски дорожек качения[1] на валу для получения рабочего зазора | | |
|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | нижний | средний | верхний |
| мм | | – | | |
| – | 65 | k5 | h5 | g6 |
| 65 | 80 | k5 | h5 | f6 |
| 80 | 160 | k5 | g5 | f6 |
| 160 | 180 | k5 | g5 | e6 |
| 180 | 200 | j5 | g5 | e6 |
| 200 | 250 | j5 | f6 | e6 |
| 250 | 315 | h5 | f6 | e6 |
| 315 | 400 | g5 | f6 | d6 |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, h7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

6

**Таблица 12**

**Пример схемы монтажа**

Комплект игольчатых роликов с сепаратором: K 16×22×12
Диаметр отверстия в корпусе: 22H6Ⓔ [мм], отклонение 0/+13 мкм
Диаметр вала: 16h5Ⓔ [мм], отклонение 0/–8 мкм

| Диаметр вала | Диаметр отверстия в корпусе | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Группа отклонения | Группы отклонения | | | | | | | |
| | от 0 до +3 | | от +3 до +6 | | от +6 до +9 | | от +9 до +13 | |
| | Пределы калибра роликов | Радиальный внутренний зазор | Пределы калибра роликов | Радиальный внутренний зазор | Пределы калибра роликов | Радиальный внутренний зазор | Пределы калибра роликов | Радиальный внутренний зазор |
| мкм | мкм | | | | | | | |
| **от 0 до –3** | | | | | –5/–7 | 18–24 | –3/–5 | 17–24 |
| **от –3 до –6** | | | –5/–7 | 18–24 | –3/–5<br>–4/–6 | 17–25 | –2/–4 | 18–25 |
| **от –6 до –8** | –5/–7<br>–6/–8 | 18–25 | –3/–5<br>–4/–6 | 17–24 | –2/–4<br>–3/–5 | 18–25 | 0/–2<br>–1/–3 | 17–25 |

При расчёте внутреннего зазора необходимо использовать среднее значение калибра игольчатых роликов, например, –6 мкм при калибре от –5 до –7 мкм.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 13

**Радиальный внутренний зазор игольчатых роликоподшипников**

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| – | **30** | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 |
| **30** | **40** | 5 | 30 | 25 | 50 | 45 | 70 | 60 | 85 |
| **40** | **50** | 5 | 35 | 30 | 60 | 50 | 80 | 70 | 100 |
| **50** | **65** | 10 | 40 | 40 | 70 | 60 | 90 | 80 | 110 |
| **65** | **80** | 10 | 45 | 40 | 75 | 65 | 100 | 90 | 125 |
| **80** | **100** | 15 | 50 | 50 | 85 | 75 | 110 | 105 | 140 |
| **100** | **120** | 15 | 55 | 50 | 90 | 85 | 125 | 125 | 165 |
| **120** | **140** | 15 | 60 | 60 | 105 | 100 | 145 | 145 | 190 |
| **140** | **160** | 20 | 70 | 70 | 120 | 115 | 165 | 165 | 215 |
| **160** | **180** | 25 | 75 | 75 | 125 | 120 | 170 | 170 | 220 |
| **180** | **200** | 35 | 90 | 90 | 145 | 140 | 195 | 195 | 250 |
| **200** | **225** | 45 | 105 | 105 | 165 | 160 | 220 | 220 | 280 |
| **225** | **250** | 45 | 110 | 110 | 175 | 170 | 235 | 235 | 300 |
| **250** | **280** | 55 | 125 | 125 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 |
| **280** | **315** | 55 | 130 | 130 | 205 | 200 | 275 | 275 | 350 |
| **315** | **355** | 65 | 145 | 145 | 225 | 225 | 305 | 305 | 385 |
| **355** | **400** | 100 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 460 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Комплекты игольчатых роликов с сепаратором | Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом[1)] | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами | Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники |
|---|---|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{rm} = 0{,}02\ C$<br><br>Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка.<br>В противном случае, подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение. | | | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $P = F_r$ | | | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = F_r$ | | | |
| **Обозначения** | $C$ = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)<br>$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)<br>$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$s_0$ = статический коэффициент запаса | | | |

[1)] SKF рекомендует применять статический коэффициент запаса $s_0 \geq 3$, т. е. $s_0 = C_0/P_0 \geq 3$.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Нагрузки, продолжение

| | **Комбинированные игольчатые роликоподшипники**<br>Упорный подшипник[1)] | |
|---|---|---|
| | Радиально-упорный шарикоподшипник | Упорный шарикоподшипник |
| **Минимальная нагрузка** | $F_{am} = 0{,}25 \frac{C_0}{1\,000} \left( \frac{n\, d_m}{100\,000} \right)^2$ | $F_{am} = A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$ |
| Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют бóльшую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае ... | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $P = F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать 0,25 $F_r$. | $P = F_a$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = F_a$<br><br>$F_a$ не должна превышать 0,25 $F_r$. | $P_0 = F_a$ |

[1)] Расчёт ресурса должен проводиться отдельно для радиальных игольчатых роликоподшипников и упорных подшипников. Для информации о радиальных подшипниках см. раздел *«Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами»* (→ **стр. 711**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | Упорный цилиндрический роликоподшипник |
|---|---|
| | $F_{am} = 0{,}0005\ C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000}\right)^2$ |
| | ... подшипнику требуется дополнительное осевое нагружение. |
| | $P = F_a$ |
| | $P_0 = F_a$ |

**Обозначения**

$A$ = коэффициент минимальной нагрузки (→ **таблицы подшипников**)
$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм] = 0,5 (d + D)
$F_a$ = осевая нагрузка [кН]
$F_{am}$ = минимальная осевая нагрузка [кН]
$n$ = частота вращения [об/мин]
$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для игольчатых роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и тел качения подшипников
- сепараторами
- уплотнениями
- демпфирующими кольцами
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и тела качения подшипников**

Игольчатые роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 120 °C *(250 °F)*.

Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 140 °C *(285 °F)*.

**Сепараторы**

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для полимерных сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от типа материала:

- Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR):
  от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Уплотнения из полиуретана (PUR):
  от –30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*
- Уплотнения из фторкаучука (FKM):
  от –30 до +200 °C *(от –20 до +390 °F)*

**Демпфирующие кольца**

Диапазон допустимых рабочих температур для демпфирующих колец, используемых с самоустанавливающимися игольчатыми роликоподшипниками, находится в пределах от –30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*.

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых игольчатых роликоподшипниках, приведены в **таблице 4** (→ **стр. 698**), а для бессепараторных игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом — в **таблице 1** (→ **стр. 679**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельная частота вращения является допустимой частотой вращения.

## Конструкция подшипниковых узлов

### Размеры опор

**Комплекты игольчатых роликов с сепаратором**

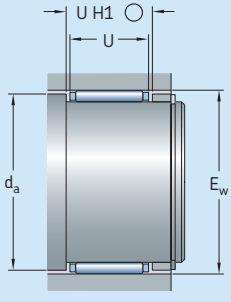
Фиксация в осевом направлении комплектов игольчатых роликов с сепаратором обеспечивается чисто обработанными и отполированными поверхностями сопряжённых деталей оборудования. Для работы на высоких частотах вращения они также должны быть закалены и

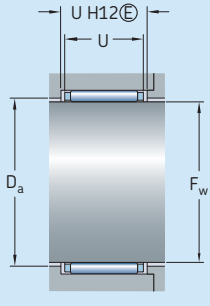
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 14**

**Размеры опор для комплектов игольчатых роликов с сепаратором**




| Комплект игольчатых роликов с сепаратором Внутренний диаметр $F_w$ | | Заплечик на валу | Заплечик в отверстии корпуса |
|---|---|---|---|
| более | вкл. | $d_a$ | $D_a$ |
| мм | | мм | мм |
| – | 25 | $E_w - 0,3$ | $F_w + 0,4$ |
| 25 | 65 | $E_w - 0,5$ | $F_w + 0,5$ |
| 65 | – | $E_w - 1$ | $F_w + 1$ |

отшлифованы. Соответствующие диаметры опор приведены в **таблице 14**.

Целостность поверхности сопряжённых деталей оборудования не должна нарушаться. В неответственных узлах могут применяться стопорные кольца. В более ответственных узлах необходимо применять пружинные шайбы, которые монтируются между стопорным кольцом и подшипником.

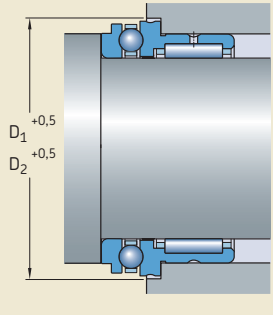
### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов

Фиксация в осевом направлении сепаратора игольчатого роликоподшипника без бортов обеспечивается чисто обработанными и отполированными поверхностями сопряжённых деталей оборудования. Соответствующие диаметры опор указаны в таблицах подшипников.

### Комбинированные игольчатые роликоподшипники

Диаметр опорной поверхности упорного подшипника в корпусе должен быть как минимум на 0,5 мм больше, чем размер $D_1$ или $D_2$ (**→ рис. 43**). Значения диаметров $D_1$ и $D_2$ для комбинированных упорных шарикоподшипников с игольчатыми роликами и комбинированных упорных цилиндрических роликоподшипников с игольчатыми роликами приведены в таблицах подшипников.

**Рис. 43**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Допуски для валов и корпусов

В следующих таблицах указаны классы точности для получения подходящих посадок и соответствующего рабочего зазора (→ *«Рабочий зазор»*, **стр. 700**) для следующих типов игольчатых роликоподшипников:

- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом
- игольчатые роликоподшипники с механически обработанными внутренним и наружным кольцами
- самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники
- комбинированные игольчатые роликоподшипники

Допуски на размеры дорожек качения на валах и в корпусах для комплектов игольчатых роликов с сепаратором и дорожек качения на валах для игольчатых роликоподшипников без внутреннего кольца с механически обработанным наружным кольцом оказывают существенное влияние на рабочий зазор подшипника. Допуски указаны в разделе *«Рабочий зазор»* (→ **стр. 700**).

Для дополнительной информации о дорожках качения см. раздел *«Дорожки качения на валах и в корпусах»* (→ **стр. 210**).

### Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

**В таблице 15** указаны допуски на диаметры валов и отверстия в корпусах для игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом, с внутренним кольцом или без него.

### Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами

**В таблице 16** указаны допуски на диаметры валов для игольчатых роликоподшипников с механически обработанными внутренним и наружным кольцами.

Рекомендуемые посадки для корпусов для монтажа игольчатых роликоподшипников с

**Таблица 15**

**Допуски на диаметры валов и отверстия корпусов для самоустанавливающихся игольчатых роликоподшипников и игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом**

| Материал корпуса[2] | Классы точности[1] Отверстие в корпусе[3] | Дорожка качения на валу | Посадочное место внутреннего кольца подшипника на валу |
|---|---|---|---|
| **Сталь, чугун** | N6<br>N7 | h5<br>h6 | k5<br>j6 |
| **Лёгкий сплав** | R6<br>R7 | h5<br>h6 | k5<br>j6 |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.
[2] При конструировании узлов с использованием игольчатых роликоподшипников со штампованным наружным кольцом, устанавливаемых в корпусах с низкой жёсткостью, допуск для вала, обеспечивающий необходимый радиальный зазор, должен определяться опытным методом.
[3] Геометрический допуск отверстия корпуса игольчатого роликоподшипника со штампованным наружным кольцом в соответствии с ISO 1101 должен соответствовать квалитету IT5/2.

**Таблица 16**

**Допуски на размеры вала для игольчатых роликоподшипников с механически обработанными внутренним и наружным кольцами на сплошных стальных валах**

| Условия | Диаметр вала | Классы точности[1] |
|---|---|---|
| – | мм | – |
| **Вращающаяся нагрузка на внутреннее кольцо или нагрузка в произвольном направлении** | | |
| **Лёгкие и переменные нагрузки** (P ≤ 0,05 C) | ≤ 10<br>> 10 до 25<br>> 25 до 100 | k5<br>k6<br>m6 |
| **Нормальные и тяжёлые нагрузки** (0,05 C < P ≤ 0,1 C) | ≤ 25<br>> 25 до 60<br>> 60 до 100<br>> 100 до 400 | k5<br>m6<br>n6<br>p6[2] |
| **Тяжёлые и очень тяжёлые нагрузки** (P > 0,1 C) | > 50 до 100<br>> 100 до 200<br>> 200 | n6[2]<br>p6[2]<br>r6[2] |
| **Неподвижная нагрузка на внутреннее кольцо** | | |
| Лёгкое осевое смещение внутреннего кольца на валу желательно | | g6 |
| Лёгкое осевое смещение внутреннего кольца на валу необязательно | | h6 |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, h7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.
[2] Может потребоваться использование подшипников с радиальным внутренним зазором больше нормального.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



механически обработанными внутренним и наружным кольцами указаны в **таблице 4** (→ **стр. 175**).

### Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники

**В таблице 15** указаны допуски на диаметры валов и отверстия в корпусах для самоустанавливающихся игольчатых роликоподшипников, с внутренним кольцом или без него.

### Комбинированные игольчатые роликоподшипники

**В таблице 17** указаны допуски на диаметры валов и отверстия в корпусах для комбинированных игольчатых роликоподшипников, с внутренним кольцом или без него.



**Таблица 17**

**Допуски на диаметры валов и отверстия корпусов для комбинированных игольчатых роликоподшипников**

| **Упорный подшипник** | **Классы точности**[1] | |
|---|---|---|
| | Посадочное отверстие в корпусе | Посадочное место на валу (дорожка качения и посадочное место для внутреннего кольца) |
| **Радиально-упорный шарикоподшипник** | M6 | k5 |
| **Упорный шарикоподшипник** | K6[2] | k5 |
| **Упорный цилиндрический роликоподшипник** | K6[2] | k5 |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, h7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.
[2] Для жёстких подшипниковых узлов SKF рекомендует класс точности M6Ⓔ для диаметра отверстия в корпусе.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



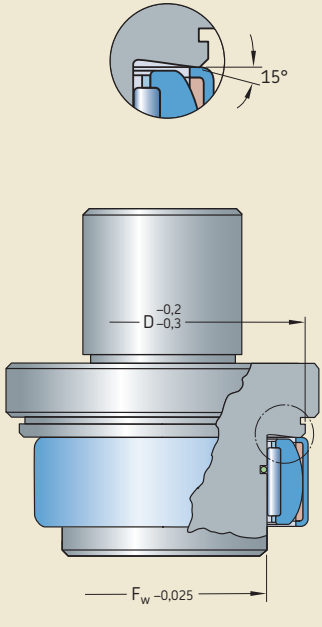
## Монтаж

Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники должны запрессовываться в отверстие корпуса с использованием монтажной оправки (→ **рис. 44**). О-образное кольцо является самым простым способом крепления подшипника на монтажной оправке. Открытый торец подшипника (торец с маркировкой) должен упираться во фланец монтажной оправки.

Особое внимание при запрессовке необходимо уделять положению втулки относительно корпуса, чтобы избежать её смещения или перекоса. В случае небрежного монтажа существует риск повреждения роликов и дорожек качения.

Подшипники, смазываемые пластичной смазкой, должны быть смазаны непосредственно перед монтажом.

Рис. 44




### Парный монтаж

Если комплекты роликов или подшипники устанавливаются непосредственно рядом друг с другом, нагрузка должна быть равномерно распределена между ними. В связи с этим следует учитывать указанные ниже факторы.

- Бессепараторные игольчатые роликоподшипниковые узлы должны оснащаться роликами одного калибра.
- В комплекты игольчатых роликов с сепаратором должны входить ролики одного калибра.
- Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом должны иметь одинаковые отклонения от номинального внутреннего диаметра $F_w$.

В поставку игольчатых роликов с одинаковым номинальным диаметром могут входить комплекты одного или более калибров в зависимости от их наличия. Пределы калибров также напечатаны на упаковке.

Для комплектов игольчатых роликов с сепаратором отклонения от номинальных размеров игольчатых роликов в смонтированном состоянии печатаются на упаковке.

Дополнительная информация о калибрах и внутреннем диаметре представлена в разделе *«Допуски»* (→ **стр. 700**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



6

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений

| | | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | / |
|---|---|---|---|---|---|

**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **R** | Подшипник без внутреннего кольца |

**Базовое обозначение**

| | |
|---|---|
| **BK** | ИРП[1] со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом |
| **HK** | ИРП[1] со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами |
| **HN** | Бессепараторный ИРП[1] со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами |
| **IR** | Внутреннее кольцо игольчатого роликоподшипника |
| **K** | Комплект игольчатых роликов с сепаратором |
| **LR** | Внутреннее кольцо игольчатого роликоподшипника |
| **NA 48** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, бортами и внутренним кольцом |
| **NA 49** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, бортами и внутренним кольцом |
| **NA 69** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, бортами и внутренним кольцом |
| **NAO** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, без бортов, с внутренним кольцом |
| **NK** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца |
| **NKI** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, бортами и внутренним кольцом |
| **NKIA 59** | Комбинированный радиально-упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами |
| **NKIB 59** | Комбинированный радиально-упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами |
| **NKIS** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, бортами и внутренним кольцом |
| **NKS** | ИРП[1] с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца |
| **NKX** | Комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами |
| **NKXR** | Комбинированный упорный цилиндрический роликоподшипник с игольчатыми роликами |
| **NX** | Комбинированный упорный шарикоподшипник с игольчатыми роликами, упорный бессепараторный шарикоподшипник |
| **PNA** | Самоустанавливающийся игольчатый роликоподшипник |
| **RN** | Игольчатый ролик |

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

| | |
|---|---|
| **BF** | Игольчатый ролик с плоскими торцами |
| **D** | Изменённая внутренняя конструкция или её модификация при неизменных присоединительных размерах. Как правило, выпуск подшипников такой конструкции прекращается после её изменения. Однако такой подшипник может иметь привязку к конкретному типу/серии подшипника. Пример: K 40x45x17 D (Двухрядный комплект игольчатых роликов с разъёмным сепаратором) |
| **DS** | Однорядный комплект игольчатых роликов с разъёмным сепаратором |
| **EGS** | Внутреннее кольцо с ненаправленной шлифованной поверхностью дорожки качения |
| **VGS** | Внутреннее кольцо с предварительно шлифованной дорожкой качения и припуском на дальнейшую обработку |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **AS..** | Наружное кольцо со смазочным отверстием (отверстиями), последующее число указывает количество отверстий |
| **ASR..** | Наружное кольцо с кольцевой канавкой и смазочным отверстием (отверстиями), последующее число указывает количество отверстий |
| **IS..** | Внутреннее кольцо со смазочным отверстием (отверстиями), последующее число указывает количество отверстий |
| **ISR..** | Внутреннее кольцо с кольцевой канавкой и смазочным отверстием (отверстиями), последующее число указывает количество отверстий |
| **RS** | Контактное уплотнение на одной стороне игольчатого роликоподшипника со штампованным наружным кольцом (NBR, FKM или PUR) или игольчатого роликоподшипника с механически обработанным наружным кольцом (NBR) |
| **.2RS** | Контактное уплотнение с обеих сторон игольчатого роликоподшипника со штампованным наружным кольцом (NBR, FKM или PUR) или игольчатого роликоподшипника с механически обработанным наружным кольцом (NBR) |
| **Z** | Комбинированный игольчатый роликоподшипник, упорный подшипник с заложенной смазкой и крышкой без смазочных отверстий на наружном диаметре |
| **ZW** | Двухрядный игольчатый роликоподшипник без колец (двухрядный сепаратор) |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **TN** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66 |

[1] ИРП — игольчатый роликоподшипник

Группа 4

| 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 |
|---|---|---|---|---|---|

**Группа 4.6: Другие исполнения**

| | |
|---|---|
| **VG052** | Однорядный разъёмный сепаратор из полиэфирсульфона (PES) |

**Группа 4.5: Смазывание**

| | |
|---|---|
| **SM..** | Специальная пластичная смазка, два последующих числа обозначают её тип |

**Группа 4.4: Стабилизация**

| | |
|---|---|
| **S0** | Подшипник стабилизирован для работы при температуре ≤ 150 °C (*300 °F*) |
| **S1** | Подшипник стабилизирован для работы при температуре ≤ 200 °C (*390 °F*) |
| **S2** | Подшипник стабилизирован для работы при температуре ≤ 250 °C (*480 °F*) |
| **S3** | Подшипник стабилизирован для работы при температуре ≤ 300 °C (*570 °F*) |

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

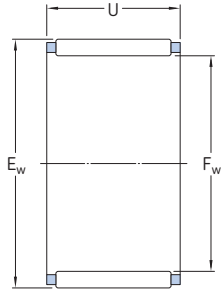
| | |
|---|---|
| **..S** | Спаренные подшипники для равномерного распределения нагрузки. Предшествующее число означает количество подшипников, например, NK 50/25 TN/2S |

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

| | |
|---|---|
| **/SORT..** | Диапазон допусков игольчатых роликов комплектов игольчатых роликов с сепаратором. Последующие номера обозначают фактические пределы в мкм, например, /SORT-2-4 |
| **CN** | Нормальный радиальный внутренний зазор; используется только вместе с одной из следующих букв, обозначающих суженное или смещённое поле зазора<br>H суженное поле зазора, соответствующее верхней половине фактического поля зазора<br>L суженное поле зазора, соответствующее нижней половине фактического поля зазора<br>M суженное поле зазора, соответствующее двум средним четвертям фактического поля зазора<br>P смещённое поле зазора, охватывающее верхнюю половину фактического поля зазора указанной группы, а также нижнюю половину поля следующей группы большего зазора<br>R нормальное поле зазора в соответствии с отменённым стандартом DIN 620-4:1982<br>Буквы H, L, M и P также используются с обозначениями зазора классов C2, C3, C4 |
| **C2** | Радиальный внутренний зазор меньше нормального |
| **C3** | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| **C4** | Радиальный внутренний зазор больше, чем C3 |
| **G2** | Игольчатый ролик с допуском по квалитету 2 в соответствии с ISO 3096 |
| **H..** | Подшипник без внутреннего кольца с суженным допуском на внутренний диаметр (диаметр под игольчатыми роликами), последующие числа указывают предельные значения поля допуска в мкм, например, H+27+20 |
| **M../M..** | Допуск на диаметр игольчатых роликов, например, M2/M4 означает допуск на диаметр от –2 до –4 мкм |
| **N/M..** | Допуск на диаметр игольчатых роликов, например, N/M2 означает допуск на диаметр от 0 до –2 мкм |
| **P5** | Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P5 |
| **P6** | Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P6 |
| **P62** | P6 + C2 |
| **P63** | P6 + C3 |
| **P6CNR** | P6 + CNR |

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

## 6.1 Комплекты игольчатых роликов с сепаратором
$F_w$ 3 – 22 мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Уплотнение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Обозначение |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – | – |
| **3** | 5 | 7 | 1,51 | 1,34 | 0,134 | 40 000 | 45 000 | 0,3 | **K 3x5x7 TN** | – |
| | 5 | 9 | 1,68 | 1,53 | 0,153 | 40 000 | 45 000 | 0,4 | **K 3x5x9 TN** | – |
| | 6 | 7 | 1,42 | 1,02 | 0,104 | 38 000 | 43 000 | 0,4 | **K 3x6x7 TN** | – |
| **4** | 7 | 7 | 1,72 | 1,32 | 0,137 | 36 000 | 43 000 | 0,5 | **K 4x7x7 TN** | – |
| | 7 | 10 | 2,29 | 1,9 | 0,204 | 36 000 | 43 000 | 0,7 | **K 4x7x10 TN** | – |
| **5** | 8 | 8 | 2,29 | 2 | 0,212 | 36 000 | 40 000 | 0,7 | **K 5x8x8 TN** | – |
| | 8 | 10 | 2,92 | 2,7 | 0,29 | 36 000 | 40 000 | 0,9 | **K 5x8x10 TN** | – |
| **6** | 9 | 8 | 2,55 | 2,36 | 0,25 | 34 000 | 38 000 | 0,8 | **K 6x9x8 TN** | – |
| | 9 | 10 | 3,3 | 3,2 | 0,345 | 34 000 | 38 000 | 1,1 | **K 6x9x10 TN** | – |
| | 10 | 13 | 3,69 | 3,15 | 0,36 | 34 000 | 38 000 | 1,9 | **K 6x10x13 TN** | G 6x10x2 S |
| **7** | 9 | 7 | 1,68 | 1,83 | 0,19 | 34 000 | 38 000 | 0,6 | **K 7x9x7 TN** | – |
| | 10 | 8 | 2,81 | 2,75 | 0,29 | 32 000 | 36 000 | 0,9 | **K 7x10x8 TN** | – |
| | 10 | 10 | 3,58 | 3,75 | 0,415 | 32 000 | 36 000 | 1 | **K 7x10x10 TN** | – |
| **8** | 11 | 8 | 3,03 | 3,1 | 0,335 | 32 000 | 36 000 | 1 | **K 8x11x8 TN** | – |
| | 11 | 10 | 3,8 | 4,25 | 0,465 | 32 000 | 36 000 | 1,2 | **K 8x11x10 TN** | – |
| | 11 | 13 | 5,01 | 5,85 | 0,67 | 32 000 | 36 000 | 1,7 | **K 8x11x13 TN** | – |
| | 12 | 10 | 4,84 | 4,75 | 0,54 | 30 000 | 34 000 | 2 | **K 8x12x10 TN** | G 8x12x3 |
| **9** | 12 | 10 | 4,4 | 5,2 | 0,57 | 30 000 | 34 000 | 1,5 | **K 9x12x10 TN** | – |
| | 12 | 13 | 5,72 | 7,2 | 0,815 | 30 000 | 34 000 | 2,1 | **K 9x12x13 TN** | – |
| **10** | 13 | 10 | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 1,6 | **K 10x13x10 TN** | – |
| | 13 | 13 | 5,94 | 8 | 0,9 | 28 000 | 32 000 | 2,3 | **K 10x13x13 TN** | – |
| | 13 | 16 | 6,82 | 9,5 | 1,08 | 28 000 | 32 000 | 2,9 | **K 10x13x16 TN** | – |
| | 14 | 10 | 5,61 | 6,1 | 0,695 | 28 000 | 32 000 | 2,5 | **K 10x14x10 TN** | G 10x14x3 |
| | 14 | 13 | 7,21 | 8,5 | 0,98 | 28 000 | 32 000 | 4,6 | **K 10x14x13 TN** | G 10x14x3 |
| | 16 | 12 | 7,65 | 7,2 | 0,85 | 28 000 | 32 000 | 5,5 | **K 10x16x12 TN** | – |
| **12** | 15 | 10 | 4,73 | 6,2 | 0,695 | 26 000 | 30 000 | 2,9 | **K 12x15x10 TN** | – |
| | 15 | 13 | 6,16 | 8,65 | 0,98 | 26 000 | 30 000 | 2,3 | **K 12x15x13 TN** | – |
| | 16 | 13 | 7,65 | 9,5 | 1,1 | 26 000 | 30 000 | 3,6 | **K 12x16x13 TN** | G 12x16x3 |
| | 17 | 13 | 9,13 | 10,4 | 1,22 | 26 000 | 30 000 | 4,9 | **K 12x17x13 TN** | – |
| | 18 | 12 | 9,52 | 10 | 1,18 | 26 000 | 30 000 | 6 | **K 12x18x12 TN** | G/SD 12x18x3 |

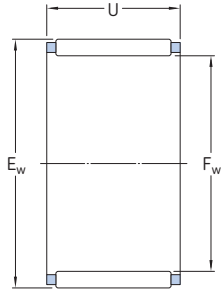
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Уплотнение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Обозначение |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – | – |
| **14** | 18 | 10 | 6,93 | 8,65 | 1 | 24 000 | 28 000 | 4 | **K 14x18x10** | – |
| | 18 | 13 | 7,92 | 10,2 | 1,18 | 24 000 | 28 000 | 6,5 | **K 14x18x13** | – |
| | 18 | 15 | 9,13 | 12,5 | 1,46 | 24 000 | 28 000 | 5 | **K 14x18x15 TN** | – |
| | 18 | 17 | 10,5 | 14,6 | 1,7 | 24 000 | 28 000 | 8 | **K 14x18x17** | – |
| | 20 | 12 | 9,9 | 10,6 | 1,25 | 24 000 | 28 000 | 8,5 | **K 14x20x12** | G/SD 14x20x3 |
| **15** | 18 | 17 | 7,65 | 12,2 | 1,4 | 24 000 | 28 000 | 4,6 | **K 15x18x17 TN** | – |
| | 19 | 10 | 7,21 | 9,3 | 1,08 | 24 000 | 28 000 | 5 | **K 15x19x10** | – |
| | 19 | 13 | 8,25 | 11,2 | 1,29 | 24 000 | 28 000 | 7 | **K 15x19x13** | – |
| | 19 | 17 | 10,8 | 15,6 | 1,86 | 24 000 | 28 000 | 9,5 | **K 15x19x17** | – |
| | 20 | 13 | 9,52 | 11,6 | 1,34 | 24 000 | 26 000 | 7 | **K 15x20x13** | – |
| | 21 | 15 | 13,8 | 16,3 | 2 | 24 000 | 26 000 | 11 | **K 15x21x15** | G/SD 15x21x3 |
| | 21 | 21 | 18,7 | 24,5 | 3 | 24 000 | 26 000 | 17 | **K 15x21x21** | G/SD 15x21x3 |
| **16** | 20 | 10 | 7,48 | 10 | 1,16 | 24 000 | 26 000 | 5,5 | **K 16x20x10** | – |
| | 20 | 13 | 8,58 | 12 | 1,37 | 24 000 | 26 000 | 7,5 | **K 16x20x13** | – |
| | 20 | 17 | 11,2 | 17 | 2 | 24 000 | 26 000 | 10 | **K 16x20x17** | – |
| | 22 | 12 | 11 | 12,5 | 1,5 | 22 000 | 26 000 | 10 | **K 16x22x12** | G/SD 16x22x3 |
| | 22 | 16 | 14,2 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 26 000 | 12 | **K 16x22x16** | G/SD 16x22x3 |
| | 22 | 20 | 17,6 | 22,8 | 2,8 | 22 000 | 26 000 | 17 | **K 16x22x20** | G/SD 16x22x3 |
| | 24 | 20 | 20,5 | 23,6 | 2,9 | 22 000 | 24 000 | 22 | **K 16x24x20** | G/SD 16x24x3 |
| **17** | 21 | 10 | 7,81 | 10,8 | 1,22 | 22 000 | 26 000 | 5,5 | **K 17x21x10** | – |
| | 21 | 13 | 10,1 | 14,6 | 1,73 | 22 000 | 26 000 | 6,5 | **K 17x21x13** | – |
| | 21 | 17 | 11,7 | 18,3 | 2,12 | 22 000 | 26 000 | 9,5 | **K 17x21x17** | – |
| **18** | 22 | 10 | 8,09 | 11,4 | 1,32 | 22 000 | 24 000 | 6 | **K 18x22x10** | – |
| | 22 | 13 | 8,8 | 12,9 | 1,5 | 22 000 | 24 000 | 8 | **K 18x22x13** | – |
| | 22 | 17 | 11,7 | 18,3 | 2,16 | 22 000 | 24 000 | 11 | **K 18x22x17** | – |
| | 24 | 12 | 12,1 | 15 | 1,8 | 20 000 | 24 000 | 12 | **K 18x24x12** | G/SD 18x24x3 |
| | 24 | 13 | 12,5 | 15,3 | 1,86 | 20 000 | 24 000 | 13 | **K 18x24x13** | G/SD 18x24x3 |
| | 24 | 20 | 19,4 | 27 | 3,25 | 20 000 | 24 000 | 18 | **K 18x24x20** | G/SD 18x24x3 |
| | 25 | 22 | 22 | 29 | 3,55 | 20 000 | 24 000 | 23 | **K 18x25x22** | – |
| **19** | 23 | 13 | 9,13 | 13,7 | 1,6 | 20 000 | 24 000 | 8 | **K 19x23x13** | – |
| | 23 | 17 | 12,1 | 19,3 | 2,28 | 20 000 | 24 000 | 11 | **K 19x23x17** | – |
| **20** | 24 | 10 | 8,58 | 12,9 | 1,46 | 20 000 | 22 000 | 6,5 | **K 20x24x10** | – |
| | 24 | 13 | 9,52 | 14,6 | 1,66 | 20 000 | 22 000 | 9 | **K 20x24x13** | – |
| | 24 | 17 | 12,5 | 20,8 | 2,4 | 20 000 | 22 000 | 12 | **K 20x24x17** | – |
| | 26 | 12 | 12,8 | 16,3 | 1,96 | 19 000 | 22 000 | 11 | **K 20x26x12** | G/SD 20x26x4 |
| | 26 | 13 | 13,8 | 18 | 2,16 | 19 000 | 22 000 | 12 | **K 20x26x13** | G/SD 20x26x4 |
| | 26 | 17 | 18,3 | 26 | 3,2 | 19 000 | 22 000 | 16 | **K 20x26x17** | G/SD 20x26x4 |
| | 26 | 20 | 20,1 | 29 | 3,6 | 19 000 | 22 000 | 19 | **K 20x26x20** | G/SD 20x26x4 |
| | 28 | 16 | 19 | 22,4 | 2,7 | 18 000 | 20 000 | 20 | **K 20x28x16** | G/SD 20x28x4 |
| | 28 | 20 | 22,9 | 28,5 | 3,45 | 18 000 | 20 000 | 27 | **K 20x28x20** | G/SD 20x28x4 |
| | 28 | 25 | 29,2 | 39 | 4,9 | 18 000 | 20 000 | 32 | **K 20x28x25** | G/SD 20x28x4 |
| | 30 | 30 | 34,1 | 41,5 | 5,2 | 17 000 | 20 000 | 49 | **K 20x30x30** | – |
| **21** | 25 | 13 | 9,68 | 15,3 | 1,76 | 19 000 | 22 000 | 9 | **K 21x25x13** | – |
| **22** | 26 | 10 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | 18 000 | 20 000 | 7,5 | **K 22x26x10** | – |
| | 26 | 13 | 10,1 | 16,3 | 1,86 | 18 000 | 20 000 | 9,5 | **K 22x26x13** | – |
| | 26 | 17 | 13,2 | 22,8 | 2,7 | 18 000 | 20 000 | 12 | **K 22x26x17** | – |
| | 28 | 17 | 18,3 | 27 | 3,25 | 17 000 | 20 000 | 18 | **K 22x28x17** | G/SD 22x28x4 |
| | 29 | 16 | 19,4 | 25,5 | 3,05 | 17 000 | 19 000 | 16 | **K 22x29x16** | – |
| | 30 | 15 | 19 | 23,6 | 2,8 | 17 000 | 19 000 | 18 | **K 22x30x15 TN** | G/SD 22x30x4 |
| | 32 | 24 | 31,9 | 40 | 4,9 | 16 000 | 18 000 | 43 | **K 22x32x24** | – |

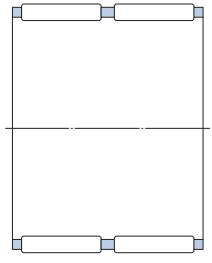
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.1 Комплекты игольчатых роликов с сепаратором

$F_w$ **23 – 45** мм




K



K .. ZW

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Уплотнение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Обозначение |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – | – |
| **23** | 35 | 16 | 24,2 | 23,2 | 2,9 | 15 000 | 17 000 | 29 | **K 23x35x16 TN** | – |
| **24** | 28 | 10 | 9,35 | 15 | 1,73 | 17 000 | 19 000 | 8,5 | **K 24x28x10** | – |
| | 28 | 13 | 10,6 | 18 | 2,08 | 17 000 | 19 000 | 10 | **K 24x28x13** | – |
| | 28 | 17 | 14 | 25,5 | 3 | 17 000 | 19 000 | 13 | **K 24x28x17** | – |
| | 30 | 17 | 18,7 | 27,5 | 3,4 | 16 000 | 18 000 | 19 | **K 24x30x17** | – |
| | 30 | 31 | 26,4 | 43 | 5,3 | 16 000 | 18 000 | 32 | **K 24x30x31 ZW** | – |
| **25** | 29 | 10 | 9,52 | 15,6 | 1,8 | 16 000 | 18 000 | 8,5 | **K 25x29x10** | – |
| | 29 | 13 | 10,8 | 18,6 | 2,16 | 16 000 | 18 000 | 11 | **K 25x29x13** | – |
| | 29 | 17 | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 16 000 | 18 000 | 14 | **K 25x29x17** | – |
| | 30 | 17 | 17,9 | 30,5 | 3,6 | 16 000 | 18 000 | 16 | **K 25x30x17** | – |
| | 30 | 20 | 20,9 | 36,5 | 4,4 | 16 000 | 18 000 | 18 | **K 25x30x20** | – |
| | 30 | 26 | 20,5 | 36 | 4,15 | 16 000 | 18 000 | 19 | **K 25x30x26 ZW** | – |
| | 31 | 17 | 18,7 | 28,5 | 3,45 | 16 000 | 18 000 | 19 | **K 25x31x17** | – |
| | 31 | 21 | 23,3 | 38 | 4,75 | 16 000 | 18 000 | 20 | **K 25x31x21** | – |
| | 32 | 16 | 19,8 | 27,5 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 21 | **K 25x32x16** | G 25x32x4 |
| | 33 | 20 | 27,5 | 38 | 4,65 | 15 000 | 17 000 | 33 | **25x33x20** | G/SD 25x33x4 |
| | 33 | 24 | 31,9 | 47,5 | 5,85 | 15 000 | 17 000 | 39 | **K 25x33x24** | G/SD 25x33x4 |
| | 35 | 30 | 44,6 | 62 | 7,8 | 15 000 | 17 000 | 65 | **K 25x35x30** | G/SD 25x35x4 |
| **26** | 30 | 13 | 11,2 | 19,6 | 2,28 | 16 000 | 18 000 | 11 | **K 26x30x13** | – |
| | 30 | 17 | 14,7 | 27,5 | 3,25 | 16 000 | 18 000 | 15 | **K 26x30x17** | – |
| | 30 | 22 | 15,1 | 29 | 3,35 | 16 000 | 18 000 | 12 | **K 26x30x22 ZW** | – |
| **28** | 33 | 13 | 14,7 | 24,5 | 2,85 | 14 000 | 16 000 | 13 | **K 28x33x13** | – |
| | 33 | 17 | 19 | 33,5 | 4,05 | 14 000 | 16 000 | 17 | **K 28x33x17** | – |
| | 34 | 17 | 20,9 | 33,5 | 4,15 | 14 000 | 16 000 | 24 | **K 28x34x17** | – |
| | 35 | 16 | 20,5 | 30 | 3,55 | 14 000 | 16 000 | 24 | **K 28x35x16** | G/SD 28x35x4 |
| | 35 | 18 | 22,9 | 34,5 | 4,15 | 14 000 | 16 000 | 27 | **K 28x35x18** | G/SD 28x35x4 |
| | 40 | 25 | 42,9 | 55 | 6,95 | 13 000 | 15 000 | 70 | **K 28x40x25** | – |

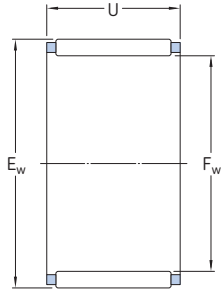
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Уплотнение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Обозначение |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – | – |
| **30** | 34 | 13 | 11,9 | 22 | 2,55 | 14 000 | 15 000 | 14 | **K 30x34x13** | – |
| | 35 | 13 | 15,1 | 25,5 | 3 | 13 000 | 15 000 | 14 | **K 30x35x13** | – |
| | 35 | 17 | 18,7 | 34 | 4,05 | 13 000 | 15 000 | 19 | **K 30x35x17** | – |
| | 35 | 27 | 29,2 | 60 | 7,35 | 13 000 | 15 000 | 30 | **K 30x35x27** | – |
| | 37 | 16 | 22 | 33,5 | 4 | 13 000 | 15 000 | 27 | **K 30x37x16** | G/SD 30x37x4 |
| | 37 | 18 | 25,1 | 39 | 4,65 | 13 000 | 15 000 | 30 | **K 30x37x18** | G/SD 30x37x4 |
| | 40 | 18 | 30,3 | 40 | 4,9 | 12 000 | 14 000 | 48 | **K 30x40x18** | G/SD 30x40x4 |
| | 40 | 30 | 46,8 | 69,5 | 8,65 | 12 000 | 14 000 | 73 | **K 30x40x30** | G/SD 30x40x4 |
| **32** | 37 | 13 | 14,7 | 25,5 | 3 | 13 000 | 14 000 | 18 | **K 32x37x13** | – |
| | 37 | 17 | 19 | 35,5 | 4,25 | 13 000 | 14 000 | 19 | **K 32x37x17** | – |
| | 37 | 27 | 28,6 | 60 | 7,35 | 13 000 | 14 000 | 30 | **K 32x37x27** | – |
| | 38 | 20 | 25,1 | 45 | 5,6 | 12 000 | 14 000 | 30 | **K 32x38x20** | – |
| | 39 | 16 | 22,9 | 35,5 | 4,25 | 12 000 | 14 000 | 37 | **K 32x39x16** | – |
| | 39 | 18 | 25,5 | 41,5 | 5 | 12 000 | 14 000 | 31 | **K 32x39x18** | – |
| | 40 | 25 | 35,8 | 58,5 | 7,2 | 12 000 | 14 000 | 49 | **K 32x40x25** | – |
| | 40 | 42 | 48,4 | 83 | 10,2 | 12 000 | 14 000 | 77 | **K 32x40x42 ZWTN** | – |
| | 46 | 32 | 62,7 | 83 | 10,4 | 11 000 | 13 000 | 119 | **K 32x46x32** | – |
| **35** | 40 | 13 | 15,4 | 28 | 3,25 | 12 000 | 13 000 | 19 | **K 35x40x13** | – |
| | 40 | 17 | 19,8 | 39 | 4,65 | 12 000 | 13 000 | 21 | **K 35x40x17** | – |
| | 40 | 25 | 28,1 | 60 | 7,35 | 12 000 | 13 000 | 31 | **K 35x40x25** | – |
| | 40 | 27 | 23,8 | 49 | 6 | 12 000 | 13 000 | 39 | **K 35x40x27 TN** | – |
| | 42 | 16 | 23,3 | 37,5 | 4,5 | 11 000 | 13 000 | 34 | **K 35x42x16** | G/SD 35x42x4 |
| | 42 | 18 | 26,4 | 44 | 5,3 | 11 000 | 13 000 | 34 | **K 35x42x18** | G/SD 35x42x4 |
| | 42 | 20 | 29,2 | 50 | 6 | 11 000 | 13 000 | 37 | **K 35x42x20** | G/SD 35x42x4 |
| | 42 | 30 | 37,4 | 68 | 8,5 | 11 000 | 13 000 | 67 | **K 35x42x30** | G/SD 35x42x4 |
| | 45 | 20 | 35,2 | 50 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 56 | **K 35x45x20** | G/SD 35x45x4 |
| | 45 | 30 | 50,1 | 80 | 10 | 11 000 | 12 000 | 80 | **K 35x45x30** | G/SD 35x45x4 |
| **37** | 42 | 17 | 21,6 | 43 | 5,2 | 11 000 | 13 000 | 22 | **K 37x42x17** | – |
| **38** | 43 | 17 | 19,8 | 39 | 4,65 | 11 000 | 12 000 | 29 | **K 38x43x17** | – |
| | 43 | 27 | 30,3 | 68 | 8,3 | 11 000 | 12 000 | 43 | **K 38x43x27** | – |
| | 46 | 20 | 34,1 | 57 | 6,95 | 10 000 | 12 000 | 47 | **K 38x46x20** | – |
| | 46 | 32 | 52,3 | 100 | 12,5 | 10 000 | 12 000 | 76 | **K 38x46x32** | – |
| **39** | 44 | 26 | 26 | 57 | 6,7 | 10 000 | 12 000 | 45 | **K 39x44x26 ZW** | – |
| **40** | 45 | 13 | 16,8 | 32,5 | 3,8 | 10 000 | 12 000 | 18 | **K 40x45x13** | – |
| | 45 | 17 | 20,5 | 41,5 | 5 | 10 000 | 12 000 | 31 | **K 40x45x17** | – |
| | 45 | 27 | 31,4 | 73,5 | 9 | 10 000 | 12 000 | 46 | **K 40x45x27** | – |
| | 47 | 18 | 28,6 | 50 | 6,1 | 10 000 | 11 000 | 39 | **K 40x47x18** | G/SD 40x47x4 |
| | 47 | 20 | 31,4 | 57 | 6,95 | 10 000 | 11 000 | 42 | **K 40x47x20** | G/SD 40x47x4 |
| | 48 | 20 | 34,7 | 58,5 | 7,35 | 10 000 | 11 000 | 49 | **K 40x48x20** | – |
| **42** | 47 | 13 | 17,2 | 33,5 | 4 | 10 000 | 11 000 | 18 | **K 42x47x13** | – |
| | 47 | 17 | 20,9 | 43 | 5,2 | 10 000 | 11 000 | 32 | **K 42x47x17** | – |
| | 47 | 30 | 31,9 | 76,5 | 9 | 10 000 | 11 000 | 54 | **K 42x47x30 ZW** | – |
| | 50 | 20 | 33,6 | 57 | 7,1 | 9 500 | 11 000 | 53 | **K 42x50x20** | – |
| **43** | 48 | 17 | 20,9 | 43 | 5,2 | 9 500 | 11 000 | 30 | **K 43x48x17** | – |
| | 48 | 27 | 31,9 | 76,5 | 9,3 | 9 500 | 11 000 | 50 | **K 43x48x27** | – |
| **45** | 50 | 17 | 21,6 | 46,5 | 5,6 | 9 000 | 10 000 | 34 | **K 45x50x17** | – |
| | 50 | 27 | 33 | 81,5 | 10 | 9 000 | 10 000 | 52 | **K 45x50x27** | – |
| | 52 | 18 | 30,3 | 57 | 6,95 | 9 000 | 10 000 | 42 | **K 45x52x18** | G/SD 45x52x4 |
| | 53 | 20 | 37,4 | 68 | 8,3 | 9 000 | 10 000 | 55 | **K 45x53x20** | – |
| | 53 | 21 | 36,9 | 67 | 8,3 | 9 000 | 10 000 | 60 | **K 45x53x21** | – |
| | 53 | 28 | 49,5 | 98 | 12,2 | 9 000 | 10 000 | 81 | **K 45x53x28** | – |
| | 59 | 18 | 44 | 53 | 6,55 | 8 500 | 9 500 | 72 | **K 45x59x18 TN** | – |
| | 59 | 32 | 69,3 | 102 | 12,9 | 8 500 | 9 500 | 148 | **K 45x59x32** | – |

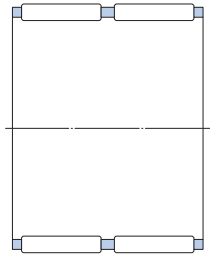
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.1 Комплекты игольчатых роликов с сепаратором
$F_w$ **47 – 155** мм




K



K .. ZW

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Уплотнение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | Обозначение |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – | – |
| **47** | 52 | 17 | 22,4 | 49 | 6 | 9 000 | 10 000 | 35 | **K 47x52x17** | – |
| | 52 | 27 | 33,6 | 83 | 10,2 | 9 000 | 10 000 | 51 | **K 47x52x27** | – |
| **50** | 55 | 13,5 | 17,6 | 36,5 | 4,3 | 8 500 | 9 500 | 30 | **K 50x55x13.5** | – |
| | 55 | 17 | 23,8 | 55 | 6,55 | 8 500 | 9 500 | 35 | **K 50x55x17** | – |
| | 55 | 20 | 25,5 | 60 | 7,2 | 8 500 | 9 500 | 43 | **K 50x55x20** | – |
| | 55 | 30 | 37,4 | 98 | 12 | 8 500 | 9 500 | 65 | **K 50x55x30** | – |
| | 57 | 18 | 31,9 | 64 | 7,8 | 8 000 | 9 000 | 47 | **K 50x57x18** | – |
| | 58 | 20 | 34,1 | 62 | 7,65 | 8 000 | 9 000 | 75 | **K 50x58x20** | G/SD 50x58x4 |
| | 58 | 25 | 41,8 | 81,5 | 10,2 | 8 000 | 9 000 | 90 | **K 50x58x25** | G/SD 50x58x4 |
| **52** | 57 | 12 | 17,2 | 36,5 | 4,3 | 8 000 | 9 000 | 24 | **K 52x57x12** | – |
| **55** | 60 | 20 | 27 | 67 | 8,15 | 7 500 | 8 500 | 40 | **K 55x60x20** | – |
| | 60 | 27 | 35,8 | 96,5 | 12 | 7 500 | 8 500 | 60 | **K 55x60x27** | – |
| | 60 | 30 | 39,6 | 108 | 13,4 | 7 500 | 8 500 | 71 | **K 55x60x30** | – |
| | 62 | 18 | 34,1 | 71 | 8,5 | 7 500 | 8 500 | 52 | **K 55x62x18** | – |
| | 63 | 20 | 38 | 75 | 9,15 | 7 500 | 8 500 | 67 | **K 55x63x20** | G 55x63x5 |
| | 63 | 25 | 49,5 | 104 | 12,9 | 7 500 | 8 500 | 80 | **K 55x63x25** | G 55x63x5 |
| | 63 | 32 | 59,4 | 129 | 16,3 | 7 500 | 8 500 | 102 | **K 55x63x32** | G 55x63x5 |
| **58** | 65 | 18 | 33,6 | 71 | 8,65 | 7 000 | 8 000 | 52 | **K 58x65x18** | – |
| | 65 | 36 | 47,3 | 108 | 12,9 | 7 000 | 8 000 | 127 | **K 58x65x36 ZW** | – |
| **60** | 65 | 20 | 28,1 | 72 | 8,8 | 7 000 | 8 000 | 52 | **K 60x65x20** | – |
| | 65 | 30 | 41,3 | 116 | 14,3 | 7 000 | 8 000 | 77 | **K 60x65x30** | – |
| | 66 | 33 | 44 | 112 | 13,7 | 7 000 | 8 000 | 104 | **K 60x66x33 ZW** | – |
| | 66 | 40 | 55 | 150 | 18,6 | 7 000 | 8 000 | 116 | **K 60x66x40 ZW** | – |
| | 68 | 20 | 41,8 | 86,5 | 10,6 | 6 700 | 7 500 | 71 | **K 60x68x20** | – |
| | 68 | 23 | 47,3 | 102 | 12,5 | 6 700 | 7 500 | 94 | **K 60x68x23** | – |
| | 68 | 25 | 51,2 | 112 | 14 | 6 700 | 7 500 | 89 | **K 60x68x25** | – |
| | 68 | 30 | 42,9 | 88 | 10,6 | 6 700 | 7 500 | 129 | **K 60x68x30 ZW** | – |
| | 75 | 42 | 112 | 196 | 25 | 6 300 | 7 500 | 240 | **K 60x75x42** | – |
| **62** | 70 | 40 | 62,7 | 146 | 18 | 6 700 | 7 500 | 174 | **K 62x70x40 ZW** | – |

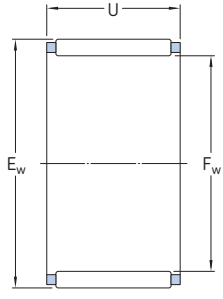
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Уплотнение[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | | Обозначение |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – | – |
| **64** | 70 | 16 | 26,4 | 60 | 7,35 | 6 300 | 7 500 | 53 | **K 64x70x16** | – |
| **65** | 70 | 20 | 29,2 | 76,5 | 9,3 | 6 300 | 7 500 | 56 | **K 65x70x20** | – |
| | 70 | 30 | 41,8 | 125 | 15,3 | 6 300 | 7 500 | 83 | **K 65x70x30** | – |
| | 73 | 23 | 44 | 95 | 11,6 | 6 300 | 7 000 | 108 | **K 65x73x23** | – |
| | 73 | 30 | 53,9 | 125 | 15,6 | 6 300 | 7 000 | 141 | **K 65x73x30** | – |
| **68** | 74 | 20 | 33,6 | 83 | 10,4 | 6 000 | 7 000 | 71 | **K 68x74x20** | – |
| | 74 | 30 | 44,6 | 118 | 15 | 6 000 | 7 000 | 100 | **K 68x74x30** | – |
| | 74 | 35 | 46,8 | 125 | 15,3 | 6 000 | 7 000 | 120 | **K 68x74x35 ZW** | – |
| **70** | 76 | 20 | 34,1 | 86,5 | 10,6 | 6 000 | 6 700 | 71 | **K 70x76x20** | – |
| | 76 | 30 | 50,1 | 140 | 17,6 | 6 000 | 6 700 | 110 | **K 70x76x30** | – |
| | 78 | 30 | 57,2 | 137 | 17 | 6 000 | 6 700 | 148 | **K 70x78x30** | G 70x78x5 |
| **72** | 80 | 20 | 39,6 | 85 | 10,6 | 5 600 | 6 300 | 98 | **K 72x80x20** | – |
| **73** | 79 | 20 | 35,2 | 90 | 11,2 | 5 600 | 6 300 | 75 | **K 73x79x20** | – |
| **75** | 81 | 20 | 35,8 | 93 | 11,6 | 5 600 | 6 300 | 79 | **K 75x81x20** | – |
| | 81 | 30 | 50,1 | 143 | 18 | 5 600 | 6 300 | 114 | **K 75x81x30** | – |
| | 83 | 23 | 47,3 | 110 | 13,7 | 5 300 | 6 300 | 124 | **K 75x83x23** | – |
| | 83 | 30 | 59,4 | 143 | 18 | 5 300 | 6 300 | 147 | **K 75x83x30** | – |
| | 83 | 35 | 60,5 | 146 | 18 | 5 300 | 6 300 | 182 | **K 75x83x35 ZW** | – |
| | 83 | 40 | 69,3 | 176 | 22 | 5 300 | 6 300 | 211 | **K 75x83x40 ZW** | – |
| **80** | 86 | 20 | 36,9 | 98 | 12,2 | 5 300 | 6 000 | 60 | **K 80x86x20** | – |
| | 88 | 30 | 68,2 | 176 | 22 | 5 000 | 6 000 | 138 | **K 80x88x30** | – |
| | 88 | 40 | 72,1 | 193 | 23,6 | 5 000 | 6 000 | 227 | **K 80x88x40 ZW** | – |
| | 88 | 46 | 84,2 | 232 | 28,5 | 5 000 | 6 000 | 260 | **K 80x88x46 ZW** | – |
| **85** | 92 | 20 | 42,9 | 108 | 13,2 | 4 800 | 5 600 | 102 | **K 85x92x20** | – |
| **90** | 97 | 20 | 42,9 | 114 | 13,7 | 4 500 | 5 300 | 109 | **K 90x97x20** | – |
| | 98 | 27 | 58,3 | 150 | 18,6 | 4 500 | 5 300 | 150 | **K 90x98x27** | – |
| | 98 | 30 | 64,4 | 173 | 21,6 | 4 500 | 5 300 | 172 | **K 90x98x30** | – |
| **95** | 103 | 30 | 66 | 180 | 22,8 | 4 300 | 5 000 | 165 | **K 95x103x30** | – |
| | 103 | 40 | 79,2 | 228 | 28,5 | 4 300 | 5 000 | 266 | **K 95x103x40 ZW** | – |
| **100** | 107 | 21 | 45,7 | 127 | 15,3 | 4 000 | 4 800 | 120 | **K 100x107x21** | – |
| | 108 | 27 | 55 | 143 | 17,6 | 4 000 | 4 800 | 185 | **K 100x108x27** | – |
| | 108 | 30 | 67,1 | 190 | 23,6 | 4 000 | 4 800 | 180 | **K 100x108x30** | – |
| **105** | 112 | 21 | 45,7 | 129 | 15,3 | 4 000 | 4 500 | 129 | **K 105x112x21** | – |
| **110** | 117 | 24 | 53,9 | 160 | 18,6 | 3 800 | 4 300 | 172 | **K 110x117x24** | – |
| | 118 | 30 | 73,7 | 220 | 26,5 | 3 800 | 4 300 | 217 | **K 110x118x30** | – |
| **115** | 123 | 27 | 60,5 | 170 | 20 | 3 600 | 4 000 | 200 | **K 115x123x27** | – |
| **120** | 127 | 24 | 56,1 | 176 | 20,4 | 3 400 | 4 000 | 165 | **K 120x127x24** | – |
| **125** | 133 | 35 | 82,5 | 260 | 30,5 | 3 200 | 3 800 | 275 | **K 125x133x35** | – |
| **130** | 137 | 24 | 58,3 | 186 | 21,2 | 3 200 | 3 600 | 170 | **K 130x137x24** | – |
| **135** | 143 | 35 | 88 | 290 | 33,5 | 3 000 | 3 400 | 300 | **K 135x143x35** | – |
| **145** | 153 | 26 | 70,4 | 224 | 25 | 2 800 | 3 200 | 262 | **K 145x153x26** | – |
| **150** | 160 | 46 | 140 | 475 | 53 | 2 800 | 3 000 | 570 | **K 150x160x46** | – |
| **155** | 163 | 26 | 72,1 | 236 | 25,5 | 2 600 | 3 000 | 265 | **K 155x163x26** | – |

[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.1 Комплекты игольчатых роликов с сепаратором

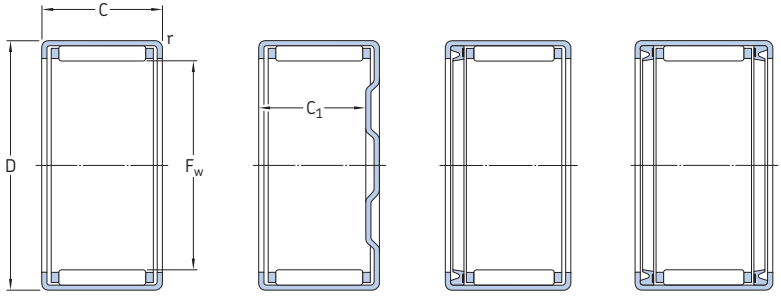
$F_w$ **160 – 265** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | $E_w$ | U | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **160** | 170 | 46 | 145 | 510 | 56 | 2 600 | 2 800 | 550 | **K 160x170x46** |
| **165** | 173 | 26 | 76,5 | 265 | 28,5 | 2 400 | 2 800 | 320 | **K 165x173x26** |
| **175** | 183 | 32 | 95,2 | 355 | 37,5 | 2 400 | 2 600 | 400 | **K 175x183x32** |
| **185** | 195 | 37 | 123 | 425 | 45 | 2 200 | 2 400 | 607 | **K 185x195x37** |
| **195** | 205 | 37 | 125 | 450 | 46,5 | 2 000 | 2 400 | 620 | **K 195x205x37** |
| **210** | 220 | 42 | 147 | 560 | 57 | 1 900 | 2 200 | 740 | **K 210x220x42** |
| **220** | 230 | 42 | 151 | 585 | 58,5 | 1 800 | 2 000 | 790 | **K 220x230x42** |
| **240** | 250 | 42 | 157 | 630 | 62 | 1 700 | 1 900 | 850 | **K 240x250x42** |
| **265** | 280 | 50 | 242 | 850 | 83 | 1 500 | 1 700 | 1 810 | **K 265x280x50** |

## 6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

$F_w$ 3 – 9 мм




HK BK HK .. RS HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| 3 | 6,5 | 6 | 1,23 | 0,88 | 0,088 | 24 000 | 26 000 | 1 | **HK 0306 TN** |
| | 6,5 | 6 | 1,23 | 0,88 | 0,088 | 24 000 | 26 000 | 1 | **BK 0306 TN** |
| 4 | 8 | 8 | 1,76 | 1,37 | 0,14 | 22 000 | 26 000 | 2 | **HK 0408** |
| | 8 | 8 | 1,76 | 1,37 | 0,14 | 22 000 | 26 000 | 2,1 | **BK 0408** |
| 5 | 9 | 9 | 2,38 | 2,08 | 0,22 | 22 000 | 24 000 | 2 | **HK 0509** |
| | 9 | 9 | 2,38 | 2,08 | 0,22 | 22 000 | 24 000 | 2,1 | **BK 0509** |
| 6 | 10 | 6 | 1,72 | 1,29 | 0,132 | 20 000 | 22 000 | 1,5 | **HK 0606** |
| | 10 | 8 | 2,01 | 1,73 | 0,18 | 20 000 | 22 000 | 2,1 | **HK 0608** |
| | 10 | 9 | 2,81 | 2,7 | 0,285 | 20 000 | 22 000 | 2,5 | **HK 0609** |
| | 10 | 9 | 2,81 | 2,7 | 0,285 | 20 000 | 22 000 | 2,6 | **BK 0609** |
| 7 | 11 | 9 | 3,03 | 3,05 | 0,325 | 20 000 | 22 000 | 2,6 | **HK 0709** |
| | 11 | 9 | 3,03 | 3,05 | 0,325 | 20 000 | 22 000 | 2,9 | **BK 0709** |
| 8 | 12 | 8 | 2,7 | 2,75 | 0,285 | 19 000 | 22 000 | 2,7 | **HK 0808** |
| | 12 | 8 | 4,84 | 6,95 | 0,75 | 16 000 | 19 000 | 3 | **HN 0808** |
| | 12 | 8 | 2,7 | 2,75 | 0,285 | 19 000 | 22 000 | 3 | **BK 0808** |
| | 12 | 10 | 3,69 | 4,05 | 0,44 | 19 000 | 22 000 | 3 | **HK 0810** |
| | 12 | 10 | 2,7 | 2,75 | 0,285 | – | 13 000 | 3 | **HK 0810 RS** |
| | 12 | 10 | 3,69 | 4,05 | 0,44 | 19 000 | 22 000 | 3,4 | **BK 0810** |
| | 12 | 12 | 3,69 | 4,05 | 0,44 | – | 13 000 | 3,1 | **HK 0812 RS** |
| | 12 | 12 | 2,7 | 2,75 | 0,285 | – | 13 000 | 3,3 | **HK 0812.2RS** |
| 9 | 13 | 8 | 3,52 | 3,9 | 0,415 | 18 000 | 20 000 | 3 | **HK 0908** |
| | 13 | 10 | 4,13 | 4,8 | 0,53 | 18 000 | 20 000 | 4 | **HK 0910** |
| | 13 | 10 | 4,13 | 4,8 | 0,53 | 18 000 | 20 000 | 4,3 | **BK 0910** |
| | 13 | 12 | 5,12 | 6,4 | 0,72 | 18 000 | 20 000 | 4,6 | **HK 0912** |
| | 13 | 12 | 5,12 | 6,4 | 0,72 | 18 000 | 20 000 | 4,9 | **BK 0912** |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

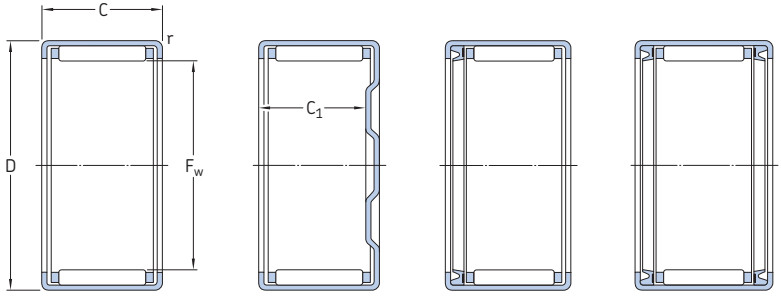


| Размеры | | | Внутреннее кольцо[1] Обозначение | Уплотнение[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ мин. | r мин. | | |
| мм | | | – | – |
| **3** | – | 0,3 | – | – |
| | 5,2 | 0,3 | – | – |
| **4** | – | 0,4 | – | G 4x8x2 S |
| | 6,4 | 0,3 | – | G 4x8x2 S |
| **5** | – | 0,4 | – | G 5x9x2 S |
| | 7,4 | 0,4 | – | G 5x9x2 S |
| **6** | – | 0,4 | – | G 6x10x2 S |
| | – | 0,4 | – | G 6x10x2 S |
| | – | 0,4 | – | G 6x10x2 S |
| | 7,4 | 0,4 | – | G 6x10x2 S |
| **7** | – | 0,4 | – | G 7x11x2 S |
| | 7,4 | 0,4 | – | G 7x11x2 S |
| **8** | – | 0,4 | – | G 8x12x3 |
| | – | 0,4 | – | – |
| | 6,4 | 0,4 | – | G 8x12x3 |
| | – | 0,4 | IR 5x8x12 | G 8x12x3 |
| | – | 0,4 | – | – |
| | 8,4 | 0,4 | IR 5x8x12 | G 8x12x3 |
| | – | 0,4 | – | – |
| | – | 0,4 | – | – |
| **9** | – | 0,4 | – | G 9x13x3 |
| | – | 0,4 | – | G 9x13x3 |
| | 8,4 | 0,4 | – | G 9x13x3 |
| | – | 0,4 | IR 6x9x12 | G 9x13x3 |
| | 10,4 | 0,4 | IR 6x9x12 | G 9x13x3 |

[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

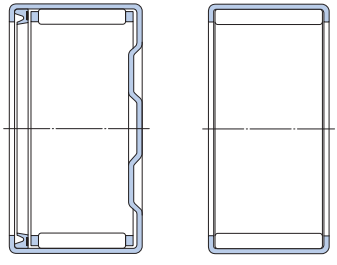
## 6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

$F_w$ **10 – 14** мм




HK BK HK .. RS HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **10** | 14 | 10 | 4,29 | 5,3 | 0,57 | 18 000 | 20 000 | 4,1 | **HK 1010** |
| | 14 | 10 | 6,82 | 11,4 | 1,27 | 14 000 | 18 000 | 4,6 | **HN 1010** |
| | 14 | 10 | 4,29 | 5,3 | 0,57 | 18 000 | 20 000 | 4,3 | **BK 1010** |
| | 14 | 12 | 5,39 | 6,95 | 0,78 | 18 000 | 20 000 | 4,8 | **HK 1012** |
| | 14 | 12 | 4,29 | 5,3 | 0,57 | – | 12 000 | 4,2 | **HK 1012 RS** |
| | 14 | 12 | 3,19 | 3,55 | 0,365 | – | 12 000 | 4,3 | **HK 1012.2RS** |
| | 14 | 12 | 5,39 | 6,95 | 0,78 | 18 000 | 20 000 | 5 | **BK 1012** |
| | 14 | 12 | 4,29 | 5,3 | 0,57 | – | 12 000 | 4,3 | **BK 1012 RS** |
| | 14 | 14 | 4,29 | 5,3 | 0,57 | – | 12 000 | 4,6 | **HK 1014.2RS** |
| | 14 | 15 | 6,6 | 9 | 1,02 | 18 000 | 20 000 | 6 | **HK 1015** |
| | 14 | 15 | 6,6 | 9 | 1,02 | 18 000 | 20 000 | 6,2 | **BK 1015** |
| **12** | 16 | 10 | 4,84 | 6,4 | 0,71 | 16 000 | 18 000 | 4,6 | **HK 1210** |
| | 16 | 10 | 7,48 | 13,7 | 1,53 | 13 000 | 17 000 | 5,3 | **HN 1210** |
| | 16 | 10 | 4,84 | 6,4 | 0,71 | 16 000 | 18 000 | 5,2 | **BK 1210** |
| | 18 | 12 | 6,27 | 7,35 | 0,85 | 16 000 | 18 000 | 9 | **HK 1212** |
| | 18 | 12 | 9,52 | 15,3 | 1,76 | 13 000 | 17 000 | 10,5 | **HN 1212** |
| | 18 | 12 | 6,27 | 7,35 | 0,85 | 16 000 | 18 000 | 10 | **BK 1212** |
| | 18 | 14 | 6,27 | 7,35 | 0,85 | – | 10 000 | 10 | **HK 1214 RS** |
| | 16 | 14 | 4,84 | 6,4 | 0,71 | – | 10 000 | 8 | **HK 1214.2RS** |
| | 18 | 16 | 6,27 | 7,35 | 0,85 | – | 10 000 | 11 | **HK 1216.2RS** |
| **13** | 19 | 12 | 6,6 | 8 | 0,915 | 16 000 | 17 000 | 10 | **HK 1312** |
| | 19 | 12 | 6,6 | 8 | 0,915 | 16 000 | 17 000 | 11 | **BK 1312** |
| **14** | 20 | 12 | 6,82 | 8,65 | 0,98 | 15 000 | 17 000 | 10,5 | **HK 1412** |
| | 20 | 12 | 10,5 | 17,6 | 2,04 | 12 000 | 15 000 | 12 | **HN 1412** |
| | 20 | 12 | 6,82 | 8,65 | 0,98 | 15 000 | 17 000 | 12 | **BK 1412** |
| | 20 | 14 | 6,82 | 8,65 | 0,98 | – | 9 500 | 12 | **HK 1414 RS** |
| | 20 | 14 | 6,82 | 8,65 | 0,98 | – | 9 500 | 13 | **BK 1414 RS** |
| | 20 | 16 | 6,82 | 8,65 | 0,98 | – | 9 500 | 13 | **HK 1416.2RS** |



BK .. RS HN

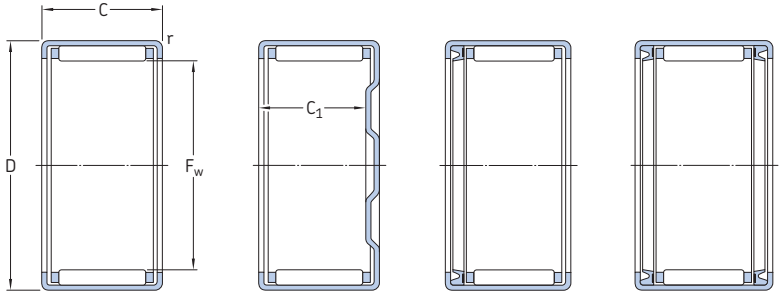


| Размеры | | | Внутреннее кольцо[1] Обозначение | Уплотнение[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ мин. | r мин. | | |
| мм | | | – | – |
| **10** | – | 0,4 | LR/IR 7x10x10.5 | G 10x14x3 |
| | – | 0,4 | LR/IR 7x10x10.5 | G 10x14x3 |
| | 8,4 | 0,4 | LR/IR 7x10x10.5 | G 10x14x3 |
| | – | 0,4 | IR 7x10x12 | G 10x14x3 |
| | – | 0,4 | – | – |
| | – | 0,4 | – | – |
| | 10,4 | 0,4 | IR 7x10x12 | G 10x14x3 |
| | 10,4 | 0,4 | – | – |
| | – | 0,4 | – | – |
| | – | 0,4 | IR 7x10x16 | G 10x14x3 |
| | 13,4 | 0,4 | IR 7x10x16 | G 10x14x3 |
| **12** | – | 0,4 | LR/IR 8x12x10.5 | G 12x16x3 |
| | – | 0,4 | LR/IR 8x12x10.5 | G 12x16x3 |
| | 8,4 | 0,4 | LR/IR 8x12x10.5 | G 12x16x3 |
| | – | 0,8 | LR/IR 8x12x12.5 | G/SD 12x18x3 |
| | – | 0,8 | LR/IR 8x12x12.5 | G/SD 12x18x3 |
| | 9,3 | 0,8 | LR/IR 8x12x12.5 | G/SD 12x18x3 |
| | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,4 | – | – |
| | – | 0,8 | – | – |
| | | | | – |
| **13** | – | 0,8 | LR/IR 10x13x12.5 | G 13x19x3 |
| | 9,3 | 0,8 | LR/IR 10x13x12.5 | G 13x19x3 |
| **14** | – | 0,8 | IR 10x14x13 | G/SD 14x20x3 |
| | – | 0,8 | IR 10x14x13 | G/SD 14x20x3 |
| | 9,3 | 0,8 | IR 10x14x13 | G/SD 14x20x3 |
| | – | 0,8 | – | – |
| | 11,3 | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | – | – |

[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

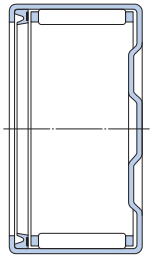
$F_w$ **15 – 18** мм



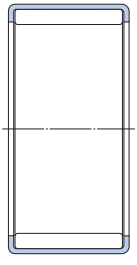

HK BK HK .. RS HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **15** | 21 | 12 | 7,65 | 9,5 | 1,08 | 15 000 | 16 000 | 11 | **HK 1512** |
| | 21 | 12 | 7,65 | 9,5 | 1,08 | 15 000 | 16 000 | 13 | **BK 1512** |
| | 21 | 14 | 7,48 | 10 | 1,14 | – | 9 500 | 12 | **HK 1514 RS** |
| | 21 | 14 | 7,48 | 10 | 1,14 | – | 9 500 | 14 | **BK 1514 RS** |
| | 21 | 16 | 10,1 | 14,6 | 1,7 | 15 000 | 16 000 | 15 | **HK 1516** |
| | 21 | 16 | 7,48 | 10 | 1,14 | – | 9 500 | 15 | **HK 1516.2RS** |
| | 21 | 16 | 14,5 | 28 | 3,25 | 12 000 | 15 000 | 14 | **HN 1516** |
| | 21 | 16 | 10,1 | 14,6 | 1,7 | 15 000 | 16 000 | 17 | **BK 1516** |
| | 21 | 18 | 10,1 | 14,6 | 1,7 | – | 9 500 | 16 | **HK 1518 RS** |
| | 21 | 20 | 10,1 | 14,6 | 1,7 | – | 9 500 | 18 | **HK 1520.2RS** |
| | 21 | 22 | 13 | 20 | 2,28 | 15 000 | 16 000 | 20 | **HK 1522**[1] |
| **16** | 22 | 12 | 7,37 | 9,8 | 1,12 | 14 000 | 16 000 | 12 | **HK 1612** |
| | 22 | 12 | 11,2 | 20,4 | 2,32 | 12 000 | 15 000 | 13 | **HN 1612** |
| | 22 | 12 | 7,37 | 9,8 | 1,12 | 14 000 | 16 000 | 14 | **BK 1612** |
| | 22 | 14 | 7,37 | 9,8 | 1,12 | – | 9 000 | 13 | **HK 1614 RS** |
| | 22 | 14 | 7,37 | 9,8 | 1,12 | – | 9 000 | 15 | **BK 1614 RS** |
| | 22 | 16 | 10,5 | 15,6 | 1,8 | 14 000 | 16 000 | 16 | **HK 1616** |
| | 22 | 16 | 7,37 | 9,8 | 1,12 | – | 9 000 | 14 | **HK 1616.2RS** |
| | 22 | 16 | 10,5 | 15,6 | 1,8 | 14 000 | 16 000 | 18 | **BK 1616** |
| | 22 | 20 | 10,5 | 15,6 | 1,8 | – | 9 000 | 18 | **HK 1620.2RS** |
| | 22 | 22 | 12,8 | 19,6 | 2,24 | 14 000 | 16 000 | 24 | **HK 1622**[1] |
| | 22 | 22 | 12,8 | 19,6 | 2,24 | 14 000 | 16 000 | 24 | **BK 1622**[1] |
| **17** | 23 | 12 | 7,65 | 10,6 | 1,2 | 14 000 | 15 000 | 12 | **HK 1712** |
| **18** | 24 | 12 | 7,92 | 11,2 | 1,27 | 13 000 | 15 000 | 13 | **HK 1812** |
| | 24 | 12 | 7,92 | 11,2 | 1,27 | 13 000 | 15 000 | 15 | **BK 1812** |
| | 24 | 14 | 7,92 | 11,2 | 1,27 | – | 8 500 | 14 | **HK 1814 RS** |
| | 24 | 16 | 11,2 | 17,6 | 2,04 | 13 000 | 15 000 | 18 | **HK 1816** |
| | 24 | 16 | 7,92 | 11,2 | 1,27 | – | 8 500 | 15 | **HK 1816.2RS** |
| | 24 | 16 | 16,1 | 33,5 | 3,8 | 11 000 | 14 000 | 20 | **HN 1816** |
| | 24 | 16 | 11,2 | 17,6 | 2,04 | 13 000 | 15 000 | 20 | **BK 1816** |

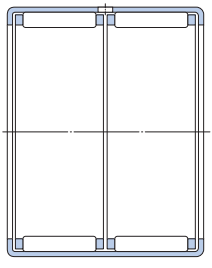
[1] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием.



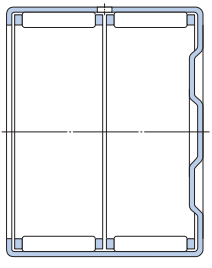
BK .. RS



HN



HK
(двухрядный)



BK
(двухрядный)



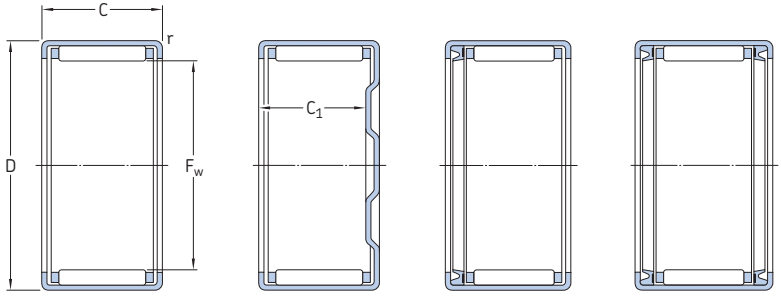
| **Размеры** | | | **Внутреннее кольцо**[1] Обозначение | **Уплотнение**[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ мин. | r мин. | | |
| мм | | | – | – |
| **15** | – | 0,8 | LR/IR 12x15x12.5 | G/SD 15x21x3 |
| | 9,3 | 0,8 | LR/IR 12x15x12.5 | G/SD 15x21x3 |
| | – | 0,8 | 12x15x16.5 | – |
| | 11,3 | 0,8 | LR/IR 12x15x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 12x15x16.5 | G/SD 15x21x3 |
| | – | 0,8 | LR/IR 12x15x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 12x15x16.5 | G/SD 15x21x3 |
| | 13,3 | 0,8 | LR/IR 12x15x16.5 | G/SD 15x21x3 |
| | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 12x15x22.5 | G/SD 15x21x3 |
| **16** | – | 0,8 | IR 12x16x13 | G/SD 16x22x3 |
| | – | 0,8 | IR 12x16x13 | G/SD 16x22x3 |
| | 9,3 | 0,8 | IR 12x16x13 | G/SD 16x22x3 |
| | – | 0,8 | IR 12x16x20 | – |
| | 11,3 | 0,8 | IR 12x16x20 | – |
| | – | 0,8 | IR 12x16x16 | G/SD 16x22x3 |
| | – | 0,8 | IR 12x16x20 | – |
| | 13,3 | 0,8 | IR 12x16x16 | G/SD 16x22x3 |
| | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | IR 12x16x22 | G/SD 16x22x3 |
| | 19,3 | 0,8 | IR 12x16x22 | G/SD 16x22x3 |
| **17** | – | 0,8 | – | G/SD 17x23x3 |
| **18** | – | 0,8 | LR 15x18x12.5 | G/SD 18x24x3 |
| | 9,3 | 0,8 | LR 15x18x12.5 | G/SD 18x24x3 |
| | – | 0,8 | LR/IR 15x18x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 15x18x16.5 | G/SD 18x24x3 |
| | – | 0,8 | LR/IR 15x18x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 15x18x16.5 | G/SD 18x24x3 |
| | 13,3 | 0,8 | LR/IR 15x18x16.5 | G/SD 18x24x3 |

[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

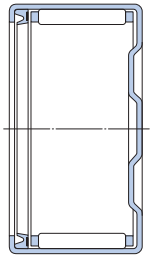
$F_w$ **20 – 22** мм



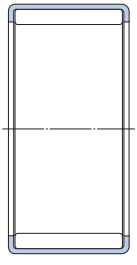

HK BK HK .. RS HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **20** | 26 | 10 | 6,16 | 8,5 | 0,93 | 12 000 | 14 000 | 12 | **HK 2010** |
| | 26 | 12 | 8,42 | 12,5 | 1,4 | 12 000 | 14 000 | 14 | **HK 2012** |
| | 26 | 16 | 12,3 | 20,4 | 2,36 | 12 000 | 14 000 | 19 | **HK 2016** |
| | 26 | 16 | 8,42 | 12,5 | 1,4 | – | 8 000 | 18 | **HK 2016.2RS** |
| | 26 | 16 | 16,8 | 36,5 | 4,25 | 10 000 | 12 000 | 22 | **HN 2016** |
| | 26 | 16 | 12,3 | 20,4 | 2,36 | 12 000 | 14 000 | 22 | **BK 2016** |
| | 26 | 18 | 12,3 | 20,4 | 2,36 | – | 8 000 | 21 | **HK 2018 RS** |
| | 26 | 18 | 12,3 | 20,4 | 2,36 | – | 8 000 | 24 | **BK 2018 RS** |
| | 26 | 20 | 15,1 | 26,5 | 3,15 | 12 000 | 14 000 | 24 | **HK 2020** |
| | 26 | 20 | 12,3 | 20,4 | 2,36 | – | 8 000 | 23 | **HK 2020.2RS** |
| | 26 | 20 | 20,9 | 48 | 5,7 | 10 000 | 12 000 | 29,5 | **HN 2020** |
| | 26 | 20 | 15,1 | 26,5 | 3,15 | 12 000 | 14 000 | 27 | **BK 2020** |
| | 26 | 30 | 20,9 | 40,5 | 4,75 | 12 000 | 14 000 | 35 | **HK 2030**[1] |
| **22** | 28 | 10 | 7,21 | 10,6 | 1,2 | 11 000 | 12 000 | 13 | **HK 2210** |
| | 28 | 12 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | 11 000 | 12 000 | 15 | **HK 2212** |
| | 28 | 12 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | 11 000 | 12 000 | 18 | **BK 2212** |
| | 28 | 14 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | – | 7 500 | 16 | **HK 2214 RS** |
| | 28 | 16 | 13 | 22,4 | 2,6 | 11 000 | 12 000 | 21 | **HK 2216** |
| | 28 | 16 | 8,8 | 13,7 | 1,56 | – | 7 500 | 18 | **HK 2216.2RS** |
| | 28 | 16 | 13 | 22,4 | 2,6 | 11 000 | 12 000 | 24 | **BK 2216** |
| | 28 | 18 | 13 | 22,4 | 2,6 | – | 7 500 | 24 | **HK 2218 RS** |
| | 28 | 20 | 15,7 | 29 | 3,45 | 11 000 | 12 000 | 26 | **HK 2220** |
| | 28 | 20 | 13 | 22,4 | 2,6 | – | 7 500 | 23 | **HK 2220.2RS** |

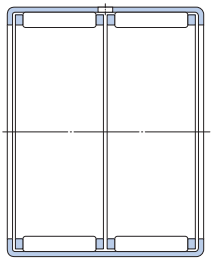
[1] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием.



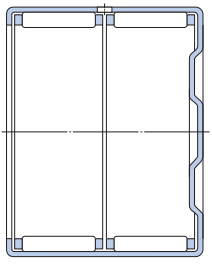
BK .. RS



HN



HK
(двухрядный)



BK
(двухрядный)



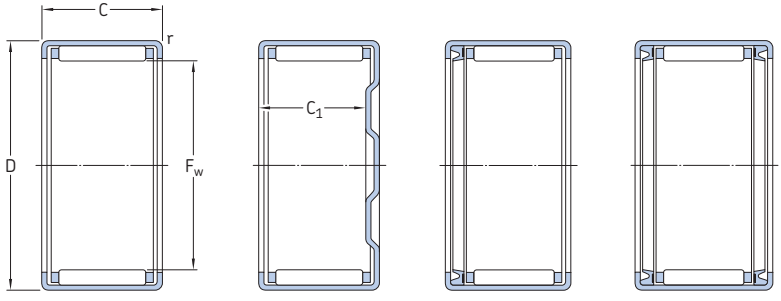
| **Размеры** | | | **Внутреннее кольцо**[1] Обозначение | **Уплотнение**[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ мин. | r мин. | | |
| мм | | | – | – |
| **20** | – | 0,8 | – | G/SD 20x26x4 |
| | – | 0,8 | IR 15x20x13 | G/SD 20x26x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x16.5 | G/SD 20x26x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x16.5 | G/SD 20x26x4 |
| | 13,3 | 0,8 | LR/IR 17x20x16.5 | G/SD 20x26x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x20.5 | – |
| | 15,3 | 0,8 | LR/IR 17x20x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x20.5 | G/SD 20x26x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x20.5 | G/SD 20x26x4 |
| | 17,3 | 0,8 | LR/IR 17x20x20.5 | G/SD 20x26x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 17x20x30.5 | G/SD 20x26x4 |
| **22** | – | 0,8 | – | G/SD 22x28x4 |
| | – | 0,8 | IR 17x22x13 | G/SD 22x28x4 |
| | 9,3 | 0,8 | IR 17x22x13 | G/SD 22x28x4 |
| | – | 0,8 | IR 17x22x23 | – |
| | – | 0,8 | IR 17x22x23 | G/SD 22x28x4 |
| | – | 0,8 | IR 17x22x23 | – |
| | 13,3 | 0,8 | IR 17x22x16 | G/SD 22x28x4 |
| | – | 0,8 | IR 17x22x23 | – |
| | – | 0,8 | IR 17x22x23 | G/SD 22x28x4 |
| | – | 0,8 | IR 17x22x23 | – |

[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

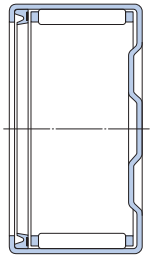
$F_w$ **25 – 28** мм



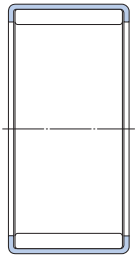

HK BK HK .. RS HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **25** | 32 | 12 | 10,5 | 15,3 | 1,76 | 9 500 | 11 000 | 20 | **HK 2512** |
| | 32 | 16 | 15,1 | 24 | 2,85 | 9 500 | 11 000 | 27 | **HK 2516** |
| | 32 | 16 | 10,5 | 15,3 | 1,76 | – | 6 700 | 27 | **HK 2516.2RS** |
| | 32 | 16 | 15,1 | 24 | 2,85 | 9 500 | 11 000 | 32 | **BK 2516** |
| | 32 | 18 | 15,1 | 24 | 2,85 | – | 6 700 | 29 | **HK 2518 RS** |
| | 32 | 18 | 15,1 | 24 | 2,85 | – | 6 700 | 34 | **BK 2518 RS** |
| | 32 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 9 500 | 11 000 | 33 | **HK 2520** |
| | 32 | 20 | 15,1 | 24 | 2,85 | – | 6 700 | 31 | **HK 2520.2RS** |
| | 32 | 20 | 26,4 | 60 | 7,2 | 8 000 | 10 000 | 39,5 | **HN 2520** |
| | 32 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 9 500 | 11 000 | 38 | **BK 2520** |
| | 32 | 24 | 19 | 32,5 | 4 | – | 6 700 | 40 | **HK 2524.2RS** |
| | 32 | 26 | 24,2 | 45 | 5,5 | 9 500 | 11 000 | 44 | **HK 2526** |
| | 32 | 26 | 24,2 | 45 | 5,5 | 9 500 | 11 000 | 48 | **BK 2526** |
| | 32 | 30 | 24,2 | 45 | 5,5 | – | 6 700 | 47 | **HK 2530.2RS** |
| | 32 | 38 | 33 | 65,5 | 8 | 9 500 | 11 000 | 64 | **HK 2538**[1)] |
| | 32 | 38 | 33 | 65,5 | 8 | 9 500 | 11 000 | 68 | **BK 2538**[1)] |
| **28** | 35 | 16 | 15,7 | 26,5 | 3,15 | 9 000 | 9 500 | 29 | **HK 2816** |
| | 35 | 18 | 15,7 | 26,5 | 3,15 | – | 6 300 | 31 | **HK 2818 RS** |
| | 35 | 20 | 20,1 | 36,5 | 4,4 | 9 000 | 9 500 | 36 | **HK 2820** |
| | 35 | 20 | 15,7 | 26,5 | 3,15 | – | 6 300 | 34 | **HK 2820.2RS** |
| | 35 | 20 | 28,1 | 68 | 8,15 | 7 000 | 9 000 | 44 | **HN 2820** |

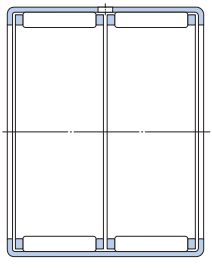
[1)] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием.



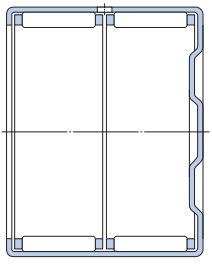
BK .. RS



HN



HK
(двухрядный)



BK
(двухрядный)



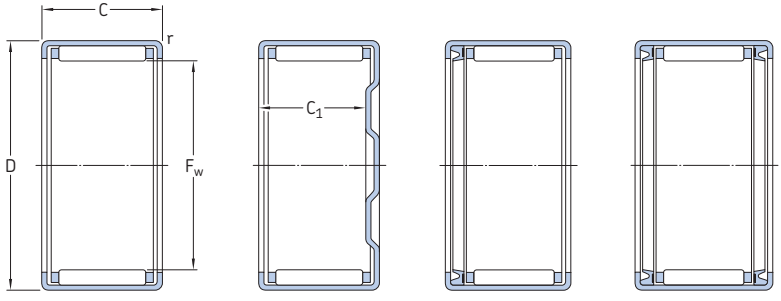
| **Размеры** | | | **Внутреннее кольцо**[1] Обозначение | **Уплотнение**[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ мин. | r мин. | | |
| мм | | | – | – |
| **25** | – | 0,8 | LR 20x25x12.5 | G 25x32x4 |
| | – | 0,8 | IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5 | G 25x32x4 |
| | – | 0,8 | IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5 | – |
| | 13,3 | 0,8 | IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 20x25x20.5 | – |
| | 15,3 | 0,8 | LR/IR 20x25x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 20x25x20.5 | G 25x32x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 20x25x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 20x25x20.5 | G 25x32x4 |
| | 17,3 | 0,8 | LR/IR 20x25x20.5 | G 25x32x4 |
| | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 20x25x26.5 | G 25x32x4 |
| | 23,3 | 0,8 | LR/IR 20x25x26.5 | G 25x32x4 |
| | – | 0,8 | IR 20x25x30 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 20x25x38.5 | G 25x32x4 |
| | 35,3 | 0,8 | LR/IR 20x25x38.5 | G 25x32x4 |
| **28** | – | 0,8 | IR 22x28x17 | G/SD 28x35x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 22x28x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 22x28x20.5 | G/SD 28x35x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 22x28x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 22x28x20.5 | G/SD 28x35x4 |

[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

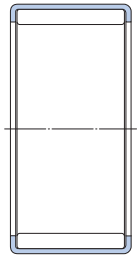
$F_w$ **30 – 35** мм



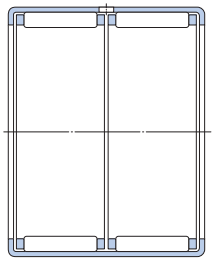

HK BK HK .. RS HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **30** | 37 | 12 | 11,7 | 18,3 | 2,12 | 8 000 | 9 000 | 23 | **HK 3012** |
| | 37 | 12 | 11,7 | 18,3 | 2,12 | 8 000 | 9 000 | 28 | **BK 3012** |
| | 37 | 16 | 16,5 | 29 | 3,4 | 8 000 | 9 000 | 31 | **HK 3016** |
| | 37 | 16 | 11,7 | 18,3 | 2,12 | – | 5 600 | 31 | **HK 3016.2RS** |
| | 37 | 16 | 16,5 | 29 | 3,4 | 8 000 | 9 000 | 38 | **BK 3016** |
| | 37 | 18 | 16,5 | 29 | 3,4 | – | 5 600 | 37 | **HK 3018 RS** |
| | 37 | 20 | 20,9 | 40 | 4,75 | 8 000 | 9 000 | 39 | **HK 3020** |
| | 37 | 20 | 16,5 | 29 | 3,4 | – | 5 600 | 36 | **HK 3020.2RS** |
| | 37 | 20 | 20,9 | 40 | 4,75 | 8 000 | 9 000 | 47 | **BK 3020** |
| | 37 | 22 | 23,8 | 46,5 | 5,6 | 8 000 | 9 000 | 42 | **HK 3022** |
| | 37 | 24 | 20,9 | 40 | 4,75 | – | 5 600 | 44 | **HK 3024.2RS** |
| | 37 | 26 | 27 | 54 | 6,55 | 8 000 | 9 000 | 51 | **HK 3026** |
| | 37 | 26 | 27 | 54 | 6,55 | 8 000 | 9 000 | 58 | **BK 3026** |
| | 37 | 38 | 35,8 | 80 | 9,5 | 8 000 | 9 000 | 76 | **HK 3038**[1)] |
| | 37 | 38 | 35,8 | 80 | 9,5 | 8 000 | 9 000 | 84 | **BK 3038**[1)] |
| **32** | 39 | 20 | 22 | 43 | 5,2 | 7 500 | 8 500 | 40,5 | **HK 3220** |
| | 39 | 24 | 26,4 | 54 | 6,55 | 7 500 | 8 500 | 49 | **HK 3224** |
| **35** | 42 | 12 | 12,5 | 21,6 | 2,45 | 7 000 | 8 000 | 27 | **HK 3512** |
| | 42 | 16 | 17,9 | 34 | 4 | 7 000 | 8 000 | 36 | **HK 3516** |
| | 42 | 16 | 12,5 | 21,6 | 2,45 | – | 5 000 | 32 | **HK 3516.2RS** |
| | 42 | 18 | 17,9 | 34 | 4 | – | 5 000 | 39 | **HK 3518 RS** |
| | 42 | 20 | 22,9 | 46,5 | 5,6 | 7 000 | 8 000 | 44 | **HK 3520** |
| | 42 | 20 | 17,9 | 34 | 4 | – | 5 000 | 41 | **HK 3520.2RS** |
| | 42 | 20 | 31,4 | 83 | 10,2 | 6 000 | 7 500 | 54 | **HN 3520** |
| | 42 | 20 | 22,9 | 46,5 | 5,6 | 7 000 | 8 000 | 53 | **BK 3520** |

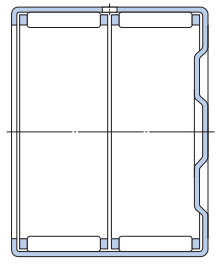
[1)] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием.



HN



HK
(двухрядный)



BK
(двухрядный)



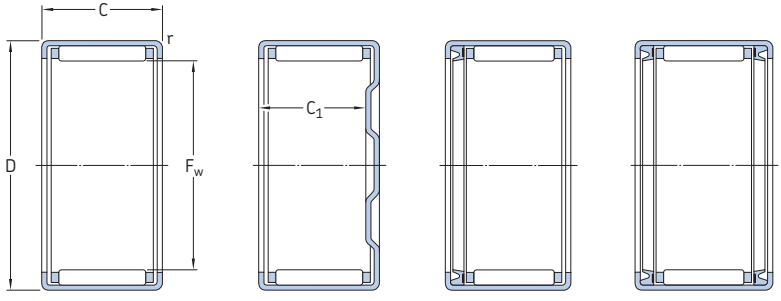
| Размеры | | | Внутреннее кольцо[1] Обозначение | Уплотнение[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ мин. | r мин. | | |
| мм | | | – | – |
| **30** | – | 0,8 | LR 25x30x12.5 | G/SD 30x37x4 |
| | 9,3 | 0,8 | LR 25x30x12.5 | G/SD 30x37x4 |
| | – | 0,8 | IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5 | G/SD 30x37x4 |
| | – | 0,8 | IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5 | – |
| | 13,3 | 0,8 | IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5 | G/SD 30x37x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 25x30x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 25x30x20.5 | G/SD 30x37x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 25x30x20.5 | – |
| | 17,3 | 0,8 | LR/IR 25x30x20.5 | G/SD 30x37x4 |
| | – | 0,8 | – | G/SD 30x37x4 |
| | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 25x30x26.5 | G/SD 30x37x4 |
| | 23,3 | 0,8 | LR/IR 25x30x26.5 | G/SD 30x37x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 25x30x38.5 | G/SD 30x37x4 |
| | 35,3 | 0,8 | LR/IR 25x30x38.5 | G/SD 30x37x4 |
| **32** | – | 0,8 | IR 28x32x20 | – |
| | – | 0,8 | – | – |
| **35** | – | 0,8 | LR 30x35x12.5 | G/SD 35x42x4 |
| | – | 0,8 | IR 30x35x17 / LR 30x35x16.5 | G/SD 35x42x4 |
| | – | 0,8 | IR 30x35x17 / LR 30x35x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 30x35x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 30x35x20.5 | G/SD 35x42x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 30x35x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 30x35x20.5 | G/SD 35x42x4 |
| | 17,3 | 0,8 | LR/IR 30x35x20.5 | G/SD 35x42x4 |

[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

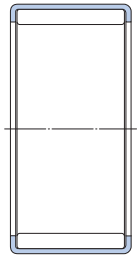
## 6.2 Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом

$F_w$ **40 – 60** мм




HK BK HK .. RS HK ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | г | – |
| **40** | 47 | 12 | 13,4 | 24,5 | 2,8 | 6 300 | 7 000 | 30 | **HK 4012** |
| | 47 | 16 | 19 | 39 | 4,55 | 6 300 | 7 000 | 39 | **HK 4016** |
| | 47 | 16 | 14,5 | 27,5 | 3,15 | – | 4 500 | 37 | **HK 4016.2RS** |
| | 47 | 18 | 19 | 39 | 4,55 | – | 4 500 | 45 | **HK 4018 RS** |
| | 47 | 20 | 24,2 | 53 | 6,4 | 6 300 | 7 000 | 54 | **HK 4020** |
| | 47 | 20 | 19 | 39 | 4,55 | – | 4 500 | 48 | **HK 4020.2RS** |
| | 47 | 20 | 33,6 | 95 | 11,6 | 5 000 | 6 300 | 60,5 | **HN 4020** |
| | 47 | 20 | 24,2 | 53 | 6,4 | 6 300 | 7 000 | 62 | **BK 4020** |
| **45** | 52 | 12 | 14,2 | 27,5 | 3,2 | 5 600 | 6 300 | 33 | **HK 4512** |
| | 52 | 16 | 20,5 | 43 | 5,1 | 5 600 | 6 300 | 47 | **HK 4516** |
| | 52 | 18 | 20,5 | 43 | 5,1 | – | 4 000 | 50 | **HK 4518 RS** |
| | 52 | 20 | 26 | 60 | 7,2 | 5 600 | 6 300 | 56 | **HK 4520** |
| | 52 | 20 | 20,5 | 43 | 5,1 | – | 4 000 | 54 | **HK 4520.2RS** |
| | 52 | 20 | 35,8 | 108 | 13,2 | 4 500 | 5 600 | 66 | **HN 4520** |
| | 52 | 20 | 26 | 60 | 7,2 | 5 600 | 6 300 | 72 | **BK 4520** |
| | 52 | 25 | 44 | 140 | 17 | 4 500 | 5 600 | 85 | **HN 4525** |
| **50** | 58 | 20 | 29,2 | 63 | 7,8 | 5 000 | 5 600 | 70 | **HK 5020** |
| | 58 | 20 | 41,8 | 120 | 14,3 | 4 000 | 5 000 | 85,5 | **HN 5020** |
| | 58 | 22 | 29,2 | 63 | 7,8 | – | 3 600 | 76 | **HK 5022 RS** |
| | 58 | 24 | 29,2 | 63 | 7,8 | – | 3 600 | 81 | **HK 5024.2RS** |
| | 58 | 25 | 36,9 | 85 | 10,6 | 5 000 | 5 600 | 90 | **HK 5025** |
| | 58 | 25 | 50,1 | 153 | 18,6 | 4 000 | 5 000 | 107 | **HN 5025** |
| **55** | 63 | 20 | 30,3 | 67 | 8,3 | 4 500 | 5 000 | 74 | **HK 5520** |
| | 63 | 28 | 41,8 | 104 | 12,9 | 4 500 | 5 000 | 105 | **HK 5528** |
| **60** | 68 | 12 | 17,6 | 32 | 3,8 | 4 300 | 4 800 | 49 | **HK 6012** |
| | 68 | 20 | 31,9 | 75 | 9,3 | 4 300 | 4 800 | 81 | **HK 6020** |
| | 68 | 32 | 51,2 | 137 | 17 | 4 300 | 4 800 | 136 | **HK 6032** |



HN

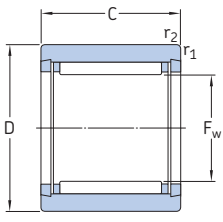


| Размеры | | | Внутреннее кольцо[1] Обозначение | Уплотнение[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ мин. | r мин. | | |
| мм | | | – | – |
| **40** | – | 0,8 | LR 35x40x12.5 | G/SD 40x47x4 |
| | – | 0,8 | IR 35x40x20 / LR 35x40x16.5 | G/SD 40x47x4 |
| | – | 0,8 | IR 35x40x20 / LR 35x40x16.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 35x40x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 35x40x20.5 | G/SD 40x47x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 35x40x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 35x40x20.5 | G/SD 40x47x4 |
| | 17,3 | 0,8 | LR/IR 35x40x20.5 | G/SD 40x47x4 |
| **45** | – | 0,8 | – | G/SD 45x52x4 |
| | – | 0,8 | IR 40x45x17 / LR 40x45x16.5 | G/SD 45x52x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 40x45x20.5 | – |
| | – | 0,8 | IR 40x45x20.5 | G/SD 45x52x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 40x45x20.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 40x45x20.5 | G/SD 45x52x4 |
| | 17,3 | 0,8 | LR/IR 40x45x20.5 | G/SD 45x52x4 |
| | – | 0,8 | – | G/SD 45x52x4 |
| **50** | – | 0,8 | LR 45x50x20.5 | G/SD 50x58x4 |
| | – | 0,8 | LR 45x50x20.5 | G/SD 50x58x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 45x50x25.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 45x50x25.5 | – |
| | – | 0,8 | LR/IR 45x50x25.5 | G/SD 50x58x4 |
| | – | 0,8 | LR/IR 45x50x25.5 | G/SD 50x58x4 |
| **55** | – | 0,8 | LR 50x55x20.5 | G 55x63x5 |
| | – | 0,8 | – | G 55x63x5 |
| **60** | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | – | – |
| | – | 0,8 | – | – |

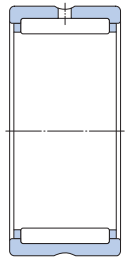
[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

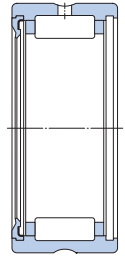
$F_w$ **5 – 17** мм



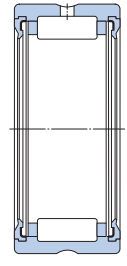

NK ($F_w \leq 10$ мм)



NK ($F_w \geq 12$ мм)
RNA 49
RNA 6901

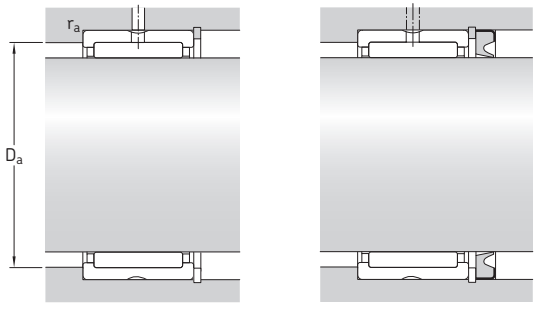


RNA 49 .. RS



RNA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **5** | 10 | 10 | 2,29 | 2 | 0,212 | 36 000 | 40 000 | 0,0031 | **5/10** |
| | 10 | 12 | 2,92 | 2,7 | 0,29 | 36 000 | 40 000 | 0,0037 | **NK 5/12 TN** |
| **6** | 12 | 10 | 2,55 | 2,36 | 0,25 | 34 000 | 38 000 | 0,0047 | **NK 6/10 TN** |
| | 12 | 12 | 3,3 | 3,2 | 0,345 | 34 000 | 38 000 | 0,0057 | **NK 6/12 TN** |
| **7** | 14 | 10 | 2,81 | 2,75 | 0,29 | 32 000 | 36 000 | 0,0069 | **NK 7/10 TN** |
| | 14 | 12 | 3,58 | 3,75 | 0,415 | 32 000 | 36 000 | 0,0082 | **NK 7/12 TN** |
| **8** | 15 | 12 | 3,8 | 4,25 | 0,465 | 32 000 | 36 000 | 0,0087 | **NK 8/12 TN** |
| | 15 | 16 | 5,01 | 5,85 | 0,67 | 32 000 | 36 000 | 0,012 | **NK 8/16 TN** |
| **9** | 16 | 12 | 4,4 | 5,2 | 0,57 | 30 000 | 34 000 | 0,01 | **NK 9/12 TN** |
| | 16 | 16 | 5,72 | 7,2 | 0,815 | 30 000 | 34 000 | 0,013 | **NK 9/16 TN** |
| **10** | 17 | 12 | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 0,01 | **NK 10/12 TN** |
| | 17 | 16 | 5,94 | 8 | 0,9 | 28 000 | 32 000 | 0,013 | **NK 10/16 TN** |
| **12** | 19 | 12 | 6,71 | 8,15 | 0,965 | 26 000 | 30 000 | 0,012 | **NK 12/12** |
| | 19 | 16 | 9,13 | 12 | 1,43 | 26 000 | 30 000 | 0,016 | **NK 12/16** |
| **14** | 22 | 13 | 8,8 | 10,4 | 1,22 | 24 000 | 28 000 | 0,017 | **RNA 4900** |
| | 22 | 13 | 7,37 | 8,15 | 0,965 | – | 12 000 | 0,016 | **RNA 4900 RS** |
| | 22 | 13 | 7,37 | 8,15 | 0,965 | – | 12 000 | 0,016 | **RNA 4900.2RS** |
| | 22 | 16 | 10,2 | 12,5 | 1,5 | 24 000 | 28 000 | 0,021 | **NK 14/16** |
| | 22 | 20 | 12,8 | 16,6 | 2 | 24 000 | 28 000 | 0,026 | **NK 14/20** |
| **15** | 23 | 16 | 11 | 14 | 1,66 | 24 000 | 26 000 | 0,022 | **NK 15/16** |
| | 23 | 20 | 13,8 | 18,3 | 2,2 | 24 000 | 26 000 | 0,027 | **NK 15/20** |
| **16** | 24 | 13 | 9,9 | 12,2 | 1,46 | 22 000 | 26 000 | 0,017 | **RNA 4901** |
| | 24 | 13 | 8,09 | 9,65 | 1,14 | – | 11 000 | 0,018 | **RNA 4901 RS** |
| | 24 | 13 | 8,09 | 9,65 | 1,14 | – | 11 000 | 0,018 | **RNA 4901.2RS** |
| | 24 | 16 | 11,7 | 15,3 | 1,8 | 22 000 | 26 000 | 0,022 | **NK 16/16** |
| | 24 | 20 | 14,5 | 20 | 2,4 | 22 000 | 26 000 | 0,028 | **NK 16/20** |
| | 24 | 22 | 16,1 | 23,2 | 2,75 | 22 000 | 26 000 | 0,031 | **RNA 6901** |
| **17** | 25 | 16 | 12,1 | 16,6 | 1,96 | 22 000 | 26 000 | 0,024 | **NK 17/16** |
| | 25 | 20 | 15,1 | 22 | 2,65 | 22 000 | 26 000 | 0,03 | **NK 17/20** |



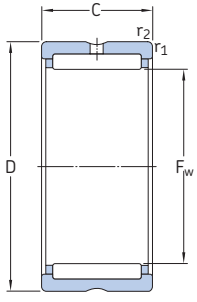



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Уплотнение Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | |
| мм | | мм | | – |
| **5** | 0,15 | 8,8 | 0,1 | G 5x10x2 S |
| | 0,15 | 8,8 | 0,1 | G 5x10x2 S |
| **6** | 0,15 | 10,8 | 0,1 | G 6x12x2 S |
| | 0,15 | 10,8 | 0,1 | G 6x12x2 S |
| **7** | 0,3 | 12 | 0,3 | G 7x14x2 |
| | 0,3 | 12 | 0,3 | G 7x14x2 |
| **8** | 0,3 | 13 | 0,3 | G/SD 8x15x3 |
| | 0,3 | 13 | 0,3 | G/SD 8x15x3 |
| **9** | 0,3 | 14 | 0,3 | G 9x16x3 |
| | 0,3 | 14 | 0,3 | G 9x16x3 |
| **10** | 0,3 | 15 | 0,3 | G/SD 10x17x3 |
| | 0,3 | 15 | 0,3 | G/SD 10x17x3 |
| **12** | 0,3 | 17 | 0,3 | G/SD 12x19x3 |
| | 0,3 | 17 | 0,3 | G/SD 12x19x3 |
| **14** | 0,3 | 20 | 0,3 | G/SD 14x22x3 |
| | 0,3 | 20 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 20 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 20 | 0,3 | G/SD 14x22x3 |
| | 0,3 | 20 | 0,3 | G/SD 14x22x3 |
| **15** | 0,3 | 21 | 0,3 | G/SD 15x23x3 |
| | 0,3 | 21 | 0,3 | G/SD 15x23x3 |
| **16** | 0,3 | 22 | 0,3 | G/SD 16x24x3 |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | G/SD 16x24x3 |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | G/SD 16x24x3 |
| | 0,3 | 22 | 0,3 | G/SD 16x24x3 |
| **17** | 0,3 | 23 | 0,3 | G/SD 17x25x3 |
| | 0,3 | 23 | 0,3 | G/SD 17x25x3 |

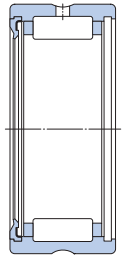
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

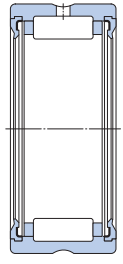
$F_w$ **18 – 25** мм




NK(S)
RNA 49
RNA 69

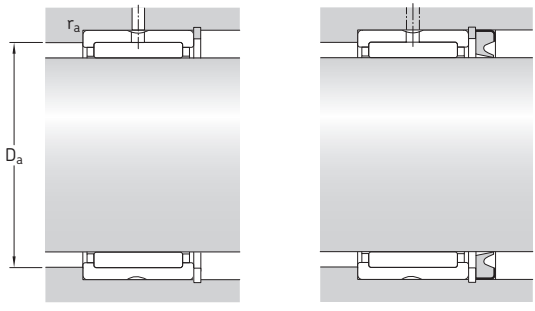


RNA 49 .. RS



RNA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **18** | 26 | 16 | 12,8 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 24 000 | 0,025 | **NK 18/16** |
| | 26 | 20 | 16,1 | 23,6 | 2,85 | 22 000 | 24 000 | 0,031 | **NK 18/20** |
| **19** | 27 | 16 | 13,4 | 19 | 2,28 | 20 000 | 24 000 | 0,026 | **NK 19/16** |
| | 27 | 20 | 16,5 | 25,5 | 3,05 | 20 000 | 24 000 | 0,032 | **NK 19/20** |
| **20** | 28 | 13 | 11,2 | 15,3 | 1,83 | 19 000 | 22 000 | 0,022 | **RNA 4902** |
| | 28 | 13 | 9,13 | 12 | 1,43 | – | 9 500 | 0,02 | **RNA 4902 RS** |
| | 28 | 13 | 9,13 | 12 | 1,43 | – | 9 500 | 0,022 | **RNA 4902.2RS** |
| | 28 | 16 | 13,2 | 19,3 | 2,28 | 19 000 | 22 000 | 0,027 | **NK 20/16** |
| | 28 | 20 | 16,5 | 25,5 | 3,05 | 19 000 | 22 000 | 0,034 | **NK 20/20** |
| | 28 | 23 | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,04 | **RNA 6902** |
| | 32 | 20 | 23,3 | 27 | 3,25 | 18 000 | 20 000 | 0,049 | **VKG 20** |
| **21** | 29 | 16 | 13,8 | 20,4 | 2,45 | 19 000 | 22 000 | 0,028 | **NK 21/16** |
| | 29 | 20 | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,035 | **NK 21/20** |
| **22** | 30 | 13 | 11,4 | 16,3 | 1,96 | 18 000 | 20 000 | 0,022 | **RNA 4903** |
| | 30 | 13 | 9,52 | 12,9 | 1,53 | – | 9 000 | 0,023 | **RNA 4903 RS** |
| | 30 | 13 | 9,52 | 12,9 | 1,53 | – | 9 000 | 0,023 | **RNA 4903.2RS** |
| | 30 | 16 | 14,2 | 21,6 | 2,6 | 18 000 | 20 000 | 0,03 | **NK 22/16** |
| | 30 | 20 | 17,9 | 29 | 3,55 | 18 000 | 20 000 | 0,037 | **NK 22/20** |
| | 30 | 23 | 18,7 | 30,5 | 3,75 | 18 000 | 20 000 | 0,042 | **RNA 6903** |
| | 35 | 20 | 24,6 | 30 | 3,65 | 16 000 | 19 000 | 0,062 | **NKS 22** |
| **24** | 32 | 16 | 15,4 | 24,5 | 2,9 | 16 000 | 19 000 | 0,032 | **NK 24/16** |
| | 32 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 19 000 | 0,04 | **NK 24/20** |
| | 37 | 20 | 26 | 33,5 | 4 | 15 000 | 17 000 | 0,066 | **NKS 24** |
| **25** | 33 | 16 | 15,1 | 24,5 | 2,9 | 16 000 | 18 000 | 0,033 | **NK 25/16** |
| | 33 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 18 000 | 0,042 | **NK 25/20** |
| | 37 | 17 | 21,6 | 28 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 0,052 | **RNA 4904** |
| | 37 | 17 | 19,4 | 22,4 | 2,65 | – | 7 500 | 0,056 | **RNA 4904 RS** |
| | 37 | 17 | 19,4 | 22,4 | 2,65 | – | 7 500 | 0,056 | **RNA 4904.2RS** |
| | 37 | 30 | 35,2 | 53 | 6,55 | 15 000 | 17 000 | 0,1 | **RNA 6904** |
| | 38 | 20 | 27,5 | 36 | 4,4 | 15 000 | 17 000 | 0,068 | **NKS 25** |



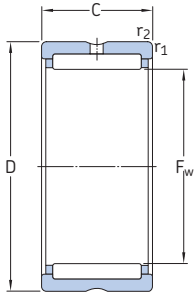



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Уплотнение[1] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | |
| мм | | мм | | – |
| **18** | 0,3 | 24 | 0,3 | G/SD 18x26x4 |
| | 0,3 | 24 | 0,3 | G/SD 18x26x4 |
| **19** | 0,3 | 25 | 0,3 | G/SD 19x27x4 |
| | 0,3 | 25 | 0,3 | G/SD 19x27x4 |
| **20** | 0,3 | 26 | 0,3 | G/SD 20x28x4 |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | G/SD 20x28x4 |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | G/SD 20x28x4 |
| | 0,3 | 26 | 0,3 | G/SD 20x28x4 |
| | 0,6 | 28 | 0,6 | CR 20x32x7 HMS5 RG |
| **21** | 0,3 | 27 | 0,3 | G 21x29x4 |
| | 0,3 | 27 | 0,3 | G 21x29x4 |
| **22** | 0,3 | 28 | 0,3 | G/SD 22x30x4 |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | G/SD 22x30x4 |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | G/SD 22x30x4 |
| | 0,3 | 28 | 0,3 | G/SD 22x30x4 |
| | 0,6 | 31 | 0,6 | CR 22x35x7 HMS5 RG |
| **24** | 0,3 | 30 | 0,3 | G/SD 24x32x4 |
| | 0,3 | 30 | 0,3 | G/SD 24x32x4 |
| | 0,6 | 33 | 0,6 | CR 24x37x7 HMS5 RG |
| **25** | 0,3 | 31 | 0,3 | G/SD 25x33x4 |
| | 0,3 | 31 | 0,3 | G/SD 25x33x4 |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | CR 25x37x5 HMS5 RG |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | CR 25x37x5 HMS5 RG |
| | 0,6 | 34 | 0,6 | CR 25x38x7 HMS5 RG |

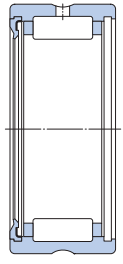
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

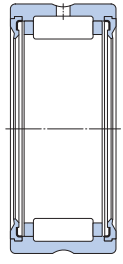
$F_w$ **26 – 37** мм




NK(S)
RNA 49
RNA 69

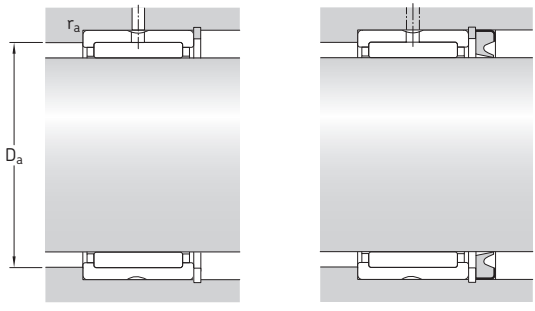


RNA 49 .. RS



RNA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **26** | 34 | 16 | 15,7 | 26 | 3,1 | 15 000 | 17 000 | 0,034 | **NK 26/16** |
| | 34 | 20 | 19,4 | 34,5 | 4,25 | 15 000 | 17 000 | 0,042 | **NK 26/20** |
| **28** | 37 | 20 | 22 | 36,5 | 4,55 | 14 000 | 16 000 | 0,052 | **NK 28/20** |
| | 37 | 30 | 31,9 | 60 | 7,5 | 14 000 | 16 000 | 0,082 | **NK 28/30** |
| | 39 | 17 | 23,3 | 32 | 3,9 | 14 000 | 15 000 | 0,05 | **RNA 49/22** |
| | 39 | 30 | 36,9 | 57 | 7,2 | 14 000 | 15 000 | 0,098 | **RNA 69/22** |
| | 42 | 20 | 28,6 | 39 | 4,75 | 13 000 | 15 000 | 0,084 | **NKS 28** |
| **29** | 38 | 20 | 24,6 | 42,5 | 5,2 | 14 000 | 15 000 | 0,05 | **NK 29/20 TN** |
| | 38 | 30 | 31,9 | 60 | 7,5 | 14 000 | 15 000 | 0,084 | **NK 29/30** |
| **30** | 40 | 20 | 25,1 | 44 | 5,5 | 13 000 | 15 000 | 0,061 | **NK 30/20 TN** |
| | 40 | 30 | 36,9 | 72 | 9 | 13 000 | 15 000 | 0,092 | **NK 30/30 TN** |
| | 42 | 17 | 24,2 | 34,5 | 4,15 | 13 000 | 15 000 | 0,061 | **RNA 4905** |
| | 42 | 17 | 21,6 | 27,5 | 3,25 | – | 6 300 | 0,06 | **RNA 4905 RS** |
| | 42 | 17 | 21,6 | 27,5 | 3,25 | – | 6 300 | 0,06 | **RNA 4905.2RS** |
| | 42 | 30 | 38 | 62 | 7,65 | 13 000 | 15 000 | 0,11 | **RNA 6905** |
| | 45 | 22 | 31,9 | 43 | 5,3 | 12 000 | 14 000 | 0,1 | **NKS 30** |
| **32** | 42 | 20 | 26,4 | 48 | 6 | 12 000 | 14 000 | 0,064 | **NK 32/20 TN** |
| | 42 | 30 | 34,1 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,1 | **NK 32/30** |
| | 45 | 17 | 25,1 | 36,5 | 4,4 | 12 000 | 14 000 | 0,073 | **RNA 49/28** |
| | 45 | 30 | 39,6 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,14 | **RNA 69/28** |
| | 47 | 22 | 34,1 | 46,5 | 5,7 | 12 000 | 13 000 | 0,11 | **NKS 32** |
| **35** | 45 | 20 | 27,5 | 52 | 6,55 | 11 000 | 13 000 | 0,069 | **NK 35/20 TN** |
| | 45 | 30 | 40,2 | 85 | 10,6 | 11 000 | 13 000 | 0,11 | **NK 35/30 TN** |
| | 47 | 17 | 25,5 | 39 | 4,65 | 11 000 | 13 000 | 0,069 | **RNA 4906** |
| | 47 | 17 | 23,3 | 32 | 3,8 | – | 5 600 | 0,069 | **RNA 4906 RS** |
| | 47 | 17 | 23,3 | 32 | 3,8 | – | 5 600 | 0,069 | **RNA 4906.2RS** |
| | 47 | 30 | 42,9 | 75 | 9,3 | 11 000 | 13 000 | 0,13 | **RNA 6906** |
| | 50 | 22 | 35,2 | 50 | 6,2 | 11 000 | 12 000 | 0,12 | **NKS 35** |
| **37** | 47 | 20 | 25,1 | 46,5 | 5,85 | 11 000 | 12 000 | 0,077 | **NK 37/20** |
| | 47 | 30 | 36,9 | 76,5 | 9,5 | 11 000 | 12 000 | 0,11 | **NK 37/30** |
| | 52 | 22 | 36,9 | 54 | 6,55 | 10 000 | 12 000 | 0,12 | **NKS 37** |



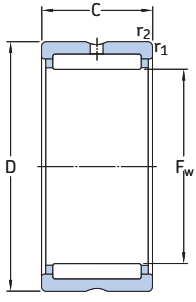



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Уплотнение[1] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | |
| мм | | мм | | – |
| **26** | 0,3 | 32 | 0,3 | G/SD 26x34x4 |
| | 0,3 | 32 | 0,3 | G/SD 26x34x4 |
| **28** | 0,3 | 35 | 0,3 | G 28x37x4 |
| | 0,3 | 35 | 0,3 | G 28x37x4 |
| | 0,3 | 37 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 37 | 0,3 | – |
| | 0,6 | 38 | 0,6 | CR 28x42x7 HMS5 RG |
| **29** | 0,3 | 36 | 0,3 | G 29x38x4 |
| | 0,3 | 36 | 0,3 | G 29x38x4 |
| **30** | 0,3 | 38 | 0,3 | G/SD 30x40x4 |
| | 0,3 | 38 | 0,3 | G/SD 30x40x4 |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | CR 30x42x6 HMS5 RG |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | CR 30x42x6 HMS5 RG |
| | 0,6 | 41 | 0,6 | CR 30x45x7 HMS5 RG |
| **32** | 0,3 | 40 | 0,3 | G/SD 32x42x4 |
| | 0,3 | 40 | 0,3 | G/SD 32x42x4 |
| | 0,3 | 43 | 0,3 | G 32x45x4 |
| | 0,3 | 43 | 0,3 | G 32x45x4 |
| | 0,6 | 43 | 0,6 | CR 32x47x6 HMS5 RG |
| **35** | 0,3 | 43 | 0,3 | G/SD 35x45x4 |
| | 0,3 | 43 | 0,3 | G/SD 35x45x4 |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | CR 35x47x6 HMS5 RG |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | CR 35x47x6 HMS5 RG |
| | 0,6 | 46 | 0,6 | CR 35x50x7 HMS5 RG |
| **37** | 0,3 | 45 | 0,3 | G/SD 37x47x4 |
| | 0,3 | 45 | 0,3 | G/SD 37x47x4 |
| | 0,6 | 48 | 0,6 | CR 37x52x8 HMS4 R |

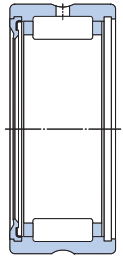
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

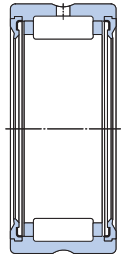
$F_w$ **38 – 52** мм



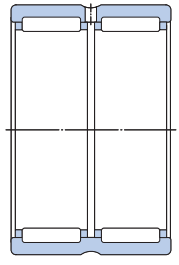

NK(S)
RNA 49



RNA 49 .. RS

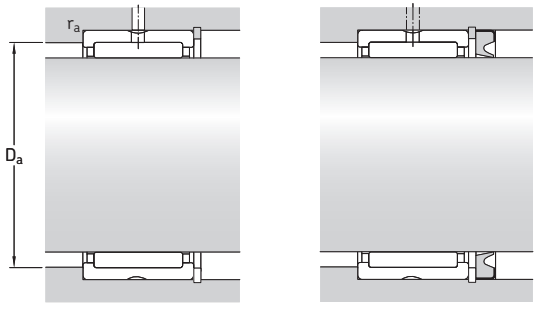


RNA 49 ...2RS



RNA 69

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **38** | 48 | 20 | 25,5 | 49 | 6,1 | 11 000 | 12 000 | 0,079 | **NK 38/20** |
| | 48 | 30 | 37,4 | 80 | 10 | 11 000 | 12 000 | 0,12 | **NK 38/30** |
| **40** | 50 | 20 | 29,7 | 60 | 7,5 | 10 000 | 11 000 | 0,078 | **NK 40/20 TN** |
| | 50 | 30 | 38 | 83 | 10,4 | 10 000 | 11 000 | 0,13 | **NK 40/30** |
| | 52 | 20 | 30,8 | 51 | 6,3 | 10 000 | 11 000 | 0,089 | **RNA 49/32** |
| | 52 | 36 | 47,3 | 90 | 10,8 | 10 000 | 11 000 | 0,16 | **RNA 69/32** |
| | 55 | 22 | 38 | 57 | 7,1 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | **NKS 40** |
| **42** | 52 | 20 | 27 | 53 | 6,55 | 9 500 | 11 000 | 0,086 | **NK 42/20** |
| | 52 | 30 | 39,1 | 86,5 | 10,8 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | **NK 42/30** |
| | 55 | 20 | 31,9 | 54 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,11 | **RNA 4907** |
| | 55 | 20 | 27 | 43 | 5,3 | – | 4 800 | 0,11 | **RNA 4907 RS** |
| | 55 | 20 | 27 | 43 | 5,3 | – | 4 800 | 0,11 | **RNA 4907.2RS** |
| | 55 | 36 | 48,4 | 93 | 11,4 | 9 500 | 11 000 | 0,19 | **RNA 6907** |
| **43** | 53 | 20 | 27,5 | 55 | 6,8 | 9 500 | 11 000 | 0,086 | **NK 43/20** |
| | 53 | 30 | 40,2 | 90 | 11,2 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | **NK 43/30** |
| | 58 | 22 | 39,1 | 61 | 7,5 | 9 000 | 10 000 | 0,14 | **NKS 43** |
| **45** | 55 | 20 | 31,4 | 65,5 | 8,3 | 9 000 | 10 000 | 0,085 | **NK 45/20 TN** |
| | 55 | 30 | 45,7 | 108 | 13,7 | 9 000 | 10 000 | 0,13 | **NK 45/30 TN** |
| | 60 | 22 | 40,2 | 64 | 8 | 8 500 | 10 000 | 0,15 | **NKS 45** |
| **47** | 57 | 20 | 29,2 | 61 | 7,65 | 8 500 | 10 000 | 0,095 | **NK 47/20** |
| | 57 | 30 | 41,8 | 98 | 12,5 | 8 500 | 10 000 | 0,14 | **NK 47/30** |
| **48** | 62 | 22 | 42,9 | 71 | 8,8 | 8 000 | 9 500 | 0,14 | **RNA 4908** |
| | 62 | 22 | 36,9 | 58,5 | 7,1 | – | 4 000 | 0,15 | **RNA 4908 RS** |
| | 62 | 22 | 36,9 | 58,5 | 7,1 | – | 4 000 | 0,15 | **RNA 4908.2RS** |
| | 62 | 40 | 67,1 | 125 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,26 | **RNA 6908** |
| **50** | 62 | 25 | 42,9 | 91,5 | 11,2 | 8 000 | 9 000 | 0,15 | **NK 50/25 TN** |
| | 62 | 35 | 58,3 | 137 | 17 | 8 000 | 9 000 | 0,21 | **NK 50/35 TN** |
| | 65 | 22 | 42,9 | 72 | 8,8 | 8 000 | 9 000 | 0,16 | **NKS 50** |
| **52** | 68 | 22 | 45,7 | 78 | 9,65 | 7 500 | 8 500 | 0,18 | **RNA 4909** |
| | 68 | 22 | 39,1 | 64 | 7,8 | – | 3 800 | 0,16 | **RNA 4909 RS** |
| | 68 | 22 | 39,1 | 64 | 7,8 | – | 3 800 | 0,16 | **RNA 4909.2RS** |
| | 68 | 40 | 70,4 | 137 | 17 | 7 500 | 8 500 | 0,34 | **RNA 6909** |



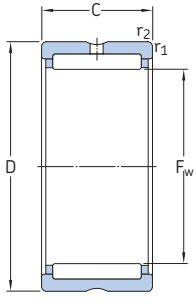



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Уплотнение[1] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | |
| мм | | мм | | – |
| **38** | 0,3 | 46 | 0,3 | G/SD 38x48x4 |
| | 0,3 | 46 | 0,3 | G/SD 38x48x4 |
| **40** | 0,3 | 48 | 0,3 | G/SD 40x50x4 |
| | 0,3 | 48 | 0,3 | G/SD 40x50x4 |
| | 0,6 | 48 | 0,6 | G/SD 40x52x5 |
| | 0,6 | 48 | 0,6 | G/SD 40x52x5 |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | CR 40x55x7 HMS5 RG |
| **42** | 0,3 | 50 | 0,3 | G/SD 42x52x4 |
| | 0,3 | 50 | 0,3 | G/SD 42x52x4 |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | CR 42x55x7 HMS5 RG |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 51 | 0,6 | CR 42x55x7 HMS5 RG |
| **43** | 0,3 | 51 | 0,3 | G 43x53x4 |
| | 0,3 | 51 | 0,3 | G 43x53x4 |
| | 0,6 | 53 | 0,6 | – |
| **45** | 0,3 | 53 | 0,3 | G/SD 45x55x4 |
| | 0,3 | 53 | 0,3 | G/SD 45x55x4 |
| | 0,6 | 56 | 0,6 | CR 45x60x7 HMS5 RG |
| **47** | 0,3 | 55 | 0,3 | – |
| | 0,3 | 55 | 0,3 | – |
| **48** | 0,6 | 58 | 0,6 | CR 48x62x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 58 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 58 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 58 | 0,6 | CR 48x62x8 HMS5 RG |
| **50** | 0,6 | 58 | 0,6 | G/SD 50x62x5 |
| | 0,6 | 58 | 0,6 | G/SD 50x62x5 |
| | 1 | 60 | 1 | CR 50x65x8 HMS5 RG |
| **52** | 0,6 | 64 | 0,6 | CR 52X68X8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 64 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 64 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 64 | 0,6 | CR 52x68x8 HMS5 RG |

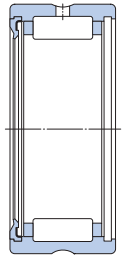
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

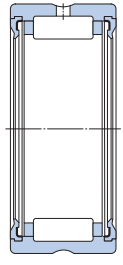
$F_w$ **55 – 75** мм



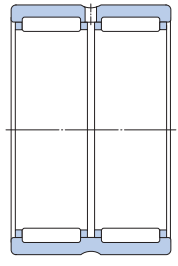

NK(S)
RNA 49



RNA 49 .. RS

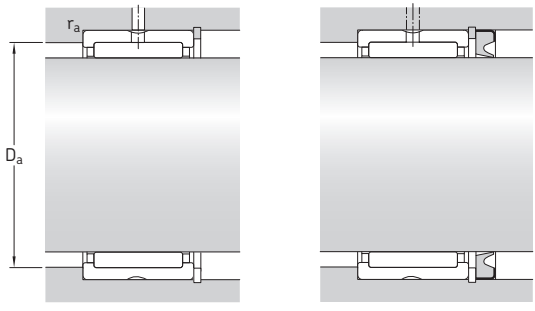


RNA 49 ...2RS



RNA 69

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **55** | 68 | 25 | 40,2 | 88 | 10,8 | 7 500 | 8 500 | 0,18 | **NK 55/25** |
| | 68 | 35 | 52,3 | 122 | 15,3 | 7 500 | 8 500 | 0,25 | **NK 55/35** |
| | 72 | 22 | 44,6 | 78 | 9,8 | 7 000 | 8 000 | 0,22 | **NKS 55** |
| **58** | 72 | 22 | 47,3 | 85 | 10,6 | 7 000 | 8 000 | 0,16 | **RNA 4910** |
| | 72 | 22 | 40,2 | 69,5 | 8,5 | – | 3 400 | 0,16 | **RNA 4910 RS** |
| | 72 | 22 | 40,2 | 69,5 | 8,5 | – | 3 400 | 0,16 | **RNA 4910.2RS** |
| | 72 | 40 | 73,7 | 150 | 18,6 | 7 000 | 8 000 | 0,31 | **RNA 6910** |
| **60** | 72 | 25 | 46,8 | 110 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,17 | **NK 60/25 TN** |
| | 72 | 35 | 55 | 134 | 17 | 6 700 | 7 500 | 0,26 | **NK 60/35** |
| | 80 | 28 | 62,7 | 104 | 13,2 | 6 300 | 7 500 | 0,34 | **NKS 60** |
| **63** | 80 | 25 | 57,2 | 106 | 13,2 | 6 300 | 7 000 | 0,26 | **RNA 4911** |
| | 80 | 45 | 89,7 | 190 | 23,2 | 6 300 | 7 000 | 0,47 | **RNA 6911** |
| **65** | 78 | 25 | 44 | 104 | 12,7 | 6 300 | 7 000 | 0,22 | **NK 65/25** |
| | 78 | 35 | 58,3 | 146 | 18,3 | 6 300 | 7 000 | 0,31 | **NK 65/35** |
| | 85 | 28 | 66 | 114 | 14,6 | 6 000 | 6 700 | 0,36 | **NKS 65** |
| **68** | 82 | 25 | 44 | 95 | 11,8 | 6 000 | 6 700 | 0,24 | **NK 68/25** |
| | 82 | 35 | 60,5 | 146 | 18,3 | 6 000 | 6 700 | 0,34 | **NK 68/35** |
| | 85 | 25 | 60,5 | 114 | 14,3 | 6 000 | 6 700 | 0,28 | **RNA 4912** |
| | 85 | 45 | 93,5 | 204 | 25 | 6 000 | 6 700 | 0,49 | **RNA 6912** |
| **70** | 85 | 25 | 44,6 | 98 | 12,2 | 6 000 | 6 700 | 0,26 | **NK 70/25** |
| | 85 | 35 | 61,6 | 150 | 19 | 6 000 | 6 700 | 0,37 | **NK 70/35** |
| | 90 | 28 | 68,2 | 120 | 15,3 | 5 600 | 6 300 | 0,38 | **NKS 70** |
| **72** | 90 | 25 | 61,6 | 120 | 14,6 | 5 600 | 6 300 | 0,31 | **RNA 4913** |
| | 90 | 45 | 95,2 | 212 | 26 | 5 600 | 6 300 | 0,58 | **RNA 6913** |
| **73** | 90 | 25 | 52,8 | 106 | 13,2 | 5 600 | 6 300 | 0,3 | **NK 73/25** |
| | 90 | 35 | 73,7 | 163 | 20,4 | 5 600 | 6 300 | 0,43 | **NK 73/35** |
| **75** | 92 | 25 | 53,9 | 110 | 13,7 | 5 300 | 6 000 | 0,32 | **NK 75/25** |
| | 92 | 35 | 74,8 | 170 | 21,2 | 5 300 | 6 000 | 0,45 | **NK 75/35** |
| | 95 | 28 | 70,4 | 132 | 16,6 | 5 300 | 6 000 | 0,4 | **NKS 75** |



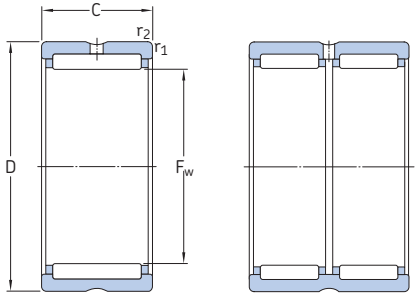



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Уплотнение[1] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | |
| мм | | мм | | – |
| **55** | 0,6 | 64 | 0,6 | CR 55x68x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 64 | 0,6 | CR 55x68x8 HMS5 RG |
| | 1 | 67 | 1 | CR 55x72x8 HMS5 RG |
| **58** | 0,6 | 68 | 0,6 | CR 58x72x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 68 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 68 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 68 | 0,6 | CR 58x72x8 HMS5 RG |
| **60** | 0,6 | 68 | 0,6 | CR 60x72x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 68 | 0,6 | CR 60x72x8 HMS5 RG |
| | 1,1 | 73,5 | 1 | CR 60x80x8 HMS5 RG |
| **63** | 1 | 75 | 1 | CR 63x80x8 CRW1 R |
| | 1 | 75 | 1 | CR 63x80x8 CRW1 R |
| **65** | 0,6 | 74 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 74 | 0,6 | – |
| | 1,1 | 78,5 | 1 | CR 65x85x8 HMS5 RG |
| **68** | 0,6 | 78 | 0,6 | – |
| | 0,6 | 78 | 0,6 | – |
| | 1 | 80 | 1 | – |
| | 1 | 80 | 1 | CR 68x85x8 CRW1 R |
| **70** | 0,6 | 81 | 0,6 | CR 70x85x8 HMS5 RG |
| | 0,6 | 81 | 0,6 | CR 70x85x8 HMS5 RG |
| | 1,1 | 83,5 | 1 | CR 70x90x10 HMS5 RG |
| **72** | 1 | 85 | 1 | CR 72x90x10 HMS5 RG |
| | 1 | 85 | 1 | CR 72x90x10 HMS5 RG |
| **73** | 1 | 85 | 1 | – |
| | 1 | 85 | 1 | – |
| **75** | 1 | 87 | 1 | CR 73x92x11.1 CRWH1 R |
| | 1 | 87 | 1 | CR 73x92x11.1 CRWH1 R |
| | 1,1 | 88,5 | 1 | CR 75x95x10 HMS5 RG |

[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

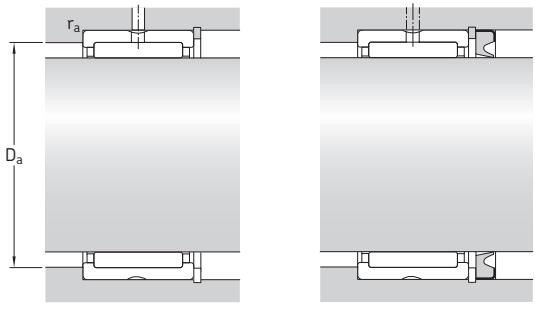
$F_w$ **80 – 130** мм




NK
RNA 48
RNA 49

RNA 69

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **80** | 95 | 25 | 56,1 | 127 | 15,6 | 5 000 | 5 600 | 0,3 | **NK 80/25** |
| | 95 | 35 | 76,5 | 190 | 24 | 5 000 | 5 600 | 0,43 | **NK 80/35** |
| | 100 | 30 | 84,2 | 163 | 20,8 | 5 000 | 5 600 | 0,46 | **RNA 4914** |
| | 100 | 54 | 128 | 285 | 36 | 5 000 | 5 600 | 0,86 | **RNA 6914** |
| **85** | 105 | 25 | 69,3 | 132 | 16,6 | 4 800 | 5 300 | 0,43 | **NK 85/25** |
| | 105 | 30 | 84,2 | 170 | 21,6 | 4 800 | 5 300 | 0,49 | **RNA 4915** |
| | 105 | 35 | 96,8 | 200 | 26 | 4 800 | 5 300 | 0,6 | **NK 85/35** |
| | 105 | 54 | 130 | 290 | 37,5 | 4 800 | 5 300 | 0,94 | **RNA 6915** |
| **90** | 110 | 25 | 72,1 | 140 | 18 | 4 500 | 5 000 | 0,45 | **NK 90/25** |
| | 110 | 30 | 88 | 183 | 23,2 | 4 500 | 5 000 | 0,52 | **RNA 4916** |
| | 110 | 35 | 101 | 216 | 28 | 4 500 | 5 000 | 0,63 | **NK 90/35** |
| | 110 | 54 | 134 | 315 | 40 | 4 500 | 5 000 | 0,99 | **RNA 6916** |
| **95** | 115 | 26 | 73,7 | 146 | 18,6 | 4 300 | 4 800 | 0,49 | **NK 95/26** |
| | 115 | 36 | 105 | 232 | 30 | 4 300 | 4 800 | 0,68 | **NK 95/36** |
| **100** | 120 | 26 | 76,5 | 156 | 19,6 | 4 000 | 4 500 | 0,52 | **NK 100/26** |
| | 120 | 35 | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 0,66 | **RNA 4917** |
| | 120 | 36 | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 0,72 | **NK 100/36** |
| | 120 | 63 | 165 | 425 | 53 | 4 000 | 4 500 | 1,2 | **RNA 6917** |
| **105** | 125 | 26 | 78,1 | 166 | 20,4 | 3 800 | 4 300 | 0,54 | **NK 105/26** |
| | 125 | 35 | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 0,75 | **RNA 4918** |
| | 125 | 36 | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 0,71 | **NK 105/36** |
| | 125 | 63 | 172 | 450 | 55 | 3 800 | 4 300 | 1,35 | **RNA 6918** |
| **110** | 130 | 30 | 96,8 | 220 | 27 | 3 600 | 4 000 | 0,65 | **NK 110/30** |
| | 130 | 35 | 114 | 270 | 33,5 | 3 600 | 4 000 | 0,72 | **RNA 4919** |
| | 130 | 40 | 123 | 305 | 37,5 | 3 600 | 4 000 | 0,83 | **NK 110/40** |
| | 130 | 63 | 172 | 465 | 56 | 3 600 | 4 000 | 1,45 | **RNA 6919** |
| **115** | 140 | 40 | 125 | 280 | 34 | 3 400 | 4 000 | 1,15 | **RNA 4920** |
| **120** | 140 | 30 | 93,5 | 232 | 27 | 3 400 | 3 800 | 0,66 | **RNA 4822** |
| **125** | 150 | 40 | 130 | 300 | 35,5 | 3 200 | 3 600 | 1,25 | **RNA 4922** |
| **130** | 150 | 30 | 99 | 255 | 29 | 3 200 | 3 600 | 0,73 | **RNA 4824** |



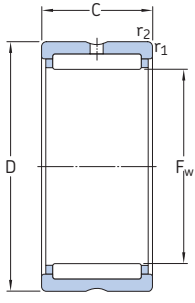



| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Уплотнение[1] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | |
| мм | | мм | | – |
| **80** | 1 | 90 | 1 | CR 80x95x10 HMS5 RG |
| | 1 | 90 | 1 | CR 80x95x10 HMS5 RG |
| | 1 | 95 | 1 | CR 80x100x10 HMS5 RG |
| | 1 | 95 | 1 | CR 80x100x10 HMS5 RG |
| **85** | 1 | 100 | 1 | CR 85x105x12 HMS5 RG |
| | 1 | 100 | 1 | CR 85x105x12 HMS5 RG |
| | 1 | 100 | 1 | CR 85x105x12 HMS5 RG |
| | 1 | 100 | 1 | CR 85x105x12 HMS5 RG |
| **90** | 1 | 105 | 1 | CR 90x110x10 HMS5 RG |
| | 1 | 105 | 1 | CR 90x110x10 HMS5 RG |
| | 1 | 105 | 1 | CR 90x110x10 HMS5 RG |
| | 1 | 105 | 1 | CR 90x110x10 HMS5 RG |
| **95** | 1 | 110 | 1 | CR 95x115x12 HMS5 RG |
| | 1 | 110 | 1 | CR 95x115x12 HMS5 RG |
| **100** | 1 | 115 | 1 | CR 100x120x10 HMS5 RG |
| | 1,1 | 113,5 | 1 | CR 100x120x10 HMS5 RG |
| | 1 | 115 | 1 | CR 100x120x10 HMS5 RG |
| | 1,1 | 113,5 | 1 | CR 100x120x10 HMS5 RG |
| **105** | 1 | 120 | 1 | CR 105x125x13 HMS4 R |
| | 1,1 | 118,5 | 1 | CR 105x125x13 HMS4 R |
| | 1 | 120 | 1 | CR 105x125x13 HMS4 R |
| | 1,1 | 118,5 | 1 | CR 105x125x13 HMS4 R |
| **110** | 1,1 | 123,5 | 1 | CR 110x130x12 HMS5 RG |
| | 1,1 | 123,5 | 1 | CR 110x130x12 HMS5 RG |
| | 1,1 | 123,5 | 1 | CR 110x130x12 HMS5 RG |
| | 1,1 | 123,5 | 1 | CR 110x130x12 HMS5 RG |
| **115** | 1,1 | 133,5 | 1 | CR 115x140x12 HMS5 RG |
| **120** | 1 | 135 | 1 | CR 120x140x12 HMS5 RG |
| **125** | 1,1 | 143,5 | 1 | CR 125x150x12 HMS5 RG |
| **130** | 1 | 145 | 1 | CR 130x150x10 CRSA1 R |

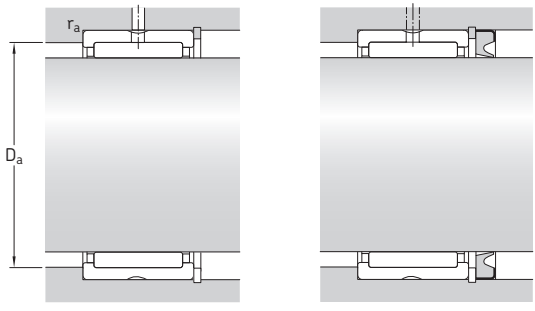
[1] Более подробная информация представлена на сайте skf.ru.

## 6.3 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца

$F_w$ **135 – 415** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **135** | 165 | 45 | 176 | 405 | 46,5 | 3 000 | 3 400 | 1,85 | **RNA 4924** |
| **145** | 165 | 35 | 119 | 325 | 36,5 | 2 800 | 3 200 | 0,99 | **RNA 4826** |
| **150** | 180 | 50 | 198 | 480 | 54 | 2 600 | 3 000 | 2,2 | **RNA 4926** |
| **155** | 175 | 35 | 121 | 345 | 37,5 | 2 600 | 3 000 | 0,97 | **RNA 4828** |
| **160** | 190 | 50 | 205 | 510 | 57 | 2 400 | 2 800 | 2,35 | **RNA 4928** |
| **165** | 190 | 40 | 147 | 415 | 46,5 | 2 400 | 2 800 | 1,6 | **RNA 4830** |
| **175** | 200 | 40 | 157 | 450 | 49 | 2 200 | 2 600 | 1,7 | **RNA 4832** |
| **185** | 215 | 45 | 179 | 520 | 56 | 2 200 | 2 400 | 2,55 | **RNA 4834** |
| **195** | 225 | 45 | 190 | 570 | 60 | 2 000 | 2 400 | 2,7 | **RNA 4836** |
| **210** | 240 | 50 | 220 | 710 | 73,5 | 1 900 | 2 200 | 3,2 | **RNA 4838** |
| **220** | 250 | 50 | 224 | 735 | 75 | 1 800 | 2 000 | 3,35 | **RNA 4840** |
| **240** | 270 | 50 | 238 | 815 | 81,5 | 1 700 | 1 900 | 3,6 | **RNA 4844** |
| **265** | 300 | 60 | 347 | 1 120 | 110 | 1 500 | 1 700 | 5,4 | **RNA 4848** |
| **285** | 320 | 60 | 358 | 1 200 | 114 | 1 400 | 1 500 | 5,8 | **RNA 4852** |
| **305** | 350 | 69 | 429 | 1 320 | 125 | 1 300 | 1 400 | 9,3 | **RNA 4856** |
| **330** | 380 | 80 | 594 | 1 800 | 166 | 1 100 | 1 300 | 12,5 | **RNA 4860** |
| **350** | 400 | 80 | 605 | 1 900 | 170 | 1 100 | 1 200 | 13,5 | **RNA 4864** |
| **370** | 420 | 80 | 616 | 1 960 | 176 | 1 000 | 1 200 | 14 | **RNA 4868** |
| **390** | 440 | 80 | 627 | 2 040 | 180 | 950 | 1 100 | 15 | **RNA 4872** |
| **415** | 480 | 100 | 968 | 3 000 | 260 | 900 | 1 000 | 26 | **RNA 4876** |





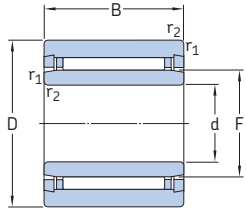

| Размеры | | Размеры опор и галтелей | | Уплотнение[1] Обозначение |
|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | |
| мм | | мм | | – |
| **135** | 1,1 | 158,5 | 1 | CR 135x165x14 HMSA7 R |
| **145** | 1,1 | 158,5 | 1 | – |
| **150** | 1,5 | 172 | 1,5 | CR 150x180x12 HMS5 RG |
| **155** | 1,1 | 168,5 | 1 | – |
| **160** | 1,5 | 182 | 1,5 | CR 160x190x15 HMS5 RG |
| **165** | 1,1 | 183,5 | 1 | CR 165x190x15 HMS5 RG |
| **175** | 1,1 | 193,5 | 1 | CR 175x200x15 HMS5 RG |
| **185** | 1,1 | 208,5 | 1 | CR 185x215x15 HMS42 R |
| **195** | 1,1 | 218,5 | 1 | – |
| **210** | 1,5 | 232 | 1,5 | CR 210x240x15 HMS5 RG |
| **220** | 1,5 | 242 | 1,5 | CR 220x250x15 HMS5 RG |
| **240** | 1,5 | 262 | 1,5 | CR 240x270x15 HMS5 RG |
| **265** | 2 | 291 | 2 | –[2] |
| **285** | 2 | 311 | 2 | CR 285x320x16 HDS2 R |
| **305** | 2 | 341 | 2 | –[2] |
| **330** | 2,1 | 369 | 2 | –[2] |
| **350** | 2,1 | 389 | 2 | – |
| **370** | 2,1 | 409 | 2 | – |
| **390** | 2,1 | 429 | 2 | –[2] |
| **415** | 2,1 | 469 | 2 | –[2] |

[1] Более подробная информация представлена на сайте.
[2] За соответствующим уплотнением обращайтесь в техническую службу SKF.

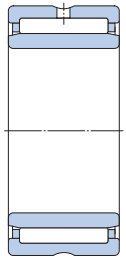
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

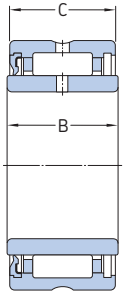
d **5 – 15** мм



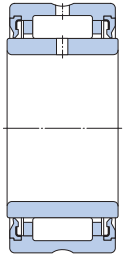

NKI (d ≤ 7 мм)



NKI(S) (d ≥ 9 мм)
NA 49
NA 69

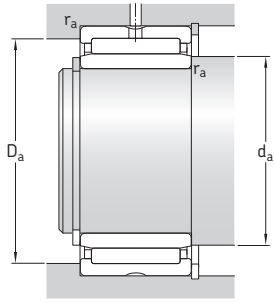



NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **5** | 15 | 12 | – | 3,8 | 4,25 | 0,465 | 32 000 | 36 000 | 0,012 | **NKI 5/12 TN** |
| | 15 | 16 | – | 5,01 | 5,85 | 0,67 | 32 000 | 36 000 | 0,015 | **NKI 5/16 TN** |
| **6** | 16 | 12 | – | 4,4 | 5,2 | 0,57 | 30 000 | 34 000 | 0,014 | **NKI 6/12 TN** |
| | 16 | 16 | – | 5,72 | 7,2 | 0,815 | 30 000 | 34 000 | 0,017 | **NKI 6/16 TN** |
| **7** | 17 | 12 | – | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 0,014 | **NKI 7/12 TN** |
| | 17 | 16 | – | 5,94 | 8 | 0,9 | 28 000 | 32 000 | 0,018 | **NKI 7/16 TN** |
| **9** | 19 | 12 | – | 6,71 | 8,15 | 0,965 | 26 000 | 30 000 | 0,017 | **NKI 9/12** |
| | 19 | 16 | – | 9,13 | 12 | 1,43 | 26 000 | 30 000 | 0,022 | **NKI 9/16** |
| **10** | 22 | 13 | – | 8,8 | 10,4 | 1,22 | 24 000 | 28 000 | 0,023 | **NA 4900** |
| | 22 | 14 | 13 | 7,37 | 8,15 | 0,965 | – | 12 000 | 0,025 | **NA 4900 RS** |
| | 22 | 14 | 13 | 7,37 | 8,15 | 0,965 | – | 12 000 | 0,025 | **NA 4900.2RS** |
| | 22 | 16 | – | 10,2 | 12,5 | 1,5 | 24 000 | 28 000 | 0,029 | **NKI 10/16** |
| | 22 | 20 | – | 12,8 | 16,6 | 2 | 24 000 | 28 000 | 0,037 | **NKI 10/20** |
| **12** | 24 | 13 | – | 9,9 | 12,2 | 1,46 | 22 000 | 26 000 | 0,026 | **NA 4901** |
| | 24 | 14 | 13 | 8,09 | 9,65 | 1,14 | – | 11 000 | 0,028 | **NA 4901 RS** |
| | 24 | 14 | 13 | 8,09 | 9,65 | 1,14 | – | 11 000 | 0,028 | **NA 4901.2RS** |
| | 24 | 16 | – | 11,7 | 15,3 | 1,8 | 22 000 | 26 000 | 0,033 | **NKI 12/16** |
| | 24 | 20 | – | 14,5 | 20 | 2,4 | 22 000 | 26 000 | 0,042 | **NKI 12/20** |
| | 24 | 22 | – | 16,1 | 23,2 | 2,75 | 22 000 | 26 000 | 0,046 | **NA 6901** |
| **15** | 27 | 16 | – | 13,4 | 19 | 2,28 | 20 000 | 24 000 | 0,039 | **NKI 15/16** |
| | 27 | 20 | – | 16,5 | 25,5 | 3,05 | 20 000 | 24 000 | 0,049 | **NKI 15/20** |
| | 28 | 13 | – | 11,2 | 15,3 | 1,83 | 19 000 | 22 000 | 0,034 | **NA 4902** |
| | 28 | 14 | 13 | 9,13 | 12 | 1,43 | – | 9 500 | 0,037 | **NA 4902 RS** |
| | 28 | 14 | 13 | 9,13 | 12 | 1,43 | – | 9 500 | 0,037 | **NA 4902.2RS** |
| | 28 | 23 | – | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,064 | **NA 6902** |
| | 35 | 20 | – | 24,6 | 30 | 3,65 | 16 000 | 19 000 | 0,092 | **NKIS 15** |



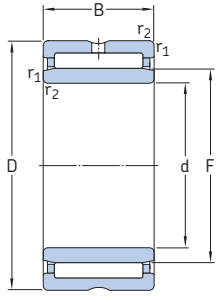



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **5** | 8 | 0,3 | 1,5 | 7 | 13 | 0,3 |
| | 8 | 0,3 | 2 | 7 | 13 | 0,3 |
| **6** | 9 | 0,3 | 1,5 | 8 | 14 | 0,3 |
| | 9 | 0,3 | 2 | 8 | 14 | 0,3 |
| **7** | 10 | 0,3 | 1,5 | 9 | 15 | 0,3 |
| | 10 | 0,3 | 2 | 9 | 15 | 0,3 |
| **9** | 12 | 0,3 | 1,5 | 11 | 17 | 0,3 |
| | 12 | 0,3 | 2 | 11 | 17 | 0,3 |
| **10** | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| | 14 | 0,3 | 0,5 | 12 | 20 | 0,3 |
| **12** | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 0,5 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 1 | 14 | 22 | 0,3 |
| **15** | 19 | 0,3 | 0,5 | 17 | 25 | 0,3 |
| | 19 | 0,3 | 0,5 | 17 | 25 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 0,5 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 0,5 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 0,5 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 1 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 22 | 0,6 | 0,5 | 19 | 31 | 0,6 |

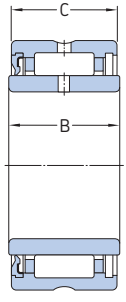
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 6.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

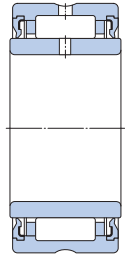
d **17 – 28** мм




NKI(S)
NA 49
NA 69

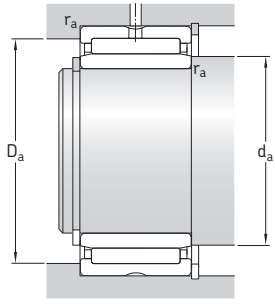



NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **17** | 29 | 16 | – | 13,8 | 20,4 | 2,45 | 19 000 | 22 000 | 0,042 | **NKI 17/16** |
| | 29 | 20 | – | 17,2 | 27 | 3,35 | 19 000 | 22 000 | 0,053 | **NKI 17/20** |
| | 30 | 13 | – | 11,4 | 16,3 | 1,96 | 18 000 | 20 000 | 0,037 | **NA 4903** |
| | 30 | 14 | 13 | 9,52 | 12,9 | 1,53 | – | 9 000 | 0,04 | **NA 4903 RS** |
| | 30 | 14 | 13 | 9,52 | 12,9 | 1,53 | – | 9 000 | 0,04 | **NA 4903.2RS** |
| | 30 | 23 | – | 18,7 | 30,5 | 3,75 | 18 000 | 20 000 | 0,072 | **NA 6903** |
| | 37 | 20 | – | 26 | 33,5 | 4 | 15 000 | 17 000 | 0,098 | **NKIS 17** |
| **20** | 32 | 16 | – | 15,4 | 24,5 | 2,9 | 16 000 | 19 000 | 0,048 | **NKI 20/16** |
| | 32 | 20 | – | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 19 000 | 0,06 | **NKI 20/20** |
| | 37 | 17 | – | 21,6 | 28 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 0,075 | **NA 4904** |
| | 37 | 18 | 17 | 19,4 | 22,4 | 2,65 | – | 7 500 | 0,08 | **NA 4904 RS** |
| | 37 | 18 | 17 | 19,4 | 22,4 | 2,65 | – | 7 500 | 0,08 | **NA 4904.2RS** |
| | 37 | 30 | – | 35,2 | 53 | 6,55 | 15 000 | 17 000 | 0,14 | **NA 6904** |
| | 42 | 20 | – | 28,6 | 39 | 4,75 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | **NKIS 20** |
| **22** | 34 | 16 | – | 15,7 | 26 | 3,1 | 15 000 | 17 000 | 0,052 | **NKI 22/16** |
| | 34 | 20 | – | 19,4 | 34,5 | 4,25 | 15 000 | 17 000 | 0,065 | **NKI 22/20** |
| | 39 | 17 | – | 23,3 | 32 | 3,9 | 14 000 | 15 000 | 0,08 | **NA 49/22** |
| | 39 | 30 | – | 36,9 | 57 | 7,2 | 14 000 | 15 000 | 0,15 | **NA 69/22** |
| **25** | 38 | 20 | – | 24,6 | 42,5 | 5,2 | 14 000 | 15 000 | 0,08 | **NKI 25/20 TN** |
| | 38 | 30 | – | 31,9 | 60 | 7,5 | 14 000 | 15 000 | 0,12 | **NKI 25/30** |
| | 42 | 17 | – | 24,2 | 34,5 | 4,15 | 13 000 | 15 000 | 0,088 | **NA 4905** |
| | 42 | 18 | 17 | 21,6 | 27,5 | 3,25 | – | 6 300 | 0,09 | **NA 4905 RS** |
| | 42 | 18 | 17 | 21,6 | 27,5 | 3,25 | – | 6 300 | 0,09 | **NA 4905.2RS** |
| | 42 | 30 | – | 38 | 62 | 7,65 | 13 000 | 15 000 | 0,16 | **NA 6905** |
| | 47 | 22 | – | 34,1 | 46,5 | 5,7 | 12 000 | 13 000 | 0,16 | **NKIS 25** |
| **28** | 42 | 20 | – | 26,4 | 48 | 6 | 12 000 | 14 000 | 0,092 | **NKI 28/20 TN** |
| | 42 | 30 | – | 34,1 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,14 | **NKI 28/30** |
| | 45 | 17 | – | 25,1 | 36,5 | 4,4 | 12 000 | 14 000 | 0,098 | **NA 49/28** |
| | 45 | 30 | – | 39,6 | 65,5 | 8,3 | 12 000 | 14 000 | 0,18 | **NA 69/28** |



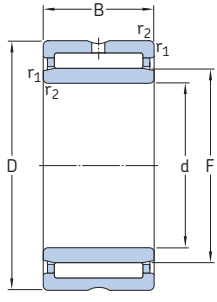



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **17** | 21 | 0,3 | 0,5 | 19 | 27 | 0,3 |
| | 21 | 0,3 | 0,5 | 19 | 27 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 0,5 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 0,5 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 0,5 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 1 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 24 | 0,6 | 0,5 | 21 | 33 | 0,6 |
| **20** | 24 | 0,3 | 0,5 | 22 | 30 | 0,3 |
| | 24 | 0,3 | 0,5 | 22 | 30 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 0,8 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 0,5 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 0,5 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 1 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 28 | 0,6 | 0,5 | 24 | 38 | 0,6 |
| **22** | 26 | 0,3 | 0,5 | 24 | 32 | 0,3 |
| | 26 | 0,3 | 0,5 | 24 | 32 | 0,3 |
| | 28 | 0,3 | 0,8 | 24 | 37 | 0,3 |
| | 28 | 0,3 | 0,5 | 24 | 37 | 0,3 |
| **25** | 29 | 0,3 | 1 | 27 | 36 | 0,3 |
| | 29 | 0,3 | 1,5 | 27 | 36 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 0,8 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 0,5 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 0,5 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 1 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 32 | 0,6 | 1 | 29 | 43 | 0,6 |
| **28** | 32 | 0,3 | 1 | 30 | 40 | 0,3 |
| | 32 | 0,3 | 1,5 | 30 | 40 | 0,3 |
| | 32 | 0,3 | 0,8 | 30 | 43 | 0,3 |
| | 32 | 0,3 | 1 | 30 | 43 | 0,3 |

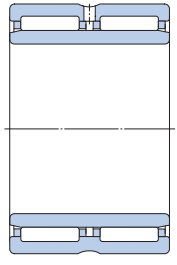
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 6.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

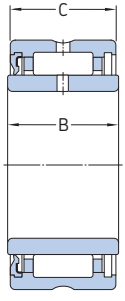
d **30 – 42** мм



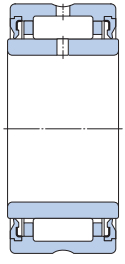

NKI(S)
NA 49
NA 69 (d ≤ 30 мм)



NA 69 (d ≥ 32 мм)

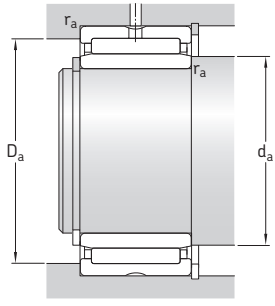



NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **30** | 45 | 20 | – | 27,5 | 52 | 6,55 | 11 000 | 13 000 | 0,11 | **NKI 30/20 TN** |
| | 45 | 30 | – | 40,2 | 85 | 10,6 | 11 000 | 13 000 | 0,17 | **NKI 30/30 TN** |
| | 47 | 17 | – | 25,5 | 39 | 4,65 | 11 000 | 13 000 | 0,1 | **NA 4906** |
| | 47 | 18 | 17 | 23,3 | 32 | 3,8 | – | 5 600 | 0,1 | **NA 4906 RS** |
| | 47 | 18 | 17 | 23,3 | 32 | 3,8 | – | 5 600 | 0,1 | **NA 4906.2RS** |
| | 47 | 30 | – | 42,9 | 75 | 9,3 | 11 000 | 13 000 | 0,19 | **NA 6906** |
| | 52 | 22 | – | 36,9 | 54 | 6,55 | 10 000 | 12 000 | 0,18 | **NKIS 30** |
| **32** | 47 | 20 | – | 25,1 | 46,5 | 5,85 | 11 000 | 12 000 | 0,11 | **NKI 32/20** |
| | 47 | 30 | – | 36,9 | 76,5 | 9,5 | 11 000 | 12 000 | 0,17 | **NKI 32/30** |
| | 52 | 20 | – | 30,8 | 51 | 6,3 | 10 000 | 11 000 | 0,16 | **NA 49/32** |
| | 52 | 36 | – | 47,3 | 90 | 10,8 | 10 000 | 11 000 | 0,29 | **NA 69/32** |
| **35** | 50 | 20 | – | 29,7 | 60 | 7,5 | 10 000 | 11 000 | 0,12 | **NKI 35/20 TN** |
| | 50 | 30 | – | 38 | 83 | 10,4 | 10 000 | 11 000 | 0,19 | **NKI 35/30** |
| | 55 | 20 | – | 31,9 | 54 | 6,7 | 9 500 | 11 000 | 0,17 | **NA 4907** |
| | 55 | 21 | 20 | 27 | 43 | 5,3 | – | 4 800 | 0,18 | **NA 4907 RS** |
| | 55 | 21 | 20 | 27 | 43 | 5,3 | – | 4 800 | 0,18 | **NA 4907.2RS** |
| | 55 | 36 | – | 48,4 | 93 | 11,4 | 9 500 | 11 000 | 0,31 | **NA 6907** |
| | 58 | 22 | – | 39,1 | 61 | 7,5 | 9 000 | 10 000 | 0,22 | **NKIS 35** |
| **38** | 53 | 20 | – | 27,5 | 55 | 6,8 | 9 500 | 11 000 | 0,13 | **NKI 38/20** |
| | 53 | 30 | – | 40,2 | 90 | 11,2 | 9 500 | 11 000 | 0,21 | **NKI 38/30** |
| **40** | 55 | 20 | – | 31,4 | 65,5 | 8,3 | 9 000 | 10 000 | 0,14 | **NKI 40/20 TN** |
| | 55 | 30 | – | 45,7 | 108 | 13,7 | 9 000 | 10 000 | 0,22 | **NKI 40/30 TN** |
| | 62 | 22 | – | 42,9 | 71 | 8,8 | 8 000 | 9 500 | 0,23 | **NA 4908** |
| | 62 | 23 | 22 | 36,9 | 58,5 | 7,1 | – | 4 000 | 0,25 | **NA 4908 RS** |
| | 62 | 23 | 22 | 36,9 | 58,5 | 7,1 | – | 4 000 | 0,25 | **NA 4908.2RS** |
| | 62 | 40 | – | 67,1 | 125 | 15,3 | 8 000 | 9 500 | 0,43 | **NA 6908** |
| | 65 | 22 | – | 42,9 | 72 | 8,8 | 8 000 | 9 000 | 0,28 | **NKIS 40** |
| **42** | 57 | 20 | – | 29,2 | 61 | 7,65 | 8 500 | 10 000 | 0,14 | **NKI 42/20** |
| | 57 | 30 | – | 41,8 | 98 | 12,5 | 8 500 | 10 000 | 0,22 | **NKI 42/30** |





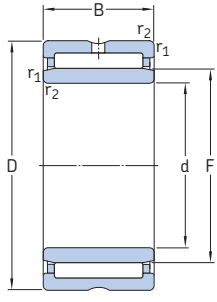

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **30** | 35 | 0,3 | 0,5 | 32 | 43 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 1 | 32 | 43 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 0,8 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 0,5 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 0,5 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 1 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 37 | 0,6 | 1 | 34 | 48 | 0,6 |
| **32** | 37 | 0,3 | 0,5 | 34 | 45 | 0,3 |
| | 37 | 0,3 | 1 | 34 | 45 | 0,3 |
| | 40 | 0,6 | 0,8 | 36 | 48 | 0,6 |
| | 40 | 0,6 | 0,5 | 36 | 48 | 0,6 |
| **35** | 40 | 0,3 | 0,5 | 37 | 48 | 0,3 |
| | 40 | 0,3 | 1 | 37 | 48 | 0,3 |
| | 42 | 0,6 | 0,8 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 42 | 0,6 | 0,5 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 42 | 0,6 | 0,5 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 42 | 0,6 | 0,5 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 43 | 0,6 | 0,5 | 39 | 53 | 0,6 |
| **38** | 43 | 0,3 | 0,5 | 40 | 51 | 0,3 |
| | 43 | 0,3 | 1 | 40 | 51 | 0,3 |
| **40** | 45 | 0,3 | 0,5 | 42 | 53 | 0,3 |
| | 45 | 0,3 | 1 | 42 | 53 | 0,3 |
| | 48 | 0,6 | 1 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 48 | 0,6 | 0,5 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 48 | 0,6 | 0,5 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 48 | 0,6 | 0,5 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 50 | 1 | 0,5 | 45 | 60 | 1 |
| **42** | 47 | 0,3 | 0,5 | 44 | 55 | 0,3 |
| | 47 | 0,3 | 1 | 44 | 55 | 0,3 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

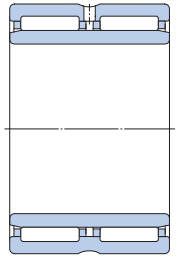
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

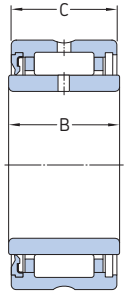
d **45 – 65** мм



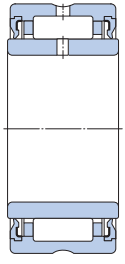

NKI(S)
NA 49



NA 69

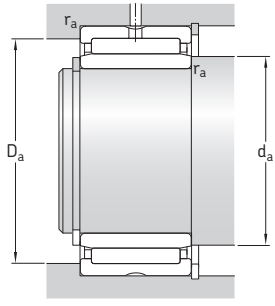



NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **45** | 62 | 25 | – | 42,9 | 91,5 | 11,2 | 8 000 | 9 000 | 0,22 | **NKI 45/25 TN** |
| | 62 | 35 | – | 58,3 | 137 | 17 | 8 000 | 9 000 | 0,31 | **NKI 45/35 TN** |
| | 68 | 22 | – | 45,7 | 78 | 9,65 | 7 500 | 8 500 | 0,27 | **NA 4909** |
| | 68 | 22 | 22 | 39,1 | 64 | 7,8 | – | 3 800 | 0,27 | **NA 4909 RS** |
| | 68 | 23 | 22 | 39,1 | 64 | 7,8 | – | 3 800 | 0,29 | **NA 4909.2RS** |
| | 68 | 40 | – | 70,4 | 137 | 17 | 7 500 | 8 500 | 0,5 | **NA 6909** |
| | 72 | 22 | – | 44,6 | 78 | 9,8 | 7 000 | 8 000 | 0,34 | **NKIS 45** |
| **50** | 68 | 25 | – | 40,2 | 88 | 10,8 | 7 500 | 8 500 | 0,26 | **NKI 50/25** |
| | 68 | 35 | – | 52,3 | 122 | 15,3 | 7 500 | 8 500 | 0,36 | **NKI 50/35** |
| | 72 | 22 | – | 47,3 | 85 | 10,6 | 7 000 | 8 000 | 0,27 | **NA 4910** |
| | 72 | 23 | 22 | 40,2 | 69,5 | 8,5 | – | 3 400 | 0,3 | **NA 4910 RS** |
| | 72 | 23 | 22 | 40,2 | 69,5 | 8,5 | – | 3 400 | 0,3 | **NA 4910.2RS** |
| | 72 | 40 | – | 73,7 | 150 | 18,6 | 7 000 | 8 000 | 0,52 | **NA 6910** |
| | 80 | 28 | – | 62,7 | 104 | 13,2 | 6 300 | 7 500 | 0,52 | **NKIS 50** |
| **55** | 72 | 25 | – | 46,8 | 110 | 13,4 | 6 700 | 7 500 | 0,26 | **NKI 55/25 TN** |
| | 72 | 35 | – | 55 | 134 | 17 | 6 700 | 7 500 | 0,36 | **NKI 55/35** |
| | 80 | 25 | – | 57,2 | 106 | 13,2 | 6 300 | 7 000 | 0,39 | **NA 4911** |
| | 80 | 45 | – | 89,7 | 190 | 23,2 | 6 300 | 7 000 | 0,78 | **NA 6911** |
| | 85 | 28 | – | 66 | 114 | 14,6 | 6 000 | 6 700 | 0,56 | **NKIS 55** |
| **60** | 82 | 25 | – | 44 | 95 | 11,8 | 6 000 | 6 700 | 0,39 | **NKI 60/25** |
| | 82 | 35 | – | 60,5 | 146 | 18,3 | 6 000 | 6 700 | 0,55 | **NKI 60/35** |
| | 85 | 25 | – | 60,5 | 114 | 14,3 | 6 000 | 6 700 | 0,43 | **NA 4912** |
| | 85 | 45 | – | 93,5 | 204 | 25 | 6 000 | 6 700 | 0,81 | **NA 6912** |
| | 90 | 28 | – | 68,2 | 120 | 15,3 | 5 600 | 6 300 | 0,56 | **NKIS 60** |
| **65** | 90 | 25 | – | 61,6 | 120 | 14,6 | 5 600 | 6 300 | 0,46 | **NA 4913** |
| | 90 | 25 | – | 52,8 | 106 | 13,2 | 5 600 | 6 300 | 0,46 | **NKI 65/25** |
| | 90 | 35 | – | 73,7 | 163 | 20,4 | 5 600 | 6 300 | 0,66 | **NKI 65/35** |
| | 90 | 45 | – | 95,2 | 212 | 26 | 5 600 | 6 300 | 0,83 | **NA 6913** |
| | 95 | 28 | – | 70,4 | 132 | 16,6 | 5 300 | 6 000 | 0,64 | **NKIS 65** |



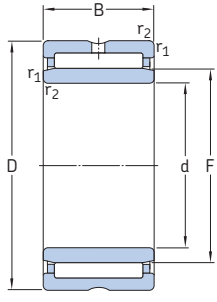



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **45** | 50 | 0,6 | 1,5 | 49 | 58 | 0,6 |
| | 50 | 0,6 | 2 | 49 | 58 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 1 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 0,5 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 0,5 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 0,5 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 55 | 1 | 0,5 | 50 | 67 | 1 |
| **50** | 55 | 0,6 | 1,5 | 54 | 64 | 0,6 |
| | 55 | 0,6 | 2 | 54 | 64 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 1 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 0,5 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 0,5 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 0,5 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 60 | 1,1 | 2 | 56,5 | 73,5 | 1 |
| **55** | 60 | 0,6 | 1,5 | 59 | 68 | 0,6 |
| | 60 | 0,6 | 2 | 59 | 68 | 0,6 |
| | 63 | 1 | 1,5 | 60 | 75 | 1 |
| | 63 | 1 | 1,5 | 60 | 75 | 1 |
| | 65 | 1,1 | 2 | 61,5 | 78,5 | 1 |
| **60** | 68 | 0,6 | 1 | 64 | 78 | 0,6 |
| | 68 | 0,6 | 1 | 64 | 78 | 0,6 |
| | 68 | 1 | 1,5 | 65 | 80 | 1 |
| | 68 | 1 | 1,5 | 65 | 80 | 1 |
| | 70 | 1,1 | 2 | 66,5 | 83,5 | 1 |
| **65** | 72 | 1 | 1,5 | 70 | 85 | 1 |
| | 73 | 1 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| | 73 | 1 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| | 72 | 1 | 1,5 | 70 | 85 | 1 |
| | 75 | 1,1 | 2 | 71,5 | 88,5 | 1 |

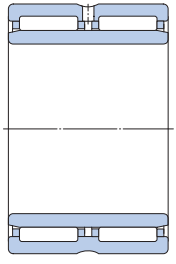
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 6.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

d **70 – 110** мм

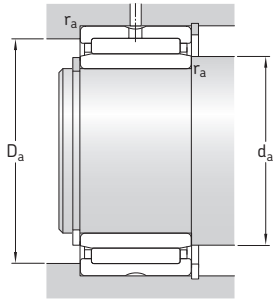



NKI(S)
NA 48
NA 49



NA 69

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **70** | 95 | 25 | 56,1 | 127 | 15,6 | 5 000 | 5 600 | 0,51 | **NKI 70/25** |
| | 95 | 35 | 76,5 | 190 | 24 | 5 000 | 5 600 | 0,72 | **NKI 70/35** |
| | 100 | 30 | 84,2 | 163 | 20,8 | 5 000 | 5 600 | 0,73 | **NA 4914** |
| | 100 | 54 | 128 | 285 | 36 | 5 000 | 5 600 | 1,35 | **NA 6914** |
| **75** | 105 | 25 | 69,3 | 132 | 16,6 | 4 800 | 5 300 | 0,64 | **NKI 75/25** |
| | 105 | 30 | 84,2 | 170 | 21,6 | 4 800 | 5 300 | 0,78 | **NA 4915** |
| | 105 | 35 | 96,8 | 200 | 26 | 4 800 | 5 300 | 0,91 | **NKI 75/35** |
| | 105 | 54 | 130 | 290 | 37,5 | 4 800 | 5 300 | 1,45 | **NA 6915** |
| **80** | 110 | 25 | 72,1 | 140 | 18 | 4 500 | 5 000 | 0,68 | **NKI 80/25** |
| | 110 | 30 | 88 | 183 | 23,2 | 4 500 | 5 000 | 0,88 | **NA 4916** |
| | 110 | 35 | 101 | 216 | 28 | 4 500 | 5 000 | 0,96 | **NKI 80/35** |
| | 110 | 54 | 134 | 315 | 40 | 4 500 | 5 000 | 1,5 | **NA 6916** |
| **85** | 115 | 26 | 73,7 | 146 | 18,6 | 4 300 | 4 800 | 0,74 | **NKI 85/26** |
| | 115 | 36 | 105 | 232 | 30 | 4 300 | 4 800 | 1,05 | **NKI 85/36** |
| | 120 | 35 | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 1,25 | **NA 4917** |
| | 120 | 63 | 165 | 425 | 53 | 4 000 | 4 500 | 2,2 | **NA 6917** |
| **90** | 120 | 26 | 76,5 | 156 | 19,6 | 4 000 | 4 500 | 0,78 | **NKI 90/26** |
| | 120 | 36 | 108 | 250 | 31 | 4 000 | 4 500 | 1,1 | **NKI 90/36** |
| | 125 | 35 | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 1,3 | **NA 4918** |
| | 125 | 63 | 172 | 450 | 55 | 3 800 | 4 300 | 2,3 | **NA 6918** |
| **95** | 125 | 26 | 78,1 | 166 | 20,4 | 3 800 | 4 300 | 0,82 | **NKI 95/26** |
| | 125 | 36 | 112 | 265 | 32,5 | 3 800 | 4 300 | 1,15 | **NKI 95/36** |
| | 130 | 35 | 114 | 270 | 33,5 | 3 600 | 4 000 | 1,35 | **NA 4919** |
| | 130 | 63 | 172 | 465 | 56 | 3 600 | 4 000 | 2,5 | **NA 6919** |
| **100** | 130 | 30 | 96,8 | 220 | 27 | 3 600 | 4 000 | 0,99 | **NKI 100/30** |
| | 130 | 40 | 123 | 305 | 37,5 | 3 600 | 4 000 | 1,35 | **NKI 100/40** |
| | 140 | 40 | 125 | 280 | 34 | 3 400 | 4 000 | 1,9 | **NA 4920** |
| **110** | 140 | 30 | 93,5 | 232 | 27 | 3 400 | 3 800 | 1,1 | **NA 4822** |
| | 150 | 40 | 130 | 300 | 35,5 | 3 200 | 3 600 | 2,05 | **NA 4922** |



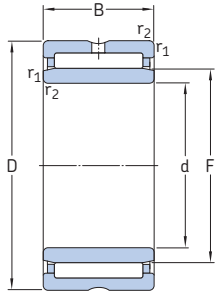



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **70** | 80 | 1 | 0,8 | 75 | 90 | 1 |
| | 80 | 1 | 0,8 | 75 | 90 | 1 |
| | 80 | 1 | 1,5 | 75 | 95 | 1 |
| | 80 | 1 | 1 | 75 | 95 | 1 |
| **75** | 85 | 1 | 1 | 80 | 100 | 1 |
| | 85 | 1 | 1,5 | 80 | 100 | 1 |
| | 85 | 1 | 1 | 80 | 100 | 1 |
| | 85 | 1 | 1 | 80 | 100 | 1 |
| **80** | 90 | 1 | 1 | 85 | 105 | 1 |
| | 90 | 1 | 1,5 | 85 | 105 | 1 |
| | 90 | 1 | 1 | 85 | 105 | 1 |
| | 90 | 1 | 1 | 85 | 105 | 1 |
| **85** | 95 | 1 | 1,5 | 90 | 110 | 1 |
| | 95 | 1 | 1,5 | 90 | 110 | 1 |
| | 100 | 1,1 | 1 | 91,5 | 113,5 | 1 |
| | 100 | 1,1 | 1 | 91,5 | 113,5 | 1 |
| **90** | 100 | 1 | 1,5 | 95 | 115 | 1 |
| | 100 | 1 | 1,5 | 95 | 115 | 1 |
| | 105 | 1,1 | 1 | 96,5 | 118,5 | 1 |
| | 105 | 1,1 | 1 | 96,5 | 118,5 | 1 |
| **95** | 105 | 1 | 1,5 | 100 | 120 | 1 |
| | 105 | 1 | 1,5 | 100 | 120 | 1 |
| | 110 | 1,1 | 1 | 101,5 | 123,5 | 1 |
| | 110 | 1,1 | 1 | 101,5 | 123,5 | 1 |
| **100** | 110 | 1,1 | 1,5 | 106,5 | 123,5 | 1 |
| | 110 | 1,1 | 2 | 106,5 | 123,5 | 1 |
| | 115 | 1,1 | 2 | 106,5 | 133,5 | 1 |
| **110** | 120 | 1 | 0,8 | 115 | 135 | 1 |
| | 125 | 1,1 | 2 | 116,5 | 143,5 | 1 |

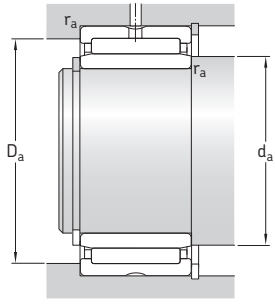
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 6.4 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом

d **120 – 380** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **120** | 150 | 30 | 99 | 255 | 29 | 3 200 | 3 600 | 1,15 | **NA 4824** |
| | 165 | 45 | 176 | 405 | 46,5 | 3 000 | 3 400 | 2,85 | **NA 4924** |
| **130** | 165 | 35 | 119 | 325 | 36,5 | 2 800 | 3 200 | 1,8 | **NA 4826** |
| | 180 | 50 | 198 | 480 | 54 | 2 600 | 3 000 | 3,9 | **NA 4926** |
| **140** | 175 | 35 | 121 | 345 | 37,5 | 2 600 | 3 000 | 1,9 | **NA 4828** |
| | 190 | 50 | 205 | 510 | 57 | 2 400 | 2 800 | 4,15 | **NA 4928** |
| **150** | 190 | 40 | 147 | 415 | 46,5 | 2 400 | 2 800 | 2,7 | **NA 4830** |
| **160** | 200 | 40 | 157 | 450 | 49 | 2 200 | 2 600 | 2,85 | **NA 4832** |
| **170** | 215 | 45 | 179 | 520 | 56 | 2 200 | 2 400 | 3,95 | **NA 4834** |
| **180** | 225 | 45 | 190 | 570 | 60 | 2 000 | 2 400 | 4,2 | **NA 4836** |
| **190** | 240 | 50 | 220 | 710 | 73,5 | 1 900 | 2 200 | 5,55 | **NA 4838** |
| **200** | 250 | 50 | 224 | 735 | 75 | 1 800 | 2 000 | 5,8 | **NA 4840** |
| **220** | 270 | 50 | 238 | 815 | 81,5 | 1 700 | 1 900 | 6,35 | **NA 4844** |
| **240** | 300 | 60 | 347 | 1 120 | 110 | 1 500 | 1 700 | 9,9 | **NA 4848** |
| **260** | 320 | 60 | 358 | 1 200 | 114 | 1 400 | 1 500 | 10,5 | **NA 4852** |
| **280** | 350 | 69 | 429 | 1 320 | 125 | 1 300 | 1 400 | 15,5 | **NA 4856** |
| **300** | 380 | 80 | 594 | 1 800 | 166 | 1 100 | 1 300 | 22 | **NA 4860** |
| **320** | 400 | 80 | 605 | 1 900 | 170 | 1 100 | 1 200 | 23 | **NA 4864** |
| **340** | 420 | 80 | 616 | 1 960 | 176 | 1 000 | 1 200 | 24 | **NA 4868** |
| **360** | 440 | 80 | 627 | 2 040 | 180 | 950 | 1 100 | 25,5 | **NA 4872** |
| **380** | 480 | 100 | 968 | 3 000 | 260 | 900 | 1 000 | 42,5 | **NA 4876** |



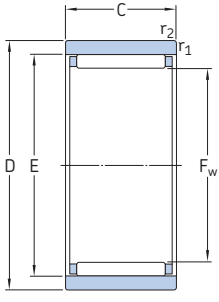



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **120** | 130 | 1 | 0,8 | 125 | 145 | 1 |
| | 135 | 1,1 | 2 | 126,5 | 158,5 | 1 |
| **130** | 145 | 1,1 | 1 | 136,5 | 158,5 | 1 |
| | 150 | 1,5 | 1,5 | 138 | 172 | 1,5 |
| **140** | 155 | 1,1 | 1 | 146,5 | 168,5 | 1 |
| | 160 | 1,5 | 1,5 | 148 | 182 | 1,5 |
| **150** | 165 | 1,1 | 1,5 | 156,5 | 183,5 | 1 |
| **160** | 175 | 1,1 | 1,5 | 166,5 | 193,5 | 1 |
| **170** | 185 | 1,1 | 1,5 | 176,5 | 208,5 | 1 |
| **180** | 195 | 1,1 | 1,5 | 186,5 | 218,5 | 1 |
| **190** | 210 | 1,5 | 1,5 | 198 | 232 | 1,5 |
| **200** | 220 | 1,5 | 1,5 | 208 | 242 | 1,5 |
| **220** | 240 | 1,5 | 1,5 | 228 | 262 | 1,5 |
| **240** | 265 | 2 | 2 | 249 | 291 | 2 |
| **260** | 285 | 2 | 2 | 269 | 311 | 2 |
| **280** | 305 | 2 | 2,5 | 289 | 341 | 2 |
| **300** | 330 | 2,1 | 2 | 311 | 369 | 2 |
| **320** | 350 | 2,1 | 2 | 331 | 389 | 2 |
| **340** | 370 | 2,1 | 2 | 351 | 409 | 2 |
| **360** | 390 | 2,1 | 2 | 371 | 429 | 2 |
| **380** | 415 | 2,1 | 2 | 391 | 469 | 2 |

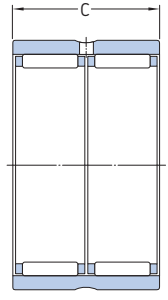
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 6.5 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов, без внутреннего кольца

$F_w$ **5 – 30** мм



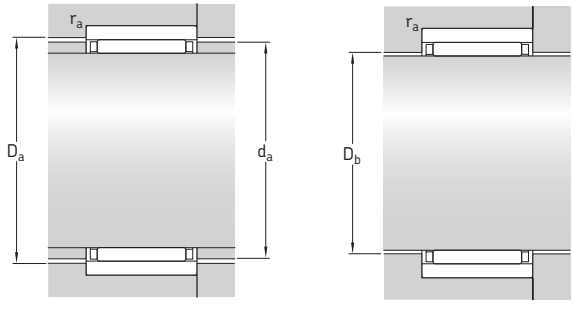

RNAO




RNAO
(двухрядные)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **5** | 10 | 8 | 2,29 | 2 | 0,212 | 36 000 | 40 000 | 0,003 | **RNAO 5x10x8 TN** |
| **6** | 13 | 8 | 2,55 | 2,36 | 0,25 | 34 000 | 38 000 | 0,006 | **RNAO 6x13x8 TN** |
| **7** | 14 | 8 | 2,81 | 2,75 | 0,29 | 32 000 | 36 000 | 0,006 | **RNAO 7x14x8 TN** |
| **8** | 15 | 10 | 3,8 | 4,25 | 0,465 | 32 000 | 36 000 | 0,008 | **RNAO 8x15x10 TN** |
| **10** | 17 | 10 | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 0,01 | **RNAO 10x17x10 TN** |
| **12** | 22 | 12 | 9,52 | 10 | 1,18 | 26 000 | 30 000 | 0,019 | **RNAO 12x22x12 TN** |
| **15** | 23 | 13 | 8,25 | 11,2 | 1,29 | 24 000 | 28 000 | 0,02 | **RNAO 15x23x13** |
| **16** | 24 | 13 | 8,58 | 12 | 1,37 | 24 000 | 26 000 | 0,021 | **RNAO 16x24x13** |
| | 28 | 12 | 11 | 12,5 | 1,5 | 22 000 | 26 000 | 0,032 | **RNAO 16x28x12** |
| **17** | 25 | 13 | 10,1 | 14,6 | 1,73 | 22 000 | 26 000 | 0,022 | **RNAO 17x25x13** |
| **18** | 30 | 24 | 20,9 | 30 | 3,6 | 20 000 | 24 000 | 0,069 | **RNAO 18x30x24**[1)] |
| **20** | 28 | 13 | 9,52 | 14,6 | 1,66 | 20 000 | 22 000 | 0,025 | **RNAO 20x28x13** |
| | 28 | 26 | 16,1 | 29 | 3,35 | 20 000 | 22 000 | 0,05 | **RNAO 20x28x26**[1)] |
| | 32 | 12 | 12,8 | 16,3 | 1,96 | 19 000 | 22 000 | 0,038 | **RNAO 20x32x12** |
| **22** | 30 | 13 | 10,1 | 16,3 | 1,86 | 18 000 | 20 000 | 0,027 | **RNAO 22x30x13** |
| | 35 | 16 | 19,4 | 25,5 | 3,05 | 17 000 | 19 000 | 0,059 | **RNAO 22x35x16** |
| **25** | 35 | 17 | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 16 000 | 18 000 | 0,053 | **RNAO 25x35x17** |
| | 35 | 26 | 18,7 | 37,5 | 4,3 | 16 000 | 18 000 | 0,076 | **RNAO 25x35x26**[1)] |
| | 37 | 16 | 20,1 | 28 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 0,06 | **RNAO 25x37x16** |
| **30** | 40 | 17 | 18,7 | 34 | 4,05 | 13 000 | 15 000 | 0,06 | **RNAO 30x40x17** |
| | 42 | 16 | 22 | 33,5 | 4 | 13 000 | 15 000 | 0,059 | **RNAO 30x42x16** |
| | 42 | 32 | 38 | 67 | 8 | 13 000 | 15 000 | 0,14 | **RNAO 30x42x32**[1)] |

[1)] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием и кольцевой канавкой.

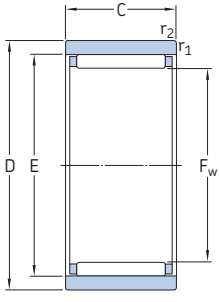




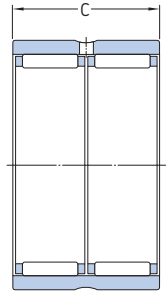

| Размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | E | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ | $D_b$ | $r_a$ макс. |
| мм | | | мм | | | |
| **5** | 8 | 0,15 | 7,7 | 8,3 | 5,3 | 0,1 |
| **6** | 9 | 0,3 | 8,7 | 9,3 | 6,3 | 0,3 |
| **7** | 10 | 0,3 | 9,7 | 10,3 | 7,3 | 0,3 |
| **8** | 11 | 0,3 | 10,7 | 11,3 | 8,3 | 0,3 |
| **10** | 13 | 0,3 | 12,7 | 13,3 | 10,3 | 0,3 |
| **12** | 18 | 0,3 | 17,6 | 18,3 | 12,3 | 0,3 |
| **15** | 19 | 0,3 | 18,6 | 19,3 | 15,4 | 0,3 |
| **16** | 20 | 0,3 | 19,6 | 20,3 | 16,4 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 21,6 | 22,3 | 16,4 | 0,3 |
| **17** | 21 | 0,3 | 20,6 | 21,3 | 17,4 | 0,3 |
| **18** | 24 | 0,3 | 23,6 | 24,5 | 18,4 | 0,3 |
| **20** | 24 | 0,3 | 23,6 | 24,3 | 20,4 | 0,3 |
| | 24 | 0,3 | 23,6 | 24,3 | 20,4 | 0,3 |
| | 26 | 0,3 | 25,6 | 26,5 | 20,4 | 0,3 |
| **22** | 26 | 0,3 | 25,6 | 26,3 | 22,4 | 0,3 |
| | 29 | 0,3 | 28,4 | 29,5 | 22,4 | 0,3 |
| **25** | 29 | 0,3 | 28,4 | 29,5 | 25,6 | 0,3 |
| | 29 | 0,3 | 28,4 | 29,5 | 25,6 | 0,3 |
| | 32 | 0,3 | 31,4 | 32,5 | 25,6 | 0,3 |
| **30** | 35 | 0,3 | 34,4 | 35,5 | 30,6 | 0,3 |
| | 37 | 0,3 | 36,4 | 37,5 | 30,6 | 0,3 |
| | 37 | 0,3 | 36,4 | 37,5 | 30,6 | 0,3 |

## 6.5 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов, без внутреннего кольца

$F_w$ **35 – 100** мм



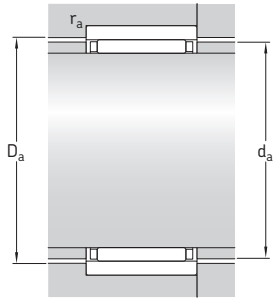

RNAO

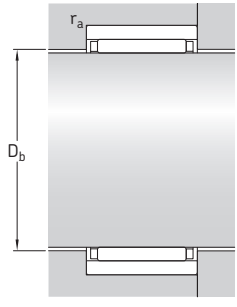



RNAO
(двухрядные)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **35** | 45 | 13 | 15,4 | 28 | 3,25 | 12 000 | 13 000 | 0,059 | **RNAO 35x45x13** |
| | 45 | 17 | 19,8 | 39 | 4,65 | 12 000 | 13 000 | 0,069 | **RNAO 35x45x17** |
| | 45 | 26 | 26,4 | 56 | 6,55 | 12 000 | 13 000 | 0,091 | **RNAO 35x45x26**[1)] |
| | 47 | 16 | 23,3 | 37,5 | 4,5 | 11 000 | 13 000 | 0,078 | **RNAO 35x47x16** |
| | 47 | 18 | 26,4 | 44 | 5,3 | 11 000 | 13 000 | 0,076 | **RNAO 35x47x18** |
| | 47 | 32 | 40,2 | 75 | 9 | 11 000 | 13 000 | 0,16 | **RNAO 35x47x32**[1)] |
| **40** | 50 | 17 | 20,5 | 41,5 | 5 | 10 000 | 12 000 | 0,074 | **RNAO 40x50x17** |
| | 50 | 34 | 35,2 | 83 | 10 | 10 000 | 12 000 | 0,15 | **RNAO 40x50x34**[1)] |
| | 55 | 20 | 31,4 | 57 | 6,95 | 10 000 | 11 000 | 0,15 | **RNAO 40x55x20** |
| | 55 | 40 | 59,4 | 118 | 14,6 | 10 000 | 11 000 | 0,28 | **RNAO 40x55x40**[1)] |
| **45** | 55 | 17 | 21,6 | 46,5 | 5,6 | 9 000 | 10 000 | 0,083 | **RNAO 45x55x17** |
| | 62 | 40 | 64,4 | 137 | 16,6 | 9 000 | 10 000 | 0,38 | **RNAO 45x62x40**[1)] |
| **50** | 62 | 20 | 25,5 | 60 | 7,2 | 8 500 | 9 500 | 0,14 | **RNAO 50x62x20** |
| | 65 | 20 | 34,1 | 62 | 7,65 | 8 000 | 9 000 | 0,17 | **RNAO 50x65x20** |
| | 65 | 40 | 58,3 | 125 | 15,3 | 8 000 | 9 000 | 0,36 | **RNAO 50x65x40**[1)] |
| **55** | 68 | 20 | 27 | 67 | 8,15 | 7 500 | 8 500 | 0,17 | **RNAO 55x68x20** |
| **60** | 78 | 20 | 41,8 | 86,5 | 10,6 | 6 700 | 7 500 | 0,26 | **RNAO 60x78x20** |
| | 78 | 40 | 72,1 | 173 | 21,2 | 6 700 | 7 500 | 0,44 | **RNAO 60x78x40**[1)] |
| **65** | 85 | 30 | 53,9 | 125 | 15,6 | 6 300 | 7 000 | 0,46 | **RNAO 65x85x30** |
| **70** | 90 | 30 | 57,2 | 137 | 17 | 6 000 | 6 700 | 0,5 | **RNAO 70x90x30** |
| **80** | 100 | 30 | 68,2 | 176 | 22 | 5 000 | 6 000 | 0,58 | **RNAO 80x100x30** |
| **90** | 105 | 26 | 58,3 | 150 | 18,6 | 4 500 | 5 300 | 0,37 | **RNAO 90x105x26** |
| | 110 | 30 | 64,4 | 173 | 21,6 | 4 500 | 5 300 | 0,61 | **RNAO 90x110x30** |
| **100** | 120 | 30 | 67,1 | 190 | 23,6 | 4 000 | 4 800 | 0,69 | **RNAO 100x120x30** |

[1)] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием и кольцевой канавкой.



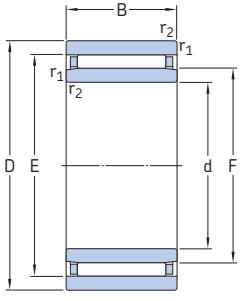





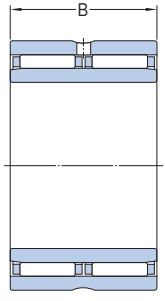

| Размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | E | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ | $D_b$ | $r_a$ макс. |
| мм | | | мм | | | |
| **35** | 40 | 0,3 | 39,4 | 40,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 40 | 0,3 | 39,4 | 40,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 40 | 0,3 | 39,4 | 40,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 42 | 0,3 | 41,4 | 42,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 42 | 0,3 | 41,4 | 42,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 42 | 0,3 | 41,4 | 42,5 | 35,6 | 0,3 |
| **40** | 45 | 0,3 | 44,4 | 45,5 | 40,6 | 0,3 |
| | 45 | 0,3 | 44,4 | 45,5 | 40,6 | 0,3 |
| | 47 | 0,3 | 46,2 | 47,5 | 40,6 | 0,3 |
| | 48 | 0,3 | 47,2 | 47,5 | 40,6 | 0,3 |
| **45** | 50 | 0,3 | 49,2 | 50,5 | 45,6 | 0,3 |
| | 53 | 0,3 | 52,2 | 53,5 | 45,6 | 0,3 |
| **50** | 55 | 0,3 | 54,2 | 55,8 | 50,6 | 0,3 |
| | 58 | 0,3 | 57,2 | 58,5 | 50,6 | 0,3 |
| | 58 | 0,6 | 57,2 | 58,5 | 50,6 | 0,6 |
| **55** | 60 | 0,6 | 59,2 | 60,8 | 55,8 | 0,6 |
| **60** | 68 | 1 | 67,2 | 68,8 | 60,8 | 1 |
| | 68 | 1 | 67,2 | 68,8 | 60,8 | 1 |
| **65** | 73 | 1 | 72,2 | 73,8 | 66 | 1 |
| **70** | 78 | 1 | 77,2 | 78,8 | 71 | 1 |
| **80** | 88 | 1 | 87,2 | 89 | 81 | 1 |
| **90** | 98 | 1 | 97,2 | 99 | 91 | 1 |
| | 98 | 1 | 97,2 | 99 | 91 | 1 |
| **100** | 108 | 1 | 107,2 | 109 | 101 | 1 |

## 6.6 Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов, с внутренним кольцом

d **6 – 90** мм



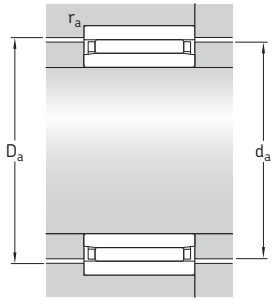

NAO

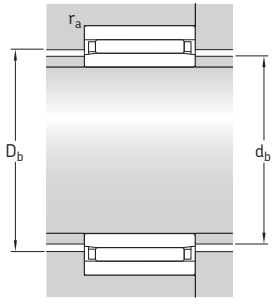



NAO
(двухрядные)

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **6** | 17 | 10 | 4,57 | 5,7 | 0,63 | 28 000 | 32 000 | 0,014 | **NAO 6x17x10 TN**[1] |
| **9** | 22 | 12 | 9,52 | 10 | 1,18 | 26 000 | 30 000 | 0,024 | **NAO 9x22x12 TN** |
| **12** | 24 | 13 | 8,58 | 12 | 1,37 | 24 000 | 26 000 | 0,03 | **NAO 12x24x13** |
| | 28 | 12 | 11 | 12,5 | 1,5 | 22 000 | 26 000 | 0,04 | **NAO 12x28x12**[1] |
| **15** | 28 | 13 | 9,52 | 14,6 | 1,66 | 20 000 | 22 000 | 0,029 | **NAO 15x28x13** |
| | 32 | 12 | 12,8 | 16,3 | 1,96 | 19 000 | 22 000 | 0,047 | **NAO 15x32x12**[1] |
| **17** | 30 | 13 | 10,1 | 16,3 | 1,86 | 18 000 | 20 000 | 0,042 | **NAO 17x30x13** |
| | 35 | 16 | 19,4 | 25,5 | 3,05 | 17 000 | 19 000 | 0,078 | **NAO 17x35x16** |
| **20** | 35 | 17 | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 16 000 | 18 000 | 0,076 | **NAO 20x35x17** |
| | 37 | 16 | 20,1 | 28 | 3,35 | 15 000 | 17 000 | 0,082 | **NAO 20x37x16** |
| **25** | 40 | 17 | 18,7 | 34 | 4,05 | 13 000 | 15 000 | 0,088 | **NAO 25x40x17** |
| | 42 | 16 | 22 | 33,5 | 4 | 13 000 | 15 000 | 0,086 | **NAO 25x42x16**[1] |
| | 42 | 32 | 38 | 67 | 8 | 13 000 | 15 000 | 0,17 | **NAO 25x42x32**[2] |
| **30** | 45 | 17 | 19,8 | 39 | 4,65 | 12 000 | 13 000 | 0,1 | **NAO 30x45x17** |
| | 45 | 26 | 26,4 | 56 | 6,55 | 12 000 | 13 000 | 0,16 | **NAO 30x45x26**[2] |
| | 47 | 16 | 23,3 | 37,5 | 4,5 | 11 000 | 13 000 | 0,11 | **NAO 30x47x16** |
| | 47 | 18 | 26,4 | 44 | 5,3 | 11 000 | 13 000 | 0,12 | **NAO 30x47x18** |
| **35** | 50 | 17 | 20,5 | 41,5 | 5 | 10 000 | 12 000 | 0,11 | **NAO 35x50x17** |
| | 55 | 20 | 31,4 | 57 | 6,95 | 10 000 | 11 000 | 0,19 | **NAO 35x55x20** |
| **40** | 55 | 17 | 21,6 | 46,5 | 5,6 | 9 000 | 10 000 | 0,13 | **NAO 40x55x17** |
| **50** | 68 | 20 | 27 | 67 | 8,15 | 7 500 | 8 500 | 0,23 | **NAO 50x68x20**[1] |
| **70** | 100 | 30 | 68,2 | 176 | 22 | 5 000 | 6 000 | 0,85 | **NAO 70x100x30** |
| **80** | 110 | 30 | 64,4 | 173 | 21,6 | 4 500 | 5 300 | 0,92 | **NAO 80x110x30** |
| **90** | 120 | 30 | 67,1 | 190 | 23,6 | 4 000 | 4 800 | 1,05 | **NAO 90x120x30** |

[1] Одно смазочное отверстие во внутреннем кольце.
[2] Двухрядный, наружное кольцо со смазочным отверстием и кольцевой канавкой.





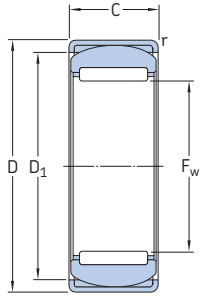

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | E | F | $r_{1,2}$ мин. | s[1] | $d_a$ | $d_b$ | $D_a$ | $D_b$ | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | мм | | | | |
| **6** | 13 | 10 | 0,3 | 0,5 | 12,7 | 9,7 | 13,3 | 10,3 | 0,3 |
| **9** | 18 | 12 | 0,3 | 0,5 | 17,6 | 11,7 | 18,3 | 12,3 | 0,3 |
| **12** | 20 | 16 | 0,3 | 0,5 | 19,6 | 15,7 | 20,3 | 16,4 | 0,3 |
| | 22 | 16 | 0,3 | 0,5 | 21,6 | 15,7 | 22,3 | 16,4 | 0,3 |
| **15** | 24 | 20 | 0,3 | 0,5 | 23,6 | 19,7 | 24,3 | 20,4 | 0,3 |
| | 26 | 20 | 0,3 | 0,5 | 25,6 | 19,7 | 26,5 | 20,4 | 0,3 |
| **17** | 26 | 22 | 0,3 | 0,5 | 25,6 | 21,5 | 26,3 | 22,4 | 0,3 |
| | 29 | 22 | 0,3 | 0,5 | 28,4 | 21,5 | 29,5 | 22,4 | 0,3 |
| **20** | 29 | 25 | 0,3 | 0,5 | 28,4 | 24,5 | 29,5 | 25,6 | 0,3 |
| | 32 | 25 | 0,3 | 0,5 | 31,4 | 24,5 | 32,5 | 25,6 | 0,3 |
| **25** | 35 | 30 | 0,3 | 0,8 | 34,4 | 29,5 | 35,5 | 30,6 | 0,3 |
| | 37 | 30 | 0,3 | 0,8 | 36,4 | 29,5 | 37,5 | 30,6 | 0,3 |
| | 37 | 30 | 0,3 | 0,8 | 36,4 | 29,5 | 37,5 | 30,6 | 0,3 |
| **30** | 40 | 35 | 0,3 | 0,8 | 39,4 | 34,5 | 40,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 40 | 35 | 0,3 | 0,8 | 39,4 | 34,5 | 40,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 42 | 35 | 0,3 | 0,8 | 41,4 | 34,5 | 42,5 | 35,6 | 0,3 |
| | 42 | 35 | 0,3 | 0,8 | 41,4 | 34,5 | 42,5 | 35,6 | 0,3 |
| **35** | 45 | 40 | 0,3 | 0,8 | 44,4 | 39,5 | 45,5 | 40,6 | 0,3 |
| | 47 | 40 | 0,3 | 0,8 | 46,2 | 39,5 | 47,5 | 40,6 | 0,3 |
| **40** | 50 | 45 | 0,3 | 0,8 | 49,2 | 44,5 | 50,5 | 45,6 | 0,3 |
| **50** | 60 | 55 | 0,6 | 1 | 59,2 | 54,5 | 60,8 | 55,8 | 0,6 |
| **70** | 88 | 80 | 1 | 1 | 87,2 | 79,3 | 89 | 81 | 1 |
| **80** | 98 | 90 | 1 | 1 | 97,2 | 89,3 | 99 | 91 | 1 |
| **90** | 108 | 100 | 1 | 1 | 107,2 | 99,3 | 109 | 101 | 1 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

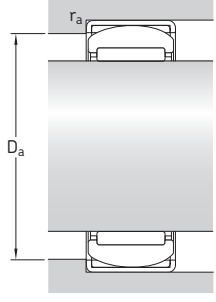
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.7 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца

$F_w$ **15 – 45** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **15** | 28 | 12 | 7,37 | 9,15 | 1,08 | 24 000 | 28 000 | 0,032 | **RPNA 15/28** |
| **18** | 32 | 16 | 12,8 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 24 000 | 0,052 | **RPNA 18/32** |
| **20** | 35 | 16 | 13,2 | 19,3 | 2,28 | 19 000 | 22 000 | 0,062 | **RPNA 20/35** |
| **25** | 42 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 18 000 | 0,11 | **RPNA 25/42** |
| **28** | 44 | 20 | 22 | 36,5 | 4,55 | 14 000 | 16 000 | 0,11 | **RPNA 28/44** |
| **30** | 47 | 20 | 22,9 | 38 | 4,8 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | **RPNA 30/47** |
| **35** | 52 | 20 | 24,6 | 45 | 5,6 | 11 000 | 13 000 | 0,13 | **RPNA 35/52** |
| **40** | 55 | 20 | 26,4 | 51 | 6.3 | 10 000 | 11 000 | 0,14 | **RPNA 40/55** |
| **45** | 62 | 20 | 27,5 | 57 | 7,1 | 9 000 | 10 000 | 0,18 | **RPNA 45/62** |

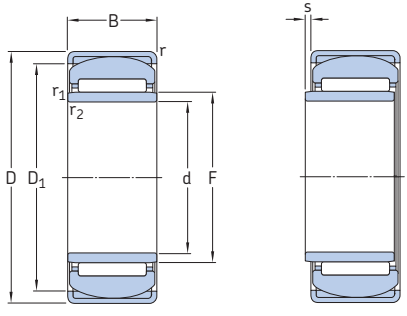




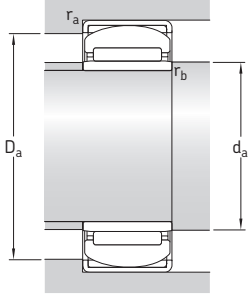

| Размеры | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $D_1$ | r<br>мин. | $D_a$<br>мин. | $D_a$<br>макс. | $r_a$<br>макс. |
| мм | | | мм | | |
| **15** | 24,5 | 0,8 | 23,5 | 24,5 | 0,8 |
| **18** | 27 | 0,8 | 26 | 27 | 0,8 |
| **20** | 30,5 | 0,8 | 29,5 | 30,5 | 0,8 |
| **25** | 36,5 | 0,8 | 35 | 37 | 0,8 |
| **28** | 38,5 | 0,8 | 37,5 | 39 | 0,8 |
| **30** | 42 | 0,8 | 41 | 42 | 0,8 |
| **35** | 47,5 | 0,8 | 46,5 | 47,5 | 0,8 |
| **40** | 50,5 | 0,8 | 49,5 | 50,5 | 0,8 |
| **45** | 58 | 0,8 | 57 | 58 | 0,8 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.8 Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом
d **12 – 40** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **12** | 28 | 12 | 7,37 | 9,15 | 1,08 | 24 000 | 28 000 | 0,037 | **PNA 12/28** |
| **15** | 32 | 16 | 12,8 | 17,6 | 2,12 | 22 000 | 24 000 | 0,062 | **PNA 15/32** |
| **17** | 35 | 16 | 13,2 | 19,3 | 2,28 | 19 000 | 22 000 | 0,073 | **PNA 17/35** |
| **20** | 42 | 20 | 19 | 32,5 | 4 | 16 000 | 18 000 | 0,14 | **PNA 20/42** |
| **22** | 44 | 20 | 22 | 36,5 | 4,55 | 14 000 | 16 000 | 0,15 | **PNA 22/44** |
| **25** | 47 | 20 | 22,9 | 38 | 4,8 | 13 000 | 15 000 | 0,16 | **PNA 25/47** |
| **30** | 52 | 20 | 24,6 | 45 | 5,6 | 11 000 | 13 000 | 0,18 | **PNA 30/52** |
| **35** | 55 | 20 | 26,4 | 51 | 6,3 | 10 000 | 11 000 | 0,18 | **PNA 35/55** |
| **40** | 62 | 20 | 27,5 | 57 | 7,1 | 9 000 | 10 000 | 0,23 | **PNA 40/62** |

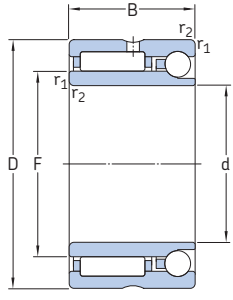




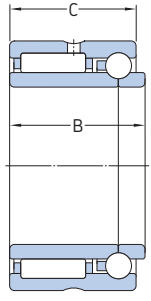

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $D_1$ | r мин. | $r_{1,2}$ мин. | $s^{1)}$ | $d_a$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | мм | | | | |
| **12** | 15 | 24,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 14 | 23,5 | 24,5 | 0,8 | 0,3 |
| **15** | 18 | 27 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 17 | 26 | 27 | 0,8 | 0,3 |
| **17** | 20 | 30,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 19 | 29,5 | 30,5 | 0,8 | 0,3 |
| **20** | 25 | 36,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 22 | 35 | 37 | 0,8 | 0,3 |
| **22** | 28 | 38,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 24 | 37,5 | 39 | 0,8 | 0,3 |
| **25** | 30 | 42 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 25 | 41 | 42 | 0,8 | 0,3 |
| **30** | 35 | 47,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 32 | 46,5 | 47,5 | 0,8 | 0,3 |
| **35** | 40 | 50,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 37 | 49,5 | 50,5 | 0,8 | 0,3 |
| **40** | 45 | 58 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 42 | 57 | 58 | 0,8 | 0,3 |

[1)] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

## 6.9 Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами
d **12 – 55** мм

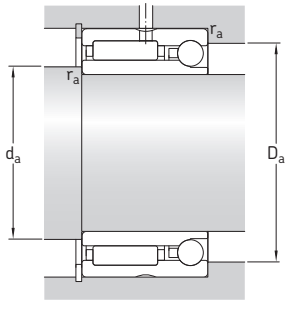


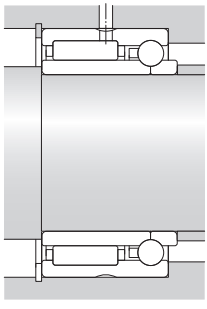

NKIA




NKIB

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | | | Предел усталостной прочности | | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | радиальная | | осевая | | | | Номинальная | Предельная | | |
| | | | | дин. | стат. | дин. | стат. | радиальная | осевая | | | | |
| d | D | B | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | кН | | | | кН | кН | об/мин | | кг | – |
| **12** | 24 | 16 | – | 8,09 | 9,65 | 2,07 | 1,92 | 1,14 | 0,083 | 22 000 | 26 000 | 0,04 | **NKIA 5901** |
| | 24 | 17,5 | 16 | 8,09 | 9,65 | 2,07 | 1,92 | 1,14 | 0,083 | 22 000 | 26 000 | 0,043 | **NKIB 5901** |
| **15** | 28 | 18 | – | 11,2 | 15,3 | 2,27 | 2,37 | 1,83 | 0,099 | 19 000 | 22 000 | 0,05 | **NKIA 5902** |
| | 28 | 20 | 18 | 11,2 | 15,3 | 2,27 | 2,37 | 1,83 | 0,099 | 19 000 | 22 000 | 0,052 | **NKIB 5902** |
| **17** | 30 | 18 | – | 11,4 | 16,3 | 2,24 | 2,74 | 1,96 | 0,116 | 18 000 | 20 000 | 0,056 | **NKIA 5903** |
| | 30 | 20 | 18 | 11,4 | 16,3 | 2,24 | 2,74 | 1,96 | 0,116 | 18 000 | 20 000 | 0,058 | **NKIB 5903** |
| **20** | 37 | 23 | – | 21,6 | 28 | 3,79 | 4,21 | 3,35 | 0,176 | 15 000 | 17 000 | 0,1 | **NKIA 5904** |
| | 37 | 25 | 23 | 21,6 | 28 | 3,79 | 4,21 | 3,35 | 0,176 | 15 000 | 17 000 | 0,11 | **NKIB 5904** |
| **22** | 39 | 23 | – | 23,3 | 32 | 4,14 | 4,93 | 3,9 | 0,205 | 14 000 | 15 000 | 0,12 | **NKIA 59/22** |
| | 39 | 25 | 23 | 23,3 | 32 | 4,14 | 4,93 | 3,9 | 0,205 | 14 000 | 15 000 | 0,12 | **NKIB 59/22** |
| **25** | 42 | 23 | – | 24,2 | 34,5 | 4,24 | 5,26 | 4,15 | 0,224 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | **NKIA 5905** |
| | 42 | 25 | 23 | 24,2 | 34,5 | 4,24 | 5,26 | 4,15 | 0,224 | 13 000 | 15 000 | 0,13 | **NKIB 5905** |
| **30** | 47 | 23 | – | 25,5 | 39 | 4,54 | 6,32 | 4,65 | 0,268 | 11 000 | 13 000 | 0,15 | **NKIA 5906** |
| | 47 | 25 | 23 | 25,5 | 39 | 4,54 | 6,32 | 4,65 | 0,268 | 11 000 | 13 000 | 0,15 | **NKIB 5906** |
| **35** | 55 | 27 | – | 31,9 | 54 | 5,83 | 8,42 | 6,7 | 0,355 | 9 500 | 11 000 | 0,24 | **NKIA 5907** |
| | 55 | 30 | 27 | 31,9 | 54 | 5,83 | 8,42 | 6,7 | 0,355 | 9 500 | 11 000 | 0,25 | **NKIB 5907** |
| **40** | 62 | 30 | – | 42,9 | 71 | 7,17 | 10,9 | 8,8 | 0,467 | 8 000 | 9 500 | 0,32 | **NKIA 5908** |
| | 62 | 34 | 30 | 42,9 | 71 | 7,17 | 10,9 | 8,8 | 0,467 | 8 000 | 9 500 | 0,32 | **NKIB 5908** |
| **45** | 68 | 30 | – | 45,7 | 78 | 7,47 | 12 | 9,65 | 0,513 | 7 500 | 8 500 | 0,38 | **NKIA 5909** |
| | 68 | 34 | 30 | 45,7 | 78 | 7,47 | 12 | 9,65 | 0,513 | 7 500 | 8 500 | 0,38 | **NKIB 5909** |
| **50** | 72 | 30 | – | 47,3 | 85 | 7,74 | 13,7 | 10,6 | 0,579 | 7 000 | 8 000 | 0,38 | **NKIA 5910** |
| | 72 | 34 | 30 | 47,3 | 85 | 7,74 | 13,7 | 10,6 | 0,579 | 7 000 | 8 000 | 0,39 | **NKIB 5910** |
| **55** | 80 | 34 | – | 57,2 | 106 | 9,27 | 16,7 | 13,2 | 0,697 | 6 300 | 7 000 | 0,55 | **NKIA 5911** |
| | 80 | 38 | 34 | 57,2 | 106 | 9,27 | 16,7 | 13,2 | 0,697 | 6 300 | 7 000 | 0,56 | **NKIB 5911** |



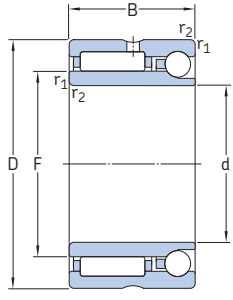





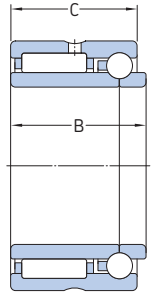
| Размеры | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | мм | | |
| **12** | 16 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 |
| | 16 | 0,3 | 14 | 22 | 0,3 |
| **15** | 20 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 |
| | 20 | 0,3 | 17 | 26 | 0,3 |
| **17** | 22 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 |
| | 22 | 0,3 | 19 | 28 | 0,3 |
| **20** | 25 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 |
| | 25 | 0,3 | 22 | 35 | 0,3 |
| **22** | 28 | 0,3 | 24 | 37 | 0,3 |
| | 28 | 0,3 | 24 | 37 | 0,3 |
| **25** | 30 | 0,3 | 27 | 40 | 0,3 |
| | 30 | 0,3 | 27 | 40 | 0,3 |
| **30** | 35 | 0,3 | 32 | 45 | 0,3 |
| | 35 | 0,3 | 32 | 45 | 0,3 |
| **35** | 42 | 0,6 | 39 | 51 | 0,6 |
| | 42 | 0,6 | 39 | 51 | 0,6 |
| **40** | 48 | 0,6 | 44 | 58 | 0,6 |
| | 48 | 0,6 | 44 | 58 | 0,6 |
| **45** | 52 | 0,6 | 49 | 64 | 0,6 |
| | 52 | 0,6 | 49 | 64 | 0,6 |
| **50** | 58 | 0,6 | 54 | 68 | 0,6 |
| | 58 | 0,6 | 54 | 68 | 0,6 |
| **55** | 63 | 1 | 60 | 75 | 1 |
| | 63 | 1 | 60 | 75 | 1 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 6.9 Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами
d **60 – 70** мм

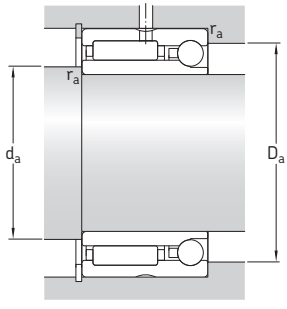


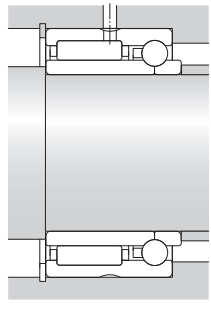

NKIA




NKIB

| Основные размеры | | | | Номинальная грузоподъёмность | | | | Предел усталостной прочности | | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | радиальная | | осевая | | | | | | | |
| d | D | B | C | дин. C | стат. $C_0$ | дин. C | стат. $C_0$ | радиальная $P_u$ | осевая $P_u$ | Номинальная | Предельная | | |
| мм | | | | кН | | | | кН | кН | об/мин | | кг | – |
| **60** | 85 | 34 | – | 60,5 | 114 | 9,58 | 18 | 14,3 | 0,77 | 6 000 | 6 700 | 0,59 | **NKIA 5912** |
| | 85 | 38 | 34 | 60,5 | 114 | 9,58 | 18 | 14,3 | 0,77 | 6 000 | 6 700 | 0,6 | **NKIB 5912** |
| **65** | 90 | 34 | – | 61,6 | 120 | 9,96 | 19,2 | 14,6 | 0,816 | 5 600 | 6 300 | 0,64 | **NKIA 5913** |
| | 90 | 38 | 34 | 61,6 | 120 | 9,96 | 19,2 | 14,6 | 0,816 | 5 600 | 6 300 | 0,64 | **NKIB 5913** |
| **70** | 100 | 40 | – | 84,2 | 163 | 13,2 | 25 | 20,8 | 1,05 | 5 000 | 5 600 | 0,98 | **NKIA 5914** |
| | 100 | 45 | 40 | 84,2 | 163 | 13,2 | 25 | 20,8 | 1,05 | 5 000 | 5 600 | 0,99 | **NKIB 5914** |



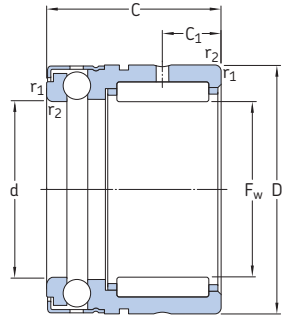





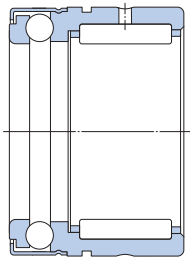
| Размеры | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | мм | | |
| **60** | 68 | 1 | 65 | 80 | 1 |
| | 68 | 1 | 65 | 80 | 1 |
| **65** | 72 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| | 72 | 1 | 70 | 85 | 1 |
| **70** | 80 | 1 | 75 | 95 | 1 |
| | 80 | 1 | 75 | 95 | 1 |

## 6.10 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный бессепараторный шарикоподшипник

$F_w$ **7 – 35** мм



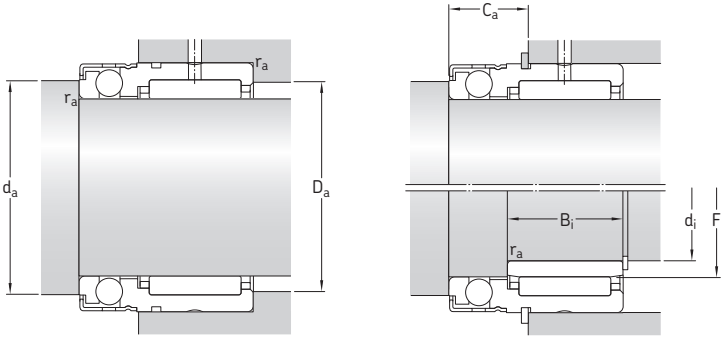

NX



NX .. Z

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность радиальная | | осевая | | Предел усталостной прочности | | Коэффициент мин. нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | дин. | стат. | радиальная | осевая | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | | | кН | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **7** | 14 | 18 | 2,81 | 2,75 | 3,45 | 5 | 0,29 | 0,186 | 0,00013 | 10 000 | 11 000 | 0,014 | **NX 7 TN**[1] |
| | 14 | 18 | 2,81 | 2,75 | 3,45 | 5 | 0,29 | 0,186 | 0,00013 | 10 000 | 6 000 | 0,014 | **NX 7 ZTN**[1] |
| **10** | 19 | 18 | 4,95 | 4,55 | 5,07 | 8,5 | 0,53 | 0,31 | 0,00038 | 8 500 | 9 500 | 0,025 | **NX 10** |
| | 19 | 18 | 4,95 | 4,55 | 5,07 | 8,5 | 0,53 | 0,31 | 0,00038 | 8 500 | 5 600 | 0,025 | **NX 10 Z** |
| **12** | 21 | 18 | 5,39 | 5,2 | 5,27 | 9,65 | 0,61 | 0,355 | 0,00048 | 8 000 | 9 000 | 0,028 | **NX 12** |
| | 21 | 18 | 5,39 | 5,2 | 5,27 | 9,65 | 0,61 | 0,355 | 0,00048 | 8 000 | 5 300 | 0,028 | **NX 12 Z** |
| **15** | 24 | 28 | 11 | 14 | 6,18 | 12,2 | 1,66 | 0,45 | 0,00077 | 7 500 | 8 500 | 0,048 | **NX 15** |
| | 24 | 28 | 11 | 14 | 6,18 | 12,2 | 1,66 | 0,45 | 0,00077 | 7 500 | 5 300 | 0,048 | **NX 15 Z** |
| **17** | 26 | 28 | 12,1 | 16,6 | 6,37 | 13,4 | 1,96 | 0,5 | 0,00093 | 7 000 | 8 500 | 0,053 | **NX 17** |
| | 26 | 28 | 12,1 | 16,6 | 6,37 | 13,4 | 1,96 | 0,5 | 0,00093 | 7 000 | 5 000 | 0,053 | **NX 17 Z** |
| **20** | 30 | 28 | 13,2 | 19,3 | 7,8 | 17,3 | 2,28 | 0,64 | 0,0016 | 6 300 | 7 500 | 0,068 | **NX 20** |
| | 30 | 28 | 13,2 | 19,3 | 7,8 | 17,3 | 2,28 | 0,64 | 0,0016 | 6 300 | 4 500 | 0,068 | **NX 20 Z** |
| **25** | 37 | 30 | 15,1 | 24,5 | 12,4 | 28,5 | 2,9 | 1,06 | 0,0042 | 5 600 | 6 300 | 0,12 | **NX 25** |
| | 37 | 30 | 15,1 | 24,5 | 12,4 | 28,5 | 2,9 | 1,06 | 0,0042 | 5 600 | 3 800 | 0,12 | **NX 25 Z** |
| **30** | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 12,7 | 32,5 | 4,8 | 1,2 | 0,0055 | 5 300 | 6 000 | 0,13 | **NX 30** |
| | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 12,7 | 32,5 | 4,8 | 1,2 | 0,0055 | 5 300 | 3 600 | 0,13 | **NX 30 Z** |
| **35** | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 13,5 | 38 | 5,6 | 1,4 | 0,0075 | 5 000 | 5 600 | 0,16 | **NX 35** |
| | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 13,5 | 38 | 5,6 | 1,4 | 0,0075 | 5 000 | 3 400 | 0,16 | **NX 35 Z** |

[1] Радиальный подшипник со вставным запирающим кольцом.



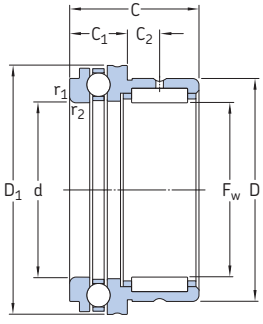



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Внутреннее кольцо[1] Размеры | | | Обозначение | Стопорное кольцо[2] Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ | d | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ | $r_a$ макс. | $d_i$ | F | $B_i$ | | |
| мм | | | | мм | | | | мм | | | – | – |
| **7** | 4,7 | 7 | 0,3 | 9,6 | 12 | 10 | 0,3 | – | – | – | – | SW 14 |
| | 4,7 | 7 | 0,3 | 9,6 | 12 | 10 | 0,3 | – | – | – | – | SW 14 |
| **10** | 4,7 | 10 | 0,3 | 14,6 | 17 | 10 | 0,3 | 6 | 10 | 10 | IR 6x10x10 IS1 | SW 19 |
| | 4,7 | 10 | 0,3 | 14,6 | 17 | 10 | 0,3 | 6 | 10 | 10 | IR 6x10x10 IS1 | SW 19 |
| **12** | 4,7 | 12 | 0,3 | 16,6 | 19 | 10 | 0,3 | 8 | 12 | 10 | IR 8x12x10 IS1 | SW 21 |
| | 4,7 | 12 | 0,3 | 16,6 | 19 | 10 | 0,3 | 8 | 12 | 10 | IR 8x12x10 IS1 | SW 21 |
| **15** | 8 | 15 | 0,3 | 19 | 22 | 12,2 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15 x16 | SW 24 |
| | 8 | 15 | 0,3 | 19 | 22 | 12,2 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15 x16 | SW 24 |
| **17** | 8 | 17 | 0,3 | 21 | 24 | 12,2 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17 x17 | SW 26 |
| | 8 | 17 | 0,3 | 21 | 24 | 12,2 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17 x17 | SW 26 |
| **20** | 8 | 20 | 0,3 | 25 | 28 | 12,2 | 0,3 | 17 | 20 | 16 | IR 17x20 x16 | SW 30 |
| | 8 | 20 | 0,3 | 25 | 28 | 12,2 | 0,3 | 17 | 20 | 16 | IR 17x20 x16 | SW 30 |
| **25** | 8 | 25 | 0,3 | 31,6 | 35 | 14,2 | 0,3 | 20 | 25 | 16 | IR 20x25x16 IS1 | SW 37 |
| | 8 | 25 | 0,3 | 31,6 | 35 | 14,2 | 0,3 | 20 | 25 | 16 | IR 20x25x16 IS1 | SW 37 |
| **30** | 10 | 30 | 0,3 | 36,5 | 40 | 14,2 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30 x20 | SW 42 |
| | 10 | 30 | 0,3 | 36,5 | 40 | 14,2 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30 x20 | SW 42 |
| **35** | 10 | 35 | 0,3 | 40,5 | 45 | 14,2 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35 x20 | SW 47 |
| | 10 | 35 | 0,3 | 40,5 | 45 | 14,2 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35 x20 | SW 47 |

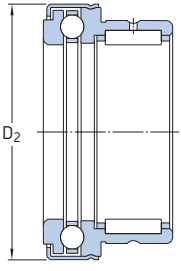
[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).
[2] В соответствии с DIN 471, не поставляется SKF.

## 6.11 Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный шарикоподшипник с сепаратором

$F_w$ **10 – 70** мм



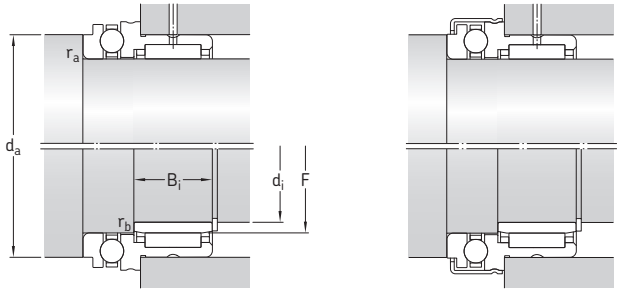

NKX




NKX .. Z

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность радиальная | | осевая | | Предел усталостной прочности | | Коэффициент мин. нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | дин. | стат. | радиальная | осевая | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | | | кН | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **10** | 19 | 23 | 5,94 | 8 | 9,95 | 15,3 | 0,9 | 0,56 | 0,0012 | 9 500 | 13 000 | 0,034 | **NKX 10 TN**[1] |
| | 19 | 23 | 5,94 | 8 | 9,95 | 15,3 | 0,9 | 0,56 | 0,0012 | 9 500 | 8 000 | 0,036 | **NKX 10 ZTN**[1] |
| **12** | 21 | 23 | 9,13 | 12 | 10,4 | 16,6 | 1,43 | 0,62 | 0,0014 | 9 000 | 13 000 | 0,038 | **NKX 12** |
| | 21 | 23 | 9,13 | 12 | 10,4 | 16,6 | 1,43 | 0,62 | 0,0014 | 9 000 | 7 500 | 0,04 | **NKX 12 Z** |
| **15** | 24 | 23 | 11 | 14 | 10,6 | 18,3 | 1,66 | 0,67 | 0,0017 | 8 500 | 12 000 | 0,044 | **NKX 15** |
| | 24 | 23 | 11 | 14 | 10,6 | 18,3 | 1,66 | 0,67 | 0,0017 | 8 500 | 7 000 | 0,047 | **NKX 15 Z** |
| **17** | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 10,8 | 19,6 | 1,96 | 0,735 | 0,002 | 8 500 | 12 000 | 0,053 | **NKX 17** |
| | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 10,8 | 19,6 | 1,96 | 0,735 | 0,002 | 8 500 | 7 000 | 0,055 | **NKX 17 Z** |
| **20** | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 14,3 | 27 | 3,05 | 1 | 0,0038 | 7 500 | 10 000 | 0,083 | **NKX 20** |
| | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 14,3 | 27 | 3,05 | 1 | 0,0038 | 7 500 | 6 000 | 0,09 | **NKX 20 Z** |
| **25** | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 19,5 | 40,5 | 4 | 1,5 | 0,0085 | 6 300 | 9 000 | 0,13 | **NKX 25** |
| | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 19,5 | 40,5 | 4 | 1,5 | 0,0085 | 6 300 | 5 500 | 0,13 | **NKX 25 Z** |
| **30** | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 20,3 | 45,5 | 4,8 | 1,7 | 0,01 | 6 000 | 8 500 | 0,14 | **NKX 30** |
| | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 20,3 | 45,5 | 4,8 | 1,7 | 0,01 | 6 000 | 5 000 | 0,15 | **NKX 30 Z** |
| **35** | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 21,2 | 51 | 5,6 | 1,9 | 0,013 | 5 600 | 7 500 | 0,16 | **NKX 35** |
| | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 21,2 | 51 | 5,6 | 1,9 | 0,013 | 5 600 | 4 500 | 0,17 | **NKX 35 Z** |
| **40** | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 27 | 68 | 6,3 | 2,55 | 0,024 | 5 000 | 7 000 | 0,2 | **NKX 40** |
| | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 27 | 68 | 6,3 | 2,55 | 0,024 | 5 000 | 4 000 | 0,21 | **NKX 40 Z** |
| **45** | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 28,1 | 75 | 7,1 | 2,8 | 0,029 | 4 500 | 6 300 | 0,25 | **NKX 45** |
| | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 28,1 | 75 | 7,1 | 2,8 | 0,029 | 4 500 | 3 800 | 0,27 | **NKX 45 Z** |
| **50** | 62 | 35 | 38 | 78 | 28,6 | 81,5 | 9,65 | 3,05 | 0,034 | 4 300 | 6 300 | 0,28 | **NKX 50** |
| | 62 | 35 | 38 | 78 | 28,6 | 81,5 | 9,65 | 3,05 | 0,034 | 4 300 | 3 600 | 0,3 | **NKX 50 Z** |
| **60** | 72 | 40 | 41,8 | 96,5 | 41,6 | 122 | 11,8 | 4,55 | 0,077 | 3 600 | 5 000 | 0,36 | **NKX 60** |
| | 72 | 40 | 41,8 | 96,5 | 41,6 | 122 | 11,8 | 4,55 | 0,077 | 3 600 | 3 000 | 0,38 | **NKX 60 Z** |
| **70** | 85 | 40 | 44,6 | 98 | 43,6 | 137 | 12,2 | 5,1 | 0,097 | 3 400 | 4 500 | 0,5 | **NKX 70** |
| | 85 | 40 | 44,6 | 98 | 43,6 | 137 | 12,2 | 5,1 | 0,097 | 3 400 | 2 700 | 0,52 | **NKX 70 Z** |

[1] Радиальный подшипник со вставным запирающим кольцом.



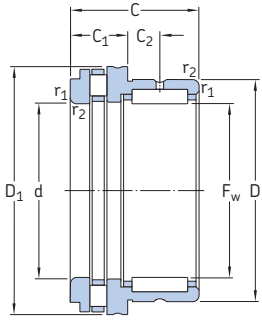



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Внутреннее кольцо[1] Размеры | | | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ | $C_2$ | d | $D_1$ | $D_2$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $d_i$ | F | $B_i$ | |
| мм | | | | | | | мм | | | мм | | | – |
| **10** | 9 | 6,5 | 10 | 24,1 | – | 0,3 | 19,7 | 0,3 | 0,3 | 7 | 10 | 16 | IR 7x10x16 |
| | 9 | 6,5 | 10 | – | 25,2 | 0,3 | 19,7 | 0,3 | 0,3 | 7 | 10 | 16 | IR 7x10x16 |
| **12** | 9 | 6,5 | 12 | 26,1 | – | 0,3 | 21,7 | 0,3 | 0,3 | 9 | 12 | 16 | IR 9x12x16 |
| | 9 | 6,5 | 12 | – | 27,2 | 0,3 | 21,7 | 0,3 | 0,3 | 9 | 12 | 16 | IR 9x12x16 |
| **15** | 9 | 6,5 | 15 | 28,1 | – | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| | 9 | 6,5 | 15 | – | 29,2 | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| **17** | 9 | 8 | 17 | 30,1 | – | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| | 9 | 8 | 17 | – | 31,2 | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| **20** | 10 | 10,5 | 20 | 35,1 | – | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| | 10 | 10,5 | 20 | – | 36,2 | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| **25** | 11 | 9,5 | 25 | 42,1 | – | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| | 11 | 9,5 | 25 | – | 43,2 | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| **30** | 11 | 9,5 | 30 | 47,1 | – | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| | 11 | 9,5 | 30 | – | 48,2 | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| **35** | 12 | 9 | 35 | 52,1 | – | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| | 12 | 9 | 35 | – | 53,2 | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| **40** | 13 | 10 | 40 | 60,1 | – | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| | 13 | 10 | 40 | – | 61,2 | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| **45** | 14 | 9 | 45 | 65,2 | – | 0,6 | 60,5 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| | 14 | 9 | 45 | – | 66,5 | 0,6 | 60,5 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| **50** | 14 | 10 | 50 | 70,2 | – | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |
| | 14 | 10 | 50 | – | 71,5 | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |
| **60** | 17 | 12 | 60 | 85,2 | – | 1 | 80,5 | 1 | 1 | 50 | 60 | 25 | IR 50x60x25 |
| | 17 | 12 | 60 | – | 86,5 | 1 | 80,5 | 1 | 1 | 50 | 60 | 25 | IR 50x60x25 |
| **70** | 18 | 11 | 70 | 95,2 | – | 1 | 90,5 | 1 | 1 | 60 | 70 | 25 | IR 60x70x25 |
| | 18 | 11 | 70 | – | 96,5 | 1 | 90,5 | 1 | 1 | 60 | 70 | 25 | IR 60x70x25 |

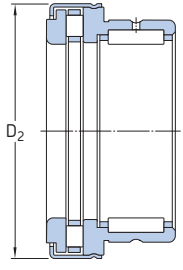
[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).

## 6.12 Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами

$F_w$ **15 – 50** мм

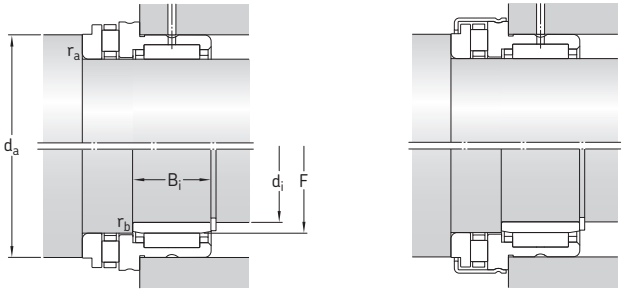



NKXR




NKXR .. Z

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность радиальная | | осевая | | Предел усталостной прочности | | Коэффициент мин. нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | дин. | стат. | радиальная | осевая | | Номинальная | Предельная | | |
| $F_w$ | D | C | C | $C_0$ | C | $C_0$ | $P_u$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | | | кН | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **15** | 24 | 23 | 11 | 14 | 11,2 | 27 | 1,66 | 2,45 | 0,000058 | 4 300 | 8 500 | 0,042 | **NKXR 15** |
| | 24 | 23 | 11 | 14 | 11,2 | 27 | 1,66 | 2,45 | 0,000058 | 4 300 | 8 500 | 0,045 | **NKXR 15 Z** |
| **17** | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 12,2 | 31,5 | 1,96 | 2,85 | 0,000079 | 4 300 | 8 500 | 0,05 | **NKXR 17** |
| | 26 | 25 | 12,1 | 16,6 | 12,2 | 31,5 | 1,96 | 2,85 | 0,000079 | 4 300 | 8 500 | 0,053 | **NKXR 17 Z** |
| **20** | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 18,6 | 48 | 3,05 | 4,65 | 0,00018 | 3 800 | 7 500 | 0,08 | **NKXR 20** |
| | 30 | 30 | 16,5 | 25,5 | 18,6 | 48 | 3,05 | 4,65 | 0,00018 | 3 800 | 7 500 | 0,084 | **NKXR 20 Z** |
| **25** | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 25 | 69,5 | 4 | 6,8 | 0,00039 | 3 200 | 6 300 | 0,12 | **NKXR 25** |
| | 37 | 30 | 19 | 32,5 | 25 | 69,5 | 4 | 6,8 | 0,00039 | 3 200 | 6 300 | 0,13 | **NKXR 25 Z** |
| **30** | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 27 | 78 | 4,8 | 7,65 | 0,00049 | 3 000 | 6 000 | 0,14 | **NKXR 30** |
| | 42 | 30 | 22,9 | 38 | 27 | 78 | 4,8 | 7,65 | 0,00049 | 3 000 | 6 000 | 0,14 | **NKXR 30 Z** |
| **35** | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 29 | 93 | 5,6 | 9,15 | 0,00069 | 2 800 | 5 600 | 0,16 | **NKXR 35** |
| | 47 | 30 | 24,6 | 45 | 29 | 93 | 5,6 | 9,15 | 0,00069 | 2 800 | 5 600 | 0,17 | **NKXR 35 Z** |
| **40** | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 43 | 137 | 6,3 | 13,7 | 0,0015 | 2 400 | 5 000 | 0,2 | **NKXR 40** |
| | 52 | 32 | 26,4 | 51 | 43 | 137 | 6,3 | 13,7 | 0,0015 | 2 400 | 5 000 | 0,21 | **NKXR 40 Z** |
| **45** | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 45 | 153 | 7,1 | 15,3 | 0,00185 | 2 200 | 4 500 | 0,24 | **NKXR 45** |
| | 58 | 32 | 27,5 | 57 | 45 | 153 | 7,1 | 15,3 | 0,00185 | 2 200 | 4 500 | 0,26 | **NKXR 45 Z** |
| **50** | 62 | 35 | 38 | 78 | 47,5 | 166 | 9,65 | 16,6 | 0,0022 | 2 200 | 4 300 | 0,27 | **NKXR 50** |
| | 62 | 35 | 38 | 78 | 47,5 | 166 | 9,65 | 16,6 | 0,0022 | 2 200 | 4 300 | 0,29 | **NKXR 50 Z** |

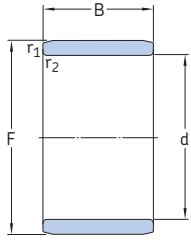




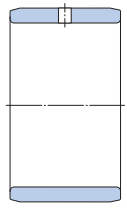

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Внутреннее кольцо[1] Размеры | | | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_w$ | $C_1$ | $C_2$ | d | $D_1$ | $D_2$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $d_i$ | F | $B_i$ | |
| мм | | | | | | | мм | | | мм | | | – |
| **15** | 9 | 6,5 | 15 | 28,1 | – | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| | 9 | 6,5 | 15 | – | 29,2 | 0,3 | 23,7 | 0,3 | 0,3 | 12 | 15 | 16 | IR 12x15x16 |
| **17** | 9 | 8 | 17 | 30,1 | – | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| | 9 | 8 | 17 | – | 31,2 | 0,3 | 25,7 | 0,3 | 0,3 | 14 | 17 | 17 | IR 14x17x17 |
| **20** | 10 | 10,5 | 20 | 35,1 | – | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| | 10 | 10,5 | 20 | – | 36,2 | 0,3 | 30,7 | 0,3 | 0,3 | 17 | 20 | 20 | IR 17x20x20 |
| **25** | 11 | 9,5 | 25 | 42,1 | – | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| | 11 | 9,5 | 25 | – | 43,2 | 0,6 | 37,7 | 0,6 | 0,3 | 20 | 25 | 20 | IR 20x25x20 |
| **30** | 11 | 9,5 | 30 | 47,1 | – | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| | 11 | 9,5 | 30 | – | 48,2 | 0,6 | 42,7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 30 | 20 | IR 25x30x20 |
| **35** | 12 | 9 | 35 | 52,1 | – | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| | 12 | 9 | 35 | – | 53,2 | 0,6 | 47,7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 35 | 20 | IR 30x35x20 |
| **40** | 13 | 10 | 40 | 60,1 | – | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| | 13 | 10 | 40 | – | 61,2 | 0,6 | 55,7 | 0,6 | 0,3 | 35 | 40 | 20 | IR 35x40x20 |
| **45** | 14 | 9 | 45 | 65,2 | – | 0,6 | 60,6 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| | 14 | 9 | 45 | – | 71,5 | 0,6 | 60,6 | 0,6 | 0,3 | 40 | 45 | 20 | IR 40x45x20 |
| **50** | 14 | 10 | 50 | 70,2 | – | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |
| | 14 | 10 | 50 | – | 71,5 | 0,6 | 65,5 | 0,6 | 0,6 | 45 | 50 | 25 | IR 45x50x25 |

[1] Дополнительная информация представлена в разделе *«Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников»* (→ **стр. 691**).

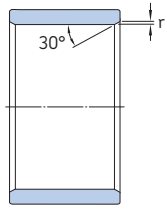
## 6.13 Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников
d 5 – 45 мм




IR



IR .. IS1




LR

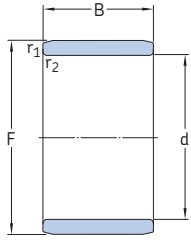
| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| 5 | 8 | 12 | 0,3 | 0,003 | **IR 5x8x12** |
| | 8 | 16 | 0,3 | 0,004 | **IR 5x8x16** |
| 6 | 9 | 12 | 0,3 | 0,003 | **IR 6x9x12** |
| | 9 | 16 | 0,3 | 0,004 | **IR 6x9x16** |
| | 10 | 10 | 0,3 | 0,004 | **IR 6x10x10** |
| | 10 | 10 | 0,3 | 0,004 | **IR 6x10x10 IS1** |
| 7 | 10 | 10,5 | 0,3 | 0,003 | **IR 7x10x10.5** |
| | 10 | 10,5 | 0,3 | 0,003 | **LR 7x10x10.5** |
| | 10 | 12 | 0,3 | 0,004 | **IR 7x10x12** |
| | 10 | 16 | 0,3 | 0,005 | **IR 7x10x16** |
| 8 | 12 | 10 | 0,3 | 0,005 | **IR 8x12x10** |
| | 12 | 10 | 0,3 | 0,005 | **IR 8x12x10 IS1** |
| | 12 | 10,5 | 0,3 | 0,005 | **IR 8x12x10.5** |
| | 12 | 10,5 | 0,3 | 0,005 | **LR 8x12x10.5** |
| | 12 | 12,5 | 0,3 | 0,006 | **IR 8x12x12.5** |
| | 12 | 12,5 | 0,3 | 0,006 | **LR 8x12x12.5** |
| 9 | 12 | 12 | 0,3 | 0,004 | **IR 9x12x12** |
| | 12 | 16 | 0,3 | 0,006 | **IR 9x12x16** |
| 10 | 13 | 12,5 | 0,3 | 0,005 | **IR 10x13x12.5** |
| | 13 | 12,5 | 0,3 | 0,005 | **LR 10x13x12.5** |
| | 14 | 12 | 0,3 | 0,007 | **IR 10x14x12 IS1** |
| | 14 | 13 | 0,3 | 0,007 | **IR 10x14x13** |
| | 14 | 16 | 0,3 | 0,009 | **IR 10x14x16** |
| | 14 | 20 | 0,3 | 0,012 | **IR 10x14x20** |

| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| 12 | 15 | 12 | 0,3 | 0,006 | **IR 12x15x12** |
| | 15 | 12,5 | 0,3 | 0,006 | **IR 12x15x12.5** |
| | 15 | 12,5 | 0,3 | 0,006 | **LR 12x15x12.5** |
| | 15 | 16 | 0,3 | 0,008 | **IR 12x15x16** |
| | 15 | 16,5 | 0,3 | 0,008 | **IR 12x15x16.5** |
| | 15 | 16,5 | 0,3 | 0,008 | **LR 12x15x16.5** |
| | 15 | 22,5 | 0,3 | 0,011 | **IR 12x15x22.5** |
| | 15 | 22,5 | 0,3 | 0,011 | **LR 12x15x22.5** |
| | 16 | 12 | 0,3 | 0,008 | **IR 12x16x12 IS1** |
| | 16 | 13 | 0,3 | 0,009 | **IR 12x16x13** |
| | 16 | 16 | 0,3 | 0,011 | **IR 12x16x16** |
| | 16 | 20 | 0,3 | 0,014 | **IR 12x16x20** |
| | 16 | 22 | 0,3 | 0,015 | **IR 12x16x22** |
| 14 | 17 | 17 | 0,3 | 0,01 | **IR 14x17x17** |
| 15 | 18 | 12,5 | 0,3 | 0,007 | **LR 15x18x12.5** |
| | 18 | 16 | 0,3 | 0,009 | **IR 15x18x16** |
| | 18 | 16,5 | 0,3 | 0,01 | **IR 15x18x16.5** |
| | 18 | 16,5 | 0,3 | 0,01 | **LR 15x18x16.5** |
| | 19 | 16 | 0,3 | 0,013 | **IR 15x19x16** |
| | 19 | 20 | 0,3 | 0,016 | **IR 15x19x20** |
| | 20 | 12 | 0,3 | 0,012 | **IR 15x20x12 IS1** |
| | 20 | 13 | 0,3 | 0,014 | **IR 15x20x13** |
| | 20 | 23 | 0,3 | 0,024 | **IR 15x20x23** |

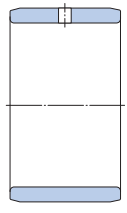
| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| 17 | 20 | 16 | 0,3 | 0,011 | **IR 17x20x16** |
| | 20 | 16,5 | 0,3 | 0,011 | **IR 17x20x16.5** |
| | 20 | 16,5 | 0,3 | 0,011 | **LR 17x20x16.5** |
| | 20 | 20 | 0,3 | 0,014 | **IR 17x20x20** |
| | 20 | 20,5 | 0,3 | 0,014 | **IR 17x20x20.5** |
| | 20 | 20,5 | 0,3 | 0,014 | **LR 17x20x20.5** |
| | 20 | 30,5 | 0,3 | 0,021 | **IR 17x20x30.5** |
| | 20 | 30,5 | 0,3 | 0,021 | **LR 17x20x30.5** |
| | 21 | 16 | 0,3 | 0,015 | **IR 17x21x16** |
| | 21 | 20 | 0,3 | 0,018 | **IR 17x21x20** |
| | 22 | 13 | 0,3 | 0,015 | **IR 17x22x13** |
| | 22 | 16 | 0,3 | 0,018 | **IR 17x22x16** |
| | 22 | 23 | 0,3 | 0,027 | **IR 17x22x23** |
| | 24 | 20 | 0,6 | 0,034 | **IR 17x24x20** |
| 20 | 24 | 16 | 0,3 | 0,015 | **IR 20x24x16** |
| | 24 | 20 | 0,3 | 0,021 | **IR 20x24x20** |
| | 25 | 12,5 | 0,3 | 0,016 | **LR 20x25x12.5** |
| | 25 | 16 | 0,3 | 0,024 | **IR 20x25x16 IS1** |
| | 25 | 16,5 | 0,3 | 0,022 | **LR 20x25x16.5** |
| | 25 | 17 | 0,3 | 0,025 | **IR 20x25x17** |
| | 25 | 20 | 0,3 | 0,028 | **IR 20x25x20** |
| | 25 | 20,5 | 0,3 | 0,027 | **IR 20x25x20.5** |
| | 25 | 20,5 | 0,3 | 0,027 | **LR 20x25x20.5** |
| | 25 | 26,5 | 0,3 | 0,038 | **IR 20x25x26.5** |
| | 25 | 26,5 | 0,3 | 0,038 | **LR 20x25x26.5** |
| | 25 | 30 | 0,3 | 0,04 | **IR 20x25x30** |
| | 25 | 38,5 | 0,3 | 0,053 | **IR 20x25x38.5** |
| | 25 | 38,5 | 0,3 | 0,053 | **LR 20x25x38.5** |
| | 28 | 20 | 0,6 | 0,045 | **IR 20x28x20** |
| 22 | 26 | 16 | 0,3 | 0,018 | **IR 22x26x16** |
| | 26 | 20 | 0,3 | 0,023 | **IR 22x26x20** |
| | 28 | 17 | 0,3 | 0,03 | **IR 22x28x17** |
| | 28 | 20 | 0,3 | 0,035 | **IR 22x28x20** |
| | 28 | 20,5 | 0,3 | 0,036 | **IR 22x28x20.5** |
| | 28 | 20,5 | 0,3 | 0,036 | **LR 22x28x20.5** |
| | 28 | 30 | 0,3 | 0,054 | **IR 22x28x30** |
| 25 | 29 | 20 | 0,3 | 0,026 | **IR 25x29x20** |
| | 29 | 30 | 0,3 | 0,039 | **IR 25x29x30** |
| | 30 | 12,5 | 0,3 | 0,02 | **LR 25x30x12.5** |
| | 30 | 16 | 0,3 | 0,026 | **IR 25x30x16 IS1** |
| | 30 | 16,5 | 0,3 | 0,027 | **LR 25x30x16.5** |
| | 30 | 17 | 0,3 | 0,027 | **IR 25x30x17** |
| | 30 | 20 | 0,3 | 0,033 | **IR 25x30x20** |
| | 30 | 20,5 | 0,3 | 0,033 | **IR 25x30x20.5** |
| | 30 | 20,5 | 0,3 | 0,033 | **LR 25x30x20.5** |
| | 30 | 26,5 | 0,3 | 0,046 | **IR 25x30x26.5** |
| | 30 | 26,5 | 0,3 | 0,046 | **LR 25x30x26.5** |
| | 30 | 30 | 0,3 | 0,053 | **IR 25x30x30** |
| | 30 | 32 | 0,3 | 0,056 | **IR 25x30x32** |
| | 30 | 38,5 | 0,3 | 0,065 | **IR 25x30x38.5** |
| | 30 | 38,5 | 0,3 | 0,065 | **LR 25x30x38.5** |
| | 32 | 22 | 0,6 | 0,053 | **IR 25x32x22** |
| 28 | 32 | 17 | 0,3 | 0,025 | **IR 28x32x17** |
| | 32 | 20 | 0,3 | 0,029 | **IR 28x32x20** |
| | 32 | 30 | 0,3 | 0,044 | **IR 28x32x30** |

| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| 30 | 35 | 12,5 | 0,3 | 0,023 | **LR 30x35x12.5** |
| | 35 | 13 | 0,3 | 0,025 | **IR 30x35x13** |
| | 35 | 16 | 0,3 | 0,034 | **IR 30x35x16** |
| | 35 | 16,5 | 0,3 | 0,031 | **LR 30x35x16.5** |
| | 35 | 17 | 0,3 | 0,036 | **IR 30x35x17** |
| | 35 | 20 | 0,3 | 0,039 | **IR 30x35x20** |
| | 35 | 20,5 | 0,3 | 0,04 | **IR 30x35x20.5** |
| | 35 | 20,5 | 0,3 | 0,04 | **LR 30x35x20.5** |
| | 35 | 26 | 0,3 | 0,05 | **IR 30x35x26** |
| | 35 | 30 | 0,3 | 0,059 | **IR 30x35x30** |
| | 37 | 18 | 0,6 | 0,05 | **IR 30x37x18** |
| | 37 | 22 | 0,6 | 0,062 | **IR 30x37x22** |
| | 38 | 20 | 0,6 | 0,077 | **IR 30x38x20 IS1** |
| 32 | 37 | 20 | 0,3 | 0,042 | **IR 32x37x20** |
| | 37 | 30 | 0,3 | 0,062 | **IR 32x37x30** |
| | 40 | 20 | 0,6 | 0,068 | **IR 32x40x20** |
| | 40 | 36 | 0,6 | 0,12 | **IR 32x40x36** |
| 33 | 37 | 13 | 0,3 | 0,022 | **IR 33x37x13** |
| 35 | 40 | 12,5 | 0,3 | 0,027 | **LR 35x40x12.5** |
| | 40 | 16,5 | 0,3 | 0,037 | **LR 35x40x16.5** |
| | 40 | 17 | 0,3 | 0,038 | **IR 35x40x17** |
| | 40 | 20 | 0,3 | 0,044 | **IR 35x40x20** |
| | 40 | 20,5 | 0,3 | 0,046 | **IR 35x40x20.5** |
| | 40 | 20,5 | 0,3 | 0,046 | **LR 35x40x20.5** |
| | 40 | 30 | 0,3 | 0,067 | **IR 35x40x30** |
| | 42 | 20 | 0,6 | 0,064 | **IR 35x42x20 IS1** |
| | 42 | 36 | 0,6 | 0,12 | **IR 35x42x36** |
| | 43 | 22 | 0,6 | 0,082 | **IR 35x43x22** |
| 38 | 43 | 20 | 0,3 | 0,048 | **IR 38x43x20** |
| | 43 | 30 | 0,3 | 0,074 | **IR 38x43x30** |
| 40 | 45 | 16,5 | 0,3 | 0,041 | **LR 40x45x16.5** |
| | 45 | 17 | 0,3 | 0,043 | **IR 40x45x17** |
| | 45 | 20 | 0,3 | 0,051 | **IR 40x45x20** |
| | 45 | 20,5 | 0,3 | 0,052 | **IR 40x45x20.5** |
| | 45 | 20,5 | 0,3 | 0,052 | **LR 40x45x20.5** |
| | 45 | 30 | 0,3 | 0,084 | **IR 40x45x30** |
| | 48 | 22 | 0,6 | 0,092 | **IR 40x48x22** |
| | 48 | 40 | 0,6 | 0,17 | **IR 40x48x40** |
| | 50 | 20 | 1 | 0,11 | **IR 40x50x20 IS1** |
| | 50 | 22 | 1 | 0,12 | **IR 40x50x22** |
| 42 | 47 | 20 | 0,3 | 0,053 | **IR 42x47x20** |
| | 47 | 30 | 0,3 | 0,081 | **IR 42x47x30** |
| 45 | 50 | 20,5 | 0,3 | 0,059 | **LR 45x50x20.5** |
| | 50 | 25 | 0,6 | 0,071 | **IR 45x50x25** |
| | 50 | 25,5 | 0,3 | 0,075 | **IR 45x50x25.5** |
| | 50 | 25,5 | 0,3 | 0,075 | **LR 45x50x25.5** |
| | 50 | 35 | 0,6 | 0,1 | **IR 45x50x35** |
| | 52 | 22 | 0,6 | 0,089 | **IR 45x52x22** |
| | 52 | 40 | 0,6 | 0,16 | **IR 45x52x40** |
| | 55 | 20 | 1 | 0,12 | **IR 45x55x20 IS1** |
| | 55 | 22 | 1 | 0,13 | **IR 45x55x22** |

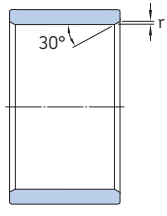
## 6.13 Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников
d 50 – 380 мм




IR



IR .. IS1




LR

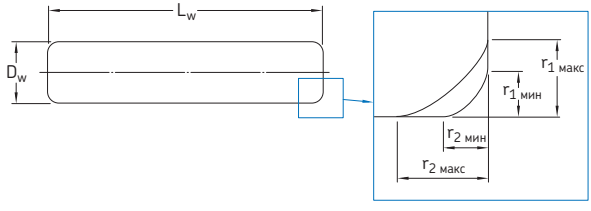
| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| **50** | 55 | 20 | 0,6 | 0,063 | **IR 50x55x20 IS1** |
| | 55 | 20,5 | 0,6 | 0,064 | **LR 50x55x20.5** |
| | 55 | 25 | 0,6 | 0,078 | **IR 50x55x25** |
| | 55 | 35 | 0,6 | 0,11 | **IR 50x55x35** |
| | 58 | 22 | 0,6 | 0,12 | **IR 50x58x22** |
| | 58 | 40 | 0,6 | 0,21 | **IR 50x58x40** |
| | 60 | 20 | 1 | 0,13 | **IR 50x60x20 IS1** |
| | 60 | 25 | 1 | 0,16 | **IR 50x60x25** |
| | 60 | 28 | 1,1 | 0,18 | **IR 50x60x28** |
| **55** | 60 | 25 | 0,6 | 0,086 | **IR 55x60x25** |
| | 60 | 35 | 0,6 | 0,12 | **IR 55x60x35** |
| | 63 | 25 | 1 | 0,14 | **IR 55x63x25** |
| | 63 | 45 | 1 | 0,26 | **IR 55x63x45** |
| | 65 | 28 | 1,1 | 0,2 | **IR 55x65x28** |
| **60** | 68 | 25 | 1 | 0,15 | **IR 60x68x25** |
| | 68 | 35 | 0,6 | 0,21 | **IR 60x68x35** |
| | 68 | 45 | 1 | 0,28 | **IR 60x68x45** |
| | 70 | 25 | 1 | 0,2 | **IR 60x70x25** |
| | 70 | 28 | 1,1 | 0,22 | **IR 60x70x28** |
| **65** | 72 | 25 | 1 | 0,14 | **IR 65x72x25** |
| | 72 | 45 | 1 | 0,26 | **IR 65x72x45** |
| | 73 | 25 | 1 | 0,16 | **IR 65x73x25** |
| | 73 | 35 | 1 | 0,23 | **IR 65x73x35** |
| | 75 | 28 | 1,1 | 0,23 | **IR 65x75x28** |
| **70** | 80 | 25 | 1 | 0,22 | **IR 70x80x25** |
| | 80 | 30 | 1 | 0,27 | **IR 70x80x30** |
| | 80 | 35 | 1 | 0,31 | **IR 70x80x35** |
| | 80 | 54 | 1 | 0,49 | **IR 70x80x54** |
| **75** | 85 | 25 | 1 | 0,24 | **IR 75x85x25** |
| | 85 | 30 | 1 | 0,29 | **IR 75x85x30** |
| | 85 | 35 | 1 | 0,34 | **IR 75x85x35** |
| | 85 | 54 | 1 | 0,52 | **IR 75x85x54** |

| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| **80** | 90 | 25 | 1 | 0,25 | **IR 80x90x25** |
| | 90 | 30 | 1 | 0,3 | **IR 80x90x30** |
| | 90 | 35 | 1 | 0,36 | **IR 80x90x35** |
| | 90 | 54 | 1 | 0,56 | **IR 80x90x54** |
| **85** | 95 | 26 | 1 | 0,28 | **IR 85x95x26** |
| | 95 | 36 | 1 | 0,39 | **IR 85x95x36** |
| | 100 | 35 | 1,1 | 0,58 | **IR 85x100x35** |
| | 100 | 63 | 1,1 | 1,05 | **IR 85x100x63** |
| **90** | 100 | 26 | 1 | 0,29 | **IR 90x100x26** |
| | 100 | 30 | 1 | 0,34 | **IR 90x100x30** |
| | 100 | 36 | 1 | 0,41 | **IR 90x100x36** |
| | 105 | 35 | 1,1 | 0,61 | **IR 90x105x35** |
| | 105 | 63 | 1,1 | 1,1 | **IR 90x105x63** |
| **95** | 105 | 26 | 1 | 0,31 | **IR 95x105x26** |
| | 105 | 36 | 1 | 0,43 | **IR 95x105x36** |
| | 110 | 35 | 1,1 | 0,66 | **IR 95x110x35** |
| | 110 | 63 | 1,1 | 1,15 | **IR 95x110x63** |
| **100** | 110 | 30 | 1,1 | 0,35 | **IR 100x110x30** |
| | 110 | 40 | 1,1 | 0,51 | **IR 100x110x40** |
| | 115 | 40 | 1,1 | 0,78 | **IR 100x115x40** |
| **110** | 120 | 30 | 1 | 0,41 | **IR 110x120x30** |
| | 125 | 40 | 1,1 | 0,84 | **IR 110x125x40** |
| **120** | 130 | 30 | 1 | 0,44 | **IR 120x130x30** |
| | 135 | 45 | 1,1 | 1,05 | **IR 120x135x45** |
| **130** | 145 | 35 | 1,1 | 0,86 | **IR 130x145x35** |
| | 150 | 50 | 1,5 | 1,7 | **IR 130x150x50** |
| **140** | 155 | 35 | 1,1 | 0,92 | **IR 140x155x35** |
| | 160 | 50 | 1,5 | 1,8 | **IR 140x160x50** |
| **150** | 165 | 40 | 1,1 | 1,1 | **IR 150x165x40** |
| **160** | 175 | 40 | 1,1 | 1,2 | **IR 160x175x40** |
| **170** | 185 | 45 | 1,1 | 1,45 | **IR 170x185x45** |

| Размеры | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|
| d | F | B | r, $r_{1,2}$ мин. | | |
| мм | | | | кг | – |
| **180** | 195 | 45 | 1,1 | 1,5 | **IR 180x195x45** |
| **190** | 210 | 50 | 1,5 | 2,4 | **IR 190x210x50** |
| **200** | 220 | 50 | 1,5 | 2,5 | **IR 200x220x50** |
| **220** | 240 | 50 | 1,5 | 2,75 | **IR 220x240x50** |
| **240** | 265 | 60 | 2 | 4,6 | **IR 240x265x60** |
| **260** | 285 | 60 | 2 | 5 | **IR 260x285x60** |
| **280** | 305 | 69 | 2 | 6,1 | **IR 280x305x69** |
| **300** | 330 | 80 | 2,1 | 9,2 | **IR 300x330x80** |
| **320** | 350 | 80 | 2,1 | 9,8 | **IR 320x350x80** |
| **340** | 370 | 80 | 2,1 | 10 | **IR 340x370x80** |
| **360** | 390 | 80 | 2,1 | 11 | **IR 360x390x80** |
| **380** | 415 | 100 | 2,1 | 16,5 | **IR 380x415x100** |

# 6.14 Игольчатые ролики

$D_w$ **1 – 6** мм




| Размеры | | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_w$ | $L_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_1$ макс. | $r_2$ макс. | | |
| мм | | | | | г | – |
| **1** | 7,8 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,048 | **RN-1x7.8 BF/G2** |
| **1,5** | 5,8 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,081 | **RN-1.5x5.8 BF/G2** |
| | 6,8 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,094 | **RN-1.5x6.8 BF/G2** |
| | 7,8 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,11 | **RN-1.5x7.8 BF/G2** |
| | 9,8 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,14 | **RN-1.5x9.8 BF/G2** |
| | 11,8 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,16 | **RN-1.5x11.8 BF/G2** |
| | 13,8 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,19 | **RN-1.5x13.8 BF/G2** |
| **2** | 6,3 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,16 | **RN-2x6.3 BF/G2** |
| | 7,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,19 | **RN-2x7.8 BF/G2** |
| | 9,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,24 | **RN-2x9.8 BF/G2** |
| | 11,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,29 | **RN-2x11.8 BF/G2** |
| | 13,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,34 | **RN-2x13.8 BF/G2** |
| | 15,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,39 | **RN-2x15.8 BF/G2** |
| | 17,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,44 | **RN-2x17.8 BF/G2** |
| | 19,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,49 | **RN-2x19.8 BF/G2** |
| | 21,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,54 | **RN-2x21.8 BF/G2** |
| **2,5** | 7,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,3 | **RN-2.5x7.8 BF/G2** |
| | 9,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,38 | **RN-2.5x9.8 BF/G2** |
| | 11,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,45 | **RN-2.5x11.8 BF/G2** |
| | 13,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,53 | **RN-2.5x13.8 BF/G2** |
| | 15,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,61 | **RN-2.5x15.8 BF/G2** |
| | 17,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,69 | **RN-2.5x17.8 BF/G2** |
| | 19,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,76 | **RN-2.5x19.8 BF/G2** |
| | 21,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,84 | **RN-2.5x21.8 BF/G2** |
| | 23,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,92 | **RN-2.5x23.8 BF/G2** |
| **3** | 9,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,54 | **RN-3x9.8 BF/G2** |
| | 11,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,65 | **RN-3x11.8 BF/G2** |
| | 13,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,77 | **RN-3x13.8 BF/G2** |
| | 15,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,88 | **RN-3x15.8 BF/G2** |
| | 17,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 0,99 | **RN-3x17.8 BF/G2** |
| | 19,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | **RN-3x19.8 BF/G2** |
| | 21,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 1,2 | **RN-3x21.8 BF/G2** |
| | 23,8 | 0,2 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | **RN-3x23.8 BF/G2** |

| Размеры | | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_w$ | $L_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_1$ макс. | $r_2$ макс. | | |
| мм | | | | | г | – |
| **3,5** | 11,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 0,89 | **RN-3.5x11.8 BF/G2** |
| | 13,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,05 | **RN-3.5x13.8 BF/G2** |
| | 15,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,2 | **RN-3.5x15.8 BF/G2** |
| | 17,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,35 | **RN-3.5x17.8 BF/G2** |
| | 19,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,5 | **RN-3.5x19.8 BF/G2** |
| | 21,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,65 | **RN-3.5x21.8 BF/G2** |
| | 29,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,25 | **RN-3.5x29.8 BF/G2** |
| | 34,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,65 | **RN-3.5x34.8 BF/G2** |
| **4** | 11,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,15 | **RN-4x11.8 BF/G2** |
| | 13,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,35 | **RN-4x13.8 BF/G2** |
| | 15,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,55 | **RN-4x15.8 BF/G2** |
| | 17,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,75 | **RN-4x17.8 BF/G2** |
| | 19,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 1,95 | **RN-4x19.8 BF/G2** |
| | 21,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,15 | **RN-4x21.8 BF/G2** |
| | 23,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,35 | **RN-4x23.8 BF/G2** |
| | 25,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,55 | **RN-4x25.8 BF/G2** |
| | 27,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,75 | **RN-4x27.8 BF/G2** |
| | 29,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,95 | **RN-4x29.8 BF/G2** |
| | 34,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 3,45 | **RN-4x34.8 BF/G2** |
| | 39,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 3,95 | **RN-4x39.8 BF/G2** |
| **5** | 15,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 2,45 | **RN-5x15.8 BF/G2** |
| | 19,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 3,05 | **RN-5x19.8 BF/G2** |
| | 21,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 3,35 | **RN-5x21.8 BF/G2** |
| | 23,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 3,65 | **RN-5x23.8 BF/G2** |
| | 25,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 4 | **RN-5x25.8 BF/G2** |
| | 27,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 4,3 | **RN-5x27.8 BF/G2** |
| | 29,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 4,6 | **RN-5x29.8 BF/G2** |
| | 34,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 5,35 | **RN-5x34.8 BF/G2** |
| | 39,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 6,15 | **RN-5x39.8 BF/G2** |
| **6** | 17,8 | 0,3 | 0,8 | 1 | 3,95 | **RN-6x17.8 BF/G2** |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 7 Конические роликоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **798**
Подшипники базовой конструкции . . . . 800
Подшипники серии TQ-line . . . . . 800
Подшипники с суффиксом обозначения QCL7C . . . . . 800
Подшипники специального назначения . . . . . 801
Подшипники с фланцем на наружном кольце . . . . . 801
Спаренные подшипники . . . . . 802
Сепараторы . . . . . 803

**Классы подшипников** . . . . . **804**
Подшипники SKF Explorer . . . . . 804
Энергосберегающие подшипники SKF E2 . . . . . 804

**Технические данные** . . . . . **806**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, преднатяг, перекос, трение, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **811**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)
Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников . . . . . 812
Расчёт радиальной нагрузки, действующей на спаренные подшипники . . . . . 814

**Ограничения рабочей температуры** . **816**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **816**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **816**
Посадки для дюймовых подшипников . . 816
Посадки для спаренных подшипников . . 817
Методика регулировки . . . . . 817

**Обозначения подшипников** . . . . . **820**
Метрические подшипники . . . . . 820
Дюймовые подшипники . . . . . 821

**Система обозначений** . . . . . **822**

**Таблицы подшипников**
**7.1** Метрические однорядные конические роликоподшипники . . 824
**7.2** Дюймовые однорядные конические роликоподшипники . . . . . 842
**7.3** Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем . . . . . 864
**7.4** Подшипники, установленные по X-образной схеме . . . . . 866
**7.5** Подшипники, установленные по O-образной схеме . . . . . 872
**7.6** Подшипники, установленные по схеме «тандем» . . . . . 876

**Другие конические роликоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Двухрядные конические роликоподшипники . . . . . → skf.ru
Четырёхрядные конические роликоподшипники . . . . . → skf.ru
Ступичные подшипниковые узлы для легковых автомобилей . . . . . → обращайтесь в техническую службу SKF
Ступичные подшипниковые узлы для грузовых автомобилей . . . . . → обращайтесь в техническую службу SKF
Буксовые роликоподшипниковые узлы для железнодорожного транспорта . . → обращайтесь в техническую службу SKF
Подшипниковые узлы для трансмиссий и двигателей . . . → обращайтесь в техническую службу SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Конические роликоподшипники имеют конические дорожки качения на внутреннем и наружном кольцах и оснащаются коническими роликами. Такая конструкция позволяет подшипнику воспринимать комбинированные нагрузки, т. е. нагрузки, одновременно действующие в радиальном и осевом направлениях. Линии проекции конусов дорожек качения и роликов сходятся в одной точке на оси подшипника (→ **рис. 1**), что обеспечивает условия качественного качения и низкое трение. Осевая грузоподъёмность конических роликоподшипников возрастает по мере увеличения контакта α. Величина угла связана с расчётным коэффициентом e (→ **таблицы подшипников**): чем больше значение e, тем больше угол контакта. Однорядный конический роликоподшипник обычно регулируется в паре со вторым коническим роликоподшипником.

Однорядные конические роликоподшипники имеют разборную конструкцию (→ **рис. 2**), т. е. внутреннее кольцо и комплект роликов с сепаратором могут устанавливаться отдельно от наружного кольца.

На рабочие характеристики и срок службы конических роликоподшипников SKF, помимо прочих, влияют следующие факторы:

**Дополнительная информация**

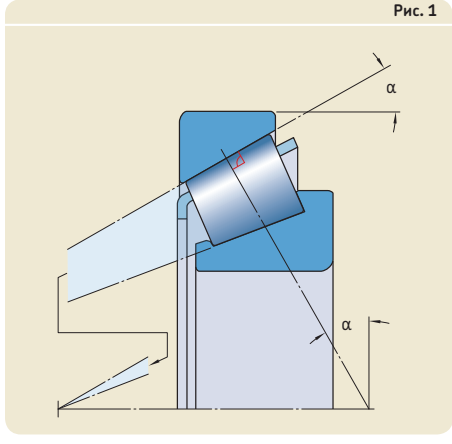
**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount
*«Справочник SKF по техобслуживанию подшипников»*

Рис. 1




- **Зона контакта торцов роликов с бортом**
  Геометрическая форма и обработка поверхности торцов роликов, а также поверхность борта, контактирующая с торцами роликов (→ **рис. 3**), оптимизированы и способствуют образованию и удержанию смазочной плёнки. Это снижает трение, тепловыделение от сил трения, а так же износ контактирующих поверхностей. Подшипники лучше сохраняют преднатяг и работают со сниженным уровнем шума.

- **Профили дорожек качения**
  Для увеличения срока службы в условиях перекоса или тяжёлых нагрузок дорожки качения конических роликоподшипников SKF имеют модифицированную геометрию, либо ролики изготавливаются с логарифмическим профилем, что позволяет предотвратить увеличение напряжений на концах роликов. Логарифмический профиль улучшает распределение нагрузки по роликам.

- **Согласованность профилей и размеров роликов**
  Ролики для конических роликоподшипников SKF изготавливаются с настолько малыми допусками, что они практически одинаковы. Незначительные отклонения размеров, наряду с прецизионными профилями дорожек качения, обеспечивают оптимальное распределение нагрузки по роликам, что снижает уровни шума и вибрации, а также позволяет более точно устанавливать преднатяг.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Приработка

Для конических роликоподшипников обычно предусмотрен период приработки. Во время периода приработки конические роликоподшипники стандартной конструкции испытывают значительное трение, что приводит к износу. На это указывает рост температуры (→ **диаграмма 1**). У современных конических роликоподшипников SKF значительно снижены величины трения, износа и тепловыделения из-за трения при условии правильного монтажа и смазывания подшипников.

**Диаграмма 1**

**Типовые этапы изменения температуры конических роликоподшипников в процессе приработки**
(приблизительные значения)

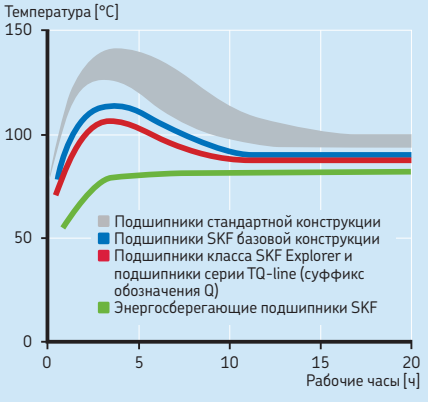





**Рис. 2**

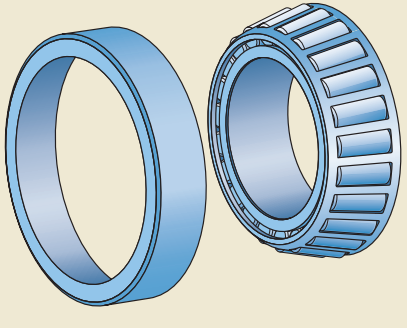
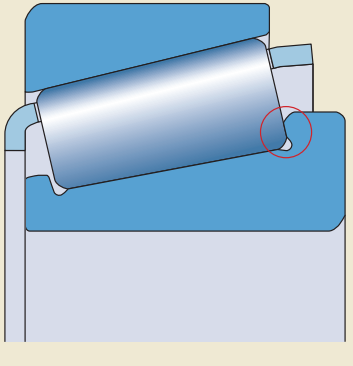


**Рис. 3**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Ассортимент

Ассортимент подшипников, представленных в данном каталоге, включает стандартные метрические однорядные конические роликоподшипники SKF наиболее востребованных типоразмеров, которые производятся в соответствии со стандартом ISO 355, и дюймовые подшипники, которые соответствуют стандарту ANSI/ABMA 19.2. К ним относятся:

- подшипники базовой конструкции
- подшипники класса TQ-Line (суффикс обозначения Q)
- подшипники с фланцем на наружном кольце
- спаренные подшипники

Конические роликоподшипники, представленные в данном каталоге, охватывают только часть всего ассортимента. Дополнительная информация о

- других размерах однорядных конических роликоподшипников представлена в описании продукции на сайте skf.ru.
- двухрядных и четырёхрядных конических роликоподшипниках представлена в описании продукции на сайте skf.ru.
- ступичных узлах на основе конических роликоподшипников для промышленного оборудования, автомобильной, железнодорожной и внедорожной техники — обратитесь в техническую службу SKF.

## Подшипники базовой конструкции

Конструкция и геометрия внутренних деталей конических роликоподшипников SKF базовой конструкции (→ **рис. 4**) обеспечивают продолжительный срок их службы. Модифицированный профиль дорожек качения и оптимизированная обработка поверхности направляющего борта внутреннего кольца позволяют таким подшипникам работать с более низким тепловыделением и меньшим расходом смазочного материала, чем подшипники стандартной конструкции.

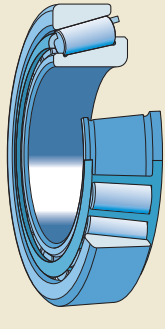
## Подшипники серии TQ-line

Конические роликоподшипники серии TQ-line (→ **рис. 4**) обозначаются суффиксом Q и значительно превосходят аналогичные подшипники стандартной конструкции по своим эксплуатационным характеристикам. Логарифмический профиль контакта обеспечивает оптимальное распределение нагрузки по контактным поверхностям роликов и дорожек качения, снижая до допустимых пределов максимальные контактные напряжения, даже при небольших углах перекоса. Аналогично подшипникам SKF Explorer, зона контакта торцов роликов с бортом конических роликоподшипников серии TQ-line имеет конструкцию, снижающую трение и износ в момент пуска. Как правило, данные подшипники после монтажа не требуют особого режима приработки. Для подшипников, установленных с преднатягом, в процессе работы наблюдается только небольшое, контролируемое уменьшение начального преднатяга.

### Подшипники с суффиксом обозначения QCL7C

Подшипники, обозначаемые суффиксом QCL7C, изначально были разработаны для использования в качестве опор конических шестерен в дифференциалах промышленных трансмиссий, обеспечивая постоянное и точное зацепление. Подшипники отличаются более жёсткими геометрическими допусками и возможностью применения большого преднатяга. Они обладают особыми характеристиками трения и могут быть отрегулированы в осевом

Рис. 4



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



направлении в узких пределах путём измерения момента сопротивления проворачиванию. Внутренняя конструкция способствует образованию гидродинамической масляной плёнки, что существенно снижает трение и, следовательно, рабочую температуру на протяжении периода приработки. Правильный монтаж, смазывание и техобслуживание позволяют в течение длительного времени эксплуатации сохранить установленный преднатяг для подшипников, обозначенных суффиксом QCL7C.

### Подшипники специального назначения

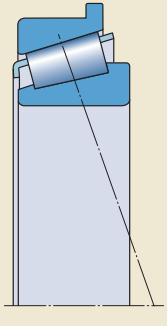
Если предполагается эксплуатация подшипников в особых условиях, SKF может модифицировать подшипники серии TQ-line (суффикс обозначения Q) в соответствии с индивидуальными требованиями.

Более подробную информацию о конических роликоподшипниках специального назначения можно узнать в технической службе SKF.

## Подшипники с фланцем на наружном кольце

Некоторые типоразмеры однорядных конических роликоподшипников SKF также доступны с фланцем на наружном кольце (→ **рис. 5**). Подшипники с фланцем на наружном кольце относительно легко фиксируются в корпусе в осевом направлении. При этом изготовление корпуса является более простым и экономичным в связи с отсутствием необходимости изготовления заплечиков.

**Рис. 5**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



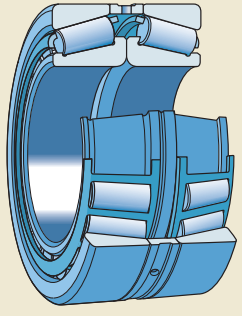
## Спаренные подшипники

Спаренные подшипники (→ **рис. 6**) могут использоваться в узлах, где грузоподъёмности одного подшипника недостаточно, а также при необходимости двухсторонней осевой фиксации вала с заданным осевым зазором или преднатягом. Подшипники и проставочные кольца согласуются при производстве и поставляются в комплекте. После монтажа радиальная нагрузка равномерно распределяется между подшипниками.

В зависимости от способа применения, спаренные подшипники могут быть установлены по схеме «тандем», О-образной, либо Х-образной схемам (→ **рис. 7**).

Перечисленные в данном каталоге спаренные подшипники составляют базовый ассортимент SKF. Другие спаренные подшипники поставляются по запросу.

Рис. 6



#### Подшипники, установленные по Х-образной схеме

Линии нагружения подшипников, установленных по Х-образной схеме (→ **рис. 7**), сходятся к центру пары. Поэтому способность такого узла компенсировать перекосы ограничена. Такая пара способна воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении.

Подшипники поставляются в комплекте с проставочным кольцом между наружными кольцами.

#### Подшипники, установленные по О-образной схеме

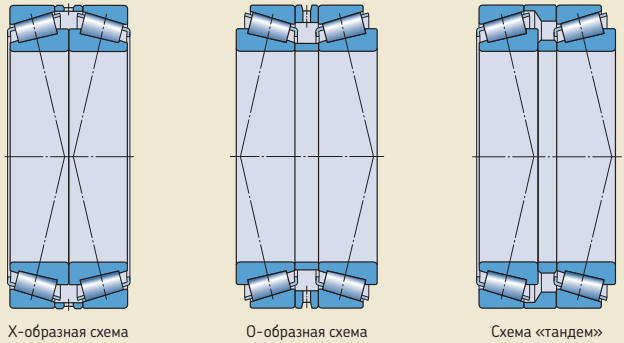
Линии нагружения подшипников, установленных по О-образной схеме (→ **рис. 7**), расходятся по мере приближения к оси подшипника, за счёт чего обеспечивается относительная жёсткость подшипникового узла, который также способен воспринимать опрокидывающие моменты. Такая пара способна воспринимать двухсторонние осевые нагрузки, но только одним подшипником в каждом направлении.

Подшипники поставляются в комплекте с проставочными кольцами между внутренними и наружными кольцами.

#### Подшипники, установленные по схеме «тандем»

Линии нагружения подшипников, установленных по схеме «тандем» (→ **рис. 7**), параллельны. Радиальные и осевые нагрузки равномерно распределяются между соседними подшипниками. Данная схема используется

Рис. 7



Х-образная схема О-образная схема Схема «тандем»

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



при недостаточной грузоподъёмности одиночного подшипника в опоре. При этом, подшипники, установленные по схеме «тандем», способны воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении. Поэтому, в случае воздействия на подшипники двухсторонней осевой нагрузки, к паре подшипников, установленных по схеме «тандем», должен быть добавлен третий подшипник.

Подшипники поставляются в комплекте с проставочными кольцами между внутренними и наружными кольцами.

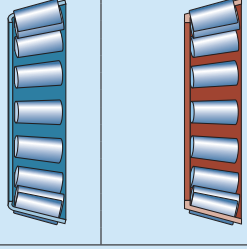
## Сепараторы

Конические роликоподшипники SKF в стандартном исполнении оснащаются штампованным стальным сепаратором. Подшипники с полимерными сепараторами доступны по запросу (→ **таблица 1**).

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Таблица 1**

**Сепараторы для конических роликоподшипников**



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тип сепаратора** | Оконного типа, центрируемый по роликам | | |
| **Материал** | Штампованная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Стеклонаполненный полиэфирэфиркетон (PEEK) |
| **Суффикс** | – J1, J2 или J3 | TN9 | TNH |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Классы подшипников

## Подшипники SKF Explorer

С учётом постоянно растущих требований к работоспособности оборудования в современном машиностроении компанией SKF были разработаны подшипники качения класса SKF Explorer.

Значительное улучшение рабочих характеристик конических роликоподшипников SKF Explorer достигается за счёт оптимизации внутренней конструкции, повышенного качества обработки всех контактных поверхностей, применения сверхчистой стали высокой степени однородности с особой технологией термической обработки, оптимизации контактных поверхностей торцов роликов и бортов колец, а также усовершенствования профиля роликов и повышения их размерной стабильности.

Данные усовершенствования обеспечивают следующие преимущества:

- увеличенная грузоподъёмность
- повышенная износостойкость
- пониженный уровень шума и вибрации
- пониженное тепловыделение из-за трения
- значительно увеличенный срок службы подшипников

Благодаря компактности, снижению энергопотребления и расхода смазочных материалов подшипники SKF Explorer позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду. Не менее важен и тот факт, что при использовании подшипников SKF Explorer сокращаются затраты на техобслуживание и повышается производительность оборудования.

Подшипники класса SKF Explorer отмечены в таблицах подшипников звёздочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, идентичные обозначениям стандартных подшипников. При этом каждый подшипник и его упаковка маркируются обозначением «SKF Explorer».

По запросу другие стандартные конические роликоподшипники могут быть изготовлены по классу SKF Explorer. Данные подшипники обозначаются суффиксом PEX.

## Энергосберегающие подшипники SKF E2

Чтобы удовлетворить постоянно растущие требования к снижению трения и энергопотребления, компания SKF разработала энергосберегающие подшипники качения класса SKF Energy Efficient (E2). Момент сил трения в конических роликоподшипниках SKF E2 как минимум на 30 % ниже, чем в стандартных подшипниках того же размера.

Значительное снижение момента трения в подшипниках обеспечивается за счёт оптимизации геометрической формы внутренних компонентов, количества роликов, повышения качества обработки поверхностей и применения новой конструкции сепаратора.

Снижение рабочих температур позволяет улучшить условия смазывания, а также увеличить интервалы повторного смазывания или повысить частоту вращения. Снижение массы комплекта роликов с сепаратором позволяет снизить инерцию и уменьшает вероятность проскальзывания и возникновения задиров. Стандартные области применения включают редукторы ветряных турбин, железнодорожные и судовые агрегаты, а также другое оборудование тяжёлой промышленности.

Как правило, конические роликоподшипники SKF E2 поставляются по запросу. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



7

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные — однорядные конические роликоподшипники

| | Метрические |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры:<br>ISO 355<br>Подшипники с префиксом обозначения J:<br>Стандарт ANSI/ABMA 19.1 |
| **Допуски** | Нормальный, более жёсткие геометрические допуски подшипников с суффиксом обозначения CL7C<br>Уточните наличие уменьшенного допуска на ширину класса точности 6 X (суффикс обозначения CLN) или P5 |
| | Подшипники с префиксом обозначения J:<br>• 6 X (CLN) |
| | Значения:<br>ISO 492 (→ **таблицы 6 – 8**, **стр. 140 – 142**) |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Внутренние кольца с комплектами роликов и сепаратором и наружные кольца однорядных конических роликоподшипников SKF, имеющие одинаковое... |
| **Внутренний зазор**<br>Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Устанавливается после монтажа и зависит от положения ... |
| **Преднатяг**<br>Дополнительная информация (→ **стр. 214**) | Устанавливается после монтажа и зависит от положения ... |
| **Перекос** | Подшипники классов TQ-line (суффикс обозначения Q), SKF Explorer и SKF E2:<br>≈ от 2 до 4 угловых минут. В тех случаях, когда перекоса избежать ... |
| | Величина допустимого углового перекоса между внутренним и наружным кольцами зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, а также ... |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или ... |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных ... |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | |
|---|---|
| | Дюймовые |
| | Присоединительные размеры:<br>Стандарт AFBMA 19 (ANSI B3.19)<br>Стандарт ANSI/ABMA 19.2 заменяет стандарт, указанный выше, однако, не содержит размеров. |
| | Нормальный, более жёсткие геометрические допуски подшипников с суффиксом обозначения CL7C<br>Уточните наличие классов точности CL3, CL0 или уменьшенного допуска на ширину |
| | Изменённые допуски на ширину внутренних и наружных колец обозначаются суффиксом (→ **таблица 2**, **стр. 809**). |
| | Значения:<br>Стандарт ANSI/ABMA 19.2 (→ **таблица 9**, **стр. 143**) |
| | ... базовое обозначение, являются взаимозаменяемыми. При этом допуск на монтажный размер ширины T не будет превышен для любых сочетаний внутренних деталей и наружных колец. |
| | ... относительно второго подшипника. |
| | ... относительно второго подшипника. |
| | ... невозможно, SKF не рекомендует использовать подшипники базовой конструкции. |
| | ... комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. |
| | ... с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| | ... на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Технические данные — спаренные подшипники

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры:<br>ISO 355 (одиночный подшипник) |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Нормальный, более жёсткие геометрические допуски подшипников с суффиксом обозначения CL7C<br>Уточните наличие допусков класса P5 |
| | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 6** – **8**, **стр. 140** – **142**)<br>Допуски на общую ширину: не стандартизованы (→ **таблица 3**) |
| **Внутренний зазор**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Стандартный: → **таблица 4**, **стр. 810**<br>Другие зазоры обозначаются суффиксом C.<br>Значения действительны для комплектов подшипников в домонтажном состоянии при следующих измерительных нагрузках:<br>$D \leq 90$ мм → 0,1 кН<br>$90 < D \leq 240$ мм → 0,3 кН<br>$D > 240$ мм → 0,5 кН |
| **Перекос** | В тех случаях, когда перекоса избежать невозможно, SKF рекомендует использовать подшипники, установленные по X-образной схеме. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 2**

**Изменённые допуски на ширину внутренних и наружных колец дюймовых подшипников**

| Обозначение суффикс | Допуск на ширину[1] макс. | мин. |
|---|---|---|
| – | мкм | |
| /1 | +25 | 0 |
| 1A | +38 | +13 |
| /-1 | 0 | –25 |
| /11 | +25 | –25 |
| /15 | +25 | –102 |
| /2 | +51 | 0 |
| /2B | +76 | +25 |
| /2C | +102 | +51 |
| /–2 | 0 | –51 |
| /22 | +51 | –51 |
| /3 | +76 | 0 |
| /–3 | 0 | –76 |
| /4 | +102 | 0 |

[1] Допуск на общую ширину подшипника соответствует сумме допусков на размеры внутренних и наружных колец.

7

**Таблица 3**

**Допуски на общую ширину спаренных метрических однорядных конических роликоподшипников**

| Диаметр отверстия | | Допуск на общую ширину $\Delta_{TsD}$ спаренных подшипников серии 329 | | 320 | | 330 | | 331, 302, 322, 332 | | 303, 323 | | 313 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d более | вкл. | $\Delta_{TsD}$ верх. | нижн. | $\Delta_{TsD}$ верх. | нижн. | $\Delta_{TsD}$ верх. | нижн. | $\Delta_{TsD}$ верх. | нижн. | $\Delta_{TsD}$ верх. | нижн. | $\Delta_{TsD}$ верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| – | 30 | – | – | +550 | +100 | – | – | +550 | +100 | +600 | +150 | +500 | +50 |
| 30 | 40 | – | – | +550 | +100 | – | – | +600 | +150 | +600 | +150 | +550 | +50 |
| 40 | 50 | – | – | +600 | +150 | – | – | +600 | +200 | +600 | +200 | +550 | +50 |
| 50 | 65 | – | – | +600 | +150 | – | – | +600 | +200 | +650 | +200 | +550 | +100 |
| 65 | 80 | – | – | +600 | +200 | – | – | +650 | +200 | +700 | +200 | +600 | +100 |
| 80 | 100 | +750 | –150 | +650 | –250 | +800 | –50 | +700 | –200 | +700 | –100 | +600 | –300 |
| 100 | 120 | +750 | –150 | +700 | –200 | +800 | –100 | +700 | –200 | +750 | –150 | +600 | –300 |
| 120 | 140 | +1 100 | –200 | +1 000 | –300 | +1 100 | –200 | +1 000 | –300 | +1 100 | –200 | +950 | –350 |
| 140 | 160 | +1 150 | –150 | +1 050 | –250 | +1 100 | –200 | +1 050 | –250 | +1 150 | –150 | +950 | –350 |
| 160 | 180 | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | +1 100 | –200 | +1 150 | –150 | – | – |
| 180 | 190 | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | +1 100 | –200 | +1 200 | –100 | – | – |
| 190 | 200 | +1 150 | –150 | +1 100 | –200 | – | – | +1 100 | –200 | +1 200 | –100 | – | – |
| 200 | 225 | +1 200 | –100 | +1 150 | –150 | – | – | +1 150 | –150 | +1 250 | –50 | – | |
| 225 | 250 | +1 200 | –100 | +1 200 | –100 | – | – | +1 200 | –100 | +1 300 | 0 | – | – |
| 250 | 280 | +1 300 | 0 | +1 250 | –50 | – | – | +1 250 | –50 | – | – | – | – |
| 280 | 300 | +1 400 | +100 | +1 300 | 0 | – | – | +1 300 | 0 | – | – | – | – |
| 300 | 315 | +1 400 | +100 | +1 350 | +50 | – | – | +1 350 | +50 | – | – | – | – |
| 315 | 340 | +1 500 | –200 | +1 450 | –250 | – | – | +1 450 | +200 | – | – | – | – |

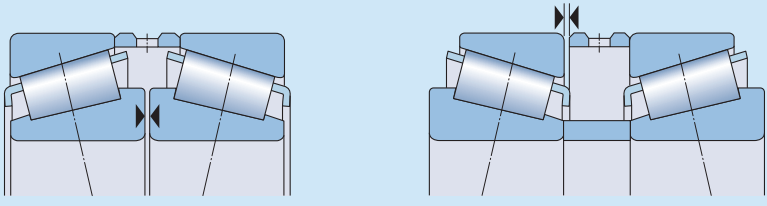
$\Delta_{TsD}$ обозначает отклонение единичной общей ширины спаренного подшипника от номинальной величины.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

**Осевой внутренний зазор спаренных метрических однорядных конических роликоподшипников, установленных по O- или X-образной схеме**



| Диаметр отверстия | | Осевой внутренний зазор спаренных подшипников серии | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 329 | | 320 | | 330 | | 331, 302, 322, 332 | | 303, 323 | | 313 | |
| d | | | | | | | | | | | | | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| – | 30 | – | – | 80 | 120 | – | – | 100 | 140 | 130 | 170 | 60 | 100 |
| 30 | 40 | – | – | 100 | 140 | – | – | 120 | 160 | 140 | 180 | 70 | 110 |
| 40 | 50 | – | – | 120 | 160 | 180 | 220 | 140 | 180 | 160 | 200 | 80 | 120 |
| 50 | 65 | – | – | 140 | 180 | 200 | 240 | 160 | 200 | 180 | 220 | 100 | 140 |
| 65 | 80 | – | – | 160 | 200 | 250 | 290 | 180 | 220 | 200 | 260 | 110 | 170 |
| 80 | 100 | 270 | 310 | 190 | 230 | 350 | 390 | 210 | 270 | 240 | 300 | 110 | 170 |
| 100 | 120 | 270 | 330 | 220 | 280 | 340 | 400 | 220 | 280 | 280 | 340 | 130 | 190 |
| 120 | 140 | 310 | 370 | 240 | 300 | 340 | 400 | 240 | 300 | 330 | 390 | 160 | 220 |
| 140 | 160 | 370 | 430 | 270 | 330 | 340 | 400 | 270 | 330 | 370 | 430 | 180 | 240 |
| 160 | 180 | 370 | 430 | 310 | 370 | – | – | 310 | 370 | 390 | 450 | – | – |
| 180 | 190 | 370 | 430 | 340 | 400 | – | – | 340 | 400 | 440 | 500 | – | – |
| 190 | 200 | 390 | 450 | 340 | 400 | – | – | 340 | 400 | 440 | 500 | – | – |
| 200 | 225 | 440 | 500 | 390 | 450 | – | – | 390 | 450 | 490 | 550 | – | – |
| 225 | 250 | 440 | 500 | 440 | 500 | – | – | 440 | 500 | 540 | 600 | – | – |
| 250 | 280 | 540 | 600 | 490 | 550 | – | – | 490 | 550 | – | – | – | – |
| 280 | 300 | 640 | 700 | 540 | 600 | – | – | 540 | 600 | – | – | – | – |
| 300 | 340 | 640 | 700 | 590 | 650 | – | – | 590 | 650 | – | – | – | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Однорядные конические роликоподшипники | Спаренные подшипники |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка** | $F_{rm} = 0{,}02\ C$ | |
| | **Подшипники SKF Explorer и SKF E2**<br>$F_{rm} = 0{,}017\ C$ | |
| Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае, подшипникам требуется дополнительное радиальное нагружение или осевой преднатяг. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $F_a/F_r \le e$ → $P = F_r$<br>$F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}4\ F_r + Y\ F_a$ [1] | O-образная или X-образная схема:<br>$F_a/F_r \le e$ → $P = F_r + Y_1\ F_a$<br>$F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}67\ F_r + Y_2\ F_a$ |
| | | Схема «тандем» [1]:<br>$F_a/F_r \le e$ → $P = F_r$<br>$F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}4\ F_r + Y\ F_a$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = 0{,}5\ F_r + Y_0\ F_a$ [1] | O-образная или X-образная схема:<br>$P_0 = F_r + Y_0\ F_a$ |
| | | Схема «тандем» [1]:<br>$P_0 = 0{,}5\ F_r + Y_0\ F_a$ |
| | $P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$ | |
| **Обозначения** | $C$ = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)<br>$e$ = расчётный коэффициент (→ **таблицы подшипников**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$Y, Y_0, Y_1, Y_2$ = расчётные коэффициенты (→ **таблицы подшипников**) | |

[1] При определении осевой нагрузки $F_a$ см. *«Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме „тандем“ подшипников»* (→ **см. 812**).

7

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Расчёт осевой нагрузки для одиночных и спаренных по схеме «тандем» подшипников

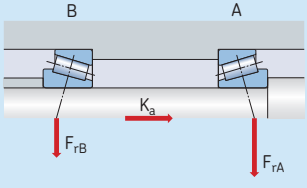
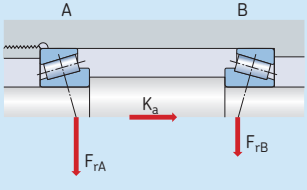
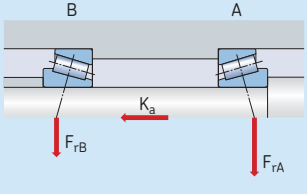
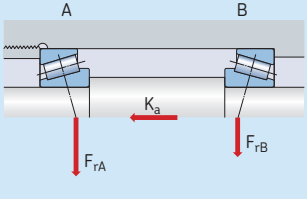
При нагружении однорядного конического роликоподшипника радиальной нагрузкой, она передаётся через тела качения с одной дорожки качения на другую под углом к оси подшипника, в результате чего возникает внутренняя осевая сила. Это необходимо учитывать при расчёте эквивалентной нагрузки, которая действует на подшипниковый узел, состоящий из двух одиночных подшипников или комплекта подшипников, установленных по схеме «тандем».

Необходимые формулы для различных подшипниковых узлов и вариантов нагружения приведены в **таблице 5**. Формулы действительны для подшипников, отрегулированных относительно друг друга с практически нулевым внутренним зазором, но без предварительного натяга. Применительно к указанным вариантам, на подшипник A действует радиальная нагрузка $F_{rA}$, а на подшипник B — радиальная нагрузка $F_{rB}$. Нагрузки $F_{rA}$ и $F_{rB}$ всегда считаются положительными, даже когда они действуют в направлениях, противоположных указанным на рисунке. Радиальные нагрузки действуют в центрах давления подшипников (→ расстояние «a» в таблицах подшипников).

$K_a$ — это внешняя осевая сила, действующая на вал или корпус. Варианты нагружения 1c и 2c также действительны при $K_a = 0$. Значения расчётного коэффициента Y представлены в таблицах подшипников.

Таблица 5

**Осевое нагружение подшипниковых узлов, включающих два однорядных конических роликоподшипника и/или пары подшипников, установленных по схеме «тандем»**

| Компоновка подшипникового узла | Вариант нагружения | Осевые нагрузки | |
|---|---|---|---|
| | **Вариант 1a** | | |
| О-образная схема<br>  <br> | $\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = \frac{0,5\,F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| | **Вариант 1b** | | |
| | $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0,5\left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A}\right)$ | $F_{aA} = \frac{0,5\,F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} + K_a$ |
| X-образная схема<br>  <br> | **Вариант 1c** | | |
| | $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a < 0,5\left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A}\right)$ | $F_{aA} = F_{aB} - K_a$ | $F_{aB} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_B}$ |
| | **Вариант 2a** | | |
| О-образная схема<br>  <br> | $\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_B}$ |
| | **Вариант 2b** | | |
| | $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a \geq 0,5\left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$ | $F_{aA} = F_{aB} + K_a$ | $F_{aB} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_B}$ |
| X-образная схема<br>  <br> | **Вариант 2c** | | |
| | $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$<br>$K_a < 0,5\left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$ | $F_{aA} = \frac{0,5\,F_{rA}}{Y_A}$ | $F_{aB} = F_{aA} - K_a$ |

7

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



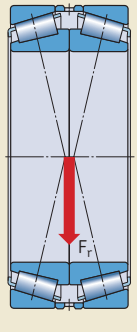
## Расчёт радиальной нагрузки, действующей на спаренные подшипники

Подшипниковый узел, в котором установлены спаренные по X-образной или O-образной схеме подшипники совместно с третьим подшипником, относится к статически неопределённым системам. В этом случае в первую очередь должна быть определена радиальная нагрузка $F_r$, действующая на спаренные подшипники.

### Подшипники, установленные по X-образной схеме

Для спаренных подшипников, установленных по X-образной схеме (→ **рис. 8**), может быть принято, что радиальная нагрузка действует на геометрический центр комплекта подшипников, т. к. расстояние между центрами давления двух подшипников невелико по сравнению с расстоянием между геометрическими центрами спаренных подшипников и другого подшипника. Такой подшипниковый узел можно считать статически определённым.

Рис. 8




### Подшипники, установленные по O-образной схеме

Расстояние между центрами давления двух подшипников, установленных по O-образной схеме, достаточно велико по сравнению с расстоянием L между геометрическими центрами комплекта подшипников и другого подшипника (→ **рис. 9**). Потому необходимо вычислить величину нагрузки, действующей на пару подшипников, и расстояние $a_1$ до линии действия нагрузки. Величину радиальной нагрузки можно определить по формуле:

$$F_r = \frac{L_1}{L - a_1} K_r$$

где

$F_r$ = радиальная нагрузка, действующая на пару подшипников [кН]
$K_r$ = радиальное усилие, действующее на вал [кН]
L = расстояние между геометрическими центрами двух положений подшипников [мм]
$L_1$ = расстояние между центром положения подшипника I и точкой действия силы $K_r$ [мм]
a = расстояние между центрами давления подшипников [мм]
$a_1$ = расстояние между геометрическим центром спаренных подшипников и точкой действия радиальной нагрузки $F_r$ [мм]

Расстояние $a_1$ можно определить при помощи **диаграммы 2**. Расстояния между центрами давления a и величины расчётного коэффициента $Y_2$ приведены в таблице подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 9

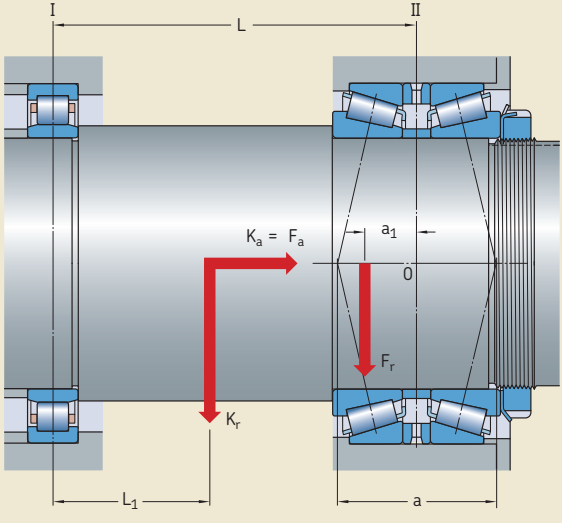
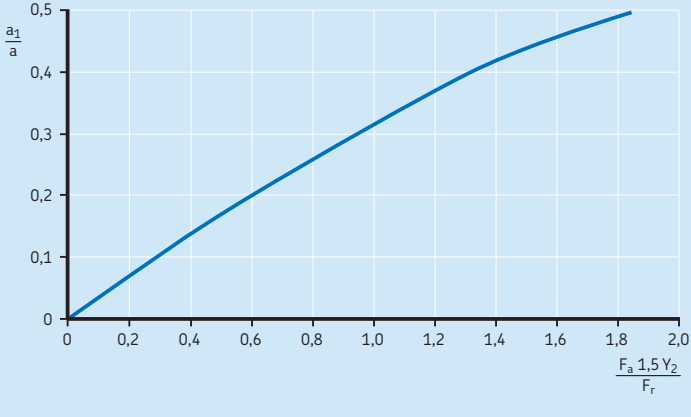





Диаграмма 2



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для конических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

#### Кольца и ролики подшипника

Конические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы до:

- D ≤ 160 мм → 120 °C *(250 °F)*
- D > 160 мм → 150 °C *(300 °F)*

#### Сепараторы

Сепараторы из стали и полиэфирэфиркетона (PEEK) могут использоваться при тех же рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из других полимерных материалов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

#### Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**). Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**).

## Конструкция подшипниковых узлов

Однорядные конические роликоподшипники должны устанавливаться со вторым подшипником или в комплектах (→ **рис. 10**). Подшипники должны быть отрегулированы относительно друг друга для достижения требуемого зазора или преднатяга (→ *«Преднатяг подшипников»*, **стр. 214**). Для обеспечения максимального ресурса и высокой степени надёжности подшипников при монтаже должен быть выбран и отрегулирован правильный зазор или преднатяг. Наличие слишком большого рабочего зазора в подшипниковом узле не позволяет полностью реализовать грузоподъёмность подшипников. Чрезмерный преднатяг приводит к возрастанию сопротивления от действия сил трения, что увеличивает тепловыделение и сокращает ресурс подшипника.

### Посадки для дюймовых подшипников

В отличие от метрических подшипников, имеющих минусовые допуски обработки посадочных поверхностей, дюймовые подшипники имеют плюсовые допуски (→ **таблица 9**, **стр. 143**). Поэтому отклонения диаметров вала и отверстий в корпусе для метрических подшипников неприменимы. Соответствующие посадки для дюймовых подшипников могут быть получены из рекомендованных посадок для метрических подшипников. **Таблицы 6** и **7** (→ **стр. 818** и **819**) содержат посадки для валов и корпусов, действительные для дюймовых конических роликоподшипников нормального класса точности и наиболее распространённых условий эксплуатации.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Посадки для спаренных подшипников

Осевой внутренний зазор подшипников, установленных по O- или X-образной схеме (→ **таблица 4**, **стр. 810**), обеспечивает соответствующий рабочий зазор при установке подшипника на валу с допуском посадочного места:

- d ≤ 140 мм → m5Ⓔ
- 140 мм < d ≤ 200 мм → n6Ⓔ
- d > 200 мм → p6Ⓔ

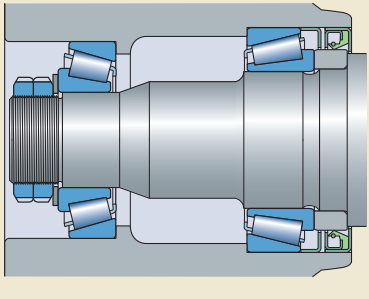
Данные классы допусков посадочных мест на валу рекомендуется применять при нормальных и тяжёлых вращающихся нагрузках, прилагаемых к внутреннему кольцу. При выборе более тугих посадок следует убедиться, что подшипники не «зажаты» и могут вращаться свободно. Более подробную информацию о допусках на изготовление валов можно получить в технической службе SKF.

Для неподвижного наружного кольца рекомендуемые допуски отверстия в корпусе — J6Ⓔ или H7Ⓔ.

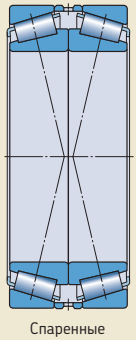
## Методика регулировки

При регулировке положения конических роликоподшипников по отношению друг к другу необходимо осуществлять их проворачивание, чтобы ролики занимали правильное положение — большие торцы роликов должны находиться в контакте с поверхностью направляющего борта внутреннего кольца.

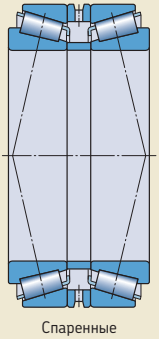
**Рис. 10**



Одиночные подшипники, O-образная схема



Спаренные подшипники, X-образная схема



Спаренные подшипники, O-образная схема

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 6

**Отклонения диаметра валов для дюймовых подшипников**

| Номинальный диаметр Посадочное место на валу Отверстие подшипника | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | f6Ⓔ | | g6Ⓔ | | h6Ⓔ | | j6Ⓔ | | js6Ⓔ | | k6Ⓔ | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| **10** | **18** | – | – | +2 | –4 | +8 | +2 | +16 | +10 | +14 | +7 | +20 | +14 |
| **18** | **30** | – | – | +3 | –7 | +10 | 0 | +19 | +9 | +17 | +6 | +25 | +15 |
| **30** | **50** | – | – | +3 | –12 | +12 | –3 | +23 | +8 | +20 | +5 | +30 | +15 |
| **50** | **76,2** | – | – | +5 | –16 | +15 | –6 | +27 | +6 | +25 | +3 | +36 | +15 |
| **80** | **120** | – | – | +8 | –9 | +20 | +3 | +33 | +16 | +31 | +14 | – | – |
| **120** | **180** | – | – | +11 | –14 | +25 | 0 | +39 | +14 | +38 | +12 | – | – |
| **180** | **250** | – | – | +15 | –19 | +30 | –4 | +46 | +12 | +45 | +10 | – | – |
| **250** | **304,8** | – | – | +18 | –24 | +35 | –7 | – | – | +51 | +9 | – | – |
| **315** | **400** | –22 | –47 | +22 | –3 | +40 | +15 | – | – | +58 | +33 | – | – |
| **400** | **500** | –23 | –57 | +25 | –9 | +45 | +11 | – | – | +65 | +31 | – | – |
| **500** | **609,6** | –26 | –69 | +28 | –15 | +50 | +7 | – | – | +72 | +29 | – | – |
| **630** | **800** | –5 | –54 | +51 | +2 | +75 | +26 | – | – | +100 | +51 | – | – |
| **800** | **914,4** | –14 | –66 | +74 | –6 | +100 | +20 | – | – | +128 | +48 | – | – |

| Номинальный диаметр Посадочное место на валу Отверстие подшипника | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m6Ⓔ | | n6Ⓔ | | p6Ⓔ | | r6Ⓔ | | r7Ⓔ | | $s7Ⓔ_{min}$ ± IT7/2 | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | | | |
| **10** | **18** | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **18** | **30** | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **30** | **50** | +37 | +22 | +45 | +30 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **50** | **76,2** | +45 | +24 | +54 | +33 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **80** | **120** | +55 | +38 | +65 | +48 | +79 | +62 | – | – | – | – | – | – |
| **120** | **180** | +65 | +40 | +77 | +52 | +93 | +68 | – | – | – | – | – | – |
| **180** | **200** | – | – | +90 | +56 | +109 | +75 | +136 | +102 | – | – | – | – |
| **200** | **225** | – | – | +90 | +56 | +109 | +75 | +139 | +105 | – | – | – | – |
| **225** | **250** | – | – | +90 | +56 | +109 | +75 | +143 | +109 | – | – | – | – |
| **250** | **280** | – | – | – | – | +123 | +81 | +161 | +119 | – | – | – | – |
| **280** | **304,8** | – | – | – | – | +123 | +81 | +165 | +123 | – | – | – | – |
| **315** | **355** | – | – | – | – | +138 | +113 | +184 | +159 | – | – | – | – |
| **355** | **400** | – | – | – | – | +138 | +113 | +190 | +165 | – | – | – | – |
| **400** | **450** | – | – | – | – | – | – | +211 | +177 | – | – | – | – |
| **450** | **500** | – | – | – | – | – | – | +217 | +183 | – | – | – | – |
| **500** | **560** | – | – | – | – | – | – | – | – | +270 | +201 | +365 | +296 |
| **560** | **609,6** | – | – | – | – | – | – | – | – | +275 | +206 | +395 | +326 |
| **630** | **710** | – | – | – | – | – | – | – | – | +330 | +251 | +455 | +376 |
| **710** | **800** | – | – | – | – | – | – | – | – | +340 | +281 | +495 | +416 |
| **800** | **900** | – | – | – | – | – | – | – | – | +400 | +286 | +575 | +461 |
| **900** | **914,4** | – | – | – | – | – | – | – | – | +410 | +296 | +615 | +501 |

Информацию о диапазонах номинальных диаметров, не указанных в таблице, или более высоких требованиях к точности можно получить в технической службе SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7**

**Отклонения диаметра отверстий в корпусах для дюймовых подшипников**

| Номинальный диаметр | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Посадочное отверстие в корпусе | | F7Ⓔ | | G7Ⓔ | | H7Ⓔ | | H8Ⓔ | | J7Ⓔ | |
| Наружный диаметр подшипника | | | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **30** | **50** | – | – | – | – | +36 | +25 | +50 | +25 | +25 | +14 |
| **50** | **80** | – | – | – | – | +43 | +25 | +59 | +25 | +31 | +13 |
| **80** | **120** | – | – | – | – | +50 | +25 | +69 | +25 | +37 | +12 |
| **120** | **150** | – | – | – | – | +58 | +25 | +81 | +25 | +44 | +11 |
| **150** | **180** | – | – | – | – | +65 | +25 | +88 | +25 | +51 | +11 |
| **180** | **250** | – | – | – | – | +76 | +25 | +102 | +25 | +60 | +9 |
| **250** | **304,8** | – | – | +104 | +42 | +87 | +25 | +116 | +25 | +71 | +9 |
| **304,8** | **315** | – | – | +104 | +68 | +87 | +51 | +116 | +51 | +71 | +35 |
| **315** | **400** | – | – | +115 | +69 | +97 | +51 | +129 | +51 | +79 | +33 |
| **400** | **500** | – | – | +128 | +71 | +108 | +51 | +142 | +51 | +88 | +31 |
| **500** | **609,6** | +196 | +127 | +142 | +73 | +120 | +51 | +160 | +51 | – | – |
| **609,6** | **630** | +196 | +152 | +142 | +98 | +120 | +76 | +160 | +76 | – | – |
| **630** | **800** | +235 | +156 | +179 | +100 | +155 | +76 | +200 | +76 | – | – |
| **800** | **914,4** | +276 | +162 | +216 | +102 | +190 | +76 | +240 | +76 | – | – |
| **914,4** | **1 000** | +276 | +188 | +216 | +128 | +190 | +102 | +240 | +102 | – | – |
| **1 000** | **1 219,2** | +328 | +200 | +258 | +130 | +230 | +102 | +290 | +102 | – | – |

| Номинальный диаметр | | Отклонения для посадок с зазором/натягом в соответствии с | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Посадочное отверстие в корпусе | | K7Ⓔ | | M7Ⓔ | | N7Ⓔ | | P7Ⓔ | |
| Наружный диаметр подшипника | | | | | | | | | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | | | | | | |
| **30** | **50** | +18 | +7 | +11 | 0 | +3 | –8 | –6 | –17 |
| **50** | **80** | +22 | +4 | +13 | –5 | +4 | –14 | –8 | –26 |
| **80** | **120** | +25 | 0 | +15 | –10 | +5 | –20 | –9 | –34 |
| **120** | **150** | +30 | –3 | +18 | –15 | +6 | –27 | –10 | –43 |
| **150** | **180** | +37 | –3 | +25 | –15 | +13 | –27 | –3 | –43 |
| **180** | **250** | +43 | –8 | +30 | –21 | +16 | –35 | –3 | –54 |
| **250** | **304,8** | +51 | –11 | +35 | –27 | +21 | –41 | –1 | –63 |
| **304,8** | **315** | +51 | +15 | +35 | –1 | +21 | –15 | –1 | –37 |
| **315** | **400** | +57 | +11 | +40 | –6 | +24 | –22 | –1 | –47 |
| **400** | **500** | +63 | +6 | +45 | –12 | +28 | –29 | 0 | –57 |
| **500** | **609,6** | +50 | –19 | +24 | –45 | +6 | –63 | –28 | –97 |
| **609,6** | **630** | +50 | +6 | +24 | –20 | +6 | –38 | –28 | –72 |
| **630** | **800** | +75 | –4 | +45 | –34 | +25 | –54 | –13 | –92 |
| **800** | **914,4** | +100 | –14 | +66 | –48 | +44 | –70 | 0 | –114 |
| **914,4** | **1 000** | +100 | +12 | +66 | –22 | +44 | –44 | 0 | –88 |
| **1 000** | **1 219,2** | +125 | –3 | +85 | –43 | +59 | –69 | +5 | –123 |

При наличии более высоких требований к точности обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Обозначения подшипников

## Метрические подшипники

Система обозначений метрических конических роликоподшипников построена по одному из следующих принципов:

- Обозначения серий в соответствии с ISO 355 состоят из одной цифры и двух букв. Цифра обозначает маркировку угла контакта. Две буквы обозначают серии диаметра и ширины соответственно. Далее указан трёхзначный диаметр отверстия d [мм]. Базовое обозначение конических роликоподшипников SKF начинается с буквы T, например, T2ED 045.
- Обозначения, установленные до 1977 года, основаны на системе, которая представлена в разделе *«Базовые обозначения»*, например, 32206 (→ **диаграмма 2**, **стр. 43**).
- Обозначение метрических подшипников с префиксом J соответствует системе обозначений ABMA, которая используется для дюймовых подшипников (→ стандарт ANSI/ABMA 19.2).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Дюймовые подшипники

Обозначения дюймовых конических роликоподшипников соответствуют стандарту ANSI/ABMA 19.2.

Все дюймовые подшипники, принадлежащие к одной и той же серии, имеют комплекты роликов с сепаратором аналогичного размера, однако могут иметь разные размеры и типы внутренних и наружных колец.

Все внутренние детали (внутреннее кольцо и комплект роликов с сепаратором) могут монтироваться с любым наружным кольцом, принадлежащим к той же серии подшипника. По этой причине наружные и внутренние кольца имеют индивидуальные обозначения и могут поставляться по отдельности (→ **рис. 11**). Обозначения внутренних и наружных колец, а также серий включают в себя от трёх до шести цифр, перед которыми может стоять префикс, указывающий на серию — от сверхлёгкой до сверхтяжёлой.

Полное обозначение подшипника состоит из обозначения внутреннего кольца и последующего обозначения наружного кольца. Два обозначения разделяются косой чертой. Для сокращения полных обозначений подшипников используются аббревиатуры (→ **таблица 8**).

**Рис. 11**






**Таблица 8**

**Примеры обозначений дюймовых конических роликоподшипников**

| Подшипник в сборе | Внутреннее кольцо | Наружное кольцо | Серия |
|---|---|---|---|
| **LM 11749/710/Q**[1] | LM 11749/Q | LM 11710/Q | LM 11700 |
| **JL 26749 F/710**[1] | JL 26749 F | JL 26710 | JL 26700 |
| **HM 89449/2/410/2/QCL7C**[1] | HM 89449/2/QCL7C | HM 89410/2/QCL7C | HM 89400 |
| **H 913842/810/CL7C**[1] | H 913842/CL7C | H 913810/CL7C | H 913800 |
| **4580/2/4535/2/Q**[2] | 4580/2/Q | 4535/2/Q | 4500 |
| **9285/9220/CL7C**[2] | 9285/CL7C | 9220/CL7C | 9200 |

[1] Сокращённое обозначение подшипников в сборе (новое обозначение по ABMA)
[2] Обозначение подшипников в сборе без сокращения (прежнее обозначение по ABMA)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений

| | | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | / |
|---|---|---|---|---|---|

**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **E2.** | Энергосберегающий подшипник SKF |
| **J** | Метрический подшипник с обозначением по системе ABMA (стандарт ANSI/ABMA 19.2) |
| **T** | Метрический подшипник в соответствии с ISO 355 |

**Базовое обозначение**

См. раздел *«Обозначения подшипников»* (→ **стр. 820**)

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

| | |
|---|---|
| **B** | Увеличенный угол контакта |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **R** | Наружное кольцо с фланцем |
| **T..** | Число, следующее непосредственно за буквой T, определяет общую ширину комплекта спаренных подшипников, установленных по O-образной схеме или по схеме «тандем». |
| **X** | Присоединительные размеры изменены для соответствия стандарту ISO |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

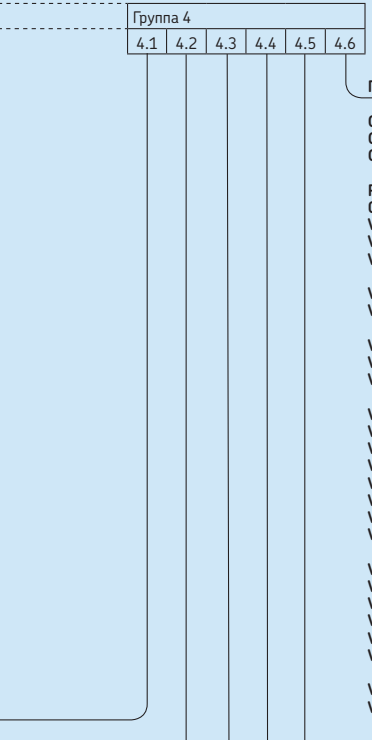
| | |
|---|---|
| **J..** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам. Число после J указывает на различные конструктивные исполнения сепаратора. |
| **TN9** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемый по роликам |
| **TNH** | Сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), центрируемый по роликам |

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

| | |
|---|---|
| **HA1** | Внутреннее и наружное кольца из цементируемой стали |
| **HA3** | Внутреннее кольцо из цементируемой стали |
| **HN1** | Внутреннее и наружное кольца со специальной поверхностной термической обработкой |
| **HN3** | Внутреннее кольцо со специальной поверхностной термообработкой |

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

| | |
|---|---|
| **/1** до **/-3** **/4** | Изменённые допуски на ширину внутренних и наружных колец дюймовых подшипников (→ **таблица 2**, **стр. 809**) |
| **CL0** | Класс точности 0 стандарта ABMA для дюймовых подшипников |
| **CL00** | Класс точности 00 стандарта ABMA для дюймовых подшипников |
| **P5** | Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P5 |
| **U..** | Буква U в сочетании с одно- или двузначным числом указывает на уменьшенный допуск общей ширины, например:<br>U2 ... +0,05/0 мм<br>U4 ... +0,10/0 мм |
| **W** | Модифицированные допуски ширины кольца до +0,05/0 мм |




**Группа 4.6: Другие исполнения**[1)]

| | |
|---|---|
| **CL7A** | Подшипник особого качества для опор конических шестерен, заменён CL7C |
| **CL7C** | Высокоэффективная конструкция |
| **CLN** | Уменьшенные допуски на ширину колец и общую (монтажную) ширину в соответствии с классом точности ISO 6X |
| **PEX** | Подшипники SKF Explorer, поставляемые по запросу |
| **Q** | Оптимизированная геометрия и специальная обработка контактных поверхностей |
| **V001** | CL7C и /2 |
| **VA321** | Оптимизированная внутренняя конструкция |
| **VA606** | Модифицированный профиль дорожки качения на наружном кольце, логарифмический профиль на внутреннем кольце и специальная термообработка |
| **VA607** | Аналогично VA606, за исключением допуска на наружный диаметр |
| **VC027** | Модифицированная внутренняя геометрия для увеличенных допустимых значений перекоса |
| **VC068** | Более жёсткий геометрический допуск и специальная термообработка |
| **VE141** | Один фиксирующий паз на наружном кольце |
| **VQ051** | Модифицированная внутренняя геометрия для увеличенных допустимых значений перекоса |
| **VQ117** | Специальное радиальное и осевое биение |
| **VQ267** | Уменьшенный допуск на ширину внутреннего кольца до ± 0,025 мм |
| **VQ492** | Специальный допуск на ширину внутреннего кольца |
| **VQ494** | Уменьшенное радиальное биение |
| **VQ495** | CL7C с уменьшенными или смещёнными полями допусков на наружный диаметр |
| **VQ506** | Уменьшенный допуск на ширину внутреннего кольца |
| **VQ507** | CL7C с уменьшенными или смещёнными полями допусков на наружный диаметр |
| **VQ523** | CL7C с уменьшенными допусками на ширину внутреннего кольца и уменьшенными или смещёнными допусками на наружный диаметр |
| **VQ601** | Класс точности 0 стандарта ABMA для дюймовых подшипников |
| **VB022** | Размер фаски на большом торце наружного кольца 0,3 мм |
| **VB026** | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 3 мм |
| **VB061** | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 8 мм |
| **VB134** | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 1 мм |
| **VB406** | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 3 мм и на большом торце наружного кольца 2 мм |
| **VB481** | Размер фаски на большом торце внутреннего кольца 8,5 мм |
| **VE174** | Один фиксирующий паз на большом торце наружного кольца, более жёсткий геометрический допуск |

**Группа 4.5: Смазывание**

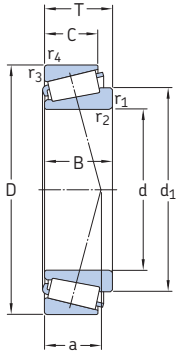
**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

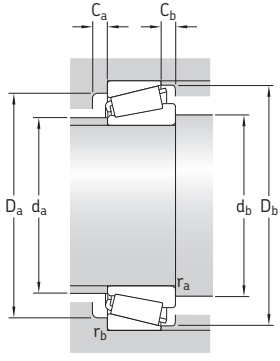
| | |
|---|---|
| **C...** | Специальный зазор. Двух- или трёхзначное число после буквы C обозначает средний осевой внутренний зазор в мкм. Диапазоны зазоров соответствуют указанным в **таблице 4** (→ **стр. 810**). |
| **DB..** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по O-образной схеме. Число, следующее непосредственно после букв DB, обозначает конструкцию проставочных колец в комплекте. |
| **DF..** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по X-образной схеме. Число, следующее непосредственно после букв DF, обозначает конструкцию проставочного кольца. |
| **DT..** | Комплект из двух подшипников, согласованных для установки по схеме «тандем». Число, следующее непосредственно после букв DT, обозначает конструкцию проставочных колец. |

[1)] Для спаренных подшипников суффиксы Q и CL7C указаны в **Группе 4.2**.

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **15 – 32** мм



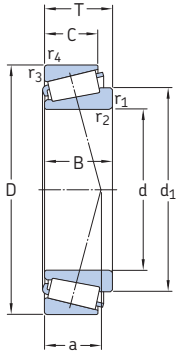

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **15** | 42 | 14,25 | 22,4 | 20 | 2,08 | 13 000 | 18 000 | 0,094 | **30302 J2** | 2FB |
| **17** | 40 | 13,25 | 19 | 18,6 | 1,83 | 13 000 | 18 000 | 0,079 | **30203 J2** | 2DB |
| | 47 | 15,25 | 28,1 | 25 | 2,7 | 12 000 | 16 000 | 0,13 | **30303 J2** | 2FB |
| | 47 | 20,25 | 34,7 | 33,5 | 3,65 | 11 000 | 16 000 | 0,17 | **32303 J2/Q** | 2FD |
| **20** | 42 | 15 | 24,2 | 27 | 2,65 | 12 000 | 16 000 | 0,098 | **32004 X/Q** | 3CC |
| | 47 | 15,25 | 27,5 | 28 | 3 | 11 000 | 15 000 | 0,12 | **30204 J2/Q** | 2DB |
| | 52 | 16,25 | 34,1 | 32,5 | 3,55 | 11 000 | 14 000 | 0,17 | **30304 J2/Q** | 2FB |
| | 52 | 22,25 | 44 | 45,5 | 5 | 10 000 | 14 000 | 0,23 | **32304 J2/Q** | 2FD |
| **22** | 44 | 15 | 25,1 | 29 | 2,85 | 11 000 | 15 000 | 0,1 | **320/22 X** | 3CC |
| **25** | 47 | 15 | 27 | 32,5 | 3,25 | 11 000 | 14 000 | 0,11 | **32005 X/Q** | 4CC |
| | 52 | 16,25 | 30,8 | 33,5 | 3,45 | 10 000 | 13 000 | 0,15 | **30205 J2/Q** | 3CC |
| | 52 | 19,25 | 35,8 | 44 | 4,65 | 9 500 | 13 000 | 0,19 | **32205 BJ2/Q** | 5CD |
| | 52 | 22 | 47,3 | 56 | 6 | 9 000 | 13 000 | 0,22 | **33205/Q** | 2CE |
| | 62 | 18,25 | 44,6 | 43 | 4,75 | 9 000 | 12 000 | 0,26 | **30305 J2/Q** | 2FB |
| | 62 | 18,25 | 38 | 40 | 4,4 | 7 500 | 11 000 | 0,27 | **31305 J2** | 7FB |
| | 62 | 25,25 | 60,5 | 63 | 7,1 | 8 000 | 12 000 | 0,36 | **32305 J2** | 2FD |
| **28** | 52 | 16 | 31,9 | 38 | 4 | 9 500 | 13 000 | 0,14 | **320/28 X/Q** | 4CC |
| | 58 | 17,25 | 38 | 41,5 | 4,4 | 9 000 | 12 000 | 0,2 | **302/28 J2** | 3DC |
| | 58 | 20,25 | 41,8 | 50 | 5,5 | 8 500 | 12 000 | 0,25 | **322/28 BJ2/Q** | 5DD |
| **30** | 55 | 17 | 35,8 | 44 | 4,55 | 9 000 | 12 000 | 0,17 | **32006 X/Q** | 4CC |
| | 62 | 17,25 | 40,2 | 44 | 4,8 | 8 500 | 11 000 | 0,23 | **30206 J2/Q** | 3DB |
| | 62 | 21,25 | 49,5 | 58,5 | 6,55 | 8 000 | 11 000 | 0,3 | **32206 BJ2/QCL7CVA606** | 5DC |
| | 62 | 21,25 | 50,1 | 57 | 6,3 | 8 500 | 11 000 | 0,29 | **32206 J2/Q** | 3DC |
| | 62 | 25 | 64,4 | 76,5 | 8,5 | 7 500 | 11 000 | 0,35 | **33206/Q** | 2DE |
| | 72 | 20,75 | 56,1 | 56 | 6,4 | 7 500 | 10 000 | 0,38 | **30306 J2/Q** | 2FB |
| | 72 | 20,75 | 47,3 | 50 | 5,7 | 6 700 | 9 500 | 0,39 | **31306 J2/Q** | 7FB |
| | 72 | 28,75 | 76,5 | 85 | 9,65 | 7 000 | 10 000 | 0,55 | **32306 J2/Q** | 2FD |
| **32** | 53 | 14,5 | 27 | 35,5 | 3,65 | 9 000 | 13 000 | 0,11 | **JL 26749 F/710** | (L 26700) |
| | 58 | 17 | 36,9 | 46,5 | 4,8 | 8 500 | 11 000 | 0,19 | **320/32 X/Q** | 4CC |





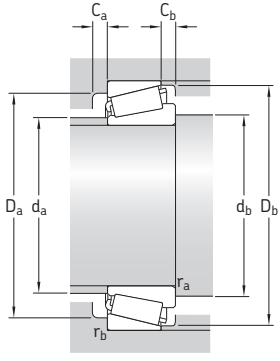

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **15** | 27,3 | 13 | 11 | 1 | 1 | 9 | 22 | 21 | 36 | 36 | 38 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| **17** | 29 | 12 | 11 | 1 | 1 | 10 | 23 | 23 | 34 | 34 | 37 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 30,5 | 14 | 12 | 1 | 1 | 10 | 25 | 23 | 40 | 41 | 42 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 30,7 | 19 | 16 | 1 | 1 | 12 | 24 | 23 | 39 | 41 | 43 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| **20** | 32,1 | 15 | 12 | 0,6 | 0,6 | 10 | 25 | 25 | 36 | 37 | 39 | 3 | 3 | 0,6 | 0,6 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 33,7 | 14 | 12 | 1 | 1 | 11 | 27 | 26 | 40 | 41 | 43 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 34,4 | 15 | 13 | 1,5 | 1,5 | 11 | 28 | 27 | 44 | 45 | 47 | 2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 34,6 | 21 | 18 | 1,5 | 1,5 | 14 | 27 | 27 | 43 | 45 | 47 | 3 | 4 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **22** | 34,1 | 15 | 11,5 | 0,6 | 0,6 | 11 | 27 | 27 | 38 | 39 | 41 | 3 | 3,5 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **25** | 37,5 | 15 | 11,5 | 0,6 | 0,6 | 11 | 30 | 30 | 40 | 42 | 44 | 3 | 3,5 | 0,6 | 0,6 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 38 | 15 | 13 | 1 | 1 | 12 | 31 | 31 | 44 | 46 | 48 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 41,5 | 18 | 15 | 1 | 1 | 16 | 30 | 31 | 41 | 46 | 49 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 |
| | 38,7 | 22 | 18 | 1 | 1 | 14 | 30 | 31 | 43 | 46 | 49 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 41,5 | 17 | 15 | 1,5 | 1,5 | 13 | 34 | 32 | 54 | 55 | 57 | 2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 45,8 | 17 | 13 | 1,5 | 1,5 | 20 | 34 | 32 | 47 | 55 | 59 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 41,7 | 24 | 20 | 1,5 | 1,5 | 15 | 33 | 32 | 53 | 55 | 57 | 3 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **28** | 41,3 | 16 | 12 | 1 | 1 | 12 | 33 | 34 | 45 | 46 | 49 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 42 | 16 | 14 | 1 | 1 | 13 | 35 | 34 | 50 | 52 | 54 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 43,9 | 19 | 16 | 1 | 1 | 17 | 33 | 34 | 46 | 52 | 55 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 |
| **30** | 43,6 | 17 | 13 | 1 | 1 | 13 | 35 | 36 | 48 | 49 | 52 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 45,3 | 16 | 14 | 1 | 1 | 14 | 37 | 36 | 53 | 56 | 57 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 48,2 | 20 | 17 | 1 | 1 | 18 | 36 | 36 | 50 | 56 | 60 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,57 | 1,05 | 0,6 |
| | 45,2 | 20 | 17 | 1 | 1 | 15 | 37 | 36 | 52 | 56 | 59 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 45,8 | 25 | 19,5 | 1 | 1 | 16 | 36 | 36 | 53 | 56 | 59 | 5 | 5,5 | 1 | 1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 48,4 | 19 | 16 | 1,5 | 1,5 | 15 | 40 | 37 | 62 | 65 | 66 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 52,7 | 19 | 14 | 1,5 | 1,5 | 22 | 40 | 37 | 55 | 65 | 68 | 3 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 48,7 | 27 | 23 | 1,5 | 1,5 | 18 | 39 | 37 | 59 | 65 | 66 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **32** | 43,4 | 15 | 11,5 | 3,6 | 1,3 | 11 | 38 | 43 | 47 | 47 | 50 | 2 | 3 | 3 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 46,2 | 17 | 13 | 1 | 1 | 14 | 38 | 38 | 50 | 52 | 55 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **35 – 45** мм



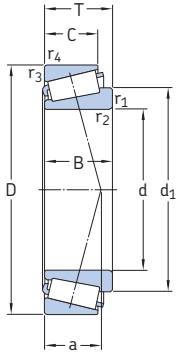

| Основные размеры d | D | T | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **35** | 62 | 18 | 37,4 | 49 | 5,2 | 8 000 | 11 000 | 0,23 | **32007 J2/Q** | 4CC |
| | 62 | 18 | 42,9 | 54 | 5,85 | 8 000 | 10 000 | 0,23 | **32007 X/Q** | 4CC |
| | 72 | 18,25 | 51,2 | 56 | 6,1 | 7 000 | 9 500 | 0,33 | **30207 J2/Q** | 3DB |
| | 72 | 24,25 | 66 | 78 | 8,5 | 7 000 | 9 500 | 0,44 | **32207 J2/Q** | 3DC |
| | 72 | 28 | 84,2 | 106 | 11,8 | 6 300 | 9 500 | 0,53 | **33207/Q** | 2DE |
| | 80 | 22,75 | 72,1 | 73,5 | 8,3 | 6 700 | 9 000 | 0,51 | **30307 J2/Q** | 2FB |
| | 80 | 22,75 | 61,6 | 67 | 7,8 | 6 000 | 8 500 | 0,52 | **31307 J2/Q** | 7FB |
| | 80 | 32,75 | 93,5 | 114 | 12,9 | 6 000 | 8 500 | 0,8 | **32307 BJ2/Q** | 5FE |
| | 80 | 32,75 | 95,2 | 106 | 12,2 | 6 300 | 9 000 | 0,75 | **32307 J2/Q** | 2FE |
| **37** | 80 | 32,75 | 93,5 | 114 | 12,9 | 6 300 | 9 500 | 0,77 | **32307/37 BJ2/Q** | 5EE |
| **38** | 63 | 17 | 36,9 | 52 | 5,4 | 7 500 | 11 000 | 0,21 | **JL 69349 A/310/Q** | 3CC |
| | 63 | 17 | 36,9 | 52 | 5,4 | 7 500 | 11 000 | 0,2 | **JL 69349/310/Q** | 3CC |
| | 68 | 19 | 52,8 | 71 | 7,65 | 7 000 | 10 000 | 0,3 | **32008/38 X/Q** | 3CC |
| **40** | 68 | 19 | 52,8 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 500 | 0,28 | **32008 X/Q** | 3CD |
| | 75 | 26 | 79,2 | 104 | 11,4 | 6 700 | 9 000 | 0,5 | **33108/Q** | 2CE |
| | 80 | 19,75 | 61,6 | 68 | 7,65 | 6 300 | 8 500 | 0,42 | **30208 J2/Q** | 3DB |
| | 80 | 24,75 | 74,8 | 86,5 | 9,8 | 6 300 | 8 500 | 0,53 | **32208 J2/Q** | 3DC |
| | 80 | 32 | 105 | 132 | 15 | 5 600 | 8 500 | 0,73 | **33208/QCL7C** | 2DE |
| | 85 | 33 | 121 | 150 | 17,3 | 6 000 | 9 000 | 0,9 | **T2EE 040/QVB134** | 2EE |
| | 90 | 25,25 | 85,8 | 95 | 10,8 | 6 000 | 8 000 | 0,73 | **30308 J2/Q** | 2FB |
| | 90 | 25,25 | 85 | 81,5 | 9,5 | 5 600 | 7 500 | 0,72 | * **31308 J2/QCL7C** | 7FB |
| | 90 | 35,25 | 117 | 140 | 16 | 5 300 | 8 000 | 1,05 | **32308 J2/Q** | 2FD |
| **45** | 75 | 20 | 58,3 | 80 | 8,8 | 6 300 | 8 500 | 0,34 | **32009 X/Q** | 3CC |
| | 80 | 26 | 96,5 | 114 | 12,9 | 6 700 | 8 000 | 0,55 | * **33109/Q** | 3CE |
| | 85 | 20,75 | 66 | 76,5 | 8,65 | 6 000 | 8 000 | 0,47 | **30209 J2/Q** | 3DB |
| | 85 | 24,75 | 91,5 | 98 | 11 | 6 300 | 8 000 | 0,58 | * **32209 J2/Q** | 3DC |
| | 85 | 32 | 108 | 143 | 16,3 | 5 300 | 7 500 | 0,79 | **33209/Q** | 3DE |
| | 95 | 29 | 89,7 | 112 | 12,7 | 4 800 | 7 000 | 0,93 | **T7FC 045/HN3QCL7C** | 7FC |
| | 95 | 36 | 147 | 186 | 20,8 | 5 300 | 8 000 | 1,2 | **T2ED 045** | 2FD |
| | 100 | 27,25 | 108 | 120 | 14,3 | 5 300 | 7 000 | 0,97 | **30309 J2/Q** | 2FB |
| | 100 | 27,25 | 106 | 102 | 12,5 | 5 000 | 6 700 | 0,95 | * **31309 J2/QCL7C** | 7FB |
| | 100 | 38,25 | 134 | 176 | 20 | 4 800 | 6 700 | 1,45 | **32309 BJ2/QCL7C** | 5FD |
| | 100 | 38,25 | 140 | 170 | 20,4 | 4 800 | 7 000 | 1,4 | **32309 J2/Q** | 2FD |

* Подшипник SKF Explorer



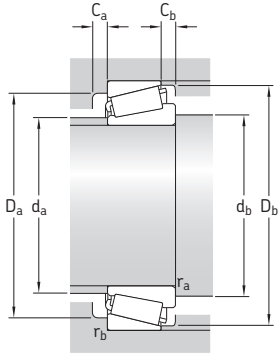

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **35** | 49,5 | 17 | 15 | 1 | 1 | 16 | 41 | 41 | 53 | 56 | 59 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 49,6 | 18 | 14 | 1 | 1 | 15 | 40 | 41 | 54 | 56 | 59 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 51,9 | 17 | 15 | 1,5 | 1,5 | 15 | 44 | 42 | 62 | 65 | 67 | 3 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 52,4 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 17 | 43 | 42 | 61 | 65 | 67 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 53,4 | 28 | 22 | 1,5 | 1,5 | 18 | 42 | 42 | 61 | 65 | 68 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 54,5 | 21 | 18 | 2 | 1,5 | 16 | 45 | 44 | 70 | 71 | 74 | 3 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 59,6 | 21 | 15 | 2 | 1,5 | 25 | 44 | 44 | 62 | 71 | 76 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 59,3 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 24 | 42 | 44 | 61 | 71 | 76 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 54,8 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 20 | 44 | 44 | 66 | 71 | 74 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **37** | 59,3 | 31 | 25 | 2 | 1,5 | 24 | 44 | 44 | 66 | 71 | 74 | 4 | 7,5 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **38** | 52,2 | 17 | 13,5 | 1,3 | 1,3 | 14 | 44 | 44 | 55 | 56,5 | 60 | 3 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 52,2 | 17 | 13,5 | 3,6 | 1,3 | 14 | 44 | 50 | 55 | 56,5 | 60 | 3 | 3,5 | 3,4 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 54,7 | 19 | 14,5 | 1 | 1 | 15 | 46 | 46 | 60 | 62 | 65 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **40** | 54,7 | 19 | 14,5 | 1 | 1 | 15 | 46 | 46 | 60 | 62 | 65 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 57,5 | 26 | 20,5 | 1,5 | 1,5 | 18 | 47 | 47 | 65 | 68 | 71 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 57,5 | 18 | 16 | 1,5 | 1,5 | 16 | 49 | 47 | 69 | 73 | 74 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 58,4 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 19 | 48 | 47 | 68 | 73 | 75 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 59,7 | 32 | 25 | 1,5 | 1,5 | 21 | 47 | 47 | 67 | 73 | 76 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 61,2 | 32,5 | 28 | 1 | 2 | 22 | 48 | 50 | 70 | 75 | 80 | 5 | 5 | 1 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 62,5 | 23 | 20 | 2 | 1,5 | 19 | 52 | 49 | 77 | 81 | 82 | 3 | 5 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 67,1 | 23 | 17 | 2 | 1,5 | 28 | 51 | 49 | 71 | 81 | 86 | 3 | 8 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 62,9 | 33 | 27 | 2 | 1,5 | 23 | 50 | 49 | 73 | 81 | 82 | 4 | 8 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **45** | 60,7 | 20 | 15,5 | 1 | 1 | 16 | 51 | 51 | 67 | 69 | 72 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 63 | 26 | 20,5 | 1,5 | 1,5 | 19 | 52 | 52 | 69 | 73 | 77 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 63,1 | 19 | 16 | 1,5 | 1,5 | 18 | 54 | 52 | 74 | 78 | 80 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 64,1 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 20 | 53 | 52 | 73 | 78 | 80 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 65,3 | 32 | 25 | 1,5 | 1,5 | 22 | 52 | 52 | 72 | 78 | 81 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 73,5 | 26,5 | 20 | 2,5 | 2,5 | 32 | 54 | 55 | 71 | 83 | 91 | 3 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 68,7 | 35 | 30 | 2,5 | 2,5 | 23 | 55 | 56 | 80 | 83 | 89 | 6 | 6 | 2,5 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 70,2 | 25 | 22 | 2 | 1,5 | 21 | 59 | 54 | 86 | 91 | 92 | 3 | 5 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 74,7 | 25 | 18 | 2 | 1,5 | 31 | 56 | 54 | 79 | 91 | 95 | 4 | 9 | 2 | 1,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 74,8 | 36 | 30 | 2 | 1,5 | 30 | 55 | 54 | 76 | 91 | 94 | 5 | 8 | 2 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 71,1 | 36 | 30 | 2 | 1,5 | 25 | 56 | 54 | 82 | 91 | 93 | 4 | 8 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **46 – 55** мм



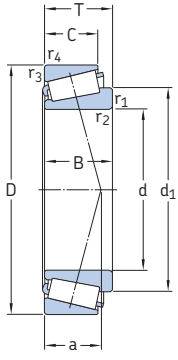

| Основные размеры d | D | T | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **46** | 75 | 18 | 50,1 | 71 | 7,65 | 6 300 | 9 500 | 0,3 | **LM 503349/310/QCL7C** | (LM 503300) |
| **50** | 80 | 20 | 60,5 | 88 | 9,65 | 6 000 | 8 000 | 0,38 | **32010 X/Q** | 3CC |
| | 80 | 20 | 60,5 | 88 | 9,65 | 6 000 | 8 000 | 0,38 | **32010 X/QCL7CVB026** | 3CC |
| | 80 | 24 | 69,3 | 102 | 11,4 | 6 000 | 8 000 | 0,45 | **33010/Q** | 2CE |
| | 82 | 21,5 | 72,1 | 100 | 11 | 6 000 | 8 500 | 0,43 | **JLM 104948 AA/910 AA/Q** | 2CC |
| | 85 | 26 | 85,8 | 122 | 13,4 | 5 600 | 7 500 | 0,58 | **33110/Q** | 3CE |
| | 90 | 21,75 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 7 500 | 0,54 | **30210 J2/Q** | 3DB |
| | 90 | 24,75 | 82,5 | 100 | 11,4 | 5 600 | 7 500 | 0,62 | **32210 J2/Q** | 3DC |
| | 90 | 28 | 106 | 140 | 16 | 5 300 | 8 000 | 0,75 | **JM 205149/110 A/Q** | (M 205100) |
| | 90 | 28 | 106 | 140 | 16 | 5 300 | 8 000 | 0,75 | **JM 205149/110/Q** | 2DD |
| | 90 | 32 | 114 | 160 | 18,3 | 5 000 | 7 000 | 0,86 | **33210/Q** | 3DE |
| | 100 | 36 | 154 | 200 | 22,4 | 5 000 | 7 500 | 1,3 | **T2ED 050/Q** | 2ED |
| | 105 | 32 | 108 | 137 | 16 | 4 300 | 6 300 | 1,25 | **T7FC 050/QCL7C** | 7FC |
| | 110 | 29,25 | 143 | 140 | 16,6 | 5 300 | 6 300 | 1,25 | * **30310 J2/Q** | 2FB |
| | 110 | 29,25 | 122 | 120 | 14,3 | 4 500 | 6 000 | 1,2 | * **31310 J2/QCL7C** | 7FB |
| | 110 | 42,25 | 183 | 216 | 24,5 | 4 500 | 6 000 | 1,95 | * **32310 BJ2/QCL7C** | 5FD |
| | 110 | 42,25 | 172 | 212 | 24 | 4 300 | 6 300 | 1,85 | **32310 J2/Q** | 2FD |
| **55** | 90 | 23 | 80,9 | 116 | 12,9 | 5 300 | 7 000 | 0,56 | **32011 X/Q** | 3CC |
| | 90 | 27 | 104 | 137 | 15,3 | 5 600 | 7 000 | 0,66 | * **33011/Q** | 2CE |
| | 95 | 30 | 110 | 156 | 17,6 | 5 000 | 6 700 | 0,85 | **33111/Q** | 3CE |
| | 100 | 22,75 | 104 | 106 | 12 | 5 300 | 6 700 | 0,7 | * **30211 J2/Q** | 3DB |
| | 100 | 26,75 | 106 | 129 | 15 | 5 000 | 6 700 | 0,84 | **32211 J2/Q** | 3DC |
| | 100 | 35 | 138 | 190 | 21,6 | 4 500 | 6 300 | 1,15 | **33211/Q** | 3DE |
| | 110 | 39 | 179 | 232 | 26 | 4 500 | 6 700 | 1,7 | **T2ED 055/QCLN** | 2FD |
| | 115 | 34 | 125 | 163 | 19,3 | 4 000 | 5 600 | 1,6 | **T7FC 055/QCL7C** | 7FC |
| | 120 | 31,5 | 166 | 163 | 19,3 | 4 800 | 5 600 | 1,55 | * **30311 J2/Q** | 2FB |
| | 120 | 31,5 | 121 | 137 | 16,6 | 3 800 | 5 600 | 1,55 | **31311 J2/QCL7C** | 7FB |
| | 120 | 45,5 | 216 | 260 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,5 | * **32311 BJ2/QCL7C** | 5FD |
| | 120 | 45,5 | 198 | 250 | 28,5 | 4 000 | 5 600 | 2,35 | **32311 J2** | 2FD |

* Подшипник SKF Explorer



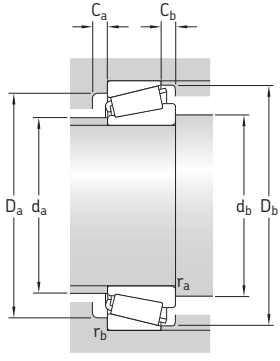

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **46** | 61 | 18 | 14 | 2,3 | 1,6 | 16 | 53 | 55 | 67 | 67,5 | 71 | 2 | 4 | 2,3 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **50** | 65,9 | 20 | 15,5 | 1 | 1 | 18 | 56 | 56 | 72 | 74 | 77 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 65,9 | 20 | 15,5 | 3 | 1 | 18 | 56 | 56 | 72 | 74 | 77 | 4 | 4,5 | 1 | 1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 65,3 | 24 | 19 | 1 | 1 | 17 | 56 | 56 | 72 | 74 | 76 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 65,1 | 21,5 | 17 | 3,6 | 1,2 | 16 | 57 | 62 | 74 | 76 | 78 | 4 | 4,5 | 3,4 | 1,2 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 68 | 26 | 20 | 1,5 | 1,5 | 20 | 56 | 57 | 74 | 78 | 82 | 4 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 68 | 20 | 17 | 1,5 | 1,5 | 19 | 58 | 57 | 79 | 83 | 85 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 68,6 | 23 | 19 | 1,5 | 1,5 | 21 | 58 | 57 | 78 | 83 | 85 | 3 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 68,8 | 28 | 23 | 3 | 2,5 | 20 | 58 | 64 | 78 | 85 | 85 | 5 | 5 | 2,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 68,8 | 28 | 23 | 3 | 2,5 | 20 | 58 | 64 | 78 | 78 | 85 | 5 | 5 | 2,5 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 70,8 | 32 | 24,5 | 1,5 | 1,5 | 23 | 57 | 57 | 77 | 83 | 87 | 5 | 7,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 73,5 | 35 | 30 | 2,5 | 2,5 | 25 | 59 | 60 | 84 | 88 | 94 | 6 | 6 | 2,5 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 81,3 | 29 | 22 | 3 | 3 | 36 | 60 | 62 | 78 | 91 | 100 | 4 | 10 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 77,2 | 27 | 23 | 2,5 | 2 | 23 | 65 | 60 | 95 | 100 | 102 | 4 | 6 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 81,5 | 27 | 19 | 2,5 | 2 | 34 | 62 | 60 | 87 | 100 | 104 | 4 | 10 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 83,1 | 40 | 33 | 2,5 | 2 | 34 | 60 | 60 | 83 | 100 | 103 | 5 | 9 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 77,8 | 40 | 33 | 2,5 | 2 | 27 | 62 | 60 | 90 | 100 | 102 | 5 | 9 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **55** | 73,3 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 19 | 63 | 62 | 81 | 83 | 86 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 73,1 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 19 | 63 | 62 | 81 | 83 | 86 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 75,1 | 30 | 23 | 1,5 | 1,5 | 22 | 62 | 62 | 83 | 88 | 91 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 74,7 | 21 | 18 | 2 | 1,5 | 20 | 64 | 64 | 88 | 91 | 94 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 75,3 | 25 | 21 | 2 | 1,5 | 22 | 63 | 64 | 87 | 91 | 95 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 78,1 | 35 | 27 | 2 | 1,5 | 25 | 62 | 64 | 85 | 91 | 96 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 80,9 | 39 | 32 | 2,5 | 2,5 | 27 | 66 | 65 | 93 | 99 | 104 | 7 | 7 | 2,5 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 89,5 | 31 | 23,5 | 3 | 3 | 39 | 66 | 67 | 86 | 103 | 109 | 4 | 10,5 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 84 | 29 | 25 | 2,5 | 2 | 24 | 71 | 65 | 104 | 110 | 111 | 4 | 6,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 88,4 | 29 | 21 | 2,5 | 2 | 37 | 68 | 65 | 94 | 110 | 113 | 4 | 10,5 | 2,5 | 2 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 90,5 | 43 | 35 | 2,5 | 2 | 36 | 65 | 65 | 91 | 110 | 112 | 5 | 10,5 | 2,5 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 84,6 | 43 | 35 | 2,5 | 2 | 29 | 68 | 65 | 99 | 110 | 111 | 5 | 10,5 | 2,5 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **60 – 70** мм




| Основные размеры d | D | T | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **60** | 95 | 23 | 95 | 122 | 13,4 | 5 300 | 6 700 | 0,59 | * **32012 QCL7C** | 4CC |
| | 95 | 27 | 106 | 143 | 16 | 5 300 | 6 700 | 0,7 | * **33012/Q** | 2CE |
| | 100 | 30 | 117 | 170 | 19,6 | 4 800 | 6 300 | 0,92 | **33112/Q** | 3CE |
| | 110 | 23,75 | 112 | 114 | 13,2 | 5 000 | 6 000 | 0,88 | * **30212 J2/Q** | 3EB |
| | 110 | 29,75 | 125 | 160 | 18,6 | 4 500 | 6 000 | 1,15 | **32212 J2/Q** | 3EC |
| | 110 | 38 | 168 | 236 | 26,5 | 4 000 | 6 000 | 1,55 | **33212/Q** | 3EE |
| | 115 | 40 | 194 | 260 | 30 | 4 300 | 6 300 | 1,85 | **T2EE 060/Q** | 2EE |
| | 125 | 37 | 154 | 204 | 24,5 | 3 600 | 5 300 | 2,05 | **T7FC 060/QCL7C** | 7FC |
| | 130 | 33,5 | 168 | 196 | 23,6 | 4 000 | 5 300 | 1,95 | **30312 J2/Q** | 2FB |
| | 130 | 33,5 | 145 | 166 | 20,4 | 3 600 | 5 300 | 1,9 | **31312 J2/QCL7C** | 7FB |
| | 130 | 48,5 | 220 | 305 | 35,5 | 3 600 | 5 000 | 3,1 | **32312 BJ2/QCL7C** | 5FD |
| | 130 | 48,5 | 229 | 290 | 34 | 3 600 | 5 300 | 2,9 | **32312 J2/Q** | 2FD |
| **65** | 100 | 23 | 96,5 | 127 | 14 | 5 000 | 6 000 | 0,63 | * **32013 X/Q** | 4CC |
| | 100 | 27 | 110 | 153 | 17,3 | 5 000 | 6 300 | 0,75 | * **33013/Q** | 2CE |
| | 110 | 28 | 123 | 183 | 21,2 | 4 300 | 6 300 | 1,05 | **JM 511946/910/Q** | 3DC |
| | 110 | 31 | 138 | 193 | 22,4 | 4 300 | 6 300 | 1,15 | **T2DD 065/Q** | 2DD |
| | 110 | 34 | 142 | 208 | 24 | 4 300 | 5 600 | 1,3 | **33113/Q** | 3DE |
| | 120 | 24,75 | 132 | 134 | 16,3 | 4 500 | 5 600 | 1,1 | * **30213 J2/Q** | 3EB |
| | 120 | 32,75 | 151 | 193 | 22,8 | 4 000 | 5 600 | 1,5 | **32213 J2/Q** | 3EC |
| | 120 | 41 | 194 | 270 | 30,5 | 3 800 | 5 300 | 2 | **33213/Q** | 3EE |
| | 130 | 37 | 157 | 216 | 25,5 | 3 400 | 5 000 | 2,2 | **T7FC 065/QCL7C** | 7FC |
| | 140 | 36 | 194 | 228 | 27,5 | 3 600 | 4 800 | 2,45 | **30313 J2/Q** | 2GB |
| | 140 | 36 | 165 | 193 | 23,6 | 3 200 | 4 800 | 2,35 | **31313 J2/QCL7C** | 7GB |
| | 140 | 51 | 246 | 345 | 40 | 3 200 | 4 800 | 3,75 | **32313 BJ2/QU4CL7CVQ267** | 5GD |
| | 140 | 51 | 264 | 335 | 40 | 3 400 | 4 800 | 3,5 | **32313 J2/Q** | 2GD |
| **70** | 110 | 25 | 101 | 153 | 17,3 | 4 300 | 5 600 | 0,85 | **32014 X/Q** | 4CC |
| | 110 | 31 | 130 | 196 | 22,8 | 4 300 | 5 600 | 1,05 | **33014** | 2CE |
| | 120 | 37 | 172 | 250 | 28,5 | 4 000 | 5 300 | 1,7 | **33114/Q** | 3DE |
| | 125 | 26,25 | 125 | 156 | 18 | 4 000 | 5 300 | 1,25 | **30214 J2/Q** | 3EB |
| | 125 | 33,25 | 157 | 208 | 24,5 | 3 800 | 5 300 | 1,6 | **32214 J2/Q** | 3EC |
| | 125 | 41 | 201 | 285 | 32,5 | 3 600 | 5 000 | 2,1 | **33214/Q** | 3EE |

* Подшипник SKF Explorer

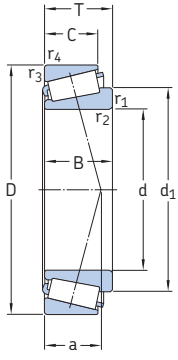




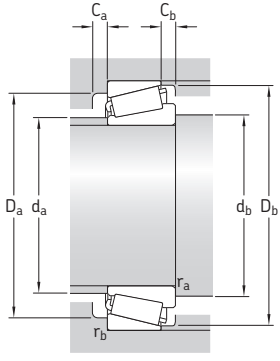

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **60** | 77,8 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 21 | 67 | 67 | 85 | 88 | 91 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 77,2 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 20 | 67 | 67 | 85 | 88 | 90 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 80,5 | 30 | 23 | 1,5 | 1,5 | 23 | 67 | 67 | 88 | 93 | 96 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 80,9 | 22 | 19 | 2 | 1,5 | 22 | 70 | 69 | 96 | 101 | 103 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 81,9 | 28 | 24 | 2 | 1,5 | 24 | 69 | 69 | 95 | 101 | 104 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 85,3 | 38 | 29 | 2 | 1,5 | 27 | 69 | 69 | 93 | 101 | 105 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 85,6 | 39 | 33 | 2,5 | 2,5 | 28 | 70 | 71 | 98 | 104 | 109 | 6 | 7 | 2,5 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 97,2 | 33,5 | 26 | 3 | 3 | 41 | 72 | 72 | 94 | 111 | 119 | 4 | 11 | 2,5 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 91,8 | 31 | 26 | 3 | 2,5 | 26 | 77 | 72 | 112 | 118 | 120 | 5 | 7,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 96 | 31 | 22 | 3 | 2,5 | 39 | 73 | 72 | 103 | 118 | 123 | 5 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 98,6 | 46 | 37 | 3 | 2,5 | 38 | 71 | 72 | 100 | 118 | 122 | 6 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 91,9 | 46 | 37 | 3 | 2,5 | 31 | 74 | 72 | 107 | 118 | 120 | 6 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **65** | 83,3 | 23 | 17,5 | 1,5 | 1,5 | 22 | 72 | 72 | 90 | 93 | 97 | 4 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 82,6 | 27 | 21 | 1,5 | 1,5 | 21 | 72 | 72 | 89 | 93 | 96 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 87,9 | 28 | 22,5 | 3 | 2,5 | 24 | 75 | 77 | 96 | 98 | 104 | 5 | 5,5 | 2,8 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 85,7 | 31 | 25 | 2 | 2 | 23 | 74 | 75 | 97 | 100 | 105 | 5 | 6 | 2 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 88,3 | 34 | 26,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 73 | 72 | 96 | 103 | 106 | 6 | 7,5 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 89 | 23 | 20 | 2 | 1,5 | 23 | 77 | 74 | 106 | 111 | 113 | 4 | 4,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 90,3 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 27 | 76 | 74 | 104 | 113 | 115 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 92,5 | 41 | 32 | 2 | 1,5 | 29 | 74 | 74 | 102 | 111 | 115 | 6 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 102 | 33,5 | 26 | 3 | 3 | 44 | 77 | 77 | 98 | 116 | 124 | 4 | 11 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 98,7 | 33 | 28 | 3 | 2,5 | 28 | 83 | 77 | 122 | 128 | 130 | 5 | 8 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 103 | 33 | 23 | 3 | 2,5 | 42 | 79 | 77 | 111 | 128 | 132 | 5 | 13 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 105 | 48 | 39 | 3 | 2,5 | 41 | 77 | 77 | 109 | 128 | 133 | 6 | 12 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 99,2 | 48 | 39 | 3 | 2,5 | 33 | 80 | 77 | 117 | 128 | 130 | 6 | 12 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **70** | 89,9 | 25 | 19 | 1,5 | 1,5 | 23 | 78 | 77 | 98 | 103 | 105 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 88,9 | 31 | 25,5 | 1,5 | 1,5 | 23 | 78 | 77 | 98 | 103 | 105 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 95,3 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 28 | 79 | 79 | 104 | 111 | 115 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 94 | 24 | 21 | 2 | 1,5 | 25 | 81 | 79 | 110 | 116 | 118 | 4 | 5 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 95 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 28 | 80 | 79 | 108 | 116 | 119 | 4 | 6 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 97,4 | 41 | 32 | 2 | 1,5 | 30 | 79 | 79 | 107 | 116 | 120 | 7 | 9 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **70 – 85** мм



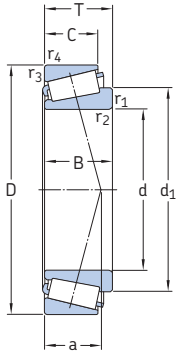

| Основные размеры d | D | T | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 (ABMA) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **70** | 130 | 43 | 233 | 325 | 38 | 3 800 | 5 600 | 2,45 | **T2ED 070/QCLNVB061** | 2ED |
| прод. | 140 | 39 | 176 | 240 | 27,5 | 3 200 | 4 500 | 2,65 | **T7FC 070/QCL7C** | 7FC |
| | 150 | 38 | 187 | 220 | 27 | 3 000 | 4 500 | 2,9 | **31314 J2/QCL7C** | 7GB |
| | 150 | 38 | 220 | 260 | 31 | 3 400 | 4 500 | 2,95 | **30314 J2/Q** | 2GB |
| | 150 | 54 | 281 | 400 | 45 | 3 000 | 4 300 | 4,55 | **32314 BJ2/QCL7C** | 5GD |
| | 150 | 54 | 297 | 380 | 45 | 3 200 | 4 500 | 4,3 | **32314 J2/Q** | 2GD |
| **75** | 115 | 25 | 106 | 163 | 18,6 | 4 000 | 5 300 | 0,91 | **32015 X/Q** | 4CC |
| | 115 | 31 | 134 | 228 | 26 | 4 000 | 5 300 | 1,15 | **33015/Q** | 2CE |
| | 120 | 31 | 138 | 216 | 25 | 3 800 | 5 600 | 1,3 | **JM 714249/210/Q** | (M 714200) |
| | 125 | 37 | 176 | 265 | 30 | 3 800 | 5 000 | 1,8 | **33115/Q** | 3DE |
| | 130 | 27,25 | 140 | 176 | 20,4 | 3 800 | 5 000 | 1,4 | **30215 J2/Q** | 4DB |
| | 130 | 33,25 | 161 | 212 | 24,5 | 3 600 | 5 000 | 1,65 | **32215 J2/Q** | 4DC |
| | 130 | 41 | 209 | 300 | 34 | 3 400 | 4 800 | 2,2 | **33215/Q** | 3DE |
| | 145 | 52 | 297 | 450 | 50 | 3 400 | 4 800 | 3,9 | **T3FE 075/QVB481** | 3FE |
| | 150 | 42 | 201 | 280 | 31 | 3 000 | 4 300 | 3,25 | **T7FC 075/QCL7C** | 7FC |
| | 160 | 40 | 246 | 290 | 34 | 3 200 | 4 300 | 3,5 | **30315 J2** | 2GB |
| | 160 | 40 | 209 | 245 | 29 | 2 800 | 4 300 | 3,5 | **31315 J2/QCL7C** | 7GB |
| | 160 | 58 | 336 | 475 | 53 | 2 800 | 4 000 | 5,55 | **32315 BJ2/QCL7C** | 5GD |
| | 160 | 58 | 336 | 440 | 51 | 3 000 | 4 300 | 5,2 | **32315 J2** | 2GD |
| **80** | 125 | 29 | 138 | 216 | 24,5 | 3 600 | 5 000 | 1,3 | **32016 X/Q** | 3CC |
| | 125 | 36 | 168 | 285 | 32 | 3 600 | 5 000 | 1,65 | **33016/Q** | 2CE |
| | 130 | 35 | 176 | 275 | 31 | 3 600 | 5 300 | 1,75 | **JM 515649/610/Q** | 3DD |
| | 130 | 37 | 179 | 280 | 31 | 3 600 | 4 800 | 1,85 | **33116/Q** | 3DE |
| | 140 | 28,25 | 151 | 183 | 21,2 | 3 400 | 4 800 | 1,6 | **30216 J2/Q** | 3EB |
| | 140 | 35,25 | 187 | 245 | 28,5 | 3 400 | 4 500 | 2,05 | **32216 J2/Q** | 3EC |
| | 140 | 46 | 251 | 375 | 41,5 | 3 200 | 4 500 | 2,9 | **33216/Q** | 3EE |
| | 160 | 45 | 229 | 315 | 35,5 | 2 800 | 4 000 | 4 | **T7FC 080/QCL7C** | 7FC |
| | 170 | 42,5 | 224 | 265 | 30,5 | 2 800 | 4 000 | 4,05 | **31316 J1/QCL7C** | 7GB |
| | 170 | 42,5 | 270 | 320 | 36,5 | 3 000 | 4 300 | 4,15 | **30316 J2** | 2GB |
| | 170 | 61,5 | 380 | 500 | 56 | 3 000 | 4 300 | 6,2 | **32316 J2** | 2GD |
| **85** | 130 | 29 | 140 | 224 | 25,5 | 3 400 | 4 800 | 1,35 | **32017 X/Q** | 4CC |
| | 130 | 36 | 183 | 310 | 34,5 | 3 600 | 4 800 | 1,75 | **33017/Q** | 2CE |
| | 140 | 41 | 220 | 340 | 38 | 3 400 | 4 500 | 2,45 | **33117/Q** | 3DE |
| | 150 | 30,5 | 176 | 220 | 25,5 | 3 200 | 4 300 | 2,05 | **30217 J2/Q** | 3EB |





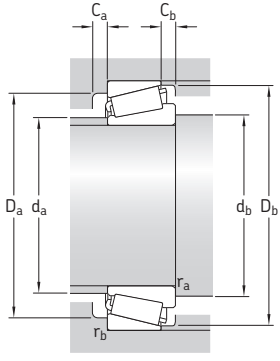

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **70** | 98 | 42 | 35 | 8 | 2,5 | 30 | 81 | 82 | 111 | 118 | 123 | 7 | 8 | 7 | 2,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| прод. | 110 | 35,5 | 27 | 3 | 3 | 47 | 82 | 82 | 106 | 126 | 133 | 5 | 12 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 111 | 35 | 25 | 3 | 2,5 | 45 | 84 | 82 | 118 | 138 | 141 | 5 | 13 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 105 | 35 | 30 | 3 | 2,5 | 29 | 89 | 82 | 130 | 138 | 140 | 5 | 8 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 113 | 51 | 42 | 3 | 2,5 | 44 | 83 | 82 | 117 | 138 | 143 | 7 | 12 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 106 | 51 | 42 | 3 | 2,5 | 36 | 86 | 82 | 125 | 138 | 140 | 6 | 12 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **75** | 95,1 | 25 | 19 | 1,5 | 1,5 | 25 | 83 | 82 | 103 | 108 | 110 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 95 | 31 | 25,5 | 1,5 | 1,5 | 23 | 84 | 82 | 104 | 108 | 110 | 6 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 98,1 | 29,5 | 25 | 2,5 | 2,5 | 28 | 84 | 87 | 104 | 109 | 115 | 5 | 6 | 2,5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 100 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 29 | 84 | 84 | 109 | 116 | 120 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 99,8 | 25 | 22 | 2 | 1,5 | 27 | 86 | 84 | 115 | 121 | 124 | 4 | 5 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 100 | 31 | 27 | 2 | 1,5 | 29 | 85 | 84 | 115 | 121 | 124 | 4 | 6 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 102 | 41 | 31 | 2 | 1,5 | 32 | 83 | 84 | 111 | 121 | 125 | 7 | 10 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 111 | 51 | 43 | 11 | 3 | 39 | 88 | 82 | 117 | 139 | 138 | 7 | 9 | 11 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 116 | 38 | 29 | 3 | 3 | 50 | 88 | 87 | 114 | 136 | 143 | 5 | 13 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 112 | 37 | 31 | 3 | 2,5 | 31 | 95 | 87 | 139 | 148 | 149 | 5 | 9 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 117 | 37 | 26 | 3 | 2,5 | 48 | 91 | 87 | 127 | 148 | 151 | 6 | 14 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 119 | 55 | 45 | 3 | 2,5 | 46 | 90 | 87 | 124 | 148 | 151 | 7 | 14 | 3 | 2,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 113 | 55 | 45 | 3 | 2,5 | 38 | 91 | 87 | 133 | 148 | 149 | 7 | 13 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **80** | 103 | 29 | 22 | 1,5 | 1,5 | 27 | 89 | 87 | 112 | 117 | 120 | 6 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 102 | 36 | 29,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 90 | 87 | 112 | 117 | 119 | 6 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 104 | 34 | 28,5 | 3 | 2,5 | 29 | 90 | 91 | 114 | 120 | 124 | 5 | 6,5 | 2,8 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 105 | 37 | 29 | 2 | 1,5 | 30 | 89 | 89 | 114 | 121 | 126 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 105 | 26 | 22 | 2,5 | 2 | 28 | 91 | 90 | 124 | 130 | 132 | 4 | 6 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 106 | 33 | 28 | 2,5 | 2 | 30 | 90 | 90 | 122 | 130 | 134 | 5 | 7 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 110 | 46 | 35 | 2,5 | 2 | 35 | 89 | 90 | 119 | 130 | 135 | 7 | 11 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 125 | 41 | 31 | 3 | 3 | 53 | 94 | 92 | 121 | 146 | 152 | 5 | 14 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 125 | 39 | 27 | 3 | 2,5 | 52 | 97 | 92 | 134 | 158 | 159 | 6 | 15,5 | 3 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 122 | 39 | 33 | 3 | 2,5 | 33 | 102 | 92 | 148 | 158 | 159 | 5 | 9,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 120 | 58 | 48 | 3 | 2,5 | 41 | 98 | 92 | 142 | 158 | 159 | 7 | 13,5 | 3 | 2,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **85** | 108 | 29 | 22 | 1,5 | 1,5 | 28 | 94 | 92 | 117 | 122 | 125 | 6 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 107 | 36 | 29,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 94 | 92 | 118 | 122 | 125 | 6 | 6,5 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 112 | 41 | 32 | 2,5 | 2 | 32 | 95 | 95 | 122 | 130 | 135 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 112 | 28 | 24 | 2,5 | 2 | 30 | 97 | 95 | 132 | 140 | 141 | 5 | 6,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **85 – 100** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **85** | 150 | 38,5 | 212 | 285 | 33,5 | 3 200 | 4 300 | 2,6 | **32217 J2/Q** | 3EC |
| прод. | 150 | 49 | 286 | 430 | 48 | 3 000 | 4 300 | 3,55 | **33217/Q** | 3EE |
| | 180 | 44,5 | 303 | 365 | 40,5 | 2 800 | 4 000 | 4,85 | **30317 J2** | 2GB |
| | 180 | 44,5 | 242 | 285 | 32 | 2 600 | 3 800 | 4,6 | **31317 J2** | 7GB |
| | 180 | 63,5 | 391 | 560 | 62 | 2 800 | 4 000 | 7,6 | **32317 BJ2** | 5GD |
| | 180 | 63,5 | 402 | 530 | 60 | 2 800 | 4 000 | 7,1 | **32317 J2** | 2GD |
| **90** | 140 | 32 | 168 | 270 | 31 | 3 200 | 4 300 | 1,75 | **32018 X/Q** | 3CC |
| | 140 | 39 | 216 | 355 | 39 | 3 200 | 4 500 | 2,2 | **33018/Q** | 2CE |
| | 150 | 45 | 251 | 390 | 43 | 3 000 | 4 300 | 3,1 | **33118/Q** | 3DE |
| | 160 | 32,5 | 194 | 245 | 28,5 | 3 000 | 4 000 | 2,5 | **30218 J2** | 3FB |
| | 160 | 42,5 | 251 | 340 | 38 | 3 000 | 4 000 | 3,35 | **32218 J2/Q** | 3FC |
| | 190 | 46,5 | 330 | 400 | 44 | 2 600 | 4 000 | 5,65 | **30318 J2** | 2GB |
| | 190 | 46,5 | 264 | 315 | 35,5 | 2 400 | 3 400 | 5,4 | **31318 J2** | 7GB |
| | 190 | 67,5 | 457 | 610 | 65,5 | 2 600 | 4 000 | 8,4 | **32318 J2** | 2GD |
| **95** | 145 | 32 | 168 | 270 | 30,5 | 3 200 | 4 300 | 1,85 | **32019 X/Q** | 4CC |
| | 145 | 39 | 220 | 375 | 40,5 | 3 200 | 4 300 | 2,3 | **33019/Q** | 2CE |
| | 170 | 34,5 | 216 | 275 | 31,5 | 2 800 | 3 800 | 3 | **30219 J2** | 3FB |
| | 170 | 45,5 | 281 | 390 | 43 | 2 800 | 3 800 | 4,1 | **32219 J2** | 3FC |
| | 180 | 49 | 275 | 400 | 44 | 2 400 | 3 400 | 5,25 | **T7FC 095/CL7CVQ051** | 7FC |
| | 200 | 49,5 | 330 | 390 | 42,5 | 2 600 | 3 400 | 6,45 | **30319** | 2GB |
| | 200 | 49,5 | 292 | 355 | 39 | 2 400 | 3 400 | 6,3 | **31319 J2** | 7GB |
| | 200 | 71,5 | 490 | 540 | 58,5 | 3 000 | 3 400 | 9,25 | **E2.32319** | 2GD |
| | 200 | 71,5 | 501 | 670 | 72 | 2 400 | 3 400 | 9,8 | **32319 J2** | 2GD |
| **100** | 140 | 25 | 119 | 204 | 22,4 | 3 200 | 4 800 | 1,15 | **32920/Q** | 2CC |
| | 145 | 24 | 125 | 190 | 20,8 | 3 200 | 4 500 | 1,2 | **T4CB 100/Q** | 4CB |
| | 150 | 32 | 172 | 280 | 31 | 3 000 | 4 000 | 1,9 | **32020 X/Q** | 4CC |
| | 150 | 39 | 224 | 390 | 41,5 | 3 000 | 4 000 | 2,4 | **33020/Q** | 2CE |
| | 157 | 42 | 246 | 400 | 42,5 | 3 000 | 4 300 | 2,9 | **HM 220149/110/Q** | 2DE |
| | 160 | 41 | 246 | 390 | 41,5 | 2 800 | 4 300 | 3,05 | **JHM 720249/210/Q** | 4DD |
| | 165 | 47 | 314 | 480 | 52 | 2 800 | 4 300 | 3,9 | **T2EE 100** | 2EE |
| | 180 | 37 | 246 | 320 | 36 | 2 800 | 3 600 | 3,6 | **30220 J2** | 3FB |
| | 180 | 49 | 319 | 440 | 48 | 2 600 | 3 600 | 4,95 | **32220 J2** | 3FC |
| | 180 | 63 | 429 | 655 | 71 | 2 400 | 3 600 | 6,7 | **33220** | 3FE |

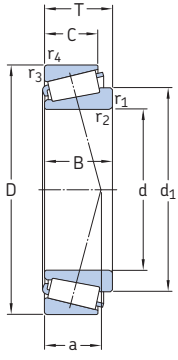
**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**





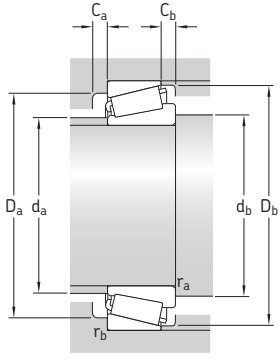

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **85** | 113 | 36 | 30 | 2,5 | 2 | 33 | 96 | 95 | 130 | 140 | 142 | 5 | 8,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| прод. | 117 | 49 | 37 | 2,5 | 2 | 37 | 95 | 95 | 128 | 140 | 144 | 7 | 12 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 126 | 41 | 34 | 4 | 3 | 35 | 107 | 99 | 156 | 166 | 167 | 6 | 10,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 131 | 41 | 28 | 4 | 3 | 54 | 103 | 99 | 143 | 166 | 169 | 6 | 16,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 135 | 60 | 49 | 4 | 3 | 52 | 102 | 99 | 138 | 166 | 169 | 7 | 14,5 | 4 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 127 | 60 | 49 | 4 | 3 | 42 | 103 | 99 | 150 | 166 | 167 | 8 | 14,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **90** | 115 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 30 | 100 | 99 | 125 | 131 | 134 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 114 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 27 | 100 | 99 | 127 | 131 | 135 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,27 | 2,2 | 1,3 |
| | 120 | 45 | 35 | 2,5 | 2 | 35 | 100 | 100 | 130 | 140 | 144 | 7 | 10 | 2,5 | 2 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 120 | 30 | 26 | 2,5 | 2 | 31 | 103 | 100 | 140 | 150 | 150 | 5 | 6,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 121 | 40 | 34 | 2,5 | 2 | 36 | 102 | 100 | 138 | 150 | 152 | 5 | 8,5 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 133 | 43 | 36 | 4 | 3 | 36 | 113 | 104 | 165 | 176 | 176 | 6 | 10,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 138 | 43 | 30 | 4 | 3 | 57 | 109 | 104 | 151 | 176 | 179 | 6 | 16,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 133 | 64 | 53 | 4 | 3 | 44 | 108 | 104 | 157 | 176 | 177 | 8 | 14,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **95** | 120 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 31 | 105 | 104 | 130 | 136 | 140 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 118 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 28 | 104 | 104 | 131 | 136 | 139 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 126 | 32 | 27 | 3 | 2,5 | 33 | 110 | 107 | 149 | 158 | 159 | 5 | 7,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 128 | 43 | 37 | 3 | 2,5 | 39 | 108 | 107 | 145 | 158 | 161 | 5 | 8,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 143 | 45 | 33 | 4 | 4 | 60 | 109 | 110 | 138 | 164 | 172 | 6 | 16 | 3 | 3 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| | 139 | 45 | 38 | 4 | 3 | 39 | 118 | 109 | 172 | 186 | 184 | 6 | 11,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 145 | 45 | 32 | 4 | 3 | 60 | 114 | 109 | 157 | 186 | 187 | 6 | 17,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 141 | 67 | 55 | 4 | 3 | 47 | 115 | 109 | 166 | 186 | 186 | 8 | 16,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 141 | 67 | 55 | 4 | 3 | 47 | 115 | 109 | 166 | 186 | 186 | 8 | 16,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **100** | 119 | 25 | 20 | 1,5 | 1,5 | 24 | 109 | 107 | 131 | 131 | 135 | 5 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 121 | 22,5 | 17,5 | 3 | 3 | 30 | 109 | 112 | 133 | 131 | 140 | 4 | 6,5 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 125 | 32 | 24 | 2 | 1,5 | 32 | 109 | 109 | 134 | 141 | 144 | 6 | 8 | 2 | 1,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 122 | 39 | 32,5 | 2 | 1,5 | 29 | 108 | 109 | 135 | 141 | 143 | 7 | 6,5 | 2 | 1,5 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 127 | 42 | 34 | 8 | 3,5 | 32 | 111 | 124 | 140 | 145 | 151 | 7 | 8 | 7 | 3,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 130 | 40 | 32 | 3 | 2,5 | 38 | 110 | 112 | 139 | 148 | 154 | 7 | 9 | 2,8 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 129 | 46 | 39 | 3 | 3 | 35 | 111 | 112 | 145 | 151 | 157 | 7 | 8 | 2,5 | 2,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 133 | 34 | 29 | 3 | 2,5 | 35 | 116 | 112 | 157 | 168 | 168 | 5 | 8 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 136 | 46 | 39 | 3 | 2,5 | 41 | 114 | 112 | 154 | 168 | 171 | 5 | 10 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 139 | 63 | 48 | 3 | 2,5 | 45 | 112 | 112 | 151 | 168 | 172 | 10 | 15 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **100 – 130** мм



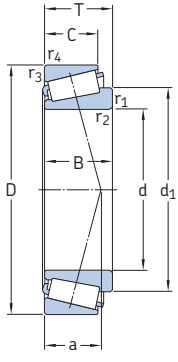

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **100** | 215 | 51,5 | 402 | 490 | 53 | 2 400 | 3 200 | 7,95 | **30320 J2** | 2GB |
| прод. | 215 | 56,5 | 374 | 465 | 51 | 2 200 | 3 000 | 8,6 | **31320 XJ2/CL7CVQ051** | 7GB |
| | 215 | 77,5 | 572 | 780 | 83 | 2 200 | 3 200 | 12,5 | **32320 J2** | 2GD |
| **105** | 160 | 35 | 201 | 335 | 37,5 | 2 800 | 3 800 | 2,45 | **32021 X/Q** | 4DC |
| | 160 | 43 | 246 | 430 | 45,5 | 2 800 | 3 800 | 3 | **33021/Q** | 2DE |
| | 190 | 39 | 270 | 355 | 40 | 2 600 | 3 400 | 4,3 | **30221 J2** | 3FB |
| | 190 | 53 | 358 | 510 | 55 | 2 600 | 3 400 | 6,05 | **32221 J2** | 3FC |
| | 225 | 81,5 | 605 | 815 | 85 | 2 000 | 3 000 | 14 | **32321 J2** | 2GD |
| **110** | 150 | 25 | 125 | 224 | 24 | 3 000 | 4 300 | 1,25 | **32922/Q** | 2CC |
| | 170 | 38 | 232 | 320 | 32,5 | 3 400 | 3 600 | 2,95 | **E2.32022 X** | 4DC |
| | 170 | 38 | 233 | 390 | 42,5 | 2 600 | 3 600 | 3,05 | **32022 X/Q** | 4DC |
| | 170 | 47 | 281 | 500 | 53 | 2 600 | 3 600 | 3,85 | **33022** | 2DE |
| | 180 | 56 | 369 | 630 | 65,5 | 2 600 | 3 400 | 5,5 | **33122** | 3EE |
| | 200 | 41 | 308 | 405 | 43 | 2 400 | 3 200 | 5,05 | **30222 J2** | 3FB |
| | 200 | 56 | 402 | 570 | 61 | 2 400 | 3 200 | 7,1 | **32222 J2** | 3FC |
| | 240 | 54,5 | 473 | 585 | 62 | 2 200 | 2 800 | 11 | **30322 J2** | 2GB |
| | 240 | 63 | 457 | 585 | 61 | 1 900 | 2 800 | 12 | **31322 XJ2** | 7GB |
| | 240 | 84,5 | 627 | 830 | 86,5 | 1 900 | 2 800 | 16,5 | **32322** | 2GD |
| **120** | 165 | 29 | 165 | 305 | 32 | 2 600 | 3 800 | 1,8 | **32924** | 2CC |
| | 170 | 27 | 157 | 250 | 26,5 | 2 600 | 3 800 | 1,75 | **T4CB 120** | 4CB |
| | 180 | 38 | 242 | 415 | 42,5 | 2 400 | 3 400 | 3,3 | **32024 X** | 4DC |
| | 180 | 48 | 292 | 540 | 56 | 2 600 | 3 400 | 4,15 | **33024** | 2DE |
| | 215 | 43,5 | 341 | 465 | 49 | 2 200 | 3 000 | 6,1 | **30224 J2** | 4FB |
| | 215 | 61,5 | 468 | 695 | 72 | 2 200 | 3 000 | 9,05 | **32224 J2** | 4FD |
| | 260 | 59,5 | 561 | 710 | 73,5 | 2 000 | 2 600 | 13,5 | **30324 J2** | 2GB |
| | 260 | 68 | 539 | 695 | 72 | 1 700 | 2 400 | 15,5 | **31324 XJ2** | 7GB |
| | 260 | 90,5 | 780 | 900 | 90 | 2 200 | 2 600 | 20 | **E2.32324** | 2GD |
| | 260 | 90,5 | 792 | 1120 | 110 | 1 800 | 2 600 | 21,5 | **32324 J2** | 2GD |
| **130** | 180 | 32 | 198 | 365 | 38 | 2 400 | 3 600 | 2,4 | **32926** | 2CC |
| | 200 | 45 | 314 | 540 | 55 | 2 200 | 3 000 | 4,95 | **32026 X** | 4EC |
| | 230 | 43,75 | 369 | 490 | 51 | 2 000 | 2 800 | 6,85 | **30226 J2** | 4FB |
| | 230 | 67,75 | 540 | 680 | 69,5 | 2 600 | 2 800 | 10,5 | **E2.32226** | 4FD |
| | 230 | 67,75 | 550 | 830 | 85 | 2 000 | 2 800 | 11 | **32226 J2** | 4FD |

**E2 → Энергосберегающий подшипник SKF**

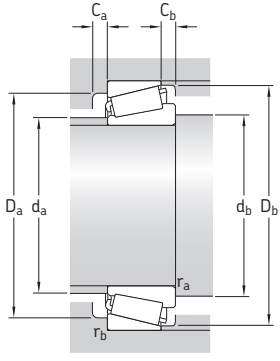



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **100** | 149 | 47 | 39 | 4 | 3 | 40 | 127 | 114 | 184 | 201 | 197 | 6 | 12,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| прод. | 158 | 51 | 35 | 4 | 3 | 65 | 121 | 114 | 168 | 201 | 202 | 7 | 21,5 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 152 | 73 | 60 | 4 | 3 | 51 | 123 | 114 | 177 | 201 | 200 | 8 | 17,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **105** | 132 | 35 | 26 | 2,5 | 2 | 34 | 116 | 115 | 143 | 150 | 154 | 6 | 9 | 2,5 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 131 | 43 | 34 | 2,5 | 2 | 31 | 116 | 115 | 145 | 150 | 153 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 143 | 36 | 30 | 3 | 2,5 | 37 | 122 | 117 | 165 | 178 | 177 | 6 | 9 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 143 | 50 | 43 | 3 | 2,5 | 44 | 120 | 117 | 161 | 178 | 180 | 5 | 10 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 158 | 77 | 63 | 4 | 3 | 53 | 128 | 119 | 185 | 211 | 209 | 9 | 18,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **110** | 129 | 25 | 20 | 1,5 | 1,5 | 26 | 118 | 117 | 140 | 143 | 145 | 5 | 5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 140 | 38 | 29 | 2,5 | 2 | 36 | 122 | 120 | 152 | 160 | 163 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 140 | 38 | 29 | 2,5 | 2 | 36 | 123 | 120 | 152 | 160 | 163 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 139 | 47 | 37 | 2,5 | 2 | 34 | 123 | 120 | 152 | 160 | 161 | 7 | 10 | 2,5 | 2 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | 146 | 56 | 43 | 2,5 | 2 | 44 | 121 | 120 | 155 | 170 | 174 | 9 | 13 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 149 | 38 | 32 | 3 | 2,5 | 39 | 129 | 122 | 174 | 188 | 187 | 6 | 9 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 151 | 53 | 46 | 3 | 2,5 | 46 | 126 | 122 | 170 | 188 | 190 | 6 | 10 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 166 | 50 | 42 | 4 | 3 | 43 | 141 | 124 | 206 | 226 | 220 | 8 | 12,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 176 | 57 | 38 | 4 | 3 | 72 | 135 | 124 | 188 | 226 | 224 | 7 | 25 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 169 | 80 | 65 | 4 | 3 | 55 | 137 | 124 | 198 | 226 | 222 | 9 | 19,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **120** | 142 | 29 | 23 | 1,5 | 1,5 | 29 | 128 | 127 | 154 | 157 | 160 | 6 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 143 | 25 | 19,5 | 3 | 3 | 34 | 130 | 132 | 157 | 157 | 164 | 4 | 7,5 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 150 | 38 | 29 | 2,5 | 2 | 39 | 131 | 130 | 161 | 170 | 173 | 7 | 9 | 2,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 149 | 48 | 38 | 2,5 | 2 | 36 | 132 | 130 | 160 | 170 | 171 | 6 | 10 | 2,5 | 2 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 161 | 40 | 34 | 3 | 2,5 | 43 | 140 | 132 | 187 | 203 | 201 | 6 | 9,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 164 | 58 | 50 | 3 | 2,5 | 51 | 136 | 132 | 181 | 203 | 204 | 7 | 11,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 178 | 55 | 46 | 4 | 3 | 47 | 152 | 134 | 221 | 246 | 237 | 10 | 13,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 191 | 62 | 42 | 4 | 3 | 78 | 145 | 134 | 203 | 246 | 244 | 9 | 26 | 4 | 3 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| | 181 | 86 | 69 | 4 | 3 | 60 | 148 | 134 | 213 | 246 | 239 | 9 | 21,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 181 | 86 | 69 | 4 | 3 | 60 | 148 | 134 | 213 | 246 | 239 | 9 | 21,5 | 4 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **130** | 153 | 32 | 25 | 2 | 1,5 | 31 | 141 | 139 | 167 | 171 | 173 | 6 | 7 | 2 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 165 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 43 | 144 | 140 | 178 | 190 | 192 | 8 | 11 | 2,5 | 2 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 173 | 40 | 34 | 4 | 3 | 45 | 152 | 144 | 203 | 216 | 217 | 7 | 9,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 176 | 64 | 54 | 4 | 3 | 56 | 146 | 144 | 193 | 216 | 219 | 7 | 13,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 176 | 64 | 54 | 4 | 3 | 56 | 146 | 144 | 193 | 216 | 219 | 7 | 13,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **130 – 190** мм

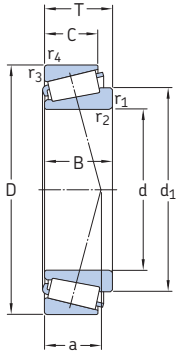



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **130** | 280 | 63,75 | 627 | 800 | 81,5 | 1 800 | 2 400 | 17 | **30326 J2** | 2GB |
| прод. | 280 | 72 | 605 | 780 | 80 | 1 600 | 2 400 | 18,5 | **31326 XJ2** | 7GB |
| **140** | 190 | 32 | 205 | 390 | 40 | 2 200 | 3 400 | 2,55 | **32928** | 2CC |
| | 195 | 29 | 194 | 325 | 33,5 | 2 200 | 3 200 | 2,4 | **T4CB 140** | 4CB |
| | 210 | 45 | 330 | 585 | 58,5 | 2 200 | 2 800 | 5,25 | **32028 X** | 4DC |
| | 250 | 45,75 | 418 | 570 | 58,5 | 1 900 | 2 600 | 8,7 | **30228 J2** | 4FB |
| | 250 | 71,75 | 644 | 1 000 | 100 | 1 900 | 2 600 | 14 | **32228 J2** | 4FD |
| | 300 | 77 | 693 | 900 | 90 | 1 500 | 2 200 | 22,5 | **31328 XJ2** | 7GB |
| **150** | 210 | 32 | 233 | 390 | 40 | 2 000 | 3 000 | 3,1 | **T4DB 150** | 4DB |
| | 225 | 48 | 369 | 655 | 65,5 | 2 000 | 2 600 | 6,4 | **32030 X** | 4EC |
| | 225 | 59 | 457 | 865 | 85 | 2 000 | 2 600 | 8,05 | **33030** | 2EE |
| | 270 | 49 | 429 | 560 | 57 | 1 800 | 2 400 | 10,5 | **30230** | 4GB |
| | 270 | 77 | 737 | 1 140 | 112 | 1 700 | 2 400 | 18 | **32230 J2** | 4GD |
| | 320 | 82 | 781 | 1 020 | 100 | 1 400 | 2 000 | 27 | **31330 XJ2** | 7GB |
| **160** | 220 | 32 | 242 | 415 | 41,5 | 2 000 | 2 800 | 3,25 | **T4DB 160** | 4DB |
| | 240 | 51 | 429 | 780 | 76,5 | 1 800 | 2 400 | 7,85 | **32032 X** | 4EC |
| | 245 | 61 | 528 | 980 | 96,5 | 1 800 | 2 600 | 10,5 | **T4EE 160/VB406** | 4EE |
| | 290 | 52 | 528 | 735 | 72 | 1 600 | 2 200 | 13 | **30232 J2** | 4GB |
| | 290 | 84 | 880 | 1 400 | 132 | 1 600 | 2 200 | 23 | **32232 J2** | 4GD |
| | 340 | 75 | 913 | 1 180 | 114 | 1 500 | 2 000 | 29 | **30332 J2** | 2GB |
| **170** | 230 | 32 | 251 | 440 | 43 | 1 900 | 2 800 | 3,45 | **T4DB 170** | 4DB |
| | 230 | 38 | 286 | 585 | 55 | 1 900 | 2 800 | 4,5 | **32934** | 3DC |
| | 260 | 57 | 512 | 915 | 88 | 1 700 | 2 200 | 10,5 | **32034 X** | 4EC |
| | 310 | 57 | 616 | 865 | 83 | 1 500 | 2 000 | 16,5 | **30234 J2** | 4GB |
| | 310 | 91 | 1 010 | 1 630 | 150 | 1 500 | 2 000 | 28,5 | **32234 J2** | 4GD |
| **180** | 240 | 32 | 251 | 450 | 44 | 1 800 | 2 600 | 3,6 | **T4DB 180** | 4DB |
| | 250 | 45 | 352 | 735 | 68 | 1 700 | 2 600 | 6,65 | **32936** | 4DC |
| | 280 | 64 | 644 | 1 160 | 110 | 1 600 | 2 200 | 14 | **32036 X** | 3FD |
| | 320 | 57 | 583 | 815 | 80 | 1 500 | 2 000 | 17 | **30236 J2** | 4GB |
| | 320 | 91 | 1 010 | 1 630 | 150 | 1 400 | 1 900 | 29,5 | **32236 J2** | 4GD |
| **190** | 260 | 45 | 358 | 765 | 72 | 1 600 | 2 400 | 7 | **32938** | 4DC |
| | 260 | 46 | 358 | 765 | 72 | 1 600 | 2 400 | 7 | **JM 738249/210** | 4DD |
| | 290 | 64 | 660 | 1 200 | 112 | 1 500 | 2 000 | 15 | **32038 X** | 4FD |
| | 340 | 60 | 721 | 1 000 | 95 | 1 400 | 1 800 | 20,5 | **30238 J2** | 4GB |
| | 340 | 97 | 1 190 | 1 930 | 176 | 1 300 | 1 800 | 36 | **32238 J2** | 4GD |

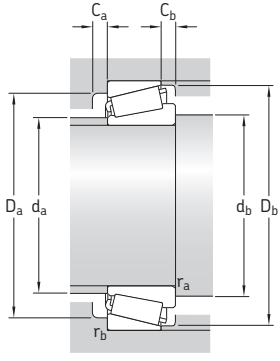



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **130** | 192 | 58 | 49 | 5 | 4 | 51 | 164 | 148 | 239 | 262 | 255 | 8 | 14,5 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| прод. | 204 | 66 | 44 | 5 | 4 | 84 | 157 | 148 | 218 | 262 | 261 | 9 | 28 | 5 | 4 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| **140** | 164 | 32 | 25 | 2 | 1,5 | 33 | 150 | 149 | 177 | 181 | 184 | 6 | 7 | 2 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 165 | 27 | 21 | 3 | 3 | 40 | 151 | 154 | 180 | 181 | 189 | 5 | 8 | 2,5 | 2,5 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| | 175 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 46 | 153 | 150 | 187 | 200 | 202 | 8 | 11 | 2,5 | 2 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 187 | 42 | 36 | 4 | 3 | 47 | 163 | 154 | 219 | 236 | 234 | 9 | 9,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 191 | 68 | 58 | 4 | 3 | 60 | 159 | 154 | 210 | 236 | 238 | 8 | 13,5 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 220 | 70 | 47 | 5 | 4 | 90 | 169 | 158 | 235 | 282 | 280 | 9 | 30 | 5 | 4 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| **150** | 177 | 30 | 23 | 3 | 3 | 41 | 162 | 162 | 194 | 196 | 203 | 5 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 187 | 48 | 36 | 3 | 2,5 | 49 | 164 | 162 | 200 | 213 | 216 | 8 | 12 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 188 | 59 | 46 | 3 | 2,5 | 48 | 164 | 162 | 200 | 213 | 217 | 8 | 13 | 3 | 2,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 200 | 45 | 38 | 4 | 3 | 50 | 175 | 164 | 234 | 256 | 250 | 9 | 11 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 205 | 73 | 60 | 4 | 3 | 64 | 171 | 164 | 226 | 256 | 254 | 8 | 17 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 234 | 75 | 50 | 5 | 4 | 96 | 181 | 168 | 251 | 302 | 300 | 9 | 32 | 5 | 4 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| **160** | 187 | 30 | 23 | 3 | 3 | 44 | 172 | 174 | 204 | 206 | 213 | 5 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 200 | 51 | 38 | 3 | 2,5 | 52 | 175 | 172 | 213 | 228 | 231 | 8 | 13 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 204 | 59 | 50 | 3 | 2 | 57 | 174 | 182 | 212 | 236 | 236 | 10 | 11 | 3 | 2 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 215 | 48 | 40 | 4 | 3 | 54 | 189 | 174 | 252 | 276 | 269 | 9 | 12 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 222 | 80 | 67 | 4 | 3 | 70 | 183 | 174 | 242 | 276 | 274 | 10 | 17 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 233 | 68 | 58 | 5 | 4 | 61 | 201 | 180 | 290 | 323 | 310 | 9 | 17 | 5 | 4 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **170** | 197 | 30 | 23 | 3 | 3 | 44 | 182 | 184 | 215 | 216 | 223 | 6 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 200 | 38 | 30 | 2,5 | 2 | 42 | 183 | 180 | 213 | 220 | 222 | 7 | 8 | 2,5 | 2 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 214 | 57 | 43 | 3 | 2,5 | 56 | 187 | 182 | 230 | 248 | 249 | 10 | 14 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 231 | 52 | 43 | 5 | 4 | 58 | 203 | 188 | 269 | 292 | 288 | 8 | 14 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 238 | 86 | 71 | 5 | 4 | 75 | 196 | 188 | 259 | 292 | 294 | 10 | 20 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **180** | 207 | 30 | 23 | 3 | 3 | 48 | 191 | 192 | 224 | 226 | 233 | 6 | 9 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 216 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 53 | 193 | 190 | 225 | 240 | 241 | 8 | 11 | 2,5 | 2 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 230 | 64 | 48 | 3 | 2,5 | 59 | 199 | 192 | 247 | 268 | 267 | 10 | 16 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 240 | 52 | 43 | 5 | 4 | 61 | 211 | 198 | 278 | 302 | 297 | 9 | 14 | 5 | 4 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 247 | 86 | 71 | 5 | 4 | 78 | 204 | 198 | 267 | 302 | 303 | 10 | 20 | 5 | 4 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| **190** | 227 | 45 | 34 | 2,5 | 2 | 55 | 204 | 200 | 235 | 249 | 251 | 8 | 11 | 2,5 | 2 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 227 | 44 | 36,5 | 3 | 4 | 55 | 205 | 204 | 235 | 256 | 252 | 8 | 9,5 | 2,8 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 240 | 64 | 48 | 3 | 2,5 | 62 | 209 | 202 | 257 | 278 | 279 | 10 | 16 | 3 | 2,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 254 | 55 | 46 | 5 | 4 | 63 | 224 | 207 | 298 | 322 | 318 | 9 | 14 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 262 | 92 | 75 | 5 | 4 | 81 | 217 | 210 | 286 | 323 | 323 | 12 | 22 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |

## 7.1 Метрические однорядные конические роликоподшипники
d **200 – 360** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия размера согласно ISO 355 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | (ABMA) |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **200** | 270 | 37 | 330 | 600 | 57 | 1 600 | 2 400 | 5,5 | **T4DB 200** | 4DB |
| | 280 | 51 | 473 | 950 | 88 | 1 500 | 2 200 | 9,5 | **32940** | 3EC |
| | 310 | 70 | 748 | 1 370 | 127 | 1 400 | 1 900 | 19 | **32040 X** | 4FD |
| | 360 | 64 | 792 | 1 120 | 106 | 1 300 | 1 700 | 24,5 | **30240 J2** | 4GB |
| | 360 | 104 | 1 210 | 2 000 | 180 | 1 300 | 1 700 | 42,5 | **32240 J2** | 3GD |
| **220** | 300 | 51 | 484 | 1 000 | 91,5 | 1 400 | 2 000 | 10 | **32944** | 3EC |
| | 340 | 76 | 897 | 1 660 | 150 | 1 300 | 1 700 | 24,5 | **32044 X** | 4FD |
| | 400 | 72 | 990 | 1 400 | 127 | 1 200 | 1 600 | 34,5 | **30244 J2** | 3GB |
| | 400 | 114 | 1 610 | 2 700 | 232 | 1 100 | 1 500 | 59,5 | **32244 J2** | 4GD |
| **240** | 320 | 42 | 429 | 815 | 73,5 | 1 300 | 1 900 | 8,45 | **T4EB 240/VE174** | 4EB |
| | 320 | 51 | 512 | 1 080 | 96,5 | 1 300 | 1 900 | 11 | **32948** | 4EC |
| | 320 | 57 | 616 | 1 320 | 118 | 1 300 | 1 900 | 12,5 | **T2EE 240/VB406** | 2EE |
| | 360 | 76 | 935 | 1 800 | 156 | 1 200 | 1 600 | 26,5 | **32048 X** | 4FD |
| | 440 | 127 | 1 790 | 3 350 | 270 | 1 000 | 1 300 | 83,5 | **32248 J3** | 4GD |
| **260** | 400 | 87 | 1 170 | 2 200 | 190 | 1 100 | 1 400 | 38 | **32052 X** | 4FC |
| | 480 | 137 | 2 200 | 3 650 | 300 | 900 | 1 200 | 105 | **32252 J2/HA1** | 4GD |
| | 540 | 113 | 2 120 | 3 050 | 250 | 850 | 1 200 | 110 | **30352 J2** | 2GB |
| **280** | 380 | 63,5 | 765 | 1 660 | 143 | 1 100 | 1 600 | 20 | **32956/C02** | 4EC |
| | 420 | 87 | 1 210 | 2 360 | 200 | 1 000 | 1 300 | 40,5 | **32056 X** | 4FC |
| **300** | 420 | 76 | 1 050 | 2 240 | 186 | 950 | 1 400 | 31,5 | **32960** | 3FD |
| | 460 | 100 | 1 540 | 3 000 | 250 | 900 | 1 200 | 58 | **32060 X** | 4GD |
| | 540 | 149 | 2 750 | 4 750 | 365 | 800 | 1 100 | 140 | **32260 J2/HA1** | 4GD |
| **320** | 440 | 76 | 1 080 | 2 360 | 196 | 900 | 1 300 | 33,5 | **32964** | 3FD |
| | 480 | 100 | 1 540 | 3 100 | 255 | 850 | 1 100 | 64 | **32064 X** | 4GD |
| **340** | 460 | 76 | 1 080 | 2 400 | 200 | 850 | 1 300 | 35 | **32968** | 4FD |
| **360** | 480 | 76 | 1 120 | 2 550 | 204 | 800 | 1 200 | 37 | **32972** | 4FD |

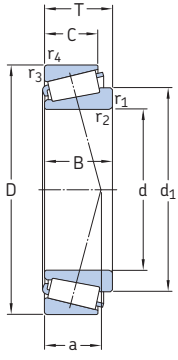



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **200** | 232 | 34 | 27 | 3 | 3 | 53 | 214 | 214 | 251 | 255 | 262 | 6 | 10 | 2,5 | 2,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | 240 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 53 | 216 | 212 | 257 | 268 | 271 | 9 | 12 | 3 | 2,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 254 | 70 | 53 | 3 | 2,5 | 66 | 222 | 214 | 273 | 296 | 297 | 11 | 17 | 2,5 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 269 | 58 | 48 | 5 | 4 | 68 | 237 | 217 | 315 | 342 | 336 | 9 | 16 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 274 | 98 | 82 | 5 | 4 | 82 | 226 | 217 | 302 | 342 | 340 | 11 | 22 | 5 | 4 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **220** | 259 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 58 | 234 | 232 | 275 | 288 | 290 | 9 | 12 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 280 | 76 | 57 | 4 | 3 | 72 | 243 | 234 | 300 | 326 | 326 | 12 | 19 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 295 | 65 | 54 | 5 | 4 | 74 | 259 | 242 | 348 | 383 | 371 | 10 | 18 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 306 | 108 | 90 | 5 | 4 | 95 | 253 | 242 | 334 | 383 | 379 | 13 | 24 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **240** | 276 | 39 | 30 | 3 | 3 | 60 | 256 | 254 | 299 | 305 | 310 | 7 | 12 | 2,5 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 280 | 51 | 39 | 3 | 2,5 | 64 | 254 | 252 | 294 | 308 | 311 | 9 | 12 | 3 | 2,5 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 276 | 56 | 46 | 3 | 2 | 58 | 254 | 266 | 296 | 303 | 311 | 9 | 11 | 3 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 300 | 76 | 57 | 4 | 3 | 78 | 261 | 254 | 318 | 346 | 346 | 12 | 19 | 4 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | 346 | 120 | 100 | 5 | 4 | 105 | 290 | 251 | 365 | 430 | 415 | 13 | 27 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **260** | 328 | 87 | 65 | 5 | 4 | 84 | 287 | 278 | 352 | 382 | 383 | 14 | 22 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 366 | 130 | 106 | 6 | 5 | 112 | 304 | 272 | 401 | 470 | 454 | 17 | 31 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 376 | 102 | 85 | 6 | 6 | 97 | 325 | 286 | 461 | 514 | 493 | 15 | 28 | 5 | 5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **280** | 329 | 63,5 | 48 | 3 | 2,5 | 74 | 298 | 292 | 348 | 368 | 368 | 11 | 15,5 | 3 | 2,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 348 | 87 | 65 | 5 | 4 | 89 | 305 | 298 | 370 | 402 | 402 | 14 | 22 | 5 | 4 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| **300** | 359 | 76 | 57 | 4 | 3 | 79 | 324 | 314 | 383 | 406 | 405 | 12 | 19 | 4 | 3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 377 | 100 | 74 | 5 | 4 | 97 | 329 | 318 | 404 | 442 | 439 | 15 | 26 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 412 | 140 | 115 | 6 | 5 | 126 | 346 | 312 | 453 | 530 | 511 | 17 | 34 | 5 | 4 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **320** | 379 | 76 | 57 | 4 | 3 | 84 | 343 | 334 | 402 | 426 | 426 | 13 | 19 | 4 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 399 | 100 | 74 | 5 | 4 | 103 | 350 | 338 | 424 | 462 | 461 | 15 | 26 | 5 | 4 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| **340** | 399 | 76 | 57 | 4 | 3 | 90 | 361 | 354 | 421 | 446 | 446 | 14 | 19 | 4 | 3 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| **360** | 419 | 76 | 57 | 4 | 3 | 96 | 380 | 374 | 439 | 466 | 466 | 14 | 19 | 4 | 3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |

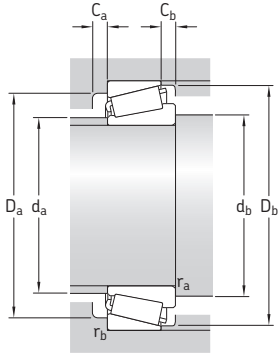
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **14,989 – 26,162** мм

*0,5901 – 1,03 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **14,989** | 34,988 | 10,998 | 13,4 | 13,2 | 1,29 | 16 000 | 22 000 | 0,051 | **A 4059/A 4138** | A 4000 |
| *0,5901* | *1,3775* | *0,433* | | | | | | | | |
| **15,875** | 41,275 | 14,288 | 22 | 21,2 | 2,16 | 20 000 | 20 000 | 0,095 | **03062/03162/Q** | 03000 |
| *0,625* | *1,625* | *0,5625* | | | | | | | | |
| | 42,862 | 14,288 | 17,6 | 17,6 | 1,8 | 12 000 | 17 000 | 0,1 | **11590/11520** | 11500 |
| | *1,6875* | *0,5625* | | | | | | | | |
| **17,462** | 39,878 | 13,843 | 21,2 | 20,8 | 2,12 | 13 000 | 20 000 | 0,082 | **LM 11749/710/Q** | LM 11700 |
| *0,6875* | *1,57* | *0,545* | | | | | | | | |
| **19,05** | 45,237 | 15,494 | 27,5 | 27,5 | 2,9 | 12 000 | 18 000 | 0,12 | **LM 11949/910/Q** | LM 11900 |
| *0,75* | *1,781* | *0,61* | | | | | | | | |
| | 49,225 | 18,034 | 47,3 | 52 | 5,6 | 11 000 | 17 000 | 0,17 | **09067/09195/Q** | 09000 |
| | *1,938* | *0,71* | | | | | | | | |
| | 49,225 | 19,845 | 39,1 | 40 | 4,3 | 11 000 | 17 000 | 0,19 | **09074/09195/QVQ494** | 09000 |
| | *1,938* | *0,7813* | | | | | | | | |
| **21,43** | 45,237 | 15,492 | 27,5 | 31 | 3,2 | 11 000 | 17 000 | 0,12 | **LM 12748/710** | LM 12700 |
| *0,8437* | *1,781* | *0,6099* | | | | | | | | |
| **21,986** | 45,237 | 15,494 | 27,5 | 31 | 3,2 | 11 000 | 17 000 | 0,12 | **LM 12749/710/Q** | LM 12700 |
| *0,8656* | *1,781* | *0,61* | | | | | | | | |
| | 45,974 | 15,494 | 27,5 | 31 | 3,2 | 11 000 | 17 000 | 0,12 | **LM 12749/711/Q** | LM 12700 |
| | *1,81* | *0,61* | | | | | | | | |
| **25,4** | 50,292 | 14,224 | 26 | 30 | 3 | 10 000 | 15 000 | 0,13 | **L 44643/610** | L 44600 |
| *1* | *1,98* | *0,56* | | | | | | | | |
| | 50,8 | 15,011 | 28,1 | 30,5 | 3,15 | 15 000 | 15 000 | 0,13 | **07100 S/07210 X/Q** | 07000 |
| | *2* | *0,591* | | | | | | | | |
| | 57,15 | 17,462 | 40,2 | 45,5 | 4,9 | 9 000 | 13 000 | 0,22 | **15578/15520** | 15500 |
| | *2,25* | *0,6875* | | | | | | | | |
| | 57,15 | 19,431 | 39,6 | 45 | 5 | 9 000 | 13 000 | 0,24 | **M 84548/2/510/2/QVQ506** | M 84500 |
| | *2,25* | *0,765* | | | | | | | | |
| | 62 | 19,05 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,31 | **15101/15245** | 15000 |
| | *2,4409* | *0,75* | | | | | | | | |
| **26,162** | 61,912 | 19,05 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,29 | **15103 S/15243/Q** | 15000 |
| *1,03* | *2,4375* | *0,75* | | | | | | | | |
| | 62 | 19,05 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,29 | **15103 S/15245/Q** | 15000 |
| | *2,4409* | *0,75* | | | | | | | | |

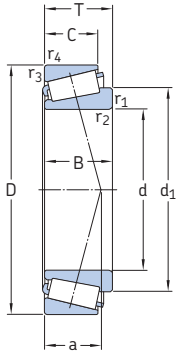




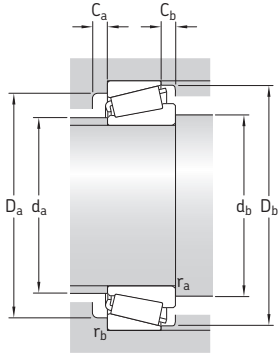

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| *мм/дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **14,989**<br>*0,5901* | 25,3 | 10,988<br>*0,4326* | 8,73<br>*0,3437* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 8 | 20 | 20 | 28 | 29 | 31 | 2 | 2 | 0,8 | 1,3 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| **15,875**<br>*0,625* | 28,1 | 14,681<br>*0,578* | 11,112<br>*0,4375* | 1,3<br>*0,05* | 2<br>*0,08* | 9 | 22 | 22 | 33,5 | 33,5 | 37 | 2 | 3 | 1,3 | 2 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 31,1 | 14,34<br>*0,5646* | 9,58<br>*0,3772* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 13 | 23 | 23 | 32 | 36 | 38 | 2 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,72 | 0,84 | 0,45 |
| **17,462**<br>*0,6875* | 28,7 | 14,605<br>*0,575* | 10,668<br>*0,42* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 9 | 23 | 24 | 33,5 | 33,5 | 36 | 2 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| **19,05**<br>*0,75* | 31,4 | 16,6373<br>*0,655* | 12,065<br>*0,475* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 25 | 25,5 | 38 | 38,5 | 41 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 19 | 19,05<br>*0,75* | 14,288<br>*0,5625* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 26 | 25 | 41 | 42,5 | 44 | 4 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,27 | 2,2 | 1,3 |
| | 32,3 | 21,539<br>*0,848* | 14,288<br>*0,5625* | 1,5<br>*0,06* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 26 | 26 | 41 | 42,5 | 44 | 5 | 5,5 | 1,5 | 1,3 | 0,27 | 2,2 | 1,3 |
| **21,43**<br>*0,8437* | 33,9 | 16,637<br>*0,655* | 12,065<br>*0,475* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 28 | 27,5 | 39 | 40 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **21,986**<br>*0,8656* | 33,9 | 16,637<br>*0,655* | 12,065<br>*0,475* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 28 | 28,5 | 39 | 39,5 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | 33,9 | 16,637<br>*0,655* | 12,065<br>*0,475* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 10 | 28 | 28,5 | 39 | 40 | 42 | 3 | 3 | 1,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **25,4**<br>*1* | 39,1 | 14,732<br>*0,58* | 10,668<br>*0,42* | 1,3<br>*0,05* | 1,3<br>*0,05* | 11 | 33 | 31,5 | 43,5 | 43,5 | 47 | 2 | 3,5 | 1,3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 38 | 14,26<br>*0,5614* | 12,7<br>*0,5* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 12 | 31 | 32,5 | 41 | 43,5 | 48 | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 42,3 | 17,513<br>*0,6895* | 13,55<br>*0,5335* | 1,3<br>*0,05* | 1,5<br>*0,06* | 12 | 35 | 31,5 | 49 | 50 | 53 | 3 | 3,5 | 1,3 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 42,5 | 19,431<br>*0,765* | 14,732<br>*0,58* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 16 | 33 | 32,5 | 45 | 49 | 53 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 45,8 | 20,638<br>*0,8125* | 14,288<br>*0,5625* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 13 | 38 | 30,5 | 54 | 55 | 58 | 4 | 4,5 | 0,8 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **26,162**<br>*1,03* | 45,8 | 19,99<br>*0,787* | 14,288<br>*0,5625* | 0,8<br>*0,03* | 2<br>*0,08* | 13 | 38 | 31 | 54 | 55 | 54 | 4 | 4,5 | 0,8 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 45,8 | 19,99<br>*0,787* | 14,288<br>*0,5625* | 0,8<br>*0,03* | 1,3<br>*0,05* | 13 | 38 | 31 | 54 | 55 | 58 | 4 | 4,5 | 0,8 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **26,988 – 34,925** мм
*1,0625 – 1,375 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **26,988** | 50,292 | 14,224 | 26 | 30 | 3 | 10 000 | 15 000 | 0,11 | **L 44649/610/Q** | L 44600 |
| *1,0625* | *1,98* | *0,56* | | | | | | | | |
| **28,575** | 57,15 | 19,845 | 47,3 | 55 | 6 | 9000 | 13 000 | 0,23 | **1985/1922/Q** | 1900 |
| *1,125* | *2,25* | *0,7813* | | | | | | | | |
| | 57,15 | 19,845 | 47,3 | 55 | 6 | 9 000 | 13 000 | 0,22 | **1988/1922/Q** | 1900 |
| | *2,25* | *0,7813* | | | | | | | | |
| | 64,292 | 21,433 | 49,5 | 61 | 6,8 | 8 000 | 11 000 | 0,35 | **M 86647/610/QCL7C** | M 86600 |
| | *2,5312* | *0,8438* | | | | | | | | |
| | 73,025 | 22,225 | 57,2 | 69,5 | 7,5 | 7 000 | 10 000 | 0,49 | **02872/02820/Q** | 02800 |
| | *2,875* | *0,875* | | | | | | | | |
| **29** | 50,292 | 14,224 | 26 | 32,5 | 3,35 | 9 500 | 14 000 | 0,11 | **L 45449/410/Q** | L 45400 |
| *1,1417* | *1,98* | *0,56* | | | | | | | | |
| **30,162** | 64,292 | 21,433 | 49,5 | 61 | 6,8 | 8 000 | 11 000 | 0,33 | **M 86649/2/610/2/QVQ506** | M 86600 |
| *1,1875* | *2,5312* | *0,8438* | | | | | | | | |
| | 68,262 | 22,225 | 55 | 69,5 | 7,8 | 7 500 | 11 000 | 0,41 | **M 88043/010/2/QCL7C** | M 88000 |
| | *2,6875* | *0,875* | | | | | | | | |
| **31,75** | 59,131 | 15,875 | 34,7 | 41,5 | 4,4 | 8 500 | 12 000 | 0,18 | **LM 67048/010/Q** | LM 67000 |
| *1,25* | *2,328* | *0,625* | | | | | | | | |
| | 61,912 | 18,161 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,24 | **15123/15243/Q** | 15000 |
| | *2,4375* | *0,715* | | | | | | | | |
| | 62 | 18,161 | 48,4 | 57 | 6,2 | 8 000 | 12 000 | 0,24 | **15123/15245/Q** | 15000 |
| | *2,4409* | *0,715* | | | | | | | | |
| | 73,025 | 29,37 | 70,4 | 95 | 10,6 | 6 700 | 10 000 | 0,62 | **HM 88542/510/Q** | HM 88500 |
| | *2,875* | *1,1563* | | | | | | | | |
| **33,338** | 68,262 | 22,225 | 55 | 69,5 | 7,8 | 7 500 | 11 000 | 0,38 | **M 88048/2/010/2/QCL7C** | M 88000 |
| *1,3125* | *2,6875* | *0,875* | | | | | | | | |
| **34,925** | 65,088 | 18,034 | 47,3 | 57 | 6,2 | 7 500 | 11 000 | 0,26 | **LM 48548 A/510/Q** | LM 48500 |
| *1,375* | *2,5625* | *0,71* | | | | | | | | |
| | 65,088 | 18,034 | 47,3 | 57 | 6,2 | 7 500 | 11 000 | 0,25 | **LM 48548/510/Q** | LM 48500 |
| | *2,5625* | *0,71* | | | | | | | | |



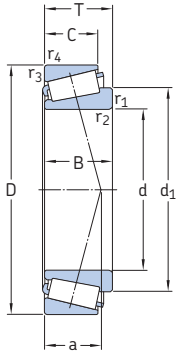



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **26,988** | 10,6 | 14,732 | 10,668 | 3,5 | 1,3 | 11 | 33 | 38 | 43,5 | 44 | 47 | 2 | 3,5 | 3,3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *1,0625* | | *0,58* | *0,42* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| **28,575** | 42 | 19,355 | 15,875 | 0,8 | 1,5 | 14 | 35 | 33,5 | 49 | 49,5 | 54 | 3 | 3,5 | 0,8 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,125* | | *0,762* | *0,625* | *0,03* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 42 | 19,355 | 15,875 | 3,5 | 1,5 | 14 | 35 | 40 | 49 | 49,5 | 54 | 3 | 3,5 | 3,3 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *0,762* | *0,625* | *0,14* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 48,8 | 21,433 | 16,67 | 1,5 | 1,5 | 18 | 38 | 36 | 51 | 56,5 | 60 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *0,8438* | *0,6563* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 54,2 | 22,225 | 17,462 | 0,8 | 3,3 | 26 | 44 | 33,5 | 60 | 61,5 | 67 | 3 | 4,5 | 0,8 | 3,1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| | | *0,875* | *0,6875* | *0,03* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **29** | 40,8 | 14,732 | 10,668 | 3,5 | 1,3 | 11 | 34 | 40 | 44 | 44 | 48 | 3 | 3,5 | 3,3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *1,1417* | | *0,58* | *0,42* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| **30,162** | 16,6 | 21,433 | 16,67 | 1,5 | 1,5 | 18 | 38 | 38 | 51 | 56,5 | 60 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| *1,1875* | | *0,8438* | *0,6563* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 52,3 | 22,28 | 17,462 | 2,3 | 1,5 | 19 | 41 | 39 | 54 | 60,5 | 64 | 3 | 4,5 | 2,3 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *0,8772* | *0,6875* | *0,09* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **31,75** | 45,6 | 16,77 | 11,811 | 3,6 | 1,3 | 13 | 38 | 42 | 51 | 53 | 55 | 3 | 4 | 3,4 | 1,3 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *1,25* | | *0,6602* | *0,465* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 45,7 | 19,05 | 14,288 | 4 | 2 | 13 | 38 | 44 | 54 | 55 | 58 | 4 | 3,5 | 3,8 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | *0,75* | *0,5625* | *0,16* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 45,7 | 19,05 | 14,288 | 4 | 1,3 | 13 | 38 | 44 | 54 | 55 | 58 | 4 | 3,5 | 3,8 | 1,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | | *0,75* | *0,5625* | *0,16* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 56,8 | 27,783 | 23,02 | 1,3 | 3,3 | 23 | 42 | 38 | 55 | 62 | 69 | 3 | 6 | 1,3 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,0938* | *0,9063* | *0,05* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **33,338** | 52,3 | 22,28 | 17,462 | 0,8 | 1,5 | 19 | 41 | 38,5 | 54 | 60,5 | 64 | 3 | 4,5 | 0,8 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| *1,3125* | | *0,8772* | *0,6875* | *0,03* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **34,925** | 50 | 18,288 | 13,97 | 0,8 | 1,3 | 14 | 42 | 40 | 57 | 58,5 | 61 | 3 | 4 | 0,8 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *1,375* | | *0,72* | *0,55* | *0,03* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 50 | 18,288 | 13,97 | 3,5 | 1,3 | 14 | 42 | 46 | 57 | 58,5 | 61 | 3 | 4 | 3 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | *0,72* | *0,55* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |

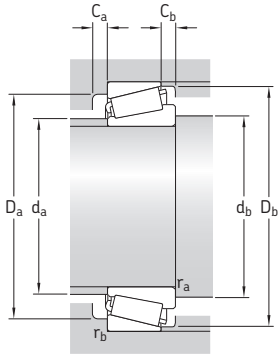
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **34,925 – 38,1** мм

*1,375 – 1,5 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **34,925** *1,375* прод. | 69,012 *2,717* | 19,845 *0,7813* | 53,9 | 67 | 7,35 | 7 500 | 11 000 | 0,34 | **14137 A/14276/Q** | 14000 |
| | 72,233 *2,8438* | 25,4 *1* | 67,1 | 90 | 10 | 6 700 | 10 000 | 0,5 | **HM 88649/2/610/2/QCL7C** | HM 88600 |
| | 73,025 *2,875* | 23,812 *0,9375* | 72,1 | 88 | 9,8 | 7 000 | 10 000 | 0,47 | **25877/2/25821/2/Q** | 25800 |
| | 73,025 *2,875* | 26,988 *1,0625* | 76,5 | 93 | 10,4 | 7 000 | 10 000 | 0,52 | **23690/23620/QCL7C** | 23600 |
| | 76,2 *3* | 29,37 *1,1563* | 82,5 | 100 | 11,2 | 6 700 | 10 000 | 0,63 | **31594/31520/Q** | 31500 |
| | 76,2 *3* | 29,37 *1,1563* | 78,1 | 106 | 11,8 | 6 300 | 9 500 | 0,66 | **HM 89446/2/410/2/QCL7C** | HM 89400 |
| **34,988** *1,3775* | 59,131 *2,328* | 15,875 *0,625* | 33 | 44 | 4,5 | 8 000 | 12 000 | 0,17 | **L 68149/110/Q** | L 68100 |
| **36,512** *1,4375* | 76,2 *3* | 29,37 *1,1563* | 78,1 | 106 | 11,8 | 6 300 | 9 500 | 0,64 | **HM 89449/2/410/2/QCL7C** | HM 89400 |
| **38,1** *1,5* | 65,088 *2,5625* | 18,034 *0,71* | 42,9 | 57 | 6,1 | 7 500 | 11 000 | 0,23 | **LM 29748/710/Q** | LM 29700 |
| | 65,088 *2,5625* | 18,034 *0,71* | 42,9 | 57 | 6,1 | 7 500 | 11 000 | 0,24 | **LM 29749/710/Q** | LM 29700 |
| | 65,088 *2,5625* | 18,034 *0,71* | 42,9 | 57 | 6 | 7 500 | 11 000 | 0,24 | **LM 29749/711/Q** | LM 29700 |
| | 76,2 *3* | 23,812 *0,9375* | 74,8 | 93 | 10,4 | 6 700 | 10 000 | 0,5 | **2788/2720/QCL7C** | 2700 |
| | 79,375 *3,125* | 29,37 *1,1563* | 91,3 | 110 | 12,5 | 6 700 | 9 500 | 0,67 | **3490/3420/QCL7CVQ492** | 3400 |
| | 82,55 *3,25* | 29,37 *1,1563* | 85,8 | 118 | 13,4 | 6 000 | 8 500 | 0,78 | **HM 801346 X/2/310/QVQ523** | HM 801300 |
| | 82,55 *3,25* | 29,37 *1,1563* | 85,8 | 118 | 13,4 | 6 000 | 8 500 | 0,78 | **HM 801346/310/Q** | HM 801300 |
| | 88,5 *3,4842* | 26,988 *1,0625* | 101 | 114 | 13,2 | 6 300 | 9 000 | 0,83 | **418/414/Q** | 415 |



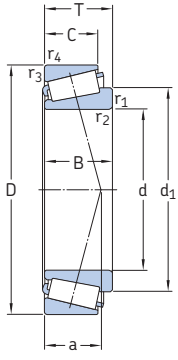



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **34,925**<br>*1,375*<br>прод. | 50,7 | 19,583<br>*0,771* | 15,875<br>*0,625* | 1,5<br>*0,06* | 1,3<br>*0,05* | 15 | 43 | 42 | 47 | 61,5 | 63 | 3 | 3,5 | 1,5 | 1,3 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 56,6 | 25,4<br>*1* | 19,842<br>*0,7812* | 2,3<br>*0,09* | 2,3<br>*0,09* | 20 | 42 | 44 | 57 | 63 | 68 | 5 | 5,5 | 2,3 | 2,3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 52,5 | 24,608<br>*0,9688* | 19,05<br>*0,75* | 1,5<br>*0,06* | 0,8<br>*0,03* | 15 | 44 | 42 | 62 | 66,5 | 67 | 5 | 4,5 | 1,5 | 0,8 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 52,3 | 26,975<br>*1,062* | 22,225<br>*0,875* | 3,5<br>*0,14* | 1,5<br>*0,06* | 19 | 42 | 46 | 59 | 65 | 67 | 3 | 4,5 | 3,3 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 23,8 | 28,575<br>*1,125* | 23,812<br>*0,9375* | 1,5<br>*0,06* | 3,3<br>*0,13* | 20 | 44 | 42 | 62 | 64,5 | 71 | 4 | 5,5 | 1,5 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 59,3 | 28,575<br>*1,125* | 23,02<br>*0,9063* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 23 | 44 | 46 | 58 | 65 | 72 | 3 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **34,988**<br>*1,3775* | 48,4 | 16,764<br>*0,66* | 11,938<br>*0,47* | 3,5<br>*0,14* | 1,3<br>*0,05* | 13 | 41 | 46 | 52 | 53 | 56 | 3 | 3,5 | 3,3 | 1,3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **36,512**<br>*1,4375* | 59,3 | 28,575<br>*1,125* | 23,02<br>*0,9063* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 23 | 44 | 48 | 58 | 65 | 72 | 3 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **38,1**<br>*1,5* | 51,8 | 18,288<br>*0,72* | 13,97<br>*0,55* | 2,3<br>*0,09* | 1,3<br>*0,05* | 15 | 44 | 47,5 | 57 | 58,5 | 61 | 2 | 4 | 2,3 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 51,3 | 18,288<br>*0,72* | 13,97<br>*0,55* | 2,3<br>*0,09* | 1,3<br>*0,05* | 15 | 44 | 47 | 58 | 58 | 61 | 2 | 4 | 2 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 51,3 | 18,288<br>*0,72* | 15,8<br>*0,622* | 2,3<br>*0,09* | 1,3<br>*0,05* | 15 | 44 | 47,5 | 57 | 58,5 | 61 | 2 | 4 | 2,3 | 1,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | 54,8 | 25,654<br>*1,01* | 19,05<br>*0,75* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 16 | 46 | 49,5 | 64 | 65 | 69 | 5 | 4,5 | 3,3 | 3,1 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | 57,3 | 29,771<br>*1,1721* | 23,812<br>*0,9375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 20 | 46 | 49,5 | 65 | 68 | 73 | 4 | 5,5 | 3,3 | 3,1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 64,1 | 28,575<br>*1,125* | 23,02<br>*0,9063* | 2,3<br>*0,09* | 3,3<br>*0,13* | 24 | 49 | 47 | 64 | 71 | 78 | 4 | 6 | 2,3 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 64,1 | 28,575<br>*1,125* | 23,02<br>*0,9063* | 0,8<br>*0,03* | 3,3<br>*0,13* | 24 | 49 | 43 | 64 | 71 | 78 | 4 | 6 | 0,8 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | 58,8 | 29,134<br>*1,147* | 22,276<br>*0,877* | 3,5<br>*0,14* | 1,5<br>*0,06* | 17 | 49 | 49,5 | 73 | 80,5 | 78 | 5 | 4,5 | 3,3 | 1,5 | 0,26 | 2,3 | 1,3 |

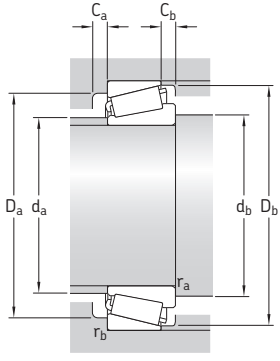
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **41,275 – 44,45** мм

*1,625 – 1,75 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **41,275** | 73,431 | 19,558 | 55 | 68 | 7,65 | 6 700 | 10 000 | 0,34 | **LM 501349/310/Q** | LM 501300 |
| *1,625* | *2,891* | *0,77* | | | | | | | | |
| | 73,431 | 21,43 | 55 | 68 | 7,65 | 6 700 | 10 000 | 0,36 | **LM 501349/314/Q** | LM 501300 |
| | *2,891* | *0,8437* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 18,009 | 45,7 | 56 | 6,1 | 6 700 | 9 500 | 0,34 | **11163/11300/Q** | 11000 |
| | *3* | *0,709* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 18,009 | 45,7 | 56 | 6,1 | 9 500 | 9 500 | 0,34 | **11162/11300/Q** | 11000 |
| | *3* | *0,709* | | | | | | | | |
| | 76,2 | 22,225 | 68,2 | 86,5 | 9,65 | 6 700 | 9 500 | 0,43 | **24780/24720/Q** | 24700 |
| | *3* | *0,875* | | | | | | | | |
| | 82,55 | 26,543 | 73,7 | 91,5 | 10,6 | 6 000 | 9 000 | 0,62 | **M 802048/011/QCL7C** | M 802000 |
| | *3,25* | *1,045* | | | | | | | | |
| | 88,9 | 30,162 | 119 | 173 | 20 | 5 600 | 8 000 | 0,9 | **HM 803146/110/Q** | HM 803100 |
| | *3,5* | *1,1875* | | | | | | | | |
| **42,875** | 82,931 | 23,812 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | **25577/2/25520/2/Q** | 25500 |
| *1,688* | *3,265* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 83,058 | 26,998 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | **25577/2/25523/2/Q** | 25500 |
| | *3,27* | *1,0629* | | | | | | | | |
| **44,45** | 82,931 | 23,812 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | **25580/25520/Q** | 25500 |
| *1,75* | *3,265* | *0,9375* | | | | | | | | |
| | 83,058 | 23,876 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | **25580/25522/Q** | 25500 |
| | *3,27* | *0,94* | | | | | | | | |
| | 83,058 | 26,988 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,57 | **25580/25523/Q** | 25500 |
| | *3,27* | *1,0625* | | | | | | | | |
| | 88,9 | 30,162 | 95,2 | 127 | 14,6 | 5 600 | 8 000 | 0,85 | **HM 803149/110/Q** | HM 803100 |
| | *3,5* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 95,25 | 30,958 | 88 | 96,5 | 11,4 | 5 000 | 7 000 | 0,93 | **53178/53377/Q** | 53000 |
| | *3,75* | *1,2188* | | | | | | | | |
| | 95,25 | 30,958 | 101 | 122 | 14 | 4 800 | 7 000 | 1 | **HM 903249/2/210/2/Q** | HM 903200 |
| | *3,75* | *1,2188* | | | | | | | | |
| | 104,775 | 36,512 | 151 | 216 | 23,6 | 4 500 | 6 700 | 1,5 | **HM 807040/010/QCL7C** | HM 807000 |
| | *4,125* | *1,4375* | | | | | | | | |
| | 107,95 | 36,512 | 151 | 190 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,7 | **535/532 X** | 535 |
| | *4,25* | *1,4375* | | | | | | | | |
| | 111,125 | 38,1 | 151 | 193 | 22 | 4 800 | 7 000 | 1,85 | **535/532 A** | 535 |
| | *4,375* | *1,5* | | | | | | | | |



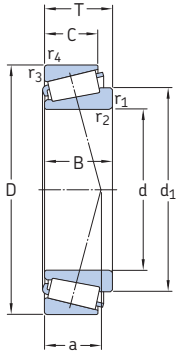



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **41,275** | 57,8 | 19,812 | 14,732 | 3,5 | 0,8 | 16 | 48 | 52,5 | 64 | 68 | 69 | 4 | 4,5 | 3,3 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *1,625* | | *0,78* | *0,58* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,8 | 19,812 | 16,604 | 3,5 | 0,8 | 18 | 48 | 52,5 | 63 | 68 | 69 | 3 | 4,5 | 3,3 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,78* | *0,6537* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,2 | 17,384 | 14,288 | 0,8 | 1,5 | 17 | 50 | 46 | 65 | 68 | 71 | 3 | 4,5 | 0,8 | 1,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *0,6844* | *0,5625* | *0,03* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 58,2 | 17,384 | 14,288 | 1,5 | 1,5 | 17 | 50 | 49 | 65 | 68 | 71 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *0,6844* | *0,5625* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 57,7 | 23,02 | 17,462 | 3,5 | 0,8 | 17 | 48 | 52,5 | 64 | 64 | 71 | 3 | 3,5 | 3,3 | 0,8 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *0,9063* | *0,6875* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,3 | 25,654 | 20,193 | 3,5 | 3,3 | 22 | 50 | 52,5 | 66 | 71 | 78 | 4 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,01* | *0,795* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 23 | 29,37 | 23,02 | 3,5 | 3,3 | 26 | 53 | 52,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3 | 3 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,1563* | *0,9063* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **42,875** | 62,1 | 25,4 | 19,05 | 3,5 | 0,8 | 17 | 53 | 54 | 71 | 77 | 76 | 5 | 4,5 | 3,3 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,688* | | *1* | *0,75* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,1 | 25,4 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 54 | 70 | 74 | 76 | 3 | 4,5 | 3,3 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,875* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| **44,45** | 62,1 | 25,4 | 19,05 | 3,5 | 0,8 | 17 | 53 | 55,5 | 71 | 76 | 76 | 5 | 4,5 | 3,3 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,75* | | *1* | *0,75* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,1 | 25,4 | 19,114 | 3,5 | 2 | 17 | 53 | 55,5 | 71 | 74 | 76 | 5 | 4,5 | 3,3 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,7525* | *0,14* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,1 | 25,4 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 55,5 | 70 | 73 | 76 | 3 | 4,5 | 3,3 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,875* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 69 | 29,37 | 23,02 | 3,5 | 3,3 | 26 | 53 | 55,5 | 70 | 78 | 84 | 4 | 7 | 3,3 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,1563* | *0,9063* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 69,3 | 28,3 | 20,638 | 2 | 2,3 | 30 | 53 | 52,5 | 72 | 86 | 89 | 4 | 10 | 2 | 2,3 | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | | *1,1142* | *0,8125* | *0,08* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 71,6 | 28,575 | 22,225 | 3,5 | 0,8 | 30 | 53 | 55,5 | 71 | 88 | 90 | 4 | 8,5 | 3,3 | 0,8 | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | | *1,125* | *0,875* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 28,5 | 36,512 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 63 | 55,5 | 85 | 93 | 100 | 4 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *1,4375* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 76,5 | 36,957 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 55,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 77,1 | 36,957 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 55,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

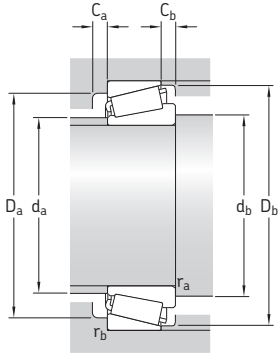
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **45,237 – 50,8** мм

*1,781 – 2 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **45,237** | 87,312 | 30,162 | 102 | 132 | 15 | 6 000 | 8 500 | 0,85 | **3585/3525/Q** | 3500 |
| *1,781* | *3,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 87,312 | 30,162 | 102 | 132 | 15 | 6 000 | 8 500 | 0,85 | **3586/3525/Q** | 3500 |
| | 3,4375 | 1,1875 | | | | | | | | |
| **45,242** | 73,431 | 19,558 | 53,9 | 75 | 8,15 | 6 700 | 9 500 | 0,31 | **LM 102949/910/Q** | LM 102900 |
| *1,7812* | *2,891* | *0,77* | | | | | | | | |
| | 77,788 | 19,842 | 53,9 | 69,5 | 7,65 | 6 300 | 9 000 | 0,37 | **LM 603049/011/Q** | LM 603000 |
| | *3,0625* | *0,7812* | | | | | | | | |
| **45,618** | 82,931 | 26,988 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,59 | **25590/25523/Q** | 25500 |
| *1,796* | *3,265* | *1,0625* | | | | | | | | |
| | 83,058 | 23,876 | 80,9 | 106 | 11,8 | 6 000 | 9 000 | 0,55 | **25590/25522/Q** | 25500 |
| | *3,27* | *0,94* | | | | | | | | |
| **46,038** | 79,375 | 17,462 | 49,5 | 62 | 6,8 | 6 300 | 9 000 | 0,33 | **18690/18620/Q** | 18600 |
| *1,8125* | *3,125* | *0,6875* | | | | | | | | |
| | 85 | 20,638 | 70,4 | 81,5 | 9,3 | 6 000 | 8 500 | 0,49 | **359/354/Q** | 355 |
| | *3,3465* | *0,8125* | | | | | | | | |
| **47,625** | 88,9 | 20,638 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 8 000 | 0,55 | **369 S/2/362 A/2/Q** | 365 |
| *1,875* | *3,5* | *0,8125* | | | | | | | | |
| | 95,25 | 30,162 | 108 | 146 | 17,3 | 5 000 | 7 500 | 0,95 | **HM 804846/2/810/2/Q** | HM 804800 |
| | *3,75* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 101,6 | 34,925 | 151 | 190 | 22,8 | 5 000 | 7 500 | 1,25 | **528 / 522** | 525 |
| | *4* | *1,375* | | | | | | | | |
| **49,212** | 114,3 | 44,45 | 183 | 224 | 25 | 4 500 | 6 700 | 2,2 | **65390/65320/QCL7C** | 65300 |
| *1,9375* | *4,5* | *1,75* | | | | | | | | |
| **50,8** | 88,9 | 20,638 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 8 000 | 0,5 | **368 A/362 A/Q** | 365 |
| *2* | *3,5* | *0,8125* | | | | | | | | |
| | 90 | 25 | 76,5 | 91,5 | 10,4 | 5 600 | 8 000 | 0,58 | **368 A/362 X/Q** | 365 |
| | *3,5433* | *0,9843* | | | | | | | | |
| | 93,264 | 30,162 | 110 | 146 | 17 | 5 300 | 7 500 | 0,87 | **3780/3720/Q** | 3700 |
| | *3,6718* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 104,775 | 36,512 | 145 | 204 | 22,4 | 4 500 | 6 700 | 1,5 | **HM 807046/010/QCL7C** | HM 807000 |
| | *4,125* | *1,4375* | | | | | | | | |
| | 104,775 | 39,688 | 187 | 285 | 32 | 4 800 | 7 000 | 1,65 | **4580/2/4535/2/Q** | 4500 |
| | *4,125* | *1,5625* | | | | | | | | |



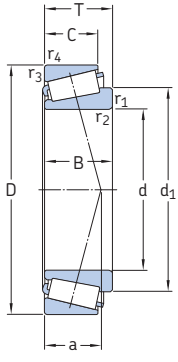



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **45,237** | 63,1 | 30,886 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 20 | 53 | 49 | 73 | 76 | 80 | 4 | 6 | 1,5 | 3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| *1,781* | | *1,216* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 63,1 | 30,886 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 20 | 53 | 57 | 73 | 76 | 80 | 4 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | 1,216 | 0,9375 | 0,14 | 0,13 | | | | | | | | | | | | | |
| **45,242** | 59,4 | 19,812 | 15,748 | 3,5 | 0,8 | 15 | 52 | 57 | 66 | 68 | 70 | 3 | 3,5 | 3,3 | 0,8 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| *1,7812* | | *0,78* | *0,62* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62 | 19,842 | 15,08 | 3,5 | 0,8 | 17 | 52 | 57 | 68 | 72 | 74 | 4 | 4,5 | 3,3 | 0,8 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *0,7812* | *0,5937* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| **45,618** | 62,2 | 25,4 | 22,225 | 3,5 | 2,3 | 20 | 53 | 57 | 71 | 74 | 76 | 3 | 4,5 | 3,3 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *1,796* | | *1* | *0,875* | *0,14* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,2 | 25,4 | 19,114 | 3,5 | 2 | 17 | 53 | 57 | 71 | 74,5 | 76 | 5 | 4,5 | 3,3 | 2 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1* | *0,7525* | *0,14* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| **46,038** | 60,3 | 17,462 | 13,495 | 2,8 | 1,5 | 15 | 53 | 56,5 | 69 | 72 | 73 | 3 | 3,5 | 2,6 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *1,8125* | | *0,6875* | *0,5313* | *0,11* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 62,4 | 21,692 | 17,462 | 2,3 | 1,5 | 16 | 55 | 55 | 76 | 77,5 | 80 | 3 | 3 | 2,3 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | *0,854* | *0,6875* | *0,09* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| **47,625** | 66,2 | 22,28 | 16,56 | 2,3 | 1,3 | 16 | 55 | 56,5 | 76 | 82,5 | 80 | 3 | 3 | 2,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| *1,875* | | *0,8772* | *0,652* | *0,09* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 73,6 | 29,37 | 23,02 | 3,5 | 3,3 | 26 | 58 | 59 | 76 | 84 | 90 | 5 | 7 | 3,3 | 3,1 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| | | *1,1563* | *0,9063* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,9 | 36,068 | 26,988 | 8 | 3,3 | 22 | 54 | 71,5 | 87 | 90 | 94 | 6 | 7,5 | 7 | 3,1 | 0,28 | 2,1 | 1,1 |
| | | *1,42* | *1,0625* | *0,31* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **49,212** | 79,3 | 44,45 | 34,925 | 3,5 | 3,3 | 31 | 60 | 60,5 | 89 | 103 | 105 | 5 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| *1,9375* | | *1,75* | *1,375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **50,8** | 66,2 | 22,225 | 16,513 | 3,5 | 1,3 | 16 | 58 | 62 | 80 | 82,5 | 83 | 4 | 4 | 3,3 | 1,3 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| *2* | | *0,875* | *0,6501* | *0,14* | *0,05* | | | | | | | | | | | | | |
| | 66,2 | 22,225 | 20 | 3,5 | 2 | 21 | 58 | 62 | 78 | 81,5 | 83 | 3 | 5 | 3,3 | 2 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| | | *0,875* | *0,7874* | *0,14* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 71,2 | 30,302 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 22 | 60 | 62 | 80 | 84,5 | 87 | 3 | 5 | 3,3 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,193* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 81,5 | 36,512 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 29 | 63 | 62 | 85 | 92,5 | 100 | 6 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| | | *1,4375* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 79,5 | 40,157 | 33,338 | 3,5 | 3,3 | 27 | 65 | 62 | 87 | 92,5 | 98 | 5 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,581* | *1,3125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

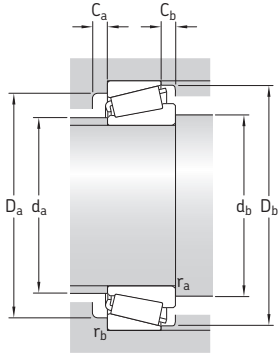
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **53,975 – 65,088** мм

*2,125 – 2,5625 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **53,975** | 88,9 | 19,05 | 58,3 | 78 | 9 | 5 300 | 8 000 | 0,44 | **LM 806649/610/Q** | LM 806600 |
| *2,125* | *3,5* | *0,75* | | | | | | | | |
| | 95,25 | 27,783 | 105 | 137 | 16 | 5 300 | 7 500 | 0,8 | **33895/33821/Q** | 33800 |
| | *3,75* | *1,0938* | | | | | | | | |
| | 95,25 | 27,783 | 105 | 137 | 16 | 5 300 | 7 500 | 0,81 | **33895/33822/Q** | 33800 |
| | *3,75* | *1,0938* | | | | | | | | |
| | 107,95 | 36,512 | 151 | 190 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,45 | **539/532 X** | 535 |
| | *4,25* | *1,4375* | | | | | | | | |
| | 111,125 | 38,1 | 151 | 193 | 22,8 | 4 800 | 7 000 | 1,55 | **539/532 A** | 535 |
| | *4,375* | *1,5* | | | | | | | | |
| | 123,825 | 36,512 | 142 | 160 | 19,6 | 4 000 | 5 600 | 2 | **72212/2/72487/2/Q** | 72000 |
| | *4,875* | *1,4375* | | | | | | | | |
| **57,15** | 96,838 | 21 | 80,9 | 102 | 11,6 | 5 000 | 7 500 | 0,59 | **387 A/382 A/Q** | 385 |
| *2,25* | *3,8125* | *0,8268* | | | | | | | | |
| | 104,775 | 30,162 | 121 | 160 | 18,6 | 4 800 | 7 000 | 1,05 | **462/453 X** | 455 |
| | *4,125* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 112,712 | 30,162 | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,35 | **39581/39520/Q** | 39500 |
| | *4,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| | 119,985 | 32,75 | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,75 | **39580/39528/Q** | 39500 |
| | *4,7238* | *1,2894* | | | | | | | | |
| | 119,985 | 32,75 | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,75 | **39581/39528/Q** | 39500 |
| | *4,7238* | *1,2894* | | | | | | | | |
| **60,325** | 130,175 | 36,512 | 151 | 180 | 22,4 | 3 600 | 5 000 | 2,1 | **HM 911245/W/210/QV001** | HM 911200 |
| *2,375* | *5,125* | *1,4375* | | | | | | | | |
| **61,912** | 146,05 | 41,275 | 198 | 236 | 29 | 3 200 | 4 500 | 3,2 | **H 913842/810/QCL7C** | H 913800 |
| *2,4375* | *5,75* | *1,625* | | | | | | | | |
| | 146,05 | 41,275 | 198 | 236 | 29 | 3 200 | 4 500 | 3,15 | **H 913843/810/QCL7C** | H 913800 |
| | *5,75* | *1,625* | | | | | | | | |
| **63,5** | 112,712 | 30,162 | 123 | 183 | 21,2 | 4 300 | 6 300 | 1,25 | **3982/3920** | 3900 |
| *2,5* | *4,4375* | *1,1875* | | | | | | | | |
| **65,088** | 135,755 | 53,975 | 286 | 400 | 46,5 | 3 800 | 5 600 | 3,7 | **6379/K-6320/Q** | 6300 |
| *2,5625* | *5,3447* | *2,125* | | | | | | | | |



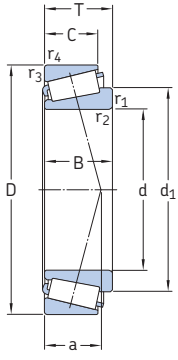



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **53,975** | 72,1 | 19,05 | 13,492 | 2,3 | 2 | 21 | 62 | 64 | 78 | 79,5 | 84 | 4 | 5,5 | 2,3 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| *2,125* | | *0,75* | *0,5312* | *0,09* | *0,08* | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,5 | 28,575 | 22,225 | 1,5 | 2,3 | 20 | 61 | 61,5 | 83 | 88 | 90 | 6 | 6,5 | 1,5 | 2,3 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,125* | *0,875* | *0,06* | *0,09* | | | | | | | | | | | | | |
| | 72,5 | 28,575 | 22,225 | 1,5 | 0,8 | 20 | 61 | 61,5 | 83 | 88 | 90 | 6 | 6,5 | 1,5 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,125* | *0,875* | *0,06* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 77,1 | 36,957 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 65,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 77,1 | 36,957 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 24 | 64 | 65,5 | 90 | 95,5 | 97 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| | | *1,455* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 87,4 | 32,791 | 25,4 | 3,5 | 3,3 | 36 | 68 | 65,5 | 93 | 113 | 114 | 5 | 11 | 3,3 | 3,1 | 0,75 | 0,8 | 0,45 |
| | | *1,291* | *1* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **57,15** | 74,1 | 21,946 | 15,875 | 3,5 | 0,8 | 17 | 65 | 68,5 | 87 | 91,5 | 91 | 5 | 5 | 3,3 | 0,8 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| *2,25* | | *0,864* | *0,625* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 78,9 | 29,317 | 24,605 | 2,3 | 3,3 | 24 | 68 | 67,5 | 91 | 93,5 | 98 | 4 | 5,5 | 2,3 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1542* | *0,9687* | *0,09* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,213 | 23,812 | 8 | 3,3 | 23 | 76 | 81 | 100 | 102 | 107 | 5 | 6 | 7 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1895* | *0,9375* | *0,31* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,213 | 27 | 3,5 | 0,8 | 25 | 76 | 68,5 | 100 | 114 | 107 | 5 | 6 | 3,3 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1895* | *1,063* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,213 | 27 | 8 | 0,8 | 25 | 76 | 81 | 100 | 114 | 107 | 5 | 6 | 7 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1895* | *1,063* | *0,31* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| **60,325** | 97,2 | 33,39 | 23,812 | 5 | 3,3 | 40 | 74 | 76 | 102 | 119 | 124 | 4 | 12,5 | 4,6 | 3,1 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| *2,375* | | *1,3146* | *0,9375* | *0,2* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **61,912** | 109 | 39,688 | 25,4 | 3,5 | 3,3 | 44 | 83 | 73,5 | 116 | 135 | 138 | 6 | 15,5 | 3,3 | 3,1 | 0,79 | 0,76 | 0,4 |
| *2,4375* | | *1,5625* | *1* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 109 | 39,688 | 25,4 | 7 | 3,3 | 44 | 83 | 83 | 116 | 135 | 138 | 6 | 15,5 | 6,6 | 3,1 | 0,79 | 0,76 | 0,4 |
| | | *1,5625* | *1* | *0,28* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **63,5** | 87,8 | 30,1 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 25 | 75 | 75 | 96 | 101 | 105 | 4 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *2,5* | | *1,185* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **65,088** | 97,5 | 56,06 | 44,45 | 3,5 | 3,3 | 34 | 78 | 76,5 | 110 | 124 | 125 | 7 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *2,5625* | | *2,2071* | *1,75* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

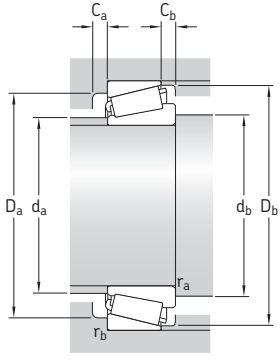
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **66,675 – 92,075** мм

*2,625 – 3,625 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **66,675**<br>*2,625* | 112,712<br>*4,4375* | 30,162<br>*1,1875* | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,15 | **39590/39520/Q** | 39500 |
| | 112,712<br>*4,4375* | 30,162<br>*1,1875* | 123 | 183 | 21,2 | 4 300 | 6 300 | 1,15 | **3984/2/3920/2/Q** | 3900 |
| | 119,985<br>*4,7238* | 32,75<br>*1,2894* | 142 | 204 | 23,6 | 4 300 | 6 300 | 1,2 | **39590/39528/Q** | 39500 |
| | 135,755<br>*5,3447* | 53,975<br>*2,125* | 286 | 400 | 45,5 | 3 800 | 5 600 | 3,65 | **6386/K-6320/Q** | 6300 |
| **69,85**<br>*2,75* | 120<br>*4,7244* | 32,545<br>*1,2813* | 154 | 228 | 26,5 | 4 000 | 6 000 | 1,5 | **47487/47420 A/Q** | 47400 |
| | 127<br>*5* | 36,512<br>*1,4375* | 176 | 255 | 29 | 3 800 | 5 600 | 1,9 | **566/563/Q** | 565 |
| **73,025**<br>*2,875* | 127<br>*5* | 36,512<br>*1,4375* | 176 | 255 | 30,5 | 3 800 | 5 600 | 1,8 | **567/563** | 565 |
| **76,2**<br>*3* | 109,538<br>*4,3125* | 19,05<br>*0,75* | 58,3 | 102 | 11 | 4 000 | 6 000 | 0,6 | **814749/710/QCL7C** | L 814700 |
| | 127<br>*5* | 30,163<br>*1,1875* | 138 | 204 | 24 | 3 800 | 5 300 | 1,45 | **42687/42620** | 42600 |
| | 133,35<br>*5,25* | 33,338<br>*1,3125* | 165 | 260 | 30 | 3 400 | 5 000 | 1,95 | **47678/47620/Q** | 47600 |
| | 139,992<br>*5,5115* | 36,512<br>*1,4375* | 187 | 280 | 32,5 | 3 400 | 5 000 | 2,45 | **575/572/Q** | 575 |
| | 161,925<br>*6,375* | 49,212<br>*1,9375* | 260 | 335 | 38 | 2 800 | 4 000 | 4,4 | **9285/9220/CL7C** | 9200 |
| **77,788**<br>*3,0625* | 127<br>*5* | 30,163<br>*1,1875* | 138 | 204 | 24 | 3 800 | 5 300 | 1,45 | **42690/42620** | 42600 |
| **82,55**<br>*3,25* | 139,992<br>*5,5115* | 36,512<br>*1,4375* | 187 | 280 | 32,5 | 3 400 | 5 000 | 2,2 | **580/572/Q** | 575 |
| **92,075**<br>*3,625* | 152,4<br>*6* | 39,688<br>*1,5625* | 194 | 305 | 34,5 | 3 000 | 4 500 | 2,7 | **598/592 A/Q** | 595 |

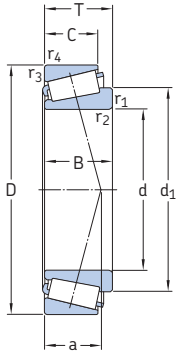




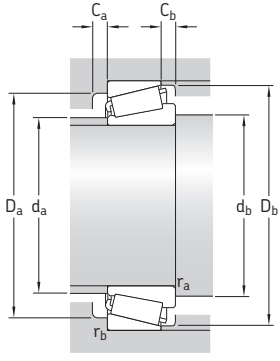

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **66,675** | 88,3 | 30,162 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 23 | 76 | 78,5 | 100 | 101 | 107 | 5 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| *2,625* | | *1,1875* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 87,9 | 30,048 | 23,812 | 3,5 | 3,3 | 25 | 75 | 78,5 | 96 | 101 | 105 | 4 | 6 | 3,3 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,183* | *0,9375* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 88,3 | 30,162 | 27 | 3,5 | 0,8 | 25 | 76 | 78,5 | 100 | 112 | 107 | 5 | 6 | 3,3 | 0,8 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| | | *1,1875* | *1,063* | *0,14* | *0,03* | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,5 | 56,06 | 44,45 | 4,3 | 3,3 | 34 | 78 | 80,5 | 110 | 124 | 125 | 7 | 9,5 | 3,9 | 3,1 | 0,33 | 1,88 | 1 |
| | | *2,2071* | *1,75* | *0,17* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **69,85** | 94,3 | 32,596 | 26,246 | 3,5 | 0,5 | 25 | 81 | 82 | 105 | 117 | 113 | 6 | 6 | 3 | 0,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| *2,75* | | *1,2833* | *1,0333* | *0,14* | *0,02* | | | | | | | | | | | | | |
| | 97,6 | 36,17 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 83 | 82 | 109 | 114 | 119 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | | *1,424* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **73,025** | 97,6 | 36,17 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 28 | 83 | 85 | 109 | 114 | 119 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| *2,875* | | *1,424* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **76,2** | 94,4 | 19,05 | 15,083 | 1,5 | 1,5 | 24 | 85 | 85 | 98 | 100,5 | 105 | 3,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| *3* | | *0,75* | *0,5938* | *0,06* | *0,06* | | | | | | | | | | | | | |
| | 101 | 31 | 22,225 | 3,5 | 3,3 | 27 | 88 | 89,5 | 112 | 114 | 120 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | | *1,2205* | *0,875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 107 | 33,338 | 26,195 | 6,4 | 3,3 | 29 | 93 | 96 | 117 | 120,5 | 126 | 5 | 7 | 6 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,3125* | *1,0313* | *0,25* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 109 | 36,098 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 31 | 94 | 89,5 | 120 | 127 | 131 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | | *1,4212* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| | 122 | 46,038 | 31,75 | 3,5 | 3,3 | 47 | 93 | 90 | 128 | 148,5 | 153 | 7 | 17 | 3,3 | 3,1 | 0,72 | 0,84 | 0,45 |
| | | *1,8125* | *1,25* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **77,788** | 101 | 31 | 22,225 | 3,5 | 3,3 | 27 | 88 | 89,5 | 112 | 114 | 120 | 5 | 7,5 | 3 | 3 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| *3,0625* | | *1,2205* | *0,875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **82,55** | 109 | 36,098 | 28,575 | 3,5 | 3,3 | 31 | 94 | 94,5 | 120 | 127 | 131 | 5 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| *3,25* | | *1,4212* | *1,125* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |
| **92,075** | 121 | 36,322 | 30,162 | 3,5 | 3,3 | 37 | 101 | 106 | 128 | 141 | 141 | 4 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| *3,625* | | *1,43* | *1,1875* | *0,14* | *0,13* | | | | | | | | | | | | | |

## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **95,25 – 179,934** мм
*3,75 – 7,084 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **95,25**<br>*3,75* | 152,4<br>*6* | 39,688<br>*1,5625* | 194 | 305 | 34,5 | 3 000 | 4 500 | 2,55 | **594/592 A/Q** | 595 |
| | 168,275<br>*6,625* | 41,275<br>*1,625* | 233 | 365 | 39 | 2 800 | 4 000 | 3,75 | **683/672/Q** | 675 |
| **101,6**<br>*4* | 168,275<br>*6,625* | 41,275<br>*1,625* | 233 | 365 | 39 | 2 800 | 4 000 | 3,45 | **687/672/Q** | 675 |
| **107,95**<br>*4,25* | 158,75<br>*6,25* | 23,02<br>*0,9063* | 101 | 163 | 18,3 | 2 800 | 4 300 | 1,4 | **37425/2/37625/2/Q** | 37000 |
| **114,3**<br>*4,5* | 177,8<br>*7* | 41,275<br>*1,625* | 251 | 415 | 42,5 | 2 600 | 3 800 | 3,6 | **64450/64700** | 64000 |
| | 180,975<br>*7,125* | 34,925<br>*1,375* | 183 | 280 | 30 | 2 600 | 3 800 | 2,95 | **68450/68712** | 68000 |
| **127**<br>*5* | 196,85<br>*7,75* | 46,038<br>*1,8125* | 319 | 585 | 60 | 2 200 | 3 400 | 5,15 | **67388/67322** | 67300 |
| **133,35**<br>*5,25* | 177,008<br>*6,9688* | 25,4<br>*1* | 134 | 280 | 28 | 2 400 | 3 600 | 1,75 | **L 327249/210** | L 327200 |
| | 196,85<br>*7,75* | 46,038<br>*1,8125* | 319 | 585 | 60 | 2 200 | 3 400 | 4,65 | **67391/67322** | 67300 |
| **149,225**<br>*5,875* | 236,538<br>*9,3125* | 57,15<br>*2,25* | 512 | 850 | 86,5 | 1 900 | 2 800 | 9,05 | **HM 231148/110** | HM 231100 |
| **152,4**<br>*6* | 222,25<br>*8,75* | 46,83<br>*1,8437* | 330 | 630 | 62 | 2 000 | 3 000 | 5,85 | **M 231649/610/VQ051** | M 231600 |
| **158,75**<br>*6,25* | 205,583<br>*8,0938* | 23,812<br>*0,9375* | 138 | 280 | 27 | 2 000 | 3 000 | 1,9 | **432348/310** | L 432300 |
| **177,8**<br>*7* | 227,012<br>*8,9375* | 30,162<br>*1,1875* | 187 | 425 | 40 | 1 800 | 2 800 | 2,95 | **36990/36920** | 36900 |
| **178,595**<br>*7,0313* | 265,112<br>*10,4375* | 51,595<br>*2,0313* | 495 | 880 | 85 | 1 700 | 2 400 | 9,55 | **M 336948x912** | M 336900 |
| **179,934**<br>*7,084* | 265,112<br>*10,4375* | 51,595<br>*2,0313* | 495 | 880 | 85 | 1 700 | 2 400 | 9,4 | **M 336949x912** | M 336900 |



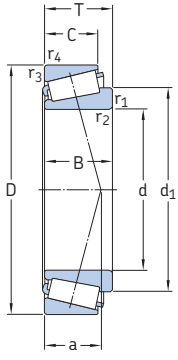



| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **95,25** *3,75* | 121 | 36,322 *1,43* | 30,162 *1,1875* | 3,5 *0,14* | 3,3 *0,13* | 37 | 104 | 107 | 128 | 139 | 141 | 4 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| | 133 | 41,275 *1,625* | 30,162 *1,1875* | 3,5 *0,14* | 3,3 *0,13* | 38 | 114 | 107 | 143 | 154,5 | 157 | 6 | 11 | 3,3 | 3,1 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| **101,6** *4* | 133 | 41,275 *1,625* | 30,162 *1,1875* | 3,5 *0,14* | 3,3 *0,13* | 38 | 114 | 113 | 143 | 157 | 157 | 6 | 11 | 3,3 | 3,1 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| **107,95** *4,25* | 132 | 21,49 *0,8461* | 15,93 *0,6272* | 3,5 *0,14* | 3,3 *0,13* | 37 | 120 | 121 | 140 | 145 | 149 | 4 | 7 | 3,3 | 3,1 | 0,6 | 1 | 0,6 |
| **114,3** *4,5* | 146 | 41,275 *1,625* | 30,162 *1,1875* | 3,5 *0,14* | 3,3 *0,13* | 42 | 126 | 127 | 155 | 166 | 171 | 6 | 11 | 3,3 | 3,1 | 0,52 | 1,15 | 0,6 |
| | 144 | 31,75 *1,25* | 25,4 *1* | 3,5 *0,14* | 3,3 *0,13* | 40 | 129 | 127 | 158 | 170 | 170 | 4 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| **127** *5* | 164 | 46,038 *1,8125* | 38,1 *1,5* | 3,5 *0,14* | 3,3 *0,13* | 39 | 146 | 140 | 177 | 185 | 189 | 7 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **133,35** *5,25* | 155 | 26,195 *1,0313* | 20,638 *0,8125* | 1,5 *0,06* | 1,5 *0,06* | 29 | 145 | 141 | 165 | 188 | 170 | 5 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 164 | 46,038 *1,8125* | 38,1 *1,5* | 8 *0,31* | 3,3 *0,13* | 39 | 146 | 161 | 177 | 185 | 189 | 7 | 7,5 | 7 | 3,1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **149,225** *5,875* | 187 | 56,642 *2,23* | 44,45 *1,75* | 6,4 *0,25* | 3,3 *0,13* | 45 | 166 | 171 | 210 | 225 | 223 | 9 | 12,5 | 6 | 3,1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **152,4** *6* | 186 | 46,83 *1,8437* | 34,925 *1,375* | 3,5 *0,14* | 1,5 *0,06* | 40 | 169 | 165 | 200 | 214 | 210 | 7 | 11,5 | 3,3 | 1,5 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **158,75** *6,25* | 182 | 23,812 *0,9375* | 18,258 *0,7188* | 4,8 *0,19* | 1,5 *0,06* | 33 | 172 | 175 | 194 | 197 | 197 | 5 | 5,5 | 4,4 | 1,5 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **177,8** *7* | 203 | 30,162 *1,1875* | 23,02 *0,9063* | 1,5 *0,06* | 1,5 *0,06* | 43 | 190 | 186 | 212 | 219 | 220 | 5 | 7 | 1,5 | 1,5 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| **178,595** *7,0313* | 216 | 57,15 *2,25* | 38,895 *1,5313* | 3,3 *0,13* | 3,3 *0,13* | 47 | 196 | 191 | 240 | 253 | 251 | 9 | 12,5 | 3,1 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **179,934** *7,084* | 216 | 57,23 *2,2531* | 38,895 *1,5313* | 3,3 *0,13* | 3,3 *0,13* | 47 | 196 | 193 | 240 | 253 | 251 | 9 | 12,5 | 3,1 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |

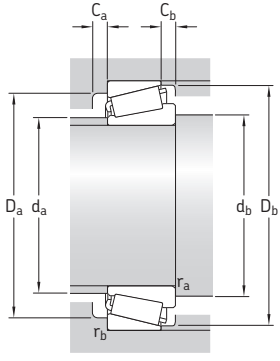
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **187,325 – 257,175** мм

*7,375 – 10,125 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **187,325** *7,375* | 282,575 *11,125* | 50,8 *2* | 402 | 695 | 67 | 1 600 | 2 200 | 9,95 | **87737/87111** | 87000 |
| **190,475** *7,5* | 279,4 *11* | 52,388 *2,0625* | 523 | 980 | 93 | 1 600 | 2 200 | 9,5 | **M 239449/410** | M 239400 |
| **190,5** *7,5* | 282,575 *11,125* | 50,8 *2* | 402 | 695 | 67 | 1 600 | 2 200 | 9,55 | **87750/87111** | 87000 |
| **191,237** *7,529* | 279,4 *11* | 52,388 *2,0625* | 523 | 980 | 95 | 1 600 | 2 200 | 9,2 | **239448 A/410** | M 239400 |
| **196,85** *7,75* | 241,3 *9,5* | 23,812 *0,9375* | 154 | 315 | 29 | 1 700 | 2 600 | 2,1 | **LL 639249/210** | LL 639200 |
| | 257,175 *10,125* | 39,688 *1,5625* | 275 | 655 | 58,5 | 1 600 | 2 400 | 5,35 | **LM 739749/710/VE174** | LM 739700 |
| **200,025** *7,875* | 276,225 *10,875* | 42,862 *1,6875* | 391 | 780 | 72 | 1 500 | 2 200 | 7,7 | **LM 241147/110/VQ051** | LM 241100 |
| **203,987** *8,031* | 276,225 *10,875* | 42,862 *1,6875* | 391 | 780 | 72 | 1 500 | 2 200 | 7,2 | **LM 241148/110/VQ051** | LM 241100 |
| **206,375** *8,125* | 282,575 *11,125* | 46,038 *1,8125* | 224 | 415 | 38 | 1 500 | 2 200 | 8,6 | **67985/67920/HA3VQ117** | 67900 |
| **216,408** *8,52* | 285,75 *11,25* | 46,038 *1,8125* | 380 | 850 | 76,5 | 1 500 | 2 200 | 7,9 | **LM 742747/710** | LM 742700 |
| **216,713** *8,532* | 285,75 *11,25* | 46,038 *1,8125* | 380 | 850 | 76,5 | 1 500 | 2 200 | 7,85 | **LM 742747 A/710** | LM 742700 |
| **231,775** *9,125* | 300,038 *11,8125* | 33,338 *1,3125* | 216 | 425 | 39 | 1 400 | 2 000 | 5,3 | **544091/2B/118 A/2B** | 544000 |
| **255,6** *10,063* | 342,9 *13,5* | 57,15 *2,25* | 660 | 1 400 | 125 | 1 200 | 1 800 | 15 | **M 349547/510** | M 349500 |
| **257,175** *10,125* | 342,9 *13,5* | 57,15 *2,25* | 380 | 680 | 61 | 1 200 | 1 800 | 14 | **M 349549/510/VE174** | M 349500 |
| | 358,775 *14,125* | 71,438 *2,8125* | 842 | 1 760 | 156 | 1 200 | 1 700 | 21,5 | **M 249747/710** | M 249700 |

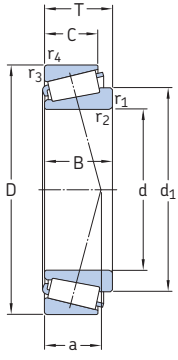




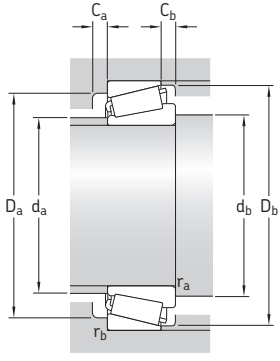

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **187,325**<br>*7,375* | 232 | 47,625<br>*1,875* | 36,512<br>*1,4375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 55 | 213 | 201 | 253 | 271 | 267 | 6 | 14 | 3,3 | 3,1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **190,475**<br>*7,5* | 232 | 57,15<br>*2,25* | 41,33<br>*1,6272* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 49 | 211 | 203 | 254 | 265 | 266 | 9 | 11 | 3,1 | 3,1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **190,5**<br>*7,5* | 232 | 47,625<br>*1,875* | 36,512<br>*1,4375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 55 | 213 | 205 | 253 | 268 | 267 | 6 | 14 | 3,3 | 3,1 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| **191,237**<br>*7,529* | 232 | 58,81<br>*2,3153* | 41,33<br>*1,6272* | 3,3<br>*0,13* | 3,3<br>*0,13* | 49 | 211 | 204 | 254 | 265 | 266 | 9 | 11 | 3,1 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **196,85**<br>*7,75* | 217 | 23,017<br>*0,9062* | 17,462<br>*0,6875* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 41 | 207 | 204 | 232 | 233 | 235 | 5 | 6 | 1,5 | 1,5 | 0,43 | 1,4 | 0,8 |
| | 229 | 39,688<br>*1,5625* | 30,162<br>*1,1875* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 50 | 236 | 210 | 236 | 245 | 247 | 8 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |
| **200,025**<br>*7,875* | 236 | 46,038<br>*1,8125* | 34,133<br>*1,3438* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 45 | 220 | 213 | 257 | 261 | 265 | 6 | 8,5 | 3,3 | 3,1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **203,987**<br>*8,031* | 236 | 46,038<br>*1,8125* | 34,133<br>*1,3438* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 45 | 220 | 217 | 257 | 261 | 265 | 6 | 8,5 | 3,3 | 3,1 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **206,375**<br>*8,125* | 36,5 | 46,038<br>*1,8125* | 36,512<br>*1,4375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 62 | 222 | 220 | 254 | 268 | 272 | 8 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| **216,408**<br>*8,52* | 253 | 49,212<br>*1,9375* | 34,925<br>*1,375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 60 | 230 | 230 | 261 | 271 | 277 | 7 | 11 | 3,3 | 3,1 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| **216,713**<br>*8,532* | 253 | 49,212<br>*1,9375* | 34,925<br>*1,375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 60 | 230 | 230 | 261 | 271 | 277 | 7 | 11 | 3,3 | 3,1 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| **231,775**<br>*9,125* | 260 | 31,75<br>*1,25* | 23,812<br>*0,9375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 49 | 248 | 246 | 278 | 284 | 284 | 5 | 9,5 | 3,3 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **255,6**<br>*10,063* | 296 | 63,5<br>*2,5* | 44,45<br>*1,75* | 1,5<br>*0,06* | 3,3<br>*0,13* | 60 | 274 | 267 | 318 | 328 | 331 | 9 | 12,5 | 1,5 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **257,175**<br>*10,125* | 44,4 | 57,15<br>*2,25* | 44,5<br>*1,752* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 60 | 274 | 289 | 318 | 328 | 331 | 9 | 12,5 | 6 | 3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 303 | 76,2<br>*3* | 53,975<br>*2,125* | 1,5<br>*0,06* | 3,3<br>*0,13* | 64 | 276 | 269 | 326 | 343 | 343 | 11 | 17 | 1,5 | 3 | 0,33 | 1,8 | 1 |

## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **263,525 – 558,8** мм
*10,375 – 22 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **263,525**<br>*10,375* | 325,438<br>*12,8125* | 28,575<br>*1,125* | 220 | 550 | 48 | 1 300 | 1 800 | 5,3 | **38880/38820** | 38800 |
| **292,1**<br>*11,5* | 374,65<br>*14,75* | 47,625<br>*1,875* | 501 | 1 140 | 98 | 1 100 | 1 600 | 12,5 | **L 555249/210** | L 555200 |
| **304,8**<br>*12* | 393,7<br>*15,5* | 50,8<br>*2* | 319 | 610 | 52 | 1 000 | 1 500 | 14,5 | **L 357049/010/VE174** | L 357000 |
| **343,154**<br>*13,51* | 450,85<br>*17,75* | 66,675<br>*2,625* | 935 | 2 200 | 180 | 900 | 1 300 | 28 | **LM 361649 A/610** | LM 361600 |
| **346,075**<br>*13,625* | 488,95<br>*19,25* | 95,25<br>*3,75* | 1 420 | 3 150 | 255 | 850 | 1 300 | 55 | **HM 262749/710** | HM 262700 |
| **381**<br>*15* | 479,425<br>*18,875* | 49,213<br>*1,9375* | 594 | 1 500 | 120 | 800 | 1 200 | 20 | **L 865547/512** | L 865500 |
| **384,175**<br>*15,125* | 546,1<br>*21,5* | 104,775<br>*4,125* | 1 870 | 4 150 | 320 | 750 | 1 100 | 77 | **HM 266449/410** | HM 266400 |
| **403,225**<br>*15,875* | 460,375<br>*18,125* | 28,575<br>*1,125* | 246 | 765 | 58,5 | 800 | 1 200 | 6,7 | **LL 566848/810/HA1** | LL 566800 |
| **406,4**<br>*16* | 549,275<br>*21,625* | 85,725<br>*3,375* | 1 380 | 3 050 | 236 | 700 | 1 000 | 53,5 | **LM 567949/910/HA1** | LM 567900 |
| **457,2**<br>*18* | 603,25<br>*23,75* | 85,725<br>*3,375* | 1 450 | 3 400 | 265 | 630 | 950 | 61,5 | **LM 770949/910** | LM 770900 |
| **488,95**<br>*19,25* | 634,873<br>*24,995* | 84,138<br>*3,3125* | 1 450 | 3 650 | 265 | 600 | 850 | 63,5 | **LM 772748/710/HA1** | LM 772700 |
| **498,475**<br>*19,625* | 634,873<br>*24,995* | 80,962<br>*3,1875* | 1 470 | 3 650 | 270 | 600 | 850 | 59,5 | **EE 243196/243250/HA2** | 243000 |
| **558,8**<br>*22* | 736,6<br>*29* | 88,108<br>*3,4688* | 1 830 | 4 150 | 305 | 500 | 750 | 92,5 | **EE 843220/290** | 843000 |
| | 736,6<br>*29* | 104,775<br>*4,125* | 2 330 | 5 700 | 405 | 500 | 750 | 115 | **LM 377449/410** | LM 377400 |





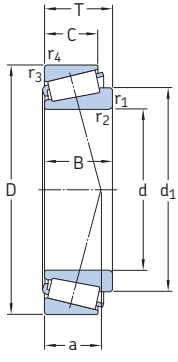

| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **263,525**<br>*10,375* | 293 | 28,575<br>*1,125* | 25,4<br>*1* | 1,5<br>*0,06* | 1,5<br>*0,06* | 49 | 282 | 275 | 307 | 315 | 313 | 4 | 3 | 1,5 | 1,5 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **292,1**<br>*11,5* | 330 | 47,625<br>*1,875* | 34,925<br>*1,375* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 65 | 311 | 308 | 350 | 359 | 361 | 8 | 12,5 | 3,3 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **304,8**<br>*12* | 38,1 | 50,8<br>*2* | 38,18<br>*1,5031* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 64 | 328 | 337 | 368 | 378 | 379 | 7 | 12,5 | 6 | 3,1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **343,154**<br>*13,51* | 393 | 66,675<br>*2,625* | 52,388<br>*2,0625* | 8,5<br>*0,33* | 3,5<br>*0,14* | 75 | 365 | 385 | 417 | 433 | 434 | 12 | 14 | 7,5 | 3,3 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **346,075**<br>*13,625* | 413 | 95,25<br>*3,75* | 74,612<br>*2,9375* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 88 | 379 | 378 | 442 | 472 | 467 | 12 | 21 | 6 | 3,1 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **381**<br>*15* | 430 | 47,625<br>*1,875* | 34,925<br>*1,375* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 92 | 406 | 413 | 448 | 462 | 463 | 9 | 14 | 6 | 3,1 | 0,5 | 1,2 | 0,7 |
| **384,175**<br>*15,125* | 457 | 104,775<br>*4,125* | 82,55<br>*3,25* | 6,4<br>*0,25* | 6,4<br>*0,25* | 96 | 418 | 416 | 492 | 514 | 520 | 15 | 22 | 6 | 6 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **403,225**<br>*15,875* | 430 | 28,575<br>*1,125* | 20,638<br>*0,8125* | 3,5<br>*0,14* | 3,3<br>*0,13* | 70 | 417 | 420 | 445 | 443 | 448 | 6 | 7,5 | 3,3 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **406,4**<br>*16* | 473 | 84,138<br>*3,3125* | 61,692<br>*2,4288* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 100 | 434 | 438 | 502 | 532 | 526 | 13 | 23,5 | 6 | 3,1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| **457,2**<br>*18* | 525 | 84,138<br>*3,3125* | 60,325<br>*2,375* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 115 | 486 | 489 | 553 | 586 | 580 | 13 | 25 | 6 | 3,1 | 0,46 | 1,3 | 0,7 |
| **488,95**<br>*19,25* | 560 | 84,138<br>*3,3125* | 61,912<br>*2,4375* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 124 | 519 | 520 | 584 | 618 | 613 | 13 | 22 | 6 | 3,1 | 0,48 | 1,25 | 0,7 |
| **498,475**<br>*19,625* | 556 | 80,962<br>*3,1875* | 63,5<br>*2,5* | 6,4<br>*0,25* | 3,3<br>*0,13* | 98 | 522 | 530 | 590 | 618 | 610 | 14 | 17 | 6 | 3,1 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| **558,8**<br>*22* | 637 | 88,108<br>*3,4688* | 63,5<br>*2,5* | 6,4<br>*0,25* | 6,4<br>*0,25* | 111 | 600 | 590 | 689 | 704 | 707 | 13 | 24,5 | 6 | 6 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |
| | 640 | 104,775<br>*4,125* | 80,962<br>*3,1875* | 6,4<br>*0,25* | 6,4<br>*0,25* | 130 | 595 | 590 | 680 | 704 | 707 | 17 | 23,5 | 6 | 6 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

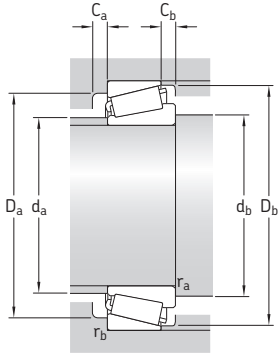
## 7.2 Дюймовые однорядные конические роликоподшипники

d **609,6 – 838,2** мм

*24 – 33 дюйма*




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение | Серия |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм/д. | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | – |
| **609,6** | 787,4 | 93,662 | 2 160 | 5 300 | 380 | 450 | 670 | 110 | **EE 649240/310** | 649000 |
| *24* | *31* | *3,6875* | | | | | | | | |
| **749,3** | 990,6 | 159,5 | 4 570 | 12 000 | 750 | 340 | 500 | 330 | **LM 283649/610/HA1** | LM 283600 |
| *29,5* | *39* | *6,2795* | | | | | | | | |
| **760** | 889 | 69,85 | 1 230 | 3 800 | 255 | 560 | 560 | 67,5 | **LL 483448/418** | LL 483400 |
| *29,9212* | *35* | *2,75* | | | | | | | | |
| | 889 | 88,9 | 1 870 | 5 850 | 380 | 360 | 530 | 94 | **L 183448/410** | L 183400 |
| | *35* | *3,5* | | | | | | | | |
| **762** | 889 | 69,85 | 1 230 | 3 800 | 255 | 380 | 560 | 66,5 | **LL 483449/418** | LL 483400 |
| *30* | *35* | *2,75* | | | | | | | | |
| | 889 | 88,9 | 1 870 | 5 850 | 380 | 360 | 530 | 94 | **L 183449/410/HB1** | L 183400 |
| | *35* | *3,5* | | | | | | | | |
| **838,2** | 1041,4 | 93,662 | 1 900 | 4 800 | 320 | 320 | 460 | 160 | **EE 763330/410** | 763000 |
| *33* | *41* | *3,6875* | | | | | | | | |

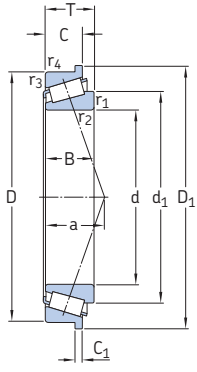





| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм/*дюймы* | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **609,6** *24* | 687 | 93,662 *3,6875* | 69,85 *2,75* | 6,4 *0,25* | 6,4 *0,25* | 125 | 643 | 642 | 732 | 755 | 755 | 17 | 23,5 | 6 | 6 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **749,3** *29,5* | 858 | 160,338 *6,3125* | 123 *4,8425* | 6,4 *0,25* | 6,4 *0,25* | 165 | 793 | 781 | 910 | 958 | 953 | 22 | 36,6 | 6 | 6 | 0,33 | 1,8 | 1 |
| **760** *29,9212* | 819 | 69,85 *2,75* | 50,8 *2,* | 3,3 *0,13* | 3,3 *0,13* | 132 | 785 | 777 | 844 | 872 | 858 | 13 | 19 | 3,1 | 3,1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 823 | 88,9 *3,5* | 72 *2,8346* | 3,3 *0,13* | 3,3 *0,13* | 123 | 785 | 777 | 854 | 872 | 872 | 16 | 16,5 | 3,1 | 3,1 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **762** *29,9999* | 819 | 69,85 *2,75* | 50,8 *2,* | 3,3 *0,13* | 3,3 *0,13* | 132 | 785 | 779 | 844 | 872 | 858 | 13 | 19 | 3,1 | 3,1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 821 | 88,9 *3,5* | 72 *2,8346* | 3,3 *0,13* | 3,3 *0,13* | 123 | 785 | 779 | 854 | 872 | 872 | 16 | 16,5 | 3,1 | 3,1 | 0,3 | 2 | 1,1 |
| **838,2** *33* | 925 | 88,9 *3,5* | 66,675 *2,625* | 6,4 *0,25* | 6,4 *0,25* | 177 | 894 | 870 | 975 | 1 010 | 1 001 | 10 | 26,5 | 6 | 6 | 0,44 | 1,35 | 0,8 |

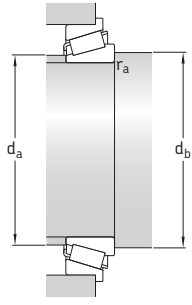
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 7.3 Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем
d **35 – 65** мм



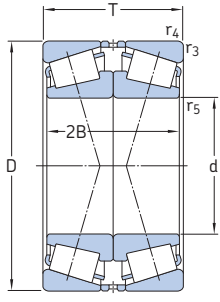

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **35** | 80 | 22,75 | 72,1 | 73,5 | 8,3 | 6 700 | 9 000 | 0,53 | **30307 RJ2/Q** |
| **40** | 68 | 19 | 52,8 | 71 | 7,65 | 7 000 | 9 500 | 0,29 | **32008 XR/Q** |
| | 80 | 19,75 | 61,6 | 68 | 7,65 | 6 300 | 8 500 | 0,44 | **30208 RJ2/Q** |
| **45** | 100 | 38,25 | 134 | 176 | 20 | 4 800 | 6 700 | 1,55 | **32309 BRJ2/QCL7C** |
| **55** | 120 | 45,5 | 190 | 260 | 30 | 3 800 | 5 600 | 2,55 | * **32311 BRJ2/QCL7C** |
| **65** | 110 | 34 | 142 | 208 | 24 | 4 300 | 5 600 | 1,3 | **33113 R/Q** |
| | 140 | 36 | 194 | 228 | 27,5 | 3 600 | 4 800 | 2,4 | **30313 RJ2** |

* Подшипник SKF Explorer



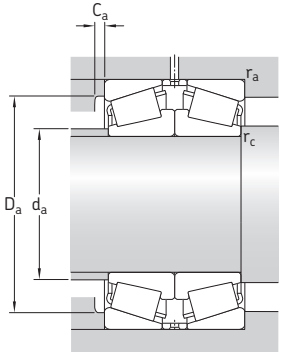

| Размеры | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ | B | C | $C_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $r_a$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | | | мм | | | – | | |
| **35** | 54,5 | 85 | 21 | 18 | 4,5 | 2 | 1,5 | 16 | 46 | 44 | 1,5 | 0,31 | 1,9 | 1,1 |
| **40** | 54,7 | 72 | 19 | 14,5 | 3,5 | 1 | 1 | 15 | 46 | 46 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| | 57,5 | 85 | 18 | 16 | 4 | 1,5 | 1,5 | 16 | 49 | 47 | 1 | 0,37 | 1,6 | 0,9 |
| **45** | 74,8 | 106 | 36 | 30 | 7 | 2 | 1,5 | 30 | 55 | 53 | 1,5 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **55** | 90,5 | 127 | 43 | 35 | 8 | 2,5 | 2 | 36 | 67 | 65 | 2 | 0,54 | 1,1 | 0,6 |
| **65** | 88,3 | 116 | 34 | 26,5 | 5,5 | 1,5 | 1,5 | 26 | 74 | 72 | 1 | 0,4 | 1,5 | 0,8 |
| | 98,7 | 147 | 33 | 28 | 6 | 3 | 2,5 | 28 | 84 | 77 | 2 | 0,35 | 1,7 | 0,9 |

## 7.4 Подшипники, установленные по X-образной схеме
d **25 – 85** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | | – |
| **25** | 62 | 36,5 | 64,4 | 80 | 8,65 | 6 000 | 11 000 | 0,55 | | **31305 J2/QDF** |
| **30** | 72 | 41,5 | 80,9 | 100 | 11,4 | 5 300 | 9 500 | 0,85 | | **31306 J2/QDF** |
| **35** | 80 | 45,5 | 105 | 134 | 15,6 | 4 500 | 8 500 | 1,1 | | **31307 J2/QDF** |
| **40** | 90 | 50,5 | 146 | 163 | 19 | 4 500 | 7 500 | 1,5 | * | **31308 J2/QCL7CDF** |
| **45** | 100 | 54,5 | 180 | 204 | 24,5 | 4 000 | 6 700 | 2 | * | **31309 J2/QCL7CDF** |
| **50** | 90 | 43,5 | 130 | 183 | 20,8 | 4 500 | 7 500 | 1,1 | | **30210 J2/QDF** |
| | 110 | 58,5 | 208 | 240 | 28,5 | 3 600 | 6 000 | 2,6 | * | **31310 J2/QCL7CDF** |
| **55** | 90 | 54 | 180 | 270 | 30,5 | 4 500 | 7 000 | 1,35 | * | **33011/QDF03C170** |
| | 120 | 63 | 209 | 275 | 33,5 | 3 000 | 5 600 | 3,3 | | **31311 J2/QDF** |
| **60** | 95 | 46 | 163 | 245 | 27 | 4 300 | 6 700 | 1,9 | * | **32012 X/QCL7CDFC250** |
| | 130 | 67 | 246 | 335 | 40,5 | 2 800 | 5 300 | 4,1 | | **31312 J2/QDF** |
| **65** | 120 | 49,5 | 228 | 270 | 32,5 | 3 600 | 5 600 | 1,2 | * | **30213 J2/QDF** |
| | 140 | 72 | 281 | 380 | 47,5 | 2 600 | 4 800 | 5,05 | | **31313 J2/QCL7CDF** |
| **70** | 110 | 50 | 172 | 305 | 34,5 | 3 400 | 5 600 | 1,8 | | **32014 X/QDF** |
| | 110 | 62 | 220 | 400 | 45,5 | 3 400 | 5 600 | 2,4 | | **33014/DF** |
| | 150 | 76 | 319 | 440 | 54 | 2 400 | 4 500 | 6,15 | | **31314 J2/QCL7CDF** |
| **75** | 115 | 62 | 233 | 455 | 52 | 3 200 | 5 300 | 2,4 | | **33015/QDF** |
| | 125 | 74 | 303 | 530 | 63 | 3 000 | 5 000 | 3,8 | | **33115/QDFC150** |
| | 130 | 54,5 | 238 | 355 | 41,5 | 3 000 | 5 000 | 2,85 | | **30215 J2/QDF** |
| | 130 | 66,5 | 275 | 425 | 49 | 3 000 | 5 000 | 3,4 | | **32215 J2/QDF** |
| **80** | 125 | 58 | 233 | 430 | 49 | 3 000 | 5 000 | 2,65 | | **32016 X/QDFC165** |
| | 140 | 70,5 | 319 | 490 | 57 | 2 800 | 4 500 | 4,25 | | **32216 J2/QDF** |
| | 170 | 85 | 380 | 530 | 64 | 2 200 | 4 000 | 8,75 | | **31316 J1/QCL7CDF** |
| **85** | 130 | 58 | 238 | 450 | 51 | 2 800 | 4 800 | 2,8 | | **32017 X/QDF** |
| | 130 | 72 | 308 | 620 | 69,5 | 2 800 | 4 800 | 3,55 | | **33017/QDFC240** |

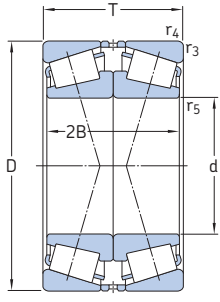
* Подшипник SKF Explorer



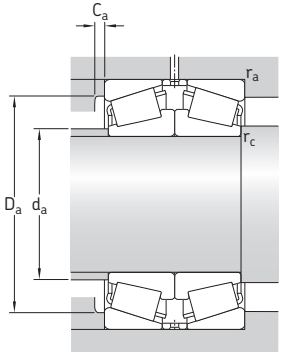



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **25** | 34 | 1,5 | 0,6 | 34 | 47 | 55 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **30** | 38 | 1,5 | 0,6 | 40 | 55 | 65 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **35** | 42 | 1,5 | 0,6 | 45 | 62 | 71 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **40** | 46 | 1,5 | 0,6 | 53 | 71 | 81 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **45** | 50 | 1,5 | 0,6 | 57 | 79 | 91 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **50** | 40 | 1,5 | 0,6 | 58 | 79 | 83 | 3 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 54 | 2 | 0,6 | 62 | 87 | 100 | 4 | 2 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **55** | 54 | 1,5 | 0,6 | 63 | 81 | 83 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 58 | 2 | 0,6 | 68 | 94 | 112 | 4 | 2 | 0,6 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **60** | 46 | 1,5 | 0,6 | 67 | 85 | 88 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 62 | 2,5 | 1 | 74 | 103 | 118 | 5 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **65** | 46 | 1,5 | 0,6 | 78 | 106 | 113 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 66 | 2,5 | 1 | 80 | 111 | 128 | 5 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **70** | 50 | 1,5 | 0,6 | 78 | 98 | 103 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 62 | 1,5 | 0,6 | 78 | 99 | 103 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 70 | 2,5 | 1 | 85 | 118 | 138 | 5 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **75** | 62 | 1,5 | 0,6 | 84 | 104 | 108 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 74 | 1,5 | 0,6 | 84 | 109 | 117 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 50 | 1,5 | 0,6 | 86 | 115 | 122 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 62 | 1,5 | 0,6 | 85 | 114 | 122 | 4 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **80** | 58 | 1,5 | 0,6 | 90 | 112 | 117 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 66 | 2 | 0,6 | 91 | 122 | 130 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 78 | 2,5 | 1 | 97 | 134 | 158 | 6 | 2 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **85** | 58 | 1,5 | 0,6 | 94 | 117 | 122 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 72 | 1,5 | 0,6 | 94 | 118 | 122 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |

## 7.4 Подшипники, установленные по X-образной схеме
d **85 – 130** мм



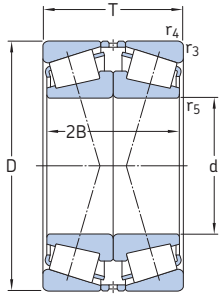

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **85** | 150 | 61 | 303 | 440 | 51 | 2 600 | 4 300 | 4,3 | **30217 J2/QDF** |
| прод. | 150 | 77 | 369 | 570 | 65,5 | 2 600 | 4 300 | 5,45 | **32217 J2/QDF** |
| | 150 | 98 | 495 | 850 | 96,5 | 2 400 | 4 300 | 7,35 | **33217/QDF** |
| | 180 | 89 | 413 | 570 | 67 | 2 000 | 3 800 | 10 | **31317 J2/DF** |
| **90** | 140 | 64 | 292 | 540 | 62 | 2 600 | 4 300 | 3,65 | **32018 X/QDF** |
| | 140 | 78 | 369 | 710 | 78 | 2 600 | 4 500 | 4,5 | **33018/QDFC150** |
| | 160 | 64 | 292 | 540 | 62 | 2 600 | 4 300 | 3,65 | **32218 J2/QDF** |
| | 160 | 65 | 336 | 490 | 57 | 2 400 | 4 000 | 5,15 | **30218 J2/DF** |
| | 190 | 93 | 457 | 630 | 73,5 | 1 900 | 3 400 | 11,5 | **31318 J2/DF** |
| **95** | 145 | 78 | 380 | 735 | 81,5 | 2 600 | 4 300 | 5 | **33019/QDF** |
| | 170 | 91 | 484 | 780 | 86,5 | 2 200 | 3 800 | 8,45 | **32219 J2/DF** |
| | 200 | 99 | 501 | 710 | 78 | 1 800 | 3 400 | 13 | **31319 J2/DF** |
| **100** | 150 | 64 | 292 | 560 | 62 | 2 400 | 4 000 | 3,95 | **32020 X/QDF** |
| | 180 | 74 | 418 | 640 | 72 | 2 200 | 3 600 | 7,6 | **30220 J2/DF** |
| | 180 | 98 | 539 | 880 | 96,5 | 2 200 | 3 600 | 10 | **32220 J2/DF** |
| | 215 | 103 | 693 | 980 | 106 | 1 900 | 3 200 | 16,5 | **30320 J2/DFC400** |
| | 215 | 113 | 644 | 930 | 102 | 1 700 | 3 000 | 18 | **31320 XJ2/DF** |
| **105** | 160 | 70 | 347 | 670 | 73,5 | 2 200 | 3 800 | 5 | **32021 X/QDF** |
| **110** | 170 | 76 | 402 | 780 | 85 | 2 200 | 3 600 | 6,3 | **32022 X/QDF** |
| | 180 | 112 | 627 | 1 250 | 134 | 2 000 | 3 400 | 11,5 | **33122/DF** |
| | 200 | 82 | 523 | 800 | 90 | 2 000 | 3 200 | 10,5 | **30222 J2/DF** |
| | 200 | 112 | 682 | 1 140 | 122 | 1 900 | 3 200 | 14,5 | **32222 J2/DF** |
| | 240 | 126 | 781 | 1 160 | 125 | 1 500 | 2 800 | 26 | **31322 XJ2/DF** |
| **120** | 180 | 76 | 418 | 830 | 88 | 2 000 | 3 400 | 6,75 | **32024 X/DF** |
| | 180 | 96 | 495 | 1 080 | 112 | 2 000 | 3 400 | 8,65 | **33024/DFC250** |
| | 215 | 87 | 583 | 915 | 98 | 1 800 | 3 000 | 13 | **30224 J2/DF** |
| | 215 | 123 | 792 | 1 400 | 146 | 1 800 | 3 000 | 18,5 | **32224 J2/DF** |
| | 260 | 119 | 968 | 1 400 | 146 | 1 600 | 2 600 | 29,5 | **30324 J2/DFC600** |
| | 260 | 136 | 935 | 1 400 | 146 | 1 400 | 2 400 | 38,5 | **31324 XJ2/DF** |
| **130** | 180 | 64 | 341 | 735 | 76,5 | 2 000 | 3 600 | 4,95 | **32926/DF** |
| | 200 | 90 | 539 | 1 080 | 110 | 1 800 | 3 000 | 10 | **32026 X/DF** |
| | 230 | 87,5 | 627 | 980 | 106 | 1 700 | 2 800 | 14,5 | **30226 J2/DF** |
| | 230 | 135,5 | 952 | 1 660 | 170 | 1 600 | 2 800 | 23 | **32226 J2/DF** |
| | 280 | 144 | 1 050 | 1 560 | 163 | 1 300 | 2 400 | 40 | **31326 XJ2/DF** |



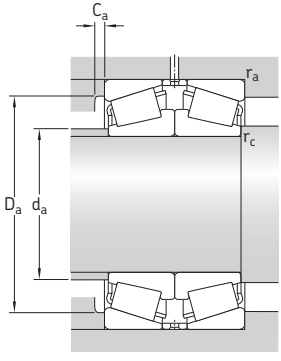



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **85** | 56 | 2 | 0,6 | 97 | 132 | 140 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| прод. | 72 | 2 | 0,6 | 97 | 130 | 140 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 98 | 2 | 0,6 | 96 | 128 | 140 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 82 | 3 | 1 | 103 | 143 | 166 | 6 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **90** | 64 | 1,5 | 0,6 | 100 | 125 | 132 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 78 | 1,5 | 0,6 | 100 | 127 | 132 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 64 | 2 | 0,6 | 100 | 125 | 132 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 60 | 2 | 0,6 | 104 | 140 | 150 | 5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 86 | 3 | 1 | 109 | 151 | 176 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **95** | 78 | 1,5 | 0,6 | 104 | 131 | 138 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 86 | 2,5 | 1 | 109 | 145 | 158 | 5 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 90 | 3 | 1 | 114 | 157 | 186 | 5 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **100** | 64 | 1,5 | 0,6 | 110 | 134 | 142 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 68 | 2,5 | 1 | 116 | 157 | 168 | 5 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 92 | 2,5 | 1 | 115 | 154 | 168 | 5 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 94 | 3 | 1 | 127 | 184 | 201 | 6 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 102 | 3 | 1 | 121 | 168 | 201 | 7 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **105** | 70 | 2 | 0,6 | 116 | 143 | 150 | 6 | 2 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| **110** | 76 | 2 | 0,6 | 123 | 152 | 160 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 112 | 2 | 0,6 | 121 | 155 | 170 | 9 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 76 | 2,5 | 1 | 129 | 174 | 188 | 6 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 106 | 2,5 | 1 | 127 | 170 | 188 | 6 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 114 | 3 | 1 | 135 | 188 | 226 | 7 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **120** | 76 | 2 | 0,6 | 132 | 161 | 170 | 7 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 96 | 2 | 0,6 | 132 | 160 | 170 | 6 | 2 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 80 | 2,5 | 1 | 141 | 187 | 203 | 6 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 116 | 2,5 | 1 | 137 | 181 | 203 | 7 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 116 | 3 | 1 | 153 | 221 | 245 | 7 | 2,5 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 124 | 3 | 1 | 145 | 203 | 245 | 9 | 2,5 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **130** | 64 | 1,5 | 0,6 | 141 | 167 | 172 | 6 | 1,5 | 0,6 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 90 | 2 | 0,6 | 144 | 178 | 190 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 80 | 3 | 1 | 152 | 203 | 216 | 7 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 128 | 3 | 1 | 146 | 193 | 216 | 7 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 132 | 4 | 1,5 | 157 | 218 | 263 | 8 | 3 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |

## 7.4 Подшипники, установленные по X-образной схеме
d **140 – 320** мм



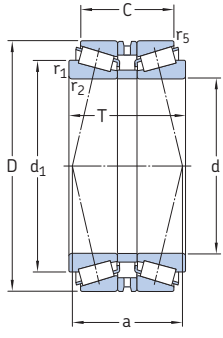

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **140** | 210 | 90 | 561 | 1 160 | 116 | 1 700 | 2 800 | 11 | **32028 X/DF** |
| | 250 | 91,5 | 721 | 1 140 | 116 | 1 500 | 2 600 | 18 | **30228 J2/DFC100** |
| | 250 | 143,5 | 1 100 | 2 000 | 200 | 1 500 | 2 600 | 29,5 | **32228 J2/DF** |
| | 300 | 154 | 1 190 | 1 800 | 176 | 1 200 | 2 200 | 52,5 | **31328 XJ2/DF** |
| **150** | 225 | 96 | 644 | 1 320 | 132 | 1 600 | 2 600 | 13,5 | **32030 X/DF** |
| | 270 | 98 | 737 | 1 120 | 114 | 1 400 | 2 400 | 22,5 | **30230/DFC350** |
| | 270 | 154 | 1 250 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 37 | **32230 J2/DF** |
| | 320 | 164 | 1 340 | 2 040 | 200 | 1 100 | 2 000 | 58,5 | **31330 XJ2/DF** |
| **160** | 240 | 102 | 737 | 1 560 | 156 | 1 500 | 2 400 | 16 | **32032 X/DF** |
| | 290 | 104 | 913 | 1 460 | 143 | 1 300 | 2 200 | 27,5 | **30232 J2/DF** |
| | 290 | 168 | 1 510 | 2 800 | 265 | 1 300 | 2 200 | 48 | **32232 J2/DF** |
| **170** | 230 | 76 | 484 | 1 160 | 110 | 1 500 | 2 800 | 9,2 | **32934/DFC225** |
| | 260 | 114 | 880 | 1 830 | 180 | 1 400 | 2 200 | 22 | **32034 X/DF** |
| | 310 | 182 | 1 720 | 3 250 | 300 | 1 200 | 2 000 | 59 | **32234 J2/DF** |
| **180** | 250 | 90 | 605 | 1 460 | 137 | 1 400 | 2 600 | 14 | **32936/DF** |
| | 280 | 128 | 1 100 | 2 320 | 220 | 1 300 | 2 000 | 29,5 | **32036 X/DF** |
| | 320 | 182 | 1 720 | 3 250 | 300 | 1 100 | 1 900 | 61 | **32236 J2/DF** |
| **190** | 260 | 90 | 616 | 1 530 | 143 | 1 300 | 2 400 | 14,5 | **32938/DF** |
| | 290 | 128 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 30,5 | **32038 X/DF** |
| | 340 | 120 | 1 230 | 2 000 | 190 | 1 100 | 1 800 | 50 | **30238 J2/DFC700** |
| **200** | 310 | 140 | 1 280 | 2 750 | 255 | 1 100 | 1 900 | 39 | **32040 X/DF** |
| | 360 | 128 | 1 340 | 2 240 | 212 | 1 000 | 1 700 | 52 | **30240 J2/DFC570** |
| | 360 | 208 | 2 090 | 4 000 | 360 | 1 000 | 1 700 | 88 | **32240 J2/DF** |
| **220** | 300 | 102 | 842 | 2 000 | 183 | 1 100 | 2 000 | 21 | **32944/DFC300** |
| | 340 | 152 | 1 540 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 51 | **32044 X/DF** |
| **240** | 360 | 152 | 1 570 | 3 550 | 315 | 950 | 1 600 | 54,5 | **32048 X/DF** |
| **260** | 400 | 174 | 1 980 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 79,5 | **32052 X/DF** |
| **280** | 420 | 174 | 2 050 | 4 750 | 400 | 800 | 1 300 | 84,5 | **32056 X/DF** |
| **300** | 420 | 152 | 1 790 | 4 500 | 375 | 800 | 1 400 | 65,5 | **32960/DF** |
| **320** | 480 | 200 | 2 640 | 6 200 | 510 | 850 | 1 300 | 125 | **32064 X/DF** |



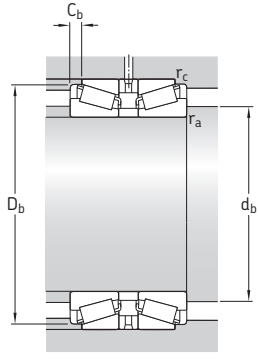



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | 2B | $r_{3,4}$ мин. | $r_5$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | мм | | | | | | – | | | |
| **140** | 90 | 2 | 0,6 | 153 | 187 | 200 | 7 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 84 | 3 | 1 | 164 | 219 | 236 | 7 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 136 | 3 | 1 | 159 | 210 | 236 | 8 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 140 | 4 | 1,5 | 169 | 235 | 283 | 9 | 3 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **150** | 96 | 2,5 | 1 | 164 | 200 | 213 | 8 | 2 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 90 | 3 | 1 | 175 | 234 | 256 | 9 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 146 | 3 | 1 | 171 | 226 | 256 | 8 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 150 | 4 | 1,5 | 181 | 251 | 303 | 9 | 3 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **160** | 102 | 2,5 | 1 | 175 | 213 | 228 | 8 | 2 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 96 | 3 | 1 | 189 | 252 | 275 | 8 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 160 | 3 | 1 | 183 | 242 | 275 | 10 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **170** | 76 | 2 | 0,6 | 183 | 213 | 220 | 7 | 2 | 0,6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 114 | 2,5 | 1 | 188 | 230 | 246 | 10 | 2 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 172 | 4 | 1,5 | 196 | 259 | 293 | 10 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **180** | 90 | 2 | 0,6 | 194 | 225 | 240 | 8 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 128 | 2,5 | 1 | 199 | 247 | 266 | 10 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 172 | 4 | 1,5 | 204 | 267 | 303 | 9 | 3 | 1,5 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| **190** | 90 | 2 | 0,6 | 204 | 235 | 248 | 8 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 128 | 2,5 | 1 | 210 | 257 | 276 | 10 | 2 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,6 |
| | 110 | 4 | 1,5 | 224 | 298 | 323 | 9 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **200** | 140 | 2,5 | 1 | 222 | 273 | 296 | 11 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 116 | 4 | 1,5 | 237 | 315 | 343 | 9 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 196 | 4 | 1 | 231 | 302 | 343 | 11 | 3 | 1 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| **220** | 102 | 2,5 | 1 | 234 | 275 | 286 | 9 | 2 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 152 | 3 | 1 | 244 | 300 | 325 | 12 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **240** | 152 | 3 | 1 | 262 | 318 | 346 | 12 | 2,5 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| **260** | 174 | 4 | 1,5 | 287 | 352 | 382 | 13 | 3 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **280** | 174 | 4 | 1,5 | 305 | 370 | 402 | 14 | 3 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| **300** | 152 | 3 | 1 | 324 | 383 | 406 | 12 | 2,5 | 1 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| **320** | 200 | 4 | 1,5 | 350 | 424 | 462 | 15 | 3 | 1,5 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |

## 7.5 Подшипники, установленные по О-образной схеме
d **40 – 180** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **40** | 90 | 72 | 147 | 190 | 21,6 | 4 800 | 8 000 | 1,9 | **30308T72 J2/QDBC220** |
| **75** | 130 | 70 | 238 | 355 | 41,5 | 3 000 | 5 000 | 3,25 | **30215T70 J2/DBC270** |
| | 130 | 80 | 275 | 425 | 49 | 3 000 | 5 000 | 6,8 | **32215T80 J2/QDB** |
| **80** | 140 | 78 | 319 | 490 | 57 | 2 800 | 4 500 | 4,45 | **32216T78 J2/QDBC110** |
| **85** | 130 | 66 | 238 | 450 | 51 | 2 800 | 4 800 | 2,7 | **32017T66 X/QDBC280** |
| | 150 | 71 | 303 | 440 | 51 | 2 600 | 4 300 | 4,1 | **30217T71 J2/QDB** |
| **90** | 190 | 103 | 457 | 630 | 73,5 | 1 900 | 3 400 | 12,5 | **31318T103 J2/DB31** |
| **100** | 180 | 108 | 539 | 880 | 96,5 | 2 200 | 3 600 | 10,5 | **32220T108 J2/DB** |
| | 180 | 140 | 539 | 880 | 96,5 | 2 200 | 3 600 | 12,5 | **32220T140 J2/DB11** |
| **110** | 170 | 84 | 402 | 780 | 85 | 2 200 | 3 600 | 6,5 | **32022T84 X/QDBC200** |
| **120** | 180 | 84 | 418 | 830 | 88 | 2 000 | 3 400 | 7 | **32024T84 X/QDBC200** |
| | 215 | 146 | 792 | 1 400 | 146 | 1 800 | 3 000 | 21 | **32224T146 J2/DB31C210** |
| **130** | 230 | 97,5 | 627 | 980 | 106 | 1 700 | 2 800 | 15 | **30226T97.5 J2/DB** |
| | 280 | 142 | 1 080 | 1 600 | 166 | 1 400 | 2 400 | 36,5 | **30326T142 J2/DB11C150** |
| **140** | 210 | 130 | 561 | 1 160 | 116 | 1 700 | 2 800 | 12,5 | **32028T130 X/QDB** |
| | 250 | 106 | 721 | 1 140 | 116 | 1 500 | 2 600 | 19,5 | **30228T106 J2/DB** |
| | 250 | 158 | 1 100 | 2 000 | 200 | 1 500 | 2 600 | 31 | **32228T158 J2/DB** |
| **150** | 270 | 168 | 1 250 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 38 | **32230T168 J2/DB** |
| | 270 | 248 | 1 250 | 2 280 | 224 | 1 400 | 2 400 | 39,5 | **32230T248 J2/DB31** |
| | 320 | 179 | 1 340 | 2 040 | 200 | 1 100 | 2 000 | 58,5 | **31330T179 XJ2/DB** |
| **160** | 290 | 179 | 1 510 | 2 800 | 265 | 1 300 | 2 200 | 52,5 | **32232T179 J2/DB32C230** |
| **170** | 260 | 162 | 880 | 1 830 | 180 | 1 400 | 2 200 | 30,5 | **32034T162 X/DB31** |
| **180** | 250 | 135 | 605 | 1 460 | 137 | 1 400 | 2 600 | 14,5 | **32936T135/DBC260** |
| | 280 | 150 | 1 100 | 2 320 | 220 | 1 300 | 2 200 | 29,5 | **32036T150 X/DB** |
| | 320 | 196 | 1 720 | 3 250 | 300 | 1 100 | 1 900 | 61,5 | **32236T196 J2/DB32** |

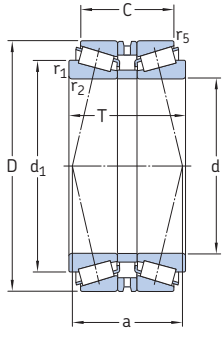




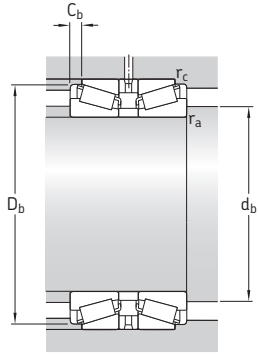

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_5$ мин. | a | $d_b$ мин. | $D_b$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | – | | | |
| **40** | 62,5 | 61,5 | 2 | 0,6 | 50 | 49 | 82 | 5 | 2 | 0,6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **75** | 99,6 | 59,5 | 2 | 0,6 | 69 | 84 | 124 | 5 | 1,5 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 100 | 67,5 | 2 | 0,6 | 72 | 84 | 125 | 6 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **80** | 106 | 63,5 | 2,5 | 0,6 | 68 | 90 | 134 | 7 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **85** | 108 | 52 | 1,5 | 0,6 | 64 | 92 | 125 | 7 | 1,5 | 0,6 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 112 | 58,5 | 2,5 | 0,6 | 71 | 95 | 141 | 6,5 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **90** | 138 | 70 | 4 | 1 | 124 | 105 | 179 | 16,5 | 3 | 1 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,8 |
| **100** | 136 | 88 | 3 | 1 | 92 | 112 | 171 | 10 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 136 | 120 | 3 | 1 | 124 | 112 | 171 | 10 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **110** | 140 | 66 | 2,5 | 0,6 | 80 | 121 | 163 | 9 | 2 | 0,6 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **120** | 150 | 66 | 2,5 | 0,6 | 86 | 131 | 173 | 9 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 164 | 123 | 3 | 1 | 125 | 132 | 204 | 11,5 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **130** | 173 | 78 | 4 | 1 | 99 | 146 | 217 | 9,5 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 192 | 112,5 | 5 | 1,5 | 116 | 150 | 255 | 14,5 | 4 | 1,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **140** | 175 | 108 | 2,5 | 0,6 | 132 | 152 | 202 | 11 | 2 | 0,6 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| | 187 | 86,5 | 4 | 1 | 108 | 156 | 234 | 9,5 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 191 | 130,5 | 4 | 1 | 134 | 156 | 238 | 13,5 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **150** | 205 | 134 | 4 | 1 | 142 | 166 | 254 | 17 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 205 | 214 | 4 | 1 | 222 | 166 | 254 | 17 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 234 | 115 | 5 | 1,5 | 207 | 170 | 300 | 32 | 4 | 1,5 | 0,83 | 0,81 | 1,2 | 0,9 |
| **160** | 222 | 145 | 4 | 1 | 150 | 176 | 274 | 17 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **170** | 214 | 134 | 3 | 1 | 160 | 182 | 249 | 14 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| **180** | 216 | 83 | 2,5 | 0,6 | 122 | 192 | 241 | 11 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 230 | 118 | 3 | 1 | 140 | 194 | 267 | 16 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 247 | 156 | 5 | 1,5 | 169 | 200 | 297 | 14 | 4 | 1,5 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 7.5 Подшипники, установленные по О-образной схеме
d **190 – 260** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **190** | 260 | 102 | 616 | 1 530 | 143 | 1 300 | 2 400 | 15 | **32938T102/DB31** |
| | 260 | 122 | 616 | 1 530 | 143 | 1 300 | 2 400 | 15,5 | **32938T122/DBCG** |
| | 290 | 146 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 31,5 | **32038T146 X/DB42C220** |
| | 290 | 146 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 31,5 | **32038T146 X/DBC220** |
| | 290 | 183 | 1 120 | 2 400 | 224 | 1 200 | 2 000 | 32,5 | **32038T183 X/DB31C330** |
| **200** | 310 | 154,5 | 1 280 | 2 750 | 255 | 1 100 | 1 900 | 39,5 | **32040T154.5 X/DB11C170** |
| **220** | 340 | 165 | 1 540 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52 | **32044T165 X/DB11C170** |
| | 340 | 165 | 1 540 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52 | **32044T165 X/DB42C220** |
| | 340 | 165 | 1 540 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52 | **32044T165 X/DBC340** |
| | 340 | 168 | 1 540 | 3 350 | 300 | 1 000 | 1 700 | 52 | **32044T168 X/DB** |
| **240** | 360 | 172 | 1 570 | 3 550 | 315 | 950 | 1 600 | 56 | **32048T172 X/DB** |
| **260** | 400 | 189 | 1 980 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 80,5 | **32052T189 X/DBC280** |
| | 400 | 194 | 1 980 | 4 400 | 380 | 850 | 1 400 | 80,5 | **32052T194 X/DB** |



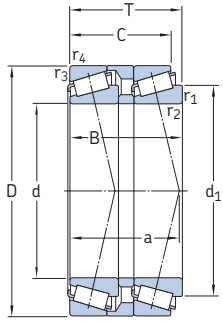



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_5$ мин. | a | $d_b$ мин. | $D_b$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_c$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | – | | | |
| **190** | 227 | 80 | 2,5 | 0,6 | 122 | 202 | 251 | 11 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 227 | 100 | 2,5 | 0,6 | 142 | 202 | 251 | 11 | 2 | 0,6 | 0,48 | 1,4 | 2,1 | 1,4 |
| | 240 | 114 | 3 | 1 | 142 | 204 | 279 | 16 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 240 | 114 | 3 | 1 | 142 | 204 | 279 | 16 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| | 240 | 151 | 3 | 1 | 179 | 204 | 279 | 16 | 2,5 | 1 | 0,44 | 1,5 | 2,3 | 1,4 |
| **200** | 254 | 120,5 | 3 | 1 | 147 | 214 | 297 | 17 | 2,5 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **220** | 280 | 127 | 4 | 1 | 157 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 280 | 127 | 4 | 1 | 157 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 280 | 127 | 4 | 1 | 157 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 280 | 130 | 4 | 1 | 160 | 236 | 326 | 19 | 3 | 1 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| **240** | 300 | 134 | 3 | 1 | 175 | 256 | 346 | 19 | 3 | 1 | 0,46 | 1,5 | 2,2 | 1,4 |
| **260** | 328 | 145 | 5 | 1,5 | 183 | 282 | 383 | 22 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |
| | 328 | 150 | 5 | 1,5 | 188 | 282 | 383 | 22 | 4 | 1,5 | 0,43 | 1,6 | 2,3 | 1,6 |

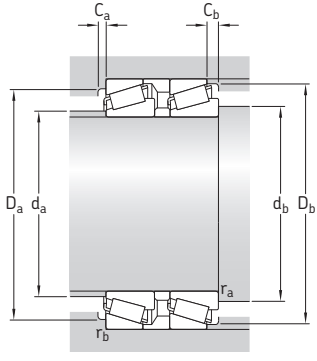
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 7.6 Подшипники, установленные по схеме «тандем»

d **55 – 80** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | T | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **55** | 115 | 73 | 216 | 325 | 39 | 4 000 | 5 600 | 3,5 | **T7FC 055T73/QCL7CDTC10** |
| **60** | 125 | 80 | 305 | 405 | 49 | 3 600 | 5 300 | 4,05 | **T7FC 060T80/QCL7CDTC10** |
| **70** | 140 | 83 | 355 | 480 | 55 | 3 200 | 4 500 | 11 | **T7FC 070T83/QCL7CDTC10** |
| **80** | 160 | 98 | 391 | 630 | 71 | 2 800 | 4 000 | 16,5 | **T7FC 080T98/QCL7CDTC20** |




| Размеры | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | | | Расчётные коэффициенты | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | B | C | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | a | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $D_b$ мин. | $C_a$ мин. | $C_b$ мин. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | e | Y | $Y_0$ |
| мм | | | | | | | мм | | | | | | | | | – | | |
| **55** | 89,5 | 70 | 62,5 | 3 | 3 | 78 | 66 | 67 | 86 | 103 | 109 | 4 | 10,5 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| **60** | 97,2 | 76,5 | 69 | 3 | 3 | 84 | 72 | 72 | 94 | 111 | 119 | 4 | 11 | 2,5 | 2,5 | 0,83 | 0,72 | 0,4 |
| **70** | 110 | 79,5 | 71 | 3 | 3 | 47 | 82 | 82 | 106 | 126 | 133 | 5 | 12 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |
| **80** | 125 | 94 | 84 | 3 | 3 | 106 | 94 | 92 | 121 | 146 | 152 | 5 | 14 | 2,5 | 2,5 | 0,88 | 0,68 | 0,4 |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 8 Сферические роликоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **880**
Факторы, влияющие на рабочие характеристики сферических роликоподшипников SKF . . . . . 881
Ассортимент . . . . . 882
Подшипники базовой конструкции . . . . 882
Кольцевая канавка и смазочные отверстия . . . . . 883
Сепараторы . . . . . 883
Уплотнительные решения . . . . . 884
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 885
Повторное смазывание уплотнённых подшипников . . . . . 885
Подшипники для вибромашин . . . . . 887
Системные решения для вибромашин 888

**Классы подшипников** . . . . . **889**
Подшипники SKF Explorer . . . . . 889

**Технические данные подшипников** . . **890**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **894**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . **896**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **896**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **897**
Свободное пространство с обеих сторон подшипника . . . . . 897
Опоры для уплотнённых подшипников . . 898
Подшипники на втулках . . . . . 898
Корпуса подшипников . . . . . 899
Монтаж . . . . . 900
Монтаж подшипников с коническим отверстием . . . . . 900

**Система обозначений** . . . . . **902**

**Таблицы подшипников**
**8.1** Сферические роликоподшипники . . 904
**8.2** Уплотнённые сферические роликоподшипники . . . . . 928
**8.3** Сферические роликоподшипники для вибромашин . . . . . 936
**8.4** Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке . . . . . 940
**8.5** Сферические роликоподшипники на стяжной втулке . . . . . 946
**8.6** Уплотнённые сферические роликоподшипники на закрепительной втулке . . . . . 954

**Другие сферические роликоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Подшипники NoWear . . . . . 1227
Подшипники специального назначения . . . → обращайтесь в техническую службу SKF
Роликоподшипниковые узлы SKF ConCentra . . . . . → skf.ru

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Сферические роликоподшипники имеют два ряда роликов, общую сферическую дорожку качения на наружном кольце и две дорожки качения на внутреннем кольце, которые расположены под углом к оси подшипника (→ **рис. 1**). Центр сферической поверхности качения в наружном кольце совпадает с осью подшипника. Благодаря такой конструкции сферические роликоподшипники являются самоустанавливающимися (→ **рис. 2**) и нечувствительны к перекосам вала относительно корпуса, которые могут возникать, например, по причине деформации вала. Сферические роликоподшипники предназначены для работы в условиях тяжёлых радиальных нагрузок, а также тяжёлых осевых нагрузок в обоих направлениях.

## Дополнительная информация

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount
*«Справочник SKF по техобслуживанию подшипников»*
Метод точного монтажа SKF Drive-up . . . . . → skf.ru/drive-up

Рис. 1

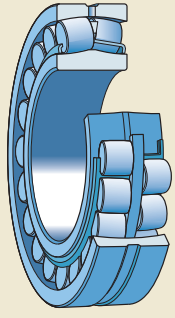


Рис. 2

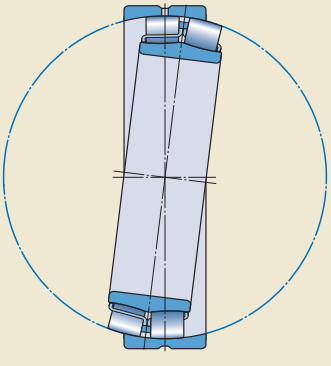
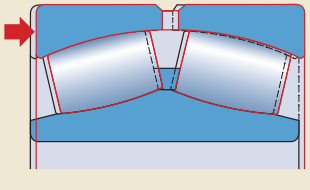


Рис. 3



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 4

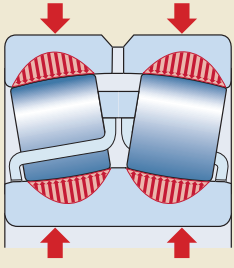
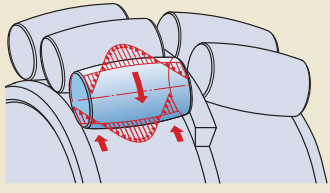


Рис. 5



**Факторы, влияющие на рабочие характеристики сферических роликоподшипников SKF**

Рабочие характеристики подшипника определяются не только номинальной грузоподъёмностью или частотой вращения. На рабочие характеристики подшипника влияет и ряд других факторов. В значительной степени рабочие характеристики определяются геометрией роликов, дорожек качения и сепараторов, термической обработкой, а также качеством механической обработки всех контактных поверхностей. К основным факторам, которые влияют на рабочие характеристики сферических роликоподшипников SKF, относятся:

- **Симметричные ролики**
  Профиль самоустанавливающихся симметричных роликов (→ **рис. 3**) обеспечивает оптимальное распределение нагрузки вдоль оси ролика. Благодаря этому при любых нагрузках контактные напряжения остаются низкими, что увеличивает срок службы подшипника.

- **Допуски для роликов**
  Ролики для сферических роликоподшипников SKF выпускаются с очень жёсткими допусками на размеры и форму. Ролики в комплекте имеют практически одинаковые размер и форму. Это оптимизирует распределение нагрузки между роликами, что увеличивает срок службы подшипника.

- **Специальный профиль ролика**
  Профиль ролика определяет распределение напряжений в зоне контакта ролика и дорожки качения. Специальный профиль обеспечивает более равномерное распределение нагрузки вдоль оси роликов, а также предотвращает возникновение пиковых напряжений на торцах роликов, что способствует увеличению ресурса подшипника (→ **рис. 4**).

- **Самоустанавливающиеся ролики и направляющее кольцо между двумя рядами роликов**
  Самоустанавливающиеся ролики снижают трение и тепловыделение, обусловленное силами трения (→ **рис. 5**). Направляющее кольцо направляет свободные ролики в зону нагружения по оптимальной траектории.

- **Металлические сепараторы**
  Все сферические роликоподшипники SKF оснащаются прочными металлическими сепараторами. Благодаря этому они способны работать при высоких температурах и с любыми смазочными материалами.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Ассортимент

SKF представляет самый широкий ассортимент сферических роликоподшипников на рынке, который включает как стандартные подшипники, так и подшипники специального назначения. Практически все сферические роликоподшипники SKF доступны в исполнениях как с цилиндрическим, так и коническим отверстиями. В зависимости от серии отверстие может иметь конусность 1:12 (суффикс обозначения K) или 1:30 (суффикс обозначения K30).

Ассортимент стандартных подшипников включает:

- подшипники базовой конструкции
- уплотнённые подшипники
- подшипники для вибромашин

Сферические роликоподшипники, представленные в данном каталоге составляют стандартный ассортимент SKF и охватывают только часть всего ассортимента. Если предполагается эксплуатация подшипников в нестандартных условиях, SKF может разработать подшипники по индивидуальным требованиям в соответствии с особыми условиями эксплуатации. Например, подшипники для:

- печатных прессов, бумагоделательных машин или валковых установок для нанесения покрытий в прецизионном исполнении
- очень тяжёлых условий эксплуатации, например, в МНЛЗ
- работы при высоких температурах
- монтажа со свободной посадкой на валу
- для железнодорожного транспорта

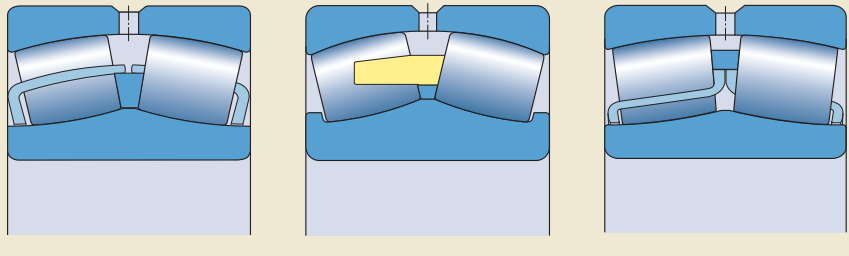
Более подробную информацию о сферических роликоподшипниках специального назначения можно узнать в технической службе SKF.

### Подшипники базовой конструкции

В зависимости от серии и размера стандартные сферические роликоподшипники SKF производятся в одном из представленных базовых исполнений (→ **рис. 6**):

- Подшипники типа CC имеют два стальных штампованных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу. Такие подшипники имеют суффикс обозначения C или CC. Крупногабаритные подшипники типа CC с суффиксом обозначения EC или ECC имеют оптимизированную внутреннюю конструкцию, которая обеспечивает повышенную грузоподъёмность.
- Подшипники типа CA имеют механически обработанный гребенчатый латунный сепаратор, внутреннее кольцо с удерживающими бортами с обеих сторон и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу. Борта на внутреннем кольце разработаны специально для удерживания роликов при переворачивании колец подшипника во время монтажа или обслуживания. Борта не предназначены для

Рис. 6



Подшипники типа CC | Подшипники типа CA | Подшипники типа E

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



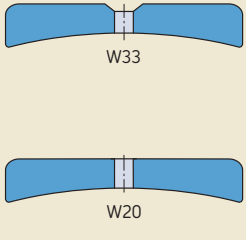
направления роликов или восприятия осевой нагрузки. Такие подшипники имеют суффикс обозначения CA. Крупногабаритные подшипники типа CA с суффиксом обозначения ECA имеют оптимизированную внутреннюю конструкцию, которая обеспечивает повышенную грузоподъёмность.
- Подшипники типа E имеют два стальных штампованных сепаратора оконного типа, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу ($d \leq 65$ мм) или по сепаратору ($d > 65$ мм). Они оснащены кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями в наружном кольце. Данные подшипники обозначаются суффиксом E. Все подшипники типа E имеют оптимизированную внутреннюю конструкцию, которая обеспечивает повышенную грузоподъёмность.

## Кольцевая канавка и смазочные отверстия

Сферические роликоподшипники SKF базовой конструкции доступны в исполнении с кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями в наружном кольце (суффикс обозначения W33) и в исполнении только с тремя смазочными отверстиями в наружном кольце (суффикс обозначения W20) (→ **рис. 7**).

- Подшипники SKF типа E (→ **рис. 6**) в стандартном исполнении оснащены кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями. Данная характеристика не указывается в обозначении подшипника (суффикс обозначения отсутствует).
- Уплотнённые сферические роликоподшипники SKF оснащены кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями в наружном кольце, за исключением подшипников с суффиксом обозначения W.

Рис. 7




## Сепараторы

Сепараторы в сферических роликоподшипниках SKF являются интегрированными внутренними элементами подшипников. В зависимости от внутренней конструкции, серии и размера сферические роликоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных на **рис. 6**. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Уплотнительные решения

За исключением подшипников с префиксом BS2- присоединительные размеры уплотнённых сферических роликоподшипников соответствуют ISO 15. Подшипники с префиксом BS2-, например, BS2-2214-2RS/VT143, произведены на основе подшипников серии 222 E или 223 E, но имеют несколько большую ширину для размещения уплотнений.

Уплотнённые сферические роликоподшипники имеют те же характеристики и внутреннюю конструкцию, что и сферические роликоподшипники базовой конструкции, и в стандартном исполнении доступны с цилиндрическим отверстием. Подшипники некоторых размеров также серийно изготавливаются с коническим отверстием или могут быть поставлены с коническим отверстием по запросу.

Уплотнённые сферические роликоподшипники оснащены с обеих сторон контактными уплотнениями со стальными вставками. Они также могут поставляться с уплотнением только с одной стороны. Подшипники могут быть оснащены уплотнениями, изготовленными из одного из следующих материалов:

- Бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR), суффикс обозначения CS или RS
- Гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR), суффикс обозначения CS5 или RS5
- Фторкаучук (FKM), суффикс обозначения CS2

Уплотнения устанавливаются в выточку наружного кольца вплотную к внутреннему кольцу. На крупногабаритных подшипниках уплотнения фиксируются при помощи стопорных колец (→ **рис. 8**).

Уплотнённые сферические роликоподшипники поставляются с заложенной смазкой и не требуют промывки перед монтажом. Во многих областях применения уплотнённые подшипники не нуждаются в повторном смазывании (→ *«Повторное смазывание уплотнённых подшипников»*).

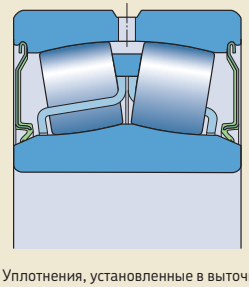
SKF не рекомендует нагревать уплотнённые сферические роликоподшипники выше 80 °C *(175 °F)* в ходе монтажа. Однако, при необходимости нагрева до более высоких температур следует убедиться, что температура не превышает максимально допустимую температуру для уплотнения, либо смазки, в зависимости от того, какая из них ниже.

**ВНИМАНИЕ**

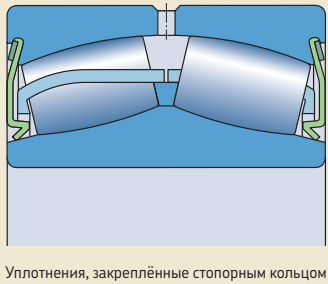
Воздействие на фторкаучуки (FKM) открытого огня или использование данного материала при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данные материалы остаются опасными для использования даже после их охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе *«Материалы уплотнений»* (→ **стр. 155**).

Рис. 8



Уплотнения, установленные в выточке



Уплотнения, закреплённые стопорным кольцом

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Уплотнённые сферические роликоподшипники стандартно заполняются пластичной смазкой SKF LGEP 2. По запросу могут поставляться подшипники с другими пластичными смазками SKF. Основные технические характеристики пластичных смазок приведены в **таблице 1**.

Дополнительная информация о пластичных смазках представлена в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

### Повторное смазывание уплотнённых подшипников

Уплотнённые сферические роликоподшипники разработаны для эксплуатации без повторного смазывания. Для подшипников со стандартной пластичной смазкой LGEP 2 (суффикс обозначения VT143) условия

**Диаграмма 1**

**Условия эксплуатации уплотнённых сферических роликоподшипников со стандартной пластичной смазкой SKF LGEP 2 (суффикс обозначения VT143), не требующих повторного смазывания**

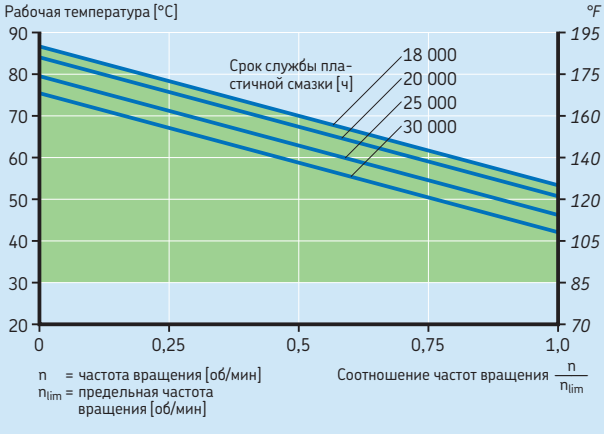



**Таблица 1**

**Технические характеристики пластичных смазок SKF для уплотнённых сферических роликоподшипников**

| Пластичная смазка | Суффикс обозначения | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>–60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | |
| **VT143** | LGEP 2 | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 200 | 16 |
| **GEM** | LGHB 2 | | Комплекс сульфоната кальция | Минеральное | 2 | 400 | 26,5 |
| **GLE** | LGWM 2 | | Комплекс сульфоната кальция | Минеральное/ синтетическое | 2 | 80 | 8,6 |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

8

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



эксплуатации, не требующие повторного смазывания, могут быть определены с помощью **диаграммы 1**. Диаграмма действительна для подшипников, предназначенных для работы с низкими или средними нагрузками ($P \leq 0{,}1\ C$), с горизонтальным расположением вала и соотношением нагрузки $F_a/F_r \leq e$. Для других условий эксплуатации срок службы пластичной смазки можно оценить путём умножения интервала повторного смазывания для открытых подшипников (→ *«Повторное смазывание»*, **стр. 252**) на коэффициент 2,7.

В условиях применения, при которых срок службы смазки выходит за пределы зеленой зоны на **диаграмме 1** (→ **стр. 885**), подшипникам может потребоваться повторное смазывание.

Подходящее количество пластичной смазки для уплотнённых подшипников может быть рассчитано по формуле

$$G_p = 0{,}0015\ D\ B$$

где
$G_p$ = количество пластичной смазки [г]
$D$ = наружный диаметр подшипника [мм]
$B$ = ширина подшипника [мм]

Пластичную смазку необходимо медленно подавать под давлением через смазочные отверстия в наружном кольце, по возможности, при вращении подшипника, чтобы избежать повреждения уплотнений. SKF рекомендует производить повторное смазывание той же пластичной смазкой, которая была заложена в подшипники изначально.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Подшипники для вибромашин

SKF поставляет сферические роликоподшипники для вибромашин с цилиндрическим или коническим отверстием, а также штампованным стальным сепаратором с поверхностной закалкой (обозначения серии 223../VA405). Данные подшипники имеют такие же размеры и рабочие характеристики, как подшипники базовой конструкции, но отличаются внутренним радиальным зазором класса C4.

Подшипники для вибромашин доступны также с цилиндрическим отверстием, покрытым политетрафторэтиленом (PTFE) (суффикс обозначения VA406). Эти подшипники изготавливаются согласно характеристикам подшипников типа VA405, отличаясь только покрытием отверстия. Подшипники типа VA406 предназначены для использования в плавающих опорах в условиях вращения наружного кольца. Покрытие из PTFE предотвращает образование фреттинг-коррозии между валом и отверстием подшипника. Поэтому валы не требуют специальной термообработки или покрытия.

Все подшипники оснащены кольцевой канавкой и тремя смазочными отверстиями в наружном кольце.

В зависимости от их размера сферические роликоподшипники SKF для вибромашин изготавливаются в одном из следующих исполнений (→ **рис. 9**):

- Сферические роликоподшипники типа E/VA405 имеют два штампованных стальных сепаратора оконного типа с поверхностной закалкой, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу или по сепараторам.
- Сферические роликоподшипники EJA/VA405 и CCJA/W33VA405 имеют два штампованных стальных сепаратора оконного типа с поверхностной закалкой, внутреннее кольцо без бортов и направляющее кольцо, центрируемое по дорожке качения наружного кольца.

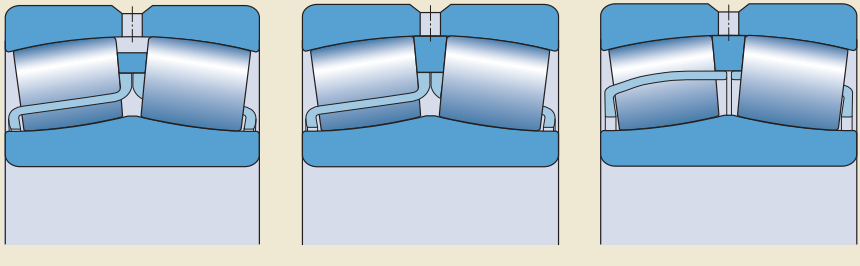
**ВНИМАНИЕ**

Воздействие на покрытие из PTFE открытого огня или использование данного материала при температурах свыше 300 °C (*570 °F*) создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данный материал остаётся опасным для использования даже после его охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе *«Материалы уплотнений»* (→ **стр. 155**).



Рис. 9



Тип E/VA405 | Тип EJA/VA405 | Тип CCJA/W33VA405

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Ускорение

Вибромашины, такие как вибросита или виброактиваторы, создают ускорения, действующие на ролики и сепараторы подшипников. Это предъявляет дополнительные требования к конструкции подшипников. Сферические роликоподшипники SKF для вибромашин способны выдерживать значительно большие ускорения, чем соответствующие стандартные подшипники. Допустимое ускорение зависит от смазочного материала и режима ускорения.

- Режим 1
  Подшипники подвергаются действию вращающейся нагрузки, приложенной к наружному кольцу, вместе с силами от ускорения вращения или с внутренними силами его углового ускорения, вызванными изменениями частоты вращения. Из-за этих ускорений ненагруженные ролики создают циклические нагрузки на сепаратор.

- Режим 2
  Действующие ударные нагрузки создают линейное ускорение в одном направлении для всех элементов подшипника, вызывая биение ненагруженных роликов о края окон сепаратора.

Типичными примерами схемы нагружения по режиму 1 являются вибросита (→ **рис. 10**), планетарные передачи и узлы общего назначения с резким пуском или быстрыми изменениями частоты вращения. Типичный пример режима 2 — ускорение, возникающее при перекатывании железнодорожного колеса через стык рельсов (→ **рис. 11**). Асфальтовые катки, где каток вибрирует на сравнительно твёрдой поверхности, подвергаются комбинированному воздействию ускорений режимов 1 и 2.

Значения допустимых ускорений приводятся в таблицах подшипников. Они действительны для подшипников, смазываемых маслом. Значения представлены в единицах g, где g — ускорение свободного падения (g = 9,81 м/с$^2$).

### Системные решения для вибромашин

В дополнение к одиночным подшипникам для вибромашин, SKF разработаны подшипниковые узлы и системы мониторинга состояния, позволяющие увеличить срок службы, сократить объёмы техобслуживания и отслеживать техническое состояние вибрационного оборудования. Более подробную информацию о системе SKF Copperhead для вибромашин можно узнать в технической службе SKF.

Рис. 10

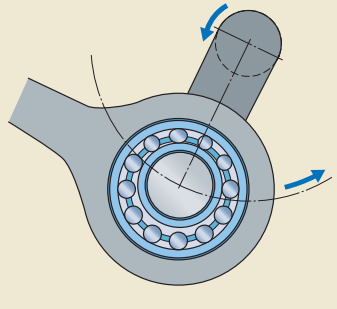
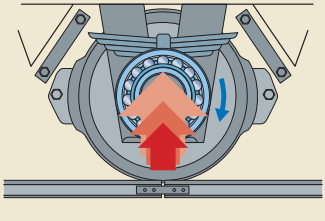


Рис. 11



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Классы подшипников

## Подшипники SKF Explorer

С учётом постоянно растущих требований к работоспособности оборудования в современном машиностроении компанией SKF были разработаны подшипники качения класса SKF Explorer.

Значительное улучшение рабочих характеристик сферических роликоподшипников SKF Explorer реализовано за счёт оптимизации внутренней конструкции, повышенного качества обработки всех контактных поверхностей, применения сверхчистой стали высокой степени однородности с особой технологией термической обработки, усовершенствованной конструкции сепаратора, профиля роликов и геометрии дорожек качения.

Данные усовершенствования обеспечивают следующие преимущества:

- более высокая динамическая грузоподъёмность по сравнению с подшипниками обычной конструкции
- повышенная износостойкость
- пониженный уровень шума и вибрации
- пониженное тепловыделение из-за трения
- значительно увеличенный срок службы подшипников

Благодаря компактности, снижению энергопотребления и расхода смазочных материалов подшипники SKF Explorer позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду. Не менее важен и тот факт, что при использовании подшипников SKF Explorer сокращаются затраты на техобслуживание и повышается производительность оборудования.

Подшипники класса SKF Explorer отмечены в таблицах подшипников звёздочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, идентичные обозначениям стандартных подшипников. При этом каждый подшипник и его упаковка маркируются обозначением «SKF Explorer».

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: в соответствии с ISO 15, за исключением ширины уплотнённых подшипников с префиксом BS2- |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Нормальный<br>Геометрический допуск по классу точности P5 по запросу (суффикс обозначения C08)<br>**Подшипники SKF Explorer** (d ≤ 300 мм):<br>• допуск на ширину как минимум в два раза меньше установленного стандартом ISO (→ **таблица 3**)<br>• геометрический допуск по классу точности P5 |
| | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 3** – **5, стр. 137** – **139**) |
| **Внутренний зазор** | Нормальный, C3<br>Уточнить наличие зазора классов C2, C4, C5<br>**Подшипники для вибромашин:** C4 |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Значения:<br>• цилиндрическое отверстие (→ **таблица 4**, **стр. 892**)<br>• коническое отверстие (→ **таблица 5**, **стр. 893**)<br>Значения соответствуют ISO 5753-1 (стандартизированы) и относятся к подшипникам в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| **Перекос** | • Рекомендуемые значения для лёгких и нормальных нагрузок ($P \leq 0{,}1\ C$) и постоянная величина перекоса по отношению к наружному кольцу: (→ **таблица 6**, **стр. 895**)<br>Допустимость указанных значений зависит от конструкции подшипникового узла, опор подшипника в корпусе и т. д.<br>• При непостоянной величине угла перекоса колец в подшипнике может возникнуть дополнительное скольжение, ограничивающее величину перекоса до десятых долей градуса. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Подшипники для вибромашин**
например, SKF Explorer
- Диаметр отверстия соответствует классу точности P5
- Наружный диаметр соответствует классу точности P6

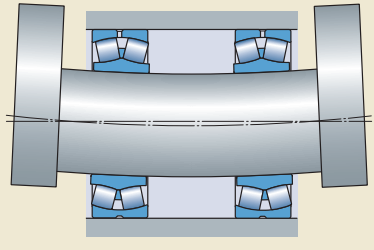
Примеры:
– вращение вала вибросита, сопровождаемое динамическим изгибом (→ **рис. 12**)
– компенсационный изгиб валов бумагоделательных машин, где изгибается неподвижный вал
- Чтобы избежать негативного воздействия на работоспособность уплотнений, перекос уплотнённых подшипников не должен превышать 0,5°.

**Таблица 3**

**Допуски на ширину для сферических роликоподшипников SKF Explorer**

| **Диаметр отверстия** d | | **Допуски на ширину** | |
|---|---|---|---|
| | | $t_{\Delta Bs}$ | |
| более | вкл. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | |
| **18** | **80** | 0 | –60 |
| **80** | **250** | 0 | –80 |
| **250** | **300** | 0 | –100 |

**Рис. 12**

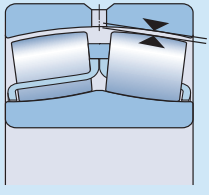


www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

**Радиальный внутренний зазор сферических роликоподшипников с цилиндрическим отверстием**



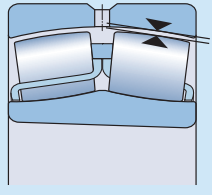
| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **18** | **24** | 10 | 20 | 20 | 35 | 35 | 45 | 45 | 60 | 60 | 75 |
| **24** | **30** | 15 | 25 | 25 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 |
| **30** | **40** | 15 | 30 | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 |
| **40** | **50** | 20 | 35 | 35 | 55 | 55 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 |
| **50** | **65** | 20 | 40 | 40 | 65 | 65 | 90 | 90 | 120 | 120 | 150 |
| **65** | **80** | 30 | 50 | 50 | 80 | 80 | 110 | 110 | 145 | 145 | 185 |
| **80** | **100** | 35 | 60 | 60 | 100 | 100 | 135 | 135 | 180 | 180 | 225 |
| **100** | **120** | 40 | 75 | 75 | 120 | 120 | 160 | 160 | 210 | 210 | 260 |
| **120** | **140** | 50 | 95 | 95 | 145 | 145 | 190 | 190 | 240 | 240 | 300 |
| **140** | **160** | 60 | 110 | 110 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 | 280 | 350 |
| **160** | **180** | 65 | 120 | 120 | 180 | 180 | 240 | 240 | 310 | 310 | 390 |
| **180** | **200** | 70 | 130 | 130 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| **200** | **225** | 80 | 140 | 140 | 220 | 220 | 290 | 290 | 380 | 380 | 470 |
| **225** | **250** | 90 | 150 | 150 | 240 | 240 | 320 | 320 | 420 | 420 | 520 |
| **250** | **280** | 100 | 170 | 170 | 260 | 260 | 350 | 350 | 460 | 460 | 570 |
| **280** | **315** | 110 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 500 | 500 | 630 |
| **315** | **355** | 120 | 200 | 200 | 310 | 310 | 410 | 410 | 550 | 550 | 690 |
| **355** | **400** | 130 | 220 | 220 | 340 | 340 | 450 | 450 | 600 | 600 | 750 |
| **400** | **450** | 140 | 240 | 240 | 370 | 370 | 500 | 500 | 660 | 660 | 820 |
| **450** | **500** | 140 | 260 | 260 | 410 | 410 | 550 | 550 | 720 | 720 | 900 |
| **500** | **560** | 150 | 280 | 280 | 440 | 440 | 600 | 600 | 780 | 780 | 1 000 |
| **560** | **630** | 170 | 310 | 310 | 480 | 480 | 650 | 650 | 850 | 850 | 1 100 |
| **630** | **710** | 190 | 350 | 350 | 530 | 530 | 700 | 700 | 920 | 920 | 1 190 |
| **710** | **800** | 210 | 390 | 390 | 580 | 580 | 770 | 770 | 1 010 | 1 010 | 1 300 |
| **800** | **900** | 230 | 430 | 430 | 650 | 650 | 860 | 860 | 1 120 | 1 120 | 1 440 |
| **900** | **1 000** | 260 | 480 | 480 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1 220 | 1 220 | 1 570 |
| **1 000** | **1 120** | 290 | 530 | 530 | 780 | 780 | 1 020 | 1 020 | 1 330 | 1 330 | 1 720 |
| **1 120** | **1 250** | 320 | 580 | 580 | 860 | 860 | 1 120 | 1 120 | 1 460 | 1 460 | 1 870 |
| **1 250** | **1 400** | 350 | 640 | 640 | 950 | 950 | 1 240 | 1 240 | 1 620 | 1 620 | 2 060 |
| **1 400** | **1 600** | 400 | 720 | 720 | 1 060 | 1 060 | 1 380 | 1 380 | 1 800 | 1 800 | 2 300 |
| **1 600** | **1 800** | 450 | 810 | 810 | 1 180 | 1 180 | 1 550 | 1 550 | 2 000 | 2 000 | 2 550 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 5

**Радиальный внутренний зазор сферических роликоподшипников с коническим отверстием**



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **24** | **30** | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | – | – |
| **30** | **40** | 25 | 35 | 35 | 50 | 50 | 65 | 65 | 85 | 85 | 105 |
| **40** | **50** | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 | 100 | 130 |
| **50** | **65** | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 | 95 | 120 | 120 | 160 |
| **65** | **80** | 50 | 70 | 70 | 95 | 95 | 120 | 120 | 150 | 150 | 200 |
| **80** | **100** | 55 | 80 | 80 | 110 | 110 | 140 | 140 | 180 | 180 | 230 |
| **100** | **120** | 65 | 100 | 100 | 135 | 135 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 |
| **120** | **140** | 80 | 120 | 120 | 160 | 160 | 200 | 200 | 260 | 260 | 330 |
| **140** | **160** | 90 | 130 | 130 | 180 | 180 | 230 | 230 | 300 | 300 | 380 |
| **160** | **180** | 100 | 140 | 140 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| **180** | **200** | 110 | 160 | 160 | 220 | 220 | 290 | 290 | 370 | 370 | 470 |
| **200** | **225** | 120 | 180 | 180 | 250 | 250 | 320 | 320 | 410 | 410 | 520 |
| **225** | **250** | 140 | 200 | 200 | 270 | 270 | 350 | 350 | 450 | 450 | 570 |
| **250** | **280** | 150 | 220 | 220 | 300 | 300 | 390 | 390 | 490 | 490 | 620 |
| **280** | **315** | 170 | 240 | 240 | 330 | 330 | 430 | 430 | 540 | 540 | 680 |
| **315** | **355** | 190 | 270 | 270 | 360 | 360 | 470 | 470 | 590 | 590 | 740 |
| **355** | **400** | 210 | 300 | 300 | 400 | 400 | 520 | 520 | 650 | 650 | 820 |
| **400** | **450** | 230 | 330 | 330 | 440 | 440 | 570 | 570 | 720 | 720 | 910 |
| **450** | **500** | 260 | 370 | 370 | 490 | 490 | 630 | 630 | 790 | 790 | 1 000 |
| **500** | **560** | 290 | 410 | 410 | 540 | 540 | 680 | 680 | 870 | 870 | 1 100 |
| **560** | **630** | 320 | 460 | 460 | 600 | 600 | 760 | 760 | 980 | 980 | 1 230 |
| **630** | **710** | 350 | 510 | 510 | 670 | 670 | 850 | 850 | 1 090 | 1 090 | 1 360 |
| **710** | **800** | 390 | 570 | 570 | 750 | 750 | 960 | 960 | 1 220 | 1 220 | 1 500 |
| **800** | **900** | 440 | 640 | 640 | 840 | 840 | 1 070 | 1 070 | 1 370 | 1 370 | 1 690 |
| **900** | **1 000** | 490 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1 190 | 1 190 | 1 520 | 1 520 | 1 860 |
| **1 000** | **1 120** | 530 | 770 | 770 | 1 030 | 1 030 | 1 300 | 1 300 | 1 670 | 1 670 | 2 050 |
| **1 120** | **1 250** | 570 | 830 | 830 | 1 120 | 1 120 | 1 420 | 1 420 | 1 830 | 1 830 | 2 250 |
| **1 250** | **1 400** | 620 | 910 | 910 | 1 230 | 1 230 | 1 560 | 1 560 | 2 000 | 2 000 | 2 450 |
| **1 400** | **1 600** | 680 | 1 000 | 1 000 | 1 350 | 1 350 | 1 720 | 1 720 | 2 200 | 2 200 | 2 700 |
| **1 600** | **1 800** | 750 | 1 110 | 1 110 | 1 500 | 1 500 | 1 920 | 1 920 | 2 400 | 2 400 | 2 950 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

**Минимальная нагрузка**

$P_m = 0{,}01\ C_0$

Подшипники, смазываемые маслом:

$n/n_r \leq 0{,}3 \rightarrow P_m = 0{,}003\ C_0$

$0{,}3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow P_m = 0{,}003\ C_0 \left(1 + 2\sqrt{\frac{n}{n_r} - 0{,}3}\right)$

Дополнительная информация (→ **стр. 86**)

Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае, подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение.

**Осевая грузоподъёмность**

Сферические роликоподшипники SKF способны воспринимать значительные осевые нагрузки и даже могут работать только с осевой нагрузкой.

Подшипники, установленные при помощи закрепительной втулки на гладком валу без жёсткой опоры:

$F_{ap} = 0{,}003\ B\ d$

При условии правильного монтажа подшипника.

**Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**

Дополнительная информация (→ **стр. 85**)

$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$

$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}67 F_r + Y_2 F_a$

**Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**

Дополнительная информация (→ **стр. 88**)

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Обозначения

| | |
|---|---|
| B | = ширина подшипника [мм] |
| $C_0$ | = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**) |
| d | = диаметр отверстия подшипника [мм] |
| e | = расчётный коэффициент (→ **таблицы подшипников**) |
| $F_a$ | = осевая нагрузка [кН] |
| $F_{ap}$ | = максимально допустимая осевая нагрузка [кН] |
| $F_r$ | = радиальная нагрузка [кН] |
| P | = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0$ | = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_m$ | = минимальная эквивалентная нагрузка [кН] |
| n | = частота вращения [об/мин] |
| $n_r$ | = номинальная частота вращения [об/мин] (→ **таблицы подшипников**) |
| $Y_0, Y_1, Y_2$ | = расчётные коэффициенты (→ **таблицы подшипников**) |

**Таблица 6**

**Допустимый угловой перекос**

| **Серия подшипников** Размеры | **Допустимый угловой перекос** ° |
|---|---|
| **Серия 213** | 2 |
| **Серия 222** | |
| Размеры < 52 | 2 |
| Размеры ≥ 52 | 1,5 |
| **Серия 223** | 3 |
| **Серия 230** | |
| Размеры < 56 | 2 |
| Размеры ≥ 56 | 2,5 |
| **Серия 231** | |
| Размеры < 60 | 2 |
| Размеры ≥ 60 | 3 |
| **Серия 232** | |
| Размеры < 52 | 2,5 |
| Размеры ≥ 52 | 3,5 |
| **Серия 238** | 1,5 |
| **Серия 239** | 1,5 |
| **Серия 240** | 2 |
| **Серия 241** | |
| Размеры < 64 | 2,5 |
| Размеры ≥ 64 | 3,5 |
| **Серия 248** | 1,5 |
| **Серия 249** | 2,5 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для сферических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца подшипников**

Сферические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизируются для работы при температуре до 200 °C *(390 °F)* в течение как минимум 2500 ч, либо с более коротким периодом работоспособности при более высоких температурах.

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от типа материала:

- Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR): от –40 до +90 °C *(от –40 до +195 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Уплотнения из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR): от –40 до +150 °C *(от –40 до +300 °F)*
- Уплотнения из фторкаучука (FKM): от –30 до +200 °C *(от –20 до +390 °F)*

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых сферических роликоподшипниках SKF, указаны в **таблице 1** (→ **стр. 885**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельная частота вращения является допустимой частотой вращения.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

## Свободное пространство с обеих сторон подшипника

Во избежание контакта вращающихся деталей подшипника и неподвижных деталей оборудования, необходимо обеспечить свободное пространство (Ca), как показано на **рис. 13**.

Требуемая величина свободного пространства $C_a$ зависит от:

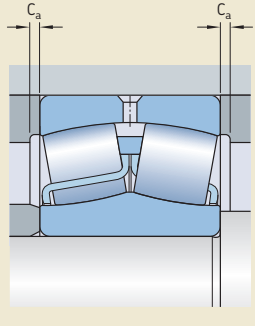
- фактического перекоса
- требований к пространству для смазочного материала

Необходимая величина свободного пространства должна быть как минимум в 20 раз больше минимального значения радиального внутреннего зазора подшипника в домонтажном состоянии (→ **таблица 4**, **стр. 892** или **таблица 5**, **стр. 893**).

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.



**Рис. 13**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Опоры для уплотнённых подшипников

Во избежание контакта с уплотнением величина диаметра заплечика вала на отрезке шириной не менее 1–2 мм от подшипника не должна превышать $d_{a\ max}$ (→ **таблицы подшипников**) (→ **рис. 14**). Если подшипник фиксируется в осевом направлении на валу при помощи стопорной гайки, SKF рекомендует для предотвращения контакта с уплотнением использовать стопорные гайки типа KMFE (→ **рис. 15**) или устанавливать между подшипником и стопорной гайкой проставочное кольцо (→ **рис. 16**).

## Подшипники на втулках

Сферические роликоподшипники с коническим отверстием могут устанавливаться на гладких или ступенчатых валах при помощи закрепительной втулки (→ **рис. 17**), а также на ступенчатых валах при помощи стяжной втулки (→ **рис. 18**). Закрепительные втулки поставляются в комплекте с фиксирующим устройством. Дополнительная информация о втулках представлена в разделе *«Принадлежности подшипников»* (→ **стр. 1255**).

При использовании уплотнённых сферических роликоподшипников на закрепительной втулке фиксирующее устройство не должно соприкасаться с уплотнением. Для этого необходимо использовать соответствующую комплектацию закрепительной втулки SKF для уплотнённых подшипников (→ **рис. 19**) из таблиц подшипников (→ **стр. 954**). Также возможно размещение проставочного кольца между подшипником и стопорной шайбой.

**Рис. 14**

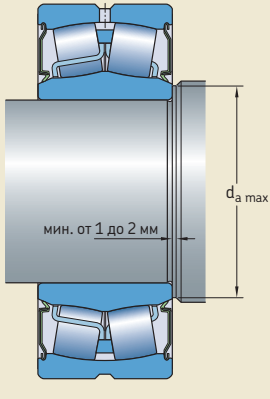
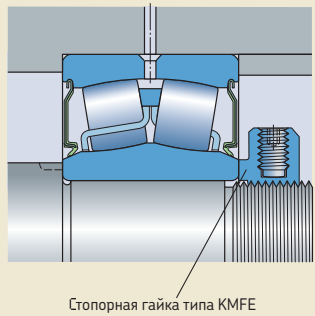
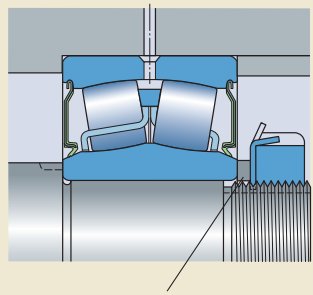



**Рис. 15**



Стопорная гайка типа KMFE

**Рис. 16**

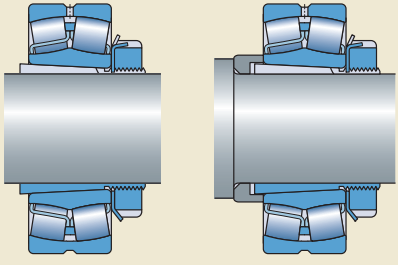


Проставочное кольцо

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 17



На гладком валу На ступенчатом валу

## Корпуса подшипников

Комбинация сферического роликоподшипника, корпуса SKF и, при необходимости, подходящей втулки даёт экономичный, взаимозаменяемый и надёжный подшипниковый узел, который очень прост в техобслуживании. SKF производит корпуса подшипников разных конструкций и размеров для различных областей применения. Среди них:

- разъёмные и неразъёмные стационарные корпуса
- фланцевые корпуса
- натяжные корпуса

Дополнительная информация о корпусах подшипников SKF представлена на сайте skf.ru.

Рис. 18

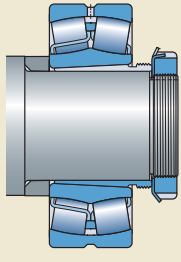
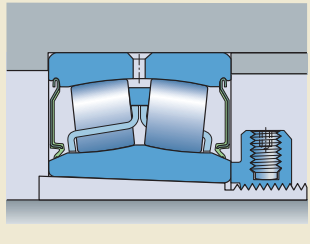


Рис. 19



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Монтаж

Конструкция сферических роликоподшипников обуславливает возможность осевого смещения колец и комплекта роликов относительно друг друга в процессе подготовки к монтажу. Поэтому SKF рекомендует монтировать сферические роликоподшипники на валы или в корпуса, находящиеся в горизонтальном положении. Также по возможности следует вращать внутреннее или наружное кольцо для выравнивания роликов в процессе монтажа.

При монтаже сферических роликоподшипников на вертикально расположенный вал или в корпус комплект его роликов вместе с внутренним или наружным кольцом под действием веса конструкции перемещается вниз до полного исчезновения зазора. Таким образом, в результате расширения или сжатия колец подшипника при посадке с натягом высока вероятность образования преднатяга. Чтобы избежать преднатяга, в процессе монтажа необходимо вращать внутреннее или наружное кольцо. Если это невозможно, следует обеспечивать центрирование деталей подшипника с помощью захвата для подшипников или другого специального устройства.

### Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием всегда монтируются на валу с натягом. Для получения требуемой степени натяга может использоваться один из следующих методов:

**1** измерение величины уменьшения внутреннего зазора
**2** измерение угла затяжки стопорной гайки
**3** измерение величины осевого смещения
**4** применение метода SKF Drive-up
**5** измерение величины расширения внутреннего кольца (SensorMount)

Дополнительная информация о данных методах монтажа приведена в разделе *«Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками»* (→ **стр. 271**) и в *«Справочнике SKF по техобслуживанию подшипников»*.

Для подшипников с диаметром d > 100 мм SKF рекомендует использовать метод точного монтажа SKF Drive-up. Его использование позволяет быстро, надёжно и безопасно получить необходимую посадку с натягом. Дополнительная информация представлена на сайте skf.ru.

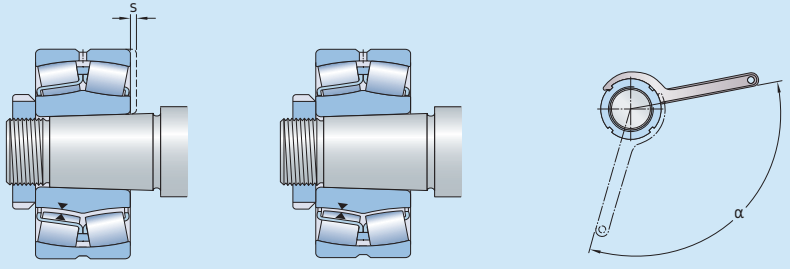
Рекомендованные значения при использовании методов 1–3 указаны в **таблице 7**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 7**

**Величины монтажного осевого смещения для сферических роликоподшипников с коническим отверстием**




| Диаметр отверстия d | | Уменьшение радиального внутреннего зазора | | Осевое смещение[1) 2)] s | | | | Угол затяжки стопорной гайки[2)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Конусность 1:12 | | Конусность 1:30 | | Конусность 1:12 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | α | |
| мм | | мм | | мм | | | | ° | |
| **24** | **30** | 0,010 | 0,015 | 0,25 | 0,29 | – | – | 100 | |
| **30** | **40** | 0,015 | 0,020 | 0,30 | 0,35 | – | – | 115 | |
| **40** | **50** | 0,020 | 0,025 | 0,37 | 0,44 | – | – | 130 | |
| **50** | **65** | 0,025 | 0,035 | 0,45 | 0,54 | 1,15 | 1,35 | 115 | |
| **65** | **80** | 0,035 | 0,040 | 0,55 | 0,65 | 1,40 | 1,65 | 130 | |
| **80** | **100** | 0,040 | 0,050 | 0,66 | 0,79 | 1,65 | 2,00 | 150 | |
| **100** | **120** | 0,050 | 0,060 | 0,79 | 0,95 | 2,00 | 2,35 | | |
| **120** | **140** | 0,060 | 0,075 | 0,93 | 1,10 | 2,30 | 2,80 | | |
| **140** | **160** | 0,070 | 0,085 | 1,05 | 1,30 | 2,65 | 3,20 | | |
| **160** | **180** | 0,080 | 0,095 | 1,20 | 1,45 | 3,00 | 3,60 | | |
| **180** | **200** | 0,090 | 0,105 | 1,30 | 1,60 | 3,30 | 4,00 | | |
| **200** | **225** | 0,100 | 0,120 | 1,45 | 1,80 | 3,70 | 4,45 | | |
| **225** | **250** | 0,110 | 0,130 | 1,60 | 1,95 | 4,00 | 4,85 | | |
| **250** | **280** | 0,120 | 0,150 | 1,80 | 2,15 | 4,50 | 5,40 | | |
| **280** | **315** | 0,135 | 0,165 | 2,00 | 2,40 | 4,95 | 6,00 | | |
| **315** | **355** | 0,150 | 0,180 | 2,15 | 2,65 | 5,40 | 6,60 | | |
| **355** | **400** | 0,170 | 0,210 | 2,50 | 3,00 | 6,20 | 7,60 | | |
| **400** | **450** | 0,195 | 0,235 | 2,80 | 3,40 | 7,00 | 8,50 | | |
| **450** | **500** | 0,215 | 0,265 | 3,10 | 3,80 | 7,80 | 9,50 | | |
| **500** | **560** | 0,245 | 0,300 | 3,40 | 4,10 | 8,40 | 10,30 | | |
| **560** | **630** | 0,275 | 0,340 | 3,80 | 4,65 | 9,50 | 11,60 | | |
| **630** | **710** | 0,310 | 0,380 | 4,25 | 5,20 | 10,60 | 13,00 | | |
| **710** | **800** | 0,350 | 0,425 | 4,75 | 5,80 | 11,90 | 14,50 | | |
| **800** | **900** | 0,395 | 0,480 | 5,40 | 6,60 | 13,50 | 16,40 | | |
| **900** | **1 000** | 0,440 | 0,535 | 6,00 | 7,30 | 15,00 | 18,30 | | |
| **1 000** | **1 120** | 0,490 | 0,600 | 6,40 | 7,80 | 16,00 | 19,50 | | |
| **1 120** | **1 250** | 0,550 | 0,670 | 7,10 | 8,70 | 17,80 | 21,70 | | |
| **1 250** | **1 400** | 0,610 | 0,750 | 8,00 | 9,70 | 19,90 | 24,30 | | |
| **1 400** | **1 600** | 0,700 | 0,850 | 9,10 | 11,10 | 22,70 | 27,70 | | |
| **1 600** | **1 800** | 0,790 | 0,960 | 10,20 | 12,50 | 25,60 | 31,20 | | |

Применение рекомендованных значений предотвращает проскальзывание внутреннего кольца на валу, но не гарантирует получение правильного радиального внутреннего зазора в процессе работы. При выборе класса радиального внутреннего зазора подшипника необходимо учитывать дополнительные факторы, обусловленные посадкой подшипника в корпусе, и влияние разницы температур внутреннего и наружного колец. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Действительно только для сплошных стальных валов и стандартных областей применения.

1) Неприменимо при использовании метода точного монтажа SKF Drive-up.

2) Указанные величины являются примерными, поскольку определение точного исходного положения подшипника является затруднительным. Кроме того, величины осевого смещения несколько различаются для разных серий подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений

[ ] [ ] Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | /

**Префиксы**

**BS2-..** Подшипник с обозначением по номеру чертежа
**ZE** Подшипник с датчиком SensorMount

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)
Число из четырёх цифр: обозначение по номеру чертежа

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**CA, CAC** Удерживающие борта на внутреннем кольце, направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу, механически обработанный латунный сепаратор
**CC(J), CJ** Внутреннее кольцо без бортов, направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу, два штампованных стальных сепаратора
**CCJA, EJA** Внутреннее кольцо без бортов, направляющее кольцо, центрируемое по дорожке качения наружного кольца, два штампованных стальных сепаратора
**E** Внутренняя конструкция, оптимизированная для увеличения грузоподъёмности
Подшипники серии 213, 222 и 223: внутреннее кольцо без бортов и два штампованных стальных сепаратора. Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце.
d ≤ 65 мм: Направляющее кольцо, центрируемое по внутреннему кольцу
d > 65 мм: Направляющее кольцо, центрируемое по сепаратору

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**-CS, -2CS** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или обеих сторон
**-CS2, -2CS2** Контактное уплотнение из фторкаучука (FKM) с одной или обеих сторон
**-CS5, -2CS5** Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) с одной или обеих сторон
**-RS, -2RS** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с одной или с обеих сторон
**-RS5, -2RS5** Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) с одной или с обеих сторон
**K** Коническое отверстие, конусность 1:12
**K30** Коническое отверстие, конусность 1:30

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**F** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу
**FA** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по наружному кольцу
**J** Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу
**JA** Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по наружному кольцу
**MA** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по наружному кольцу

Группа 4

| 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 |
|---|---|---|---|---|---|

**Группа 4.6: Другие исполнения**

| | |
|---|---|
| **VA405** | Подшипник для вибромашин со штампованными стальными сепараторами с поверхностной закалкой |
| **VA406** | Аналогично VA405, но цилиндрическое отверстие внутреннего кольца покрыто политетрафторэтиленом (PTFE) |
| **VE552(E)** | Наружное кольцо с тремя равноудалёнными резьбовыми отверстиями на одной торцевой плоскости для подъёма при монтаже. E означает, что рым-болты входят в комплект подшипника. |
| **VE553(E)** | Аналогично VE552(E), но с резьбовыми отверстиями на обоих торцах |
| **VG114** | Штампованные стальные сепараторы с поверхностной закалкой |
| **VQ424** | Геометрический допуск меньше, чем C08 |

**Группа 4.5: Смазывание**

| | |
|---|---|
| **GEM9** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGHB 2 на 70–100 % |
| **GLE** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGWM 2 на 25–45 % |
| **VT143** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGEP 2 на 25–45 % |
| **VT143B** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGEP 2 на 45–60 % |
| **VT143C** | Заполнение пластичной смазкой SKF LGEP 2 на 70–100 % |
| **W64** | Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil |
| **W** | Без кольцевой канавки и смазочных отверстий в наружном кольце |
| **W20** | Три смазочных отверстия в наружном кольце |
| **W26** | Шесть смазочных отверстий во внутреннем кольце |
| **W33** | Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце |
| **W33X** | Кольцевая канавка и шесть смазочных отверстий в наружном кольце |
| **W77** | Смазочные отверстия W33 с заглушками |
| **W513** | W26 + W33 |

**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

| | |
|---|---|
| **C08** | Геометрический допуск соответствует классу P5 |
| **C083** | C08 + C3 |
| **C084** | C08 + C4 |
| **C2** | Радиальный внутренний зазор меньше нормального |
| **C3** | Радиальный внутренний зазор больше нормального |
| **C4** | Радиальный внутренний зазор больше, чем C3 |
| **C5** | Радиальный внутренний зазор больше, чем C4 |
| **P5** | Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P5 |
| **P6** | Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P6 |
| **P62** | P6 + C2 |

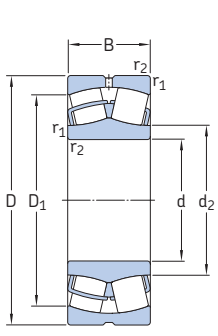
**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

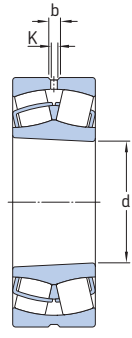
| | |
|---|---|
| **235220** | Внутреннее кольцо из цементируемой стали с винтовыми канавками на посадочной поверхности |
| **HA3** | Внутреннее кольцо из цементируемой стали |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 8.1 Сферические роликоподшипники

d **20 – 60** мм

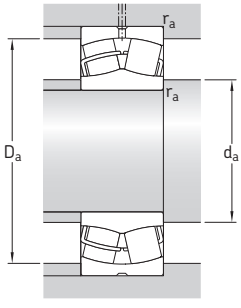


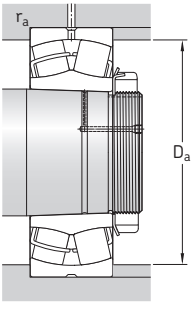




Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **20** | 52 | 18 | 49 | 44 | 4,75 | 13 000 | 17 000 | 0,28 | * **22205/20 E** | **–** |
| **25** | 52 | 18 | 49 | 44 | 4,75 | 13 000 | 17 000 | 0,26 | * **22205 E** | * **22205 EK** |
| | 62 | 17 | 48 | 41,5 | 4,55 | 9 300 | 12 000 | 0,28 | * **21305 CC** | **–** |
| **30** | 62 | 20 | 64 | 60 | 6,4 | 10 000 | 14 000 | 0,29 | * **22206 E** | * **22206 EK** |
| | 72 | 19 | 64 | 61 | 6,8 | 8 200 | 10 000 | 0,41 | * **21306 CC** | * **21306 CCK** |
| **35** | 72 | 23 | 86,5 | 85 | 9,3 | 9 000 | 12 000 | 0,45 | * **22207 E** | * **22207 EK** |
| | 80 | 21 | 76,5 | 72 | 8,15 | 7 300 | 9 500 | 0,55 | * **21307 CC** | * **21307 CCK** |
| **40** | 80 | 23 | 96,5 | 90 | 9,8 | 8 000 | 11 000 | 0,53 | * **22208 E** | * **22208 EK** |
| | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,75 | * **21308 E** | * **21308 EK** |
| | 90 | 33 | 150 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,05 | * **22308 E** | * **22308 EK** |
| **45** | 85 | 23 | 102 | 98 | 10,8 | 7 500 | 10 000 | 0,58 | * **22209 E** | * **22209 EK** |
| | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 0,99 | * **21309 E** | * **21309 EK** |
| | 100 | 36 | 183 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,4 | * **22309 E** | * **22309 EK** |
| **50** | 90 | 23 | 104 | 108 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,63 | * **22210 E** | * **22210 EK** |
| | 110 | 27 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,35 | * **21310 E** | * **21310 EK** |
| | 110 | 40 | 220 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 1,9 | * **22310 E** | * **22310 EK** |
| **55** | 100 | 25 | 125 | 127 | 13,7 | 6 300 | 8 500 | 0,84 | * **22211 E** | * **22211 EK** |
| | 120 | 29 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,7 | * **21311 E** | * **21311 EK** |
| | 120 | 43 | 270 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,45 | * **22311 E** | * **22311 EK** |
| **60** | 110 | 28 | 156 | 166 | 18,6 | 5 600 | 7 500 | 1,15 | * **22212 E** | * **22212 EK** |
| | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 2,1 | * **21312 E** | * **21312 EK** |
| | 130 | 46 | 310 | 335 | 36,5 | 4 000 | 5 300 | 3,1 | * **22312 E** | * **22312 EK** |

* Подшипник SKF Explorer

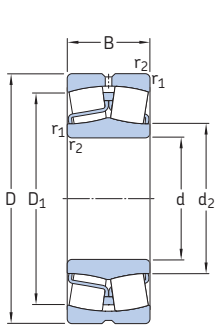


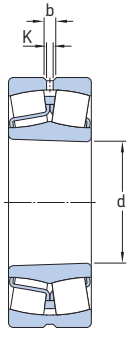

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **20** | 31,3 | 44,2 | 3,7 | 2 | 1 | 25,6 | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **25** | 31,3 | 44,2 | 3,7 | 2 | 1 | 30,6 | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 35,7 | 50,7 | – | – | 1,1 | 32 | 55 | 1 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| **30** | 37,6 | 53 | 3,7 | 2 | 1 | 35,6 | 56,4 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 43,3 | 58,8 | – | – | 1,1 | 37 | 65 | 1 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| **35** | 44,5 | 61,8 | 3,7 | 2 | 1,1 | 42 | 65 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 47,2 | 65,6 | – | – | 1,5 | 44 | 71 | 1,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| **40** | 49,6 | 69,4 | 6 | 3 | 1,1 | 47 | 73 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 60 | 79,8 | 5,5 | 3 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 49,9 | 74,3 | 6 | 3 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **45** | 54,4 | 74,4 | 5,5 | 3 | 1,1 | 52 | 78 | 1 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 65,3 | 88 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 57,6 | 83,4 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **50** | 60 | 79 | 5,5 | 3 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 72,7 | 96,8 | 6 | 3 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 63,9 | 91,9 | 6 | 3 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **55** | 65,3 | 88 | 6 | 3 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 72,7 | 96,2 | 6 | 3 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 70,1 | 102 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **60** | 72,7 | 96,5 | 6 | 3 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 87,8 | 115 | 6 | 3 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 77,9 | 110 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники

d **65 – 95** мм



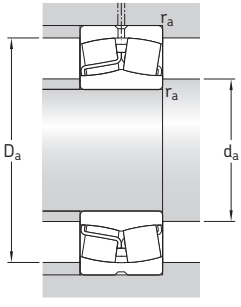

Цилиндрическое отверстие

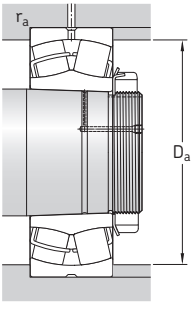



Коническое отверстие

| **Основные размеры** | | | **Номинальная грузоподъёмность** | | **Предел уст. прочности** | **Частоты вращения** | | **Масса** | **Обозначения** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **65** | 100 | 35 | 132 | 173 | 20,4 | 4 300 | 6 300 | 0,95 | * **24013 CC/W33** | * **24013 CCK30/W33** |
| | 120 | 31 | 193 | 216 | 24 | 5 000 | 7 000 | 1,55 | * **22213 E** | * **22213 EK** |
| | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,55 | * **21313 E** | * **21313 EK** |
| | 140 | 48 | 340 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 3,75 | * **22313 E** | * **22313 EK** |
| **70** | 125 | 31 | 208 | 228 | 25,5 | 5 000 | 6 700 | 1,55 | * **22214 E** | * **22214 EK** |
| | 150 | 35 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,1 | * **21314 E** | * **21314 EK** |
| | 150 | 51 | 400 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,55 | * **22314 E** | * **22314 EK** |
| **75** | 115 | 40 | 173 | 232 | 28,5 | 3 800 | 5 300 | 1,55 | * **24015 CC/W33** | * **24015 CCK30/W33** |
| | 130 | 31 | 212 | 240 | 26,5 | 4 800 | 6 300 | 1,7 | * **22215 E** | * **22215 EK** |
| | 160 | 37 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 3,75 | * **21315 E** | * **21315 EK** |
| | 160 | 55 | 440 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 5,55 | * **22315 E** | * **22315 EK** |
| **80** | 140 | 33 | 236 | 270 | 29 | 4 300 | 6 000 | 2,1 | * **22216 E** | * **22216 EK** |
| | 170 | 39 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 4,45 | * **21316 E** | * **21316 EK** |
| | 170 | 58 | 490 | 540 | 54 | 3 000 | 4 000 | 6,6 | * **22316 E** | * **22316 EK** |
| **85** | 150 | 36 | 285 | 325 | 34,5 | 4 000 | 5 600 | 2,7 | * **22217 E** | * **22217 EK** |
| | 180 | 41 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 5,2 | * **21317 E** | * **21317 EK** |
| | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | * **22317 E** | * **22317 EK** |
| **90** | 160 | 40 | 325 | 375 | 39 | 3 800 | 5 300 | 3,4 | * **22218 E** | * **22218 EK** |
| | 160 | 52,4 | 355 | 440 | 48 | 2 800 | 3 800 | 4,65 | * **23218 CC/W33** | * **23218 CCK/W33** |
| | 190 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 6,1 | * **21318 E** | * **21318 EK** |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 9,05 | * **22318 E** | * **22318 EK** |
| **95** | 170 | 43 | 380 | 450 | 46,5 | 3 600 | 4 800 | 4,15 | * **22219 E** | * **22219 EK** |
| | 200 | 45 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 7,05 | * **21319 E** | * **21319 EK** |
| | 200 | 67 | 670 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 10,5 | * **22319 E** | * **22319 EK** |

* Подшипник SKF Explorer

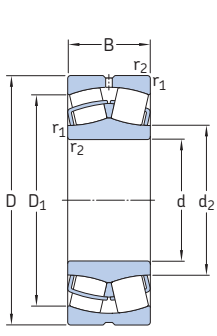


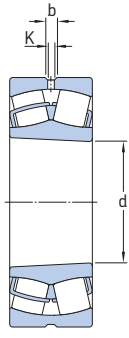

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **65** | 73,9 | 87,3 | 3,7 | 2 | 1,1 | 71 | 94 | 1 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 80,1 | 106 | 6 | 3 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 94,7 | 124 | 6 | 3 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 81,6 | 118 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **70** | 83 | 111 | 6 | 3 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 101 | 133 | 6 | 3 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 90,3 | 128 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **75** | 84,2 | 100 | 5,5 | 3 | 1,1 | 81 | 109 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 87,8 | 115 | 6 | 3 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 101 | 133 | 6 | 3 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 92,8 | 135 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **80** | 94,7 | 124 | 6 | 3 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 141 | 6 | 3 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 98,3 | 143 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **85** | 101 | 133 | 6 | 3 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 106 | 141 | 6 | 3 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **90** | 106 | 141 | 6 | 3 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 106 | 137 | 5,5 | 3 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 112 | 150 | 8,3 | 4,5 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 113 | 161 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **95** | 112 | 150 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 118 | 168 | 11,1 | 6 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники

d **100 – 130** мм



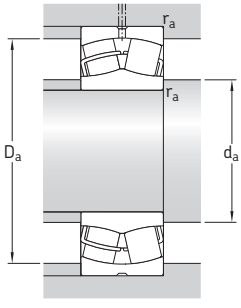

Цилиндрическое отверстие

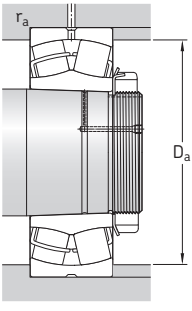



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **100** | 150 | 50 | 285 | 415 | 45,5 | 2 800 | 4 000 | 3,15 | * **24020 CC/W33** | * **24020 CCK30/W33** |
| | 165 | 52 | 365 | 490 | 53 | 3 000 | 4 000 | 4,55 | * **23120 CC/W33** | * **23120 CCK/W33** |
| | 165 | 65 | 455 | 640 | 68 | 2 400 | 3 200 | 5,65 | * **24120 CC/W33** | * **24120 CCK30/W33** |
| | 180 | 46 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 4,9 | * **22220 E** | * **22220 EK** |
| | 180 | 60,3 | 475 | 600 | 63 | 2 400 | 3 400 | 6,85 | * **23220 CC/W33** | * **23220 CCK/W33** |
| | 215 | 47 | 425 | 490 | 49 | 3 400 | 4 500 | 8,6 | * **21320 E** | * **21320 EK** |
| | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | * **22320 E** | * **22320 EK** |
| **110** | 170 | 45 | 310 | 440 | 46,5 | 3 400 | 4 300 | 3,8 | * **23022 CC/W33** | * **23022 CCK/W33** |
| | 170 | 60 | 415 | 620 | 67 | 2 400 | 3 600 | 5 | * **24022 CC/W33** | * **24022 CCK30/W33** |
| | 180 | 56 | 430 | 585 | 61 | 2 800 | 3 600 | 5,75 | * **23122 CC/W33** | * **23122 CCK/W33** |
| | 180 | 69 | 520 | 750 | 78 | 2 000 | 3 000 | 7,1 | * **24122 CC/W33** | * **24122 CCK30/W33** |
| | 200 | 53 | 560 | 640 | 63 | 3 000 | 4 000 | 7 | * **22222 E** | * **22222 EK** |
| | 200 | 69,8 | 600 | 765 | 76,5 | 2 200 | 3 200 | 9,85 | * **23222 CC/W33** | * **23222 CCK/W33** |
| | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,5 | * **22322 E** | * **22322 EK** |
| **120** | 180 | 46 | 355 | 510 | 53 | 3 200 | 4 000 | 4,2 | * **23024 CC/W33** | * **23024 CCK/W33** |
| | 180 | 60 | 430 | 670 | 68 | 2 400 | 3 400 | 5,45 | * **24024 CC/W33** | * **24024 CCK30/W33** |
| | 200 | 62 | 510 | 695 | 71 | 2 600 | 3 400 | 8 | * **23124 CC/W33** | * **23124 CCK/W33** |
| | 200 | 80 | 655 | 950 | 95 | 1 900 | 2 600 | 10,5 | * **24124 CC/W33** | * **24124 CCK30/W33** |
| | 215 | 58 | 630 | 765 | 73,5 | 2 800 | 3 800 | 8,7 | * **22224 E** | * **22224 EK** |
| | 215 | 76 | 695 | 930 | 93 | 2 000 | 2 800 | 12 | * **23224 CC/W33** | * **23224 CCK/W33** |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23 | * **22324 CC/W33** | * **22324 CCK/W33** |
| **130** | 200 | 52 | 430 | 610 | 62 | 2 800 | 3 600 | 6 | * **23026 CC/W33** | * **23026 CCK/W33** |
| | 200 | 69 | 540 | 815 | 81,5 | 2 000 | 3 000 | 8,05 | * **24026 CC/W33** | * **24026 CCK30/W33** |
| | 210 | 64 | 560 | 780 | 78 | 2 400 | 3 200 | 8,8 | * **23126 CC/W33** | * **23126 CCK/W33** |
| | 210 | 80 | 680 | 1 000 | 100 | 1 700 | 2 400 | 11 | * **24126 CC/W33** | * **24126 CCK30/W33** |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 88 | 2 600 | 3 600 | 11 | * **22226 E** | * **22226 EK** |
| | 230 | 80 | 780 | 1 060 | 104 | 1 900 | 2 600 | 14,5 | * **23226 CC/W33** | * **23226 CCK/W33** |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29 | * **22326 CC/W33** | * **22326 CCK/W33** |

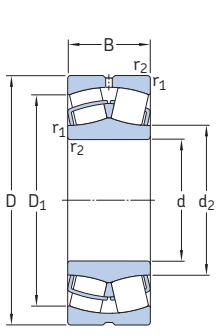
* Подшипник SKF Explorer

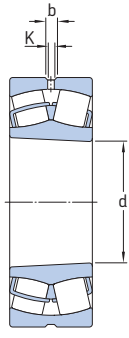



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **100** | 111 | 132 | 6 | 3 | 1,5 | 107 | 143 | 1,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 115 | 144 | 6 | 3 | 2 | 111 | 154 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 113 | 141 | 4,4 | 2 | 2 | 111 | 154 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 117 | 153 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 118 | 159 | 8,3 | 4,5 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **110** | 125 | 151 | 6 | 3 | 2 | 119 | 161 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 122 | 149 | 5,5 | 3 | 2 | 119 | 161 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 126 | 157 | 8,3 | 4,5 | 2 | 121 | 169 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 123 | 153 | 6 | 3 | 2 | 121 | 169 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 130 | 178 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| | 130 | 169 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 188 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **120** | 135 | 163 | 6 | 3 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 132 | 159 | 6 | 3 | 2 | 129 | 171 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 139 | 174 | 8,3 | 4,5 | 2 | 131 | 189 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 135 | 168 | 6 | 3 | 2 | 131 | 189 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 141 | 189 | 11,1 | 6 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 141 | 182 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 132 | 203 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **130** | 148 | 180 | 8,3 | 4,5 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 145 | 175 | 6 | 3 | 2 | 139 | 191 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 148 | 184 | 8,3 | 4,5 | 2 | 141 | 199 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 146 | 180 | 6 | 3 | 2 | 141 | 199 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 152 | 201 | 11,1 | 6 | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 151 | 196 | 8,3 | 4,5 | 3 | 144 | 216 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники
d **140 – 170** мм

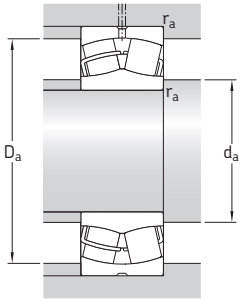


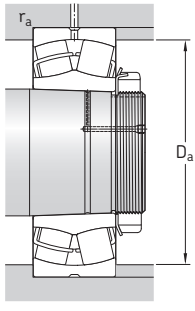




Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **140** | 210 | 53 | 465 | 680 | 68 | 2 600 | 3 400 | 6,55 | * **23028 CC/W33** | * **23028 CCK/W33** |
| | 210 | 69 | 570 | 900 | 88 | 2 000 | 2 800 | 8,55 | * **24028 CC/W33** | * **24028 CCK30/W33** |
| | 225 | 68 | 630 | 900 | 88 | 2 200 | 2 800 | 10,5 | * **23128 CC/W33** | * **23128 CCK/W33** |
| | 225 | 85 | 765 | 1 160 | 112 | 1 600 | 2 200 | 13,5 | * **24128 CC/W33** | * **24128 CCK30/W33** |
| | 250 | 68 | 710 | 900 | 86,5 | 2 400 | 3 200 | 14 | * **22228 CC/W33** | * **22228 CCK/W33** |
| | 250 | 88 | 915 | 1 250 | 120 | 1 700 | 2 400 | 19 | * **23228 CC/W33** | * **23228 CCK/W33** |
| | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | * **22328 CC/W33** | * **22328 CCK/W33** |
| **150** | 225 | 56 | 510 | 750 | 73,5 | 2 400 | 3 200 | 7,95 | * **23030 CC/W33** | * **23030 CCK/W33** |
| | 225 | 75 | 655 | 1 040 | 100 | 1 800 | 2 600 | 10,5 | * **24030 CC/W33** | * **24030 CCK30/W33** |
| | 250 | 80 | 830 | 1 200 | 114 | 2 000 | 2 600 | 16 | * **23130 CC/W33** | * **23130 CCK/W33** |
| | 250 | 100 | 1 020 | 1 530 | 146 | 1 400 | 2 000 | 20 | * **24130 CC/W33** | * **24130 CCK30/W33** |
| | 270 | 73 | 850 | 1 080 | 102 | 2 200 | 3 000 | 18 | * **22230 CC/W33** | * **22230 CCK/W33** |
| | 270 | 96 | 1 080 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 200 | 24,5 | * **23230 CC/W33** | * **23230 CCK/W33** |
| | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | * **22330 CC/W33** | * **22330 CCK/W33** |
| **160** | 240 | 60 | 585 | 880 | 83 | 2 400 | 3 000 | 9,7 | * **23032 CC/W33** | * **23032 CCK/W33** |
| | 240 | 80 | 750 | 1 200 | 114 | 1 700 | 2 400 | 13 | * **24032 CC/W33** | * **24032 CCK30/W33** |
| | 270 | 86 | 980 | 1 370 | 129 | 1 900 | 2 400 | 20,5 | * **23132 CC/W33** | * **23132 CCK/W33** |
| | 270 | 109 | 1 180 | 1 760 | 163 | 1 300 | 1 900 | 25 | * **24132 CC/W33** | * **24132 CCK30/W33** |
| | 290 | 80 | 1 000 | 1 290 | 118 | 2 000 | 2 800 | 22,5 | * **22232 CC/W33** | * **22232 CCK/W33** |
| | 290 | 104 | 1 220 | 1 660 | 153 | 1 500 | 2 200 | 31 | * **23232 CC/W33** | * **23232 CCK/W33** |
| | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52 | * **22332 CC/W33** | * **22332 CCK/W33** |
| **170** | 260 | 67 | 710 | 1 060 | 100 | 2 200 | 2 800 | 13 | * **23034 CC/W33** | * **23034 CCK/W33** |
| | 260 | 90 | 930 | 1 460 | 137 | 1 600 | 2 400 | 17,5 | * **24034 CC/W33** | * **24034 CCK30/W33** |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 500 | 137 | 1 800 | 2 400 | 22 | * **23134 CC/W33** | * **23134 CCK/W33** |
| | 280 | 109 | 1 220 | 1 860 | 170 | 1 200 | 1 800 | 27,5 | * **24134 CC/W33** | * **24134 CCK30/W33** |
| | 310 | 86 | 1 120 | 1 460 | 132 | 1 900 | 2 600 | 28,5 | * **22234 CC/W33** | * **22234 CCK/W33** |
| | 310 | 110 | 1 400 | 1 930 | 173 | 1 400 | 2 000 | 37,5 | * **23234 CC/W33** | * **23234 CCK/W33** |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61 | * **22334 CC/W33** | * **22334 CCK/W33** |

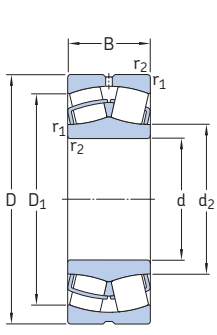
* Подшипник SKF Explorer

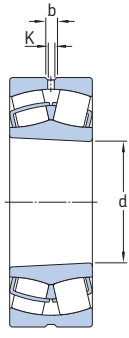



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **140** | 158 | 190 | 8,3 | 4,5 | 2 | 149 | 201 | 2t | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 155 | 185 | 6 | 3 | 2 | 149 | 201 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 159 | 197 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 213 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 156 | 193 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 213 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 166 | 216 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 165 | 212 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 236 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **150** | 169 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 165 | 197 | 6 | 3 | 2,1 | 161 | 214 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 172 | 216 | 11,1 | 6 | 2,1 | 162 | 238 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 169 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 162 | 238 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 178 | 234 | 13,9 | 7,5 | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 175 | 228 | 11,1 | 6 | 3 | 164 | 256 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **160** | 180 | 217 | 11,1 | 6 | 2,1 | 171 | 229 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 176 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 171 | 229 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 184 | 234 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 172 | 258 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 181 | 228 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 172 | 258 | 2 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 191 | 250 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 188 | 244 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 276 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **170** | 191 | 232 | 11,1 | 6 | 2,1 | 181 | 249 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 188 | 226 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 181 | 249 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 195 | 244 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 182 | 268 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 190 | 237 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 182 | 268 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 203 | 267 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 200 | 261 | 13,9 | 7,5 | 4 | 187 | 293 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники
d **180 – 220** мм

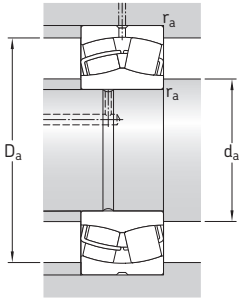


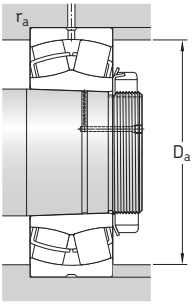




Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры d | D | B | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел уст. прочности $P_u$ | Частоты вращения Номинальная | Предельная | Масса | Обозначения Подшипник с цилиндрическим отверстием | с коническим отверстием |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **180** | 250 | 52 | 490 | 830 | 76,5 | 2 600 | 2 800 | 7,9 | * **23936 CC/W33** | * **23936 CCK/W33** |
| | 280 | 74 | 830 | 1 250 | 114 | 2 000 | 2 600 | 17 | * **23036 CC/W33** | * **23036 CCK/W33** |
| | 280 | 100 | 1 080 | 1 730 | 156 | 1 500 | 2 200 | 23 | * **24036 CC/W33** | * **24036 CCK30/W33** |
| | 300 | 96 | 1 200 | 1 760 | 160 | 1 700 | 2 200 | 28 | * **23136 CC/W33** | * **23136 CCK/W33** |
| | 300 | 118 | 1 400 | 2 160 | 196 | 1 100 | 1 600 | 34,5 | * **24136 CC/W33** | * **24136 CCK30/W33** |
| | 320 | 86 | 1 180 | 1 560 | 140 | 1 800 | 2 600 | 29,5 | * **22236 CC/W33** | * **22236 CCK/W33** |
| | 320 | 112 | 1 500 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 39,5 | * **23236 CC/W33** | * **23236 CCK/W33** |
| | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | * **22336 CC/W33** | * **22336 CCK/W33** |
| **190** | 260 | 52 | 475 | 800 | 76,5 | 2 400 | 2 600 | 8,3 | * **23938 CC/W33** | * **23938 CCK/W33** |
| | 290 | 75 | 865 | 1 340 | 122 | 1 900 | 2 400 | 18 | * **23038 CC/W33** | * **23038 CCK/W33** |
| | 290 | 100 | 1 120 | 1 800 | 163 | 1 400 | 2 000 | 24,5 | * **24038 CC/W33** | * **24038 CCK30/W33** |
| | 320 | 104 | 1 370 | 2 080 | 183 | 1 500 | 2 000 | 35 | * **23138 CC/W33** | * **23138 CCK/W33** |
| | 320 | 128 | 1 600 | 2 500 | 212 | 1 100 | 1 500 | 43 | * **24138 CC/W33** | * **24138 CCK30/W33** |
| | 340 | 92 | 1 270 | 1 700 | 150 | 1 700 | 2 400 | 36,5 | * **22238 CC/W33** | * **22238 CCK/W33** |
| | 340 | 120 | 1 660 | 2 400 | 208 | 1 300 | 1 800 | 48 | * **23238 CC/W33** | * **23238 CCK/W33** |
| | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | * **22338 CC/W33** | * **22338 CCK/W33** |
| **200** | 280 | 60 | 620 | 1 040 | 93 | 2 200 | 2 400 | 11,5 | * **23940 CC/W33** | * **23940 CCK/W33** |
| | 310 | 82 | 1 000 | 1 530 | 137 | 1 800 | 2 200 | 23,5 | * **23040 CC/W33** | * **23040 CCK/W33** |
| | 310 | 109 | 1 290 | 2 120 | 186 | 1 300 | 1 900 | 31 | * **24040 CC/W33** | * **24040 CCK30/W33** |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 360 | 204 | 1 500 | 1 900 | 43 | * **23140 CC/W33** | * **23140 CCK/W33** |
| | 340 | 140 | 1 800 | 2 800 | 232 | 1 000 | 1 400 | 53,5 | * **24140 CC/W33** | * **24140 CCK30/W33** |
| | 360 | 98 | 1 460 | 1 930 | 166 | 1 600 | 2 200 | 43,5 | * **22240 CC/W33** | * **22240 CCK/W33** |
| | 360 | 128 | 1 860 | 2 700 | 228 | 1 200 | 1 700 | 58 | * **23240 CC/W33** | * **23240 CCK/W33** |
| | 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95 | * **22340 CC/W33** | * **22340 CCK/W33** |
| **220** | 300 | 60 | 630 | 1 080 | 93 | 2 000 | 2 200 | 12,5 | * **23944 CC/W33** | * **23944 CCK/W33** |
| | 340 | 90 | 1 220 | 1 860 | 163 | 1 600 | 2 000 | 30,5 | * **23044 CC/W33** | * **23044 CCK/W33** |
| | 340 | 118 | 1 560 | 2 600 | 212 | 1 200 | 1 700 | 40 | * **24044 CC/W33** | * **24044 CCK30/W33** |
| | 370 | 120 | 1 800 | 2 750 | 232 | 1 300 | 1 700 | 53,5 | * **23144 CC/W33** | * **23144 CCK/W33** |
| | 370 | 150 | 2 120 | 3 350 | 285 | 850 | 1 200 | 67 | * **24144 CC/W33** | * **24144 CCK30/W33** |
| | 400 | 108 | 1 760 | 2 360 | 196 | 1 500 | 2 000 | 60,5 | * **22244 CC/W33** | * **22244 CCK/W33** |
| | 400 | 144 | 2 360 | 3 450 | 285 | 1 100 | 1 500 | 81,5 | * **23244 CC/W33** | * **23244 CCK/W33** |
| | 460 | 145 | 2 700 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 120 | * **22344 CC/W33** | * **22344 CCK/W33** |

* Подшипник SKF Explorer

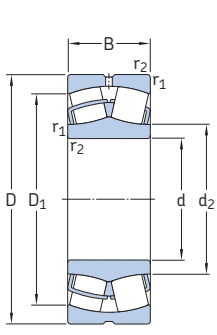


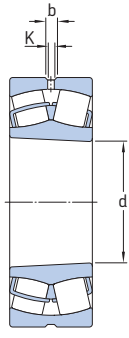

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **180** | 199 | 231 | 6 | 3 | 2 | 189 | 241 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 204 | 249 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 201 | 243 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 269 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 207 | 259 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 203 | 253 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 213 | 278 | 16,7 | 9 | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 211 | 271 | 13,9 | 7,5 | 4 | 197 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **190** | 209 | 240 | 6 | 3 | 2 | 199 | 251 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 216 | 261 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 201 | 279 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 210 | 253 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 201 | 279 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 220 | 275 | 13,9 | 7,5 | 3 | 204 | 306 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 215 | 268 | 11,1 | 6 | 3 | 204 | 306 | 2,5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 225 | 294 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 222 | 287 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **200** | 222 | 258 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 211 | 269 | 2 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 228 | 278 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 211 | 299 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 223 | 268 | 11,1 | 6 | 2,1 | 211 | 299 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 231 | 293 | 16,7 | 9 | 3 | 214 | 326 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 226 | 284 | 11,1 | 6 | 3 | 214 | 326 | 2,5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 238 | 313 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 235 | 304 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 343 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 249 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **220** | 241 | 278 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | 289 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 250 | 306 | 13,9 | 7,5 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 244 | 295 | 11,1 | 6 | 3 | 233 | 327 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 255 | 320 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 353 | 3 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 248 | 310 | 11,1 | 6 | 4 | 237 | 353 | 3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 263 | 346 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 259 | 338 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 383 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 279 | 389 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | 440 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники

d **240 – 300** мм



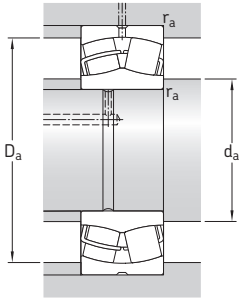

Цилиндрическое отверстие

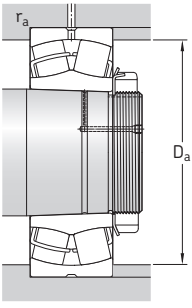



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **240** | 320 | 60 | 655 | 1 160 | 98 | 1 900 | 2 000 | 13,5 | * **23948 CC/W33** | * **23948 CCK/W33** |
| | 360 | 92 | 1 290 | 2 080 | 176 | 1 500 | 1 900 | 33,5 | * **23048 CC/W33** | * **23048 CCK/W33** |
| | 360 | 118 | 1 600 | 2 700 | 228 | 1 100 | 1 600 | 43 | * **24048 CC/W33** | * **24048 CCK30/W33** |
| | 400 | 128 | 2 080 | 3 200 | 255 | 1 200 | 1 600 | 66,5 | * **23148 CC/W33** | * **23148 CCK/W33** |
| | 400 | 160 | 2 400 | 3 900 | 320 | 750 | 1 100 | 83 | * **24148 CC/W33** | * **24148 CCK30/W33** |
| | 440 | 120 | 2 200 | 3 000 | 245 | 1 300 | 1 800 | 83 | * **22248 CC/W33** | * **22248 CCK/W33** |
| | 440 | 160 | 2 900 | 4 300 | 345 | 950 | 1 300 | 110 | * **23248 CC/W33** | * **23248 CCK/W33** |
| | 500 | 155 | 3 100 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 155 | * **22348 CC/W33** | * **22348 CCK/W33** |
| **260** | 360 | 75 | 1 000 | 1 800 | 156 | 1 700 | 1 900 | 23,5 | * **23952 CC/W33** | * **23952 CCK/W33** |
| | 400 | 104 | 1 600 | 2 550 | 212 | 1 300 | 1 700 | 48,5 | * **23052 CC/W33** | * **23052 CCK/W33** |
| | 400 | 140 | 2 040 | 3 450 | 285 | 1 000 | 1 400 | 65,5 | * **24052 CC/W33** | * **24052 CCK30/W33** |
| | 440 | 144 | 2 550 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 400 | 90,5 | * **23152 CC/W33** | * **23152 CCK/W33** |
| | 440 | 180 | 3 000 | 4 800 | 380 | 670 | 950 | 110 | * **24152 CC/W33** | * **24152 CCK30/W33** |
| | 480 | 130 | 2 650 | 3 550 | 285 | 1 200 | 1 600 | 110 | * **22252 CC/W33** | * **22252 CCK/W33** |
| | 480 | 174 | 3 250 | 4 750 | 360 | 850 | 1 200 | 140 | * **23252 CC/W33** | * **23252 CCK/W33** |
| | 540 | 165 | 3 550 | 4 550 | 325 | 850 | 1 100 | 190 | * **22352 CC/W33** | * **22352 CCK/W33** |
| **280** | 380 | 75 | 965 | 1 760 | 143 | 1 600 | 1 700 | 25 | * **23956 CC/W33** | * **23956 CCK/W33** |
| | 420 | 106 | 1 730 | 2 850 | 224 | 1 300 | 1 600 | 52,5 | * **23056 CC/W33** | * **23056 CCK/W33** |
| | 420 | 140 | 2 160 | 3 800 | 285 | 950 | 1 400 | 69,5 | * **24056 CC/W33** | * **24056 CCK30/W33** |
| | 460 | 146 | 2 650 | 4 250 | 335 | 1 000 | 1 300 | 97 | * **23156 CC/W33** | * **23156 CCK/W33** |
| | 460 | 180 | 3 100 | 5 100 | 415 | 630 | 900 | 120 | * **24156 CC/W33** | * **24156 CCK30/W33** |
| | 500 | 130 | 2 700 | 3 750 | 300 | 1 100 | 1 500 | 115 | * **22256 CC/W33** | * **22256 CCK/W33** |
| | 500 | 176 | 3 250 | 4 900 | 365 | 800 | 1 100 | 150 | * **23256 CC/W33** | * **23256 CCK/W33** |
| | 580 | 175 | 4 000 | 5 200 | 365 | 800 | 1 100 | 235 | * **22356 CC/W33** | * **22356 CCK/W33** |
| **300** | 420 | 90 | 1 370 | 2 500 | 200 | 1 400 | 1 600 | 39,5 | * **23960 CC/W33** | * **23960 CCK/W33** |
| | 460 | 118 | 2 120 | 3 450 | 265 | 1 200 | 1 500 | 71,5 | * **23060 CC/W33** | * **23060 CCK/W33** |
| | 460 | 160 | 2 700 | 4 750 | 355 | 850 | 1 200 | 97 | * **24060 CC/W33** | * **24060 CCK30/W33** |
| | 500 | 160 | 3 200 | 5 100 | 380 | 950 | 1 200 | 125 | * **23160 CC/W33** | * **23160 CCK/W33** |
| | 500 | 200 | 3 750 | 6 300 | 465 | 560 | 800 | 160 | * **24160 CC/W33** | * **24160 CCK30/W33** |
| | 540 | 140 | 3 150 | 4 250 | 325 | 1 000 | 1 400 | 135 | * **22260 CC/W33** | * **22260 CCK/W33** |
| | 540 | 192 | 3 900 | 5 850 | 425 | 750 | 1 000 | 190 | * **23260 CC/W33** | * **23260 CCK/W33** |

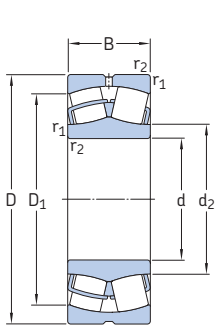
* Подшипник SKF Explorer

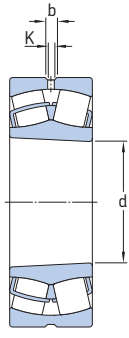



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **240** | 261 | 298 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 251 | 309 | 2 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 271 | 326 | 13,9 | 7,5 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 265 | 316 | 11,1 | 6 | 3 | 253 | 347 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 277 | 348 | 16,7 | 9 | 4 | 257 | 383 | 3 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 271 | 336 | 11,1 | 6 | 4 | 257 | 383 | 3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 290 | 383 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | 423 | 3 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 286 | 374 | 22,3 | 12 | 4 | 257 | 423 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 303 | 423 | 22,3 | 12 | 5 | 260 | 480 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| **260** | 287 | 331 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 271 | 349 | 2 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 295 | 360 | 16,7 | 9 | 4 | 275 | 385 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 289 | 347 | 11,1 | 6 | 4 | 275 | 385 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 301 | 380 | 16,7 | 9 | 4 | 277 | 423 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 293 | 368 | 13,9 | 7,5 | 4 | 277 | 423 | 3 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 312 | 421 | 22,3 | 12 | 5 | 280 | 460 | 4 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 312 | 408 | 22,3 | 12 | 5 | 280 | 460 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 328 | 458 | 22,3 | 12 | 6 | 286 | 514 | 5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| **280** | 308 | 352 | 11,1 | 6 | 2,1 | 291 | 369 | 2 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 315 | 380 | 16,7 | 9 | 4 | 295 | 405 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 309 | 368 | 11,1 | 6 | 4 | 295 | 405 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 321 | 401 | 16,7 | 9 | 5 | 300 | 440 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 314 | 390 | 13,9 | 7,5 | 5 | 300 | 440 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 333 | 441 | 22,3 | 12 | 5 | 300 | 480 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 332 | 429 | 22,3 | 12 | 5 | 300 | 480 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 354 | 492 | 22,3 | 12 | 6 | 306 | 554 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| **300** | 333 | 385 | 11,1 | 6 | 3 | 313 | 407 | 2,5 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 340 | 414 | 16,7 | 9 | 4 | 315 | 445 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 331 | 400 | 13,9 | 7,5 | 4 | 315 | 445 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 345 | 434 | 16,7 | 9 | 5 | 320 | 480 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 338 | 422 | 13,9 | 7,5 | 5 | 320 | 480 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 354 | 477 | 22,3 | 12 | 5 | 311 | 520 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 356 | 461 | 22,3 | 12 | 5 | 320 | 520 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники
d **320 – 400** мм

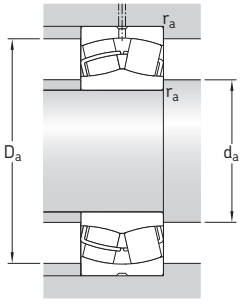


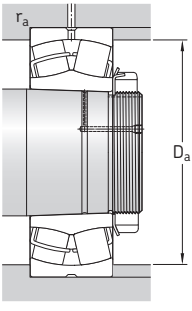




Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **320** | 440 | 90 | 1 430 | 2 700 | 212 | 1 400 | 1 500 | 42 | * **23964 CC/W33** | * **23964 CCK/W33** |
| | 480 | 121 | 2 240 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 400 | 78 | * **23064 CC/W33** | * **23064 CCK/W33** |
| | 480 | 160 | 2 850 | 5 100 | 400 | 800 | 1 200 | 100 | * **24064 CC/W33** | * **24064 CCK30/W33** |
| | 540 | 176 | 3 750 | 6 000 | 440 | 850 | 1 100 | 165 | * **23164 CC/W33** | * **23164 CCK/W33** |
| | 540 | 218 | 4 250 | 7 100 | 510 | 500 | 700 | 210 | * **24164 CC/W33** | * **24164 CCK30/W33** |
| | 580 | 150 | 3 600 | 4 900 | 375 | 950 | 1 300 | 175 | * **22264 CC/W33** | * **22264 CCK/W33** |
| | 580 | 208 | 4 400 | 6 700 | 480 | 700 | 950 | 240 | * **23264 CC/W33** | * **23264 CCK/W33** |
| **340** | 460 | 90 | 1 460 | 2 800 | 216 | 1 300 | 1 400 | 45,5 | * **23968 CC/W33** | * **23968 CCK/W33** |
| | 520 | 133 | 2 700 | 4 550 | 335 | 1 000 | 1 300 | 105 | * **23068 CC/W33** | * **23068 CCK/W33** |
| | 520 | 180 | 3 450 | 6 200 | 475 | 750 | 1 100 | 140 | * **24068 CC/W33** | * **24068 CCK30/W33** |
| | 580 | 190 | 4 250 | 6 800 | 480 | 800 | 1 000 | 210 | * **23168 CC/W33** | * **23168 CCK/W33** |
| | 580 | 243 | 5 300 | 8 650 | 630 | 430 | 630 | 280 | * **24168 ECCJ/W33** | * **24168 ECCK30J/W33** |
| | 620 | 224 | 5 100 | 7 800 | 550 | 560 | 800 | 295 | * **23268 CA/W33** | * **23268 CAK/W33** |
| **360** | 480 | 90 | 1 400 | 2 750 | 220 | 1 200 | 1 300 | 46 | * **23972 CC/W33** | * **23972 CCK/W33** |
| | 540 | 134 | 2 750 | 4 800 | 345 | 950 | 1 200 | 110 | * **23072 CC/W33** | * **23072 CCK/W33** |
| | 540 | 180 | 3 550 | 6 550 | 490 | 700 | 1 000 | 145 | * **24072 CC/W33** | * **24072 CCK30/W33** |
| | 600 | 192 | 4 300 | 6 950 | 490 | 750 | 1 000 | 220 | * **23172 CC/W33** | * **23172 CCK/W33** |
| | 600 | 243 | 5 600 | 9 300 | 670 | 400 | 600 | 280 | * **24172 ECCJ/W33** | * **24172 ECCK30J/W33** |
| | 650 | 170 | 4 300 | 6 200 | 440 | 630 | 850 | 255 | * **22272 CA/W33** | * **22272 CAK/W33** |
| | 650 | 232 | 5 400 | 8 300 | 570 | 530 | 750 | 335 | * **23272 CA/W33** | * **23272 CAK/W33** |
| **380** | 520 | 106 | 1 960 | 3 800 | 285 | 1 100 | 1 200 | 69 | * **23976 CC/W33** | * **23976 CCK/W33** |
| | 560 | 135 | 2 900 | 5 000 | 360 | 900 | 1 200 | 115 | * **23076 CC/W33** | * **23076 CCK/W33** |
| | 560 | 180 | 3 600 | 6 800 | 480 | 670 | 950 | 150 | * **24076 CC/W33** | * **24076 CCK30/W33** |
| | 620 | 194 | 4 400 | 7 100 | 500 | 560 | 1 000 | 230 | * **23176 CA/W33** | * **23176 CAK/W33** |
| | 620 | 243 | 5 700 | 9 800 | 710 | 360 | 530 | 300 | * **24176 ECA/W33** | * **24176 ECAK30/W33** |
| | 680 | 240 | 5 850 | 9 150 | 620 | 500 | 750 | 375 | * **23276 CA/W33** | * **23276 CAK/W33** |
| **400** | 540 | 106 | 2 000 | 3 900 | 290 | 1 100 | 1 200 | 71 | * **23980 CC/W33** | * **23980 CCK/W33** |
| | 600 | 148 | 3 400 | 5 850 | 415 | 850 | 1 100 | 150 | * **23080 CC/W33** | * **23080 CCK/W33** |
| | 600 | 200 | 4 300 | 8 000 | 560 | 630 | 900 | 205 | * **24080 ECCJ/W33** | * **24080 ECCK30J/W33** |
| | 650 | 200 | 4 650 | 7 650 | 530 | 530 | 950 | 265 | * **23180 CA/W33** | * **23180 CAK/W33** |
| | 650 | 250 | 6 200 | 10 600 | 735 | 340 | 500 | 340 | * **24180 ECA/W33** | * **24180 ECAK30/W33** |
| | 720 | 256 | 6 550 | 10 400 | 680 | 480 | 670 | 450 | * **23280 CA/W33** | * **23280 CAK/W33** |
| | 820 | 243 | 7 500 | 10 400 | 670 | 430 | 750 | 650 | * **22380 CA/W33** | * **22380 CAK/W33** |

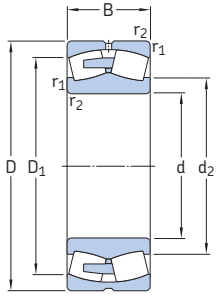
* Подшипник SKF Explorer

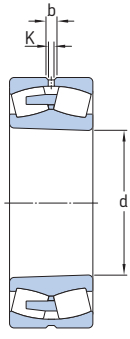



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **320** | 354 | 406 | 11,1 | 6 | 3 | 333 | 427 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 360 | 434 | 16,7 | 9 | 4 | 335 | 465 | 3 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 354 | 423 | 13,9 | 7,5 | 4 | 335 | 465 | 3 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 370 | 465 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 520 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 364 | 455 | 16,7 | 9 | 5 | 340 | 520 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 379 | 513 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 560 | 4 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 382 | 493 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 560 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **340** | 373 | 426 | 11,1 | 6 | 3 | 353 | 447 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 385 | 468 | 22,3 | 12 | 5 | 358 | 502 | 4 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 377 | 453 | 16,7 | 9 | 5 | 358 | 502 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 394 | 498 | 22,3 | 12 | 5 | 360 | 560 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 383 | 491 | 16,7 | 9 | 5 | 360 | 560 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 427 | 528 | 22,3 | 12 | 6 | 366 | 594 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **360** | 394 | 447 | 11,1 | 6 | 3 | 373 | 467 | 2,5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 404 | 483 | 22,3 | 12 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 397 | 474 | 16,7 | 9 | 5 | 378 | 522 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 418 | 524 | 22,3 | 12 | 5 | 380 | 580 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 404 | 511 | 16,7 | 9 | 5 | 380 | 580 | 4 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 454 | 568 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | 624 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 449 | 552 | 22,3 | 12 | 6 | 386 | 624 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **380** | 419 | 481 | 13,9 | 7,5 | 4 | 395 | 505 | 3 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 426 | 509 | 22,3 | 12 | 5 | 398 | 542 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 419 | 497 | 16,7 | 9 | 5 | 398 | 542 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 454 | 541 | 22,3 | 12 | 5 | 400 | 600 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 444 | 532 | 16,7 | 9 | 5 | 400 | 600 | 4 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 473 | 581 | 22,3 | 12 | 6 | 406 | 654 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **400** | 439 | 500 | 13,9 | 7,5 | 4 | 415 | 525 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 450 | 543 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 442 | 527 | 22,3 | 12 | 5 | 418 | 582 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 475 | 566 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 624 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 467 | 559 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 624 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 500 | 615 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 694 | 5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 534 | 697 | 22,3 | 12 | 7,5 | 432 | 788 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники
d **420 – 500** мм

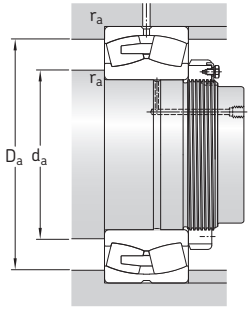


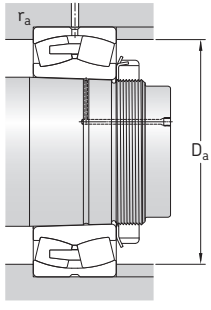




Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **420** | 560 | 106 | 2 040 | 4 150 | 300 | 1 000 | 1 100 | 74,5 | * **23984 CC/W33** | * **23984 CCK/W33** |
| | 620 | 150 | 3 400 | 6 000 | 415 | 600 | 1 100 | 155 | * **23084 CA/W33** | * **23084 CAK/W33** |
| | 620 | 200 | 4 400 | 8 300 | 585 | 530 | 900 | 210 | * **24084 ECA/W33** | * **24084 ECAK30/W33** |
| | 700 | 224 | 5 600 | 9 300 | 620 | 480 | 900 | 350 | * **23184 CJ/W33** | * **23184 CKJ/W33** |
| | 700 | 280 | 7 350 | 12 600 | 850 | 320 | 480 | 445 | * **24184 ECA/W33** | * **24184 ECAK30/W33** |
| | 760 | 272 | 7 350 | 11 600 | 765 | 450 | 630 | 535 | * **23284 CA/W33** | * **23284 CAK/W33** |
| **440** | 600 | 118 | 2 450 | 4 900 | 345 | 950 | 1 000 | 99,5 | * **23988 CC/W33** | * **23988 CCK/W33** |
| | 650 | 157 | 3 650 | 6 550 | 450 | 560 | 1 000 | 180 | * **23088 CA/W33** | * **23088 CAK/W33** |
| | 650 | 212 | 4 800 | 9 150 | 630 | 500 | 850 | 245 | * **24088 ECA/W33** | * **24088 ECAK30/W33** |
| | 720 | 226 | 6 000 | 10 000 | 670 | 450 | 850 | 360 | * **23188 CA/W33** | * **23188 CAK/W33** |
| | 720 | 280 | 7 500 | 13 200 | 900 | 300 | 450 | 460 | * **24188 ECA/W33** | * **24188 ECAK30/W33** |
| | 790 | 280 | 7 800 | 12 500 | 800 | 430 | 600 | 590 | * **23288 CA/W33** | * **23288 CAK/W33** |
| **460** | 580 | 118 | 2 080 | 4 900 | 345 | 630 | 1 100 | 75,5 | * **24892 CAMA/W20** | * **24892 CAK30MA/W20** |
| | 620 | 118 | 2 500 | 5 000 | 355 | 600 | 1 000 | 105 | * **23992 CA/W33** | * **23992 CAK/W33** |
| | 680 | 163 | 3 900 | 6 950 | 465 | 560 | 950 | 205 | * **23092 CA/W33** | * **23092 CAK/W33** |
| | 680 | 218 | 5 200 | 10 000 | 670 | 480 | 800 | 275 | * **24092 ECA/W33** | * **24092 ECAK30/W33** |
| | 760 | 240 | 6 400 | 10 800 | 680 | 430 | 800 | 440 | * **23192 CA/W33** | * **23192 CAK/W33** |
| | 760 | 300 | 8 300 | 14 600 | 1 000 | 280 | 430 | 560 | * **24192 ECA/W33** | * **24192 ECAK30/W33** |
| | 830 | 296 | 8 500 | 13 700 | 880 | 400 | 560 | 695 | * **23292 CA/W33** | * **23292 CAK/W33** |
| **480** | 650 | 128 | 2 900 | 5 700 | 405 | 560 | 1 000 | 125 | * **23996 CA/W33** | * **23996 CAK/W33** |
| | 700 | 165 | 3 900 | 6 800 | 450 | 530 | 950 | 215 | * **23096 CA/W33** | * **23096 CAK/W33** |
| | 700 | 218 | 5 300 | 10 400 | 695 | 450 | 750 | 285 | * **24096 ECA/W33** | * **24096 ECAK30/W33** |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 000 | 780 | 400 | 750 | 485 | * **23196 CA/W33** | * **23196 CAK/W33** |
| | 790 | 308 | 9 000 | 15 600 | 1 040 | 260 | 400 | 605 | * **24196 ECA/W33** | * **24196 ECAK30/W33** |
| | 870 | 310 | 9 300 | 15 000 | 950 | 380 | 530 | 800 | * **23296 CA/W33** | * **23296 CAK/W33** |
| **500** | 670 | 128 | 2 900 | 6 000 | 415 | 530 | 950 | 130 | * **239/500 CA/W33** | * **239/500 CAK/W33** |
| | 720 | 167 | 4 150 | 7 800 | 510 | 500 | 900 | 225 | * **230/500 CA/W33** | * **230/500 CAK/W33** |
| | 720 | 218 | 5 500 | 11 000 | 735 | 430 | 700 | 295 | * **240/500 ECA/W33** | * **240/500 ECAK30/W33** |
| | 830 | 264 | 7 650 | 12 900 | 830 | 380 | 700 | 580 | * **231/500 CA/W33** | * **231/500 CAK/W33** |
| | 830 | 325 | 9 800 | 17 000 | 1 120 | 260 | 380 | 700 | * **241/500 ECA/W33** | * **241/500 ECAK30/W33** |
| | 920 | 336 | 10 600 | 17 300 | 1 060 | 360 | 500 | 985 | * **232/500 CA/W33** | * **232/500 CAK/W33** |

* Подшипник SKF Explorer

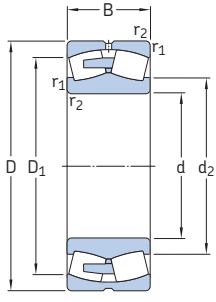


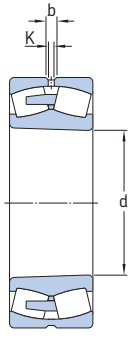




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **420** | 459 | 520 | 16,7 | 9 | 4 | 435 | 545 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 487 | 563 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 477 | 547 | 22,3 | 12 | 5 | 438 | 602 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 483 | 607 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | 674 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 494 | 597 | 22,3 | 12 | 6 | 446 | 674 | 5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 526 | 649 | 22,3 | 12 | 7,5 | 452 | 728 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **440** | 484 | 553 | 16,7 | 9 | 4 | 455 | 585 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 511 | 590 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 499 | 572 | 22,3 | 12 | 6 | 463 | 627 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 529 | 632 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | 694 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 516 | 618 | 22,3 | 12 | 6 | 466 | 694 | 5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 549 | 676 | 22,3 | 12 | 7,5 | 472 | 758 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **460** | 505 | 541 | – | 7,5 | 3 | 473 | 567 | 2,5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 516 | 574 | 16,7 | 9 | 4 | 475 | 605 | 3 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 533 | 617 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 524 | 601 | 22,3 | 12 | 6 | 483 | 657 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 555 | 666 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 728 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 543 | 649 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 728 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 574 | 706 | 22,3 | 12 | 7,5 | 492 | 798 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **480** | 537 | 602 | 16,7 | 9 | 5 | 498 | 632 | 4 | 0,18 | 3,8 | 5,6 | 3,6 |
| | 549 | 633 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 542 | 619 | 22,3 | 12 | 6 | 503 | 677 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 579 | 692 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 758 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 564 | 678 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 758 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 602 | 741 | 22,3 | 12 | 7,5 | 512 | 838 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **500** | 561 | 622 | 22,3 | 12 | 5 | 518 | 652 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 573 | 658 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 566 | 644 | 22,3 | 12 | 6 | 523 | 697 | 5 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 605 | 726 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 588 | 713 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 798 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 633 | 779 | 22,3 | 12 | 7,5 | 532 | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники

d **530 – 670** мм

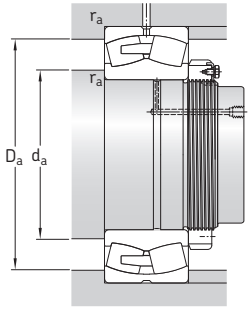


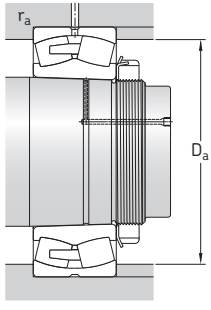




Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **530** | 650 | 118 | 2 120 | 5 300 | 380 | 530 | 950 | 86 | * **248/530 CAMA/W20** | * **248/530 CAK30MA/W20** |
| | 710 | 136 | 3 200 | 6 700 | 480 | 500 | 900 | 155 | * **239/530 CA/W33** | * **239/530 CAK/W33** |
| | 780 | 185 | 5 100 | 9 300 | 630 | 450 | 800 | 310 | * **230/530 CA/W33** | * **230/530 CAK/W33** |
| | 780 | 250 | 6 700 | 13 200 | 830 | 400 | 670 | 410 | * **240/530 ECA/W33** | * **240/530 ECAK30/W33** |
| | 870 | 272 | 8 150 | 14 000 | 915 | 360 | 670 | 645 | * **231/530 CA/W33** | * **231/530 CAK/W33** |
| | 870 | 335 | 10 600 | 19 000 | 1 220 | 240 | 360 | 830 | * **241/530 ECA/W33** | * **241/530 ECAK30/W33** |
| | 980 | 355 | 12 700 | 20 400 | 1 220 | 320 | 480 | 1 200 | * **232/530 CA/W33** | * **232/530 CAK/W33** |
| **560** | 750 | 140 | 3 450 | 7 200 | 510 | 450 | 850 | 175 | * **239/560 CA/W33** | * **239/560 CAK/W33** |
| | 820 | 195 | 5 600 | 10 200 | 680 | 430 | 750 | 355 | * **230/560 CA/W33** | * **230/560 CAK/W33** |
| | 820 | 258 | 7 350 | 14 600 | 960 | 380 | 630 | 465 | * **240/560 ECA/W33** | * **240/560 ECAK30/W33** |
| | 920 | 280 | 9 150 | 16 000 | 980 | 340 | 630 | 740 | * **231/560 CA/W33** | * **231/560 CAK/W33** |
| | 920 | 355 | 12 000 | 21 600 | 1 340 | 220 | 320 | 985 | * **241/560 ECJ/W33** | * **241/560 ECK30J/W33** |
| | 1 030 | 365 | 13 400 | 22 000 | 1 320 | 280 | 430 | 1 350 | * **232/560 CA/W33** | * **232/560 CAK/W33** |
| **600** | 800 | 150 | 3 900 | 8 300 | 585 | 430 | 750 | 220 | * **239/600 CA/W33** | * **239/600 CAK/W33** |
| | 870 | 200 | 6 000 | 11 400 | 750 | 400 | 700 | 405 | * **230/600 CA/W33** | * **230/600 CAK/W33** |
| | 870 | 272 | 8 150 | 17 000 | 1 100 | 340 | 560 | 520 | * **240/600 ECA/W33** | * **240/600 ECAK30/W33** |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 100 | 320 | 560 | 895 | * **231/600 CA/W33** | * **231/600 CAK/W33** |
| | 980 | 375 | 13 200 | 23 600 | 1 460 | 200 | 300 | 1 200 | * **241/600 ECA/W33** | * **241/600 ECAK30/W33** |
| | 1 090 | 388 | 15 000 | 25 500 | 1 460 | 260 | 400 | 1 600 | * **232/600 CA/W33** | * **232/600 CAK/W33** |
| **630** | 780 | 112 | 2 500 | 6 100 | 415 | 430 | 750 | 120 | * **238/630 CAMA/W20** | * **238/630 CAKMA/W20** |
| | 850 | 165 | 4 650 | 9 800 | 640 | 400 | 700 | 280 | * **239/630 CA/W33** | * **239/630 CAK/W33** |
| | 920 | 212 | 6 700 | 12 500 | 800 | 380 | 670 | 485 | * **230/630 CA/W33** | * **230/630 CAK/W33** |
| | 920 | 290 | 8 800 | 18 000 | 1 140 | 320 | 530 | 645 | * **240/630 ECJ/W33** | * **240/630 ECK30J/W33** |
| | 1 030 | 315 | 12 000 | 20 800 | 1 220 | 260 | 530 | 1 050 | * **231/630 CA/W33** | * **231/630 CAK/W33** |
| | 1 030 | 400 | 14 600 | 27 000 | 1 630 | 190 | 280 | 1 400 | * **241/630 ECA/W33** | * **241/630 ECAK30/W33** |
| **670** | 820 | 112 | 2 600 | 6 400 | 430 | 400 | 700 | 130 | * **238/670 CAMA/W20** | * **238/670 CAKMA/W20** |
| | 900 | 170 | 5 000 | 10 800 | 695 | 360 | 670 | 315 | * **239/670 CA/W33** | * **239/670 CAK/W33** |
| | 980 | 230 | 7 650 | 14 600 | 915 | 340 | 600 | 600 | * **230/670 CA/W33** | * **230/670 CAK/W33** |
| | 980 | 308 | 10 000 | 20 400 | 1 320 | 300 | 500 | 790 | * **240/670 ECA/W33** | * **240/670 ECAK30/W33** |
| | 1 090 | 336 | 12 500 | 22 400 | 1 320 | 240 | 500 | 1 250 | * **231/670 CA/W33** | * **231/670 CAK/W33** |
| | 1 090 | 412 | 16 000 | 29 000 | 1 760 | 180 | 260 | 1 600 | * **241/670 ECA/W33** | * **241/670 ECAK30/W33** |
| | 1 220 | 438 | 18 000 | 30 500 | 1 700 | 220 | 360 | 2 270 | * **232/670 CA/W33** | * **232/670 CAK/W33** |

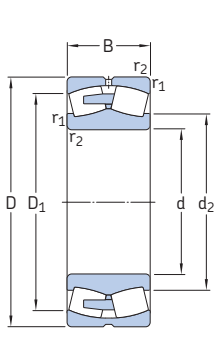
* Подшипник SKF Explorer



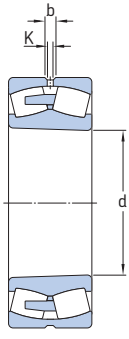




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **530** | 573 | 612 | – | 7,5 | 3 | 543 | 637 | 2,5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 594 | 661 | 22,3 | 12 | 5 | 548 | 692 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 613 | 710 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 601 | 687 | 22,3 | 12 | 6 | 553 | 757 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 638 | 763 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | 838 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 623 | 748 | 22,3 | 12 | 7,5 | 562 | 838 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 670 | 836 | 22,3 | 12 | 9,5 | 570 | 940 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **560** | 627 | 697 | 22,3 | 12 | 5 | 578 | 732 | 4 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 646 | 746 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 637 | 728 | 22,3 | 12 | 6 | 583 | 797 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 675 | 809 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | 888 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 634 | 796 | 22,3 | 12 | 7,5 | 592 | 888 | 6 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 706 | 878 | 22,3 | 12 | 9,5 | 600 | 990 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **600** | 671 | 744 | 22,3 | 12 | 5 | 618 | 782 | 4 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 685 | 789 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | 847 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 675 | 774 | 22,3 | 12 | 6 | 623 | 847 | 5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 722 | 863 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | 948 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 702 | 845 | 22,3 | 12 | 7,5 | 632 | 948 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 754 | 929 | 22,3 | 12 | 9,5 | 640 | 1 050 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **630** | 682 | 738 | – | 9 | 4 | 645 | 765 | 3 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 |
| | 708 | 787 | 22,3 | 12 | 6 | 653 | 827 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 727 | 839 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 697 | 823 | 22,3 | 12 | 7,5 | 658 | 892 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 755 | 918 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | 998 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 738 | 885 | 22,3 | 12 | 7,5 | 662 | 998 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **670** | 724 | 778 | – | 9 | 4 | 685 | 805 | 3 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 752 | 835 | 22,3 | 12 | 6 | 693 | 877 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 772 | 892 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 758 | 866 | 22,3 | 12 | 7,5 | 698 | 952 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 804 | 959 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | 1 058 | 6 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 782 | 942 | 22,3 | 12 | 7,5 | 702 | 1 058 | 6 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 832 | 1 028 | 22,3 | 12 | 12 | 718 | 1 172 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники
d **710 – 850** мм



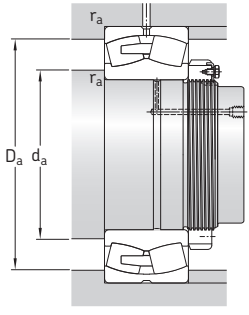

Цилиндрическое отверстие

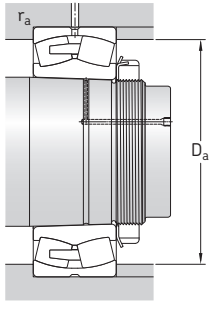



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **710** | 870 | 118 | 3 000 | 7 500 | 500 | 360 | 670 | 153 | * **238/710 CAMA/W20** | * **–** |
| | 950 | 180 | 5 600 | 12 000 | 765 | 340 | 600 | 365 | * **239/710 CA/W33** | * **239/710 CAK/W33** |
| | 950 | 243 | 6 800 | 15 600 | 930 | 300 | 500 | 495 | * **249/710 CA/W33** | * **249/710 CAK30/W33** |
| | 1 030 | 236 | 8 300 | 16 300 | 1 000 | 300 | 560 | 670 | * **230/710 CA/W33** | * **230/710 CAK/W33** |
| | 1 030 | 315 | 10 600 | 22 800 | 1 370 | 260 | 450 | 895 | * **240/710 ECA/W33** | * **240/710 ECAK30/W33** |
| | 1 150 | 345 | 14 000 | 26 000 | 1 530 | 240 | 450 | 1 450 | * **231/710 CA/W33** | * **231/710 CAK/W33** |
| | 1 150 | 438 | 17 300 | 32 500 | 1 900 | 160 | 240 | 1 900 | * **241/710 ECA/W33** | * **241/710 ECAK30/W33** |
| | 1 280 | 450 | 20 400 | 34 500 | 2 000 | 200 | 320 | 2 610 | * **232/710 CA/W33** | * **232/710 CAK/W33** |
| **750** | 920 | 128 | 3 350 | 8 500 | 550 | 340 | 600 | 185 | * **238/750 CAMA/W20** | * **238/750 CAKMA/W20** |
| | 1 000 | 185 | 6 000 | 13 200 | 815 | 320 | 560 | 420 | * **239/750 CA/W33** | * **239/750 CAK/W33** |
| | 1 000 | 250 | 7 650 | 18 000 | 1 100 | 280 | 480 | 560 | * **249/750 CA/W33** | * **249/750 CAK30/W33** |
| | 1 090 | 250 | 9 650 | 18 600 | 1 100 | 280 | 530 | 795 | * **230/750 CA/W33** | * **230/750 CAK/W33** |
| | 1 090 | 335 | 11 800 | 25 000 | 1 460 | 240 | 430 | 1 070 | * **240/750 ECA/W33** | * **240/750 ECAK30/W33** |
| | 1 220 | 365 | 15 600 | 29 000 | 1 700 | 220 | 430 | 1 700 | * **231/750 CA/W33** | * **231/750 CAK/W33** |
| | 1 220 | 475 | 20 000 | 37 500 | 2 160 | 150 | 220 | 2 100 | * **241/750 ECA/W33** | * **241/750 ECAK30/W33** |
| | 1 360 | 475 | 21 600 | 36 500 | 2 000 | 190 | 300 | 3 050 | * **232/750 CAF/W33** | * **232/750 CAKF/W33** |
| **800** | 980 | 180 | 4 750 | 12 900 | 830 | 320 | 560 | 300 | * **248/800 CAMA/W20** | * **248/800 CAK30MA/W20** |
| | 1 060 | 195 | 6 400 | 14 300 | 880 | 280 | 530 | 470 | * **239/800 CA/W33** | * **239/800 CAK/W33** |
| | 1 060 | 258 | 8 000 | 19 300 | 1 060 | 240 | 430 | 640 | * **249/800 CA/W33** | * **249/800 CAK30/W33** |
| | 1 150 | 258 | 10 000 | 20 000 | 1 160 | 260 | 480 | 895 | * **230/800 CA/W33** | * **230/800 CAK/W33** |
| | 1 150 | 345 | 12 900 | 28 500 | 1 730 | 220 | 400 | 1 200 | * **240/800 ECA/W33** | * **240/800 ECAK30/W33** |
| | 1 280 | 375 | 17 300 | 31 500 | 1 800 | 200 | 400 | 1 920 | * **231/800 CA/W33** | * **231/800 CAK/W33** |
| | 1 280 | 475 | 20 800 | 40 500 | 2 320 | 140 | 200 | 2 300 | * **241/800 ECA/W33** | * **241/800 ECAK30/W33** |
| | 1 420 | 488 | 24 000 | 43 000 | 2 360 | 180 | 280 | 3 280 | * **232/800 CAF/W33** | * **232/800 CAKF/W33** |
| **850** | 1 030 | 136 | 3 800 | 10 000 | 630 | 260 | 530 | 240 | * **238/850 CAMA/W20** | * **238/850 CAKMA/W20** |
| | 1 120 | 200 | 6 950 | 15 600 | 930 | 260 | 480 | 560 | * **239/850 CA/W33** | * **239/850 CAK/W33** |
| | 1 120 | 272 | 9 300 | 22 800 | 1 370 | 220 | 400 | 740 | * **249/850 CA/W33** | * **249/850 CAK30/W33** |
| | 1 220 | 272 | 10 800 | 21 600 | 1 250 | 240 | 450 | 1 050 | * **230/850 CA/W33** | * **230/850 CAK/W33** |
| | 1 220 | 365 | 14 600 | 31 500 | 1 900 | 200 | 360 | 1 410 | * **240/850 ECA/W33** | * **240/850 ECAK30/W33** |
| | 1 360 | 400 | 18 300 | 34 500 | 1 900 | 180 | 360 | 2 200 | * **231/850 CA/W33** | * **231/850 CAK/W33** |
| | 1 360 | 500 | 23 200 | 45 000 | 2 500 | 130 | 190 | 2 770 | * **241/850 ECAF/W33** | * **241/850 ECAK30F/W33** |

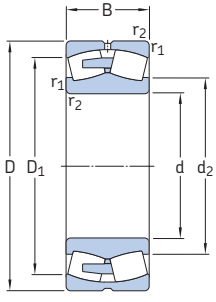
* Подшипник SKF Explorer



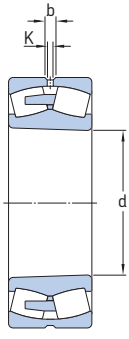




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **710** | 766 | 826 | – | 12 | 4 | 725 | 855 | 3 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 794 | 882 | 22,3 | 12 | 6 | 733 | 927 | 5 | 0,17 | 4 | 5,9 | 4 |
| | 792 | 868 | 22,3 | 12 | 6 | 733 | 927 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 816 | 941 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | 1 002 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 809 | 918 | 22,3 | 12 | 7,5 | 738 | 1 002 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 851 | 1 017 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | 1 110 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 826 | 989 | 22,3 | 12 | 9,5 | 750 | 1 110 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 875 | 1 097 | 22,3 | 12 | 12 | 758 | 1 232 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **750** | 812 | 873 | – | 12 | 5 | 768 | 902 | 4 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 838 | 930 | 22,3 | 12 | 6 | 773 | 977 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 830 | 916 | 22,3 | 12 | 6 | 773 | 977 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 859 | 998 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | 1 062 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 855 | 970 | 22,3 | 12 | 7,5 | 778 | 1 062 | 6 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 900 | 1 080 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | 1 180 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 875 | 1 050 | 22,3 | 12 | 9,5 | 790 | 1 180 | 8 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 938 | 1 163 | 22,3 | 12 | 15 | 808 | 1 302 | 12 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **800** | 865 | 921 | – | 12 | 5 | 818 | 962 | 4 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 891 | 986 | 22,3 | 12 | 6 | 823 | 1 037 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 887 | 973 | 22,3 | 12 | 6 | 823 | 1 037 | 5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 917 | 1 053 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | 1 122 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 910 | 1 028 | 22,3 | 12 | 7,5 | 828 | 1 122 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 949 | 1 141 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | 1 240 | 8 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 930 | 1 111 | 22,3 | 12 | 9,5 | 840 | 1 240 | 8 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 995 | 1 238 | 22,3 | 12 | 15 | 858 | 1 362 | 12 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **850** | 912 | 981 | – | 12 | 5 | 868 | 1 012 | 4 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 946 | 1 046 | 22,3 | 12 | 6 | 873 | 1 097 | 5 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 940 | 1 029 | 22,3 | 12 | 6 | 873 | 1 097 | 5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 972 | 1 117 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | 1 192 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 957 | 1 088 | 22,3 | 12 | 7,5 | 878 | 1 192 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 1 013 | 1 205 | 22,3 | 12 | 12 | 898 | 1 312 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 988 | 1 182 | 22,3 | 12 | 12 | 898 | 1 312 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники
d **900 – 1 250** мм



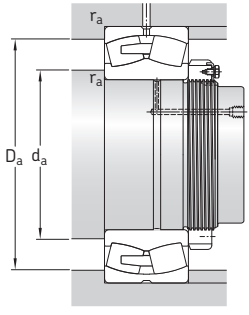

Цилиндрическое отверстие

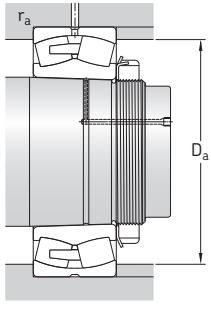



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **900** | 1 090 | 190 | 5 400 | 15 300 | 950 | 240 | 480 | 370 | * **248/900 CAMA/W20** | * **248/900 CAK30MA/W20** |
| | 1 180 | 206 | 7 500 | 17 000 | 1 020 | 240 | 450 | 605 | * **239/900 CA/W33** | * **239/900 CAK/W33** |
| | 1 280 | 280 | 11 600 | 23 200 | 1 320 | 220 | 400 | 1 200 | * **230/900 CA/W33** | * **230/900 CAK/W33** |
| | 1 280 | 375 | 15 600 | 34 500 | 2 040 | 190 | 340 | 1 570 | * **240/900 ECA/W33** | * **240/900 ECAK30/W33** |
| | 1 420 | 515 | 24 500 | 49 000 | 2 700 | 120 | 180 | 3 350 | * **241/900 ECAF/W33** | * **241/900 ECAK30F/W33** |
| **950** | 1 250 | 224 | 8 300 | 19 600 | 1 120 | 220 | 430 | 755 | * **239/950 CA/W33** | * **239/950 CAK/W33** |
| | 1 250 | 300 | 10 600 | 26 000 | 1 500 | 180 | 340 | 1 020 | * **249/950 CA/W33** | * **249/950 CAK30/W33** |
| | 1 360 | 300 | 13 700 | 28 500 | 1 600 | 200 | 380 | 1 450 | * **230/950 CA/W33** | * **230/950 CAK/W33** |
| | 1 360 | 412 | 17 000 | 39 000 | 2 240 | 170 | 300 | 1 990 | * **240/950 CAF/W33** | * **240/950 CAK30F/W33** |
| | 1 500 | 545 | 27 000 | 55 000 | 3 000 | 110 | 160 | 3 540 | * **241/950 ECAF/W33** | * **241/950 ECAK30F/W33** |
| **1 000** | 1 220 | 165 | 5 400 | 14 300 | 850 | 220 | 400 | 410 | * **238/1000 CAMA/W20** | * **238/1000 CAKMA/W20** |
| | 1 320 | 315 | 11 800 | 29 000 | 1 460 | 170 | 320 | 1 200 | * **249/1000 CA/W33** | * **249/1000 CAK30/W33** |
| | 1 420 | 308 | 14 600 | 30 500 | 1 700 | 180 | 360 | 1 600 | * **230/1000 CAF/W33** | * **230/1000 CAKF/W33** |
| | 1 420 | 412 | 17 600 | 40 500 | 2 240 | 160 | 280 | 2 140 | * **240/1000 CAF/W33** | * **240/1000 CAK30F/W33** |
| | 1 580 | 462 | 24 500 | 48 000 | 2 550 | 140 | 280 | 3 500 | * **231/1000 CAF/W33** | * **231/1000 CAKF/W33** |
| | 1 580 | 580 | 30 500 | 62 000 | 3 350 | 100 | 150 | 4 300 | * **241/1000 ECAF/W33** | * **241/1000 ECAK30F/W33** |
| **1 060** | 1 280 | 165 | 5 500 | 15 000 | 865 | 200 | 380 | 435 | * **238/1060 CAMA/W20** | * **238/1060 CAKMA/W20** |
| | 1 280 | 218 | 6 950 | 20 000 | 1 200 | 200 | 380 | 570 | * **248/1060 CAMA/W20** | * **248/1060 CAK30MA/W20** |
| | 1 400 | 250 | 11 000 | 26 000 | 1 430 | 180 | 360 | 1 100 | * **239/1060 CAF/W33** | * **239/1060 CAKF/W33** |
| | 1 400 | 335 | 13 200 | 32 500 | 1 800 | 160 | 280 | 1 400 | * **249/1060 CAF/W33** | * **249/1060 CAK30F/W33** |
| | 1 500 | 325 | 16 000 | 34 000 | 1 830 | 170 | 320 | 1 840 | * **230/1060 CAF/W33** | * **230/1060 CAKF/W33** |
| | 1 500 | 438 | 20 000 | 45 500 | 2 450 | 150 | 260 | 2 520 | * **240/1060 CAF/W33** | * **240/1060 CAK30F/W33** |
| **1 120** | 1 360 | 243 | 8 300 | 24 000 | 1 400 | 180 | 340 | 735 | * **248/1120 CAFA/W20** | * **248/1120 CAK30FA/W20** |
| | 1 460 | 335 | 13 700 | 34 500 | 1 830 | 140 | 260 | 1 500 | * **249/1120 CAF/W33** | * **249/1120 CAK30F/W33** |
| | 1 580 | 462 | 21 200 | 50 000 | 2 700 | 130 | 240 | 2 930 | * **240/1120 CAF/W33** | * **240/1120 CAK30F/W33** |
| **1 180** | 1 420 | 180 | 6 700 | 18 600 | 1 080 | 170 | 320 | 575 | * **238/1180 CAFA/W20** | * **238/1180 CAKFA/W20** |
| | 1 420 | 243 | 8 800 | 27 000 | 1 560 | 170 | 320 | 770 | * **248/1180 CAFA/W20** | * **248/1180 CAK30FA/W20** |
| | 1 540 | 272 | 12 700 | 31 000 | 1 660 | 150 | 300 | 1 400 | * **239/1180 CAF/W33** | * **239/1180 CAKF/W33** |
| | 1 540 | 355 | 15 600 | 40 500 | 2 160 | 130 | 240 | 1 800 | * **249/1180 CAF/W33** | * **249/1180 CAK30F/W33** |
| | 1 660 | 475 | 24 500 | 58 500 | 3 050 | 130 | 220 | 3 320 | * **240/1180 CAF/W33** | * **240/1180 CAK30F/W33** |
| **1 250** | 1 750 | 375 | 20 400 | 45 000 | 2 320 | 130 | 240 | 2 840 | * **230/1250 CAF/W33** | * **230/1250 CAKF/W33** |

* Подшипник SKF Explorer

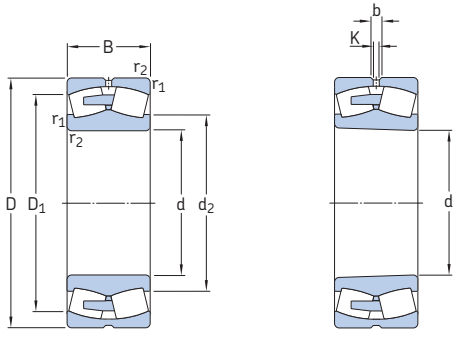



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **900** | 969 | 1 029 | – | 12 | 5 | 918 | 1 072 | 4 | 0,14 | 4,8 | 7,2 | 4,5 |
| | 996 | 1 101 | 22,3 | 12 | 6 | 923 | 1 157 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1 025 | 1 176 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | 1 252 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1 015 | 1 149 | 22,3 | 12 | 7,5 | 928 | 1 252 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 1 043 | 1 235 | 22,3 | 12 | 12 | 948 | 1 372 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **950** | 1 056 | 1 164 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1 222 | 6 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1 051 | 1 150 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1 222 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 1 086 | 1 246 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1 332 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1 077 | 1 214 | 22,3 | 12 | 7,5 | 978 | 1 332 | 6 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 1 102 | 1 305 | 22,3 | 12 | 12 | 998 | 1 452 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **1 000** | 1 079 | 1 161 | – | 12 | 6 | 1 023 | 1 197 | 5 | 0,12 | 5,6 | 8,4 | 5,6 |
| | 1 109 | 1 212 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 028 | 1 292 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 1 139 | 1 305 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 028 | 1 392 | 6 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 1 136 | 1 278 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 028 | 1 392 | 6 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 1 185 | 1 403 | 22,3 | 12 | 12 | 1 048 | 1 532 | 10 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 1 159 | 1 373 | 22,3 | 12 | 12 | 1 048 | 1 532 | 10 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **1 060** | 1 137 | 1 219 | – | 12 | 6 | 1 083 | 1 257 | 5 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 1 139 | 1 210 | – | 12 | 6 | 1 083 | 1 257 | 5 | 0,14 | 4,8 | 7,2 | 4,5 |
| | 1 171 | 1 305 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 088 | 1 372 | 6 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 1 168 | 1 286 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 088 | 1 372 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 1 205 | 1 378 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 094 | 1 466 | 8 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |
| | 1 199 | 1 349 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 094 | 1 466 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| **1 120** | 1 207 | 1 282 | – | 12 | 6 | 1 143 | 1 337 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1 231 | 1 350 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 148 | 1 432 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1 268 | 1 423 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 154 | 1 546 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| **1 180** | 1 264 | 1 355 | – | 12 | 6 | 1 203 | 1 397 | 5 | 0,11 | 6,1 | 9,1 | 6,3 |
| | 1 268 | 1 344 | – | 12 | 6 | 1 203 | 1 397 | 5 | 0,14 | 4,8 | 7,2 | 4,5 |
| | 1 305 | 1 439 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 208 | 1 512 | 6 | 0,16 | 4,2 | 6,3 | 4 |
| | 1 297 | 1 422 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 208 | 1 512 | 6 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 1 325 | 1 507 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 200 | 1 626 | 8 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| **1 250** | 1 415 | 1 611 | 22,3 | 12 | 9,5 | 1 284 | 1 716 | 8 | 0,19 | 3,6 | 5,3 | 3,6 |

# 8.1 Сферические роликоподшипники

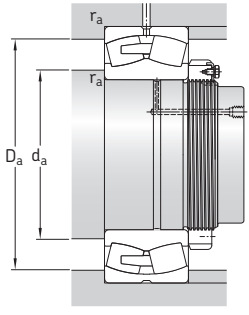
d **1 320 – 1 800** мм

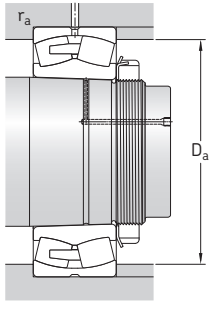



Цилиндрическое отверстие Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | с коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **1 320** | 1 600 | 280 | 11 200 | 33 500 | 1 860 | 140 | 260 | 1 160 | * **248/1320 CAFA/W20** | * **248/1320 CAK30FA/W20** |
| | 1 720 | 400 | 18 600 | 49 000 | 2 500 | 110 | 200 | 2 500 | * **249/1320 CAF/W33** | * **249/1320 CAK30F/W33** |
| **1 500** | 1 820 | 315 | 14 600 | 45 000 | 2 400 | 110 | 220 | 1 710 | * **248/1500 CAFA/W20** | * **248/1500 CAK30FA/W20** |
| **1 800** | 2 180 | 375 | 20 000 | 63 000 | 3 050 | 75 | 140 | 2 900 | * **248/1800 CAFA/W20** | * **248/1800 CAK30FA/W20** |

* Подшипник SKF Explorer

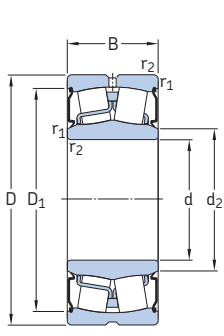


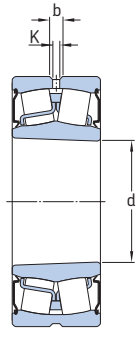

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **1 320** | 1 422 | 1 511 | – | 12 | 6 | 1 343 | 1 577 | 5 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 1 449 | 1 589 | 22,3 | 12 | 7,5 | 1 348 | 1 692 | 6 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| **1 500** | 1 612 | 1 719 | – | 12 | 7,5 | 1 528 | 1 792 | 6 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| **1 800** | 1 932 | 2 060 | – | 12 | 9,5 | 1 834 | 2 146 | 8 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |

## 8.2 Уплотнённые сферические роликоподшипники

d **25 – 90** мм



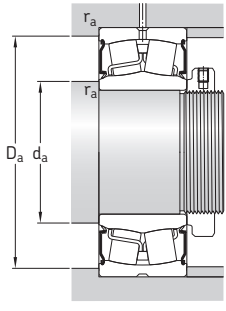

Цилиндрическое отверстие

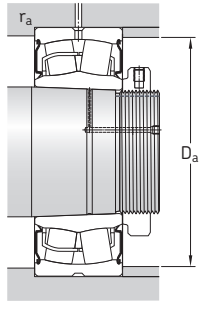



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **25** | 52 | 23 | 49 | 44 | 4,75 | 3 600 | 0,26 | * **BS2-2205-2CS/VT143** | **–** |
| **30** | 62 | 25 | 64 | 60 | 6,4 | 2 800 | 0,34 | * **BS2-2206-2CS/VT143** | **–** |
| **35** | 72 | 28 | 86,5 | 85 | 9,3 | 2 400 | 0,52 | * **BS2-2207-2CS/VT143** | **–** |
| **40** | 80 | 28 | 96,5 | 90 | 9,8 | 2 200 | 0,57 | * **BS2-2208-2CS/VT143** | * **BS2-2208-2CSK/VT143** |
| | 90 | 38 | 150 | 140 | 15 | 1 900 | 1,2 | * **BS2-2308-2CS/VT143** | **–** |
| **45** | 85 | 28 | 102 | 98 | 10,8 | 2 000 | 0,66 | * **BS2-2209-2CS/VT143** | * **BS2-2209-2CSK/VT143** |
| | 100 | 42 | 183 | 183 | 19,6 | 1 500 | 1,6 | * **BS2-2309-2CS/VT143** | **–** |
| **50** | 90 | 28 | 104 | 108 | 11,8 | 1 900 | 0,7 | * **BS2-2210-2CS/VT143** | * **BS2-2210-2CSK/VT143** |
| | 110 | 45 | 220 | 224 | 24 | 1 400 | 2,1 | * **BS2-2310-2CS/VT143** | **–** |
| **55** | 100 | 31 | 125 | 127 | 13,7 | 1 700 | 1 | * **BS2-2211-2CS/VT143** | * **BS2-2211-2CSK/VT143** |
| | 120 | 49 | 270 | 280 | 30 | 1 400 | 2,8 | * **BS2-2311-2CS/VT143** | **–** |
| **60** | 110 | 34 | 156 | 166 | 18,6 | 1 600 | 1,3 | * **BS2-2212-2CS/VT143** | * **BS2-2212-2CSK/VT143** |
| | 130 | 53 | 310 | 335 | 36,5 | 1 100 | 3,4 | * **BS2-2312-2CS/VT143** | **–** |
| **65** | 100 | 35 | 132 | 173 | 20,4 | 1 200 | 0,95 | * **24013-2CS5W/VT143** | **–** |
| | 120 | 38 | 193 | 216 | 24 | 1 500 | 1,6 | * **BS2-2213-2CS/VT143** | * **BS2-2213-2CSK/VT143** |
| | 140 | 56 | 340 | 360 | 38 | 1 000 | 4,15 | * **BS2-2313-2CS/VT143** | **–** |
| **70** | 125 | 38 | 208 | 228 | 25,5 | 1 400 | 1,8 | * **BS2-2214-2CS/VT143** | * **BS2-2214-2CSK/VT143** |
| | 150 | 60 | 400 | 430 | 45 | 900 | 5,1 | * **BS2-2314-2CS/VT143** | **–** |
| **75** | 115 | 40 | 173 | 232 | 28,5 | 1 000 | 1,55 | * **24015-2CS2/VT143** | **–** |
| | 130 | 38 | 212 | 240 | 26,5 | 1 300 | 2,1 | * **BS2-2215-2CS/VT143** | * **BS2-2215-2CSK/VT143** |
| | 160 | 64 | 440 | 475 | 48 | 950 | 6,5 | * **BS2-2315-2CS/VT143** | **–** |
| **80** | 140 | 40 | 236 | 270 | 29 | 1 200 | 2,4 | * **BS2-2216-2CS/VT143** | * **BS2-2216-2CSK/VT143** |
| | 170 | 67 | 490 | 540 | 54 | 800 | 7,2 | * **BS2-2316-2CS/VT143** | **–** |
| **85** | 150 | 44 | 285 | 325 | 34,5 | 1 100 | 3 | * **BS2-2217-2CS/VT143** | * **BS2-2217-2CSK/VT143** |
| **90** | 160 | 48 | 325 | 375 | 39 | 1 000 | 3,7 | * **BS2-2218-2CS/VT143** | * **BS2-2218-2CSK/VT143** |

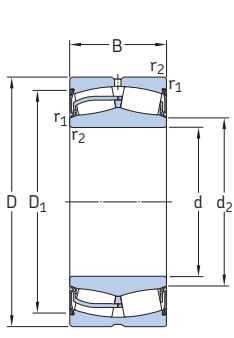
* Подшипник SKF Explorer



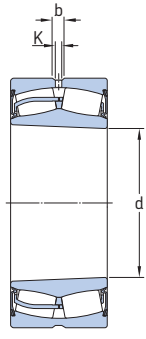




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | |
| **25** | 30 | 46,6 | 3,7 | 2 | 1 | 30 | 30 | 46,4 | 1 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **30** | 36,2 | 55,7 | 3,7 | 2 | 1 | 35,6 | 36 | 56,4 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| **35** | 43 | 63,7 | 3,7 | 2 | 1,1 | 42 | 43 | 65 | 1 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| **40** | 47,2 | 73 | 5,5 | 3 | 1,1 | 47 | 47 | 73 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 47,5 | 81 | 5,5 | 3 | 1,5 | 47,5 | 47,5 | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **45** | 53 | 77,1 | 5,5 | 3 | 1,1 | 52 | 53 | 78 | 1 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 55 | 89,1 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | 55 | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **50** | 58,1 | 82,1 | 5,5 | 3 | 1,1 | 57 | 58 | 83 | 1 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 61,5 | 97,6 | 6 | 3 | 2 | 61 | 61,5 | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| **55** | 64 | 91,9 | 6 | 3 | 1,5 | 64 | 64 | 91 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 67,5 | 109 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | 67,5 | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **60** | 69,1 | 102 | 6 | 3 | 1,5 | 69 | 69 | 101 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 75 | 118 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | 75 | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **65** | 71,6 | 92,8 | – | – | 1,1 | 71 | 71,5 | 94 | 1 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 76,5 | 111 | 5,5 | 3 | 1,5 | 74 | 76,5 | 111 | 1,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 78,7 | 126 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | 78,5 | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **70** | 80,1 | 115 | 6 | 3 | 1,5 | 79 | 80 | 116 | 1,5 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 86,7 | 137 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | 86,5 | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **75** | 81,8 | 105 | 5,5 | 3 | 1,1 | 81 | 81,5 | 109 | 1 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 84,3 | 119 | 6 | 3 | 1,5 | 84 | 84 | 121 | 1,5 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 88,2 | 144 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | 88 | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **80** | 91,7 | 128 | 6 | 3 | 2 | 91 | 91,5 | 129 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 94,2 | 153 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | 94 | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| **85** | 98,2 | 138 | 6 | 3 | 2 | 96 | 98 | 139 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| **90** | 102 | 148 | 6 | 3 | 2 | 101 | 102 | 149 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |

## 8.2 Уплотнённые сферические роликоподшипники
d **95 – 140** мм



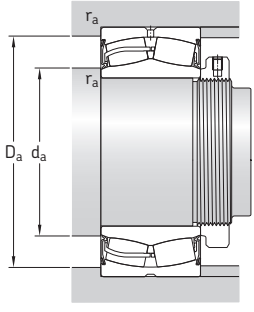

Цилиндрическое отверстие

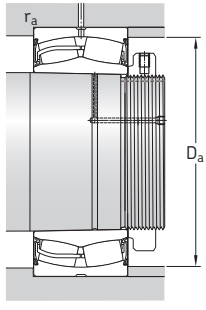



Коническое отверстие

| Основные размеры d | D | B | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **95** | 170 | 51 | 380 | 450 | 46,5 | 950 | 4,65 | * **BS2-2219-2CS5/VT143** | * **BS2-2219-2CS5K/VT143** |
| **100** | 150 | 50 | 285 | 415 | 45,5 | 800 | 3,15 | * **24020-2CS2/VT143** | – |
| | 165 | 52 | 365 | 490 | 53 | 850 | 4,55 | * **23120-2CS5/VT143** | – |
| | 165 | 65 | 455 | 640 | 68 | 670 | 5,65 | * **24120-2CS5/VT143** | – |
| | 180 | 55 | 425 | 490 | 49 | 900 | 5,5 | * **BS2-2220-2CS5/VT143** | * **BS2-2220-2CS5K/VT143** |
| | 180 | 60,3 | 475 | 600 | 63 | 700 | 6,85 | * **23220-2CS/VT143** | – |
| **110** | 170 | 45 | 310 | 440 | 46,5 | 900 | 3,8 | * **23022-2CS/VT143** | – |
| | 170 | 60 | 415 | 620 | 67 | 670 | 5 | * **24022-2CS5/VT143** | – |
| | 180 | 56 | 430 | 585 | 61 | 800 | 5,75 | * **23122-2CS5/VT143** | * **23122-2CS5K/VT143** |
| | 180 | 69 | 520 | 750 | 78 | 630 | 7,1 | * **24122-2CS5/VT143** | – |
| | 200 | 63 | 560 | 640 | 63 | 800 | 7,6 | * **BS2-2222-2CS5/VT143** | * **BS2-2222-2CS5K/VT143** |
| | 200 | 69,8 | 600 | 765 | 76,5 | 640 | 9,85 | * **23222-2CS5/VT143** | * **23222-2CS5K/VT143** |
| **120** | 180 | 46 | 355 | 510 | 52 | 850 | 4,2 | * **23024-2CS5/VT143** | – |
| | 180 | 60 | 430 | 670 | 68 | 670 | 5,45 | * **24024-2CS5/VT143** | – |
| | 200 | 80 | 655 | 950 | 95 | 560 | 10,5 | * **24124-2CS5/VT143** | – |
| | 215 | 69 | 630 | 765 | 73,5 | 750 | 9,75 | * **BS2-2224-2CS5/VT143** | * **BS2-2224-2CS5K/VT143** |
| | 215 | 76 | 695 | 930 | 93 | 600 | 12 | * **23224-2CS5/VT143** | * **23224-2CS5K/VT143** |
| | 260 | 86 | 980 | 1 120 | 100 | 600 | 23 | * **22324-2CS5/VT143** | * **22324-2CS5K/VT143** |
| **130** | 200 | 52 | 430 | 610 | 62 | 800 | 6 | * **23026-2CS5/VT143** | * **23026-2CS5K/VT143** |
| | 200 | 69 | 540 | 815 | 81,5 | 600 | 8,05 | * **24026-2CS5/VT143** | – |
| | 210 | 80 | 680 | 1 000 | 100 | 530 | 11 | * **24126-2CS5/VT143** | – |
| | 230 | 75 | 735 | 930 | 88 | 700 | 11 | * **BS2-2226-2CS5/VT143** | * **BS2-2226-2CS5K/VT143** |
| | 230 | 80 | 780 | 1 060 | 104 | 530 | 14,5 | * **23226-2CS5/VT143** | * **23226-2CS5K/VT143** |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 500 | 29 | * **22326-2CS5/VT143** | * **22326-2CS5K/VT143** |
| **140** | 210 | 53 | 465 | 680 | 68 | 700 | 6,55 | * **23028-2CS5/VT143** | * **23028-2CS5K/VT143** |
| | 210 | 69 | 570 | 900 | 88 | 560 | 8,55 | * **24028-2CS5/VT143** | – |
| | 225 | 85 | 765 | 1 160 | 112 | 450 | 13,5 | * **24128-2CS5/VT143** | – |
| | 250 | 68 | 710 | 900 | 86,5 | 670 | 14 | * **22228-2CS5/VT143** | * **22228-2CS5K/VT143** |
| | 250 | 88 | 915 | 1 250 | 120 | 480 | 19 | * **23228-2CS5/VT143** | * **23228-2CS5K/VT143** |
| | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 430 | 36,5 | * **22328-2CS5/VT143** | * **22328-2CS5K/VT143** |

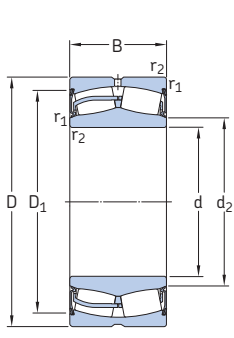
* Подшипник SKF Explorer



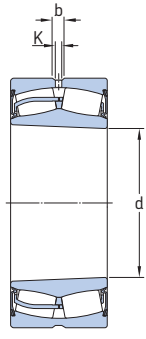




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | |
| **95** | 108 | 158 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 107 | 108 | 158 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| **100** | 108 | 139 | 6 | 3 | 1,5 | 107 | 108 | 143 | 1,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 112 | 152 | 6 | 3 | 2 | 111 | 112 | 154 | 2 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 110 | 152 | 4,4 | 2 | 2 | 110 | 110 | 154 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 114 | 162 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 114 | 168 | 2 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 114 | 161 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 112 | 114 | 168 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| **110** | 122 | 157 | 6 | 3 | 2 | 119 | 122 | 161 | 2 | 0,23 | 2,9 | 4,4 | 2,8 |
| | 120 | 158 | 6 | 3 | 2 | 119 | 119 | 161 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 122 | 166 | 8,3 | 4,5 | 2 | 121 | 122 | 169 | 2 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 120 | 163 | 6 | 3 | 2 | 121 | 121 | 169 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 126 | 182 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 126 | 188 | 2 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| | 126 | 178 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 122 | 126 | 188 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **120** | 132 | 172 | 6 | 3 | 2 | 129 | 132 | 171 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 130 | 166 | 6 | 3 | 2 | 129 | 130 | 171 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 132 | 179 | 6 | 3 | 2 | 131 | 132 | 189 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 136 | 193 | 11,1 | 6 | 2,1 | 132 | 136 | 203 | 2 | 0,26 | 2,6 | 3,9 | 2,5 |
| | 137 | 193 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 132 | 137 | 203 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 147 | 229 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 147 | 246 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **130** | 145 | 186 | 8,3 | 4,5 | 2 | 139 | 145 | 191 | 2 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 140 | 183 | 6 | 3 | 2 | 139 | 140 | 191 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 141 | 190 | 6 | 3 | 2 | 141 | 141 | 199 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 147 | 205 | 11,1 | 6 | 3 | 144 | 147 | 216 | 2,5 | 0,27 | 2,5 | 3,7 | 2,5 |
| | 147 | 209 | 8,3 | 4,5 | 3 | 144 | 147 | 216 | 2,5 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 159 | 246 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 159 | 263 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **140** | 155 | 197 | 8,3 | 4,5 | 2 | 149 | 155 | 201 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 151 | 195 | 6 | 3 | 2 | 149 | 151 | 201 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 153 | 203 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 152 | 153 | 213 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |
| | 161 | 225 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 161 | 236 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 161 | 225 | 11,1 | 6 | 3 | 154 | 161 | 236 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 169 | 261 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 169 | 283 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |

## 8.2 Уплотнённые сферические роликоподшипники
d **150 – 200** мм



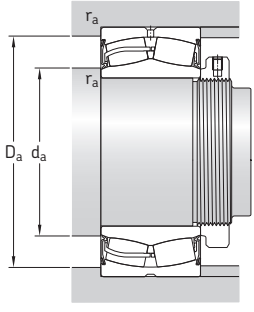

Цилиндрическое отверстие

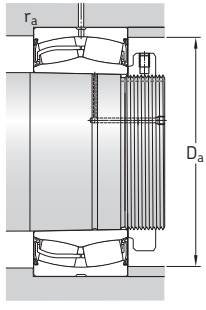



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения Подшипник с | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **150** | 225 | 56 | 510 | 750 | 73,5 | 670 | 7,95 | * **23030-2CS5/VT143** | * **23030-2CS5K/VT143** |
| | 225 | 75 | 655 | 1 040 | 100 | 530 | 10,5 | * **24030-2CS5/VT143** | – |
| | 250 | 80 | 850 | 1 200 | 114 | 560 | 16 | * **23130-2CS5/VT143** | * **23130-2CS5K/VT143** |
| | 250 | 100 | 1 020 | 1 530 | 146 | 400 | 20 | * **24130-2CS5/VT143** | – |
| | 270 | 73 | 850 | 1 080 | 102 | 630 | 18 | * **22230-2CS5/VT143** | * **22230-2CS5K/VT143** |
| | 270 | 96 | 1 080 | 1 460 | 137 | 430 | 24,5 | * **23230-2CS5/VT143** | * **23230-2CS5K/VT143** |
| | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 400 | 43,5 | * **22330-2CS5/VT143** | * **22330-2CS5K/VT143** |
| **160** | 240 | 60 | 585 | 880 | 83 | 670 | 9,7 | * **23032-2CS5/VT143** | * **23032-2CS5K/VT143** |
| | 240 | 80 | 750 | 1 200 | 114 | 450 | 13 | * **24032-2CS5/VT143** | – |
| | 270 | 86 | 980 | 1 370 | 129 | 530 | 20,5 | * **23132-2CS5/VT143** | * **23132-2CS5K/VT143** |
| | 270 | 109 | 1 200 | 1 760 | 163 | 380 | 25 | * **24132-2CS5/VT143** | – |
| | 290 | 80 | 1 000 | 1 290 | 118 | 600 | 22,5 | * **22232-2CS5/VT143** | * **22232-2CS5K/VT143** |
| | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 380 | 52 | * **22332-2CS5/VT143** | * **22332-2CS5K/VT143** |
| **170** | 260 | 67 | 710 | 1 080 | 100 | 630 | 13 | * **23034-2CS5/VT143** | * **23034-2CS5K/VT143** |
| | 260 | 90 | 930 | 1 460 | 137 | 400 | 17,5 | * **24034-2CS5/VT143** | – |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 500 | 137 | 480 | 22 | * **23134-2CS5/VT143** | * **23134-2CS5K/VT143** |
| | 280 | 109 | 1 220 | 1 860 | 170 | 360 | 27,5 | * **24134-2CS5/VT143** | – |
| | 310 | 86 | 1 120 | 1 460 | 134 | 500 | 28,5 | * **22234-2CS5/VT143** | * **22234-2CS5K/VT143** |
| **180** | 280 | 74 | 850 | 1 270 | 114 | 560 | 17 | * **23036-2CS5/VT143** | * **23036-2CS5K/VT143** |
| | 280 | 100 | 1 080 | 1 730 | 156 | 380 | 23 | * **24036-2CS5/VT143** | – |
| | 300 | 96 | 1 200 | 1 800 | 160 | 430 | 28 | * **23136-2CS5/VT143** | * **23136-2CS5K/VT143** |
| | 300 | 118 | 1 400 | 2 160 | 196 | 360 | 34,5 | * **24136-2CS5/VT143** | – |
| | 320 | 86 | 1 180 | 1 560 | 140 | 530 | 29 | * **22236-2CS5/VT143** | * **22236-2CS5K/VT143** |
| **190** | 320 | 104 | 1 400 | 2 080 | 183 | 400 | 35 | * **23138-2CS5/VT143** | * **23138-2CS5K/VT143** |
| | 320 | 128 | 1 600 | 2 500 | 212 | 340 | 43 | * **24138-2CS5/VT143** | – |
| | 340 | 92 | 1 290 | 1 700 | 150 | 480 | 35 | * **22238-2CS5/VT143** | * **22238-2CS5K/VT143** |
| **200** | 310 | 82 | 1 000 | 1 530 | 137 | 480 | 22 | * **23040-2CS5/VT143** | * **23040-2CS5K/VT143** |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 360 | 204 | 380 | 43 | * **23140-2CS5/VT143** | * **23140-2CS5K/VT143** |
| | 340 | 140 | 1 800 | 2 800 | 232 | 320 | 53,5 | * **24140-2CS5/VT143** | – |
| | 360 | 98 | 1 460 | 1 930 | 166 | 430 | 42 | * **22240-2CS5/VT143** | * **22240-2CS5K/VT143** |
| | 360 | 128 | 1 860 | 2 700 | 228 | 340 | 58 | * **23240-2CS5/VT143** | * **23240-2CS5K/VT143** |

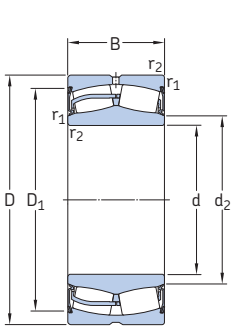
* Подшипник SKF Explorer



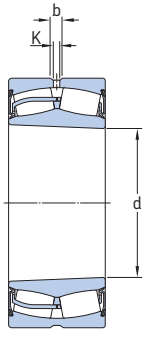




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | |
| **150** | 165 | 211 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 161 | 165 | 214 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 162 | 206 | 6 | 3 | 2,1 | 161 | 162 | 214 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 168 | 226 | 11,1 | 6 | 2,1 | 162 | 168 | 238 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 163 | 222 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 162 | 163 | 238 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 174 | 248 | 13,9 | 7,5 | 3 | 164 | 174 | 256 | 2,5 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 171 | 243 | 11,1 | 6 | 3 | 164 | 171 | 256 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| | 181 | 281 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 181 | 303 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **160** | 177 | 225 | 11,1 | 6 | 2,1 | 171 | 177 | 229 | 2 | 0,2 | 3,4 | 5 | 3,2 |
| | 173 | 218 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 171 | 173 | 229 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 180 | 244 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 172 | 180 | 258 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 176 | 239 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 172 | 176 | 258 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 185 | 264 | 13,9 | 7,5 | 3 | 174 | 185 | 276 | 2,5 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| | 193 | 296 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 193 | 323 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 |
| **170** | 188 | 243 | 11,1 | 6 | 2,1 | 181 | 188 | 249 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 184 | 235 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 181 | 184 | 249 | 2 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 190 | 256 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 182 | 190 | 268 | 2 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 185 | 248 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 182 | 185 | 268 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 198 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 198 | 293 | 3 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| **180** | 199 | 262 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 191 | 199 | 269 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 194 | 251 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 191 | 194 | 269 | 2 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 |
| | 202 | 272 | 13,9 | 7,5 | 3 | 194 | 202 | 286 | 2,5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 198 | 266 | 11,1 | 6 | 3 | 194 | 198 | 286 | 2,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 |
| | 208 | 289 | 16,7 | 9 | 4 | 197 | 208 | 303 | 3 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| **190** | 215 | 288 | 13,9 | 7,5 | 3 | 204 | 215 | 306 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 210 | 282 | 11,1 | 6 | 3 | 204 | 210 | 306 | 2,5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 220 | 306 | 16,7 | 9 | 4 | 207 | 220 | 323 | 3 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| **200** | 223 | 286 | 13,9 | 7,5 | 2,1 | 211 | 223 | 299 | 2 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 227 | 306 | 16,7 | 9 | 3 | 214 | 227 | 326 | 2,5 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| | 221 | 294 | 11,1 | 6 | 3 | 214 | 221 | 326 | 2,5 | 0,4 | 1,7 | 2,5 | 1,6 |
| | 232 | 324 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 232 | 343 | 3 | 0,24 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 230 | 320 | 16,7 | 9 | 4 | 217 | 230 | 343 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 |

## 8.2 Уплотнённые сферические роликоподшипники
d **220 – 400** мм



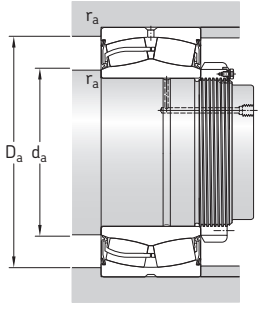

Цилиндрическое отверстие

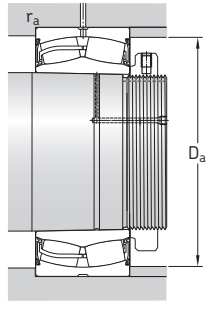



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения Подшипник с | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – | |
| **220** | 300 | 60 | 630 | 1 080 | 93 | 600 | 12,5 | * **23944-2CS/VT143** | – |
| | 340 | 90 | 1 220 | 1 860 | 163 | 430 | 29 | * **23044-2CS5/VT143** | * **23044-2CS5K/VT143** |
| | 370 | 120 | 1 800 | 2 750 | 232 | 360 | 53,5 | * **23144-2CS5/VT143** | * **23144-2CS5K/VT143** |
| | 400 | 108 | 1 760 | 2 360 | 200 | 380 | 58 | * **22244-2CS5/VT143** | * **22244-2CS5K/VT143** |
| | 460 | 145 | 2 700 | 3 450 | 260 | 300 | 115 | * **22344-2CS5/VT143** | * **22344-2CS5K/VT143** |
| **240** | 360 | 92 | 1 290 | 2 080 | 176 | 400 | 32 | * **23048-2CS5/VT143** | * **23048-2CS5K/VT143** |
| | 400 | 128 | 2 080 | 3 200 | 255 | 340 | 66,5 | * **23148-2CS5/VT143** | * **23148-2CS5K/VT143** |
| **260** | 400 | 104 | 1 600 | 2 550 | 212 | 360 | 46 | * **23052-2CS5/VT143** | * **23052-2CS5K/VT143** |
| | 440 | 144 | 2 550 | 3 900 | 290 | 320 | 90,5 | * **23152-2CS5/VT143** | * **23152-2CS5K/VT143** |
| **280** | 460 | 146 | 2 650 | 4 250 | 335 | 300 | 97 | * **23156-2CS5/VT143** | * **23156-2CS5K/VT143** |
| **300** | 500 | 160 | 3 200 | 5 100 | 380 | 260 | 125 | * **23160-2CS5/VT143** | * **23160-2CS5K/VT143** |
| **320** | 540 | 176 | 3 750 | 6 100 | 440 | 260 | 165 | * **23164-2CS5/VT143** | * **23164-2CS5K/VT143** |
| **340** | 580 | 190 | 4 250 | 6 800 | 490 | 240 | 210 | * **23168-2CS5/VT143** | * **23168-2CS5K/VT143** |
| **360** | 600 | 192 | 4 300 | 6 950 | 490 | 220 | 214 | * **23172-2CS5/VT143** | * **23172-2CS5K/VT143** |
| **400** | 650 | 200 | 4 650 | 7 650 | 530 | 150 | 255 | * **23180-2CS5/VT143** | * **23180-2CS5K/VT143** |

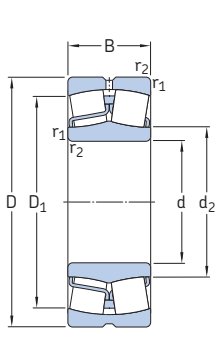
* Подшипник SKF Explorer



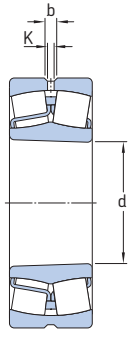




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ |
| мм | | | | | | мм | | | | – | | | |
| **220** | 238 | 284 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 231 | 238 | 289 | 2 | 0,15 | 4,5 | 6,7 | 4,5 |
| | 245 | 314 | 13,9 | 7,5 | 3 | 233 | 245 | 327 | 2,5 | 0,22 | 2,8 | 4,2 | 2,8 |
| | 249 | 332 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 249 | 353 | 3 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| | 257 | 359 | 16,7 | 9 | 4 | 237 | 257 | 383 | 3 | 0,25 | 2,7 | 4 | 2,5 |
| | 270 | 406 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | 270 | 440 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| **240** | 265 | 333 | 13,9 | 7,5 | 3 | 253 | 265 | 347 | 2,5 | 0,21 | 3,2 | 4,8 | 3,2 |
| | 270 | 360 | 16,7 | 9 | 4 | 257 | 270 | 383 | 3 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| **260** | 289 | 369 | 16,7 | 9 | 4 | 275 | 289 | 385 | 3 | 0,22 | 3 | 4,6 | 2,8 |
| | 293 | 398 | 16,7 | 9 | 4 | 277 | 293 | 423 | 3 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| **280** | 314 | 417 | 16,7 | 9 | 5 | 300 | 314 | 440 | 4 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| **300** | 337 | 451 | 16,7 | 9 | 5 | 320 | 337 | 480 | 4 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| **320** | 361 | 483 | 22,3 | 12 | 5 | 340 | 361 | 520 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| **340** | 385 | 515 | 22,3 | 12 | 5 | 360 | 385 | 560 | 4 | 0,3 | 2,3 | 3,4 | 2,2 |
| **360** | 408 | 541 | 22,3 | 12 | 5 | 380 | 408 | 580 | 4 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |
| **400** | 458 | 587 | 22,3 | 12 | 6 | 426 | 458 | 624 | 5 | 0,28 | 2,4 | 3,6 | 2,5 |

# 8.3 Сферические роликоподшипники для вибромашин
d **40 – 140** мм



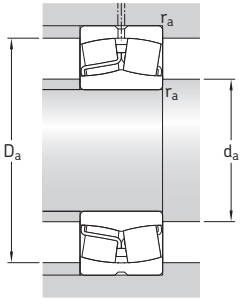

Цилиндрическое отверстие

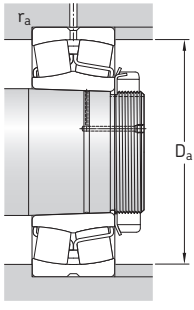



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **40** | 90 | 33 | 150 | 140 | 15 | 6 000 | 8 000 | 1,05 | * **22308 E/VA405** | **–** |
| **45** | 100 | 36 | 183 | 183 | 19,6 | 5 300 | 7 000 | 1,4 | * **22309 E/VA405** | **–** |
| **50** | 110 | 40 | 220 | 224 | 24 | 4 800 | 6 300 | 1,9 | * **22310 E/VA405** | **–** |
| **55** | 120 | 43 | 270 | 280 | 30 | 4 300 | 5 600 | 2,45 | * **22311 E/VA405** | * **22311 EK/VA405** |
| **60** | 130 | 46 | 310 | 335 | 36,5 | 4 000 | 5 300 | 3,1 | * **22312 E/VA405** | * **22312 EK/VA405** |
| **65** | 140 | 48 | 340 | 360 | 38 | 3 800 | 5 000 | 3,75 | * **22313 E/VA405** | * **22313 EK/VA405** |
| **70** | 150 | 51 | 400 | 430 | 45 | 3 400 | 4 500 | 4,55 | * **22314 E/VA405** | * **22314 EK/VA405** |
| **75** | 160 | 55 | 440 | 475 | 48 | 3 200 | 4 300 | 5,55 | * **22315 EJA/VA405** | * **22315 EKJA/VA405** |
| **80** | 170 | 58 | 490 | 540 | 54 | 3 000 | 4 000 | 6,6 | * **22316 EJA/VA405** | * **22316 EKJA/VA405** |
| **85** | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | * **22317 EJA/VA405** | * **22317 EKJA/VA405** |
| | 180 | 60 | 550 | 620 | 61 | 2 800 | 3 800 | 7,65 | * **22317 EJA/VA406** | **–** |
| **90** | 190 | 64 | 610 | 695 | 67 | 2 600 | 3 600 | 9,05 | * **22318 EJA/VA405** | * **22318 EKJA/VA405** |
| **95** | 200 | 67 | 670 | 765 | 73,5 | 2 600 | 3 400 | 10,5 | * **22319 EJA/VA405** | * **22319 EKJA/VA405** |
| **100** | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | * **22320 EJA/VA405** | * **22320 EKJA/VA405** |
| | 215 | 73 | 815 | 950 | 88 | 2 400 | 3 000 | 13,5 | * **22320 EJA/VA406** | **–** |
| **110** | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,5 | * **22322 EJA/VA405** | * **22322 EKJA/VA405** |
| | 240 | 80 | 950 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 800 | 18,5 | * **22322 EJA/VA406** | **–** |
| **120** | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23 | * **22324 CCJA/W33VA405** | * **22324 CCKJA/W33VA405** |
| | 260 | 86 | 965 | 1 120 | 100 | 2 000 | 2 600 | 23 | * **22324 CCJA/W33VA406** | **–** |
| **130** | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29 | * **22326 CCJA/W33VA405** | * **22326 CCKJA/W33VA405** |
| | 280 | 93 | 1 120 | 1 320 | 114 | 1 800 | 2 400 | 29 | * **22326 CCJA/W33VA406** | **–** |
| **140** | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | * **22328 CCJA/W33VA405** | * **22328 CCKJA/W33VA405** |
| | 300 | 102 | 1 290 | 1 560 | 132 | 1 700 | 2 200 | 36,5 | * **22328 CCJA/W33VA406** | **–** |

* Подшипник SKF Explorer

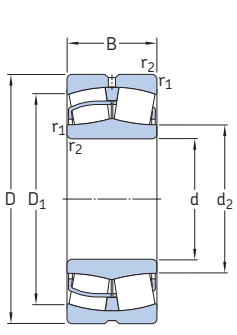


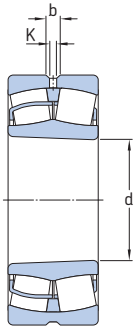

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение[1] для смазывания маслом | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **40** | 49,9 | 74,3 | 6 | 3 | 1,5 | 49 | 81 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 115 g | 31 g |
| **45** | 57,6 | 83,4 | 6 | 3 | 1,5 | 54 | 91 | 1,5 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 97 g | 29 g |
| **50** | 63,9 | 91,9 | 6 | 3 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,37 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 85 g | 28 g |
| **55** | 70,1 | 102 | 5,5 | 3 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 26 g |
| **60** | 77,9 | 110 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 70 g | 25 g |
| **65** | 81,6 | 118 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 24 g |
| **70** | 90,3 | 128 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 61 g | 23 g |
| **75** | 92,8 | 135 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 88 g | 23 g |
| **80** | 98,3 | 143 | 8,3 | 4,5 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 80 g | 22 g |
| **85** | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 74 g | 21 g |
| | 108 | 154 | 8,3 | 4,5 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 74 g | 21 g |
| **90** | 113 | 161 | 11,1 | 6 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 68 g | 21 g |
| **95** | 118 | 168 | 11,1 | 6 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 64 g | 20 g |
| **100** | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 56 g | 20 g |
| | 130 | 184 | 11,1 | 6 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 56 g | 20 g |
| **110** | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 53 g | 19 g |
| | 143 | 204 | 13,9 | 7,5 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 53 g | 19 g |
| **120** | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 96 g | 21 g |
| | 152 | 216 | 13,9 | 7,5 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 96 g | 21 g |
| **130** | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 87 g | 20 g |
| | 164 | 233 | 16,7 | 9 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 87 g | 20 g |
| **140** | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 20 g |
| | 175 | 247 | 16,7 | 9 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 78 g | 20 g |

[1] Подробная информация о допустимом ускорении приведена на → **стр. 888**

## 8.3 Сферические роликоподшипники для вибромашин
d **150 – 240** мм



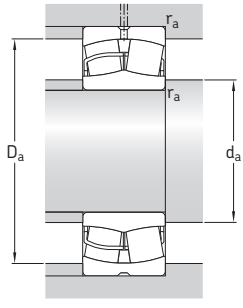

Цилиндрическое отверстие

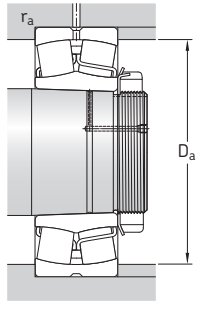



Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел уст. прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **150** | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | * **22330 CCJA/W33VA405** | * **22330 CCKJA/W33VA405** |
| | 320 | 108 | 1 460 | 1 760 | 146 | 1 600 | 2 000 | 43,5 | * **22330 CCJA/W33VA406** | – |
| **160** | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52 | * **22332 CCJA/W33VA405** | * **22332 CCKJA/W33VA405** |
| | 340 | 114 | 1 600 | 1 960 | 160 | 1 500 | 1 900 | 52 | * **22332 CCJA/W33VA406** | – |
| **170** | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61 | * **22334 CCJA/W33VA405** | * **22334 CCKJA/W33VA405** |
| | 360 | 120 | 1 760 | 2 160 | 176 | 1 400 | 1 800 | 61 | * **22334 CCJA/W33VA406** | – |
| **180** | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | * **22336 CCJA/W33VA405** | * **22336 CCKJA/W33VA405** |
| | 380 | 126 | 2 000 | 2 450 | 193 | 1 300 | 1 700 | 71,5 | * **22336 CCJA/W33VA406** | – |
| **190** | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | * **22338 CCJA/W33VA405** | * **22338 CCKJA/W33VA405** |
| | 400 | 132 | 2 120 | 2 650 | 208 | 1 200 | 1 600 | 82,5 | * **22338 CCJA/W33VA406** | – |
| **200** | 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95 | * **22340 CCJA/W33VA405** | * **22340 CCKJA/W33VA405** |
| | 420 | 138 | 2 320 | 2 900 | 224 | 1 200 | 1 500 | 95 | * **22340 CCJA/W33VA406** | – |
| **220** | 460 | 145 | 2 700 | 3 450 | 260 | 1 000 | 1 400 | 120 | * **22344 CCJA/W33VA405** | * **22344 CCKJA/W33VA405** |
| **240** | 500 | 155 | 3 100 | 4 000 | 290 | 950 | 1 300 | 155 | * **22348 CCJA/W33VA405** | * **22348 CCKJA/W33VA405** |

* Подшипник SKF Explorer



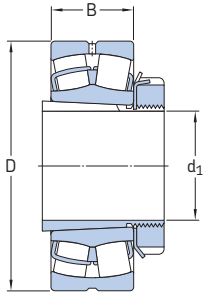



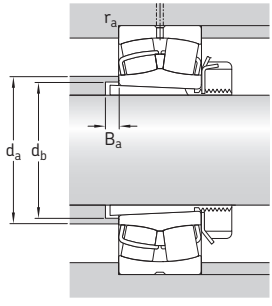

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | | | | Допустимое ускорение[1] для смазывания маслом | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | b | K | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | e | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_0$ | угловое | линейное |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | | $м/с^2$ | |
| **150** | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 72 g | 19 g |
| | 188 | 266 | 16,7 | 9 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 72 g | 19 g |
| **160** | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 18 g |
| | 200 | 282 | 16,7 | 9 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 69 g | 18 g |
| **170** | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 65 g | 18 g |
| | 213 | 300 | 16,7 | 9 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 65 g | 18 g |
| **180** | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 59 g | 17 g |
| | 224 | 317 | 22,3 | 12 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 59 g | 17 g |
| **190** | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 57 g | 17 g |
| | 236 | 333 | 22,3 | 12 | 5 | 210 | 380 | 4 | 0,35 | 1,9 | 2,9 | 1,8 | 57 g | 17 g |
| **200** | 249 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 55 g | 17 g |
| | 249 | 351 | 22,3 | 12 | 5 | 220 | 400 | 4 | 0,33 | 2 | 3 | 2 | 55 g | 17 g |
| **220** | 279 | 389 | 22,3 | 12 | 5 | 240 | 440 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 49 g | 16 g |
| **240** | 303 | 423 | 22,3 | 12 | 5 | 260 | 480 | 4 | 0,31 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 45 g | 15 g |



[1] Подробная информация о допустимом ускорении приведена на → **стр. 888**

## 8.4 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке
$d_1$ **20 – 125** мм




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **20** | 52 | 18 | 31 | 28 | 5 | 0,33 | * **22205 EK** | **H 305** |
| **25** | 62 | 20 | 37 | 33 | 5 | 0,39 | * **22206 EK** | **H 306** |
| | 72 | 19 | 43 | 33 | 6 | 0,51 | * **21306 CCK** | **H 306** |
| **30** | 72 | 23 | 44 | 39 | 5 | 0,59 | * **22207 EK** | **H 307** |
| | 80 | 21 | 47 | 39 | 7 | 0,69 | * **21307 CCK** | **H 307** |
| **35** | 80 | 23 | 49 | 44 | 5 | 0,68 | * **22208 EK** | **H 308** |
| | 90 | 23 | 60 | 44 | 5 | 0,92 | * **21308 EK** | **H 308** |
| | 90 | 33 | 49 | 45 | 6 | 1,25 | * **22308 EK** | **H 2308** |
| **40** | 85 | 23 | 54 | 50 | 7 | 0,81 | * **22209 EK** | **H 309** |
| | 100 | 25 | 65 | 50 | 5 | 1,2 | * **21309 EK** | **H 309** |
| | 100 | 36 | 57 | 50 | 6 | 1,7 | * **22309 EK** | **H 2309** |
| **45** | 90 | 23 | 60 | 55 | 9 | 0,9 | * **22210 EK** | **H 310** |
| | 110 | 27 | 72 | 55 | 6 | 1,6 | * **21310 EK** | **H 310** |
| | 110 | 40 | 63 | 56 | 5 | 2,25 | * **22310 EK** | **H 2310** |
| **50** | 100 | 25 | 65 | 60 | 10 | 1,1 | * **22211 EK** | **H 311** |
| | 120 | 29 | 72 | 60 | 6 | 1,95 | * **21311 EK** | **H 311** |
| | 120 | 43 | 70 | 61 | 6 | 2,85 | * **22311 EK** | **H 2311** |
| **55** | 110 | 28 | 72 | 65 | 9 | 1,45 | * **22212 EK** | **H 312** |
| | 130 | 31 | 87 | 65 | 6 | 2,35 | * **21312 EK** | **H 312** |
| | 130 | 46 | 77 | 66 | 6 | 3,5 | * **22312 EK** | **H 2312** |

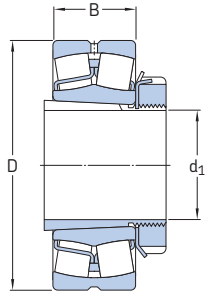
[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
* Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **60** | 120 | 31 | 80 | 70 | 8 | 1,95 | * **22213 EK** | **H 313** |
| | 125 | 31 | 83 | 75 | 9 | 2,15 | * **22214 EK** | **H 314** |
| | 140 | 33 | 94 | 70 | 6 | 2,9 | * **21313 EK** | **H 313** |
| | 140 | 48 | 81 | 72 | 5 | 4,2 | * **22313 EK** | **H 2313** |
| | 150 | 35 | 101 | 75 | 6 | 3,7 | * **21314 EK** | **H 314** |
| | 150 | 51 | 90 | 76 | 6 | 5,35 | * **22314 EK** | **H 2314** |
| **65** | 130 | 31 | 87 | 80 | 12 | 2,45 | * **22215 EK** | **H 315** |
| | 160 | 37 | 101 | 80 | 6 | 4,5 | * **21315 EK** | **H 315** |
| | 160 | 55 | 92 | 82 | 5 | 6,5 | * **22315 EK** | **H 2315** |
| **70** | 140 | 33 | 94 | 85 | 12 | 3 | * **22216 EK** | **H 316** |
| | 170 | 39 | 106 | 85 | 6 | 5,3 | * **21316 EK** | **H 316** |
| | 170 | 58 | 98 | 88 | 6 | 7,65 | * **22316 EK** | **H 2316** |
| **75** | 150 | 36 | 101 | 91 | 12 | 3,7 | * **22217 EK** | **H 317** |
| | 180 | 41 | 106 | 91 | 7 | 6,2 | * **21317 EK** | **H 317** |
| | 180 | 60 | 108 | 94 | 7 | 8,85 | * **22317 EK** | **H 2317** |
| **80** | 160 | 40 | 106 | 96 | 10 | 4,55 | * **22218 EK** | **H 318** |
| | 160 | 52,4 | 106 | 100 | 18 | 6 | * **23218 CCK/W33** | **H 2318** |
| | 190 | 43 | 112 | 96 | 7 | 7,25 | * **21318 EK** | **H 318** |
| | 190 | 64 | 113 | 100 | 7 | 10,5 | * **22318 EK** | **H 2318** |
| **85** | 170 | 43 | 112 | 102 | 9 | 5,45 | * **22219 EK** | **H 319** |
| | 200 | 45 | 118 | 102 | 7 | 8,25 | * **21319 EK** | **H 319** |
| | 200 | 67 | 118 | 105 | 7 | 12 | * **22319 EK** | **H 2319** |
| **90** | 165 | 52 | 115 | 107 | 6 | 6,15 | * **23120 CCK/W33** | **H 3120** |
| | 180 | 46 | 118 | 108 | 8 | 6,4 | * **22220 EK** | **H 320** |
| | 180 | 60,3 | 117 | 110 | 19 | 8,75 | * **23220 CCK/W33** | **H 2320** |
| | 215 | 47 | 118 | 108 | 7 | 10,5 | * **21320 EK** | **H 320** |
| | 215 | 73 | 130 | 110 | 7 | 15 | * **22320 EK** | **H 2320** |
| **100** | 170 | 45 | 125 | 118 | 14 | 5,75 | * **23022 CCK/W33** | **H 322** |
| | 180 | 56 | 126 | 117 | 7 | 7,7 | * **23122 CCK/W33** | **H 3122** |
| | 200 | 53 | 130 | 118 | 6 | 8,9 | * **22222 EK** | **H 322** |
| | 200 | 69,8 | 130 | 121 | 17 | 12,5 | * **23222 CCK/W33** | **H 2322** |
| | 240 | 80 | 143 | 121 | 7 | 21 | * **22322 EK** | **H 2322** |
| **110** | 180 | 46 | 135 | 127 | 7 | 5,95 | * **23024 CCK/W33** | **H 3024** |
| | 200 | 62 | 139 | 128 | 7 | 10 | * **23124 CCK/W33** | **H 3124** |
| | 215 | 58 | 141 | 128 | 11 | 11 | * **22224 EK** | **H 3124** |
| | 215 | 76 | 141 | 131 | 17 | 14,5 | * **23224 CCK/W33** | **H 2324** |
| | 260 | 86 | 152 | 131 | 7 | 25,5 | * **22324 CCK/W33** | **H 2324** |
| **115** | 200 | 52 | 148 | 137 | 8 | 8,6 | * **23026 CCK/W33** | **H 3026** |
| | 210 | 64 | 148 | 138 | 8 | 12 | * **23126 CCK/W33** | **H 3126** |
| | 230 | 64 | 152 | 138 | 8 | 14 | * **22226 EK** | **H 3126** |
| | 230 | 80 | 151 | 142 | 21 | 18,5 | * **23226 CCK/W33** | **H 2326** |
| | 280 | 93 | 164 | 142 | 8 | 33 | * **22326 CCK/W33** | **H 2326** |
| **125** | 210 | 53 | 158 | 147 | 8 | 9,4 | * **23028 CCK/W33** | **H 3028** |
| | 225 | 68 | 159 | 149 | 8 | 14,5 | * **23128 CCK/W33** | **H 3128** |
| | 250 | 68 | 166 | 149 | 8 | 18 | * **22228 CCK/W33** | **H 3128** |
| | 250 | 88 | 165 | 152 | 22 | 24 | * **23228 CCK/W33** | **H 2328** |
| | 300 | 102 | 175 | 152 | 8 | 41 | * **22328 CCK/W33** | **H 2328** |

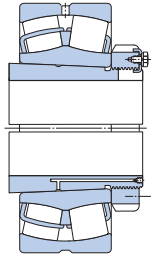
[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
* Подшипник SKF Explorer

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

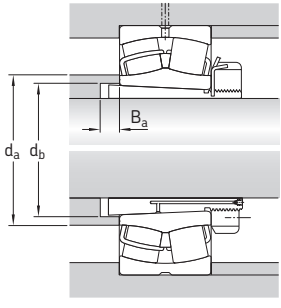
## 8.4 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке
$d_1$ **135 – 380** мм




Подшипник на стандартной втулке



Подшипник на втулке OH .. H




| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **135** | 225 | 56 | 169 | 158 | 8 | 11 | * **23030 CCK/W33** | **H 3030** |
| | 250 | 80 | 172 | 160 | 8 | 21 | * **23130 CCK/W33** | **H 3130** |
| | 270 | 73 | 178 | 160 | 15 | 23 | * **22230 CCK/W33** | **H 3130** |
| | 270 | 96 | 175 | 163 | 20 | 30 | * **23230 CCK/W33** | **H 2330** |
| | 320 | 108 | 188 | 163 | 8 | 47,5 | * **22330 CCK/W33** | **H 2330** |
| **140** | 240 | 60 | 180 | 168 | 9 | 14,5 | * **23032 CCK/W33** | **H 3032** |
| | 270 | 86 | 184 | 170 | 8 | 27,5 | * **23132 CCK/W33** | **H 3132** |
| | 290 | 80 | 191 | 170 | 14 | 29,5 | * **22232 CCK/W33** | **H 3132** |
| | 290 | 104 | 188 | 174 | 18 | 39 | * **23232 CCK/W33** | **H 2332** |
| | 340 | 114 | 200 | 174 | 8 | 60 | * **22332 CCK/W33** | **H 2332** |
| **150** | 260 | 67 | 191 | 179 | 9 | 18,5 | * **23034 CCK/W33** | **H 3034** |
| | 280 | 88 | 195 | 180 | 8 | 29,5 | * **23134 CCK/W33** | **H 3134** |
| | 310 | 86 | 203 | 180 | 10 | 36 | * **22234 CCK/W33** | **H 3134** |
| | 310 | 110 | 200 | 185 | 18 | 46,5 | * **23234 CCK/W33** | **H 2334** |
| | 360 | 120 | 213 | 185 | 8 | 69,5 | * **22334 CCK/W33** | **H 2334** |
| **160** | 250 | 52 | 199 | 188 | 9 | 13,5 | * **23936 CCK/W33** | **H 3936** |
| | 280 | 74 | 204 | 189 | 9 | 23 | * **23036 CCK/W33** | **H 3036** |
| | 300 | 96 | 207 | 191 | 8 | 37 | * **23136 CCK/W33** | **H 3136** |
| | 320 | 86 | 213 | 191 | 18 | 38 | * **22236 CCK/W33** | **H 3136** |
| | 320 | 112 | 211 | 195 | 22 | 49,5 | * **23236 CCK/W33** | **H 2336** |
| | 380 | 126 | 224 | 195 | 8 | 80 | * **22336 CCK/W33** | **H 2336** |
| **170** | 260 | 52 | 209 | 198 | 10 | 14,5 | * **23938 CCK/W33** | **H 3938** |
| | 290 | 75 | 216 | 199 | 10 | 25 | * **23038 CCK/W33** | **H 3038** |
| | 320 | 104 | 220 | 202 | 9 | 44,5 | * **23138 CCK/W33** | **H 3138** |
| | 340 | 92 | 225 | 202 | 21 | 46 | * **22238 CCK/W33** | **H 3138** |
| | 340 | 120 | 222 | 206 | 21 | 59 | * **23238 CCK/W33** | **H 2338** |
| | 400 | 132 | 236 | 206 | 9 | 93 | * **22338 CCK/W33** | **H 2338** |
| **180** | 280 | 60 | 222 | 208 | 10 | 19 | * **23940 CCK/W33** | **H 3940** |
| | 310 | 82 | 228 | 210 | 10 | 31,7 | * **23040 CCK/W33** | **H 3040** |
| | 340 | 112 | 231 | 212 | 9 | 55,5 | * **23140 CCK/W33** | **H 3140** |
| | 360 | 98 | 238 | 212 | 24 | 66 | * **22240 CCK/W33** | **H 3140** |
| | 360 | 128 | 235 | 216 | 19 | 70 | * **23240 CCK/W33** | **H 2340** |
| | 420 | 138 | 249 | 216 | 9 | 107 | * **22340 CCK/W33** | **H 2340** |

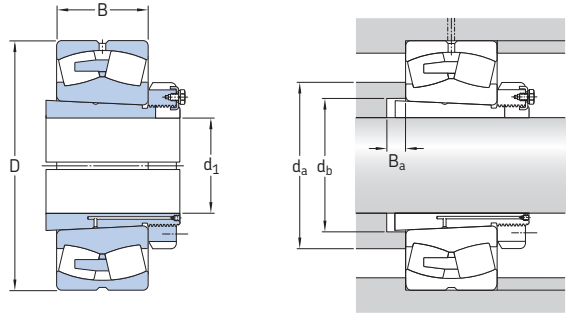
[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
* Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **200** | 300 | 60 | 241 | 229 | 12 | 22,5 | * **23944 CCK/W33** | **OH 3944 H** |
| | 340 | 90 | 250 | 231 | 10 | 39,5 | * **23044 CCK/W33** | **OH 3044 H** |
| | 370 | 120 | 255 | 233 | 10 | 67,5 | * **23144 CCK/W33** | **OH 3144 H** |
| | 400 | 108 | 263 | 233 | 21 | 74 | * **22244 CCK/W33** | **OH 3144 H** |
| | 400 | 144 | 259 | 236 | 11 | 96,5 | * **23244 CCK/W33** | **OH 2344 H** |
| | 460 | 145 | 279 | 236 | 10 | 135 | * **22344 CCK/W33** | **OH 2344 H** |
| **220** | 320 | 60 | 261 | 249 | 12 | 24,5 | * **23948 CCK/W33** | **OH 3948 H** |
| | 360 | 92 | 271 | 251 | 11 | 44,5 | * **23048 CCK/W33** | **OH 3048 H** |
| | 400 | 128 | 277 | 254 | 11 | 80,5 | * **23148 CCK/W33** | **OH 3148 H** |
| | 440 | 120 | 290 | 254 | 19 | 99 | * **22248 CCK/W33** | **OH 3148 H** |
| | 440 | 160 | 286 | 257 | 6 | 125 | * **23248 CCK/W33** | **OH 2348 H** |
| | 500 | 155 | 303 | 257 | 11 | 170 | * **22348 CCK/W33** | **OH 2348 H** |
| **240** | 360 | 75 | 287 | 270 | 12 | 35 | * **23952 CCK/W33** | **OH 3952 H** |
| | 400 | 104 | 295 | 272 | 11 | 60,5 | * **23052 CCK/W33** | **OH 3052 H** |
| | 440 | 144 | 301 | 276 | 11 | 109 | * **23152 CCK/W33** | **OH 3152 H** |
| | 480 | 130 | 312 | 276 | 25 | 130 | * **22252 CCK/W33** | **OH 3152 H** |
| | 480 | 174 | 312 | 278 | 2 | 160 | * **23252 CCK/W33** | **OH 2352 H** |
| | 540 | 165 | 328 | 278 | 11 | 215 | * **22352 CCK/W33** | **OH 2352 H** |
| **260** | 380 | 75 | 308 | 290 | 12 | 40 | * **23956 CCK/W33** | **OH 3956 H** |
| | 420 | 106 | 315 | 292 | 12 | 67 | * **23056 CCK/W33** | **OH 3056 H** |
| | 460 | 146 | 321 | 296 | 12 | 115 | * **23156 CCK/W33** | **OH 3156 H** |
| | 500 | 130 | 333 | 296 | 28 | 135 | * **22256 CCK/W33** | **OH 3156 H** |
| | 500 | 176 | 332 | 299 | 11 | 165 | * **23256 CCK/W33** | **OH 2356 H** |
| | 580 | 175 | 354 | 299 | 12 | 250 | * **22356 CCK/W33** | **OH 2356 H** |
| **280** | 420 | 90 | 333 | 312 | 13 | 58,5 | * **23960 CCK/W33** | **OH 3960 H** |
| | 460 | 118 | 340 | 313 | 12 | 90 | * **23060 CCK/W33** | **OH 3060 H** |
| | 500 | 160 | 345 | 318 | 12 | 150 | * **23160 CCK/W33** | **OH 3160 H** |
| | 540 | 140 | 354 | 318 | 32 | 170 | * **22260 CCK/W33** | **OH 3160 H** |
| | 540 | 192 | 356 | 321 | 12 | 210 | * **23260 CCK/W33** | **OH 3260 H** |
| **300** | 440 | 90 | 354 | 332 | 13 | 61 | * **23964 CCK/W33** | **OH 3964 H** |
| | 480 | 121 | 360 | 334 | 13 | 97 | * **23064 CCK/W33** | **OH 3064 H** |
| | 540 | 176 | 370 | 338 | 13 | 185 | * **23164 CCK/W33** | **OH 3164 H** |
| | 580 | 150 | 379 | 338 | 39 | 200 | * **22264 CCK/W33** | **OH 3164 H** |
| | 580 | 208 | 382 | 343 | 13 | 260 | * **23264 CCK/W33** | **OH 3264 H** |
| **320** | 460 | 90 | 373 | 352 | 14 | 67,5 | * **23968 CCK/W33** | **OH 3968 H** |
| | 520 | 133 | 385 | 355 | 14 | 130 | * **23068 CCK/W33** | **OH 3068 H** |
| | 580 | 190 | 394 | 360 | 14 | 250 | * **23168 CCK/W33** | **OH 3168 H** |
| | 620 | 224 | 427 | 364 | 14 | 335 | * **23268 CAK/W33** | **OH 3268 H** |
| **340** | 480 | 90 | 394 | 372 | 14 | 70,5 | * **23972 CCK/W33** | **OH 3972 H** |
| | 540 | 134 | 404 | 375 | 14 | 135 | * **23072 CCK/W33** | **OH 3072 H** |
| | 600 | 192 | 418 | 380 | 14 | 260 | * **23172 CCK/W33** | **OH 3172 H** |
| | 650 | 170 | 454 | 380 | 36 | 375 | * **22272 CAK/W33** | **OH 3172 H** |
| | 650 | 232 | 449 | 385 | 14 | 375 | * **23272 CAK/W33** | **OH 3272 H** |
| **360** | 520 | 106 | 419 | 393 | 15 | 95 | * **23976 CCK/W33** | **OH 3976 H** |
| | 560 | 135 | 426 | 396 | 15 | 145 | * **23076 CCK/W33** | **OH 3076 H** |
| | 620 | 194 | 454 | 401 | 15 | 275 | * **23176 CAK/W33** | **OH 3176 H** |
| | 680 | 240 | 473 | 405 | 15 | 420 | * **23276 CAK/W33** | **OH 3276 H** |
| **380** | 540 | 106 | 439 | 413 | 15 | 100 | * **23980 CCK/W33** | **OH 3980 H** |
| | 600 | 148 | 450 | 417 | 15 | 180 | * **23080 CCK/W33** | **OH 3080 H** |
| | 650 | 200 | 475 | 421 | 15 | 325 | * **23180 CAK/W33** | **OH 3180 H** |
| | 720 | 256 | 500 | 427 | 15 | 505 | * **23280 CAK/W33** | **OH 3280 H** |
| | 820 | 243 | 534 | 427 | 28 | 735 | * **22380 CAK/W33** | **OH 3280 H** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
* Подшипник SKF Explorer

## 8.4 Сферические роликоподшипники на закрепительной втулке

$d_1$ **400 – 1 000** мм



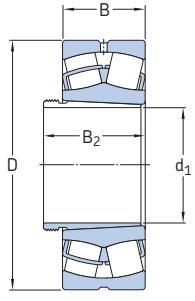

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **400** | 560 | 106 | 459 | 433 | 15 | 105 | * **23984 CCK/W33** | **OH 3984 H** |
| | 620 | 150 | 487 | 437 | 16 | 190 | * **23084 CAK/W33** | **OH 3084 H** |
| | 700 | 224 | 483 | 443 | 16 | 410 | * **23184 CKJ/W33** | **OH 3184 H** |
| | 760 | 272 | 526 | 446 | 16 | 590 | * **23284 CAK/W33** | **OH 3284 H** |
| **410** | 600 | 118 | 484 | 454 | 17 | 150 | * **23988 CCK/W33** | **OH 3988 H** |
| | 650 | 157 | 511 | 458 | 17 | 235 | * **23088 CAK/W33** | **OH 3088 H** |
| | 720 | 226 | 529 | 463 | 17 | 430 | * **23188 CAK/W33** | **OH 3188 H** |
| | 790 | 280 | 549 | 469 | 17 | 670 | * **23288 CAK/W33** | **OH 3288 H** |
| **430** | 620 | 118 | 516 | 474 | 17 | 160 | * **23992 CAK/W33** | **OH 3992 H** |
| | 680 | 163 | 533 | 478 | 17 | 265 | * **23092 CAK/W33** | **OH 3092 H** |
| | 760 | 240 | 555 | 484 | 17 | 530 | * **23192 CAK/W33** | **OH 3192 H** |
| | 830 | 296 | 574 | 490 | 17 | 790 | * **23292 CAK/W33** | **OH 3292 H** |
| **450** | 650 | 128 | 537 | 496 | 18 | 185 | * **23996 CAK/W33** | **OH 3996 H** |
| | 700 | 165 | 549 | 499 | 18 | 275 | * **23096 CAK/W33** | **OH 3096 H** |
| | 790 | 248 | 579 | 505 | 18 | 590 | * **23196 CAK/W33** | **OH 3196 H** |
| | 870 | 310 | 602 | 512 | 18 | 935 | * **23296 CAK/W33** | **OH 3296 H** |
| **470** | 670 | 128 | 561 | 516 | 18 | 195 | * **239/500 CAK/W33** | **OH 39/500 H** |
| | 720 | 167 | 573 | 519 | 18 | 290 | * **230/500 CAK/W33** | **OH 30/500 H** |
| | 830 | 264 | 605 | 527 | 18 | 690 | * **231/500 CAK/W33** | **OH 31/500 H** |
| | 920 | 336 | 633 | 534 | 18 | 1 100 | * **232/500 CAK/W33** | **OH 32/500 H** |
| **500** | 710 | 136 | 594 | 547 | 20 | 255 | * **239/530 CAK/W33** | **OH 39/530 H** |
| | 780 | 185 | 613 | 551 | 20 | 405 | * **230/530 CAK/W33** | **OH 30/530 H** |
| | 870 | 272 | 638 | 558 | 20 | 785 | * **231/530 CAK/W33** | **OH 31/530 H** |
| | 980 | 355 | 670 | 566 | 20 | 1 360 | * **232/530 CAK/W33** | **OH 32/530 H** |
| **530** | 750 | 140 | 627 | 577 | 20 | 260 | * **239/560 CAK/W33** | **OH 39/560 H** |
| | 820 | 195 | 646 | 582 | 20 | 445 | * **230/560 CAK/W33** | **OH 30/560 H** |
| | 920 | 280 | 675 | 589 | 20 | 880 | * **231/560 CAK/W33** | **OH 31/560 H** |
| | 1 030 | 365 | 706 | 595 | 20 | 1 490 | * **232/560 CAK/W33** | **OH 32/560 H** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
* Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **560** | 800 | 150 | 671 | 619 | 22 | 330 | * **239/600 CAK/W33** | **OH 39/600 H** |
| | 870 | 200 | 685 | 623 | 22 | 525 | * **230/600 CAK/W33** | **OH 30/600 H** |
| | 980 | 300 | 722 | 629 | 22 | 1 070 | * **231/600 CAK/W33** | **OH 31/600 H** |
| | 1 090 | 388 | 754 | 639 | 22 | 1 780 | * **232/600 CAK/W33** | **OH 32/600 H** |
| **600** | 850 | 165 | 708 | 650 | 22 | 385 | * **239/630 CAK/W33** | **OH 39/630 H** |
| | 920 | 212 | 727 | 654 | 22 | 595 | * **230/630 CAK/W33** | **OH 30/630 H** |
| | 1 030 | 315 | 755 | 663 | 22 | 1 240 | * **231/630 CAK/W33** | **OH 31/630 H** |
| **630** | 900 | 170 | 752 | 691 | 22 | 455 | * **239/670 CAK/W33** | **OH 39/670 H** |
| | 980 | 230 | 772 | 696 | 22 | 755 | * **230/670 CAK/W33** | **OH 30/670 H** |
| | 1 090 | 336 | 804 | 705 | 22 | 1 510 | * **231/670 CAK/W33** | **OH 31/670 H** |
| | 1 220 | 438 | 832 | 711 | 22 | 2 540 | * **232/670 CAK/W33** | **OH 32/670 H** |
| **670** | 950 | 180 | 794 | 732 | 26 | 525 | * **239/710 CAK/W33** | **OH 39/710 H** |
| | 1 030 | 236 | 816 | 736 | 26 | 860 | * **230/710 CAK/W33** | **OH 30/710 H** |
| | 1 150 | 345 | 851 | 745 | 26 | 1 750 | * **231/710 CAK/W33** | **OH 31/710 H** |
| | 1 280 | 450 | 875 | 753 | 26 | 3 000 | * **232/710 CAK/W33** | **OH 32/710 H** |
| **710** | 1 000 | 185 | 838 | 772 | 26 | 605 | * **239/750 CAK/W33** | **OH 39/750 H** |
| | 1 090 | 250 | 859 | 778 | 26 | 990 | * **230/750 CAK/W33** | **OH 30/750 H** |
| | 1 220 | 365 | 900 | 787 | 26 | 2 050 | * **231/750 CAK/W33** | **OH 31/750 H** |
| | 1 360 | 475 | 940 | 795 | 26 | 3 490 | * **232/750 CAKF/W33** | **OH 32/750 H** |
| **750** | 1 060 | 195 | 891 | 822 | 28 | 730 | * **239/800 CAK/W33** | **OH 39/800 H** |
| | 1 150 | 258 | 917 | 829 | 28 | 1 200 | * **230/800 CAK/W33** | **OH 30/800 H** |
| | 1 280 | 375 | 949 | 838 | 28 | 2 430 | * **231/800 CAK/W33** | **OH 31/800 H** |
| **800** | 1 120 | 200 | 946 | 872 | 28 | 950 | * **239/850 CAK/W33** | **OH 39/850 H** |
| | 1 220 | 272 | 972 | 880 | 28 | 1 390 | * **230/850 CAK/W33** | **OH 30/850 H** |
| | 1 360 | 400 | 1 013 | 890 | 28 | 2 800 | * **231/850 CAK/W33** | **OH 31/850 H** |
| **850** | 1 180 | 206 | 996 | 924 | 30 | 930 | * **239/900 CAK/W33** | **OH 39/900 H** |
| | 1 280 | 280 | 1 025 | 931 | 30 | 1 580 | * **230/900 CAK/W33** | **OH 30/900 H** |
| **900** | 1 250 | 224 | 1 056 | 976 | 30 | 1 120 | * **239/950 CAK/W33** | **OH 39/950 H** |
| | 1 360 | 300 | 1 086 | 983 | 30 | 1 870 | * **230/950 CAK/W33** | **OH 30/950 H** |
| **950** | 1 420 | 308 | 1 139 | 1 034 | 33 | 2 070 | * **230/1000 CAKF/W33** | **OH 30/1000 H** |
| | 1 580 | 462 | 1 185 | 1 047 | 33 | 4 340 | * **231/1000 CAKF/W33** | **OH 31/1000 H** |
| **1 000** | 1 400 | 250 | 1 171 | 1 087 | 33 | 1 590 | * **239/1060 CAK/W33** | **OH 39/1060 H** |
| | 1 500 | 325 | 1 205 | 1 087 | 33 | 2 800 | * **230/1060 CAKF/W33** | **OH 30/1060 H** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
* Подшипник SKF Explorer

## 8.5 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке
$d_1$ **35 – 135** мм



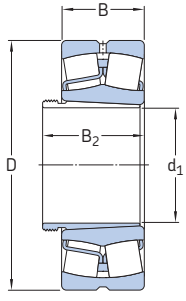

| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ~ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **35** | 80 | 23 | 32 | 0,6 | * **22208 EK** | **AH 308** |
| | 90 | 23 | 32 | 0,84 | * **21308 EK** | **AH 308** |
| | 90 | 33 | 43 | 1,2 | * **22308 EK** | **AH 2308** |
| **40** | 85 | 23 | 34 | 0,7 | * **22209 EK** | **AH 309** |
| | 100 | 25 | 34 | 1,1 | * **21309 EK** | **AH 309** |
| | 100 | 36 | 47 | 1,55 | * **22309 EK** | **AH 2309** |
| **45** | 90 | 23 | 38 | 0,75 | * **22210 EK** | **AHX 310** |
| | 110 | 27 | 38 | 1,45 | * **21310 EK** | **AHX 310** |
| | 110 | 40 | 53 | 2,1 | * **22310 EK** | **AHX 2310** |
| **50** | 100 | 25 | 40 | 0,95 | * **22211 EK** | **AHX 311** |
| | 120 | 29 | 40 | 1,8 | * **21311 EK** | **AHX 311** |
| | 120 | 43 | 57 | 2,7 | * **22311 EK** | **AHX 2311** |
| **55** | 110 | 28 | 43 | 1,3 | * **22212 EK** | **AHX 312** |
| | 130 | 31 | 43 | 2,2 | * **21312 EK** | **AHX 312** |
| | 130 | 46 | 61 | 3,3 | * **22312 EK** | **AHX 2312** |
| **60** | 120 | 31 | 45 | 1,7 | * **22213 EK** | **AH 313 G** |
| | 140 | 33 | 45 | 2,75 | * **21313 EK** | **AH 313 G** |
| | 140 | 48 | 64 | 4,1 | * **22313 EK** | **AH 2313 G** |
| **65** | 125 | 31 | 47 | 1,8 | * **22214 EK** | **AH 314 G** |
| | 150 | 35 | 47 | 3,35 | * **21314 EK** | **AH 314 G** |
| | 150 | 51 | 68 | 4,9 | * **22314 EK** | **AHX 2314 G** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

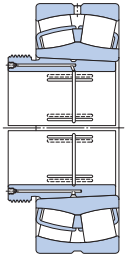
| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ~ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **70** | 130 | 31 | 49 | 1,95 | * **22215 EK** | **AH 315 G** |
| | 160 | 37 | 49 | 4,15 | * **21315 EK** | **AH 315 G** |
| | 160 | 55 | 72 | 6 | * **22315 EK** | **AHX 2315 G** |
| **75** | 140 | 33 | 52 | 2,4 | * **22216 EK** | **AH 316** |
| | 170 | 39 | 52 | 4,75 | * **21316 EK** | **AH 316** |
| | 170 | 58 | 75 | 7 | * **22316 EK** | **AHX 2316** |
| **80** | 150 | 36 | 56 | 3,05 | * **22217 EK** | **AHX 317** |
| | 180 | 41 | 56 | 5,55 | * **21317 EK** | **AHX 317** |
| | 180 | 60 | 78 | 8,15 | * **22317 EK** | **AHX 2317** |
| **85** | 160 | 40 | 57 | 3,7 | * **22218 EK** | **AHX 318** |
| | 160 | 52,4 | 67 | 5 | * **23218 CCK/W33** | **AHX 3218** |
| | 190 | 43 | 57 | 6,4 | * **21318 EK** | **AHX 318** |
| | 190 | 64 | 83 | 9,5 | * **22318 EK** | **AHX 2318** |
| **90** | 170 | 43 | 61 | 4,6 | * **22219 EK** | **AHX 319** |
| | 200 | 45 | 61 | 7,4 | * **21319 EK** | **AHX 319** |
| | 200 | 67 | 89 | 11 | * **22319 EK** | **AHX 2319** |
| **95** | 165 | 52 | 68 | 5 | * **23120 CCK/W33** | **AHX 3120** |
| | 180 | 46 | 63 | 5,4 | * **22220 EK** | **AHX 320** |
| | 180 | 60,3 | 77 | 7,3 | * **23220 CCK/W33** | **AHX 3220** |
| | 215 | 47 | 63 | 9,1 | * **21320 EK** | **AHX 320** |
| | 215 | 73 | 94 | 14 | * **22320 EK** | **AHX 2320** |
| **105** | 180 | 56 | 72 | 6,35 | * **23122 CCK/W33** | **AHX 3122** |
| | 180 | 69 | 91 | 7,7 | * **24122 CCK30/W33** | **AH 24122** |
| | 200 | 53 | 72 | 7,5 | * **22222 EK** | **AHX 3122** |
| | 200 | 69,8 | 86 | 10,5 | * **23222 CCK/W33** | **AHX 3222 G** |
| | 240 | 80 | 102 | 19,5 | * **22322 EK** | **AHX 2322 G** |
| **115** | 180 | 46 | 64 | 4,8 | * **23024 CCK/W33** | **AHX 3024** |
| | 180 | 60 | 82 | 5,95 | * **24024 CCK30/W33** | **AH 24024** |
| | 200 | 62 | 79 | 8,7 | * **23124 CCK/W33** | **AHX 3124** |
| | 200 | 80 | 102 | 11 | * **24124 CCK30/W33** | **AH 24124** |
| | 215 | 58 | 79 | 9,55 | * **22224 EK** | **AHX 3124** |
| | 215 | 76 | 94 | 13 | * **23224 CCK/W33** | **AHX 3224 G** |
| | 260 | 86 | 109 | 24 | * **22324 CCK/W33** | **AHX 2324 G** |
| **125** | 200 | 52 | 71 | 6,75 | * **23026 CCK/W33** | **AHX 3026** |
| | 200 | 69 | 93 | 8,65 | * **24026 CCK30/W33** | **AH 24026** |
| | 210 | 64 | 82 | 9,6 | * **23126 CCK/W33** | **AHX 3126** |
| | 210 | 80 | 104 | 11,5 | * **24126 CCK30/W33** | **AH 24126** |
| | 230 | 64 | 82 | 11,5 | * **22226 EK** | **AHX 3126** |
| | 230 | 80 | 102 | 15,5 | * **23226 CCK/W33** | **AHX 3226 G** |
| | 280 | 93 | 119 | 30,5 | * **22326 CCK/W33** | **AHX 2326 G** |
| **135** | 210 | 53 | 73 | 7,35 | * **23028 CCK/W33** | **AHX 3028** |
| | 210 | 69 | 93 | 9,2 | * **24028 CCK30/W33** | **AH 24028** |
| | 225 | 68 | 88 | 11,5 | * **23128 CCK/W33** | **AHX 3128** |
| | 225 | 85 | 109 | 14,5 | * **24128 CCK30/W33** | **AH 24128** |
| | 250 | 68 | 88 | 15 | * **22228 CCK/W33** | **AHX 3128** |
| | 250 | 88 | 109 | 20,5 | * **23228 CCK/W33** | **AHX 3228 G** |
| | 300 | 102 | 130 | 38 | * **22328 CCK/W33** | **AHX 2328 G** |

1) Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
2) Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
3) Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

## 8.5 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке
$d_1$ **145 – 280** мм




Подшипник на втулке AH



Подшипник на втулке AOH

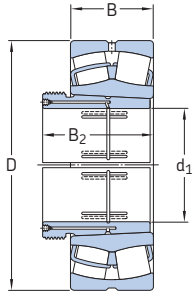
| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ~ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **145** | 225 | 56 | 77 | 8,85 | * **23030 CCK/W33** | **AHX 3030** |
| | 225 | 75 | 101 | 11,5 | * **24030 CCK30/W33** | **AH 24030** |
| | 250 | 80 | 101 | 17 | * **23130 CCK/W33** | **AHX 3130 G** |
| | 250 | 100 | 126 | 21 | * **24130 CCK30/W33** | **AH 24130** |
| | 270 | 73 | 101 | 19 | * **22230 CCK/W33** | **AHX 3130 G** |
| | 270 | 96 | 119 | 26 | * **23230 CCK/W33** | **AHX 3230 G** |
| | 320 | 108 | 140 | 45,5 | * **22330 CCK/W33** | **AHX 2330 G** |
| **150** | 240 | 60 | 82 | 11,5 | * **23032 CCK/W33** | **AH 3032** |
| | 240 | 80 | 106 | 15 | * **24032 CCK30/W33** | **AH 24032** |
| | 270 | 86 | 108 | 23 | * **23132 CCK/W33** | **AH 3132 G** |
| | 270 | 109 | 135 | 28,5 | * **24132 CCK30/W33** | **AH 24132** |
| | 290 | 80 | 108 | 25 | * **22232 CCK/W33** | **AH 3132 G** |
| | 290 | 104 | 130 | 34,5 | * **23232 CCK/W33** | **AH 3232 G** |
| | 340 | 114 | 146 | 56 | * **22332 CCK/W33** | **AH 2332 G** |
| **160** | 260 | 67 | 90 | 15 | * **23034 CCK/W33** | **AH 3034** |
| | 260 | 90 | 117 | 20 | * **24034 CCK30/W33** | **AH 24034** |
| | 280 | 88 | 109 | 25 | * **23134 CCK/W33** | **AH 3134 G** |
| | 280 | 109 | 136 | 30 | * **24134 CCK30/W33** | **AH 24134** |
| | 310 | 86 | 109 | 31 | * **22234 CCK/W33** | **AH 3134 G** |
| | 310 | 110 | 140 | 41 | * **23234 CCK/W33** | **AH 3234 G** |
| | 360 | 120 | 152 | 65 | * **22334 CCK/W33** | **AH 2334 G** |
| **170** | 280 | 74 | 98 | 19,5 | * **23036 CCK/W33** | **AH 3036** |
| | 280 | 100 | 127 | 25,5 | * **24036 CCK30/W33** | **AH 24036** |
| | 300 | 96 | 122 | 32 | * **23136 CCK/W33** | **AH 3136 G** |
| | 300 | 118 | 145 | 37 | * **24136 CCK30/W33** | **AH 24136** |
| | 320 | 86 | 110 | 32,5 | * **22236 CCK/W33** | **AH 2236 G** |
| | 320 | 112 | 146 | 43,5 | * **23236 CCK/W33** | **AH 3236 G** |
| | 380 | 126 | 160 | 76 | * **22336 CCK/W33** | **AH 2336 G** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ~ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **180** | 290 | 75 | 102 | 21 | * **23038 CCK/W33** | **AH 3038 G** |
| | 290 | 100 | 131 | 27,5 | * **24038 CCK30/W33** | **AH 24038** |
| | 320 | 104 | 131 | 38,5 | * **23138 CCK/W33** | **AH 3138 G** |
| | 320 | 128 | 159 | 46,5 | * **24138 CCK30/W33** | **AH 24138** |
| | 340 | 92 | 117 | 39,5 | * **22238 CCK/W33** | **AH 2238 G** |
| | 340 | 120 | 152 | 52,5 | * **23238 CCK/W33** | **AH 3238 G** |
| | 400 | 132 | 167 | 87,5 | * **22338 CCK/W33** | **AH 2338 G** |
| **190** | 310 | 82 | 108 | 26,5 | * **23040 CCK/W33** | **AH 3040 G** |
| | 310 | 109 | 140 | 34,5 | * **24040 CCK30/W33** | **AH 24040** |
| | 340 | 112 | 140 | 48,5 | * **23140 CCK/W33** | **AH 3140** |
| | 340 | 140 | 171 | 57,5 | * **24140 CCK30/W33** | **AH 24140** |
| | 360 | 98 | 123 | 47 | * **22240 CCK/W33** | **AH 2240** |
| | 360 | 128 | 160 | 63 | * **23240 CCK/W33** | **AH 3240** |
| | 420 | 138 | 177 | 100 | * **22340 CCK/W33** | **AH 2340** |
| **200** | 340 | 90 | 117 | 36,5 | * **23044 CCK/W33** | **AOH 3044 G** |
| | 340 | 118 | 152 | 47,5 | * **24044 CCK30/W33** | **AOH 24044** |
| | 370 | 120 | 151 | 61,5 | * **23144 CCK/W33** | **AOH 3144** |
| | 370 | 150 | 184 | 76 | * **24144 CCK30/W33** | **AOH 24144** |
| | 400 | 108 | 136 | 68 | * **22244 CCK/W33** | **AOH 2244** |
| | 400 | 144 | 189 | 93 | * **23244 CCK/W33** | **AOH 2344** |
| | 460 | 145 | 189 | 130 | * **22344 CCK/W33** | **AOH 2344** |
| **220** | 360 | 92 | 123 | 40,5 | * **23048 CCK/W33** | **AOH 3048** |
| | 360 | 118 | 153 | 50,5 | * **24048 CCK30/W33** | **AOH 24048** |
| | 400 | 128 | 161 | 76,5 | * **23148 CCK/W33** | **AOH 3148** |
| | 400 | 160 | 195 | 91,5 | * **24148 CCK30/W33** | **AOH 24148** |
| | 440 | 120 | 150 | 95 | * **22248 CCK/W33** | **AOH 2248** |
| | 440 | 160 | 197 | 120 | * **23248 CCK/W33** | **AOH 2348** |
| | 500 | 155 | 197 | 165 | * **22348 CCK/W33** | **AOH 2348** |
| **240** | 400 | 104 | 135 | 56,5 | * **23052 CCK/W33** | **AOH 3052** |
| | 400 | 140 | 178 | 75 | * **24052 CCK30/W33** | **AOH 24052 G** |
| | 440 | 144 | 179 | 105 | * **23152 CCK/W33** | **AOH 3152 G** |
| | 440 | 180 | 218 | 120 | * **24152 CCK30/W33** | **AOH 24152** |
| | 480 | 130 | 161 | 120 | * **22252 CCK/W33** | **AOH 2252 G** |
| | 480 | 174 | 213 | 155 | * **23252 CCK/W33** | **AOH 2352 G** |
| | 540 | 165 | 213 | 205 | * **22352 CCK/W33** | **AOH 2352 G** |
| **260** | 420 | 106 | 139 | 62 | * **23056 CCK/W33** | **AOH 3056** |
| | 420 | 140 | 179 | 79 | * **24056 CCK30/W33** | **AOH 24056 G** |
| | 460 | 146 | 183 | 110 | * **23156 CCK/W33** | **AOH 3156 G** |
| | 460 | 180 | 219 | 130 | * **24156 CCK30/W33** | **AOH 24156** |
| | 500 | 130 | 163 | 125 | * **22256 CCK/W33** | **AOH 2256 G** |
| | 500 | 176 | 220 | 160 | * **23256 CCK/W33** | **AOH 2356 G** |
| | 580 | 175 | 220 | 245 | * **22356 CCK/W33** | **AOH 2356 G** |
| **280** | 460 | 118 | 153 | 82,5 | * **23060 CCK/W33** | **AOH 3060** |
| | 460 | 160 | 202 | 110 | * **24060 CCK30/W33** | **AOH 24060 G** |
| | 500 | 160 | 200 | 140 | * **23160 CCK/W33** | **AOH 3160 G** |
| | 500 | 200 | 242 | 180 | * **24160 CCK30/W33** | **AOH 24160** |
| | 540 | 140 | 178 | 155 | * **22260 CCK/W33** | **AOH 2260 G** |
| | 540 | 192 | 236 | 200 | * **23260 CCK/W33** | **AOH 3260 G** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

## 8.5 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке
$d_1$ **300 – 670** мм




| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ~ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **300** | 480 | 121 | 157 | 89 | * 23064 CCK/W33 | AOH 3064 G |
| | 480 | 160 | 202 | 115 | * 24064 CCK30/W33 | AOH 24064 G |
| | 540 | 176 | 217 | 175 | * 23164 CCK/W33 | AOH 3164 G |
| | 540 | 218 | 260 | 225 | * 24164 CCK30/W33 | AOH 24164 |
| | 580 | 150 | 190 | 185 | 22264 CACK/W33 | AOH 2264 G |
| | 580 | 208 | 254 | 250 | * 23264 CCK/W33 | AOH 3264 G |
| **320** | 520 | 133 | 171 | 120 | * 23068 CCK/W33 | AOH 3068 G |
| | 520 | 180 | 225 | 160 | * 24068 CCK30/W33 | AOH 24068 |
| | 580 | 190 | 234 | 225 | * 23168 CCK/W33 | AOH 3168 G |
| | 580 | 243 | 288 | 295 | * 24168 ECCK30J/W33 | AOH 24168 |
| | 620 | 224 | 273 | 315 | * 23268 CAK/W33 | AOH 3268 G |
| **340** | 540 | 134 | 176 | 125 | * 23072 CCK/W33 | AOH 3072 G |
| | 540 | 180 | 226 | 165 | * 24072 CCK30/W33 | AOH 24072 |
| | 600 | 192 | 238 | 235 | * 23172 CCK/W33 | AOH 3172 G |
| | 600 | 243 | 289 | 295 | * 24172 ECCK30J/W33 | AOH 24172 |
| | 650 | 170 | 238 | 275 | * 22272 CAK/W33 | AOH 3172 G |
| | 650 | 232 | 283 | 345 | * 23272 CAK/W33 | AOH 3272 G |
| **360** | 560 | 135 | 180 | 135 | * 23076 CCK/W33 | AOH 3076 G |
| | 560 | 180 | 228 | 170 | * 24076 CCK30/W33 | AOH 24076 |
| | 620 | 194 | 242 | 250 | * 23176 CAK/W33 | AOH 3176 G |
| | 620 | 243 | 291 | 325 | * 24176 ECAK30/W33 | AOH 24176 |
| | 680 | 240 | 294 | 390 | * 23276 CAK/W33 | AOH 3276 G |
| **380** | 600 | 148 | 193 | 165 | * 23080 CCK/W33 | AOH 3080 G |
| | 600 | 200 | 248 | 220 | * 24080 ECCK30J/W33 | AOH 24080 |
| | 650 | 200 | 250 | 290 | * 23180 CAK/W33 | AOH 3180 G |
| | 650 | 250 | 298 | 365 | * 24180 ECAK30/W33 | AOH 24180 |
| | 720 | 256 | 312 | 470 | * 23280 CAK/W33 | AOH 3280 G |
| | 820 | 243 | 312 | 675 | * 22380 CAK/W33 | AOH 3280 G |

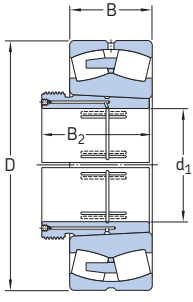
[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ~ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **400** | 620 | 150 | 196 | 175 | * **23084 CAK/W33** | **AOH 3084 G** |
| | 620 | 200 | 252 | 230 | * **24084 ECAK30/W33** | **AOH 24084** |
| | 700 | 224 | 276 | 375 | * **23184 CKJ/W33** | **AOH 3184 G** |
| | 700 | 280 | 332 | 470 | * **24184 ECAK30/W33** | **AOH 24184** |
| | 760 | 272 | 331 | 550 | * **23284 CAK/W33** | **AOH 3284 G** |
| **420** | 650 | 157 | 205 | 200 | * **23088 CAK/W33** | **AOHX 3088 G** |
| | 650 | 212 | 264 | 275 | * **24088 ECAK30/W33** | **AOH 24088** |
| | 720 | 226 | 281 | 380 | * **23188 CAK/W33** | **AOHX 3188 G** |
| | 720 | 280 | 332 | 490 | * **24188 ECAK30/W33** | **AOH 24188** |
| | 790 | 280 | 341 | 620 | * **23288 CAK/W33** | **AOHX 3288 G** |
| **440** | 680 | 163 | 213 | 225 | * **23092 CAK/W33** | **AOHX 3092 G** |
| | 680 | 218 | 273 | 300 | * **24092 ECAK30/W33** | **AOH 24092** |
| | 760 | 240 | 296 | 465 | * **23192 CAK/W33** | **AOHX 3192 G** |
| | 760 | 300 | 355 | 590 | * **24192 ECAK30/W33** | **AOH 24192** |
| | 830 | 296 | 360 | 725 | * **23292 CAK/W33** | **AOHX 3292 G** |
| **460** | 700 | 165 | 217 | 235 | * **23096 CAK/W33** | **AOHX 3096 G** |
| | 700 | 218 | 273 | 310 | * **24096 ECAK30/W33** | **AOH 24096** |
| | 790 | 248 | 307 | 515 | * **23196 CAK/W33** | **AOHX 3196 G** |
| | 790 | 308 | 363 | 635 | * **24196 ECAK30/W33** | **AOH 24196** |
| | 870 | 310 | 376 | 860 | * **23296 CAK/W33** | **AOHX 3296 G** |
| **480** | 720 | 167 | 221 | 250 | * **230/500 CAK/W33** | **AOHX 30/500 G** |
| | 720 | 218 | 276 | 325 | * **240/500 ECAK30/W33** | **AOH 240/500** |
| | 830 | 264 | 325 | 610 | * **231/500 CAK/W33** | **AOHX 31/500 G** |
| | 830 | 325 | 383 | 735 | * **241/500 ECAK30/W33** | **AOH 241/500** |
| | 920 | 336 | 405 | 1 020 | * **232/500 CAK/W33** | **AOHX 32/500 G** |
| **500** | 780 | 185 | 242 | 365 | * **230/530 CAK/W33** | **AOH 30/530** |
| | 780 | 250 | 309 | 455 | * **240/530 ECAK30/W33** | **AOH 240/530 G** |
| | 870 | 272 | 337 | 720 | * **231/530 CAK/W33** | **AOH 31/530** |
| | 870 | 335 | 394 | 885 | * **241/530 ECAK30/W33** | **AOH 241/530 G** |
| | 980 | 355 | 424 | 1 290 | * **232/530 CAK/W33** | **AOH 32/530 G** |
| **530** | 820 | 195 | 252 | 430 | * **230/560 CAK/W33** | **AOHX 30/560** |
| | 820 | 258 | 320 | 515 | * **240/560 ECAK30/W33** | **AOH 240/560 G** |
| | 920 | 280 | 347 | 850 | * **231/560 CAK/W33** | **AOH 31/560** |
| | 920 | 355 | 417 | 1 060 | * **241/560 ECK30J/W33** | **AOH 241/560 G** |
| | 1 030 | 365 | 434 | 1 500 | * **232/560 CAK/W33** | **AOHX 32/560** |
| **570** | 870 | 200 | 259 | 480 | * **230/600 CAK/W33** | **AOHX 30/600** |
| | 870 | 272 | 336 | 600 | * **240/600 ECAK30/W33** | **AOHX 240/600** |
| | 980 | 300 | 369 | 1 010 | * **231/600 CAK/W33** | **AOHX 31/600** |
| | 980 | 375 | 439 | 1 290 | * **241/600 ECAK30/W33** | **AOHX 241/600** |
| | 1 090 | 388 | 459 | 1 760 | * **232/600 CAK/W33** | **AOHX 32/600 G** |
| **600** | 920 | 212 | 272 | 575 | * **230/630 CAK/W33** | **AOH 30/630** |
| | 920 | 290 | 356 | 730 | * **240/630 ECK30J/W33** | **AOH 240/630 G** |
| | 1 030 | 315 | 389 | 1 190 | * **231/630 CAK/W33** | **AOH 31/630** |
| | 1 030 | 400 | 466 | 1 500 | * **241/630 ECAK30/W33** | **AOH 241/630 G** |
| **630** | 980 | 230 | 294 | 720 | * **230/670 CAK/W33** | **AOH 30/670** |
| | 980 | 308 | 374 | 900 | * **240/670 ECAK30/W33** | **AOH 240/670 G** |
| | 1 090 | 412 | 478 | 1 730 | * **241/670 ECAK30/W33** | **AOH 241/670** |
| | 1 220 | 438 | 514 | 2 500 | * **232/670 CAK/W33** | **AOH 32/670 G** |
| **670** | 1 030 | 236 | 302 | 800 | * **230/710 CAK/W33** | **AOHX 30/710** |
| | 1 030 | 315 | 386 | 1 010 | * **240/710 ECAK30/W33** | **AOH 240/710 G** |
| | 1 150 | 438 | 509 | 2 040 | * **241/710 ECAK30/W33** | **AOH 241/710** |
| | 1 280 | 450 | 531 | 2 810 | * **232/710 CAK/W33** | **AOH 32/710 G** |

1) Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
2) Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
3) Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

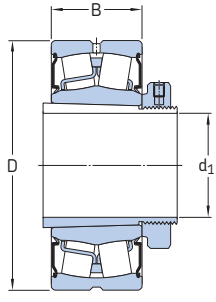
## 8.5 Сферические роликоподшипники на стяжной втулке
$d_1$ **710 – 1 000** мм



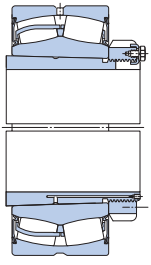

| Основные размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] ~ | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **710** | 1 090 | 250 | 316 | 950 | * 230/750 CAK/W33 | AOH 30/750 |
| | 1 090 | 335 | 408 | 1 200 | * 240/750 ECAK30/W33 | AOH 240/750 G |
| | 1 220 | 365 | 441 | 1 930 | * 231/750 CAK/W33 | AOH 31/750 |
| | 1 220 | 475 | 548 | 2 280 | * 241/750 ECAK30/W33 | AOH 241/750 G |
| | 1 360 | 475 | 556 | 3 280 | * 232/750 CAKF/W33 | AOH 32/750 |
| **750** | 1 150 | 258 | 326 | 1 100 | * 230/800 CAK/W33 | AOH 30/800 |
| | 1 150 | 345 | 423 | 1 380 | * 240/800 ECAK30/W33 | AOH 240/800 G |
| | 1 280 | 375 | 456 | 2 200 | * 231/800 CAK/W33 | AOH 31/800 |
| | 1 280 | 475 | 553 | 2 540 | * 241/800 ECAK30/W33 | AOH 241/800 G |
| **800** | 1 220 | 272 | 343 | 1 250 | * 230/850 CAK/W33 | AOH 30/850 |
| | 1 220 | 365 | 445 | 1 670 | * 240/850 ECAK30/W33 | AOH 240/850 G |
| | 1 360 | 400 | 480 | 2 500 | * 231/850 CAK/W33 | AOH 31/850 |
| | 1 360 | 500 | 600 | 3 050 | * 241/850 ECAK30F/W33 | AOH 241/850 |
| **850** | 1 280 | 280 | 355 | 1 450 | * 230/900 CAK/W33 | AOH 30/900 |
| | 1 280 | 375 | 475 | 1 850 | * 240/900 ECAK30/W33 | AOH 240/900 |
| | 1 420 | 515 | 620 | 3 700 | * 241/900 ECAK30F/W33 | AOH 241/900 |
| **900** | 1 360 | 300 | 375 | 1 720 | * 230/950 CAK/W33 | AOH 30/950 |
| | 1 360 | 412 | 512 | 2 300 | * 240/950 CAK30F/W33 | AOH 240/950 |
| | 1 500 | 545 | 650 | 3 950 | * 241/950 ECAK30F/W33 | AOH 241/950 |
| **950** | 1 420 | 308 | 387 | 1 900 | * 230/1000 CAKF/W33 | AOH 30/1000 |
| | 1 420 | 412 | 519 | 2 500 | * 240/1000 CAK30F/W33 | AOH 240/1000 |
| | 1 580 | 462 | 547 | 3 950 | * 231/1000 CAKF/W33 | AOH 31/1000 |
| | 1 580 | 580 | 695 | 4 800 | * 241/1000 ECAK30F/W33 | AOH 241/1000 |
| **1 000** | 1 500 | 325 | 407 | 2 600 | * 230/1060 CAKF/W33 | AOH 30/1060 |
| | 1 500 | 438 | 548 | 2 950 | * 240/1060 CAK30F/W33 | AOH 240/1060 |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 904**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

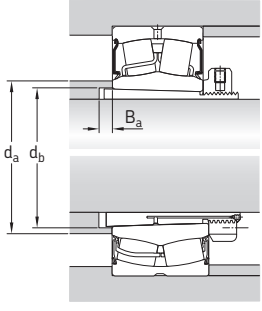
# 8.6 Уплотнённые сферические роликоподшипники на закрепительной втулке
$d_1$ **35 – 380** мм




Подшипник на втулке типа E



Подшипник на втулке типа OH .. H



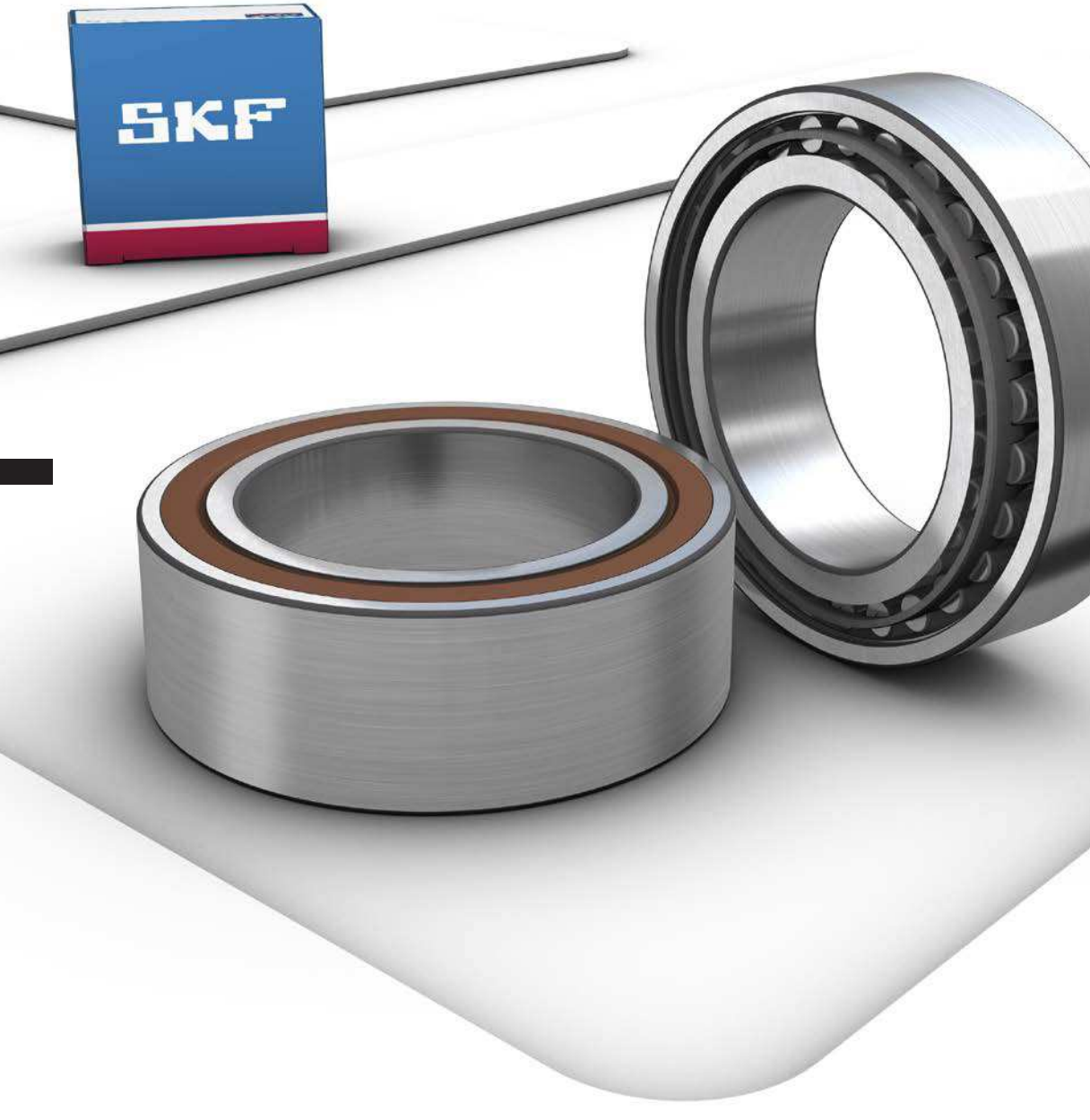

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **35** | 80 | 28 | 47 | 44 | 5 | 0,8 | * **BS2-2208-2CSK/VT143** | **H 2308 E** |
| **40** | 85 | 28 | 53 | 50 | 7 | 24,5 | * **BS2-2209-2CSK/VT143** | **H 309 E** |
| **45** | 90 | 28 | 58 | 55 | 9 | 1 | * **BS2-2210-2CSK/VT143** | **H 310 E** |
| **50** | 100 | 31 | 64 | 55 | 9 | 1,3 | * **BS2-2211-2CSK/VT143** | **H 311 E** |
| **55** | 110 | 34 | 69 | 60 | 10 | 1,7 | * **BS2-2212-2CSK/VT143** | **H 312 E** |
| **60** | 120 | 38 | 76,5 | 70 | 6 | 2,1 | * **BS2-2213-2CSK/VT143** | **H 2313 E** |
| | 125 | 38 | 80 | 70 | 8 | 2,4 | * **BS2-2214-2CSK/VT143** | **H 314 E** |
| **65** | 130 | 38 | 84 | 80 | 12 | 2,8 | * **BS2-2215-2CSK/VT143** | **H 315 E** |
| **70** | 140 | 40 | 91,5 | 85 | 12 | 3,3 | * **BS2-2216-2CSK/VT143** | **H 316 E** |
| **75** | 150 | 44 | 98 | 91 | 12 | 4,1 | * **BS2-2217-2CSK/VT143** | **H 317 E** |
| **80** | 160 | 48 | 102 | 96 | 10 | 5,1 | * **BS2-2218-2CSK/VT143** | **H 2318 E/L73**[3] |
| **85** | 170 | 51 | 108 | 102 | 9 | 6,5 | * **BS2-2219-2CS5K/VT143** | **H 2319 EL** |
| **90** | 180 | 55 | 114 | 108 | 8 | 7,4 | * **BS2-2220-2CS5K/VT143** | **H 2320 E** |
| **100** | 180 | 56 | 122 | 65 | 9 | 7,7 | * **23122-2CS5K/VT143** | **H 3122 E** |
| | 200 | 63 | 126 | 118 | 6 | 10 | * **BS2-2222-2CS5K/VT143** | **H 2322 E** |
| | 200 | 69,8 | 126 | 121 | 17 | 12,5 | * **23222-2CS5K/VT143** | **H 2322 E** |
| **110** | 215 | 69 | 136 | 128 | 11 | 12,5 | * **BS2-2224-2CS5K/VT143** | **H 2324 EH** |
| | 215 | 76 | 137 | 131 | 17 | 14,5 | * **23224-2CS5K/VT143** | **H 2324 L** |
| | 260 | 86 | 147 | 131 | 7 | 25,5 | * **22324-2CS5K/VT143** | **H 2324** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 928**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
[3] Ширина уменьшена до 73 мм
* Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **115** | 200 | 52 | 145 | 137 | 8 | 8,7 | * **23026-2CS5K/VT143** | **H 3026 E** |
| | 230 | 75 | 147 | 138 | 8 | 14,5 | * **BS2-2226-2CS5K/VT143** | **H 2326 L** |
| | 230 | 80 | 147 | 142 | 21 | 18 | * **23226-2CS5K/VT143** | **H 2326 L** |
| | 280 | 93 | 159 | 142 | 8 | 33 | * **22326-2CS5K/VT143** | **H 2326** |
| **125** | 210 | 53 | 155 | 147 | 8 | 9,4 | * **23028-2CS5K/VT143** | **H 3028 E** |
| | 250 | 68 | 161 | 149 | 8 | 17,5 | * **22228-2CS5K/VT143** | **H 3128 L** |
| | 250 | 88 | 161 | 152 | 22 | 24 | * **23228-2CS5K/VT143** | **H 2328** |
| | 300 | 102 | 169 | 152 | 8 | 41 | * **22328-2CS5K/VT143** | **H 2328** |
| **135** | 225 | 56 | 165 | 158 | 8 | 11,5 | * **23030-2CS5K/VT143** | **H 3030 E** |
| | 250 | 80 | 168 | 160 | 8 | 20 | * **23130-2CS5K/VT143** | **H 3130 E** |
| | 270 | 73 | 174 | 160 | 15 | 23 | * **22230-2CS5K/VT143** | **H 3130** |
| | 270 | 96 | 171 | 163 | 20 | 30 | * **23230-2CS5K/VT143** | **H 2330 L** |
| | 320 | 108 | 181 | 163 | 8 | 49 | * **22330-2CS5K/VT143** | **H 2330** |
| **140** | 240 | 60 | 177 | 168 | 9 | 14,5 | * **23032-2CS5K/VT143** | **H 3032 E** |
| | 270 | 86 | 180 | 170 | 8 | 27,5 | * **23132-2CS5K/VT143** | **H 3132 E** |
| | 290 | 80 | 185 | 170 | 14 | 29,5 | * **22232-2CS5K/VT143** | **H 3132** |
| | 340 | 114 | 193 | 174 | 8 | 60 | * **22332-2CS5K/VT143** | **H 2332** |
| **150** | 260 | 67 | 188 | 179 | 9 | 18,5 | * **23034-2CS5K/VT143** | **H 3034 E** |
| | 280 | 88 | 190 | 180 | 8 | 29,5 | * **23134-2CS5K/VT143** | **H 3134 E** |
| | 310 | 86 | 198 | 180 | 10 | 36 | * **22234-2CS5K/VT143** | **H 3134** |
| **160** | 280 | 74 | 199 | 189 | 9 | 23 | * **23036-2CS5K/VT143** | **H 3036 E** |
| | 300 | 96 | 202 | 191 | 8 | 35 | * **23136-2CS5K/VT143** | **H 3136 L** |
| | 320 | 86 | 208 | 191 | 18 | 37,5 | * **22236-2CS5K/VT143** | **H 3136** |
| **170** | 320 | 104 | 215 | 202 | 9 | 44,5 | * **23138-2CS5K/VT143** | **H 3138** |
| | 340 | 92 | 220 | 202 | 21 | 44,5 | * **22238-2CS5K/VT143** | **H 3138** |
| **180** | 310 | 82 | 223 | 210 | 10 | 30 | * **23040-2CS5K/VT143** | **H 3040** |
| | 340 | 112 | 227 | 212 | 9 | 53,5 | * **23140-2CS5K/VT143** | **H 3140** |
| | 360 | 98 | 232 | 212 | 24 | 53 | * **22240-2CS5K/VT143** | **H 3140** |
| | 360 | 128 | 229 | 216 | 19 | 69,5 | * **23240-2CS5K/VT143** | **H 2340 L** |
| **200** | 340 | 90 | 245 | 231 | 10 | 38 | * **23044-2CS5K/VT143** | **OH 3044 H** |
| | 370 | 120 | 249 | 233 | 10 | 66,5 | * **23144-2CS5K/VT143** | **OH 3144 HTL** |
| | 400 | 108 | 257 | 233 | 21 | 71,5 | * **22244-2CS5K/VT143** | **OH 3144 H** |
| | 460 | 145 | 270 | 236 | 10 | 131 | * **22344-2CS5K/VT143** | **OH 2344 H** |
| **220** | 360 | 92 | 265 | 251 | 11 | 42,5 | * **23048-2CS5K/VT143** | **OH 3048 HE** |
| | 400 | 128 | 270 | 254 | 11 | 79,5 | * **23148-2CS5K/VT143** | **OH 3148 HTL** |
| **240** | 400 | 104 | 289 | 272 | 11 | 58 | * **23052-2CS5K/VT143** | **OH 3052 HE** |
| | 440 | 144 | 293 | 276 | 11 | 105 | * **23152-2CS5K/VT143** | **OH 3152 HTL** |
| **260** | 460 | 146 | 314 | 296 | 12 | 114 | * **23156-2CS5K/VT143** | **OH 3156 HTL** |
| **280** | 500 | 160 | 337 | 318 | 12 | 153 | * **23160-2CS5K/VT143** | **OH 3160 HE** |
| **300** | 540 | 176 | 361 | 338 | 13 | 192 | * **23164-2CS5K/VT143** | **OH 3164 H** |
| **320** | 580 | 190 | 385 | 360 | 14 | 252 | * **23168-2CS5K/VT143** | **OH 3168 HE** |
| **340** | 600 | 192 | 408 | 380 | 14 | 265 | * **23172-2CS5K/VT143** | **OH 3172 HE** |
| **380** | 650 | 200 | 458 | 421 | 15 | 312 | * **23180-2CS5K/VT143** | **OH 3180 HE** |



[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 928**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
* Подшипник SKF Explorer


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 9 Тороидальные роликоподшипники CARB

**Конструкции и исполнения** . . . . . **958**
Факторы, влияющие на рабочие характеристики подшипников CARB . . 959
Ассортимент . . . . . 960
Подшипники базовой конструкции . . . . 961
Уплотнительные решения . . . . . 962
Пластичные смазки для уплотнённых подшипников . . . . . 962
Подшипники для вибромашин . . . . . 963
Сепараторы . . . . . 963

**Классы подшипников** . . . . . **963**
Подшипники SKF Explorer . . . . . 963

**Технические данные подшипников** . . **964**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)
Осевое смещение . . . . . 968
Расчёт допустимого осевого смещения . . . . . 970
Монтаж со смещением . . . . . 971

**Нагрузки** . . . . . **972**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **973**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **973**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **974**
Свободное пространство с обеих сторон подшипника . . . . . 974
Подшипники на втулках . . . . . 975
Корпуса подшипников . . . . . 976
Монтаж . . . . . 976
Монтаж подшипников с коническим отверстием . . . . . 976

**Система обозначений** . . . . . **978**

**Таблицы подшипников**
**9.1** Тороидальные роликоподшипники CARB . . . . . 980
**9.2** Уплотнённые тороидальные роликоподшипники CARB . . . . . 996
**9.3** Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке . . 1000
**9.4** Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке . . . . . 1004

**Другие тороидальные подшипники CARB**
Подшипники NoWear . . . . . 1227

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Тороидальные роликоподшипники CARB (→ **рис. 1**) объединяют в себе возможности сферических роликоподшипников самоустанавливаться со способностью цилиндрических роликоподшипников компенсировать осевое смещение (→ **рис. 2**). Подшипники CARB также характеризуются небольшим поперечным сечением и высокой грузоподъёмностью, которые присущи игольчатым роликоподшипникам.

Подшипники CARB предназначены исключительно для применения в плавающих опорах. Это упрощает конструкцию подшипниковых узлов с одной фиксирующей и одной плавающей опорами, поскольку тепловое расширение вала компенсируется внутри подшипника практически без трения. Подшипниковые узлы, состоящие из сферического роликоподшипника в качестве фиксирующей опоры и подшипника CARB в качестве плавающей опоры (→ **рис. 6**, **стр. 162**), представляют экономичную, компактную и лёгкую подшипниковую систему. Подшипники CARB позволяют снизить уровень шума и вибрации, например, в бумагоделательных машинах и вентиляторах.

**Дополнительная информация**

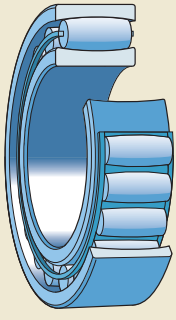
**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount
*«Справочник SKF по техобслуживанию подшипников»*
Метод точного монтажа SKF Drive-up . . . . . → skf.ru/drive-up

Рис. 1



Подшипники CARB представляют собой однорядные подшипники с длинными, слегка бочкообразными симметричными роликами. Дорожка качения наружного кольца имеет тороидальный профиль с радиусом кривизны больше, чем расстояние от дорожки качения до центра подшипника. Дорожка качения внутреннего кольца имеет такой же профиль. Ролики в подшипниках CARB обладают способностью к самоустановке, т. е. они всегда занимают положение, в котором нагрузка оптимально распределяется по длине ролика независимо от перекоса или осевого смещения колец подшипника. Способность к распределению нагрузок поддерживает низкий уровень трения и тепловыделения. Пониженные рабочие температуры увеличивают срок службы смазочного материала и подшипника.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 2

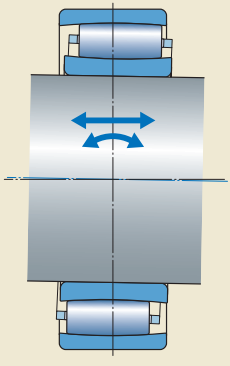


Рис. 3

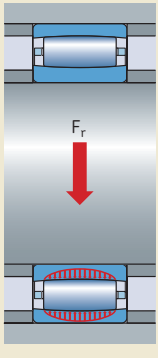
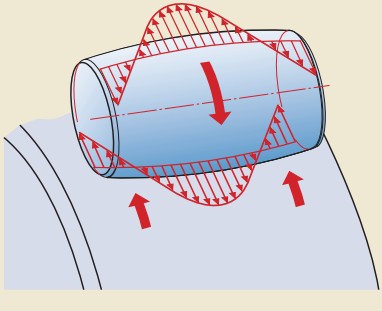



Рис. 4



**Факторы, влияющие на рабочие характеристики подшипников CARB**

Рабочие характеристики подшипника определяются не только номинальной грузоподъёмностью или частотой вращения. На рабочие характеристики подшипника влияет и ряд других факторов. В значительной степени рабочие характеристики определяются геометрией роликов, дорожек качения и сепараторов, термической обработкой, а также качеством механической обработки всех контактных поверхностей. К основным факторам, которые влияют на рабочие характеристики подшипников CARB, относятся:

- **Симметричные ролики**
  Самоустанавливающиеся симметричные ролики оптимально распределяют нагрузку по длине контакта. Благодаря этому при любых нагрузках контактные напряжения остаются низкими, что увеличивает срок службы подшипника.

- **Допуски для роликов**
  Ролики для подшипников CARB изготавливаются с очень жёсткими допусками по размеру и форме. Ролики в комплекте имеют практически одинаковые размер и форму. Это оптимизирует распределение нагрузки между роликами, что увеличивает срок службы подшипника.

- **Специальный профиль ролика**
  Профиль ролика определяет распределение напряжений в зоне контакта ролика и дорожки качения. Специальный профиль обеспечивает более равномерное распределение нагрузки между роликами, а также предотвращает концентрацию напряжений на торцах роликов (→ **рис. 3**).

- **Самоустанавливающиеся ролики**
  Самоустанавливающиеся ролики поддерживают низкий уровень трения и тепловыделения (→ **рис. 4**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 9 Тороидальные роликоподшипники CARB

### Ассортимент

Ассортимент тороидальных роликоподшипников CARB соответствует номенклатуре сферических роликоподшипников, выпускаемых SKF. Он также включает подшипники с малой высотой поперечного сечения для узлов с минимальным пространством в радиальном направлении. Подшипники CARB изготавливаются с цилиндрическим и коническим отверстиями. В зависимости от серии подшипника коническое отверстие имеет конусность 1:12 (суффикс обозначения K) или 1:30 (суффикс обозначения K30).

Ассортимент стандартных подшипников включает:

- подшипники базовой конструкции
- уплотнённые подшипники
- подшипники для вибромашин

Подшипники CARB, представленные в данном каталоге, охватывают только часть всего ассортимента. Если предполагается эксплуатация подшипников в нестандартных условиях, SKF может разработать подшипники по индивидуальным требованиям в соответствии с особыми условиями эксплуатации. Например, подшипники для:

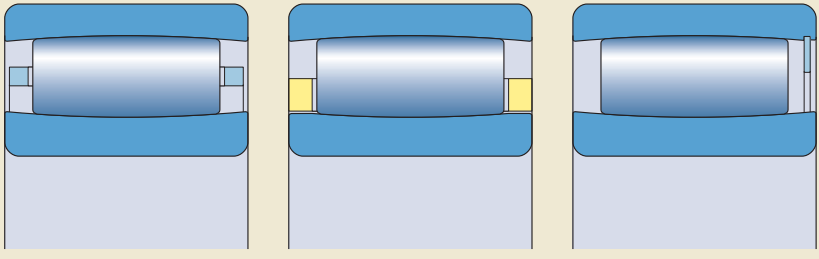
- бумагоделательных машин или установок для нанесения покрытий в прецизионном исполнении
- очень тяжёлых условий эксплуатации, например, в МНЛЗ
- работы при высоких температурах

Более подробную информацию о подшипниках CARB специального назначения можно узнать в технической службе SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 5



Подшипник с сепаратором, центрируемым по роликам

Подшипник с сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу

Бессепараторный подшипник

## Подшипники базовой конструкции

В зависимости от серии и размера стандартные тороидальные роликоподшипники CARB выпускаются в одном из следующих базовых исполнений (→ **рис. 5**):

- подшипники с центрируемым по роликам сепаратором (без суффикса обозначения, с суффиксом обозначения TN9 или M)
- подшипники с центрируемым по внутреннему кольцу сепаратором (суффикс обозначения MB)
- бессепараторные подшипники (суффикс обозначения V)

Грузоподъёмность бессепараторных подшипников CARB значительно выше грузоподъёмности подшипников аналогичных размеров с сепараторами.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

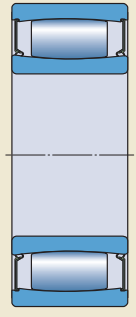


## Уплотнительные решения

Ассортимент уплотнённых подшипников (→ **рис. 6**) представлен мало- и среднегабаритными бессепараторными подшипниками с цилиндрическим отверстием. Данные подшипники, обычно используемые в узлах с низкими частотами вращения и очень высокими нагрузками, могут компенсировать отклонения при вращении внутреннего или наружного кольца. Уплотнения увеличивают срок службы подшипников и практически полностью устраняют необходимость повторного смазывания.

Уплотнённые подшипники имеют двухкромочные уплотнения из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) (суффикс обозначения CS5 или 2CS5). Уплотнения оснащены армирующей вставкой из листовой стали. Они устанавливаются в выточку наружного кольца вплотную к дорожке качения внутреннего кольца.

Рис. 6



### Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Уплотнённые подшипники CARB заполняются высококачественной пластичной смазкой (→ **таблица 1**), которая имеет хорошие антикоррозийные свойства. Уплотнённые подшипники с нестандартной смазкой поставляются по запросу.

Таблица 1

**Технические характеристики пластичной смазки SKF для уплотнённых тороидальных роликоподшипников CARB**

| Пластичная смазка | Суффикс обозначения | Температурный диапазон[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C (105 °F) | при 100 °C (210 °F) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | –50 0 50 100 150 200 250 °C | | | | | |
| **LGHB 2** | GEM | | Комплекс сульфоната кальция | Минеральное | 2 | 400 | 26,5 |
| | | –60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Подшипники для вибромашин

Подшипники CARB для вибромашин имеют цилиндрическое или коническое отверстие, а также штампованный стальной сепаратор с поверхностной закалкой (обозначение серии C 23../C4VG114). Данные подшипники имеют такие же размеры и технические характеристики, как и подшипники серии C 23.

Подшипники CARB могут устанавливаться с натягом на валу и в корпусе, что не препятствует осевому смещению вала, которое компенсируется внутри подшипника. Это предотвращает образование фреттинг-коррозии, которая возможна при свободной посадке колец обычных радиальных подшипников.

За дополнительной информацией о подшипниках CARB серии C 23../C4VG114 обращайтесь в техническую службу SKF.

### Сепараторы

Сепараторы являются интегрированными внутренними элементами тороидальных роликоподшипников SKF. В зависимости от серии и размера подшипники CARB могут быть укомплектованы одним из следующих типов сепараторов:

- сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA46, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения TN9)
- штампованный стальной сепаратор, оконного типа, центрируемый по роликам (без суффикса в обозначении)
- механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения M)
- механически обработанный гребенчатый латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу (суффикс обозначения MB)

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

## Классы подшипников

### Подшипники SKF Explorer

С учётом постоянно растущих требований к работоспособности оборудования в современном машиностроении компанией SKF были разработаны подшипники качения класса SKF Explorer.

Все подшипники CARB производятся в соответствии со спецификацией класса SKF Explorer и помечены звёздочкой в таблицах подшипников. Каждая упаковка маркируется обозначением «SKF Explorer».

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 |
| **Допуски** | Нормальный<br>При d ≤ 300 мм:<br>• допуск на ширину как минимум в два раза меньше установленного стандартом ISO (→ **таблица 2**)<br>• геометрический допуск по классу точности P5 |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 3** – **5**, **стр. 137** – **139**) |
| **Внутренний зазор** | Нормальный<br>Уточнить наличие зазора классов C2, C3, C4, C5 |
| | Значения: ISO 5753-1<br>• цилиндрическое отверстие (→ **таблица 3**, **стр. 966**)<br>• коническое отверстие (→ **таблица 4**, **стр. 967**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии, при нулевой измерительной нагрузке и отсутствии осевого смещения внутреннего и наружного колец. |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого постепенно уменьшает величину радиального внутреннего зазора.<br>Подшипники CARB часто используются в паре со сферическими роликоподшипниками. Величина внутреннего зазора подшипника в CARB в домонтажном состоянии несколько превышает величину внутреннего зазора в сферическом роликоподшипнике, который имеет аналогичные размеры и такой же класс внутренних зазоров. Осевое смещение внутреннего кольца подшипника CARB относительно ... |
| **Перекос** | 0,5°<br>Для получения дополнительной информации о работе подшипников при перекосе более 0,5° следует обратиться в техническую службу SKF. |
| (→ **рис. 7**, **стр. 968**) | Перекос более 0,5° увеличивает трение в подшипнике и снижает срок его службы. Подшипник имеет ограниченную способность компенсировать перекос в неподвижном состоянии. Для подшипников CARB с механически обработанным латунным сепаратором, центрируемым по внутреннему кольцу (суффикс обозначения MB), перекос не должен превышать 0,5°. Перекос вызывает определённое осевое смещение роликов, заставляя ... |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



При d > 300 мм:
- Геометрический допуск по классу точности P5 по запросу (суффикс обозначения C08)

... наружного на величину, составляющую 6–8 % от ширины подшипника, уменьшает рабочий зазор до такой же величины, как и у сферического роликоподшипника аналогичного размера.

... их смещаться в сторону от оси подшипника. Таким образом, перекос вала уменьшает допустимую величину осевого смещения наружного и внутреннего колец относительно друг друга (→ *«Осевое смещение»*, **стр. 968**).



**Таблица 2**

**Допуски на ширину подшипников CARB**

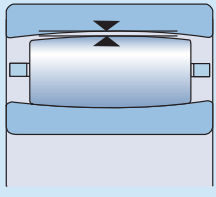
| **Диаметр отверстия** d | | **Допуски на ширину** в соответствии со стандартом SKF $t_{\Delta Bs}$ | |
|---|---|---|---|
| более | вкл. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | |
| **18** | **50** | 0 | –40 |
| **50** | **80** | 0 | –60 |
| **80** | **250** | 0 | –80 |
| **250** | **300** | 0 | –100 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 9 Тороидальные роликоподшипники CARB

Таблица 3

**Радиальный внутренний зазор подшипников CARB с цилиндрическим отверстием**



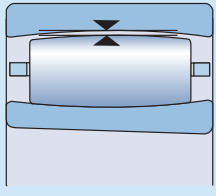
| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **18** | **24** | 15 | 30 | 25 | 40 | 35 | 55 | 50 | 65 | 65 | 85 |
| **24** | **30** | 15 | 35 | 30 | 50 | 45 | 60 | 60 | 80 | 75 | 95 |
| **30** | **40** | 20 | 40 | 35 | 55 | 55 | 75 | 70 | 95 | 90 | 120 |
| **40** | **50** | 25 | 45 | 45 | 65 | 65 | 85 | 85 | 110 | 105 | 140 |
| **50** | **65** | 30 | 55 | 50 | 80 | 75 | 105 | 100 | 140 | 135 | 175 |
| **65** | **80** | 40 | 70 | 65 | 100 | 95 | 125 | 120 | 165 | 160 | 210 |
| **80** | **100** | 50 | 85 | 80 | 120 | 120 | 160 | 155 | 210 | 205 | 260 |
| **100** | **120** | 60 | 100 | 100 | 145 | 140 | 190 | 185 | 245 | 240 | 310 |
| **120** | **140** | 75 | 120 | 115 | 170 | 165 | 215 | 215 | 280 | 280 | 350 |
| **140** | **160** | 85 | 140 | 135 | 195 | 195 | 250 | 250 | 325 | 320 | 400 |
| **160** | **180** | 95 | 155 | 150 | 220 | 215 | 280 | 280 | 365 | 360 | 450 |
| **180** | **200** | 105 | 175 | 170 | 240 | 235 | 310 | 305 | 395 | 390 | 495 |
| **200** | **225** | 115 | 190 | 185 | 265 | 260 | 340 | 335 | 435 | 430 | 545 |
| **225** | **250** | 125 | 205 | 200 | 285 | 280 | 370 | 365 | 480 | 475 | 605 |
| **250** | **280** | 135 | 225 | 220 | 310 | 305 | 410 | 405 | 520 | 515 | 655 |
| **280** | **315** | 150 | 240 | 235 | 330 | 330 | 435 | 430 | 570 | 570 | 715 |
| **315** | **355** | 160 | 260 | 255 | 360 | 360 | 485 | 480 | 620 | 620 | 790 |
| **355** | **400** | 175 | 280 | 280 | 395 | 395 | 530 | 525 | 675 | 675 | 850 |
| **400** | **450** | 190 | 310 | 305 | 435 | 435 | 580 | 575 | 745 | 745 | 930 |
| **450** | **500** | 205 | 335 | 335 | 475 | 475 | 635 | 630 | 815 | 810 | 1 015 |
| **500** | **560** | 220 | 360 | 360 | 520 | 510 | 690 | 680 | 890 | 890 | 1 110 |
| **560** | **630** | 240 | 400 | 390 | 570 | 560 | 760 | 750 | 980 | 970 | 1 220 |
| **630** | **710** | 260 | 440 | 430 | 620 | 610 | 840 | 830 | 1 080 | 1 070 | 1 340 |
| **710** | **800** | 300 | 500 | 490 | 680 | 680 | 920 | 920 | 1 200 | 1 200 | 1 480 |
| **800** | **900** | 320 | 540 | 530 | 760 | 750 | 1 020 | 1 010 | 1 330 | 1 320 | 1 660 |
| **900** | **1 000** | 370 | 600 | 590 | 830 | 830 | 1 120 | 1 120 | 1 460 | 1 460 | 1 830 |
| **1 000** | **1 120** | 410 | 660 | 660 | 930 | 930 | 1 260 | 1 260 | 1 640 | 1 640 | 2 040 |
| **1 120** | **1 250** | 450 | 720 | 720 | 1 020 | 1 020 | 1 380 | 1 380 | 1 800 | 1 800 | 2 240 |
| **1 250** | **1 400** | 490 | 800 | 800 | 1 130 | 1 130 | 1 510 | 1 510 | 1 970 | 1 970 | 2 460 |
| **1 400** | **1 600** | 570 | 890 | 890 | 1 250 | 1 250 | 1 680 | 1 680 | 2 200 | 2 200 | 2 740 |
| **1 600** | **1 800** | 650 | 1 010 | 1 010 | 1 390 | 1 390 | 1 870 | 1 870 | 2 430 | 2 430 | 3 000 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

**Радиальный внутренний зазор подшипников CARB с коническим отверстием**



| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | C2 | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | | | | | | | |
| **18** | **24** | 15 | 35 | 30 | 45 | 40 | 55 | 55 | 70 | 65 | 85 |
| **24** | **30** | 20 | 40 | 35 | 55 | 50 | 65 | 65 | 85 | 80 | 100 |
| **30** | **40** | 25 | 50 | 45 | 65 | 60 | 80 | 80 | 100 | 100 | 125 |
| **40** | **50** | 30 | 55 | 50 | 75 | 70 | 95 | 90 | 120 | 115 | 145 |
| **50** | **65** | 40 | 65 | 60 | 90 | 85 | 115 | 110 | 150 | 145 | 185 |
| **65** | **80** | 50 | 80 | 75 | 110 | 105 | 140 | 135 | 180 | 175 | 220 |
| **80** | **100** | 60 | 100 | 95 | 135 | 130 | 175 | 170 | 220 | 215 | 275 |
| **100** | **120** | 75 | 115 | 115 | 155 | 155 | 205 | 200 | 255 | 255 | 325 |
| **120** | **140** | 90 | 135 | 135 | 180 | 180 | 235 | 230 | 295 | 290 | 365 |
| **140** | **160** | 100 | 155 | 155 | 215 | 210 | 270 | 265 | 340 | 335 | 415 |
| **160** | **180** | 115 | 175 | 170 | 240 | 235 | 305 | 300 | 385 | 380 | 470 |
| **180** | **200** | 130 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 | 325 | 420 | 415 | 520 |
| **200** | **225** | 140 | 215 | 210 | 290 | 285 | 365 | 360 | 460 | 460 | 575 |
| **225** | **250** | 160 | 235 | 235 | 315 | 315 | 405 | 400 | 515 | 510 | 635 |
| **250** | **280** | 170 | 260 | 255 | 345 | 340 | 445 | 440 | 560 | 555 | 695 |
| **280** | **315** | 195 | 285 | 280 | 380 | 375 | 485 | 480 | 620 | 615 | 765 |
| **315** | **355** | 220 | 320 | 315 | 420 | 415 | 545 | 540 | 680 | 675 | 850 |
| **355** | **400** | 250 | 350 | 350 | 475 | 470 | 600 | 595 | 755 | 755 | 920 |
| **400** | **450** | 280 | 385 | 380 | 525 | 525 | 655 | 650 | 835 | 835 | 1 005 |
| **450** | **500** | 305 | 435 | 435 | 575 | 575 | 735 | 730 | 915 | 910 | 1 115 |
| **500** | **560** | 330 | 480 | 470 | 640 | 630 | 810 | 800 | 1 010 | 1 000 | 1 230 |
| **560** | **630** | 380 | 530 | 530 | 710 | 700 | 890 | 880 | 1 110 | 1 110 | 1 350 |
| **630** | **710** | 420 | 590 | 590 | 780 | 770 | 990 | 980 | 1 230 | 1 230 | 1 490 |
| **710** | **800** | 480 | 680 | 670 | 860 | 860 | 1 100 | 1 100 | 1 380 | 1 380 | 1 660 |
| **800** | **900** | 520 | 740 | 730 | 960 | 950 | 1 220 | 1 210 | 1 530 | 1 520 | 1 860 |
| **900** | **1 000** | 580 | 820 | 810 | 1 040 | 1 040 | 1 340 | 1 340 | 1 670 | 1 670 | 2 050 |
| **1 000** | **1 120** | 640 | 900 | 890 | 1 170 | 1 160 | 1 500 | 1 490 | 1 880 | 1 870 | 2 280 |
| **1 120** | **1 250** | 700 | 980 | 970 | 1 280 | 1 270 | 1 640 | 1 630 | 2 060 | 2 050 | 2 500 |
| **1 250** | **1 400** | 770 | 1 080 | 1 080 | 1 410 | 1 410 | 1 790 | 1 780 | 2 250 | 2 250 | 2 740 |
| **1 400** | **1 600** | 870 | 1 200 | 1 200 | 1 550 | 1 550 | 1 990 | 1 990 | 2 500 | 2 500 | 3 050 |
| **1 600** | **1 800** | 950 | 1 320 | 1 320 | 1 690 | 1 690 | 2 180 | 2 180 | 2 730 | 2 730 | 3 310 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Осевое смещение

Тороидальные роликоподшипники CARB способны компенсировать осевое смещение вала относительно корпуса внутри подшипника. Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого ограничено двумя факторами:

- **Смещение комплекта роликов**
  Как перекос, так и осевое смещение влияют на осевое положение роликов в подшипнике CARB (→ **рис. 7**). Ролики не должны выступать за торцы кольца подшипника (→ **рис. 8**) или контактировать со стопорным кольцом (→ **рис. 9**) или уплотнением. Для компенсации осевого смещения комплекта роликов с сепаратором необходимо создать свободное пространство с боковых сторон подшипника (→ *«Свободное пространство с боковых сторон подшипника»*, **стр. 974**).

- **Достаточный радиальный внутренний зазор**
  Подшипники CARB должны всегда работать с радиальным внутренним зазором. На величину радиального внутреннего зазора влияет осевое положение роликов. Типичные пределы внутреннего зазора для подшипника CARB показаны на **диаграмме 1**. Диаграмма также отражает результаты расчётов в примерах 2 и 3 (→ **стр. 970**).

Значение допустимого осевого смещения ограничивается наименьшим из этих двух значений.

Рис. 7

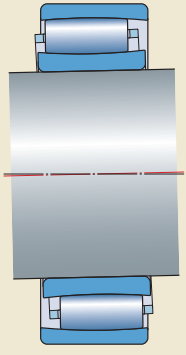


Рис. 8

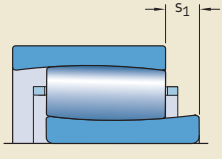



Рис. 9

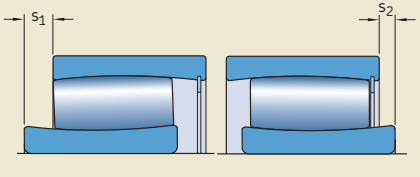
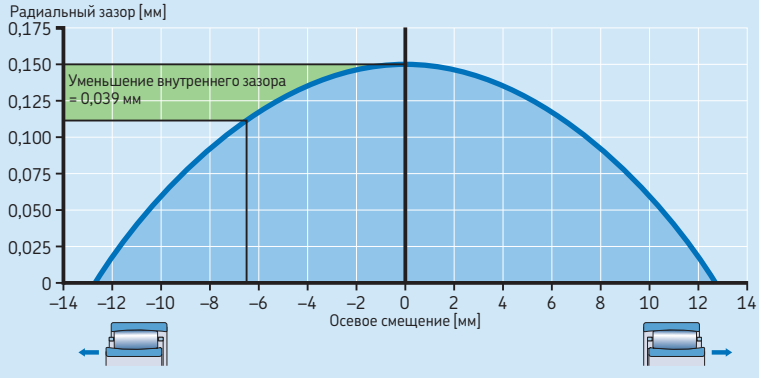


**Диаграмма 1**

**Пределы внутреннего зазора для подшипника C 3052 CARB с максимальным рабочим внутренним зазором 0,150 мм**




9

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Расчёт допустимого осевого смещения

### Ограничено из-за смещения комплекта роликов

При отсутствии перекоса колец подшипника осевое смещение ограничено величинами $s_1$ или $s_2$ (→ **рис. 8** и **9**, **стр. 968**).

При наличии перекоса колец подшипника величины осевого смещения $s_1$ или $s_2$ необходимо уменьшить:

$s_{rol} = s_1 - k_1 B \alpha$ или $s_{rol} = s_2 - k_1 B \alpha$

**Пример расчёта 1**
Каково максимальное осевое смещение комплекта роликов подшипника C 3052, если перекос колец подшипника составляет $\alpha = 0{,}3°$?

$s_{rol} = s_1 - k_1 B \alpha$

$s_{rol} = 19{,}3 - 0{,}122 \times 104 \times 0{,}3 = 15{,}5$ мм

### Ограничено из-за уменьшения внутреннего зазора

Осевое смещение для максимального уменьшения зазора можно определить по формуле:

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B\, C_{red}}{k_2}}$$

Уменьшение зазора вследствие определённого осевого смещения можно определить по формуле:

$$C_{red} = \frac{k_2\, s_{cle}^2}{B}$$

**Пример расчёта 2**
Каково максимальное осевое смещение для подшипника C 3052, если максимальное уменьшение внутреннего зазора колец составляет 0,15 мм?

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B\, C_{red}}{k_2}}$$

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{104 \times 0{,}15}{0{,}096}} = 12{,}7 \text{ мм}$$

См. также **диаграмму 1** (→ **стр. 969**).

**Пример расчёта 3**
На какую величину происходит уменьшение внутреннего зазора в подшипнике C 3052 при осевом смещении из центрального положения на 6,5 мм?

$$C_{red} = \frac{k_2\, s_{cle}^2}{B}$$

$$C_{red} = \frac{0{,}096 \times 6{,}5^2}{104} = 0{,}039 \text{ мм}$$

См. также **диаграмму 1** (→ **стр. 969**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Обозначения**

$B$ = ширина подшипника [мм]
$C_{red}$ = уменьшение радиального зазора в результате осевого смещения от центрального положения [мм]
$k_1$ = коэффициент перекоса (→ **таблицы подшипников**)
$k_2$ = коэффициент рабочего зазора (→ **таблицы подшипников**)
$s_1$ = предел осевого смещения в бессепараторных подшипниках или в подшипниках с сепаратором при смещении в направлении от стопорного кольца [мм] (→ **таблицы подшипников**)
$s_2$ = предел осевого смещения в уплотнённых и бессепараторных подшипниках при смещении в направлении уплотнения или стопорного кольца, соответственно [мм] (→ **таблицы подшипников**)
$s_{cle}$ = максимальное осевое смещение из центрального положения, соответствующее определённому уменьшению величины радиального зазора [мм]
$s_{rol}$ = максимальное осевое смещение, ограниченное комплектом роликов с учётом перекоса [мм]
$\alpha$ = перекос [°]

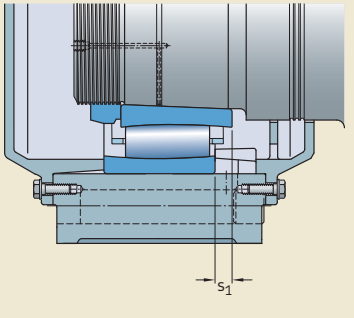
**Характеристики подшипников для примеров расчёта**

Подшипник C 3052
$B$ = 104 мм
$s_1$ = 19,3 мм
$k_1$ = 0,122
$k_2$ = 0,096

### Монтаж со смещением

Как правило, кольца подшипников устанавливаются без смещения относительно друг друга. Однако, если предполагается значительное изменение длины вала из-за температурного воздействия, внутреннее кольцо может быть установлено со смещением относительно наружного в пределах осевого смещения до $s_1$ или $s_2$ (→ **рис. 9**, **стр. 968**) в направлении, противоположном предполагаемому термическому расширению (→ **рис. 10**) или сжатию вала. Смещение одного кольца относительно другого увеличивает допустимое осевое смещение. Например, это преимущество используется в подшипниковых узлах сушильных цилиндров бумагоделательных машин.

**Рис. 10**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Подшипники CARB с сепаратором | Бессепараторные подшипники CARB |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка** | $F_{rm} = 0{,}007\ C_0$<br>Подшипники, смазываемые маслом:<br>$n/n_r \leq 0{,}3 \rightarrow F_{rm} = 0{,}002\ C_0$<br>$0{,}3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow F_{rm} = 0{,}002\ C_0 \left(1 + 2\sqrt{\frac{n}{n_r} - 0{,}3}\right)$ | $F_{rm} = 0{,}01\ C_0$ |
| Дополнительная информация **(→ стр. 86)** | В момент запуска при низкой температуре или в случае использования высоковязкой смазки может потребоваться даже более высокая минимальная нагрузка, чем $F_{rm} = 0{,}007\ C_0$ и $0{,}01\ C_0$ соответственно. Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае, подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение. | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br>Дополнительная информация **(→ стр. 85)** | $P = F_r$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br>Дополнительная информация **(→ стр. 88)** | $P_0 = F_r$ | |
| **Обозначения** | $C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] **(→ таблицы подшипников)**<br>$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]<br>$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]<br>$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$n$ = частота вращения [об/мин]<br>$n_r$ = номинальная частота вращения [об/мин] **(→ таблицы подшипников)** | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура подшипников CARB может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца подшипников**

Металлические детали подшипников CARB проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизируются для работы при температуре до 200 °C *(390 °F)* в течение как минимум 2500 ч, либо с более коротким периодом работоспособности при более высоких температурах.

**Сепараторы**

Стальные или латунные сепараторы могут использоваться при тех же рабочих температурах, что и кольца подшипника. Информация о температурных ограничениях для полимерных сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из гидрированного бутадиен-акрилонитрильного каучука (HNBR) находится в пределах от –40 до +150 °C *(–40 до +300 °F)*.

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в тороидальных роликоподшипниках CARB, указаны в **таблице 1** (→ **стр. 962**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельная частота вращения является допустимой частотой вращения.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

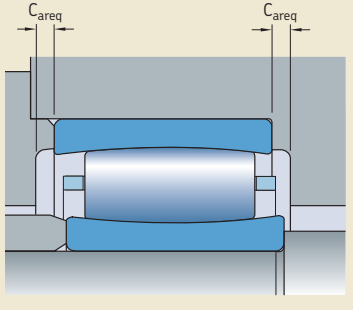
## Свободное пространство с обеих сторон подшипника

Для компенсации осевого смещения вала относительно корпуса необходимо обеспечить свободное пространство с боковых сторон подшипника, как показано на **рис. 11**. Величина этого свободного пространства зависит от:

- значения $C_a$ (→ **таблицы подшипников**)
- ожидаемого осевого смещения колец подшипника из центрального положения во время работы
- величины смещения колец, вызванного перекосом

Дополнительная информация представлена в разделе *«Осевое смещение»* (→ **стр. 968**).

**Рис. 11**



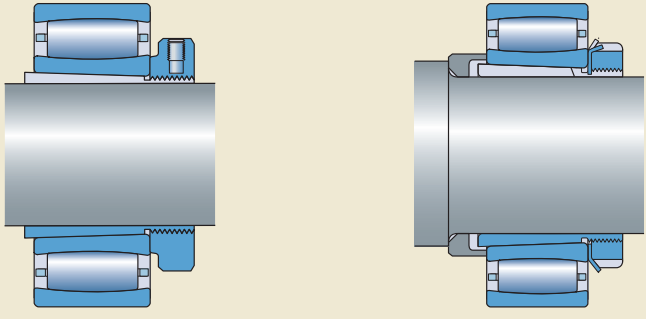

**Расчёт свободного пространства с обеих сторон подшипника**

| | **Обозначения** |
|---|---|
| $C_{areq} = C_a + 0{,}5\,(s + k_1\,B\,\alpha)$ | B = ширина подшипника [мм]<br>$C_a$ = минимальное пространство, необходимое с обеих сторон подшипника [мм] (→ **таблицы подшипников**)<br>$C_{areq}$ = пространство, необходимое с обеих сторон подшипника [мм]<br>$k_1$ = коэффициент перекоса (→ **таблицы подшипников**)<br>s = относительное осевое смещение колец, например, при тепловом расширении вала [мм]<br>α = перекос [°] |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 12



На гладком валу

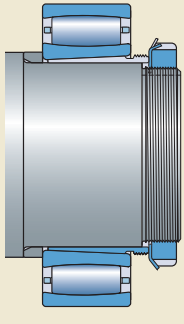
На ступенчатом валу

## Подшипники на втулках

Подшипники CARB с коническим отверстием могут устанавливаться на гладких или ступенчатых валах при помощи закрепительной втулки (→ **рис. 12**), а также на ступенчатых валах при помощи стяжной втулки (→ **рис. 13**). Закрепительные втулки поставляются в комплекте с фиксирующим устройством. Дополнительная информация о втулках представлена в разделе *«Принадлежности подшипников»* (→ **стр. 1255**).

При использовании подшипников CARB на закрепительной втулке следует применять втулки, предотвращающие контакт фиксирующего устройства с сепаратором (→ **таблицы подшипников**, **стр. 1000**). Необходимо точно определить осевое смещение, поскольку относительное перемещение колец $s_1$ (→ **таблицы подшипников**, **стр. 980**) может быть реализовано не в полной мере.

Рис. 13



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Корпуса подшипников

Комбинация подшипника CARB, подходящей втулки (при необходимости) и корпуса SKF позволяет получить надёжный, экономичный и взаимозаменяемый плавающий подшипниковый узел, который очень прост в обслуживании. Стандартные корпуса SKF изготавливаются почти для всех подшипников CARB серий диаметров 0, 1, 2 и 3.

Возможны два способа установки в стандартных подшипниковых корпусах, не требующие специальных расчётов:

- подшипники CARB с коническим отверстием на закрепительной втулке и гладком валу
- подшипники CARB с цилиндрическим отверстием на ступенчатом валу

Дополнительная информация о корпусах подшипников SKF представлена на сайте skf.ru.

## Монтаж

Конструкция тороидальных роликоподшипников CARB обуславливает возможность осевого смещения колец и внутреннего смещения роликов относительно друг друга в процессе подготовки к монтажу. По этой причине SKF рекомендует монтировать подшипники CARB на валы или в корпуса, находящиеся в горизонтальном положении. Также по возможности следует вращать внутреннее или наружное кольцо для выравнивания роликов в процессе монтажа.

При монтаже подшипника CARB на вертикально расположенный вал или в вертикально расположенный корпус комплект его роликов вместе с внутренним или наружным кольцом под действием веса конструкции перемещается вниз до полного исчезновения зазора. Таким образом, в результате расширения или сжатия колец подшипника при посадке с натягом высока вероятность образования преднатяга. Чтобы избежать преднатяга, в процессе монтажа необходимо вращать внутреннее или наружное кольцо. Если это невозможно, следует обеспечивать центрирование деталей подшипника с помощью захвата для подшипников или другого специального устройства.

### Монтаж подшипников с коническим отверстием

Подшипники с коническим отверстием всегда монтируются на валу с натягом. Для получения требуемой степени натяга может использоваться один из следующих методов:

**1** измерение величины уменьшения внутреннего зазора
**2** измерение угла затяжки стопорной гайки
**3** измерение величины осевого смещения
**4** применение метода SKF Drive-up
**5** измерение величины расширения внутреннего кольца (SensorMount)

Дополнительная информация о данных методах монтажа приведена в разделе *«Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками»* (→ **стр. 271**) и в *«Справочнике SKF по техобслуживанию подшипников»*.

Для подшипников с диаметром d > 100 мм SKF рекомендует использовать метод точного монтажа SKF Drive-up. Его использование позволяет быстро, надёжно и безопасно получить необходимую посадку с натягом. Дополнительная информация представлена на сайте skf.ru.

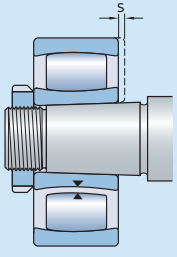
Рекомендованные значения при использовании методов 1–3 указаны в **таблице 5**.

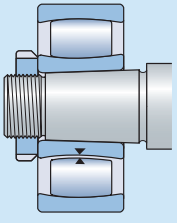
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

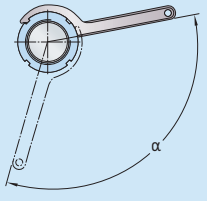


Таблица 5

**Величины монтажного смещения для тороидальных роликоподшипников CARB с коническим отверстием**






| Диаметр отверстия d | | Уменьшение радиального внутреннего зазора | | Осевое смещение[1) 2)] s | | | | Угол затяжки стопорной гайки[2)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Конусность 1:12 | | Конусность 1:30 | | Конусность 1:12 | |
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | | α |
| мм | | мм | | мм | | | | | ° |
| **24** | **30** | 0,010 | 0,015 | 0,25 | 0,29 | – | – | 100 | |
| **30** | **40** | 0,015 | 0,020 | 0,30 | 0,35 | 0,75 | 0,90 | 115 | |
| **40** | **50** | 0,020 | 0,025 | 0,37 | 0,44 | 0,95 | 1,10 | 130 | |
| **50** | **65** | 0,025 | 0,035 | 0,45 | 0,54 | 1,15 | 1,35 | 115 | |
| **65** | **80** | 0,035 | 0,040 | 0,55 | 0,65 | 1,40 | 1,65 | 130 | |
| **80** | **100** | 0,040 | 0,050 | 0,66 | 0,79 | 1,65 | 2,00 | 150 | |
| **100** | **120** | 0,050 | 0,060 | 0,79 | 0,95 | 2,00 | 2,35 | | |
| **120** | **140** | 0,060 | 0,075 | 0,93 | 1,10 | 2,30 | 2,80 | | |
| **140** | **160** | 0,070 | 0,085 | 1,05 | 1,30 | 2,65 | 3,20 | | |
| **160** | **180** | 0,080 | 0,095 | 1,20 | 1,45 | 3,00 | 3,60 | | |
| **180** | **200** | 0,090 | 0,105 | 1,30 | 1,60 | 3,30 | 4,00 | | |
| **200** | **225** | 0,100 | 0,120 | 1,45 | 1,80 | 3,70 | 4,45 | | |
| **225** | **250** | 0,110 | 0,130 | 1,60 | 1,95 | 4,00 | 4,85 | | |
| **250** | **280** | 0,120 | 0,150 | 1,80 | 2,15 | 4,50 | 5,40 | | |
| **280** | **315** | 0,135 | 0,165 | 2,00 | 2,40 | 4,95 | 6,00 | | |
| **315** | **355** | 0,150 | 0,180 | 2,15 | 2,65 | 5,40 | 6,60 | | |
| **355** | **400** | 0,170 | 0,210 | 2,50 | 3,00 | 6,20 | 7,60 | | |
| **400** | **450** | 0,195 | 0,235 | 2,80 | 3,40 | 7,00 | 8,50 | | |
| **450** | **500** | 0,215 | 0,265 | 3,10 | 3,80 | 7,80 | 9,50 | | |
| **500** | **560** | 0,245 | 0,300 | 3,40 | 4,10 | 8,40 | 10,30 | | |
| **560** | **630** | 0,275 | 0,340 | 3,80 | 4,65 | 9,50 | 11,60 | | |
| **630** | **710** | 0,310 | 0,380 | 4,25 | 5,20 | 10,60 | 13,00 | | |
| **710** | **800** | 0,350 | 0,425 | 4,75 | 5,80 | 11,90 | 14,50 | | |
| **800** | **900** | 0,395 | 0,480 | 5,40 | 6,60 | 13,50 | 16,40 | | |
| **900** | **1 000** | 0,440 | 0,535 | 6,00 | 7,30 | 15,00 | 18,30 | | |
| **1 000** | **1 120** | 0,490 | 0,600 | 6,40 | 7,80 | 16,00 | 19,50 | | |
| **1 120** | **1 250** | 0,550 | 0,670 | 7,10 | 8,70 | 17,80 | 21,70 | | |
| **1 250** | **1 400** | 0,610 | 0,750 | 8,00 | 9,70 | 19,90 | 24,30 | | |
| **1 400** | **1 600** | 0,700 | 0,850 | 9,10 | 11,10 | 22,70 | 27,70 | | |
| **1 600** | **1 800** | 0,790 | 0,960 | 10,20 | 12,50 | 25,60 | 31,20 | | |

Применение рекомендованных значений предотвращает проскальзывание внутреннего кольца на валу, но не гарантирует получение правильного радиального внутреннего зазора в процессе работы. При выборе класса радиального внутреннего зазора подшипника необходимо учитывать дополнительные факторы, обусловленные посадкой подшипника в корпусе, и влияние разницы температур внутреннего и наружного колец. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Действительно только для сплошных стальных валов и стандартных областей применения.

1) Неприменимо при использовании метода точного монтажа SKF Drive-up.

2) Указанные величины являются примерными, поскольку определение точного исходного положения подшипника является затруднительным. Кроме того, величины осевого смещения несколько различаются для разных серий подшипников.

## 9 Тороидальные роликоподшипники CARB

# Система обозначений

[ ] [ ] Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 / Группа 4
4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6

**Префиксы**

**ZE** Подшипник с датчиком SensorMount

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2 (→ стр. 43)**

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**-CS5, -2CS5** Контактное уплотнение из гидрированного бутадиенакрилонитрильного каучука (HNBR) с одной или обеих сторон
**K** Коническое отверстие, конусность 1:12
**K30** Коническое отверстие, конусность 1:30

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**–** Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам
**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по роликам
**MB, MB1** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по внутреннему кольцу
**TN9** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA46, центрируемый по роликам
**V** Бессепараторный подшипник

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

**HA3** Внутреннее кольцо из цементируемой стали

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

**C08** Геометрический допуск соответствует классу P5
**C2** Радиальный внутренний зазор меньше нормального
**C3** Радиальный внутренний зазор больше нормального
**C4** Радиальный внутренний зазор больше, чем C3
**C5** Радиальный внутренний зазор больше, чем C4

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.5: Смазывание**

**GEM9** Заполнение пластичной смазкой SKF LGHB 2 на 70–100 %

**Группа 4.6: Другие исполнения**

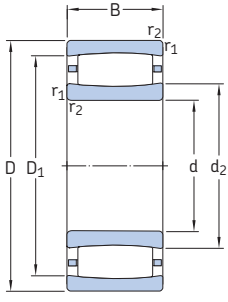
**VE240** Модифицированный подшипник для компенсации больших величин осевого смещения
**VG114** Штампованный стальной сепаратор с поверхностной закалкой

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

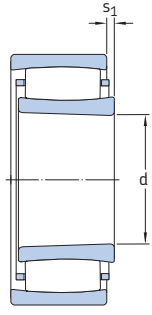


9

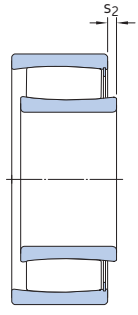
# 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **25 – 55** мм




Цилиндрическое отверстие



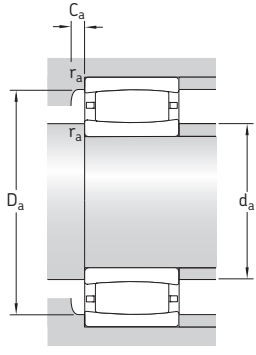

Коническое отверстие




Бессепараторные

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **25** | 52 | 18 | 50 | 49 | 5,7 | – | 7 000 | 0,18 | * **C 2205 V**[1] | * **C 2205 KV**[1] |
| **30** | 55 | 45 | 134 | 180 | 21,2 | – | 3 200 | 0,49 | * **C 6006 V** | – |
| | 62 | 20 | 69,5 | 62 | 7,2 | 11 000 | 15 000 | 0,28 | * **C 2206 TN9** | * **C 2206 KTN9** |
| | 62 | 20 | 76,5 | 71 | 8,3 | – | 6 000 | 0,29 | * **C 2206 V** | * **C 2206 KV** |
| **35** | 72 | 23 | 83 | 80 | 9,3 | 9 500 | 13 000 | 0,44 | * **C 2207 TN9** | * **C 2207 KTN9** |
| | 72 | 23 | 95 | 96 | 11,2 | – | 5 300 | 0,46 | * **C 2207 V** | * **C 2207 KV** |
| **40** | 62 | 22 | 76,5 | 100 | 11,8 | – | 4 300 | 0,25 | * **C 4908 V** | * **C 4908 K30V** |
| | 62 | 30 | 104 | 143 | 16 | – | 3 400 | 0,35 | * **C 5908 V**[1] | – |
| | 62 | 40 | 122 | 180 | 21,2 | – | 2 800 | 0,45 | * **C 6908 V**[1] | – |
| | 80 | 23 | 90 | 86,5 | 10,2 | 8 000 | 11 000 | 0,51 | * **C 2208 TN9** | * **C 2208 KTN9** |
| | 80 | 23 | 102 | 104 | 12,2 | – | 4 500 | 0,53 | * **C 2208 V** | * **C 2208 KV** |
| **45** | 68 | 22 | 81,5 | 112 | 13,2 | – | 3 800 | 0,29 | * **C 4909 V**[1] | * **C 4909 K30V**[1] |
| | 68 | 30 | 183 | 104 | 12,2 | – | 3 200 | 0,41 | * **C 5909 V**[1] | – |
| | 68 | 40 | 132 | 200 | 23,6 | – | 2 600 | 0,53 | * **C 6909 V**[1] | – |
| | 85 | 23 | 93 | 93 | 10,8 | 7 500 | 11 000 | 0,56 | * **C 2209 TN9** | * **C 2209 KTN9** |
| | 85 | 23 | 106 | 110 | 12,9 | – | 4 300 | 0,58 | * **C 2209 V** | * **C 2209 KV** |
| **50** | 72 | 22 | 86,5 | 125 | 14,6 | – | 3 600 | 0,29 | * **C 4910 V** | * **C 4910 K30V** |
| | 72 | 30 | 114 | 176 | 20,8 | – | 2 800 | 0,41 | * **C 5910 V**[1] | – |
| | 72 | 40 | 140 | 224 | 26 | – | 2 400 | 0,54 | * **C 6910 V** | – |
| | 80 | 30 | 116 | 140 | 16,3 | 5 600 | 7 500 | 0,55 | * **C 4010 TN9** | * **C 4010 K30TN9** |
| | 80 | 30 | 137 | 176 | 20,8 | – | 3 000 | 0,58 | * **C 4010 V**[1] | * **C 4010 K30V**[1] |
| | 90 | 23 | 98 | 100 | 11,8 | 7 000 | 9 500 | 0,6 | * **C 2210 TN9** | * **C 2210 KTN9** |
| | 90 | 23 | 114 | 122 | 14,3 | – | 3 800 | 0,63 | * **C 2210 V** | * **C 2210 KV** |
| **55** | 80 | 25 | 106 | 153 | 17,6 | – | 3 200 | 0,42 | * **C 4911 V**[1] | * **C 4911 K30V**[1] |
| | 80 | 34 | 90 | 125 | 13,5 | – | 2 600 | 0,6 | * **C 5911 V**[1] | – |
| | 80 | 45 | 180 | 300 | 35,5 | – | 2 200 | 0,78 | * **C 6911 V**[1] | – |
| | 100 | 25 | 116 | 114 | 13,4 | 6 300 | 9 000 | 0,8 | * **C 2211 TN9** | * **C 2211 KTN9** |
| | 100 | 25 | 132 | 134 | 15,6 | – | 3 400 | 0,82 | * **C 2211 V** | * **C 2211 KV** |

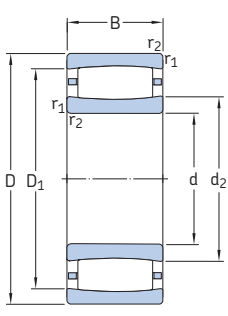
[1] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



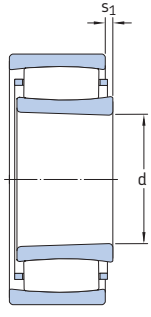

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $s_2$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **25** | 33,2 | 43,8 | 1 | 5,8 | 2,8 | 30,6 | 40 | – | 46,4 | – | 1 | 0,09 | 0,135 |
| **30** | 38,5 | 47,3 | 1 | 7,9 | 4,9 | 34,6 | 43 | – | 50,4 | – | 1 | 0,102 | 0,096 |
| | 37,4 | 53,1 | 1 | 4,5 | – | 35,6 | 37,4 | 50,6 | 56,4 | 0,3 | 1 | 0,101 | 0,111 |
| | 37,4 | 53,1 | 1 | 4,5 | 1,5 | 35,6 | 49 | – | 56,4 | – | 1 | 0,101 | 0,111 |
| **35** | 44,8 | 60,7 | 1,1 | 5,7 | – | 42 | 44,8 | 58,5 | 65 | 0,1 | 1 | 0,094 | 0,121 |
| | 44,8 | 60,7 | 1,1 | 5,7 | 2,7 | 42 | 57 | – | 65 | – | 1 | 0,094 | 0,121 |
| **40** | 46,1 | 55,3 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 43,2 | 52 | – | 58,8 | – | 0,6 | 0,099 | 0,114 |
| | 45,8 | 54,6 | 0,6 | 5 | 2 | 43,2 | 45 | – | 58,8 | – | 0,6 | 0,096 | 0,106 |
| | 46,4 | 54 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 43,2 | 50 | – | 58,8 | – | 0,6 | 0,09 | 0,113 |
| | 52,4 | 69,9 | 1,1 | 7,1 | – | 47 | 52,4 | 67,1 | 73 | 0,3 | 1 | 0,093 | 0,128 |
| | 52,4 | 69,9 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 47 | 66 | – | 73 | – | 1 | 0,093 | 0,128 |
| **45** | 51,5 | 60,7 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 48,2 | 57 | – | 64,8 | – | 0,6 | 0,102 | 0,114 |
| | 51,3 | 60,1 | 0,6 | 5 | 2 | 48,2 | 51 | – | 64,8 | – | 0,6 | 0,096 | 0,108 |
| | 52 | 59,5 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 48,2 | 55 | – | 64,8 | – | 0,6 | 0,091 | 0,113 |
| | 55,6 | 73,1 | 1,1 | 7,1 | – | 52 | 55,6 | 70,4 | 78 | 0,3 | 1 | 0,095 | 0,128 |
| | 55,6 | 73,1 | 1,1 | 7,1 | 4,1 | 52 | 69 | – | 78 | – | 1 | 0,095 | 0,128 |
| **50** | 56,9 | 66,1 | 0,6 | 4,7 | 1,7 | 53,2 | 62 | – | 68,8 | – | 0,6 | 0,103 | 0,114 |
| | 56,9 | 65,7 | 0,6 | 6 | 3 | 53,2 | 62 | – | 68,8 | – | 0,6 | 0,103 | 0,106 |
| | 57,5 | 65 | 0,6 | 9,4 | 6,4 | 53,2 | 61 | – | 68,8 | – | 0,6 | 0,093 | 0,113 |
| | 57,6 | 70,8 | 1 | 6 | – | 54,6 | 57,6 | 69,7 | 75,4 | 0,1 | 1 | 0,103 | 0,107 |
| | 57,6 | 70,8 | 1 | 6 | 3 | 54,6 | 67 | – | 75,4 | – | 1 | 0,103 | 0,107 |
| | 61,9 | 79,4 | 1,1 | 7,1 | – | 57 | 61,9 | 76,7 | 83 | –0,8[3] | 1 | 0,097 | 0,128 |
| | 61,9 | 79,4 | 1,1 | 7,1 | 3,9 | 57 | 73 | – | 83 | – | 1 | 0,097 | 0,128 |
| **55** | 61,9 | 72,3 | 1,5 | 5,5 | 2,5 | 64 | 68 | – | 71 | – | 1,5 | 0,107 | 0,107 |
| | 62,8 | 72,8 | 1 | 6 | 3 | 59,6 | 63 | – | 80,4 | – | 1 | 0,097 | 0,109 |
| | 62,7 | 71,5 | 1 | 7,9 | 4,9 | 59,6 | 67 | – | 75,4 | – | 1 | 0,107 | 0,096 |
| | 65,8 | 86,7 | 1,5 | 8,6 | – | 64 | 65,8 | 83,1 | 91 | 0,3 | 1,5 | 0,094 | 0,133 |
| | 65,8 | 86,7 | 1,5 | 8,6 | 5,4 | 64 | 80 | – | 91 | – | 1,5 | 0,094 | 0,133 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.
[3] Используется только при расчёте требуемого свободного пространства (→ **стр. 974**).

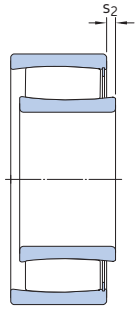
# 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **60 – 80** мм




Цилиндрическое отверстие



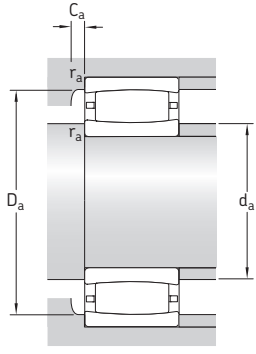

Коническое отверстие




Бессепараторные

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **60** | 85 | 25 | 95 | 141 | 14,2 | – | 3 000 | 0,46 | * **C 4912 V**[1)] | * **C 4912 K30V**[1)] |
| | 85 | 34 | 96,5 | 145 | 14,5 | – | 2 400 | 0,64 | * **C 5912 V**[1)] | – |
| | 110 | 28 | 143 | 156 | 18,3 | 5 600 | 7 500 | 1,1 | * **C 2212 TN9** | * **C 2212 KTN9** |
| | 110 | 28 | 166 | 190 | 22,4 | – | 2 800 | 1,15 | * **C 2212 V** | * **C 2212 KV** |
| **65** | 90 | 25 | 100 | 153 | 15 | – | 2 800 | 0,5 | * **C 4913 V**[1)] | * **C 4913 K30V**[1)] |
| | 90 | 34 | 156 | 260 | 30,5 | – | 2 200 | 0,68 | * **C 5913 V**[1)] | – |
| | 90 | 45 | 196 | 355 | 41,5 | – | 1 800 | 0,9 | * **C 6913 V**[1)] | – |
| | 100 | 35 | 193 | 300 | 33,5 | – | 2 400 | 1,05 | * **C 4013 V**[1)] | * **C 4013 K30V**[1)] |
| | 120 | 31 | 180 | 180 | 21,2 | 5 300 | 7 500 | 1,45 | * **C 2213 TN9** | * **C 2213 KTN9** |
| | 120 | 31 | 204 | 216 | 25,5 | – | 2 400 | 1,5 | * **C 2213 V** | * **C 2213 KV** |
| **70** | 100 | 30 | 163 | 163 | 28 | – | 2 600 | 0,78 | * **C 4914 V**[1)] | * **C 4914 K30V**[1)] |
| | 100 | 40 | 196 | 310 | 36,5 | – | 2 000 | 1 | * **C 5914 V**[1)] | – |
| | 100 | 54 | 196 | 289 | 29,4 | – | 1 700 | 1,4 | * **C 6914 V**[1)] | – |
| | 125 | 31 | 186 | 196 | 22,8 | 5 000 | 7 000 | 1,5 | * **C 2214 TN9** | * **C 2214 KTN9** |
| | 125 | 31 | 212 | 228 | 26,5 | – | 2 400 | 1,55 | * **C 2214 V** | * **C 2214 KV** |
| | 150 | 51 | 405 | 430 | 49 | 3 800 | 5 000 | 4,3 | * **C 2314** | * **C 2314 K** |
| **75** | 105 | 30 | 166 | 255 | 30 | – | 2 400 | 0,82 | * **C 4915 V**[1)] | * **C 4915 K30V**[1)] |
| | 105 | 40 | 204 | 325 | 38 | – | 1 900 | 1,1 | * **C 5915 V** | – |
| | 105 | 54 | 204 | 325 | 37,5 | – | 1 900 | 1,4 | * **C 6915 V/VE240** | – |
| | 115 | 40 | 208 | 345 | 40,5 | – | 2 000 | 1,6 | * **C 4015 V** | * **C 4015 K30V** |
| | 130 | 31 | 196 | 208 | 24 | 4 800 | 6 700 | 1,6 | * **C 2215** | * **C 2215 K** |
| | 130 | 31 | 220 | 240 | 28 | – | 2 200 | 1,65 | * **C 2215 V** | * **C 2215 KV** |
| | 160 | 55 | 425 | 465 | 52 | 3 600 | 4 800 | 5,3 | * **C 2315** | * **C 2315 K** |
| **80** | 110 | 30 | 173 | 275 | 32 | – | 2 200 | 0,86 | * **C 4916 V**[1)] | * **C 4916 K30V**[1)] |
| | 110 | 40 | 208 | 345 | 40,5 | – | 1 800 | 1,15 | * **C 5916 V**[1)] | – |
| | 140 | 33 | 220 | 250 | 28,5 | 4 300 | 6 000 | 2,05 | * **C 2216** | * **C 2216 K** |
| | 140 | 33 | 255 | 305 | 34,5 | – | 2 000 | 2,15 | * **C 2216 V** | * **C 2216 KV** |
| | 170 | 58 | 510 | 550 | 60 | 3 400 | 4 500 | 6,3 | * **C 2316** | * **C 2316 K** |

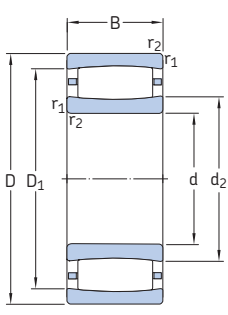
[1)] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



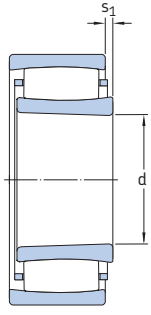

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $s_2$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **60** | 68 | 78,2 | 1 | 5,5 | 2,3 | 64,6 | 72 | – | 80,4 | – | 1 | 0,107 | 0,108 |
| | 66,8 | 76,5 | 1 | 6 | 2,8 | 64,6 | 62 | – | 80,4 | – | 1 | 0,097 | 0,11 |
| | 77,1 | 97,9 | 1,5 | 8,5 | – | 69 | 77,1 | 94,7 | 101 | 0,3 | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| | 77,1 | 97,9 | 1,5 | 8,5 | 5,3 | 69 | 91 | – | 101 | – | 1,5 | 0,1 | 0,123 |
| **65** | 72,1 | 82,2 | 1 | 5,5 | 2,3 | 69,6 | 72 | – | 85,4 | – | 1 | 0,107 | 0,109 |
| | 72,8 | 82,7 | 1 | 6 | 2,8 | 69,6 | 76 | – | 85,4 | – | 1 | 0,113 | 0,097 |
| | 72,8 | 81,5 | 1 | 7,9 | 4,7 | 69,6 | 76 | – | 85,4 | – | 1 | 0,109 | 0,096 |
| | 75,5 | 88,4 | 1,1 | 4,4 | 1,2 | 71 | 81 | – | 94 | – | 1 | 0,11 | 0,1 |
| | 79 | 106 | 1,5 | 9,6 | – | 74 | 79 | 102 | 111 | 0,2 | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| | 79 | 106 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 74 | 97 | – | 111 | – | 1,5 | 0,097 | 0,127 |
| **70** | 78 | 91 | 1 | 6 | 2,8 | 74,6 | 78 | – | 95,4 | – | 1 | 0,107 | 0,107 |
| | 78,5 | 90,5 | 1 | 9,4 | 6,2 | 74,6 | 84 | – | 95,4 | – | 1 | 0,097 | 0,114 |
| | 79,1 | 89,8 | 1 | 9 | 5,8 | 74,6 | 75 | – | 95,4 | – | 1 | 0,102 | 0,1 |
| | 83,7 | 111 | 1,5 | 9,6 | – | 79 | 83,7 | 107 | 116 | 0,4 | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 83,7 | 111 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 79 | 102 | – | 116 | – | 1,5 | 0,098 | 0,127 |
| | 91,4 | 130 | 2,1 | 9,1 | – | 82 | 106 | 119 | 138 | 2,2 | 2 | 0,11 | 0,099 |
| **75** | 83,1 | 96,1 | 1 | 6 | 2,8 | 79,6 | 83 | – | 100 | – | 1 | 0,107 | 0,108 |
| | 83,6 | 95,5 | 1 | 9,4 | 6,2 | 79,6 | 89 | – | 100 | – | 1 | 0,098 | 0,114 |
| | 83,6 | 95,5 | 1 | 9,2 | 9,2 | 79,6 | 88 | – | 100 | – | 1 | 0,073 | 0,154 |
| | 88,7 | 101 | 1,1 | 9,4 | 5,1 | 81 | 94 | – | 109 | – | 1 | 0,099 | 0,114 |
| | 88,5 | 116 | 1,5 | 9,6 | – | 84 | 98,3 | 106 | 121 | 1,2 | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 88,5 | 116 | 1,5 | 9,6 | 5,3 | 84 | 107 | – | 121 | – | 1,5 | 0,099 | 0,127 |
| | 98,5 | 137 | 2,1 | 13,1 | – | 87 | 113 | 126 | 148 | 2,2 | 2 | 0,103 | 0,107 |
| **80** | 88,1 | 102 | 1 | 6 | 1,7 | 84,6 | 94 | – | 105 | – | 1 | 0,112 | 0,107 |
| | 88,7 | 101 | 1 | 9,4 | 5,1 | 84,6 | 94 | – | 105 | – | 1 | 0,099 | 0,114 |
| | 98,1 | 125 | 2 | 9,1 | – | 91 | 107 | 116 | 129 | 1,2 | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 98,1 | 125 | 2 | 9,1 | 4,8 | 91 | 116 | – | 129 | – | 2 | 0,104 | 0,121 |
| | 102 | 146 | 2,1 | 10,1 | – | 92 | 119 | 133 | 158 | 2,4 | 2 | 0,107 | 0,101 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.

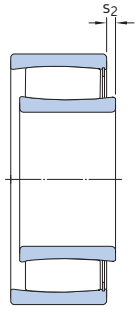
# 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **85 – 110** мм




Цилиндрическое отверстие



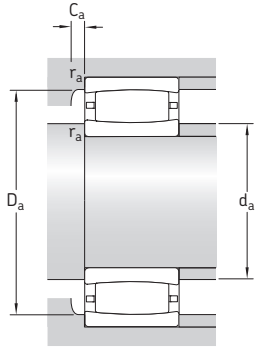

Коническое отверстие




Бессепараторные

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **85** | 120 | 35 | 183 | 288 | 27,4 | – | 2 000 | 1,3 | * **C 4917 V**[1] | * **C 4917 K30V**[1] |
| | 120 | 46 | 224 | 442 | 33,6 | – | 1 700 | 1,7 | * **C 5917 V**[1] | – |
| | 150 | 36 | 275 | 320 | 35,5 | 4 000 | 5 600 | 2,65 | * **C 2217** | * **C 2217 K** |
| | 150 | 36 | 315 | 390 | 43 | – | 1 800 | 2,8 | * **C 2217 V** | * **C 2217 KV** |
| | 180 | 60 | 540 | 600 | 64 | 3 200 | 4 300 | 7,4 | * **C 2317** | * **C 2317 K** |
| **90** | 125 | 35 | 186 | 315 | 35,5 | – | 2 000 | 1,3 | * **C 4918 V**[1] | * **C 4918 K30V**[1] |
| | 125 | 46 | 193 | 325 | 37,5 | 2 600 | 4 000 | 1,75 | * **C 5918 MB** | – |
| | 125 | 46 | 224 | 400 | 45,5 | – | 1 600 | 1,75 | * **C 5918 V** | – |
| | 150 | 72 | 455 | 670 | 75 | – | 1 100 | 5,1 | * **BSC-2039 V** | – |
| | 160 | 40 | 325 | 380 | 41,5 | 3 800 | 5 300 | 3,3 | * **C 2218** | * **C 2218 K** |
| | 160 | 40 | 365 | 440 | 48 | – | 1 600 | 3,45 | * **C 2218 V**[1] | * **C 2218 KV**[1] |
| | 190 | 64 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 8,65 | * **C 2318** | * **C 2318 K** |
| **95** | 170 | 43 | 325 | 380 | 41,5 | 3 800 | 5 300 | 4,1 | * **C 2219**[1] | * **C 2219 K**[1] |
| | 200 | 67 | 610 | 695 | 73,5 | 2 800 | 4 000 | 10 | * **C 2319** | * **C 2319 K** |
| **100** | 140 | 40 | 240 | 455 | 50 | – | 1 800 | 2,05 | * **C 4920 V**[1] | * **C 4920 K30V**[1] |
| | 150 | 50 | 355 | 530 | 58,5 | – | 1 400 | 3,05 | * **C 4020 V** | * **C 4020 K30V** |
| | 150 | 67 | 510 | 865 | 95 | – | 1 100 | 4,3 | * **C 5020 V** | – |
| | 165 | 52 | 475 | 655 | 71 | – | 1 300 | 4,45 | * **C 3120 V** | * **C 3120 KV** |
| | 165 | 65 | 475 | 655 | 71 | – | 1 300 | 5,3 | * **C 4120 V/VE240**[1] | * **C 4120 K30V/VE240**[1] |
| | 170 | 65 | 475 | 655 | 71 | – | 1 000 | 5,95 | * **BSC-2034 V** | – |
| | 180 | 46 | 415 | 465 | 49 | 3 600 | 4 800 | 4,95 | * **C 2220** | * **C 2220 K** |
| | 215 | 73 | 800 | 880 | 90 | 2 600 | 3 600 | 12,5 | * **C 2320** | * **C 2320 K** |
| **110** | 170 | 45 | 355 | 480 | 51 | 3 200 | 4 500 | 3,6 | * **C 3022**[1] | * **C 3022 K**[1] |
| | 170 | 60 | 430 | 655 | 69,5 | 2 600 | 3 400 | 5,3 | * **C 4022 MB** | * **C 4022 K30MB** |
| | 170 | 60 | 500 | 800 | 85 | – | 1 200 | 5,2 | * **C 4022 V** | * **C 4022 K30V** |
| | 180 | 69 | 670 | 1 000 | 104 | – | 900 | 7,1 | * **C 4122 V** | * **C 4122 K30V** |
| | 200 | 53 | 530 | 620 | 64 | 3 200 | 4 300 | 7 | * **C 2222** | * **C 2222 K** |

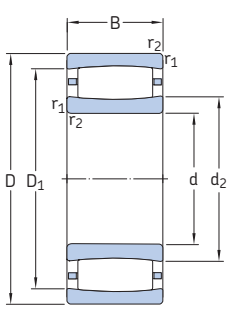
[1] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



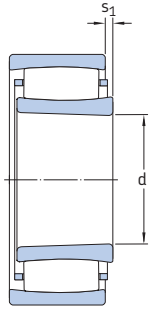

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $s_2$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **85** | 94,5 | 109 | 1,1 | 6 | 1,7 | 91 | 94 | – | 114 | – | 1 | 0,1 | 0,114 |
| | 95 | 109 | 1,1 | 8,9 | 4,6 | 91 | 91 | – | 114 | – | 1 | 0,098 | 0,109 |
| | 103 | 133 | 2 | 7,1 | – | 96 | 114 | 123 | 139 | 1,3 | 2 | 0,114 | 0,105 |
| | 103 | 133 | 2 | 7,1 | 1,7 | 96 | 120 | – | 139 | – | 2 | 0,114 | 0,105 |
| | 110 | 153 | 3 | 12,1 | – | 99 | 126 | 141 | 166 | 2,4 | 2,5 | 0,105 | 0,105 |
| **90** | 102 | 113 | 1,1 | 11 | 6,7 | 96 | 100 | – | 119 | – | 1 | 0,125 | 0,098 |
| | 100 | 113 | 1,1 | 2,9 | – | 96 | 99 | 113 | 119 | –0,9[3] | 1 | 0 | 0,131 |
| | 102 | 113 | 1,1 | 15,4 | 11,1 | 96 | 106 | – | 119 | – | 1 | 0,089 | 0,131 |
| | 109 | 131 | 2 | 19,7 | 19,7 | 101 | 121 | – | 139 | – | 2 | 0,087 | 0,123 |
| | 111 | 144 | 2 | 9,5 | – | 101 | 124 | 133 | 149 | 1,4 | 2 | 0,104 | 0,117 |
| | 111 | 144 | 2 | 9,5 | 4,1 | 101 | 131 | – | 149 | – | 2 | 0,104 | 0,117 |
| | 119 | 166 | 3 | 9,6 | – | 104 | 138 | 154 | 176 | 2 | 2,5 | 0,108 | 0,101 |
| **95** | 112 | 144 | 2,1 | 12,4 | – | 107 | 124 | 133 | 158 | 0 | 2 | 0,097 | 0,126 |
| | 119 | 166 | 3 | 12,6 | – | 109 | 138 | 154 | 186 | 2,1 | 2,5 | 0,103 | 0,106 |
| **100** | 114 | 126 | 1,1 | 9,4 | 5,1 | 106 | 118 | – | 134 | – | 1 | 0,105 | 0,114 |
| | 113 | 135 | 1,5 | 14 | 9,7 | 107 | 126 | – | 143 | – | 1,5 | 0,098 | 0,118 |
| | 114 | 136 | 1,5 | 9,3 | 5 | 107 | 127 | – | 143 | – | 1,5 | 0,112 | 0,094 |
| | 119 | 150 | 2 | 10,1 | 4,7 | 111 | 136 | – | 154 | – | 2 | 0,1 | 0,112 |
| | 120 | 148 | 2 | 17,7 | 17,7 | 111 | 135 | – | 154 | – | 2 | 0,09 | 0,125 |
| | 120 | 148 | 2 | 17,7 | 17,7 | 111 | 135 | – | 159 | – | 2 | 0,09 | 0,125 |
| | 118 | 157 | 2,1 | 10,1 | – | 112 | 134 | 146 | 168 | 0,9 | 2 | 0,108 | 0,11 |
| | 126 | 185 | 3 | 11 | – | 114 | 150 | 168 | 201 | 3,2 | 2,5 | 0,113 | 0,096 |
| **110** | 128 | 156 | 2 | 9,5 | – | 120 | 138 | 149 | 160 | 0,9 | 2 | 0,112 | 0,107 |
| | 126 | 150 | 2 | 4,8 | – | 120 | 125 | 146 | 160 | 1,3 | 2 | 0 | 0,103 |
| | 126 | 150 | 2 | 12 | 6,6 | 120 | 136 | – | 160 | – | 2 | 0,107 | 0,103 |
| | 132 | 163 | 2 | 11,4 | 4,6 | 121 | 149 | – | 169 | – | 2 | 0,111 | 0,097 |
| | 132 | 176 | 2,1 | 11,1 | – | 122 | 150 | 161 | 188 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,103 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.
[3] Используется только при расчёте требуемого свободного пространства (→ **стр. 974**).

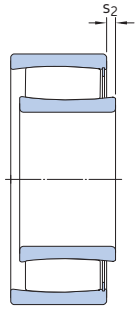
# 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **120 – 160** мм




Цилиндрическое отверстие



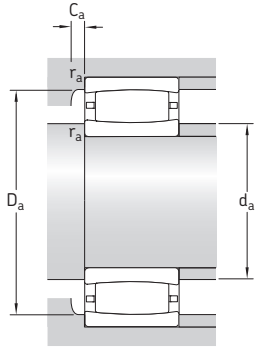

Коническое отверстие




Бессепараторные

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **120** | 180 | 46 | 375 | 530 | 55 | 3 000 | 4 300 | 3,95 | * **C 3024**[1] | * **C 3024 K**[1] |
| | 180 | 46 | 430 | 640 | 65,5 | – | 1 400 | 4,1 | * **C 3024 V** | * **C 3024 KV** |
| | 180 | 60 | 530 | 880 | 91,5 | – | 1 100 | 5,55 | * **C 4024 V** | * **C 4024 K30V** |
| | 180 | 60 | 430 | 640 | 65,5 | – | 1 400 | 5,05 | * **C 4024 V/VE240** | * **C 4024 K30V/VE240** |
| | 200 | 80 | 780 | 1 120 | 114 | – | 750 | 10 | * **C 4124 V**[1] | * **C 4124 K30V**[1] |
| | 215 | 58 | 610 | 710 | 71 | 2 800 | 4 000 | 8,65 | * **C 2224**[1] | * **C 2224 K**[1] |
| | 215 | 76 | 750 | 980 | 98 | 2 400 | 3 200 | 12 | * **C 3224** | * **C 3224 K** |
| **130** | 200 | 52 | 390 | 585 | 58,5 | 2 800 | 3 800 | 5,9 | * **C 3026**[1] | * **C 3026 K**[1] |
| | 200 | 69 | 620 | 930 | 93 | 2 200 | 2 800 | 7,85 | * **C 4026** | * **C 4026 K30** |
| | 200 | 69 | 720 | 1 120 | 112 | – | 850 | 8,15 | * **C 4026 V** | * **C 4026 K30V** |
| | 210 | 80 | 750 | 1 100 | 110 | – | 850 | 10,5 | * **C 4126 V/VE240** | * **C 4126 K30V/VE240** |
| | 230 | 64 | 735 | 930 | 91,5 | 2 800 | 3 800 | 11,5 | * **C 2226** | * **C 2226 K** |
| **140** | 210 | 53 | 490 | 735 | 72 | 2 600 | 3 400 | 6,3 | * **C 3028**[1] | * **C 3028 K**[1] |
| | 210 | 69 | 750 | 1 220 | 120 | – | 800 | 8,6 | * **C 4028 V** | * **C 4028 K30V** |
| | 225 | 85 | 780 | 1 200 | 116 | – | 800 | 12,5 | * **C 4128 V/VE240**[1] | * **C 4128 K30V/VE240**[1] |
| | 250 | 68 | 830 | 1 060 | 102 | 2 400 | 3 200 | 14 | * **C 2228** | * **C 2228 K** |
| **150** | 225 | 56 | 540 | 850 | 81,5 | 2 400 | 3 200 | 8,45 | * **C 3030 MB**[1] | * **C 3030 KMB**[1] |
| | 225 | 56 | 585 | 960 | 93 | – | 1 000 | 8 | * **C 3030 V** | * **C 3030 KV** |
| | 225 | 75 | 780 | 1 320 | 127 | – | 750 | 10,5 | * **C 4030 V** | * **C 4030 K30V** |
| | 250 | 80 | 880 | 1 290 | 122 | 2 000 | 2 800 | 15,5 | * **C 3130** | * **C 3130 K** |
| | 250 | 100 | 1 220 | 1 860 | 176 | – | 450 | 20 | * **C 4130 V**[1] | * **C 4130 K30V**[1] |
| | 270 | 73 | 980 | 1 220 | 114 | 2 400 | 3 200 | 18 | * **C 2230** | * **C 2230 K** |
| **160** | 240 | 60 | 600 | 980 | 93 | 2 200 | 3 000 | 9,6 | * **C 3032**[1] | * **C 3032 K**[1] |
| | 240 | 80 | 765 | 1 160 | 110 | 1 700 | 2 400 | 12,5 | * **C 4032** | * **C 4032 K30** |
| | 240 | 80 | 915 | 1 460 | 140 | – | 600 | 13 | * **C 4032 V** | * **C 4032 K30V** |
| | 270 | 86 | 1 000 | 1 400 | 129 | 1 900 | 2 600 | 21,5 | * **C 3132** | * **C 3132 K** |
| | 270 | 109 | 1 460 | 2 160 | 200 | – | 300 | 26 | * **C 4132 V**[1] | * **C 4132 K30V**[1] |
| | 290 | 104 | 1 370 | 1 830 | 170 | 1 800 | 2 400 | 29,5 | * **C 3232** | * **C 3232 K** |

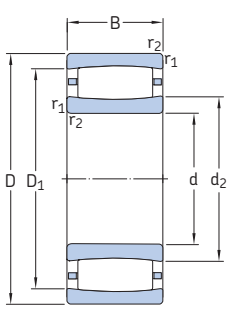
[1] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



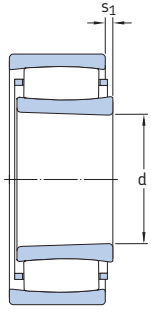

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $s_2$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **120** | 138 | 166 | 2 | 10,6 | – | 130 | 148 | 160 | 170 | 0,9 | 2 | 0,111 | 0,109 |
| | 138 | 166 | 2 | 10,6 | 3,8 | 130 | 154 | – | 170 | – | 2 | 0,111 | 0,109 |
| | 140 | 164 | 2 | 12 | 5,2 | 130 | 152 | – | 170 | – | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 139 | 164 | 2 | 17,8 | 17,8 | 130 | 152 | – | 170 | – | 2 | 0,085 | 0,142 |
| | 140 | 176 | 2 | 18 | 11,2 | 131 | 160 | – | 189 | – | 2 | 0,104 | 0,103 |
| | 144 | 191 | 2,1 | 13 | – | 132 | 163 | 142 | 203 | 1,1 | 2 | 0,104 | 0,113 |
| | 149 | 190 | 2,1 | 17,1 | – | 132 | 162 | 179 | 203 | 2,4 | 2 | 0,103 | 0,108 |
| **130** | 153 | 180 | 2 | 16,5 | – | 140 | 162 | 175 | 190 | 1,1 | 2 | 0,101 | 0,123 |
| | 149 | 181 | 2 | 11,4 | – | 140 | 157 | 174 | 190 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,097 |
| | 149 | 181 | 2 | 11,4 | 4,6 | 140 | 167 | – | 190 | – | 2 | 0,113 | 0,097 |
| | 153 | 191 | 2 | 9,7 | 9,7 | 141 | 174 | – | 199 | – | 2 | 0,09 | 0,126 |
| | 152 | 199 | 3 | 9,6 | – | 144 | 171 | 185 | 216 | 1,1 | 2,5 | 0,113 | 0,101 |
| **140** | 163 | 194 | 2 | 11 | – | 149 | 161 | 195 | 201 | 4,7 | 2 | 0,102 | 0,116 |
| | 161 | 193 | 2 | 11,4 | 5,9 | 150 | 177 | – | 200 | – | 2 | 0,115 | 0,097 |
| | 166 | 204 | 2,1 | 9,7 | 9,7 | 152 | 189 | – | 213 | – | 2 | 0,086 | 0,134 |
| | 173 | 223 | 3 | 13,7 | – | 154 | 191 | 207 | 236 | 2,3 | 2,5 | 0,109 | 0,108 |
| **150** | 173 | 204 | 2,1 | 8,7 | – | 161 | 172 | 198 | 214 | 1,3 | 2 | 0 | 0,108 |
| | 174 | 204 | 2,1 | 14,1 | 7,3 | 161 | 190 | – | 214 | – | 2 | 0,113 | 0,108 |
| | 173 | 204 | 2,1 | 17,4 | 10,6 | 161 | 189 | – | 214 | – | 2 | 0,107 | 0,106 |
| | 182 | 226 | 2,1 | 13,9 | – | 162 | 196 | 214 | 238 | 2,3 | 2 | 0,12 | 0,092 |
| | 179 | 222 | 2,1 | 20 | 10,1 | 162 | 204 | – | 238 | – | 2 | 0,105 | 0,103 |
| | 177 | 236 | 3 | 11,2 | – | 164 | 202 | 215 | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,119 | 0,096 |
| **160** | 187 | 218 | 2,1 | 15 | – | 171 | 186 | 220 | 229 | 5,1 | 2 | 0,115 | 0,106 |
| | 181 | 217 | 2,1 | 18,1 | – | 171 | 190 | 209 | 229 | 2,2 | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 181 | 217 | 2,1 | 18,1 | 8,2 | 171 | 199 | – | 229 | – | 2 | 0,109 | 0,103 |
| | 191 | 240 | 2,1 | 10,3 | – | 172 | 208 | 229 | 258 | 2,4 | 2 | 0,099 | 0,111 |
| | 190 | 241 | 2,1 | 21 | 11,1 | 172 | 199 | – | 258 | – | 2 | 0,101 | 0,105 |
| | 194 | 256 | 3 | 19,3 | – | 174 | 218 | 242 | 276 | 2,6 | 2,5 | 0,112 | 0,096 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.

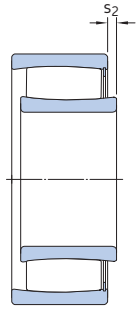
# 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **170 – 280** мм




Цилиндрическое отверстие



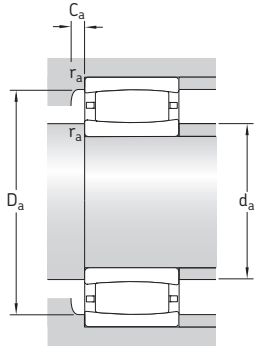

Коническое отверстие




Бессепараторные

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **170** | 260 | 67 | 750 | 1 160 | 10,8 | 2 000 | 2 800 | 12,5 | * **C 3034**[1] | * **C 3034 K**[1] |
| | 260 | 90 | 1 140 | 1 860 | 173 | – | 500 | 17,5 | * **C 4034 V** | * **C 4034 K30V** |
| | 280 | 88 | 1 040 | 1 460 | 137 | 1 900 | 2 600 | 21 | * **C 3134**[1] | * **C 3134 K**[1] |
| | 280 | 109 | 1 530 | 2 280 | 208 | – | 280 | 27 | * **C 4134 V**[1] | * **C 4134 K30V**[1] |
| | 310 | 86 | 1 270 | 1 630 | 146 | 1 900 | 2 600 | 28 | * **C 2234** | * **C 2234 K** |
| **180** | 280 | 74 | 880 | 1 340 | 122 | 2 000 | 2 600 | 17 | * **C 3036** | * **C 3036 K** |
| | 280 | 100 | 1 320 | 2 120 | 196 | – | 430 | 23,5 | * **C 4036 V** | * **C 4036 K30V** |
| | 300 | 96 | 1 250 | 1 730 | 156 | 1 700 | 2 400 | 26,5 | * **C 3136** | * **C 3136 K** |
| | 300 | 118 | 1 760 | 2 700 | 240 | – | 220 | 34,5 | * **C 4136 V**[1] | * **C 4136 K30V**[1] |
| | 320 | 112 | 1 530 | 2 200 | 193 | 1 500 | 2 000 | 38 | * **C 3236** | * **C 3236 K** |
| **190** | 290 | 75 | 930 | 1 460 | 132 | 1 800 | 2 400 | 17,5 | * **C 3038** | * **C 3038 K** |
| | 290 | 100 | 1 370 | 2 320 | 208 | – | 380 | 24 | * **C 4038 V**[1] | * **C 4038 K30V**[1] |
| | 320 | 104 | 1 700 | 2 550 | 224 | – | 190 | 34,5 | * **C 3138 V**[1] | * **C 3138 KV**[1] |
| | 320 | 128 | 1 630 | 2 464 | 244 | – | 130 | 43 | * **C 4138 V**[1] | * **C 4138 K30V**[1] |
| | 340 | 92 | 1 370 | 1 730 | 153 | 1 800 | 2 400 | 34,5 | * **C 2238** | * **C 2238 K** |
| **200** | 310 | 82 | 1 120 | 1 730 | 153 | 1 700 | 2 400 | 22,5 | * **C 3040** | * **C 3040 K** |
| | 310 | 109 | 1 630 | 2 650 | 236 | – | 260 | 30,5 | * **C 4040 V** | * **C 4040 K30V** |
| | 340 | 112 | 1 600 | 2 320 | 200 | 1 500 | 2 000 | 41 | * **C 3140** | * **C 3140 K** |
| | 340 | 140 | 2 000 | 2 805 | 300 | – | 80 | 54 | * **C 4140 V**[1] | – |
| **220** | 340 | 90 | 1 320 | 2 040 | 176 | 1 600 | 2 200 | 29,5 | * **C 3044** | * **C 3044 K** |
| | 340 | 118 | 1 930 | 3 250 | 275 | – | 200 | 40 | * **C 4044 V**[1] | * **C 4044 K30V**[1] |
| | 370 | 120 | 1 900 | 2 900 | 245 | 1 400 | 1 800 | 52 | * **C 3144** | * **C 3144 K** |
| | 400 | 108 | 2 000 | 2 500 | 208 | 1 500 | 2 000 | 57,5 | * **C 2244** | * **C 2244 K** |
| **240** | 360 | 92 | 1 340 | 2 160 | 183 | 1 500 | 2 000 | 32 | * **C 3048** | * **C 3048 K** |
| | 400 | 128 | 2 320 | 3 450 | 285 | 1 300 | 1 700 | 64 | * **C 3148** | * **C 3148 K** |
| **260** | 400 | 104 | 1 760 | 2 850 | 232 | 1 300 | 1 800 | 47 | * **C 3052** | * **C 3052 K** |
| | 440 | 144 | 2 650 | 4 050 | 325 | 1 100 | 1 500 | 88 | * **C 3152** | * **C 3152 K** |
| **280** | 420 | 106 | 1 860 | 3 100 | 250 | 1 200 | 1 600 | 50,5 | * **C 3056** | * **C 3056 K** |
| | 460 | 146 | 2 850 | 4 500 | 355 | 1 100 | 1 400 | 94,5 | * **C 3156** | * **C 3156 K** |

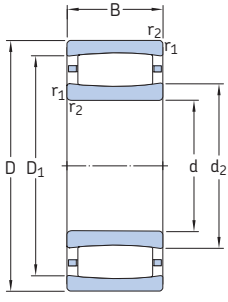
[1] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



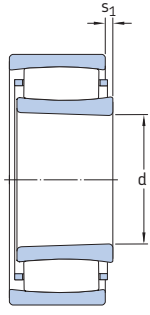

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $s_2$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – | |
| **170** | 200 | 237 | 2,1 | 12,5 | – | 181 | 200 | 238 | 249 | 5,8 | 2 | 0,105 | 0,112 |
| | 195 | 236 | 2,1 | 17,1 | 7,2 | 181 | 218 | – | 249 | – | 2 | 0,108 | 0,103 |
| | 200 | 249 | 2,1 | 21 | – | 182 | 200 | 250 | 268 | 7,6 | 2 | 0,101 | 0,109 |
| | 200 | 251 | 2,1 | 21 | 11,1 | 182 | 209 | – | 268 | – | 2 | 0,101 | 0,106 |
| | 209 | 274 | 4 | 16,4 | – | 187 | 233 | 254 | 293 | 3 | 3 | 0,114 | 0,1 |
| **180** | 209 | 251 | 2,1 | 15,1 | – | 191 | 223 | 239 | 269 | 2 | 2 | 0,112 | 0,105 |
| | 203 | 247 | 2,1 | 20,1 | 10,2 | 191 | 229 | – | 269 | – | 2 | 0,107 | 0,103 |
| | 210 | 266 | 3 | 23,2 | – | 194 | 231 | 252 | 286 | 2,2 | 2,5 | 0,102 | 0,111 |
| | 211 | 265 | 3 | 20 | 10,1 | 194 | 223 | – | 286 | – | 2,5 | 0,095 | 0,11 |
| | 228 | 289 | 4 | 27,3 | – | 197 | 249 | 271 | 303 | 3,2 | 3 | 0,107 | 0,104 |
| **190** | 225 | 266 | 2,1 | 16,1 | – | 201 | 238 | 254 | 279 | 1,9 | 2 | 0,113 | 0,107 |
| | 220 | 263 | 2,1 | 20 | 10,1 | 201 | 245 | – | 279 | – | 2 | 0,108 | 0,103 |
| | 228 | 289 | 3 | 19 | 9,1 | 204 | 267 | – | 306 | – | 2,5 | 0,096 | 0,115 |
| | 222 | 284 | 3 | 20 | 10,1 | 204 | 233 | – | 306 | – | 2,5 | 0,094 | 0,111 |
| | 224 | 296 | 4 | 22,5 | – | 207 | 254 | 275 | 323 | 1,6 | 3 | 0,108 | 0,108 |
| **200** | 235 | 285 | 2,1 | 15,2 | – | 211 | 250 | 272 | 299 | 2,9 | 2 | 0,123 | 0,095 |
| | 228 | 280 | 2,1 | 21 | 11,1 | 211 | 263 | – | 299 | – | 2 | 0,11 | 0,101 |
| | 244 | 305 | 3 | 27,3 | – | 214 | 264 | 288 | 326 | –0,6[3] | 2,5 | 0,108 | 0,104 |
| | 237 | 302 | 3 | 22 | 121 | 214 | 244 | – | 326 | – | 2,5 | 0,092 | 0,112 |
| **220** | 257 | 310 | 3 | 17,2 | – | 233 | 274 | 295 | 327 | 3,1 | 2,5 | 0,114 | 0,104 |
| | 251 | 306 | 3 | 20 | 10,1 | 233 | 250 | – | 327 | – | 2,5 | 0,095 | 0,113 |
| | 268 | 333 | 4 | 22,3 | – | 237 | 290 | 315 | 353 | 3,5 | 3 | 0,114 | 0,097 |
| | 259 | 350 | 4 | 20,5 | – | 237 | 298 | 321 | 383 | 1,7 | 3 | 0,113 | 0,101 |
| **240** | 276 | 329 | 3 | 19,2 | – | 253 | 293 | 312 | 347 | 1,3 | 2,5 | 0,113 | 0,106 |
| | 281 | 357 | 4 | 20,4 | – | 257 | 309 | 334 | 383 | 3,7 | 3 | 0,116 | 0,095 |
| **260** | 305 | 367 | 4 | 19,3 | – | 275 | 326 | 349 | 385 | 3,4 | 3 | 0,122 | 0,096 |
| | 314 | 394 | 4 | 26,4 | – | 277 | 341 | 371 | 423 | 4,1 | 3 | 0,115 | 0,096 |
| **280** | 328 | 389 | 4 | 21,3 | – | 295 | 352 | 373 | 405 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 336 | 416 | 5 | 28,4 | – | 300 | 363 | 392 | 440 | 4,1 | 4 | 0,115 | 0,097 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.
[3] Используется только при расчёте требуемого свободного пространства (→ **стр. 974**).

## 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **300 – 460** мм



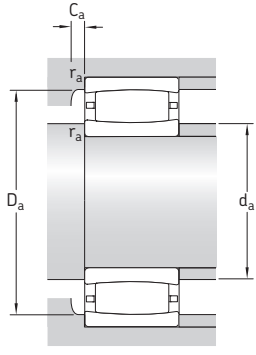

Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи-нальная | Предель-ная | | Подшипник с цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **300** | 460 | 118 | 2 160 | 3 750 | 290 | 1 100 | 1 500 | 72 | * **C 3060 M** | * **C 3060 KM** |
| | 460 | 160 | 2 900 | 4 900 | 390 | 900 | 1 200 | 95,5 | * **C 4060 M** | * **C 4060 K30M** |
| | 500 | 160 | 3 250 | 5 200 | 400 | 950 | 1 300 | 125 | * **C 3160** | * **C 3160 K** |
| **320** | 480 | 121 | 2 280 | 4 000 | 305 | 1 000 | 1 400 | 78 | * **C 3064 M** | * **C 3064 KM** |
| | 540 | 176 | 4 150 | 6 300 | 480 | 900 | 1 300 | 164 | * **C 3164 M** | * **C 3164 KM** |
| **340** | 520 | 133 | 2 900 | 5 000 | 375 | 950 | 1 300 | 100 | * **C 3068 M**[1)] | * **C 3068 KM**[1)] |
| | 580 | 190 | 4 900 | 7 500 | 560 | 850 | 1 100 | 205 | * **C 3168 M** | * **C 3168 KM** |
| **360** | 480 | 90 | 1 760 | 3 250 | 245 | 1 000 | 1 400 | 45 | * **C 3972 M** | * **C 3972 KM** |
| | 540 | 134 | 2 900 | 5 000 | 375 | 900 | 1 300 | 106 | * **C 3072 M**[1)] | * **C 3072 KM**[1)] |
| | 600 | 192 | 5 000 | 8 000 | 585 | 800 | 1 100 | 220 | * **C 3172 M** | * **C 3172 KM** |
| **380** | 520 | 106 | 2 120 | 4 000 | 300 | 950 | 1 300 | 66 | * **C 3976 M** | * **C 3976 KM** |
| | 560 | 135 | 3 000 | 5 200 | 380 | 900 | 1 200 | 110 | * **C 3076 M**[1)] | * **C 3076 KM**[1)] |
| | 620 | 194 | 4 400 | 7 200 | 520 | 750 | 1 000 | 243 | * **C 3176 MB** | * **C 3176 KMB** |
| **400** | 540 | 106 | 2 120 | 4 000 | 290 | 900 | 1 300 | 68,5 | * **C 3980 M**[1)] | * **C 3980 KM**[1)] |
| | 600 | 148 | 3 650 | 6 200 | 450 | 800 | 1 100 | 145 | * **C 3080 M** | * **C 3080 KM** |
| | 650 | 200 | 4 800 | 8 300 | 585 | 700 | 950 | 258 | * **C 3180 M** | * **C 3180 KM** |
| **420** | 560 | 106 | 2 160 | 4 250 | 310 | 850 | 1 200 | 72 | * **C 3984 M** | * **C 3984 KM** |
| | 620 | 150 | 3 800 | 6 400 | 455 | 800 | 1 100 | 150 | * **C 3084 M** | * **C 3084 KM** |
| | 700 | 224 | 6 000 | 10 400 | 720 | 670 | 900 | 355 | * **C 3184 M** | * **C 3184 KM** |
| **440** | 600 | 118 | 2 600 | 5 300 | 375 | 800 | 1 100 | 99 | * **C 3988 M**[1)] | * **C 3988 KM**[1)] |
| | 650 | 157 | 3 750 | 6 400 | 450 | 750 | 1 000 | 190 | * **C 3088 MB** | * **C 3088 KMB** |
| | 720 | 226 | 6 700 | 11 400 | 780 | 630 | 850 | 385 | * **C 3188 MB** | * **C 3188 KMB** |
| | 720 | 280 | 7 500 | 12 900 | 900 | 500 | 670 | 471 | * **C 4188 MB** | * **C 4188 K30MB** |
| **460** | 620 | 118 | 2 700 | 5 300 | 375 | 800 | 1 100 | 100 | * **C 3992 M**[1)] | * **C 3992 KM**[1)] |
| | 680 | 163 | 4 000 | 7 500 | 520 | 700 | 950 | 205 | * **C 3092 M** | * **C 3092 KM** |
| | 760 | 240 | 6 800 | 12 000 | 815 | 600 | 800 | 435 | * **C 3192 M** | * **C 3192 KM** |
| | 760 | 300 | 8 650 | 15 000 | 1 020 | 480 | 630 | 571 | * **C 4192 MB** | * **C 4192 K30MB** |

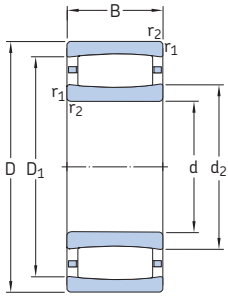
[1)] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



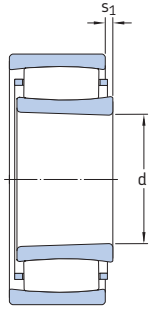

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | мм | | | | | | – | |
| **300** | 351 | 417 | 4 | 20 | 315 | 376 | 402 | 445 | 1,7 | 3 | 0,123 | 0,095 |
| | 338 | 410 | 4 | 30,4 | 315 | 362 | 396 | 445 | 2,8 | 3 | 0,105 | 0,106 |
| | 362 | 448 | 5 | 30,5 | 320 | 392 | 422 | 480 | 4,9 | 4 | 0,106 | 0,106 |
| **320** | 375 | 441 | 4 | 23,3 | 335 | 398 | 426 | 465 | 1,8 | 3 | 0,121 | 0,098 |
| | 371 | 477 | 5 | 26,7 | 340 | 411 | 452 | 520 | 4,2 | 4 | 0,114 | 0,096 |
| **340** | 402 | 482 | 5 | 25,4 | 358 | 430 | 465 | 502 | 1,9 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 402 | 517 | 5 | 25,9 | 360 | 446 | 489 | 560 | 4,2 | 4 | 0,118 | 0,093 |
| **360** | 394 | 450 | 3 | 17,2 | 373 | 409 | 435 | 467 | 1,6 | 2,5 | 0,127 | 0,104 |
| | 416 | 497 | 5 | 26,4 | 378 | 448 | 476 | 522 | 2 | 4 | 0,12 | 0,099 |
| | 423 | 537 | 5 | 27,9 | 380 | 464 | 507 | 580 | 3,9 | 4 | 0,117 | 0,094 |
| **380** | 428 | 489 | 4 | 21 | 395 | 450 | 475 | 505 | 1,8 | 3 | 0,129 | 0,098 |
| | 431 | 512 | 5 | 27 | 398 | 462 | 491 | 542 | 2 | 4 | 0,12 | 0,1 |
| | 446 | 551 | 5 | 25,4 | 400 | 445 | 526 | 600 | 7,3 | 4 | 0 | 0,106 |
| **400** | 439 | 501 | 4 | 21 | 415 | 461 | 487 | 525 | 1,8 | 3 | 0,13 | 0,098 |
| | 457 | 554 | 5 | 30,6 | 418 | 486 | 523 | 582 | 2,1 | 4 | 0,121 | 0,099 |
| | 488 | 589 | 6 | 50,7 | 426 | 525 | 566 | 624 | 4 | 5 | 0,106 | 0,109 |
| **420** | 461 | 523 | 4 | 21,3 | 435 | 484 | 510 | 545 | 1,8 | 3 | 0,132 | 0,098 |
| | 475 | 571 | 5 | 32,6 | 438 | 513 | 544 | 602 | 2,2 | 4 | 0,12 | 0,1 |
| | 507 | 618 | 6 | 34,8 | 446 | 544 | 592 | 674 | 3,8 | 5 | 0,113 | 0,098 |
| **440** | 494 | 560 | 4 | 20 | 455 | 517 | 546 | 585 | 1,9 | 3 | 0,133 | 0,095 |
| | 490 | 587 | 6 | 24,6 | 463 | 489 | 563 | 627 | 3,5 | 5 | 0 | 0,105 |
| | 522 | 647 | 6 | 16 | 466 | 521 | 613 | 694 | 7,5 | 5 | 0 | 0,099 |
| | 510 | 637 | 6 | 27,8 | 466 | 509 | 606 | 694 | 7,3 | 5 | 0 | 0,1 |
| **460** | 506 | 577 | 4 | 20 | 475 | 546 | 563 | 605 | 3,7 | 3 | 0,122 | 0,11 |
| | 539 | 624 | 6 | 33,5 | 483 | 570 | 604 | 657 | 2,3 | 5 | 0,114 | 0,108 |
| | 559 | 679 | 7,5 | 51 | 492 | 603 | 651 | 728 | 4,2 | 6 | 0,108 | 0,105 |
| | 537 | 671 | 7,5 | 23,3 | 477 | 536 | 638 | 728 | 13 | 6 | 0 | 0,097 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.

# 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **480 – 710** мм



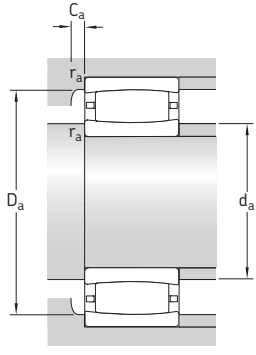

Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- | Предель- | | Подшипник с | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | нальная | ная | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **480** | 650 | 128 | 3 100 | 6 100 | 425 | 750 | 1 000 | 120 | * **C 3996 M** | * **C 3996 KM** |
| | 700 | 165 | 4 050 | 7 800 | 530 | 670 | 900 | 215 | * **C 3096 M** | * **C 3096 KM** |
| | 790 | 248 | 6 950 | 12 500 | 830 | 560 | 750 | 523 | * **C 3196 MB** | * **C 3196 KMB** |
| **500** | 670 | 128 | 3 150 | 6 300 | 430 | 700 | 950 | 125 | * **C 39/500 M** | * **C 39/500 KM** |
| | 720 | 167 | 4 250 | 8 300 | 560 | 630 | 900 | 225 | * **C 30/500 M** | * **C 30/500 KM** |
| | 830 | 264 | 7 500 | 12 700 | 850 | 530 | 750 | 560 | * **C 31/500 M** | * **C 31/500 KM** |
| | 830 | 325 | 9 800 | 17 600 | 1 160 | 430 | 560 | 710 | * **C 41/500 M** | * **C 41/500 K30M** |
| **530** | 710 | 136 | 3 550 | 7 100 | 480 | 670 | 900 | 150 | * **C 39/530 M** | * **C 39/530 KM** |
| | 780 | 185 | 5 100 | 9 500 | 630 | 600 | 800 | 300 | * **C 30/530 M** | * **C 30/530 KM** |
| | 870 | 272 | 8 800 | 15 600 | 1 020 | 500 | 670 | 636 | * **C 31/530 M** | * **C 31/530 KM** |
| **560** | 750 | 140 | 3 600 | 7 350 | 490 | 600 | 850 | 175 | * **C 39/560 M** | * **C 39/560 KM** |
| | 820 | 195 | 5 600 | 11 000 | 720 | 530 | 750 | 350 | * **C 30/560 M** | * **C 30/560 KM** |
| | 920 | 280 | 9 150 | 16 300 | 1 040 | 480 | 670 | 789 | * **C 31/560 MB** | * **C 31/560 KMB** |
| | 920 | 355 | 10 400 | 19 600 | 1 270 | 380 | 500 | 1 010 | * **C 41/560 MB** | * **C 41/560 K30MB** |
| **600** | 800 | 150 | 4 000 | 8 800 | 570 | 560 | 750 | 215 | * **C 39/600 M** | * **C 39/600 KM** |
| | 870 | 200 | 6 300 | 12 200 | 780 | 500 | 700 | 395 | * **C 30/600 M** | * **C 30/600 KM** |
| | 980 | 300 | 10 200 | 18 000 | 1 140 | 430 | 600 | 929 | * **C 31/600 MB** | * **C 31/600 KMB** |
| | 980 | 375 | 12 900 | 23 200 | 1 460 | 340 | 450 | 1 150 | * **C 41/600 MB**[1)] | * **C 41/600 K30MB**[1)] |
| **630** | 850 | 165 | 4 650 | 10 000 | 640 | 530 | 700 | 275 | * **C 39/630 M** | * **C 39/630 KM** |
| | 920 | 212 | 6 800 | 12 900 | 815 | 480 | 670 | 470 | * **C 30/630 M** | * **C 30/630 KM** |
| | 1 030 | 315 | 11 800 | 20 800 | 1 290 | 400 | 560 | 1 090 | * **C 31/630 MB** | * **C 31/630 KMB** |
| **670** | 900 | 170 | 4 900 | 11 200 | 695 | 480 | 630 | 315 | * **C 39/670 M** | * **C 39/670 KM** |
| | 980 | 230 | 8 150 | 16 300 | 1 000 | 430 | 600 | 590 | * **C 30/670 M** | * **C 30/670 KM** |
| | 1 090 | 336 | 11 800 | 21 200 | 1 290 | 380 | 500 | 1 300 | * **C 31/670 MB** | * **C 31/670 KMB** |
| **710** | 950 | 180 | 6 000 | 12 500 | 780 | 450 | 630 | 360 | * **C 39/710 M** | * **C 39/710 KM** |
| | 1 030 | 236 | 8 800 | 17 300 | 1 060 | 400 | 560 | 655 | * **C 30/710 M** | * **C 30/710 KM** |
| | 1 030 | 315 | 10 600 | 21 600 | 1 320 | 320 | 430 | 865 | * **C 40/710 M** | * **C 40/710 K30M** |
| | 1 150 | 345 | 13 400 | 25 500 | 1 530 | 340 | 480 | 1 470 | * **C 31/710 MB**[1)] | * **C 31/710 KMB**[1)] |

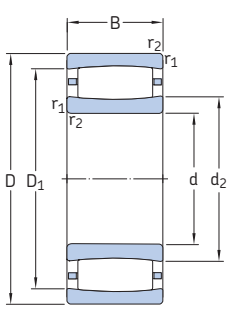
[1)] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



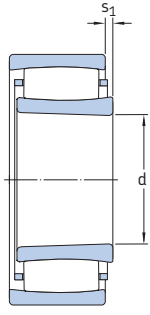

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | мм | | | | | | – | |
| **480** | 528 | 604 | 5 | 20,4 | 498 | 552 | 585 | 632 | 2 | 4 | 0,133 | 0,095 |
| | 555 | 640 | 6 | 35,5 | 503 | 586 | 620 | 677 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,11 |
| | 578 | 701 | 7,5 | 35,1 | 512 | 577 | 673 | 758 | 8,7 | 6 | 0 | 0,109 |
| **500** | 555 | 632 | 5 | 20,4 | 518 | 580 | 614 | 652 | 2 | 4 | 0,135 | 0,095 |
| | 571 | 656 | 6 | 37,5 | 523 | 600 | 637 | 697 | 2,3 | 5 | 0,113 | 0,111 |
| | 605 | 738 | 7,5 | 75,3 | 532 | 654 | 706 | 798 | –11,7[3] | 6 | 0,099 | 0,116 |
| | 600 | 740 | 7,5 | 46,3 | 532 | 637 | 721 | 798 | 5,9 | 6 | 0,115 | 0,093 |
| **530** | 577 | 658 | 5 | 28,4 | 548 | 603 | 639 | 692 | 2,3 | 4 | 0,129 | 0,101 |
| | 601 | 705 | 6 | 35,7 | 553 | 638 | 681 | 757 | 2,5 | 5 | 0,12 | 0,101 |
| | 635 | 781 | 7,5 | 44,4 | 562 | 685 | 745 | 838 | 5,4 | 6 | 0,115 | 0,097 |
| **560** | 621 | 701 | 5 | 32,4 | 578 | 648 | 682 | 732 | 2,3 | 4 | 0,128 | 0,104 |
| | 659 | 761 | 6 | 45,7 | 583 | 696 | 736 | 797 | 2,7 | 5 | 0,116 | 0,106 |
| | 660 | 808 | 7,5 | 24,5 | 592 | 659 | 769 | 888 | 11 | 6 | 0 | 0,1 |
| | 664 | 802 | 7,5 | 23 | 592 | 663 | 770 | 888 | 14 | 6 | 0 | 0,101 |
| **600** | 666 | 745 | 5 | 32,4 | 618 | 685 | 725 | 782 | 2,4 | 4 | 0,131 | 0,1 |
| | 692 | 805 | 6 | 35,9 | 623 | 728 | 776 | 847 | 2,7 | 5 | 0,125 | 0,098 |
| | 705 | 871 | 7,5 | 26,1 | 632 | 704 | 827 | 948 | 5,1 | 6 | 0 | 0,107 |
| | 697 | 869 | 7,5 | 24,6 | 632 | 696 | 823 | 948 | 5,5 | 6 | 0 | 0,097 |
| **630** | 699 | 785 | 6 | 35,5 | 653 | 723 | 766 | 827 | 2,4 | 5 | 0,121 | 0,11 |
| | 716 | 840 | 7,5 | 48,1 | 658 | 759 | 807 | 892 | 2,9 | 6 | 0,118 | 0,104 |
| | 741 | 916 | 7,5 | 23,8 | 662 | 740 | 868 | 998 | 5,7 | 6 | 0 | 0,102 |
| **670** | 764 | 848 | 6 | 40,5 | 693 | 789 | 830 | 877 | 2,5 | 5 | 0,121 | 0,113 |
| | 775 | 905 | 7,5 | 41,1 | 698 | 820 | 874 | 952 | 2,9 | 6 | 0,121 | 0,101 |
| | 792 | 964 | 7,5 | 41 | 702 | 791 | 922 | 1 058 | 11 | 6 | 0 | 0,109 |
| **710** | 772 | 877 | 6 | 30,7 | 733 | 797 | 847 | 927 | 2,7 | 5 | 0,131 | 0,098 |
| | 806 | 946 | 7,5 | 47,3 | 738 | 853 | 908 | 1 002 | 3,2 | 6 | 0,119 | 0,104 |
| | 803 | 935 | 7,5 | 51,2 | 738 | 843 | 911 | 1 002 | 4,4 | 6 | 0,113 | 0,101 |
| | 842 | 1 013 | 9,5 | 47,8 | 750 | 841 | 973 | 1 110 | 11 | 8 | 0 | 0,094 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.
[3] Используется только при расчёте требуемого свободного пространства (→ **стр. 974**).

# 9.1 Тороидальные роликоподшипники CARB
d **750 – 1 500** мм



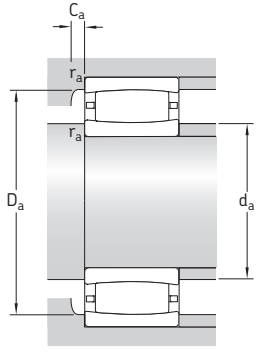

Цилиндрическое отверстие




Коническое отверстие

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- | Предель- | | Подшипник с | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | нальная | ная | | цилиндрическим отверстием | коническим отверстием |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – | |
| **750** | 1 000 | 185 | 6 100 | 13 400 | 815 | 430 | 560 | 410 | * **C 39/750 M** | * **C 39/750 KM** |
| | 1 000 | 250 | 7 800 | 17 300 | 1 060 | 340 | 480 | 604 | * **C 49/750 MB1** | * **C 49/750 K30MB1** |
| | 1 090 | 250 | 9 500 | 19 300 | 1 160 | 380 | 530 | 838 | * **C 30/750 MB** | * **C 30/750 KMB** |
| | 1 220 | 365 | 16 000 | 30 500 | 1 800 | 320 | 450 | 1 810 | * **C 31/750 MB** | * **C 31/750 KMB** |
| **800** | 1 060 | 195 | 6 400 | 14 600 | 880 | 380 | 530 | 480 | * **C 39/800 M** | * **C 39/800 KM** |
| | 1 150 | 258 | 9 300 | 19 300 | 1 140 | 360 | 480 | 941 | * **C 30/800 MB** | * **C 30/800 KMB** |
| | 1 280 | 375 | 15 600 | 27 000 | 1 560 | 300 | 400 | 2 030 | * **C 31/800 MB**[1)] | * **C 31/800 KMB**[1)] |
| **850** | 1 120 | 200 | 7 350 | 16 300 | 960 | 360 | 480 | 540 | * **C 39/850 M** | * **C 39/850 KM** |
| | 1 220 | 272 | 11 600 | 24 500 | 1 430 | 320 | 450 | 1 110 | * **C 30/850 MB** | * **C 30/850 KMB** |
| | 1 360 | 400 | 16 600 | 33 500 | 1 900 | 280 | 380 | 2 450 | * **C 31/850 MB**[1)] | * **C 31/850 KMB**[1)] |
| **900** | 1 180 | 206 | 8 300 | 18 600 | 1 080 | 360 | 450 | 633 | * **C 39/900 MB** | * **C 39/900 KMB** |
| | 1 280 | 280 | 12 700 | 26 500 | 1 530 | 300 | 400 | 1 200 | * **C 30/900 MB** | * **C 30/900 KMB** |
| **950** | 1 250 | 224 | 9 300 | 22 000 | 1 250 | 300 | 430 | 784 | * **C 39/950 MB**[1)] | * **C 39/950 KMB**[1)] |
| | 1 360 | 300 | 13 200 | 28 500 | 1 600 | 280 | 380 | 1 480 | * **C 30/950 MB**[1)] | * **C 30/950 KMB**[1)] |
| **1 000** | 1 420 | 308 | 13 700 | 30 500 | 1 700 | 260 | 360 | 1 680 | * **C 30/1000 MB**[1)] | * **C 30/1000 KMB**[1)] |
| | 1 580 | 462 | 20 400 | 45 500 | 2 500 | 220 | 300 | 3 800 | * **C 31/1000 MB**[1)] | * **C 31/1000 KMB**[1)] |
| **1 060** | 1 400 | 250 | 11 000 | 26 000 | 1 430 | 260 | 360 | 1 120 | * **C 39/1060 MB** | * **C 39/1060 KMB** |
| **1 180** | 1 540 | 272 | 13 400 | 33 500 | 1 800 | 220 | 300 | 1 400 | * **C 39/1180 MB** | * **C 39/1180 KMB** |
| **1 250** | 1 750 | 375 | 22 000 | 49 000 | 2 550 | 180 | 240 | 2 980 | * **C 30/1250 MB**[1)] | * **C 30/1250 KMB** |
| **1 320** | 1 600 | 280 | 10 600 | 30 500 | 1 600 | 190 | 260 | 1 250 | * **C 48/1320 MB** | * **C 48/1320 K30MB** |
| **1 500** | 1 950 | 335 | 19 600 | 48 000 | 2 400 | 140 | 200 | 2 710 | * **C 39/1500 MB** | * **C 39/1500 KMB** |

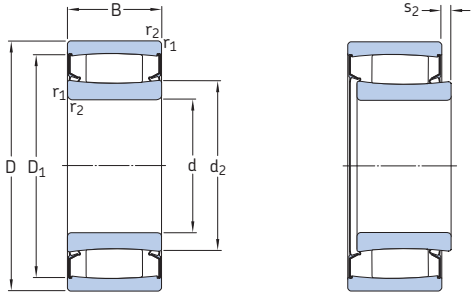
[1)] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer




| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_1$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $C_a$[2] | $r_a$ | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | мм | | | | | | – | |
| **750** | 830 | 934 | 6 | 35,7 | 773 | 856 | 908 | 977 | 2,7 | 5 | 0,131 | 0,101 |
| | 820 | 928 | 6 | 57,8 | 776 | 817 | 912 | 974 | 38 | 5 | 0 | 0,109 |
| | 854 | 993 | 7,5 | 28,6 | 778 | 852 | 961 | 1 062 | 7,4 | 6 | 0 | 0,11 |
| | 884 | 1 077 | 9,5 | 33 | 790 | 883 | 1 025 | 1 180 | 9,3 | 8 | 0 | 0,094 |
| **800** | 888 | 990 | 6 | 45,7 | 823 | 917 | 967 | 1 037 | 2,9 | 5 | 0,126 | 0,106 |
| | 908 | 1 048 | 7,5 | 45,9 | 828 | 905 | 1 020 | 1 122 | 7,2 | 6 | 0 | 0,114 |
| | 943 | 1 134 | 9,5 | 39,4 | 840 | 941 | 1 085 | 1 240 | 14 | 8 | 0 | 0,097 |
| **850** | 940 | 1 053 | 6 | 35,9 | 873 | 963 | 1 025 | 1 097 | 2,9 | 5 | 0,135 | 0,098 |
| | 964 | 1 113 | 7,5 | 24 | 878 | 963 | 1 077 | 1 192 | 7,7 | 6 | 0 | 0,097 |
| | 1 013 | 1 201 | 12 | 62,8 | 898 | 1 011 | 1 159 | 1 312 | 14 | 10 | 0 | 0,103 |
| **900** | 986 | 1 113 | 6 | 22,9 | 923 | 984 | 1 086 | 1 157 | 5,8 | 5 | 0 | 0,101 |
| | 1 005 | 1 173 | 7,5 | 24,8 | 928 | 1 003 | 1 126 | 1 252 | 9 | 6 | 0 | 0,1 |
| **950** | 1 042 | 1 167 | 7,5 | 14,5 | 978 | 1 040 | 1 139 | 1 222 | 6,6 | 6 | 0 | 0,098 |
| | 1 075 | 1 241 | 7,5 | 37,8 | 978 | 1 073 | 1 204 | 1 332 | 8,7 | 6 | 0 | 0,107 |
| **1 000** | 1 130 | 1 295 | 7,5 | 44,9 | 1 028 | 1 128 | 1 260 | 1 392 | 8,5 | 6 | 0 | 0,11 |
| | 1 191 | 1 372 | 12 | 70,1 | 1 048 | 1 189 | 1 338 | 1 532 | 15 | 10 | 0 | 0,108 |
| **1 060** | 1 168 | 1 308 | 7,5 | 38,4 | 1 088 | 1 164 | 1 282 | 1 372 | 6 | 6 | 0 | 0,11 |
| **1 180** | 1 291 | 1 439 | 7,5 | 19,6 | 1 208 | 1 289 | 1 405 | 1 512 | 6,2 | 6 | 0 | 0,097 |
| **1 250** | 1 392 | 1 614 | 9,5 | 40,3 | 1 290 | 1 390 | 1 559 | 1 710 | 12 | 8 | 0 | 0,126 |
| **1 320** | 1 408 | 1 515 | 6 | 65,7 | 1 343 | 1 402 | 1 512 | 1 577 | 6,2 | 5 | 0 | 0,123 |
| **1 500** | 1 636 | 1 831 | 9,5 | 35 | 1 534 | 1 633 | 1 788 | 1 916 | 9,3 | 8 | 0 | 0,096 |

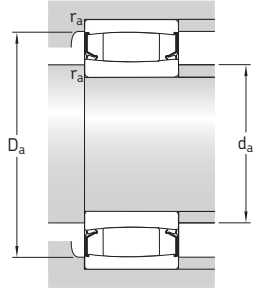
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).
[2] Минимальная ширина свободного пространства для подшипников с сепаратором при выровненных кольцах. Величину требуемого свободного пространства при смещении кольца см. на → **стр. 974**.

## 9.2 Уплотнённые тороидальные роликоподшипники CARB
d **50 – 190** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **50** | 72 | 40 | 140 | 224 | 24,5 | 200 | 0,56 | * **C 6910-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **65** | 100 | 35 | 102 | 173 | 20,4 | 150 | 1,05 | * **C 4013-2CS5V/GEM9** |
| **75** | 105 | 54 | 204 | 325 | 37,5 | 140 | 1,4 | * **C 6915-2CS5V/GEM9** |
| | 115 | 40 | 143 | 193 | 23,2 | 130 | 1,4 | * **C 4015-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **90** | 125 | 46 | 224 | 400 | 44 | 110 | 1,75 | * **C 5918-2CS5V/GEM9** |
| **100** | 150 | 50 | 310 | 450 | 50 | 95 | 2,9 | * **C 4020-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 165 | 65 | 475 | 655 | 69,5 | 90 | 5,2 | * **C 4120-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **110** | 170 | 60 | 415 | 585 | 63 | 85 | 4,6 | * **C 4022-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 180 | 69 | 500 | 710 | 75 | 80 | 6,6 | * **C 4122-2CS5V/GEM9** |
| **120** | 180 | 60 | 430 | 640 | 67 | 80 | 5,1 | * **C 4024-2CS5V/GEM9** |
| | 200 | 80 | 710 | 1 000 | 100 | 75 | 9,7 | * **C 4124-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **130** | 200 | 69 | 550 | 830 | 85 | 70 | 7,5 | * **C 4026-2CS5V/GEM9** |
| | 210 | 80 | 750 | 1 100 | 108 | 70 | 10,5 | * **C 4126-2CS5V/GEM9** |
| **140** | 210 | 69 | 570 | 900 | 88 | 67 | 7,9 | * **C 4028-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 225 | 85 | 780 | 1 200 | 116 | 63 | 12,5 | * **C 4128-2CS5V/GEM9** |
| **150** | 225 | 75 | 585 | 965 | 93 | 63 | 10 | * **C 4030-2CS5V/GEM9** |
| | 250 | 100 | 1 220 | 1 860 | 173 | 60 | 20,5 | * **C 4130-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **160** | 240 | 80 | 655 | 1 100 | 104 | 60 | 12 | * **C 4032-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 270 | 109 | 1 460 | 2 160 | 200 | 53 | 26 | * **C 4132-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **170** | 260 | 90 | 965 | 1 630 | 150 | 53 | 17 | * **C 4034-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 280 | 109 | 1 530 | 2 280 | 208 | 53 | 27 | * **C 4134-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **180** | 280 | 100 | 1 320 | 2 120 | 193 | 53 | 23,5 | * **C 4036-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 300 | 118 | 1 760 | 2 700 | 240 | 48 | 35 | * **C 4136-2CS5V/GEM9**[1)] |
| **190** | 290 | 100 | 1 370 | 2 320 | 204 | 48 | 24,5 | * **C 4038-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 320 | 128 | 1 630 | 2 464 | 244 | 45 | 43,5 | * **C 4138-2CS5V/GEM9**[1)] |

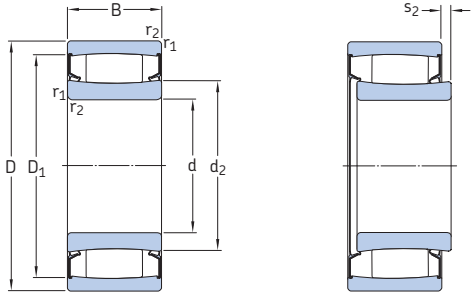
[1)] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer




| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_2$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **50** | 57,6 | 64,9 | 0,6 | 2,8 | 53,2 | 57 | 68,8 | 0,6 | 0,113 | 0,091 |
| **65** | 78,6 | 87,5 | 1,1 | 5,9 | 71 | 78,6 | 94 | 1 | 0,071 | 0,181 |
| **75** | 83,6 | 95,5 | 1 | 7,1 | 79,6 | 83 | 100 | 1 | 0,073 | 0,154 |
| | 88,5 | 104 | 1,1 | 7,3 | 81 | 88 | 111 | 1 | 0,21 | 0,063 |
| **90** | 102 | 113 | 1,1 | 4,5 | 96 | 101 | 119 | 1 | 0,089 | 0,131 |
| **100** | 114 | 136 | 1,5 | 6,2 | 107 | 113 | 143 | 1,5 | 0,145 | 0,083 |
| | 120 | 148 | 2 | 7,3 | 111 | 119 | 154 | 2 | 0,09 | 0,125 |
| **110** | 128 | 155 | 2 | 7,9 | 119 | 127 | 161 | 2 | 0,142 | 0,083 |
| | 130 | 161 | 2 | 8,2 | 121 | 130 | 169 | 2 | 0,086 | 0,133 |
| **120** | 140 | 164 | 2 | 7,5 | 129 | 139 | 171 | 2 | 0,085 | 0,142 |
| | 140 | 176 | 2 | 8,2 | 131 | 139 | 189 | 2 | 0,126 | 0,087 |
| **130** | 152 | 182 | 2 | 8,2 | 139 | 151 | 191 | 2 | 0,089 | 0,133 |
| | 153 | 190 | 2 | 7,5 | 141 | 152 | 199 | 2 | 0,09 | 0,126 |
| **140** | 163 | 193 | 2 | 8,7 | 149 | 162 | 201 | 2 | 0,133 | 0,089 |
| | 167 | 204 | 2,1 | 8,9 | 152 | 166 | 213 | 2 | 0,086 | 0,134 |
| **150** | 175 | 204 | 2,1 | 10,8 | 161 | 174 | 214 | 2 | 0,084 | 0,144 |
| | 179 | 221 | 2,1 | 6,4 | 162 | 178 | 238 | 2 | 0,103 | 0,103 |
| **160** | 188 | 218 | 2,1 | 11,2 | 170 | 187 | 230 | 2 | 0,154 | 0,079 |
| | 190 | 241 | 2,1 | 6,7 | 172 | 189 | 258 | 2 | 0,101 | 0,105 |
| **170** | 201 | 237 | 2,1 | 9 | 180 | 199 | 250 | 2 | 0,116 | 0,097 |
| | 200 | 251 | 2,1 | 6,7 | 182 | 198 | 268 | 2 | 0,101 | 0,106 |
| **180** | 204 | 246 | 2,1 | 6,4 | 190 | 202 | 270 | 2 | 0,103 | 0,105 |
| | 211 | 265 | 3 | 6,4 | 194 | 209 | 286 | 2,5 | 0,095 | 0,11 |
| **190** | 221 | 263 | 2,1 | 6,4 | 200 | 219 | 280 | 2 | 0,103 | 0,106 |
| | 222 | 283 | 3 | 6,4 | 204 | 220 | 306 | 2,5 | 0,094 | 0,111 |

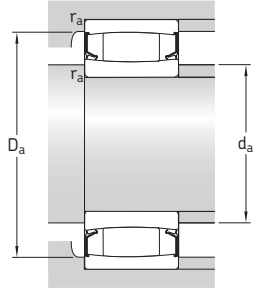
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).

## 9.2 Уплотнённые тороидальные роликоподшипники CARB
d **200** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | кг | – |
| **200** | 310 | 109 | 1 630 | 2 650 | 232 | 45 | 31 | * **C 4040-2CS5V/GEM9**[1)] |
| | 340 | 140 | 2 000 | 2 805 | 300 | 43 | 54,5 | * **C 4140-2CS5V/GEM9**[1)] |

[1)] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer



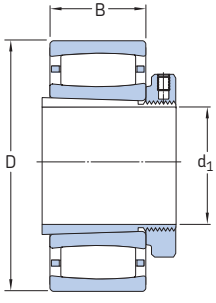

| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_2$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $s_2$[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_1$ | $k_2$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **200** | 229 | 280 | 2,1 | 6,7 | 210 | 227 | 300 | 2 | 0,101 | 0,108 |
| | 237 | 301 | 3 | 7 | 214 | 235 | 326 | 2,5 | 0,092 | 0,112 |



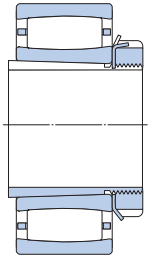
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого (→ **стр. 968**).

# 9.3 Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке

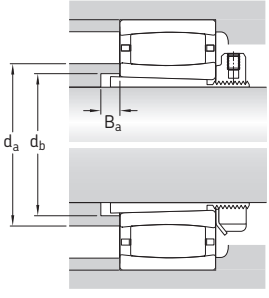
$d_1$ **20 – 180** мм




Подшипник на втулке типа E



Подшипник на стандартной втулке



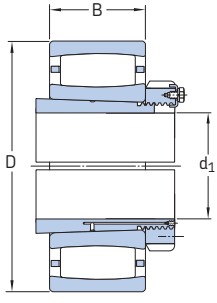

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **20** | 52 | 18 | 40 | 28 | 5 | 0,25 | * **C 2205 KV**[3] | **H 305 E** |
| **25** | 62 | 20 | 37,4 | 33 | 5 | 0,37 | * **C 2206 KTN9** | **H 306 E** |
| | 62 | 20 | 49 | 33 | 5 | 0,39 | * **C 2206 KV** | **H 306 E** |
| **30** | 72 | 23 | 44,8 | 39 | 5 | 0,59 | * **C 2207 KTN9** | **H 307 E** |
| | 72 | 23 | 57 | 39 | 5 | 0,59 | * **C 2207 KV** | **H 307 E** |
| **35** | 80 | 23 | 52,4 | 44 | 5 | 0,69 | * **C 2208 KTN9** | **H 308 E** |
| | 80 | 23 | 66 | 44 | 5 | 0,7 | * **C 2208 KV** | **H 308** |
| **40** | 85 | 23 | 55,6 | 50 | 7 | 0,76 | * **C 2209 KTN9** | **H 309 E** |
| | 85 | 23 | 69 | 50 | 7 | 0,79 | * **C 2209 KV** | **H 309 E** |
| **45** | 90 | 23 | 61,9 | 55 | 9 | 0,85 | * **C 2210 KTN9** | **H 310 E** |
| | 90 | 23 | 73 | 55 | 9 | 0,89 | * **C 2210 KV** | **H 310 E** |
| **50** | 100 | 25 | 65,8 | 60 | 10 | 1,1 | * **C 2211 KTN9** | **H 311 E** |
| | 100 | 25 | 80 | 60 | 10 | 1,15 | * **C 2211 KV** | **H 311 E** |
| **55** | 110 | 28 | 77,1 | 65 | 9 | 1,45 | * **C 2212 KTN9** | **H 312 E** |
| | 110 | 28 | 91 | 65 | 9 | 1,5 | * **C 2212 KV** | **H 312** |
| **60** | 120 | 31 | 79 | 70 | 8 | 1,8 | * **C 2213 KTN9** | **H 313 E** |
| | 120 | 31 | 97 | 70 | 8 | 1,9 | * **C 2213 KV** | **H 313** |
| | 125 | 31 | 83,7 | 75 | 9 | 2,1 | * **C 2214 KTN9** | **H 314 E** |
| | 125 | 31 | 102 | 75 | 9 | 2,2 | * **C 2214 KV** | **H 314** |
| | 150 | 51 | 106 | 76 | 6 | 5,1 | * **C 2314 K** | **H 2314** |
| **65** | 130 | 31 | 98,3 | 80 | 12 | 2,3 | * **C 2215 K** | **H 315 E** |
| | 130 | 31 | 107 | 80 | 12 | 2,4 | * **C 2215 KV** | **H 315** |
| | 160 | 55 | 113 | 82 | 6 | 6,2 | * **C 2315 K** | **H 2315** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
[3] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer

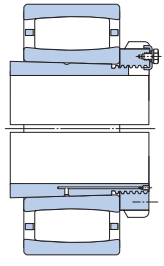
| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **70** | 140 | 33 | 107 | 85 | 12 | 2,9 | * **C 2216 K** | **H 316 E** |
| | 140 | 33 | 116 | 85 | 12 | 3 | * **C 2216 KV** | **H 316** |
| | 170 | 58 | 119 | 88 | 6 | 7,4 | * **C 2316 K** | **H 2316** |
| **75** | 150 | 36 | 114 | 91 | 12 | 3,7 | * **C 2217 K** | **H 317 E** |
| | 150 | 36 | 120 | 91 | 12 | 3,85 | * **C 2217 KV** | **H 317** |
| | 180 | 60 | 126 | 94 | 7 | 8,5 | * **C 2317 K** | **H 2317** |
| **80** | 160 | 40 | 124 | 96 | 10 | 4,5 | * **C 2218 K** | **H 318 E** |
| | 160 | 40 | 131 | 96 | 10 | 4,7 | * **C 2218 KV**[3] | **H 318** |
| | 190 | 64 | 138 | 100 | 7 | 10 | * **C 2318 K** | **H 2318** |
| **85** | 170 | 43 | 124 | 102 | 9 | 5,3 | * **C 2219 K**[3] | **H 319 E** |
| | 200 | 67 | 138 | 105 | 7 | 11,5 | * **C 2319 K** | **H 2319** |
| **90** | 165 | 52 | 136 | 107 | 6 | 6,1 | * **C 3120 KV** | **H 3120 E** |
| | 180 | 46 | 134 | 108 | 8 | 6,3 | * **C 2220 K** | **H 320 E** |
| | 215 | 73 | 150 | 110 | 7 | 14,5 | * **C 2320 K** | **H 2320** |
| **100** | 170 | 45 | 138 | 118 | 14 | 5,5 | * **C 3022 K**[3] | **H 322 E** |
| | 200 | 53 | 150 | 118 | 6 | 8,8 | * **C 2222 K** | **H 322 E** |
| **110** | 180 | 46 | 148 | 127 | 7 | 5,7 | * **C 3024 K**[3] | **H 3024 E** |
| | 180 | 46 | 154 | 127 | 7 | 5,85 | * **C 3024 KV** | **H 3024** |
| | 215 | 58 | 163 | 128 | 11 | 8,6 | * **C 2224 K**[3] | **H 3124 L** |
| | 215 | 76 | 162 | 131 | 17 | 14 | * **C 3224 K** | **H 2324 L** |
| **115** | 200 | 52 | 162 | 137 | 8 | 8,7 | * **C 3026 K**[3] | **H 3026** |
| | 230 | 64 | 171 | 138 | 8 | 14 | * **C 2226 K** | **H 3126 L** |
| **125** | 210 | 53 | 161 | 147 | 8 | 9,3 | * **C 3028 K**[3] | **H 3028 E** |
| | 250 | 68 | 191 | 149 | 8 | 17,5 | * **C 2228 K** | **H 3128 L** |
| **135** | 225 | 56 | 172 | 158 | 8 | 12 | * **C 3030 KMB**[3] | **H 3030 E** |
| | 225 | 56 | 190 | 158 | 8 | 11,5 | * **C 3030 KV** | **H 3030** |
| | 250 | 80 | 196 | 160 | 8 | 20 | * **C 3130 K** | **H 3130 L** |
| | 270 | 73 | 202 | 160 | 15 | 23 | * **C 2230 K** | **H 3130 L** |
| **140** | 240 | 60 | 186 | 168 | 9 | 14,5 | * **C 3032 K**[3] | **H 3032 E** |
| | 270 | 86 | 208 | 170 | 8 | 27 | * **C 3132 K** | **H 3132 L** |
| | 290 | 104 | 218 | 174 | 18 | 36,5 | * **C 3232 K** | **H 2332 L** |
| **150** | 260 | 67 | 200 | 179 | 9 | 18 | * **C 3034 K**[3] | **H 3034 E** |
| | 310 | 86 | 233 | 180 | 10 | 35 | * **C 2234 K** | **H 3134 L** |
| **160** | 280 | 74 | 223 | 189 | 9 | 23 | * **C 3036 K** | **H 3036** |
| | 300 | 96 | 231 | 191 | 8 | 34 | * **C 3136 K** | **H 3136 L** |
| | 320 | 112 | 249 | 195 | 22 | 47 | * **C 3236 K** | **H 2336** |
| **170** | 290 | 75 | 238 | 199 | 10 | 24 | * **C 3038 K** | **H 3038** |
| | 320 | 104 | 267 | 202 | 9 | 45 | * **C 3138 KV**[3] | **H 3138** |
| | 340 | 92 | 254 | 202 | 21 | 43 | * **C 2238 K** | **H 3138** |
| **180** | 310 | 82 | 250 | 210 | 10 | 30 | * **C 3040 K** | **H 3040** |
| | 340 | 112 | 264 | 212 | 9 | 50,5 | * **C 3140 K** | **H 3140** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
[3] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer

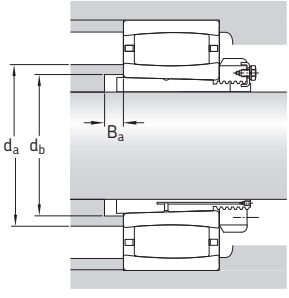
## 9.3 Тороидальные роликоподшипники CARB на закрепительной втулке
$d_1$ **200 – 1 000** мм




Подшипник на втулке типа OH .. H



Подшипник на втулке типа OH .. HE



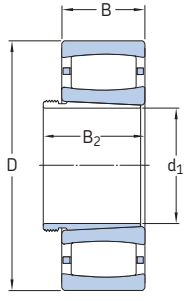

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **200** | 340 | 90 | 274 | 231 | 10 | 37 | * **C 3044 K** | **OH 3044 H** |
| | 370 | 120 | 290 | 233 | 10 | 64 | * **C 3144 K** | **OH 3144 HTL** |
| | 400 | 108 | 298 | 233 | 22 | 69 | * **C 2244 K** | **OH 3144 H** |
| **220** | 360 | 92 | 293 | 251 | 11 | 42,5 | * **C 3048 K** | **OH 3048 H** |
| | 400 | 128 | 309 | 254 | 11 | 77 | * **C 3148 K** | **OH 3148 HTL** |
| **240** | 400 | 104 | 326 | 272 | 11 | 59 | * **C 3052 K** | **OH 3052 H** |
| | 440 | 144 | 341 | 276 | 11 | 105 | * **C 3152 K** | **OH 3152 HTL** |
| **260** | 420 | 106 | 352 | 292 | 12 | 65 | * **C 3056 K** | **OH 3056 H** |
| | 460 | 146 | 363 | 296 | 12 | 115 | * **C 3156 K** | **OH 3156 HTL** |
| **280** | 460 | 118 | 376 | 313 | 12 | 91 | * **C 3060 KM** | **OH 3060 H** |
| | 500 | 160 | 392 | 318 | 12 | 150 | * **C 3160 K** | **OH 3160 H** |
| **300** | 480 | 121 | 398 | 334 | 13 | 95 | * **C 3064 KM** | **OH 3064 H** |
| | 540 | 176 | 411 | 338 | 13 | 190 | * **C 3164 KM** | **OH 3164 H** |
| **320** | 520 | 133 | 430 | 355 | 14 | 125 | * **C 3068 KM**[3] | **OH 3068 H** |
| | 580 | 190 | 446 | 360 | 14 | 235 | * **C 3168 KM** | **OH 3168 H** |
| **340** | 480 | 90 | 409 | 372 | 14 | 73 | * **C 3972 KM** | **OH 3972 HE** |
| | 540 | 134 | 448 | 375 | 14 | 135 | * **C 3072 KM**[3] | **OH 3072 H** |
| | 600 | 192 | 464 | 380 | 14 | 250 | * **C 3172 KM** | **OH 3172 H** |
| **360** | 520 | 106 | 450 | 393 | 15 | 95 | * **C 3976 KM** | **OH 3976 HE** |
| | 560 | 135 | 462 | 396 | 15 | 145 | * **C 3076 KM**[3] | **OH 3076 H** |
| | 620 | 194 | 445 | 401 | 15 | 290 | * **C 3176 KMB** | **OH 3176 HE** |
| **380** | 540 | 106 | 461 | 413 | 15 | 105 | * **C 3980 KM**[3] | **OH 3980 HE** |
| | 600 | 148 | 486 | 417 | 15 | 175 | * **C 3080 KM** | **OH 3080 H** |
| | 650 | 200 | 525 | 421 | 15 | 345 | * **C 3180 KM** | **OH 3180 H** |
| **400** | 560 | 106 | 484 | 433 | 15 | 106 | * **C 3984 KM** | **OH 3984 HE** |
| | 620 | 150 | 513 | 437 | 16 | 180 | * **C 3084 KM** | **OH 3084 H** |
| | 700 | 224 | 544 | 443 | 16 | 395 | * **C 3184 KM** | **OH 3184 H** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
[3] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer

| Основные размеры | | | Размеры опор и галтелей | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Закрепительная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $B_a$ мин. | | | |
| мм | | | мм | | | кг | – | |
| **410** | 600 | 118 | 517 | 454 | 17 | 155 | * **C 3988 KM**[3] | **OH 3988 HE** |
| | 650 | 157 | 489 | 458 | 17 | 250 | * **C 3088 KMB** | **OH 3088 HE** |
| | 720 | 226 | 521 | 463 | 17 | 475 | * **C 3188 KMB** | **OH 3188 HE** |
| **430** | 680 | 163 | 570 | 478 | 17 | 270 | * **C 3092 KM** | **OH 3092 H** |
| | 760 | 240 | 603 | 484 | 17 | 540 | * **C 3192 KM** | **OH 3192 H** |
| **450** | 650 | 128 | 552 | 496 | 18 | 185 | * **C 3996 KM** | **OH 3996 HE** |
| | 700 | 165 | 586 | 499 | 18 | 275 | * **C 3096 KM** | **OH 3096 H** |
| | 790 | 248 | 577 | 505 | 18 | 620 | * **C 3196 KMB** | **OH 3196 HE** |
| **470** | 670 | 128 | 580 | 516 | 18 | 195 | * **C 39/500 KM** | **OH 39/500 HE** |
| | 720 | 167 | 600 | 519 | 18 | 305 | * **C 30/500 KM** | **OH 30/500 H** |
| | 830 | 264 | 654 | 527 | 18 | 690 | * **C 31/500 KM** | **OH 31/500 H** |
| **500** | 710 | 136 | 603 | 547 | 20 | 230 | * **C 39/530 KM** | **OH 39/530 HE** |
| | 780 | 185 | 638 | 551 | 20 | 390 | * **C 30/530 KM** | **OH 30/530 H** |
| | 870 | 272 | 685 | 558 | 20 | 770 | * **C 31/530 KM** | **OH 31/530 H** |
| **530** | 750 | 140 | 648 | 577 | 20 | 260 | * **C 39/560 KM** | **OH 39/560 HE** |
| | 820 | 195 | 696 | 582 | 20 | 440 | * **C 30/560 KM** | **OH 30/560 H** |
| | 920 | 280 | 659 | 589 | 20 | 930 | * **C 31/560 KMB** | **OH 31/560 HE** |
| **560** | 800 | 150 | 685 | 619 | 22 | 325 | * **C 39/600 KM** | **OH 39/600 HE** |
| | 870 | 200 | 728 | 623 | 22 | 520 | * **C 30/600 KM** | **OH 30/600 H** |
| | 980 | 300 | 704 | 629 | 22 | 1 100 | * **C 31/600 KMB** | **OH 31/600 HE** |
| **600** | 850 | 165 | 723 | 650 | 22 | 420 | * **C 39/630 KM** | **OH 39/630 HE** |
| | 920 | 212 | 759 | 654 | 22 | 635 | * **C 30/630 KM** | **OH 30/630 H** |
| | 1 030 | 315 | 740 | 663 | 22 | 1 280 | * **C 31/630 KMB** | **OH 31/630 HE** |
| **630** | 900 | 170 | 789 | 691 | 22 | 455 | * **C 39/670 KM** | **OH 39/670 H** |
| | 980 | 230 | 820 | 696 | 22 | 750 | * **C 30/670 KM** | **OH 30/670 H** |
| | 1 090 | 336 | 791 | 705 | 22 | 1 550 | * **C 31/670 KMB** | **OH 31/670 HE** |
| **670** | 950 | 180 | 797 | 732 | 26 | 520 | * **C 39/710 KM** | **OH 39/710 HE** |
| | 1 030 | 236 | 853 | 736 | 26 | 865 | * **C 30/710 KM** | **OH 30/710 H** |
| | 1 150 | 345 | 841 | 745 | 26 | 1 800 | * **C 31/710 KMB**[3] | **OH 31/710 HE** |
| **710** | 1 000 | 185 | 856 | 772 | 26 | 590 | * **C 39/750 KM** | **OH 39/750 HE** |
| | 1 090 | 250 | 852 | 778 | 26 | 1 000 | * **C 30/750 KMB** | **OH 30/750 HE** |
| | 1 220 | 365 | 883 | 787 | 26 | 2 150 | * **C 31/750 KMB** | **OH 31/750 HE** |
| **750** | 1 060 | 195 | 917 | 822 | 28 | 715 | * **C 39/800 KM** | **OH 39/800 HE** |
| | 1 150 | 258 | 905 | 829 | 28 | 1 150 | * **C 30/800 KMB** | **OH 30/800 HE** |
| | 1 280 | 375 | 941 | 838 | 28 | 2 400 | * **C 31/800 KMB**[3] | **OH 31/800 HE** |
| **800** | 1 120 | 200 | 963 | 872 | 28 | 785 | * **C 39/850 KM** | **OH 39/850 HE** |
| | 1 220 | 272 | 963 | 880 | 28 | 1 050 | * **C 30/850 KMB** | **OH 30/850 HE** |
| | 1 360 | 400 | 1 011 | 890 | 28 | 2 260 | * **C 31/850 KMB**[3] | **OH 31/850 HE** |
| **850** | 1 180 | 206 | 984 | 924 | 30 | 900 | * **C 39/900 KMB** | **OH 39/900 HE** |
| | 1 280 | 280 | 1 003 | 931 | 30 | 1 520 | * **C 30/900 KMB** | **OH 30/900 HE** |
| **900** | 1 250 | 224 | 1 040 | 976 | 30 | 1 100 | * **C 39/950 KMB**[3] | **OH 39/950 HE** |
| | 1 360 | 300 | 1 073 | 983 | 30 | 1 800 | * **C 30/950 KMB**[3] | **OH 30/950 HE** |
| **950** | 1 420 | 308 | 1 128 | 1 034 | 33 | 2 000 | * **C 30/1000 KMB**[3] | **OH 30/1000 HE** |
| | 1 580 | 462 | 1 189 | 1 047 | 33 | 4 300 | * **C 31/1000 KMB**[3] | **OH 31/1000 HE** |
| **1 000** | 1 400 | 250 | 1 164 | 1 087 | 33 | 1 610 | * **C 39/1060 KMB** | **OH 39/1060 HE** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о закрепительных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1276**
[3] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer

## 9.4 Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке
$d_1$ 35 – 170 мм




| Размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **35** | 80 | 23 | 32 | 0,59 | * **C 2208 KTN9** | **AH 308** |
| | 80 | 23 | 32 | 0,62 | * **C 2208 KV** | **AH 308** |
| **40** | 85 | 23 | 34 | 0,67 | * **C 2209 KTN9** | **AH 309** |
| | 85 | 23 | 34 | 0,7 | * **C 2209 KV** | **AH 309** |
| **45** | 90 | 23 | 38 | 0,72 | * **C 2210 KTN9** | **AHX 310** |
| | 90 | 23 | 38 | 0,75 | * **C 2210 KV** | **AHX 310** |
| **50** | 100 | 25 | 40 | 0,95 | * **C 2211 KTN9** | **AHX 311** |
| | 100 | 25 | 40 | 0,97 | * **C 2211 KV** | **AHX 311** |
| **55** | 110 | 28 | 43 | 1,3 | * **C 2212 KTN9** | **AHX 312** |
| | 110 | 28 | 43 | 1,35 | * **C 2212 KV** | **AHX 312** |
| **60** | 120 | 31 | 45 | 1,6 | * **C 2213 KTN9** | **AH 313 G** |
| | 120 | 31 | 45 | 1,7 | * **C 2213 KV** | **AH 313 G** |
| **65** | 125 | 31 | 47 | 1,7 | * **C 2214 KTN9** | **AH 314 G** |
| | 125 | 31 | 47 | 1,75 | * **C 2214 KV** | **AH 314 G** |
| | 150 | 51 | 68 | 4,65 | * **C 2314 K** | **AHX 2314 G** |
| **70** | 130 | 31 | 49 | 1,9 | * **C 2215 K** | **AH 315 G** |
| | 130 | 31 | 49 | 1,95 | * **C 2215 KV** | **AH 315 G** |
| | 160 | 55 | 72 | 5,65 | * **C 2315 K** | **AHX 2315 G** |
| **75** | 140 | 33 | 52 | 2,35 | * **C 2216 K** | **AH 316** |
| | 140 | 33 | 52 | 2,45 | * **C 2216 KV** | **AH 316** |
| | 170 | 58 | 75 | 6,75 | * **C 2316 K** | **AHX 2316** |
| **80** | 150 | 36 | 56 | 3 | * **C 2217 K** | **AHX 317** |
| | 150 | 36 | 56 | 3,2 | * **C 2217 KV** | **AHX 317** |
| | 180 | 60 | 78 | 7,9 | * **C 2317 K** | **AHX 2317** |

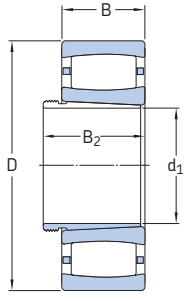
[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
* Подшипник SKF Explorer

| Размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **85** | 160 | 40 | 57 | 3,75 | * **C 2218 K** | **AHX 318** |
| | 160 | 40 | 57 | 3,85 | * **C 2218 KV**[4] | **AHX 318** |
| | 190 | 64 | 83 | 9 | * **C 2318 K** | **AHX 2318** |
| **90** | 170 | 43 | 61 | 4,5 | * **C 2219 K**[4] | **AHX 319** |
| | 200 | 67 | 89 | 11 | * **C 2319 K** | **AHX 2319** |
| **95** | 165 | 52 | 68 | 5 | * **C 3120 KV** | **AHX 3120** |
| | 180 | 46 | 63 | 5,3 | * **C 2220 K** | **AHX 320** |
| | 215 | 73 | 94 | 13,5 | * **C 2320 K** | **AHX 2320** |
| **105** | 170 | 45 | 72 | 4,25 | * **C 3022 K**[4] | **AHX 3122** |
| | 180 | 69 | 91 | 7,75 | * **C 4122 K30V** | **AH 24122** |
| | 200 | 53 | 72 | 7,65 | * **C 2222 K** | **AHX 3122** |
| **115** | 180 | 46 | 64 | 4,6 | * **C 3024 K**[4] | **AHX 3024** |
| | 180 | 46 | 64 | 4,75 | * **C 3024 KV** | **AHX 3024** |
| | 180 | 60 | 82 | 5,65 | * **C 4024 K30V/VE240** | **AH 24024** |
| | 180 | 60 | 82 | 6,2 | * **C 4024 K30V** | **AH 24024** |
| | 200 | 80 | 102 | 11,5 | * **C 4124 K30V**[4] | **AH 24124** |
| | 215 | 58 | 79 | 9,5 | * **C 2224 K**[4] | **AHX 3124** |
| | 215 | 76 | 94 | 13 | * **C 3224 K** | **AHX 3224 G** |
| **125** | 200 | 52 | 71 | 6,8 | * **C 3026 K**[4] | **AHX 3026** |
| | 200 | 69 | 93 | 8,7 | * **C 4026 K30** | **AH 24026** |
| | 200 | 69 | 93 | 8,9 | * **C 4026 K30V** | **AH 24026** |
| | 210 | 80 | 104 | 11,5 | * **C 4126 K30V/VE240** | **AH 24126** |
| | 230 | 64 | 82 | 12 | * **C 2226 K** | **AHX 3126** |
| **135** | 210 | 53 | 73 | 7,3 | * **C 3028 K**[4] | **AHX 3028** |
| | 210 | 69 | 93 | 9,5 | * **C 4028 K30V** | **AH 24028** |
| | 250 | 68 | 88 | 15,5 | * **C 2228 K** | **AHX 3128** |
| **145** | 225 | 56 | 77 | 9,4 | * **C 3030 KMB**[4] | **AHX 3030** |
| | 225 | 56 | 77 | 8,9 | * **C 3030 KV** | **AHX 3030** |
| | 225 | 75 | 101 | 11,5 | * **C 4030 K30V** | **AH 24030** |
| | 250 | 80 | 101 | 16,5 | * **C 3130 K** | **AHX 3130 G** |
| | 250 | 100 | 126 | 22 | * **C 4130 K30V**[4] | **AH 24130** |
| | 270 | 73 | 101 | 19 | * **C 2230 K** | **AHX 3130 G** |
| **150** | 240 | 60 | 82 | 11,5 | * **C 3032 K**[4] | **AH 3032** |
| | 240 | 80 | 106 | 14,5 | * **C 4032 K30** | **AH 24032** |
| | 240 | 80 | 106 | 15 | * **C 4032 K30V** | **AH 24032** |
| | 270 | 86 | 108 | 23 | * **C 3132 K** | **AH 3132 G** |
| | 270 | 109 | 135 | 29 | * **C 4132 K30V**[4] | **AH 24132** |
| | 290 | 104 | 130 | 31 | * **C 3232 K** | **AH 3232 G** |
| **160** | 260 | 67 | 90 | 15 | * **C 3034 K**[4] | **AH 3034** |
| | 260 | 90 | 117 | 20 | * **C 4034 K30V** | **AH 24034** |
| | 280 | 88 | 109 | 24 | * **C 3134 K**[4] | **AH 3134 G** |
| | 280 | 109 | 136 | 30 | * **C 4134 K30V**[4] | **AH 24134** |
| | 310 | 86 | 109 | 31 | * **C 2234 K** | **AH 3134 G** |
| **170** | 280 | 74 | 98 | 19 | * **C 3036 K** | **AH 3036** |
| | 280 | 100 | 127 | 26 | * **C 4036 K30V** | **AH 24036** |
| | 300 | 96 | 122 | 30 | * **C 3136 K** | **AH 3136 G** |
| | 300 | 118 | 145 | 38 | * **C 4136 K30V**[4] | **AH 24136** |
| | 320 | 112 | 146 | 41,5 | * **C 3236 K** | **AH 3236 G** |

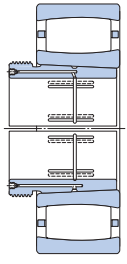
[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
[4] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer

## 9.4 Тороидальные роликоподшипники CARB на стяжной втулке

$d_1$ **180 – 950** мм




Подшипник на втулке типа AH



Подшипник на втулке типа AOH

| Размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **180** | 290 | 75 | 102 | 20,5 | * **C 3038 K** | **AH 3038 G** |
| | 290 | 100 | 131 | 28 | * **C 4038 K30V**[4] | **AH 24038** |
| | 320 | 104 | 131 | 39 | * **C 3138 KV**[4] | **AH 3138 G** |
| | 320 | 128 | 159 | 47,5 | * **C 4138 K30V**[4] | **AH 24138** |
| | 340 | 92 | 117 | 38 | * **C 2238 K** | **AH 2238 G** |
| **190** | 310 | 82 | 108 | 25,5 | * **C 3040 K** | **AH 3040 G** |
| | 310 | 100 | 140 | 34,5 | * **C 4040 K30V** | **AH 24040** |
| | 340 | 112 | 140 | 45,5 | * **C 3140 K** | **AH 3140** |
| **200** | 340 | 90 | 117 | 36 | * **C 3044 K** | **AOH 3044 G** |
| | 340 | 118 | 152 | 48 | * **C 4044 K30V**[4] | **AOH 24044** |
| | 370 | 120 | 151 | 60 | * **C 3144 K** | **AOH 3144** |
| | 400 | 108 | 136 | 65,5 | * **C 2244 K** | **AOH 2244** |
| **220** | 360 | 92 | 123 | 39,5 | * **C 3048 K** | **AOH 3048** |
| | 400 | 128 | 161 | 75 | * **C 3148 K** | **AOH 3148** |
| **240** | 400 | 104 | 135 | 55,5 | * **C 3052 K** | **AOH 3052** |
| | 440 | 144 | 179 | 102 | * **C 3152 K** | **AOH 3152 G** |
| **260** | 420 | 106 | 139 | 61 | * **C 3056 K** | **AOH 3056** |
| | 460 | 146 | 183 | 110 | * **C 3156 K** | **AOH 3156 G** |
| **280** | 460 | 118 | 153 | 84 | * **C 3060 KM** | **AOH 3060** |
| | 460 | 160 | 202 | 110 | * **C 4060 K30M** | **AOH 24060 G** |
| | 500 | 160 | 200 | 140 | * **C 3160 K** | **AOH 3160 G** |
| **300** | 480 | 121 | 157 | 93 | * **C 3064 KM** | **AOH 3064 G** |
| | 540 | 176 | 217 | 185 | * **C 3164 KM** | **AOH 3164 G** |
| **320** | 520 | 133 | 171 | 120 | * **C 3068 KM**[4] | **AOH 3068 G** |
| | 580 | 190 | 234 | 230 | * **C 3168 KM** | **AOH 3168 G** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
[4] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer

| Размеры | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Подшипник с втулкой | Подшипник[1] | Стяжная втулка[2] |
| $d_1$ | D | B | $B_2$[3] | | | |
| мм | | | | кг | – | |
| **340** | 540 | 134 | 176 | 125 | * **C 3072 KM**[4] | **AOH 3072 G** |
| | 600 | 192 | 238 | 245 | * **C 3172 KM** | **AOH 3172 G** |
| **360** | 560 | 135 | 180 | 130 | * **C 3076 KM**[4] | **AOH 3076 G** |
| | 620 | 194 | 242 | 260 | * **C 3176 KMB** | **AOH 3176 G** |
| **380** | 600 | 148 | 193 | 165 | * **C 3080 KM** | **AOH 3080 G** |
| | 650 | 200 | 250 | 310 | * **C 3180 KM** | **AOH 3180 G** |
| **400** | 620 | 150 | 196 | 175 | * **C 3084 KM** | **AOH 3084 G** |
| | 700 | 224 | 276 | 380 | * **C 3184 KM** | **AOH 3184 G** |
| **420** | 650 | 157 | 205 | 215 | * **C 3088 KMB** | **AOHX 3088 G** |
| | 720 | 226 | 281 | 405 | * **C 3188 KMB** | **AOHX 3188 G** |
| | 720 | 280 | 332 | 510 | * **C 4188 K30MB** | **AOH 24188** |
| **440** | 680 | 163 | 213 | 230 | * **C 3092 KM** | **AOHX 3092 G** |
| | 760 | 240 | 296 | 480 | * **C 3192 KM** | **AOHX 3192 G** |
| | 760 | 300 | 355 | 621 | * **C 4192 K30MB** | **AOH 24192** |
| **460** | 700 | 165 | 217 | 245 | * **C 3096 KM** | **AOHX 3096 G** |
| | 790 | 248 | 307 | 545 | * **C 3196 KMB** | **AOHX 3196 G** |
| **480** | 720 | 167 | 221 | 265 | * **C 30/500 KM** | **AOHX 30/500 G** |
| | 830 | 264 | 325 | 615 | * **C 31/500 KM** | **AOHX 31/500 G** |
| **500** | 780 | 185 | 242 | 355 | * **C 30/530 KM** | **AOH 30/530** |
| | 870 | 272 | 337 | 720 | * **C 31/530 KM** | **AOH 31/530** |
| **530** | 820 | 195 | 252 | 415 | * **C 30/560 KM** | **AOHX 30/560** |
| | 920 | 280 | 347 | 855 | * **C 31/560 KMB** | **AOH 31/560** |
| | 920 | 355 | 417 | 989 | * **C 41/560 K30MB** | **AOH 241/560 G** |
| **570** | 870 | 200 | 259 | 460 | * **C 30/600 KM** | **AOHX 30/600** |
| | 980 | 300 | 369 | 990 | * **C 31/600 KMB** | **AOHX 31/600** |
| | 980 | 375 | 439 | 1 270 | * **C 41/600 K30MB**[4] | **AOHX 241/600** |
| **600** | 920 | 212 | 272 | 555 | * **C 30/630 KM** | **AOH 30/630** |
| | 1 030 | 315 | 389 | 1 180 | * **C 31/630 KMB** | **AOH 31/630** |
| **630** | 980 | 230 | 294 | 705 | * **C 30/670 KM** | **AOH 30/670** |
| | 1 090 | 336 | 409 | 1 410 | * **C 31/670 KMB** | **AOHX 31/670** |
| **670** | 1 030 | 236 | 302 | 780 | * **C 30/710 KM** | **AOHX 30/710** |
| | 1 030 | 315 | 389 | 1 010 | * **C 40/710 K30M** | **AOH 240/710 G** |
| | 1 150 | 345 | 421 | 1 600 | * **C 31/710 KMB**[4] | **AOHX 31/710** |
| **710** | 1 090 | 250 | 316 | 920 | * **C 30/750 KMB** | **AOH 30/750** |
| | 1 220 | 365 | 441 | 1 930 | * **C 31/750 KMB** | **AOH 31/750** |
| **750** | 1 150 | 258 | 326 | 1 060 | * **C 30/800 KMB** | **AOH 30/800** |
| | 1 280 | 375 | 456 | 2 170 | * **C 31/800 KMB**[4] | **AOH 31/800** |
| **800** | 1 220 | 272 | 343 | 1 280 | * **C 30/850 KMB** | **AOH 30/850** |
| | 1 360 | 400 | 480 | 2 600 | * **C 31/850 KMB**[4] | **AOH 31/850** |
| **850** | 1 280 | 280 | 355 | 1 400 | * **C 30/900 KMB** | **AOH 30/900** |
| **900** | 1 360 | 300 | 375 | 1 700 | * **C 30/950 KMB**[4] | **AOH 30/950** |
| **950** | 1 420 | 308 | 387 | 1 880 | * **C 30/1000 KMB**[4] | **AOH 30/1000** |
| | 1 580 | 462 | 547 | 3 950 | * **C 31/1000 KMB**[4] | **AOH 31/1000** |

[1] Дополнительная информация о подшипниках приведена в → **таблицах подшипников, стр. 980**
[2] Дополнительная информация о стяжных втулках приведена в → **таблицах изделий, стр. 1296**
[3] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника
[4] Уточнить наличие перед включением подшипника в конструкцию подшипникового узла.
* Подшипник SKF Explorer


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 10 Упорные шарикоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1010**
Одинарные упорные шарикоподшипники. . . . . 1010
Двойные упорные шарикоподшипники 1010
Сепараторы. . . . . 1010
Подшипники со сферическими свободными кольцами . . . . . 1011

**Технические данные подшипников** . . **1012**
(Стандарты размеров, допуски, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **1013**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **1014**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1014**

**Монтаж**. . . . . **1014**

**Система обозначений**. . . . . **1015**

**Таблицы подшипников**
**10.1** Одинарные упорные шарикоподшипники. . . . . 1016
**10.2** Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом . . . . . 1026
**10.3** Двойные упорные шарикоподшипники. . . . . 1030
**10.4** Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами. . . . . 1034

**Другие упорные шарикоподшипники**
Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1185
Подшипники NoWear. . . . . 1227
Полимерные шарикоподшипники . . . . 1233



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Упорные шарикоподшипники SKF изготавливаются в исполнении для восприятия нагрузки в одном направлении (одинарные) и в исполнении для восприятия осевой нагрузки в двух противоположных направлениях (двойные). Они предназначены для восприятия только осевых нагрузок, их не следует подвергать радиальному нагружению.

Упорные шарикоподшипники SKF являются разборными, т. е. тугое кольцо, свободное кольцо (кольца) и комплект (комплекты) шариков с сепаратором могут монтироваться отдельно.

Тугие кольца имеют шлифованное отверстие для посадки с натягом. Отверстие свободного кольца обточено и его размер всегда больше, чем у отверстия тугого кольца.

Рис. 1

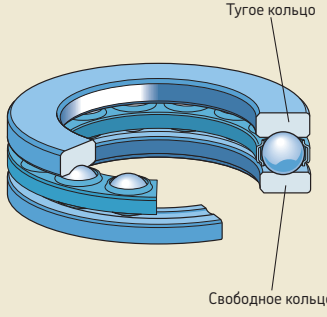
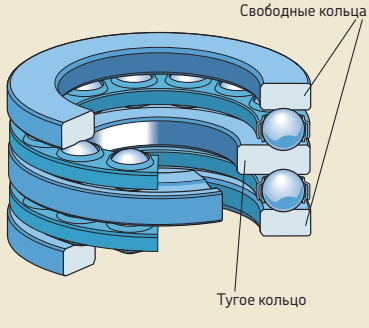



Рис. 2




## Одинарные упорные шарикоподшипники

Одинарные упорные шарикоподшипники SKF состоят из тугого кольца, свободного кольца и комплекта шариков с сепаратором (→ **рис. 1**). Как следует из названия, одинарные упорные шарикоподшипники предназначены для восприятия осевых нагрузок и осевой фиксации вала только в одном направлении.

## Двойные упорные шарикоподшипники

Двойные упорные шарикоподшипники SKF состоят из одного тугого кольца, двух свободных колец и двух комплектов шариков с сепараторами (→ **рис. 2**). Конструкция свободных колец и комплектов шариков с сепаратором двойных подшипников идентична конструкции деталей одинарных подшипников. Двойные упорные шарикоподшипники могут воспринимать осевые нагрузки и обеспечивать осевую фиксацию вала в обоих направлениях.

## Сепараторы

В зависимости от серии и размера упорные шарикоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**.

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

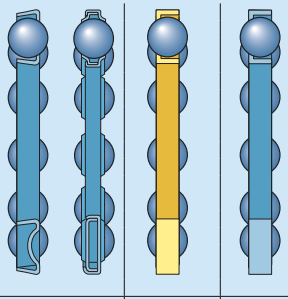
## Подшипники со сферическими свободными кольцами

Для компенсации начального перекоса вала относительно корпуса SKF поставляет одинарные и двойные упорные шарикоподшипники со сферической посадочной поверхностью свободных колец (→ **рис. 3**). Они могут использоваться в комбинации со сферическими подкладными кольцами (→ **рис. 4** и **5**) или другим деталями оборудования со сферической поверхностью.

Соответствующие сферические подкладные кольца необходимо заказывать отдельно (→ **таблицы подшипников**). В зависимости от серии кольца имеют базовое обозначение U 2, U 3 или U 4 с последующим двухзначным номером, определяющим размер (например, сферическое подкладное кольцо U 320 для подшипника 53320).

**Таблица 1**

**Сепараторы для упорных шарикоподшипников**



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Описание сепаратора** | Штампованный стальной, центрируемый по шарикам | Механически обработанный латунный, центрируемый по шарикам | Механически обработанный стальной, центрируемый по шарикам |
| **Суффикс** | – | M | F |

**Рис. 3**

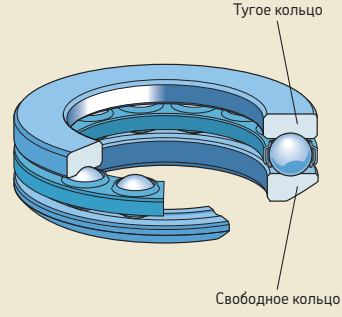



**Рис. 4**

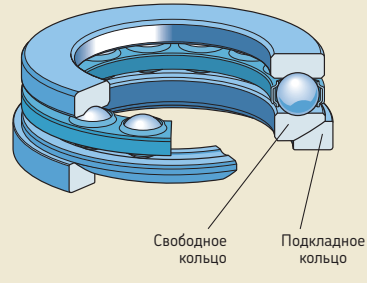
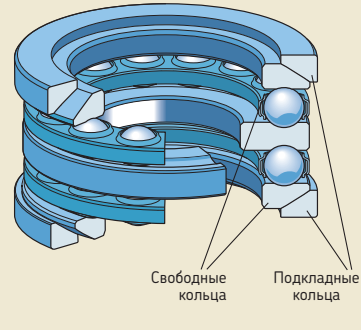



**Рис. 5**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | Упорные шарикоподшипники | |
|---|---|---|
| | **с плоскими свободными кольцами** | **со сферическим свободным кольцом (кольцами)** |
| **Стандарты размеров** | ISO 104<br>Подшипники серии BA не стандартизованы. | ISO 20516 |
| **Допуски** | Нормальный<br>P5 или P6 по запросу (только для одинарных упорных подшипников) | Нормальный |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения: ISO 199 (→ **таблица 10**, **стр. 144**)<br>Подшипники серии BA не стандартизованы. | |
| **Перекос** | – | Компенсируют начальный перекос между опорными поверхностями корпуса и вала. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | | Обозначения |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{am} = A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$<br><br>Вес компонентов, которые опираются на подшипник, особенно при вертикальном расположении вала, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем необходимая минимальная нагрузка. В противном случае подшипнику требуется дополнительное осевое нагружение, например, при помощи пружин. | A = коэффициент минимальной нагрузки (→ **таблицы подшипников**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_{am}$ = минимальная осевая нагрузка [кН]<br>n = частота вращения [об/мин]<br>P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $P = F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = F_a$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных шарикоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- подкладным кольцом (кольцами)
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и шарики подшипников**

Кольца и шарики упорных шарикоподшипников SKF проходят специальную термическую обработку. В зависимости от размера они стабилизируются для работы при температурах до:

- 125 °C *(260 °F)* при d ≤ 300 мм
- 150 °C *(300 °F)* при d > 300 мм

**Сепараторы**

Стальные и латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников.

**Подкладные кольца**

Подкладные кольца изготавливаются из стали и могут работать при температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников.

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**). Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**).

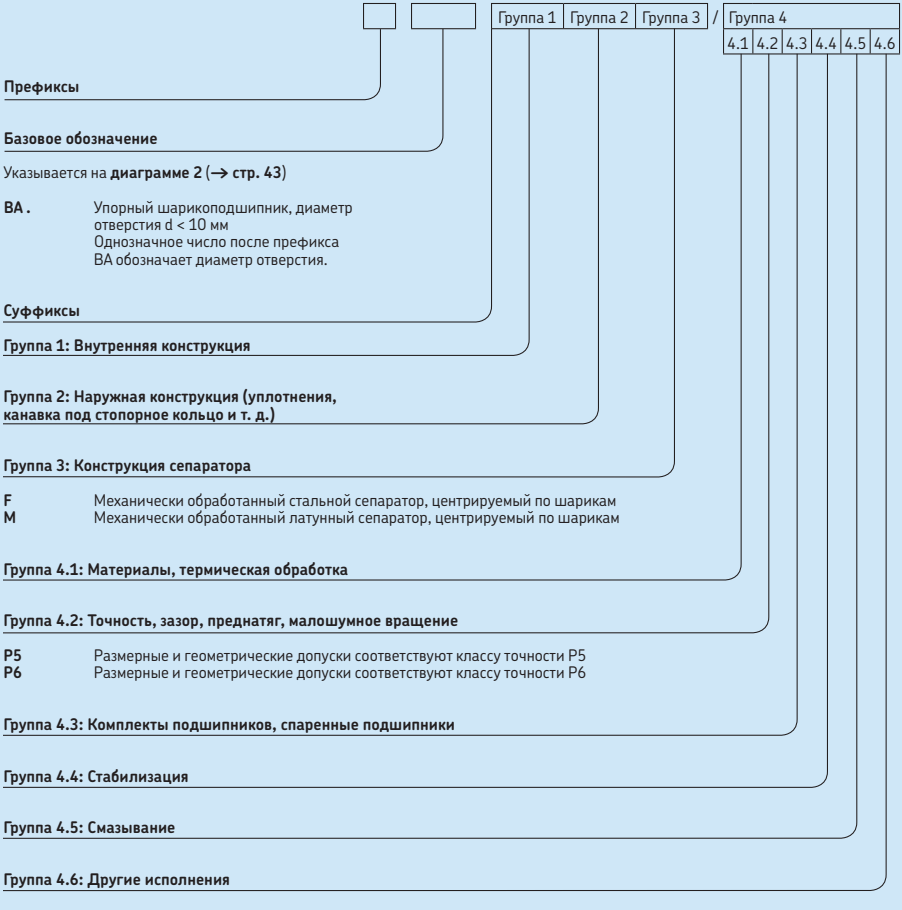
## Монтаж

При монтаже одинарного упорного шарикоподшипника важно различать тугое кольцо, монтируемое на вал, и свободное кольцо, устанавливаемое в корпус. Тугое кольцо имеет шлифованное отверстие, диаметр которого всегда меньше, чем диаметр свободного кольца. Тугое кольцо необходимо размещать вплотную к выступу или неподвижной части вала.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений




Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

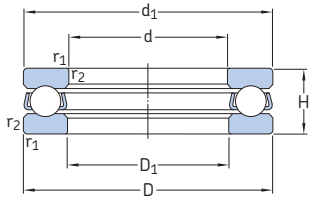
**BA .** Упорный шарикоподшипник, диаметр отверстия d < 10 мм
Однозначное число после префикса BA обозначает диаметр отверстия.

**F** Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по шарикам
**M** Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по шарикам

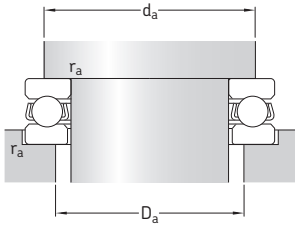
**P5** Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P5
**P6** Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P6

# 10.1 Одинарные упорные шарикоподшипники

d 3 – 30 мм

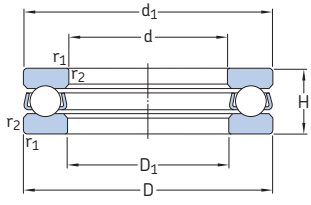



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **3** | 8 | 3,5 | 0,806 | 0,72 | 0,027 | 0,000 003 | 26 000 | 36 000 | 0,0009 | **BA 3** |
| **4** | 10 | 4 | 0,761 | 0,72 | 0,027 | 0,000 003 | 22 000 | 30 000 | 0,0015 | **BA 4** |
| **5** | 12 | 4 | 0,852 | 0,965 | 0,036 | 0,000 005 | 20 000 | 28 000 | 0,0021 | **BA 5** |
| **6** | 14 | 5 | 1,78 | 1,92 | 0,071 | 0,000 019 | 17 000 | 24 000 | 0,0035 | **BA 6** |
| **7** | 17 | 6 | 2,51 | 2,9 | 0,108 | 0,000 044 | 14 000 | 19 000 | 0,0065 | **BA 7** |
| **8** | 19 | 7 | 3,19 | 3,8 | 0,143 | 0,000 075 | 12 000 | 17 000 | 0,0091 | **BA 8** |
| **9** | 20 | 7 | 3,12 | 3,8 | 0,143 | 0,000 075 | 12 000 | 16 000 | 0,01 | **BA 9** |
| **10** | 24 | 9 | 9,95 | 15,3 | 0,56 | 0,0012 | 9 500 | 13 000 | 0,02 | **51100** |
| | 26 | 11 | 12,7 | 18,6 | 0,695 | 0,0018 | 8 000 | 11 000 | 0,03 | **51200** |
| **12** | 26 | 9 | 10,4 | 16,6 | 0,62 | 0,0014 | 9 000 | 13 000 | 0,022 | **51101** |
| | 28 | 11 | 13,3 | 20,8 | 0,765 | 0,0022 | 8 000 | 11 000 | 0,034 | **51201** |
| **15** | 28 | 9 | 10,6 | 18,3 | 0,67 | 0,0017 | 8 500 | 12 000 | 0,023 | **51102** |
| | 32 | 12 | 15,9 | 25 | 0,915 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,046 | **51202** |
| **17** | 30 | 9 | 11,4 | 21,2 | 0,78 | 0,0023 | 8 500 | 12 000 | 0,025 | **51103** |
| | 35 | 12 | 16,3 | 27 | 1 | 0,0047 | 6 700 | 9 500 | 0,053 | **51203** |
| **20** | 35 | 10 | 15,1 | 29 | 1,08 | 0,0044 | 7 500 | 10 000 | 0,037 | **51104** |
| | 40 | 14 | 21,2 | 37,5 | 1,4 | 0,0085 | 6 000 | 8 000 | 0,083 | **51204** |
| **25** | 42 | 11 | 18,2 | 39 | 1,43 | 0,0079 | 6 300 | 9 000 | 0,056 | **51105** |
| | 47 | 15 | 26,5 | 50 | 1,86 | 0,015 | 5 300 | 7 500 | 0,11 | **51205** |
| | 52 | 18 | 34,5 | 60 | 2,24 | 0,018 | 4 500 | 6 300 | 0,17 | **51305** |
| | 60 | 24 | 42,3 | 67 | 2,45 | 0,048 | 3 600 | 5 000 | 0,34 | **51405** |
| **30** | 47 | 11 | 19 | 43 | 1,6 | 0,0096 | 6 000 | 8 500 | 0,063 | **51106** |
| | 52 | 16 | 25,1 | 51 | 1,86 | 0,013 | 4 800 | 6 700 | 0,13 | **51206** |
| | 60 | 21 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,26 | **51306** |
| | 70 | 28 | 70,2 | 122 | 4,5 | 0,097 | 3 000 | 4 300 | 0,52 | **51406** |

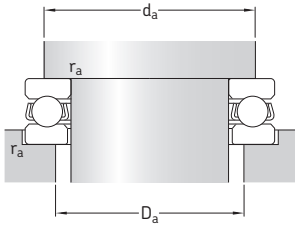



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **3** | 7,8 | 3,2 | 0,15 | 5,8 | 5 | 0,15 |
| **4** | 9,8 | 4,2 | 0,15 | 7,5 | 6,5 | 0,15 |
| **5** | 11,8 | 5,2 | 0,15 | 8 | 9 | 0,15 |
| **6** | 13,8 | 6,2 | 0,2 | 11 | 9,5 | 0,2 |
| **7** | 16,8 | 7,2 | 0,2 | 12,5 | 11 | 0,2 |
| **8** | 18,8 | 8,2 | 0,3 | 14,5 | 12,5 | 0,3 |
| **9** | 19,8 | 9,2 | 0,3 | 15,5 | 13,5 | 0,3 |
| **10** | 24 | 11 | 0,3 | 19 | 15 | 0,3 |
| | 26 | 12 | 0,6 | 20 | 16 | 0,6 |
| **12** | 26 | 13 | 0,3 | 21 | 17 | 0,3 |
| | 28 | 14 | 0,6 | 22 | 18 | 0,6 |
| **15** | 28 | 16 | 0,3 | 23 | 20 | 0,3 |
| | 32 | 17 | 0,6 | 25 | 22 | 0,6 |
| **17** | 30 | 18 | 0,3 | 25 | 22 | 0,3 |
| | 35 | 19 | 0,6 | 28 | 24 | 0,6 |
| **20** | 35 | 21 | 0,3 | 29 | 26 | 0,3 |
| | 40 | 22 | 0,6 | 32 | 28 | 0,6 |
| **25** | 42 | 26 | 0,6 | 35 | 32 | 0,6 |
| | 47 | 27 | 0,6 | 38 | 34 | 0,6 |
| | 52 | 27 | 1 | 41 | 36 | 1 |
| | 60 | 27 | 1 | 46 | 39 | 1 |
| **30** | 47 | 32 | 0,6 | 40 | 37 | 0,6 |
| | 52 | 32 | 0,6 | 43 | 39 | 0,6 |
| | 60 | 32 | 1 | 48 | 42 | 1 |
| | 70 | 32 | 1 | 54 | 46 | 1 |

# 10.1 Одинарные упорные шарикоподшипники
d **35 – 70** мм

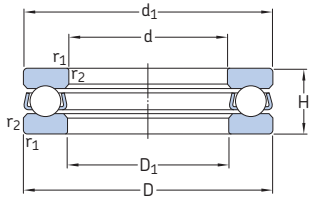



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **35** | 52 | 12 | 19,9 | 51 | 1,86 | 0,013 | 5 600 | 7 500 | 0,08 | **51107** |
| | 62 | 18 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,22 | **51207** |
| | 68 | 24 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 400 | 4 800 | 0,39 | **51307** |
| | 90 | 32 | 76,1 | 137 | 5,1 | 0,15 | 2 600 | 3 600 | 0,79 | **51407** |
| **40** | 60 | 13 | 25,5 | 63 | 2,32 | 0,02 | 5 000 | 7 000 | 0,12 | **51108** |
| | 68 | 19 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 3 800 | 5 300 | 0,28 | **51208** |
| | 78 | 26 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 3 000 | 4 300 | 0,53 | **51308** |
| | 90 | 36 | 95,6 | 183 | 6,8 | 0,26 | 2 400 | 3 400 | 1,1 | **51408** |
| **45** | 65 | 14 | 26,5 | 69,5 | 2,55 | 0,025 | 4 500 | 6 300 | 0,14 | **51109** |
| | 73 | 20 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 600 | 5 000 | 0,3 | **51209** |
| | 85 | 28 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 800 | 4 000 | 0,66 | **51309** |
| | 100 | 39 | 124 | 240 | 9 | 0,37 | 2 200 | 3 000 | 1,4 | **51409** |
| **50** | 70 | 14 | 27 | 75 | 2,8 | 0,029 | 4 300 | 6 300 | 0,16 | **51110** |
| | 78 | 22 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 3 400 | 4 500 | 0,37 | **51210** |
| | 95 | 31 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 2 600 | 3 600 | 0,94 | **51310** |
| | 110 | 43 | 159 | 340 | 12,5 | 0,6 | 2 000 | 2 800 | 2 | **51410** |
| **55** | 78 | 16 | 30,2 | 81,5 | 3 | 0,039 | 3 800 | 5 300 | 0,23 | **51111** |
| | 90 | 25 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 800 | 4 000 | 0,59 | **51211** |
| | 105 | 35 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 200 | 1,3 | **51311** |
| | 120 | 48 | 195 | 400 | 14,6 | 0,79 | 1 800 | 2 400 | 2,55 | **51411** |
| **60** | 85 | 17 | 41,6 | 122 | 4,55 | 0,077 | 3 600 | 5 000 | 0,27 | **51112** |
| | 95 | 26 | 59,2 | 140 | 5,1 | 0,12 | 2 800 | 3 800 | 0,65 | **51212** |
| | 110 | 35 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 000 | 1,35 | **51312** |
| | 130 | 51 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 600 | 2 200 | 3,1 | **51412 M** |
| **65** | 90 | 18 | 37,7 | 108 | 4 | 0,06 | 3 400 | 4 800 | 0,33 | **51113** |
| | 100 | 27 | 60,5 | 150 | 5,5 | 0,14 | 2 600 | 3 600 | 0,72 | **51213** |
| | 115 | 36 | 106 | 240 | 8,8 | 0,3 | 2 000 | 3 000 | 1,5 | **51313** |
| | 140 | 56 | 216 | 490 | 18 | 1,2 | 1 500 | 2 200 | 4 | **51413 M** |
| **70** | 95 | 18 | 40,3 | 120 | 4,4 | 0,074 | 3 400 | 4 500 | 0,35 | **51114** |
| | 105 | 27 | 62,4 | 160 | 5,85 | 0,16 | 2 600 | 3 600 | 0,79 | **51214** |
| | 125 | 40 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 900 | 2 600 | 2 | **51314** |
| | 150 | 60 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 1 400 | 2 000 | 5 | **51414 M** |

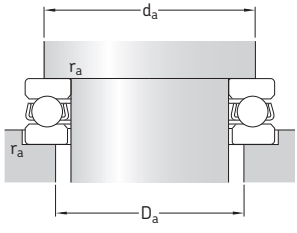



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **35** | 52 | 37 | 0,6 | 45 | 42 | 0,6 |
| | 62 | 37 | 1 | 51 | 46 | 1 |
| | 68 | 37 | 1 | 55 | 48 | 1 |
| | 80 | 37 | 1,1 | 62 | 53 | 1 |
| **40** | 60 | 42 | 0,6 | 52 | 48 | 0,6 |
| | 68 | 42 | 1 | 57 | 51 | 1 |
| | 78 | 42 | 1 | 63 | 55 | 1 |
| | 90 | 42 | 1,1 | 70 | 60 | 1 |
| **45** | 65 | 47 | 0,6 | 57 | 53 | 0,6 |
| | 73 | 47 | 1 | 62 | 56 | 1 |
| | 85 | 47 | 1 | 69 | 61 | 1 |
| | 100 | 47 | 1,1 | 78 | 67 | 1 |
| **50** | 70 | 52 | 0,6 | 62 | 58 | 0,6 |
| | 78 | 52 | 1 | 67 | 61 | 1 |
| | 95 | 52 | 1,1 | 77 | 68 | 1 |
| | 110 | 52 | 1,5 | 86 | 74 | 1,5 |
| **55** | 78 | 57 | 0,6 | 69 | 64 | 0,6 |
| | 90 | 57 | 1 | 76 | 69 | 1 |
| | 105 | 57 | 1,1 | 85 | 75 | 1 |
| | 120 | 57 | 1,5 | 94 | 81 | 1,5 |
| **60** | 85 | 62 | 1 | 75 | 70 | 1 |
| | 95 | 62 | 1 | 81 | 74 | 1 |
| | 110 | 62 | 1,1 | 90 | 80 | 1 |
| | 130 | 62 | 1,5 | 102 | 88 | 1,5 |
| **65** | 90 | 67 | 1 | 80 | 75 | 1 |
| | 100 | 67 | 1 | 86 | 79 | 1 |
| | 115 | 67 | 1,1 | 95 | 85 | 1 |
| | 140 | 68 | 2 | 110 | 95 | 2 |
| **70** | 95 | 72 | 1 | 85 | 80 | 1 |
| | 105 | 72 | 1 | 91 | 84 | 1 |
| | 125 | 72 | 1,1 | 103 | 92 | 1 |
| | 150 | 73 | 2 | 118 | 102 | 2 |

# 10.1 Одинарные упорные шарикоподшипники
d **75 – 130** мм

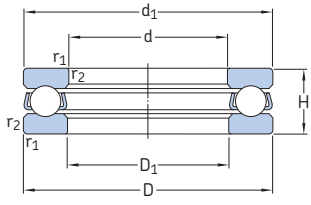



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **75** | 100 | 19 | 44,2 | 134 | 4,9 | 0,11 | 3 200 | 4 300 | 0,4 | **51115** |
| | 110 | 27 | 63,7 | 170 | 6,2 | 0,17 | 2 400 | 3 400 | 0,83 | **51215** |
| | 135 | 44 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,6 | **51315** |
| | 160 | 65 | 251 | 610 | 20,8 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 6,75 | **51415 M** |
| **80** | 105 | 19 | 44,9 | 140 | 5,1 | 0,12 | 3 000 | 4 300 | 0,42 | **51116** |
| | 115 | 28 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 400 | 0,91 | **51216** |
| | 140 | 44 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,7 | **51316** |
| | 170 | 68 | 302 | 750 | 25 | 2,3 | 1 200 | 1 700 | 7,95 | **51416 M** |
| **85** | 110 | 19 | 44,9 | 146 | 5,4 | 0,14 | 3 000 | 4 300 | 0,44 | **51117** |
| | 125 | 31 | 97,5 | 275 | 9,8 | 0,39 | 2 200 | 3 000 | 1,2 | **51217** |
| | 150 | 49 | 174 | 405 | 14 | 1,1 | 1 600 | 2 200 | 3,55 | **51317** |
| | 180 | 72 | 286 | 750 | 24 | 2,9 | 1 200 | 1 600 | 9,45 | **51417 M** |
| **90** | 120 | 22 | 59,2 | 208 | 7,5 | 0,22 | 2 600 | 3 800 | 0,67 | **51118** |
| | 135 | 35 | 112 | 290 | 10,4 | 0,55 | 2 000 | 2 800 | 1,7 | **51218** |
| | 155 | 50 | 182 | 440 | 14,6 | 1,3 | 1 500 | 2 200 | 3,8 | **51318** |
| | 190 | 77 | 307 | 815 | 25,5 | 3,5 | 1 100 | 1 500 | 11 | **51418 M** |
| **100** | 135 | 25 | 80,6 | 265 | 9,15 | 0,44 | 2 400 | 3 200 | 0,97 | **51120** |
| | 150 | 38 | 119 | 325 | 10,8 | 0,62 | 1 800 | 2 400 | 2,2 | **51220** |
| | 170 | 55 | 225 | 570 | 18,3 | 1,9 | 1 400 | 1 900 | 4,95 | **51320** |
| | 210 | 85 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 950 | 1 400 | 15 | **51420 M** |
| **110** | 145 | 25 | 83,2 | 285 | 9,5 | 0,52 | 2 200 | 3 200 | 1,05 | **51122** |
| | 160 | 38 | 125 | 365 | 11,6 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,4 | **51222** |
| | 190 | 63,5 | 281 | 815 | 24,5 | 3,2 | 1 200 | 1 700 | 7,85 | **51322 M** |
| | 230 | 95 | 410 | 1 220 | 34,5 | 7,7 | 900 | 1 300 | 20 | **51422 M** |
| **120** | 155 | 25 | 85,2 | 305 | 9,65 | 0,58 | 2 200 | 3 000 | 1,15 | **51124** |
| | 170 | 39 | 127 | 390 | 11,8 | 1 | 1 600 | 2 200 | 2,65 | **51224** |
| | 210 | 70 | 325 | 980 | 28,5 | 5 | 1 100 | 1 500 | 11 | **51324 M** |
| | 250 | 102 | 432 | 1 320 | 36 | 16 | 800 | 1 100 | 25,5 | **51424 M** |
| **130** | 170 | 30 | 119 | 440 | 13,4 | 0,94 | 1 900 | 2 600 | 1,85 | **51126** |
| | 190 | 45 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 400 | 2 000 | 4 | **51226** |
| | 225 | 75 | 358 | 1 140 | 32 | 6,8 | 1 000 | 1 400 | 13 | **51326 M** |
| | 270 | 110 | 520 | 1 730 | 45 | 16 | 750 | 1 000 | 32 | **51426 M** |

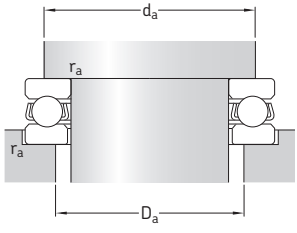



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **75** | 100 | 77 | 1 | 90 | 85 | 1 |
| | 110 | 77 | 1 | 96 | 89 | 1 |
| | 135 | 77 | 1,5 | 111 | 99 | 1,5 |
| | 160 | 78 | 2 | 126 | 109 | 2 |
| **80** | 105 | 82 | 1 | 95 | 90 | 1 |
| | 115 | 82 | 1 | 101 | 94 | 1 |
| | 140 | 82 | 1,5 | 116 | 104 | 1,5 |
| | 170 | 83 | 2,1 | 133 | 117 | 2 |
| **85** | 110 | 87 | 1 | 100 | 95 | 1 |
| | 125 | 88 | 1 | 109 | 101 | 1 |
| | 150 | 88 | 1,5 | 124 | 111 | 1,5 |
| | 177 | 88 | 2,1 | 141 | 124 | 2 |
| **90** | 120 | 92 | 1 | 108 | 102 | 1 |
| | 135 | 93 | 1,1 | 117 | 108 | 1 |
| | 155 | 93 | 1,5 | 129 | 116 | 1,5 |
| | 187 | 93 | 2,1 | 149 | 131 | 2 |
| **100** | 135 | 102 | 1 | 121 | 114 | 1 |
| | 150 | 103 | 1,1 | 130 | 120 | 1 |
| | 170 | 103 | 1,5 | 142 | 128 | 1,5 |
| | 205 | 103 | 3 | 165 | 145 | 2,5 |
| **110** | 145 | 112 | 1 | 131 | 124 | 1 |
| | 160 | 113 | 1,1 | 140 | 130 | 1 |
| | 187 | 113 | 2 | 158 | 142 | 2 |
| | 225 | 113 | 3 | 181 | 159 | 2,5 |
| **120** | 155 | 122 | 1 | 141 | 134 | 1 |
| | 170 | 123 | 1,1 | 150 | 140 | 1 |
| | 205 | 123 | 2,1 | 173 | 157 | 2 |
| | 245 | 123 | 4 | 197 | 173 | 3 |
| **130** | 170 | 132 | 1 | 154 | 146 | 1 |
| | 187 | 133 | 1,5 | 166 | 154 | 1,5 |
| | 220 | 134 | 2,1 | 186 | 169 | 2 |
| | 265 | 134 | 4 | 213 | 187 | 3 |

# 10.1 Одинарные упорные шарикоподшипники
d **140 – 280** мм



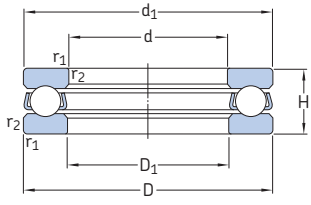

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **140** | 180 | 31 | 111 | 440 | 12,9 | 1 | 1 800 | 2 600 | 2,05 | **51128** |
| | 200 | 46 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 400 | 1 900 | 4,35 | **51228** |
| | 240 | 80 | 377 | 1 220 | 32,5 | 9,1 | 950 | 1 300 | 15,5 | **51328 M** |
| | 280 | 112 | 520 | 1 730 | 44 | 16 | 700 | 1 000 | 34,5 | **51428 M** |
| **150** | 190 | 31 | 111 | 440 | 12,5 | 1 | 1 700 | 2 400 | 2,2 | **51130 M** |
| | 215 | 50 | 238 | 800 | 22 | 3,3 | 1 300 | 1 800 | 6,1 | **51230 M** |
| | 250 | 80 | 390 | 1 290 | 34 | 10 | 900 | 1 300 | 16,5 | **51330 M** |
| | 300 | 120 | 559 | 1 960 | 48 | 20 | 670 | 950 | 42,5 | **51430 M** |
| **160** | 200 | 31 | 112 | 465 | 12,9 | 1,1 | 1 700 | 2 400 | 2,35 | **51132 M** |
| | 225 | 51 | 238 | 830 | 22,4 | 3,8 | 1 200 | 1 700 | 6,55 | **51232 M** |
| | 270 | 87 | 449 | 1 660 | 41,5 | 14 | 850 | 1 200 | 21 | **51332 M** |
| **170** | 215 | 34 | 133 | 540 | 14,3 | 1,5 | 1 600 | 2 200 | 3,3 | **51134 M** |
| | 240 | 51 | 270 | 930 | 24 | 5,4 | 1 200 | 1 700 | 8,15 | **51234 M** |
| | 280 | 87 | 468 | 1 760 | 43 | 16 | 800 | 1 100 | 22 | **51334 M** |
| **180** | 225 | 34 | 135 | 570 | 15 | 1,7 | 1 500 | 2 200 | 3,5 | **51136 M** |
| | 250 | 51 | 302 | 1 120 | 28,5 | 6,1 | 1 200 | 1 600 | 8,6 | **51236 M** |
| | 300 | 95 | 520 | 2 000 | 47,5 | 21 | 750 | 1 100 | 28,5 | **51336 M** |
| **190** | 240 | 37 | 172 | 710 | 18 | 2,6 | 1 400 | 2 000 | 4,05 | **51138 M** |
| | 270 | 51 | 332 | 1 270 | 31 | 8,4 | 1 100 | 1 600 | 12 | **51238 M** |
| | 320 | 105 | 559 | 2 200 | 51 | 30 | 700 | 950 | 36,5 | **51338 M** |
| **200** | 250 | 37 | 168 | 710 | 17,6 | 2,6 | 1 400 | 1 900 | 4,25 | **51140 M** |
| | 280 | 51 | 338 | 1 320 | 31,5 | 9,1 | 1 100 | 1 500 | 12 | **51240 M** |
| | 340 | 110 | 624 | 2 600 | 58,5 | 35 | 630 | 900 | 44,5 | **51340 M** |
| **220** | 270 | 37 | 178 | 800 | 19 | 3,3 | 1 300 | 1 900 | 4,6 | **51144 M** |
| | 300 | 63 | 358 | 1 460 | 33,5 | 11 | 950 | 1 300 | 13 | **51244 M** |
| **240** | 300 | 45 | 234 | 1 040 | 23,6 | 5,6 | 1 100 | 1 600 | 7,55 | **51148 M** |
| | 340 | 78 | 449 | 1 960 | 42,5 | 21 | 800 | 1 100 | 23 | **51248 M** |
| **260** | 320 | 45 | 238 | 1 100 | 24 | 6,3 | 1 100 | 1 500 | 8,1 | **51152 M** |
| | 360 | 79 | 488 | 2 240 | 46,5 | 24 | 750 | 1 100 | 25 | **51252 M** |
| **280** | 350 | 53 | 319 | 1 460 | 30,5 | 11 | 950 | 1 300 | 12 | **51156 M** |
| | 380 | 80 | 488 | 2 320 | 47,5 | 28 | 750 | 1 000 | 26,5 | **51256 M** |



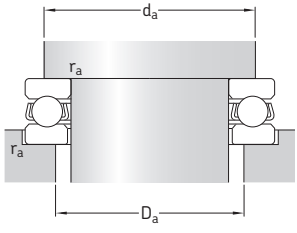

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **140** | 178 | 142 | 1 | 164 | 156 | 1 |
| | 197 | 143 | 1,5 | 176 | 164 | 1,5 |
| | 235 | 144 | 2,1 | 199 | 181 | 2 |
| | 275 | 144 | 4 | 223 | 197 | 3 |
| **150** | 188 | 152 | 1 | 174 | 166 | 1 |
| | 212 | 153 | 1,5 | 189 | 176 | 1,5 |
| | 245 | 154 | 2,1 | 209 | 191 | 2 |
| | 295 | 154 | 4 | 239 | 211 | 3 |
| **160** | 198 | 162 | 1 | 184 | 176 | 1 |
| | 222 | 163 | 1,5 | 199 | 186 | 1,5 |
| | 265 | 164 | 3 | 225 | 205 | 2,5 |
| **170** | 213 | 172 | 1,1 | 197 | 188 | 1 |
| | 237 | 173 | 1,5 | 212 | 198 | 1,5 |
| | 275 | 174 | 3 | 235 | 215 | 2,5 |
| **180** | 222 | 183 | 1,1 | 207 | 198 | 1 |
| | 245 | 183 | 1,5 | 222 | 208 | 1,5 |
| | 295 | 184 | 3 | 251 | 229 | 2,5 |
| **190** | 237 | 193 | 1,1 | 220 | 210 | 1 |
| | 265 | 194 | 2 | 238 | 222 | 2 |
| | 315 | 195 | 4 | 267 | 243 | 3 |
| **200** | 247 | 203 | 1,1 | 230 | 220 | 1 |
| | 275 | 204 | 2 | 248 | 232 | 2 |
| | 335 | 205 | 4 | 283 | 257 | 3 |
| **220** | 267 | 223 | 1,1 | 250 | 240 | 1 |
| | 295 | 224 | 2 | 268 | 252 | 2 |
| **240** | 297 | 243 | 1,5 | 276 | 264 | 1,5 |
| | 335 | 244 | 2,1 | 299 | 281 | 2 |
| **260** | 317 | 263 | 1,5 | 296 | 284 | 1,5 |
| | 355 | 264 | 2,1 | 319 | 301 | 2 |
| **280** | 347 | 283 | 1,5 | 322 | 308 | 1,5 |
| | 375 | 284 | 2,1 | 339 | 321 | 2 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## 10.1 Одинарные упорные шарикоподшипники
d **300 – 670** мм



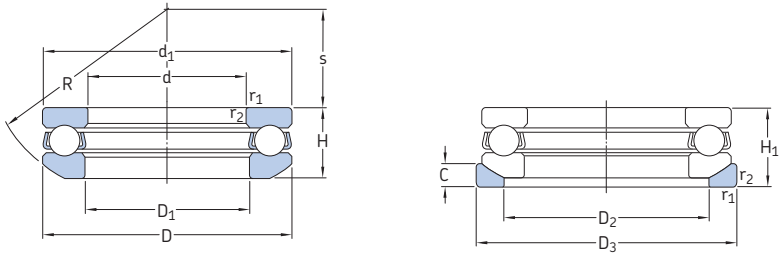

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **300** | 380 | 62 | 364 | 1 760 | 35,5 | 16 | 850 | 1 200 | 17,5 | **51160 M** |
| | 420 | 95 | 585 | 3 000 | 57 | 47 | 630 | 850 | 42 | **51260 M** |
| **320** | 400 | 63 | 371 | 1 860 | 36,5 | 18 | 800 | 1 100 | 19 | **51164 M** |
| | 440 | 95 | 572 | 3 000 | 56 | 47 | 600 | 800 | 45,5 | **51264 F** |
| **340** | 420 | 64 | 377 | 1 960 | 37,5 | 20 | 800 | 1 100 | 20,5 | **51168 M** |
| | 460 | 96 | 605 | 3 200 | 58,5 | 53 | 530 | 750 | 48,5 | **51268 F** |
| **360** | 440 | 65 | 390 | 2 080 | 38 | 22 | 750 | 1 000 | 22 | **51172 F** |
| | 500 | 110 | 741 | 4 150 | 73,5 | 90 | 500 | 700 | 70 | **51272 F** |
| **380** | 460 | 65 | 397 | 2 200 | 40 | 25 | 750 | 1 000 | 23 | **51176 F** |
| | 520 | 112 | 728 | 4 150 | 72 | 90 | 500 | 700 | 73 | **51276 F** |
| **400** | 480 | 65 | 403 | 2 280 | 40,5 | 27 | 700 | 1 000 | 24 | **51180 F** |
| **420** | 500 | 65 | 410 | 2 400 | 41,5 | 30 | 700 | 1 000 | 25,5 | **51184 F** |
| **440** | 540 | 80 | 527 | 3 250 | 55 | 55 | 600 | 850 | 42 | **51188 F** |
| **460** | 560 | 80 | 527 | 3 250 | 54 | 55 | 600 | 800 | 43,5 | **51192 F** |
| **480** | 580 | 80 | 540 | 3 550 | 56 | 66 | 560 | 800 | 45,5 | **51196 F** |
| **500** | 600 | 80 | 553 | 3 600 | 57 | 67 | 560 | 800 | 47 | **511/500 F** |
| **530** | 640 | 85 | 650 | 4 400 | 68 | 100 | 530 | 750 | 58,5 | **511/530 F** |
| **560** | 670 | 85 | 650 | 4 650 | 68 | 110 | 500 | 700 | 61 | **511/560 F** |
| **600** | 710 | 85 | 663 | 4 800 | 69,5 | 120 | 500 | 700 | 65 | **511/600 F** |
| **630** | 750 | 95 | 728 | 5 400 | 76,5 | 150 | 450 | 630 | 84 | **511/630 F** |
| **670** | 800 | 105 | 852 | 6 700 | 91,5 | 230 | 400 | 560 | 105 | **511/670 F** |



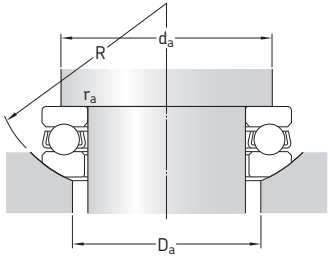

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | мм | | |
| **300** | 376 | 304 | 2 | 348 | 332 | 2 |
| | 415 | 304 | 3 | 371 | 349 | 2,5 |
| **320** | 396 | 324 | 2 | 368 | 352 | 2 |
| | 435 | 325 | 3 | 391 | 369 | 2,5 |
| **340** | 416 | 344 | 2 | 388 | 372 | 2 |
| | 455 | 345 | 3 | 411 | 389 | 2,5 |
| **360** | 436 | 364 | 2 | 408 | 392 | 2 |
| | 495 | 365 | 4 | 443 | 417 | 3 |
| **380** | 456 | 384 | 2 | 428 | 412 | 2 |
| | 515 | 385 | 4 | 463 | 437 | 3 |
| **400** | 476 | 404 | 2 | 448 | 432 | 2 |
| **420** | 496 | 424 | 2 | 468 | 452 | 2 |
| **440** | 536 | 444 | 2,1 | 499 | 481 | 2 |
| **460** | 556 | 464 | 2,1 | 519 | 501 | 2 |
| **480** | 576 | 484 | 2,1 | 539 | 521 | 2 |
| **500** | 596 | 504 | 2,1 | 559 | 541 | 2 |
| **530** | 636 | 534 | 3 | 595 | 575 | 2,5 |
| **560** | 666 | 564 | 3 | 625 | 606 | 2,5 |
| **600** | 706 | 604 | 3 | 665 | 645 | 2,5 |
| **630** | 746 | 634 | 3 | 701 | 679 | 2,5 |
| **670** | 795 | 675 | 4 | 747 | 723 | 3 |

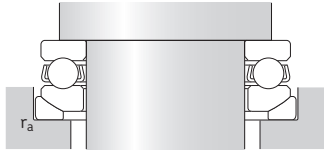
## 10.2 Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом

d **12 – 70** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | Подшипник с кольцом | Подшипник | Подкладное кольцо |
| d | D | $H_1$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – | |
| **12** | 28 | 13 | 13,3 | 20,8 | 0,765 | 0,0022 | 8 000 | 11 000 | 0,045 | **53201** | **U 201** |
| **15** | 32 | 15 | 15,9 | 25 | 0,915 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,063 | **53202** | **U 202** |
| **17** | 35 | 15 | 16,3 | 27 | 1 | 0,0047 | 6 700 | 9 500 | 0,071 | **53203** | **U 203** |
| **20** | 40 | 17 | 21,2 | 37,5 | 1,4 | 0,0085 | 5 600 | 8 000 | 0,1 | **53204** | **U 204** |
| **25** | 47 | 19 | 26,5 | 50 | 1,86 | 0,015 | 5 000 | 7 000 | 0,15 | **53205** | **U 205** |
| **30** | 52 | 20 | 25,1 | 51 | 1,86 | 0,013 | 4 500 | 6 300 | 0,18 | **53206** | **U 206** |
| | 60 | 25 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 3 800 | 5 300 | 0,33 | **53306** | **U 306** |
| **35** | 62 | 22 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 4 000 | 5 600 | 0,28 | **53207** | **U 207** |
| | 68 | 28 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 3 200 | 4 500 | 0,46 | **53307** | **U 307** |
| **40** | 68 | 23 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 3 600 | 5 300 | 0,35 | **53208** | **U 208** |
| | 78 | 31 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 2 800 | 4 000 | 0,67 | **53308** | **U 308** |
| | 90 | 42 | 95,6 | 183 | 6,8 | 0,26 | 2 400 | 3 200 | 1,35 | **53408** | **U 408** |
| **45** | 73 | 24 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 3 400 | 4 800 | 0,39 | **53209** | **U 209** |
| | 85 | 33 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 600 | 3 800 | 0,83 | **53309** | **U 309** |
| **50** | 78 | 26 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 3 200 | 4 500 | 0,47 | **53210** | **U 210** |
| | 95 | 37 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 2 400 | 3 400 | 1,2 | **53310** | **U 310** |
| | 110 | 50 | 159 | 340 | 12,5 | 0,6 | 1 900 | 2 600 | 2,3 | **53410** | **U 410** |
| **55** | 90 | 30 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 800 | 3 800 | 0,75 | **53211** | **U 211** |
| | 105 | 42 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 200 | 3 000 | 1,7 | **53311** | **U 311** |
| | 120 | 55 | 195 | 400 | 14,6 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 3,1 | **53411** | **U 411** |
| **60** | 95 | 31 | 59,2 | 140 | 5,1 | 0,12 | 2 600 | 3 600 | 0,82 | **53212** | **U 212** |
| | 110 | 42 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 2 000 | 3 000 | 1,7 | **53312** | **U 312** |
| | 130 | 58 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 600 | 2 200 | 3,8 | **53412 M** | **U 412** |
| **65** | 100 | 32 | 60,5 | 150 | 5,5 | 0,14 | 2 600 | 3 600 | 0,91 | **53213** | **U 213** |
| | 115 | 43 | 106 | 240 | 8,8 | 0,3 | 2 000 | 2 800 | 1,9 | **53313** | **U 313** |
| **70** | 105 | 32 | 62,4 | 160 | 5,85 | 0,16 | 2 600 | 3 600 | 0,97 | **53214** | **U 214** |
| | 125 | 48 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 800 | 2 600 | 2,5 | **53314** | **U 314** |
| | 150 | 69 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 1 400 | 2 000 | 6,5 | **53414 M** | **U 414** |

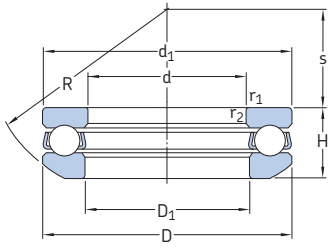


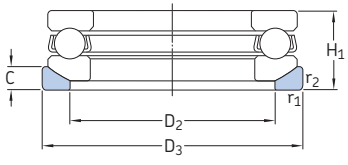




| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ | $D_3$ | H | C | R | s | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | | | мм | | |
| **12** | 28 | 14 | 20 | 30 | 11,4 | 3,5 | 25 | 11,5 | 0,6 | 22 | 20 | 0,6 |
| **15** | 32 | 17 | 24 | 35 | 13,3 | 4 | 28 | 12 | 0,6 | 25 | 24 | 0,6 |
| **17** | 35 | 19 | 26 | 38 | 13,2 | 4 | 32 | 16 | 0,6 | 28 | 24 | 0,6 |
| **20** | 40 | 22 | 30 | 42 | 14,7 | 5 | 36 | 18 | 0,6 | 32 | 30 | 0,6 |
| **25** | 47 | 27 | 36 | 50 | 16,7 | 5,5 | 40 | 19 | 0,6 | 38 | 36 | 0,6 |
| **30** | 52 | 32 | 42 | 55 | 17,8 | 5,5 | 45 | 22 | 0,6 | 43 | 42 | 0,6 |
| | 60 | 32 | 45 | 62 | 22,6 | 7 | 50 | 22 | 1 | 48 | 45 | 1 |
| **35** | 62 | 37 | 48 | 65 | 19,9 | 7 | 50 | 24 | 1 | 51 | 48 | 1 |
| | 68 | 37 | 52 | 72 | 25,6 | 7,5 | 56 | 24 | 1 | 55 | 52 | 1 |
| **40** | 68 | 42 | 55 | 72 | 20,3 | 7 | 56 | 28,5 | 1 | 57 | 55 | 1 |
| | 78 | 42 | 60 | 82 | 28,5 | 8,5 | 64 | 28 | 1 | 63 | 60 | 1 |
| | 90 | 42 | 65 | 95 | 38,2 | 12 | 72 | 26 | 1,1 | 70 | 65 | 1 |
| **45** | 73 | 47 | 60 | 78 | 21,3 | 7,5 | 56 | 26 | 1 | 62 | 60 | 1 |
| | 85 | 47 | 65 | 90 | 30,1 | 10 | 64 | 25 | 1 | 69 | 65 | 1 |
| **50** | 78 | 52 | 62 | 82 | 23,5 | 7,5 | 64 | 32,5 | 1 | 67 | 62 | 1 |
| | 95 | 52 | 72 | 100 | 34,3 | 11 | 72 | 28 | 1,1 | 77 | 72 | 1 |
| | 110 | 52 | 80 | 115 | 45,6 | 14 | 90 | 35 | 1,5 | 86 | 65 | 1,5 |
| **55** | 90 | 57 | 72 | 95 | 27,3 | 9 | 72 | 35 | 1 | 76 | 72 | 1 |
| | 105 | 57 | 80 | 110 | 39,3 | 11,5 | 80 | 30 | 1,1 | 85 | 80 | 1 |
| | 120 | 57 | 88 | 125 | 50,5 | 15,5 | 90 | 28 | 1,5 | 94 | 88 | 1,5 |
| **60** | 95 | 62 | 78 | 100 | 28 | 9 | 72 | 32,5 | 1 | 81 | 78 | 1 |
| | 110 | 62 | 85 | 115 | 38,3 | 11,5 | 90 | 41 | 1,1 | 90 | 85 | 1 |
| | 130 | 62 | 95 | 135 | 54 | 16 | 100 | 34 | 1,5 | 102 | 95 | 1 |
| **65** | 100 | 67 | 82 | 105 | 28,7 | 9 | 80 | 40 | 1 | 86 | 82 | 1 |
| | 115 | 67 | 90 | 120 | 39,4 | 12,5 | 90 | 38,5 | 1,1 | 95 | 90 | 1 |
| **70** | 105 | 72 | 88 | 110 | 27 | 9 | 80 | 38 | 1 | 91 | 88 | 1 |
| | 125 | 72 | 98 | 130 | 44,2 | 13 | 100 | 43 | 1,1 | 103 | 98 | 1 |
| | 150 | 73 | 110 | 155 | 63,6 | 19,5 | 112 | 34 | 2 | 118 | 110 | 2 |

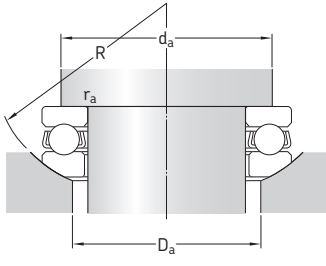
## 10.2 Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом

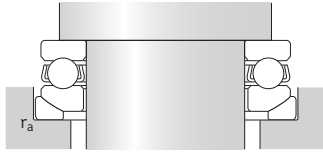
d **75 – 140** мм



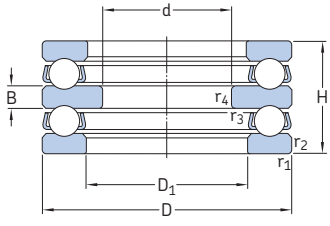

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | Подшипник с кольцом | Подшипник | Подкладное кольцо |
| d | D | $H_1$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – | |
| **75** | 110 | 32 | 63,7 | 170 | 6,2 | 0,17 | 2 400 | 3 400 | 1 | **53215** | **U 215** |
| | 135 | 52 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 3,2 | **53315** | **U 315** |
| | 160 | 75 | 251 | 610 | 20,8 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 8,1 | **53415 M** | **U 415** |
| **80** | 115 | 33 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 200 | 1,1 | **53216** | **U 216** |
| | 140 | 52 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 600 | 2 200 | 3,2 | **53316** | **U 316** |
| **85** | 125 | 37 | 97,5 | 275 | 9 | 0,39 | 2 000 | 3 000 | 1,5 | **53217** | **U 217** |
| | 150 | 58 | 174 | 405 | 14 | 1,1 | 1 500 | 2 000 | 4,35 | **53317** | **U 317** |
| **90** | 135 | 42 | 112 | 290 | 10,4 | 0,55 | 1 900 | 2 600 | 2,1 | **53218** | **U 218** |
| | 155 | 59 | 182 | 440 | 14,6 | 1,3 | 1 400 | 2 000 | 4,7 | **53318** | **U 318** |
| | 190 | 88 | 307 | 815 | 25,5 | 3,5 | 1 100 | 1 500 | 13 | **53418 M** | **U 418** |
| **100** | 150 | 45 | 119 | 325 | 10,8 | 0,62 | 1 700 | 2 400 | 2,7 | **53220** | **U 220** |
| | 170 | 64 | 225 | 570 | 18,3 | 1,9 | 1 300 | 1 800 | 5,95 | **53320** | **U 320** |
| | 210 | 98 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 950 | 1 300 | 18 | **53420 M** | **U 420** |
| **110** | 160 | 45 | 125 | 365 | 11,6 | 0,79 | 1 700 | 2 400 | 2,9 | **53222** | **U 222** |
| | 190 | 72 | 281 | 815 | 24,5 | 3,2 | 1 100 | 1 600 | 9,1 | **53322 M** | **U 322** |
| **120** | 170 | 46 | 127 | 390 | 11,8 | 1 | 1 500 | 2 200 | 3,2 | **53224** | **U 224** |
| | 210 | 80 | 325 | 980 | 28,5 | 5 | 1 000 | 1 400 | 12,5 | **53324 M** | **U 324** |
| **130** | 190 | 53 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 300 | 1 800 | 4,85 | **53226** | **U 226** |
| **140** | 200 | 55 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 300 | 1 800 | 5,45 | **53228** | **U 228** |



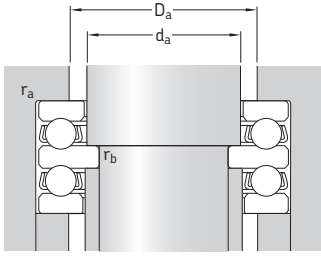




| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ | $D_3$ | H | C | R | s | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | | | мм | | |
| **75** | 110 | 77 | 92 | 115 | 28,3 | 9,5 | 90 | 49 | 1 | 96 | 92 | 1 |
| | 135 | 77 | 105 | 140 | 48,1 | 15 | 100 | 37 | 1,5 | 111 | 105 | 1 |
| | 160 | 78 | 115 | 165 | 69 | 21 | 125 | 42 | 2 | 126 | 115 | 2 |
| | 115 | 82 | 98 | 120 | 29,5 | 10 | 90 | 46 | 1 | 101 | 98 | 1 |
| **80** | 140 | 82 | 110 | 145 | 47,6 | 15 | 112 | 50 | 1,5 | 116 | 110 | 1 |
| **85** | 125 | 88 | 105 | 130 | 33,1 | 11 | 100 | 52 | 1 | 109 | 105 | 1 |
| | 150 | 88 | 115 | 155 | 53,1 | 17,5 | 112 | 43 | 1,5 | 124 | 115 | 1 |
| **90** | 135 | 93 | 110 | 140 | 38,5 | 13,5 | 100 | 45 | 1,1 | 117 | 110 | 1 |
| | 155 | 93 | 120 | 160 | 54,6 | 18 | 112 | 40 | 1,5 | 129 | 120 | 1 |
| | 187 | 93 | 140 | 195 | 81,2 | 25,5 | 140 | 40 | 2,1 | 133 | 125 | 2 |
| **100** | 150 | 103 | 125 | 155 | 40,9 | 14 | 112 | 52 | 1,1 | 130 | 125 | 1 |
| | 170 | 103 | 135 | 175 | 59,2 | 18 | 125 | 46 | 1,5 | 142 | 135 | 1 |
| | 205 | 103 | 155 | 220 | 90 | 27 | 160 | 50 | 3 | 165 | 155 | 2 |
| **110** | 160 | 113 | 135 | 165 | 40,2 | 14 | 125 | 65 | 1,1 | 140 | 135 | 1 |
| | 187 | 113 | 150 | 195 | 67,2 | 20 | 140 | 51 | 2 | 140 | 158 | 1 |
| **120** | 170 | 123 | 145 | 175 | 40,8 | 15 | 125 | 61 | 1,1 | 150 | 145 | 1 |
| | 205 | 123 | 165 | 220 | 74,1 | 22 | 160 | 63 | 2,1 | 173 | 157 | 1 |
| **130** | 187 | 133 | 160 | 195 | 47,9 | 17 | 140 | 67 | 1,5 | 166 | 160 | 1 |
| **140** | 197 | 143 | 170 | 210 | 48,6 | 17 | 160 | 87 | 1,5 | 176 | 170 | 1 |

## 10.3 Двойные упорные шарикоподшипники
d **10 – 60** мм

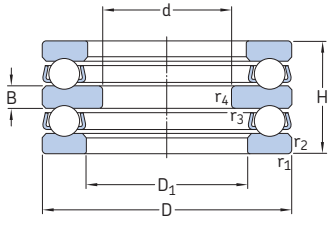



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **10** | 32 | 22 | 15,9 | 25 | 1 | 0,0038 | 7 000 | 10 000 | 0,081 | **52202** |
| **15** | 40 | 26 | 21,2 | 37,5 | 1,4 | 0,0085 | 4 300 | 6 000 | 0,15 | **52204** |
| **20** | 47 | 28 | 26,5 | 50 | 1,86 | 0,015 | 3 800 | 5 300 | 0,22 | **52205** |
| | 52 | 34 | 34,5 | 60 | 2,24 | 0,018 | 3 200 | 4 500 | 0,33 | **52305** |
| | 70 | 52 | 70,2 | 122 | 4,5 | 0,097 | 2 200 | 3 200 | 1 | **52406** |
| **25** | 52 | 29 | 24,7 | 46,5 | 1,86 | 0,013 | 3 600 | 5 000 | 0,25 | **52206** |
| | 60 | 38 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 2 800 | 4 000 | 0,47 | **52306** |
| | 80 | 59 | 76,1 | 137 | 5,1 | 0,15 | 2 000 | 2 800 | 1,45 | **52407** |
| **30** | 62 | 34 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 3 000 | 4 300 | 0,41 | **52207** |
| | 68 | 36 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 2 800 | 3 800 | 0,55 | **52208** |
| | 68 | 44 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 2 400 | 3 400 | 0,68 | **52307** |
| | 78 | 49 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 2 200 | 3 000 | 1,05 | **52308** |
| | 90 | 65 | 95,6 | 183 | 6,8 | 0,26 | 1 800 | 2 400 | 2,05 | **52408** |
| **35** | 73 | 37 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 2 600 | 3 600 | 0,6 | **52209** |
| | 85 | 52 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 2 000 | 2 800 | 1,25 | **52309** |
| | 100 | 72 | 124 | 240 | 9 | 0,37 | 1 600 | 2 200 | 2,7 | **52409** |
| **40** | 78 | 39 | 49,4 | 116 | 4,3 | 0,069 | 2 400 | 3 400 | 0,71 | **52210** |
| | 95 | 58 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 1 800 | 2 600 | 1,75 | **52310** |
| **45** | 90 | 45 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 200 | 3 000 | 1,1 | **52211** |
| | 105 | 64 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 1 600 | 2 200 | 2,4 | **52311** |
| | 120 | 87 | 195 | 400 | 14,6 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,7 | **52411** |
| **50** | 95 | 46 | 59,2 | 140 | 5,1 | 0,12 | 2 000 | 2 800 | 1,2 | **52212** |
| | 110 | 64 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 1 600 | 2 200 | 2,55 | **52312** |
| | 130 | 93 | 199 | 430 | 16 | 0,96 | 1 200 | 1 700 | 6,35 | **52412 M** |
| **55** | 100 | 47 | 60,5 | 150 | 5,5 | 0,14 | 2 000 | 2 800 | 1,35 | **52213** |
| | 105 | 47 | 62,4 | 160 | 5,85 | 0,16 | 1 900 | 2 600 | 1,5 | **52214** |
| | 115 | 64 | 106 | 240 | 8,8 | 0,3 | 1 600 | 2 200 | 2,75 | **52313** |
| | 125 | 72 | 135 | 320 | 11,8 | 0,53 | 1 400 | 2 000 | 3,65 | **52314** |
| | 250 | 107 | 234 | 550 | 19,3 | 1,6 | 800 | 1 100 | 9,7 | **52414 M** |
| **60** | 110 | 47 | 63,7 | 170 | 6,2 | 0,17 | 1 900 | 2 600 | 1,55 | **52215** |
| | 135 | 79 | 163 | 390 | 14 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,8 | **52315** |

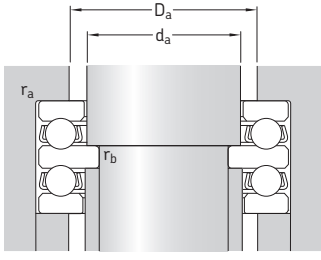



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ~ | B | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| **10** | 17 | 5 | 0,6 | 0,3 | 15 | 22 | 0,6 | 0,3 |
| **15** | 22 | 6 | 0,6 | 0,3 | 20 | 28 | 0,6 | 0,3 |
| **20** | 27 | 7 | 0,6 | 0,3 | 25 | 34 | 0,6 | 0,3 |
| | 27 | 8 | 1 | 0,3 | 25 | 36 | 1 | 0,3 |
| | 32 | 12 | 1 | 0,6 | 30 | 46 | 1 | 0,6 |
| **25** | 32 | 7 | 0,6 | 0,3 | 30 | 39 | 0,6 | 0,3 |
| | 32 | 9 | 1 | 0,3 | 30 | 42 | 1 | 0,3 |
| | 37 | 14 | 1,1 | 0,6 | 35 | 53 | 1 | 0,6 |
| **30** | 37 | 8 | 1 | 0,3 | 35 | 46 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 9 | 1 | 0,6 | 40 | 51 | 1 | 0,6 |
| | 37 | 10 | 1 | 0,3 | 35 | 48 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 12 | 1 | 0,6 | 40 | 55 | 1 | 0,6 |
| | 42 | 15 | 1,1 | 0,6 | 40 | 60 | 1 | 0,6 |
| **35** | 47 | 9 | 1 | 0,6 | 45 | 56 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 12 | 1 | 0,6 | 46 | 61 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 17 | 1,1 | 0,6 | 45 | 67 | 1 | 0,6 |
| **40** | 52 | 9 | 1 | 0,6 | 50 | 61 | 1 | 0,6 |
| | 52 | 14 | 1,1 | 0,6 | 50 | 68 | 1 | 0,6 |
| **45** | 57 | 10 | 1 | 0,6 | 55 | 69 | 1 | 0,6 |
| | 57 | 15 | 1,1 | 0,6 | 55 | 75 | 1 | 0,6 |
| | 57 | 20 | 1,5 | 0,6 | 55 | 81 | 1,5 | 0,6 |
| **50** | 62 | 10 | 1 | 0,6 | 60 | 74 | 1 | 0,6 |
| | 62 | 15 | 1,1 | 0,6 | 60 | 80 | 1 | 0,6 |
| | 62 | 21 | 1,5 | 0,6 | 60 | 88 | 1,5 | 0,6 |
| **55** | 67 | 10 | 1 | 0,6 | 65 | 79 | 1 | 0,6 |
| | 72 | 10 | 1 | 1 | 70 | 84 | 1 | 1 |
| | 67 | 15 | 1,1 | 0,6 | 65 | 85 | 1 | 0,6 |
| | 72 | 16 | 1,1 | 1 | 70 | 92 | 1 | 1 |
| | 73 | 24 | 2 | 1 | 70 | 120 | 1,5 | 1 |
| **60** | 77 | 10 | 1 | 1 | 75 | 89 | 1 | 1 |
| | 77 | 18 | 1,5 | 1 | 75 | 99 | 1,5 | 1 |

## 10.3 Двойные упорные шарикоподшипники
d **65 – 150** мм



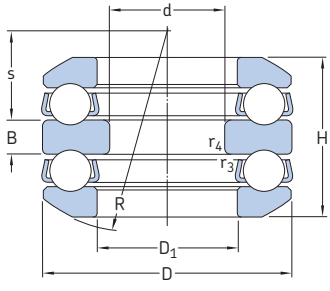

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **65** | 115 | 48 | 76,1 | 208 | 7,65 | 0,22 | 2 400 | 3 400 | 1,7 | **52216** |
| | 140 | 79 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,95 | **52316** |
| **70** | 125 | 55 | 97,5 | 275 | 9,8 | 0,39 | 1 600 | 2 200 | 2,4 | **52217** |
| **75** | 135 | 62 | 112 | 290 | 116 | 0,55 | 1 500 | 2 000 | 3,2 | **52218** |
| **85** | 150 | 67 | 119 | 325 | 10,8 | 0,62 | 1 300 | 1 800 | 4,2 | **52220** |
| | 170 | 97 | 225 | 570 | 18,3 | 1,9 | 1 000 | 1 400 | 8,95 | **52320** |
| **95** | 160 | 67 | 125 | 365 | 11,6 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 4,65 | **52222** |
| **100** | 170 | 68 | 127 | 390 | 11,8 | 1 | 1 200 | 1 700 | 5,25 | **52224** |
| **110** | 190 | 80 | 186 | 585 | 17 | 1,8 | 1 400 | 2 000 | 8 | **52226** |
| **120** | 200 | 81 | 190 | 620 | 17,6 | 2 | 1 000 | 1 400 | 8,65 | **52228** |
| **130** | 215 | 89 | 238 | 800 | 22 | 3,3 | 950 | 1 300 | 11,5 | **52230 M** |
| **140** | 225 | 90 | 238 | 830 | 22,4 | 3,8 | 900 | 1 300 | 12 | **52232 M** |
| **150** | 240 | 97 | 270 | 930 | 24 | 5,4 | 850 | 1 200 | 15 | **52234 M** |
| | 250 | 98 | 302 | 1 120 | 28,5 | 6,1 | 800 | 1 100 | 16 | **52236 M** |

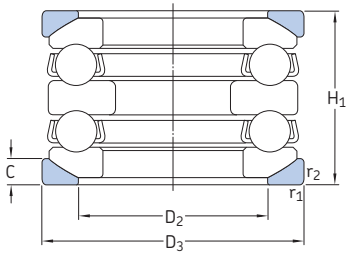



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ~ | B | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | мм | | | |
| **65** | 82 | 10 | 1 | 1 | 80 | 94 | 1 | 1 |
| | 82 | 18 | 1,5 | 1 | 80 | 104 | 1 | 1 |
| **70** | 88 | 12 | 1 | 1 | 85 | 101 | 1 | 1 |
| **75** | 93 | 14 | 1,1 | 1 | 90 | 108 | 1 | 1 |
| **85** | 103 | 15 | 1,1 | 1 | 100 | 120 | 1 | 1 |
| | 103 | 21 | 1,5 | 1 | 100 | 128 | 1 | 1 |
| **95** | 113 | 15 | 1,1 | 1 | 110 | 130 | 1 | 1 |
| **100** | 123 | 15 | 1,1 | 1,1 | 120 | 140 | 1 | 1 |
| **110** | 133 | 18 | 1,5 | 1,1 | 130 | 154 | 1,5 | 1 |
| **120** | 143 | 18 | 1,5 | 1,1 | 140 | 164 | 1,5 | 1 |
| **130** | 153 | 20 | 1,5 | 1,1 | 120 | 140 | 1,5 | 1 |
| **140** | 163 | 20 | 1,5 | 1,1 | 120 | 140 | 1,5 | 1 |
| **150** | 173 | 21 | 1,5 | 1,1 | 120 | 140 | 1,5 | 1 |
| | 183 | 21 | 1,5 | 2 | 120 | 140 | 1,5 | 2 |

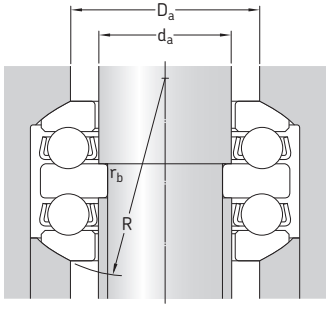
# 10.4 Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами

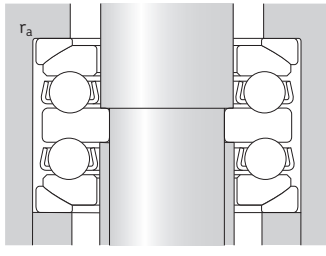
d **25 – 80** мм



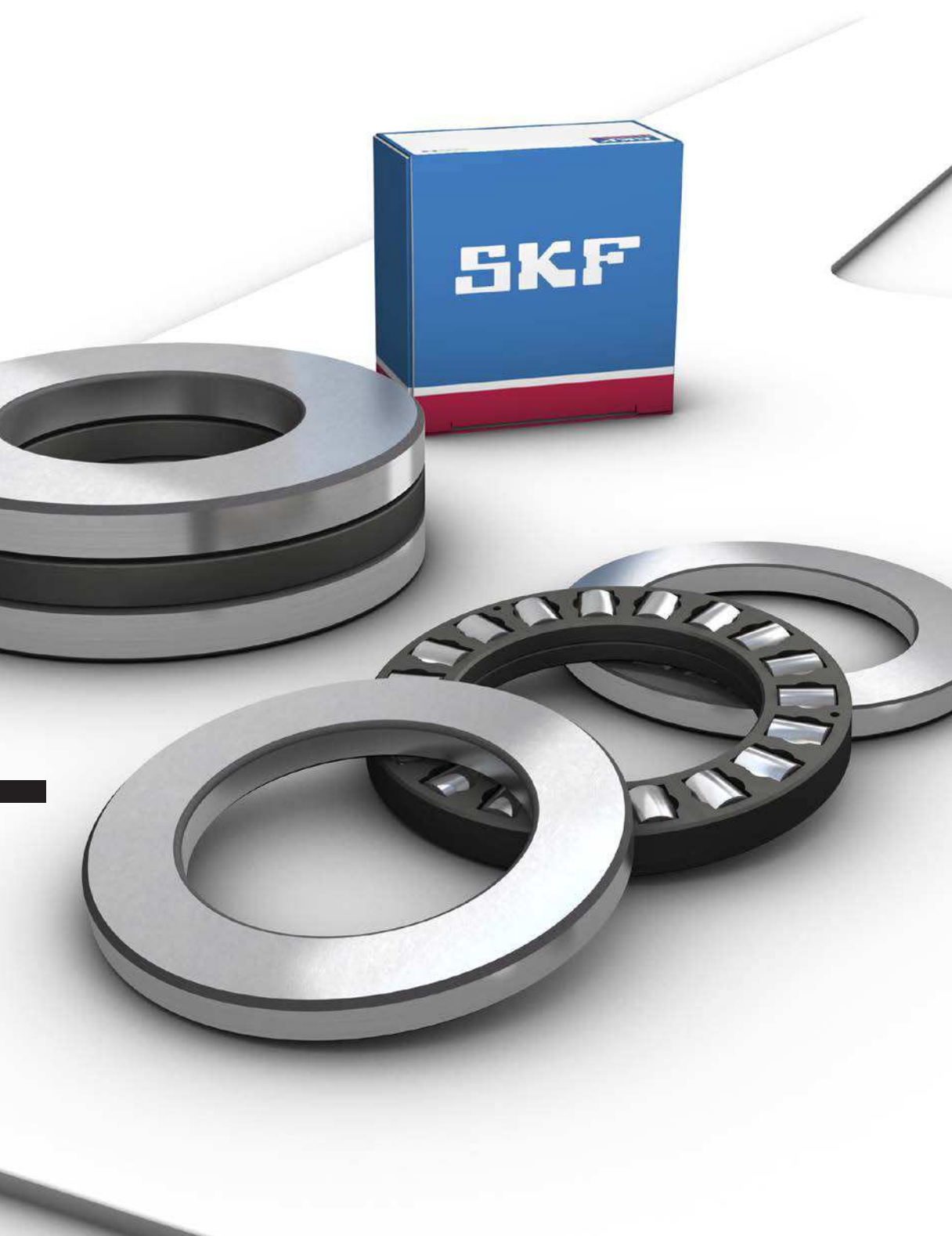




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номи- | Предель- | Под- | Подшип- | Подклад- |
| d | D | $H_1$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | нальная | ная | шипник с кольцом | ник | ное кольцо |
| мм | | | кН | | кН | | об/мин | | кг | – | – |
| **25** | 60 | 46 | 35,8 | 65,5 | 2,4 | 0,026 | 2 800 | 3 800 | 0,58 | **54306** | **U 306** |
| **30** | 62 | 42 | 35,1 | 73,5 | 2,7 | 0,028 | 2 800 | 4 000 | 0,53 | **54207** | **U 207** |
| | 68 | 44 | 44,2 | 96,5 | 3,6 | 0,058 | 2 800 | 3 800 | 0,63 | **54208** | **U 208** |
| | 68 | 52 | 49,4 | 96,5 | 3,55 | 0,048 | 2 400 | 3 400 | 0,85 | **54307** | **U 307** |
| | 78 | 59 | 61,8 | 122 | 4,5 | 0,077 | 2 200 | 3 000 | 1,15 | **54308** | **U 308** |
| **35** | 73 | 45 | 39 | 86,5 | 3,2 | 0,038 | 2 600 | 3 600 | 0,78 | **54209** | **U 209** |
| | 85 | 62 | 76,1 | 153 | 5,6 | 0,12 | 1 900 | 2 800 | 1,6 | **54309** | **U 309** |
| | 100 | 86 | 124 | 240 | 9 | 0,37 | 1 500 | 2 000 | 3 | **54409** | **U 409** |
| **40** | 95 | 70 | 81,9 | 170 | 6,3 | 0,19 | 1 700 | 2 400 | 2,3 | **54310** | **U 310** |
| | 110 | 92 | 148 | 305 | 11,4 | 0,6 | 1 400 | 1 900 | 4,45 | **54410** | **U 410** |
| **45** | 90 | 55 | 58,5 | 134 | 4,9 | 0,11 | 2 200 | 3 000 | 1,3 | **54211** | **U 211** |
| **50** | 110 | 78 | 101 | 224 | 8,3 | 0,26 | 1 500 | 2 200 | 2,9 | **54312** | **U 312** |
| **65** | 140 | 95 | 159 | 390 | 13,7 | 0,79 | 1 300 | 1 800 | 5,55 | **54316** | **U 316** |
| | 170 | 140 | 307 | 750 | 25 | 2,3 | 850 | 1 200 | 17,5 | **54416 M** | **U 416** |
| **70** | 150 | 105 | 174 | 405 | 14 | 1,1 | 1 100 | 1 500 | 7,95 | **54317** | **U 317** |
| **80** | 210 | 176 | 371 | 1 060 | 31,5 | 5,8 | 700 | 950 | 29 | **54420 M** | **U 420** |




| Размеры | | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ~ | $D_2$ | $D_3$ | H | B | C | R | s | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | $d_a$ | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. |
| мм | | | | | | | | | | | мм | | | |
| **25** | 32 | 45 | 62 | 41,3 | 9 | 7 | 50 | 19,5 | 1 | 0,3 | 30 | 45 | 1 | 0,3 |
| **30** | 37 | 48 | 65 | 37,8 | 8 | 7 | 50 | 21 | 1 | 0,3 | 35 | 48 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 55 | 72 | 38,6 | 9 | 7 | 56 | 25 | 1 | 0,6 | 40 | 55 | 1 | 0,6 |
| | 37 | 52 | 72 | 47,2 | 10 | 7,5 | 56 | 21 | 1 | 0,3 | 35 | 52 | 1 | 0,3 |
| | 42 | 60 | 82 | 54,1 | 12 | 8,5 | 64 | 23,5 | 1 | 0,6 | 40 | 60 | 1 | 0,6 |
| **35** | 47 | 60 | 78 | 39,6 | 9 | 7,5 | 56 | 23 | 1 | 0,6 | 45 | 60 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 65 | 90 | 56,2 | 12 | 10 | 64 | 21 | 1 | 0,6 | 45 | 65 | 1 | 0,6 |
| | 47 | 72 | 105 | 78,9 | 17 | 12,5 | 80 | 23,5 | 1,1 | 0,6 | 45 | 72 | 1 | 0,6 |
| **40** | 52 | 72 | 100 | 64,7 | 14 | 11 | 72 | 23 | 1,1 | 0,6 | 50 | 72 | 1 | 0,6 |
| | 52 | 80 | 115 | 83,2 | 18 | 14 | 72 | 30 | 1,5 | 0,6 | 50 | 80 | 1,5 | 0,6 |
| **45** | 57 | 72 | 95 | 49,6 | 10 | 9 | 72 | 32,5 | 1 | 0,6 | 55 | 72 | 1 | 0,6 |
| **50** | 62 | 85 | 115 | 70,7 | 15 | 11,5 | 90 | 36,5 | 1,1 | 0,6 | 60 | 85 | 1 | 0,6 |
| **65** | 82 | 110 | 145 | 86,1 | 18 | 15 | 112 | 45,5 | 1,5 | 1 | 80 | 110 | 1,5 | 1 |
| | 83 | 125 | 175 | 128,5 | 27 | 22 | 125 | 30,5 | 2,1 | 1 | 80 | 125 | 2 | 1 |
| **70** | 88 | 115 | 155 | 95,2 | 19 | 17,5 | 112 | 39 | 1,5 | 1 | 85 | 115 | 1,5 | 1 |
| **80** | 103 | 155 | 220 | 159,9 | 33 | 27 | 125 | 43,5 | 3 | 1,1 | 100 | 155 | 2,5 | 1 |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1038**
Одинарные упорные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 1038
Двойные упорные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 1039
Детали . . . . . 1039
Кольца подшипников . . . . . 1039
Сепараторы . . . . . 1040

**Технические данные подшипников** . . **1041**
(Стандарты размеров, допуски, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **1044**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **1045**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1045**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **1046**
Размеры опор . . . . . 1046
Дорожки качения на валах и в корпусах 1046

**Система обозначений** . . . . . **1047**

**Таблица подшипников**
**11.1** Упорные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 1048



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Упорные цилиндрические роликоподшипники SKF предназначены для восприятия тяжёлых осевых и ударных нагрузок. Данные подшипники не должны подвергаться радиальному нагружению. Торцы роликов слегка закруглены для оптимизации условий контакта между дорожками качения и роликами. Это предотвращает концентрацию пиковых напряжений на торцах роликов, что способствует увеличению срока службы подшипника.

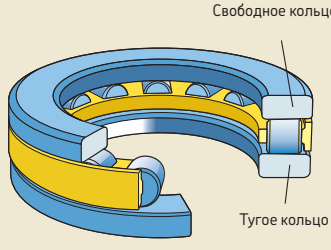
Упорные цилиндрические роликоподшипники имеют очень жёсткую конструкцию и занимают малое пространство в осевом направлении. Подшипники являются разборными. Это означает, что тугое кольцо, свободное кольцо и комплект цилиндрических роликов с сепаратором могут монтироваться раздельно.

Упорные цилиндрические роликоподшипники изготавливаются с одним или двумя рядами роликов (→ **рис. 1**). Подшипники серий 811 и 812 в основном используются в тех случаях, когда грузоподъёмность упорных шарикоподшипников является недостаточной.

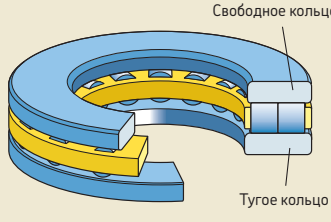
## Одинарные упорные цилиндрические роликоподшипники

В стандартном исполнении упорные цилиндрические роликоподшипники являются одинарными (→ **рис. 1**) и способны воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении.

**Рис. 1**

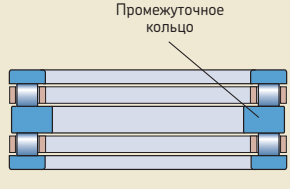



Однорядный подшипник, серии 811 и 812

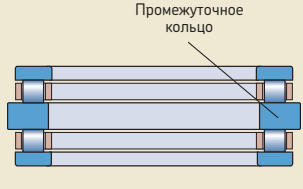



Двухрядный подшипник, серии 893 и 894

**Рис. 2**




Подшипник, отцентрированный относительно вала




Подшипник, отцентрированный относительно отверстия в корпусе

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . 159
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . 239

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . 271

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Двойные упорные цилиндрические роликоподшипники

Двойные упорные цилиндрические роликоподшипники могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях. Двойные роликоподшипники могут быть составлены из двух комплектов цилиндрических роликов с сепаратором и двух колец подшипников с промежуточным кольцом. В зависимости от конструкции промежуточное кольцо может быть отцентрировано относительно вала или отверстия в корпусе (→ **рис. 2**).

Промежуточные кольца должны иметь такое же качество обработки поверхностей и твёрдость, как и кольца подшипника. SKF не поставляет промежуточные кольца, но по запросу может предоставить спецификации материалов и данные об их размерах.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Конструкция подшипниковых узлов»* (→ **стр. 1046**).

## Детали

SKF может поставить детали упорных цилиндрических роликоподшипников (→ **рис. 3**) по отдельности. Детали перечислены в таблицах продукции и включают:

- комплект цилиндрических роликов с сепаратором (префикс K)
- тугие кольца (префикс WS)
- свободные кольца (префикс GS)

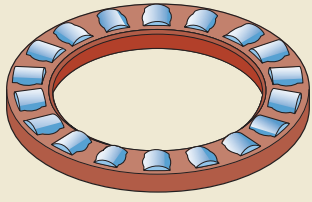
Отдельные детали могут потребоваться в следующих случаях:

- Поверхности сопряжённых деталей оборудования могут служить в качестве дорожек качения и требуются подшипниковые узлы с низкой высотой сечения в осевом направлении.
- Требуются другие сочетания комплектов цилиндрических роликов с сепараторами и колец, например, с двумя тугими или двумя свободными кольцами.

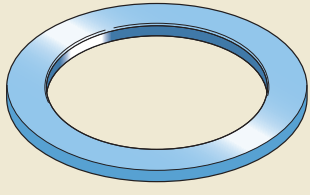
### Кольца подшипников

SKF поставляет кольца подшипников различных конструкций и серий. Кольца подшипников требуются в случаях, когда сопряжённые детали оборудования не могут служить в качестве дорожек качения. Соответствующие кольца указаны в таблицах продукции.

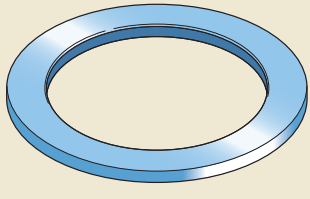
**Рис. 3**



Префикс K



Префикс WS



Префикс GS

### Тугие и свободные кольца

Тугие кольца (префикс WS) и свободные кольца (префикс GS) производятся из закалённой хромоуглеродистой подшипниковой стали. Поверхности дорожек качения прецизионно отшлифованы. Тугие кольца имеют отшлифованное отверстие, а свободные кольца — отшлифованную наружную поверхность. Поэтому SKF рекомендует использовать эти кольца при высоких частотах вращения, когда требуется точная центровка колец.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Универсальные кольца серии LS**

Универсальные кольца серии LS можно использовать как в качестве тугих, так и свободных колец для подшипников серии 811. Данные кольца могут использоваться в таких областях применения, где не требуется точная центровка колец или частоты вращения невелики.

Дополнительная информация об этих кольцах представлена в разделе *«Упорные игольчатые роликоподшипники»* (→ **стр. 1057**).

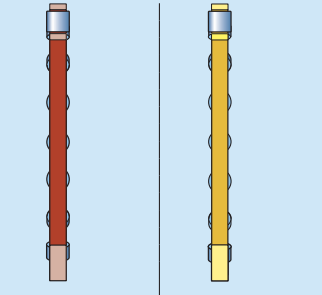
## Сепараторы

В зависимости от серии и размера упорные цилиндрические роликоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, указанных в **таблице 1**.

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Таблица 1**

**Сепараторы для упорных цилиндрических роликоподшипников**



| | | |
|---|---|---|
| **Материал** | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Механически обработанная латунь |
| **Суффикс** | TN | M |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



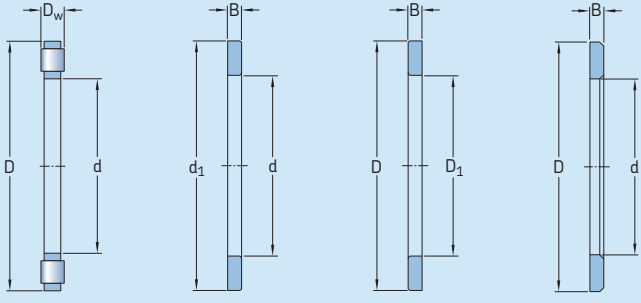
# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 104 |
| **Допуски** | Нормальный<br>Уточнить наличие допуска класса P5 для более крупных подшипников<br>Значения: ISO 199 (→ **таблица 10**, **стр. 144**) |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | **Детали:** (→ **таблица 2**, **стр. 1042**)<br>Значения: (→ **таблица 3**, **стр. 1043**)<br>Разноразмерность роликов по диаметру: ISO 12297 |
| **Перекос** | Не способны компенсировать угловой перекос любой величины между валом и корпусом, а также между валом и опорными поверхностями в корпусе. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

## 11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

Таблица 2

**Допуски для упорных цилиндрических роликоподшипников**




| **Деталь подшипника**<br>Размеры | | **Допуск, класс точности**[1], **стандартный** |
|---|---|---|
| **Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором, серия K** | | |
| Диаметр отверстия | d | E11 |
| Наружный диаметр | D | a13 |
| Диаметр ролика | $D_w$ | ISO 12297 |
| **Тугие кольца, серия WS** | | |
| Диаметр отверстия | d | Нормальный, ISO 199 |
| Наружный диаметр | $d_1$ | – |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_i$ | Нормальный, ISO 199 |
| **Свободные кольца, серия GS** | | |
| Наружный диаметр | D | Нормальный, ISO 199 |
| Диаметр отверстия | $D_1$ | – |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_e$ | Нормальный, ISO 199 |
| **Универсальные кольца, серия LS** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | a12 |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_i$ | Нормальный, ISO 199 |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 3**

**Классы точности по ISO**

| **Номинальные размеры** | | **a12**Ⓔ Отклонения | | **a13**Ⓔ Отклонения | | **E11**Ⓔ Отклонения | | **E12**Ⓔ Отклонения | | **h11**Ⓔ Отклонения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| – | 3 | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | –60 |
| 3 | 6 | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | –75 |
| 6 | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – | 0 | –90 |
| 10 | 18 | – | – | – | – | +142 | +32 | +212 | +32 | 0 | –110 |
| 18 | 30 | –300 | –510 | –300 | –630 | +170 | +40 | +250 | +40 | 0 | –130 |
| 30 | 40 | –310 | –560 | –310 | –700 | +210 | +50 | +300 | +50 | – | – |
| 40 | 50 | –320 | –570 | –320 | –710 | +210 | +50 | +300 | +50 | – | – |
| 50 | 65 | –340 | –640 | –340 | –800 | +250 | +60 | +360 | +60 | – | – |
| 65 | 80 | –360 | –660 | –360 | –820 | +250 | +60 | +360 | +60 | – | – |
| 80 | 100 | –380 | –730 | –380 | –920 | +292 | +72 | +422 | +72 | – | – |
| 100 | 120 | –410 | –760 | –410 | –950 | +292 | +72 | +422 | +72 | – | – |
| 120 | 140 | –460 | –860 | –460 | –1 090 | +335 | +85 | +485 | +85 | – | – |
| 140 | 160 | –520 | –920 | –520 | –1 150 | +335 | +85 | +485 | +85 | – | – |
| 160 | 180 | –580 | –980 | –580 | –1 210 | +335 | +85 | – | – | – | – |
| 180 | 200 | –660 | –1 120 | –660 | –1 380 | +390 | +100 | – | – | – | – |
| 200 | 225 | – | – | –740 | –1 460 | +390 | +100 | – | – | – | – |
| 225 | 250 | – | – | –820 | –1 540 | +390 | +100 | – | – | – | – |
| 250 | 280 | – | – | –920 | –1 730 | +430 | +110 | – | – | – | – |
| 280 | 315 | – | – | –1 050 | –1 860 | +430 | +110 | – | – | – | – |
| 315 | 355 | – | – | –1 200 | –2 090 | +485 | +125 | – | – | – | – |
| 355 | 400 | – | – | –1 350 | –2 240 | +485 | +125 | – | – | – | – |
| 400 | 450 | – | – | –1 500 | –2 470 | +535 | +135 | – | – | – | – |
| 450 | 500 | – | – | –1 650 | –2 620 | +535 | +135 | – | – | – | – |
| 500 | 630 | – | – | –1 900 | –3 000 | +585 | +145 | – | – | – | – |
| 630 | 800 | – | – | –2 100 | –3 350 | – | – | – | – | – | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Упорные цилиндрические роликоподшипники | Обозначения |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{am} = 0{,}0005\ C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000}\right)^2$<br><br>Вес компонентов, которые опираются на подшипник, особенно при вертикальном расположении вала, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем необходимая минимальная нагрузка. В противном случае подшипнику требуется дополнительное осевое нагружение, например, при помощи пружин или гайки. | $A$ = коэффициент минимальной нагрузки (→ **таблицы подшипников**)<br>$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_{am}$ = минимальная осевая нагрузка [кН]<br>$n$ = частота вращения [об/мин]<br>$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $P = F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = F_a$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных цилиндрических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и ролики подшипников**

Упорные цилиндрические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 120 °C *(250 °F)*.

**Сепараторы**

Латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для полимерных сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**). Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

## Размеры опор

Опорные поверхности в корпусах и на валах должны быть расположены перпендикулярно оси вала и обеспечивать непрерывную опору по всей торцевой поверхности кольца. Диаметр опоры на валу должен быть ≥ $d_{a\ min}$, а в корпусе ≤ $D_{a\ max}$ (→ **рис. 4**). Значения $d_{a\ min}$ и $D_{a\ max}$ приведены в таблицах подшипников.

Чтобы обеспечить необходимое ограничение в радиальном направлении для отдельных компонентов упорного подшипника, соответствующие значения допусков для вала и корпуса приведены в **таблице 4**. Радиальный зазор между валом и отверстием кольца необходим для колец, центрируемых относительно отверстия в корпусе. Для колец, центрируемых относительно вала, требуется радиальный зазор между кольцом и отверстием корпуса.

Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором обычно центрируются радиально по валу для уменьшения окружной скорости, при которой сепаратор скользит относительно направляющей поверхности. Это, в частности, важно для применения в подшипниковых узлах, работающих при высокой частоте вращения. Направляющая контактная поверхность должна быть шлифованной.

## Дорожки качения на валах и в корпусах

Чтобы максимально реализовать расчётную грузоподъёмность комплекта цилиндрических роликов с сепаратором, дорожки качения на валу и в корпусе должны иметь такую же твёрдость, шероховатость поверхности и осевое биение, как и кольцо подшипника.

Размеры $E_a$ и $E_b$ (→ **таблицы подшипников**) учитывают возможное смещение комплекта роликов и применяются при проектировании дорожек качения на валах и в корпусах.

Для дополнительной информации см. раздел *«Дорожки качения на валах и в корпусах»* (→ **стр. 210**).

**Рис. 4**

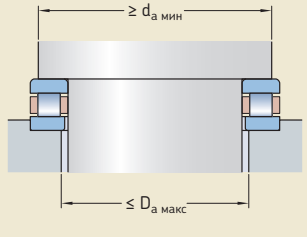



**Таблица 4**

**Допуски для валов и корпусов**

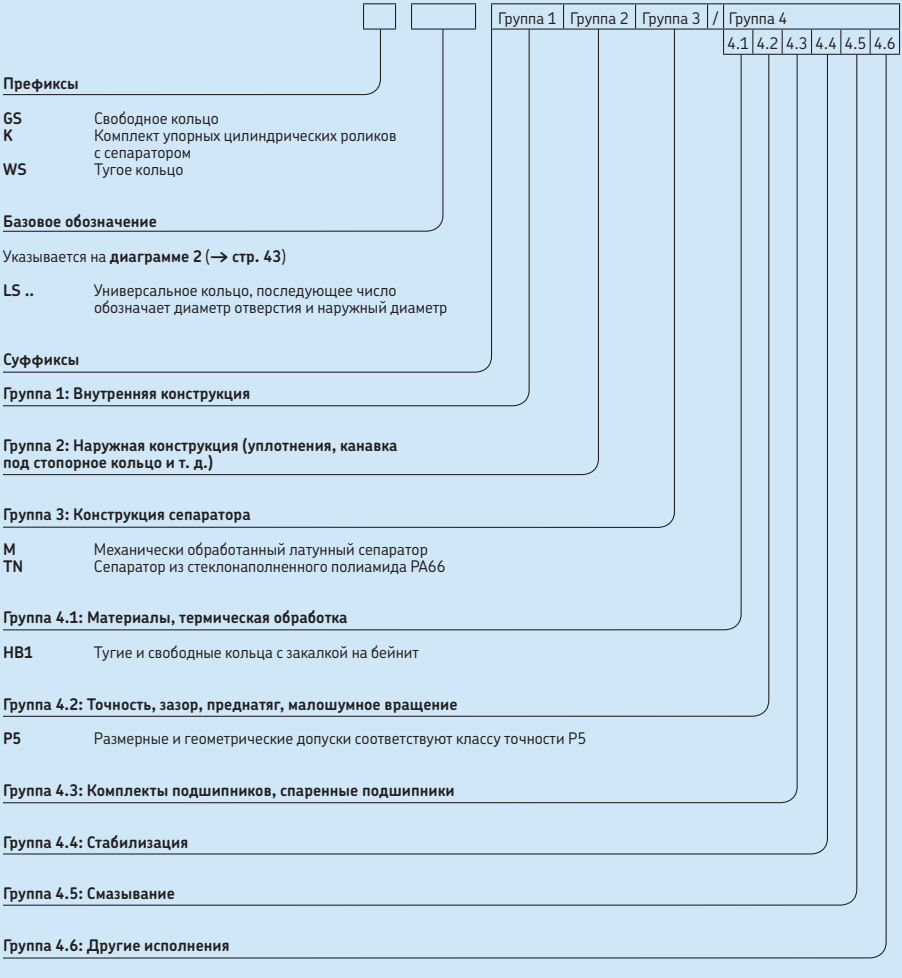
| Деталь подшипника | Префикс | Класс точности[1] Центрирование относительно вала | Центрирование относительно отверстия в корпусе |
|---|---|---|---|
| **Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором** | K | h8 | – |
| **Тугие кольца** | WS | h8 | – |
| **Свободные кольца** | GS | – | H9 |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений




**Префиксы**

**GS** Свободное кольцо
**K** Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором
**WS** Тугое кольцо

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

**LS ..** Универсальное кольцо, последующее число обозначает диаметр отверстия и наружный диаметр

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

**M** Механически обработанный латунный сепаратор
**TN** Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

**HB1** Тугие и свободные кольца с закалкой на бейнит

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

**P5** Размерные и геометрические допуски соответствуют классу точности P5

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

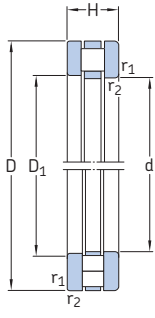
**Группа 4.4: Стабилизация**

**Группа 4.5: Смазывание**

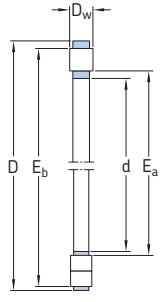
**Группа 4.6: Другие исполнения**

# 11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники

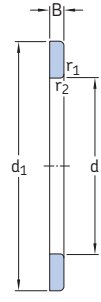
d **15 – 65** мм



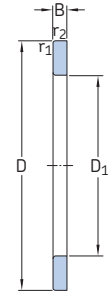

811, 812
893, 894



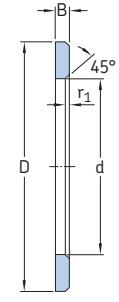

K 811, K 812
K 893, K 894




WS

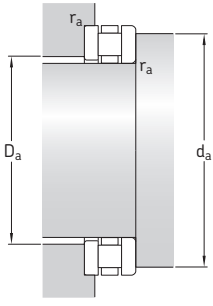


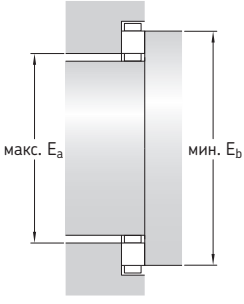

GS




LS

| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | H | $E_a$ | $E_b$ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | A | Номинальная | Предельная | | |
| мм | | | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **15** | 28 | 9 | 16 | 27 | 11,2 | 27 | 2,45 | 0,000 058 | 4 300 | 8 500 | 0,024 | **81102 TN** |
| **17** | 30 | 9 | 18 | 29 | 12,2 | 31,5 | 2,85 | 0,000 079 | 4 300 | 8 500 | 0,027 | **81103 TN** |
| **20** | 35 | 10 | 21 | 34 | 18,6 | 48 | 4,65 | 0,00018 | 3 800 | 7 500 | 0,037 | **81104 TN** |
| **25** | 42 | 11 | 26 | 41 | 25 | 69,5 | 6,8 | 0,00039 | 3 200 | 6 300 | 0,053 | **81105 TN** |
| **30** | 47 | 11 | 31 | 46 | 27 | 78 | 7,65 | 0,00049 | 3 000 | 6 000 | 0,057 | **81106 TN** |
| | 52 | 16 | 31 | 50 | 50 | 134 | 13,4 | 0,0014 | 2 400 | 4 800 | 0,12 | **81206 TN** |
| | 60 | 18 | 33 | 59 | 52 | 183 | 18,3 | 0,0027 | 2 600 | 5 300 | 0,24 | **89306 TN** |
| **35** | 52 | 12 | 36 | 51 | 29 | 93 | 9,15 | 0,00069 | 2 800 | 5 600 | 0,073 | **81107 TN** |
| | 62 | 18 | 39 | 58 | 62 | 190 | 19,3 | 0,0029 | 2 000 | 4 000 | 0,21 | **81207 TN** |
| | 68 | 20 | 38 | 67 | 62 | 220 | 22 | 0,0039 | 2 400 | 4 800 | 0,34 | **89307 TN** |
| **40** | 60 | 13 | 42 | 58 | 43 | 137 | 13,7 | 0,0015 | 2 400 | 5 000 | 0,11 | **81108 TN** |
| | 68 | 19 | 43 | 66 | 83 | 255 | 26,5 | 0,0052 | 1 900 | 3 800 | 0,25 | **81208 TN** |
| | 78 | 22 | 44 | 77 | 95 | 365 | 36,5 | 0,011 | 2 000 | 4 000 | 0,48 | **89308 TN** |
| **45** | 65 | 14 | 47 | 63 | 45 | 153 | 15,3 | 0,0019 | 2 200 | 4 500 | 0,13 | **81109 TN** |
| | 73 | 20 | 48 | 70 | 83 | 255 | 26,5 | 0,0052 | 1 800 | 3 600 | 0,29 | **81209 TN** |
| | 85 | 24 | 49 | 83 | 108 | 425 | 43 | 0,014 | 1 800 | 3 600 | 0,62 | **89309 TN** |
| **50** | 70 | 14 | 52 | 68 | 47,5 | 166 | 16,6 | 0,0022 | 2 200 | 4 300 | 0,14 | **81110 TN** |
| | 78 | 22 | 53 | 75 | 91,5 | 300 | 31 | 0,0072 | 1 700 | 3 400 | 0,36 | **81210 TN** |
| | 95 | 27 | 56 | 92 | 132 | 530 | 54 | 0,022 | 1 600 | 3 200 | 0,89 | **89310 TN** |
| **55** | 78 | 16 | 57 | 77 | 69,5 | 285 | 29 | 0,0065 | 1 900 | 3 800 | 0,23 | **81111 TN** |
| | 90 | 25 | 59 | 85 | 122 | 390 | 40 | 0,012 | 1 400 | 2 800 | 0,57 | **81211 TN** |
| | 105 | 30 | 61 | 103 | 143 | 570 | 58,5 | 0,026 | 1 500 | 3 000 | 1,2 | **89311 TN** |
| **60** | 85 | 17 | 62 | 82 | 80 | 300 | 30,5 | 0,0072 | 1 800 | 3 600 | 0,27 | **81112 TN** |
| | 95 | 26 | 64 | 91 | 137 | 465 | 47,5 | 0,017 | 1 400 | 2 800 | 0,65 | **81212 TN** |
| | 110 | 30 | 66 | 108 | 153 | 640 | 65,5 | 0,033 | 1 400 | 2 800 | 1,25 | **89312 TN** |
| | 130 | 42 | 65 | 126 | 310 | 1 180 | 125 | 0,11 | 1 200 | 2 400 | 2,8 | **89412 TN** |
| **65** | 90 | 18 | 67 | 87 | 83 | 320 | 32,5 | 0,0082 | 1 700 | 3 400 | 0,31 | **81113 TN** |
| | 100 | 27 | 69 | 96 | 140 | 490 | 50 | 0,019 | 1 300 | 2 600 | 0,72 | **81213 TN** |
| | 115 | 30 | 71 | 113 | 153 | 640 | 65,5 | 0,033 | 1 400 | 2 800 | 1,35 | **89313 TN** |
| | 140 | 45 | 70 | 135 | 355 | 1 370 | 143 | 0,15 | 1 100 | 2 200 | 3,5 | **89413 TN** |

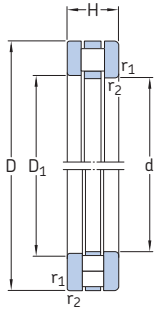


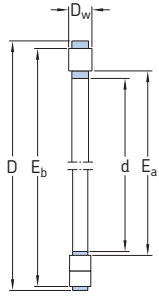

| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Обозначение компонентов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $D_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо | Универсальное кольцо |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **15** | 28 | 16 | 2,75 | 3,5 | 0,3 | 27 | 16 | 0,3 | **K 81102 TN** | **WS 81102** | **GS 81102** | **LS 1528** |
| **17** | 30 | 18 | 2,75 | 3,5 | 0,3 | 29 | 18 | 0,3 | **K 81103 TN** | **WS 81103** | **GS 81103** | **LS 1730** |
| **20** | 35 | 21 | 2,75 | 4,5 | 0,3 | 34 | 21 | 0,3 | **K 81104 TN** | **WS 81104** | **GS 81104** | **LS 2035** |
| **25** | 42 | 26 | 3 | 5 | 0,6 | 41 | 26 | 0,6 | **K 81105 TN** | **WS 81105** | **GS 81105** | **LS 2542** |
| **30** | 47 | 32 | 3 | 5 | 0,6 | 46 | 31 | 0,6 | **K 81106 TN** | **WS 81106** | **GS 81106** | **LS 3047** |
| | 52 | 32 | 4,25 | 7,5 | 0,6 | 50 | 31 | 0,6 | **K 81206 TN** | **WS 81206** | **GS 81206** | – |
| | 60 | 32 | 6,25 | 5,5 | 1 | 59 | 33 | 1 | **K 89306 TN** | **WS 89306** | **GS 89306** | – |
| **35** | 52 | 37 | 3,5 | 5 | 0,6 | 51 | 36 | 0,6 | **K 81107 TN** | **WS 81107** | **GS 81107** | **LS 3552** |
| | 62 | 37 | 5,25 | 7,5 | 1 | 58 | 39 | 1 | **K 81207 TN** | **WS 81207** | **GS 81207** | – |
| | 68 | 37 | 7 | 6 | 1 | 67 | 38 | 1 | **K 89307 TN** | **WS 89307** | **GS 89307** | – |
| **40** | 60 | 42 | 3,5 | 6 | 0,6 | 58 | 42 | 0,6 | **K 81108 TN** | **WS 81108** | **GS 81108** | **LS 4060** |
| | 68 | 42 | 5 | 9 | 1 | 66 | 43 | 1 | **K 81208 TN** | **WS 81208** | **GS 81208** | – |
| | 78 | 42 | 7,5 | 7 | 1 | 77 | 44 | 1 | **K 89308 TN** | **WS 89308** | **GS 89308** | – |
| **45** | 65 | 47 | 4 | 6 | 0,6 | 63 | 47 | 0,6 | **K 81109 TN** | **WS 81109** | **GS 81109** | **LS 4565** |
| | 73 | 47 | 5,5 | 9 | 1 | 70 | 48 | 1 | **K 81209 TN** | **WS 81209** | **GS 81209** | – |
| | 85 | 47 | 8,25 | 7,5 | 1 | 83 | 49 | 1 | **K 89309 TN** | **WS 89309** | **GS 89309** | – |
| **50** | 70 | 52 | 4 | 6 | 0,6 | 68 | 52 | 0,6 | **K 81110 TN** | **WS 81110** | **GS 81110** | **LS 5070** |
| | 78 | 52 | 6,5 | 9 | 1 | 75 | 53 | 1 | **K 81210 TN** | **WS 81210** | **GS 81210** | – |
| | 95 | 52 | 9,5 | 8 | 1,1 | 92 | 56 | 1,1 | **K 89310 TN** | **WS 89310** | **GS 89310** | – |
| **55** | 78 | 57 | 5 | 6 | 0,6 | 77 | 56 | 0,6 | **K 81111 TN** | **WS 81111** | **GS 81111** | **LS 5578** |
| | 90 | 57 | 7 | 11 | 1 | 85 | 59 | 1 | **K 81211 TN** | **WS 81211** | **GS 81211** | – |
| | 105 | 57 | 10,5 | 9 | 1,1 | 103 | 62 | 1,1 | **K 89311 TN** | **WS 89311** | **GS 89311** | – |
| **60** | 85 | 62 | 4,75 | 7,5 | 1 | 82 | 62 | 1 | **K 81112 TN** | **WS 81112** | **GS 81112** | **LS 6085** |
| | 95 | 62 | 7,5 | 11 | 1 | 91 | 64 | 1 | **K 81212 TN** | **WS 81212** | **GS 81212** | – |
| | 110 | 62 | 10,5 | 9 | 1,1 | 108 | 67 | 1,1 | **K 89312 TN** | **WS 89312** | **GS 89312** | – |
| | 130 | 62 | 14 | 14 | 1,5 | 126 | 65 | 1,5 | **K 89412 TN** | **WS 89412** | **GS 89412** | – |
| **65** | 90 | 67 | 5,25 | 7,5 | 1 | 87 | 67 | 1 | **K 81113 TN** | **WS 81113** | **GS 81113** | **LS 6590** |
| | 100 | 67 | 8 | 11 | 1 | 96 | 69 | 1 | **K 81213 TN** | **WS 81213** | **GS 81213** | – |
| | 115 | 67 | 10,5 | 9 | 1,1 | 113 | 72 | 1,1 | **K 89313 TN** | **WS 89313** | **GS 89313** | – |
| | 140 | 68 | 15 | 15 | 2 | 135 | 70 | 2 | **K 89413 TN** | **WS 89413** | **GS 89413** | – |

# 11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники

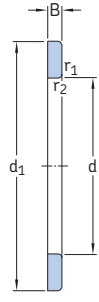
d **70 – 120** мм



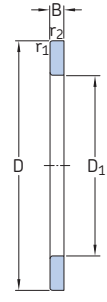

811, 812
893, 894



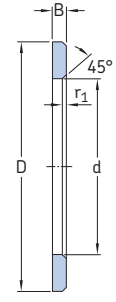

K 811, K 812
K 893, K 894




WS

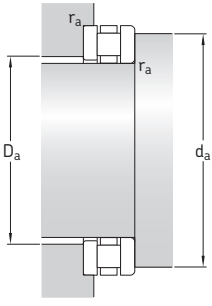


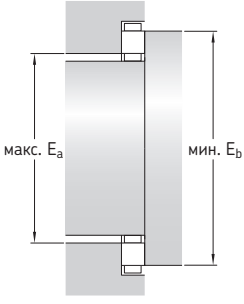

GS




LS

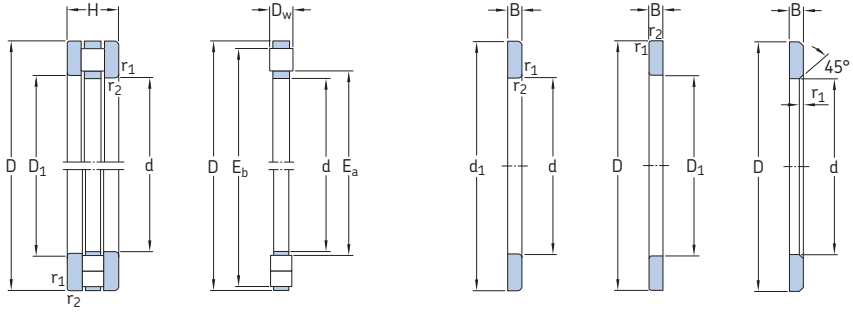
| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | H | $E_a$ | $E_b$ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | A | Номинальная | Предельная | | |
| мм | | | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **70** | 95 | 18 | 72 | 92 | 86,5 | 345 | 34,5 | 0,0095 | 1 700 | 3 400 | 0,33 | **81114 TN** |
| | 105 | 27 | 74 | 102 | 146 | 530 | 55 | 0,022 | 1 300 | 2 600 | 0,77 | **81214 TN** |
| | 125 | 34 | 76 | 123 | 186 | 800 | 81,5 | 0,051 | 1 300 | 2 600 | 1,8 | **89314 TN** |
| | 150 | 48 | 76 | 147 | 380 | 1 460 | 150 | 0,17 | 1 000 | 2 000 | 4,2 | **89414 TN** |
| **75** | 100 | 19 | 78 | 97 | 83 | 335 | 34 | 0,009 | 1 600 | 3 200 | 0,39 | **81115 TN** |
| | 110 | 27 | 79 | 106 | 137 | 490 | 50 | 0,019 | 1 200 | 2 400 | 0,8 | **81215 TN** |
| | 135 | 36 | 81 | 132 | 228 | 965 | 98 | 0,074 | 1 200 | 2 400 | 2,25 | **89315 TN** |
| | 160 | 51 | 82 | 156 | 400 | 1 530 | 156 | 0,19 | 950 | 1 900 | 5,95 | **89415 M** |
| **80** | 105 | 19 | 83 | 102 | 81,5 | 335 | 34 | 0,009 | 1 500 | 3 000 | 0,4 | **81116 TN** |
| | 115 | 28 | 84 | 112 | 160 | 610 | 63 | 0,03 | 1 200 | 2 400 | 0,9 | **81216 TN** |
| | 140 | 36 | 86 | 137 | 240 | 1 060 | 108 | 0,09 | 1 200 | 2 400 | 2,35 | **89316 TN** |
| | 170 | 54 | 88 | 165 | 440 | 1 730 | 173 | 0,24 | 900 | 1 800 | 7,05 | **89416 M** |
| **85** | 110 | 19 | 87 | 108 | 88 | 365 | 37,5 | 0,011 | 1 500 | 3 000 | 0,42 | **81117 TN** |
| | 125 | 31 | 90 | 119 | 170 | 640 | 67 | 0,033 | 1 100 | 2 200 | 1,2 | **81217 TN** |
| | 150 | 39 | 93 | 146 | 255 | 1 100 | 110 | 0,097 | 1 100 | 2 200 | 3,4 | **89317 M** |
| | 180 | 58 | 93 | 175 | 490 | 1 930 | 190 | 0,3 | 850 | 1 700 | 8,65 | **89417 M** |
| **90** | 120 | 22 | 93 | 117 | 110 | 450 | 45,5 | 0,016 | 1 300 | 2 600 | 0,62 | **81118 TN** |
| | 135 | 35 | 95 | 129 | 232 | 865 | 90 | 0,06 | 1 000 | 2 000 | 1,75 | **81218 TN** |
| | 155 | 39 | 98 | 151 | 265 | 1 160 | 114 | 0,11 | 1 000 | 2 000 | 3,65 | **89318 M** |
| | 190 | 60 | 99 | 185 | 540 | 2 120 | 208 | 0,36 | 800 | 1 600 | 9,95 | **89418 M** |
| **100** | 135 | 25 | 104 | 131 | 156 | 630 | 62 | 0,032 | 1 200 | 2 400 | 0,95 | **81120 TN** |
| | 150 | 38 | 107 | 142 | 270 | 1 060 | 104 | 0,09 | 900 | 1 800 | 2,2 | **81220 TN** |
| | 170 | 42 | 109 | 166 | 300 | 1 370 | 132 | 0,15 | 950 | 1 900 | 4,55 | **89320 M** |
| | 210 | 67 | 111 | 205 | 680 | 2 800 | 265 | 0,63 | 700 | 1 400 | 13,5 | **89420 M** |
| **110** | 145 | 25 | 114 | 141 | 163 | 680 | 65,5 | 0,037 | 1 100 | 2 200 | 1,05 | **81122 TN** |
| | 160 | 38 | 117 | 152 | 260 | 1 000 | 98 | 0,08 | 850 | 1 700 | 2,3 | **81222 TN** |
| | 190 | 48 | 120 | 185 | 400 | 1 830 | 173 | 0,27 | 850 | 1 700 | 6,7 | **89322 M** |
| | 230 | 73 | 121 | 223 | 800 | 3 350 | 310 | 0,9 | 630 | 1 300 | 17,5 | **89422 M** |
| **120** | 155 | 25 | 124 | 151 | 170 | 735 | 68 | 0,043 | 1 100 | 2 200 | 1,1 | **81124 TN** |
| | 170 | 39 | 127 | 162 | 255 | 1 000 | 96,5 | 0,08 | 800 | 1 600 | 2,55 | **81224 TN** |
| | 210 | 54 | 132 | 205 | 510 | 2 360 | 216 | 0,45 | 750 | 1 500 | 9,45 | **89324 M** |
| | 250 | 78 | 133 | 243 | 930 | 3 900 | 355 | 1,2 | 600 | 1 200 | 22 | **89424 M** |




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Обозначение компонентов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо | Универсальное кольцо |
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $D_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | | |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **70** | 95 | 72 | 5,25 | 7,5 | 1 | 92 | 72 | 1 | **K 81114 TN** | **WS 81114** | **GS 81114** | **LS 7095** |
| | 105 | 72 | 8 | 11 | 1 | 102 | 74 | 1 | **K 81214 TN** | **WS 81214** | **GS 81214** | – |
| | 125 | 72 | 12 | 10 | 1,1 | 123 | 78 | 1,1 | **K 89314 TN** | **WS 89314** | **GS 89314** | – |
| | 150 | 73 | 16 | 16 | 2 | 147 | 78 | 2 | **K 89414 TN** | **WS 89414** | **GS 89414** | – |
| **75** | 100 | 77 | 5,75 | 7,5 | 1 | 97 | 78 | 1 | **K 81115 TN** | **WS 81115** | **GS 81115** | **LS 75100** |
| | 110 | 77 | 8 | 11 | 1 | 106 | 79 | 1 | **K 81215 TN** | **WS 81215** | **GS 81215** | – |
| | 135 | 77 | 12,5 | 11 | 1,5 | 132 | 83 | 1,5 | **K 89315 TN** | **WS 89315** | **GS 89315** | – |
| | 160 | 78 | 17 | 17 | 2 | 156 | 84 | 2 | **K 89415 M** | **WS 89415** | **GS 89415** | – |
| **80** | 105 | 82 | 5,75 | 7,5 | 1 | 102 | 83 | 1 | **K 81116 TN** | **WS 81116** | **GS 81116** | **LS 80105** |
| | 115 | 82 | 8,5 | 11 | 1 | 112 | 84 | 1 | **K 81216 TN** | **WS 81216** | **GS 81216** | – |
| | 140 | 82 | 12,5 | 11 | 1,5 | 137 | 88 | 1,5 | **K 89316 TN** | **WS 89316** | **GS 89316** | – |
| | 170 | 83 | 18 | 18 | 2,1 | 166 | 89 | 2,1 | **K 89416 M** | **WS 89416** | **GS 89416** | – |
| **85** | 110 | 87 | 5,75 | 7,5 | 1 | 108 | 87 | 1 | **K 81117 TN** | **WS 81117** | **GS 81117** | **LS 85110** |
| | 125 | 88 | 9,5 | 12 | 1 | 119 | 90 | 1 | **K 81217 TN** | **WS 81217** | **GS 81217** | – |
| | 150 | 88 | 13,5 | 12 | 1,5 | 147 | 93 | 1,5 | **K 89317 M** | **WS 89317** | **GS 89317** | – |
| | 180 | 88 | 19,5 | 19 | 2,1 | 176 | 94 | 2,1 | **K 89417 M** | **WS 89417** | **GS 89417** | – |
| **90** | 120 | 92 | 6,5 | 9 | 1 | 117 | 93 | 1 | **K 81118 TN** | **WS 81118** | **GS 81118** | **LS 90120** |
| | 135 | 93 | 10,5 | 14 | 1,1 | 129 | 95 | 1,1 | **K 81218 TN** | **WS 81218** | **GS 81218** | – |
| | 155 | 93 | 13,5 | 12 | 1,5 | 152 | 98 | 1,5 | **K 89318 M** | **WS 89318** | **GS 89318** | – |
| | 190 | 93 | 20 | 20 | 2,1 | 186 | 100 | 2,1 | **K 89418 M** | **WS 89418** | **GS 89418** | – |
| **100** | 135 | 102 | 7 | 11 | 1 | 131 | 104 | 1 | **K 81120 TN** | **WS 81120** | **GS 81120** | **LS 100135** |
| | 150 | 103 | 11,5 | 15 | 1,1 | 142 | 107 | 1,1 | **K 81220 TN** | **WS 81220** | **GS 81220** | – |
| | 170 | 103 | 14,5 | 13 | 1,5 | 167 | 109 | 1,5 | **K 89320 M** | **WS 89320** | **GS 89320** | – |
| | 210 | 103 | 22,5 | 22 | 3 | 206 | 112 | 3 | **K 89420 M** | **WS 89420** | **GS 89420** | – |
| **110** | 145 | 112 | 7 | 11 | 1 | 141 | 114 | 1 | **K 81122 TN** | **WS 81122** | **GS 81122** | **LS 110145** |
| | 160 | 113 | 11,5 | 15 | 1,1 | 152 | 117 | 1,1 | **K 81222 TN** | **WS 81222** | **GS 81222** | – |
| | 190 | 113 | 16,5 | 15 | 2 | 186 | 120 | 2 | **K 89322 M** | **WS 89322** | **GS 89322** | – |
| | 230 | 113 | 24,5 | 24 | 3 | 225 | 123 | 3 | **K 89422 M** | **WS 89422** | **GS 89422** | – |
| **120** | 155 | 122 | 7 | 11 | 1 | 151 | 124 | 1 | **K 81124 TN** | **WS 81124** | **GS 81124** | **LS 120155** |
| | 170 | 123 | 12 | 15 | 1,1 | 162 | 127 | 1,1 | **K 81224 TN** | **WS 81224** | **GS 81224** | – |
| | 210 | 123 | 18,5 | 17 | 2,1 | 206 | 130 | 2,1 | **K 89324 M** | **WS 89324** | **GS 89324** | – |
| | 250 | 123 | 26 | 26 | 4 | 245 | 135 | 4 | **K 89424 M** | **WS 89424** | **GS 89424** | – |

## 11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники
d **130 – 240** мм




811, 812
893, 894

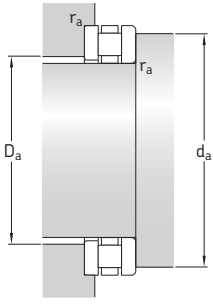
K 811, K 812
K 893, K 894

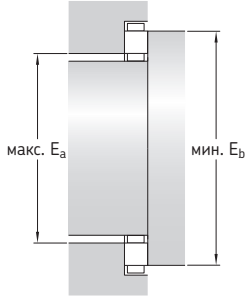
WS

GS

LS

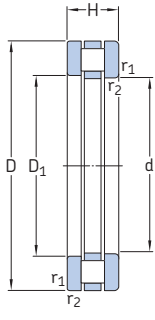
| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | $E_a$ | $E_b$ | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **130** | 170 | 30 | 135 | 165 | 200 | 880 | 81,5 | 0,062 | 950 | 1 900 | 1,65 | **81126 TN** |
| | 190 | 45 | 137 | 181 | 380 | 1 460 | 137 | 0,17 | 700 | 1 400 | 4 | **81226 TN** |
| | 225 | 58 | 141 | 219 | 560 | 2 650 | 240 | 0,56 | 700 | 1 400 | 11 | **89326 M** |
| | 270 | 85 | 145 | 263 | 1 060 | 4 500 | 400 | 1,6 | 530 | 1 100 | 27 | **89426 M** |
| **140** | 180 | 31 | 145 | 175 | 208 | 930 | 85 | 0,069 | 900 | 1 800 | 1,9 | **81128 TN** |
| | 200 | 46 | 150 | 191 | 360 | 1 400 | 129 | 0,16 | 700 | 1 400 | 5,05 | **81228 M** |
| | 240 | 60 | 152 | 234 | 640 | 3 100 | 275 | 0,77 | 670 | 1 300 | 12,5 | **89328 M** |
| | 280 | 85 | 155 | 273 | 1 100 | 4 800 | 425 | 1,8 | 530 | 1 100 | 29,5 | **89428 M** |
| **150** | 190 | 31 | 155 | 185 | 212 | 1 000 | 88 | 0,08 | 850 | 1 700 | 2,2 | **81130 TN** |
| | 215 | 50 | 162 | 210 | 465 | 1 900 | 170 | 0,29 | 630 | 1 300 | 7,2 | **81230 M** |
| | 250 | 60 | 162 | 244 | 670 | 3 250 | 285 | 0,85 | 630 | 1 300 | 14 | **89330 M** |
| | 300 | 90 | 167 | 293 | 1 250 | 5 600 | 480 | 2,5 | 500 | 1 000 | 35,5 | **89430 M** |
| **160** | 200 | 31 | 165 | 195 | 216 | 1 020 | 90 | 0,08 | 850 | 1 700 | 2,1 | **81132 TN** |
| | 225 | 51 | 171 | 219 | 480 | 2 000 | 176 | 0,32 | 600 | 1 200 | 7,6 | **81232 M** |
| | 320 | 95 | 179 | 313 | 1 430 | 6 400 | 540 | 3,3 | 480 | 950 | 42 | **89432 M** |
| **170** | 215 | 34 | 176 | 209 | 285 | 1 340 | 118 | 0,14 | 800 | 1 600 | 2,4 | **81134 TN** |
| | 240 | 55 | 184 | 233 | 540 | 2 280 | 200 | 0,42 | 560 | 1 100 | 9,3 | **81234 M** |
| | 340 | 103 | 191 | 333 | 1 600 | 7 200 | 600 | 4,1 | 430 | 850 | 52 | **89434 M** |
| **180** | 225 | 34 | 185 | 219 | 270 | 1 270 | 110 | 0,13 | 750 | 1 500 | 3,7 | **81136 M** |
| | 250 | 56 | 194 | 243 | 550 | 2 400 | 204 | 0,46 | 560 | 1 100 | 9,95 | **81236 M** |
| | 360 | 109 | 200 | 351 | 1 760 | 8 000 | 655 | 5,1 | 400 | 800 | 60 | **89436 M** |
| **190** | 240 | 37 | 197 | 233 | 310 | 1 460 | 125 | 0,17 | 700 | 1 400 | 4,75 | **81138 M** |
| | 270 | 62 | 205 | 263 | 695 | 2 900 | 250 | 0,67 | 500 | 1 000 | 12 | **81238 M** |
| | 380 | 115 | 212 | 371 | 1 960 | 9 000 | 720 | 6,5 | 380 | 750 | 65,5 | **89438 M** |
| **200** | 250 | 37 | 206 | 243 | 310 | 1 500 | 125 | 0,18 | 700 | 1 400 | 4,95 | **81140 M** |
| | 280 | 62 | 215 | 273 | 720 | 3 100 | 255 | 0,77 | 500 | 1 000 | 13,5 | **81240 M** |
| | 400 | 122 | 224 | 391 | 2 160 | 10 000 | 800 | 8 | 360 | 700 | 75 | **89440 M** |
| **220** | 270 | 37 | 226 | 263 | 335 | 1 700 | 137 | 0,23 | 670 | 1 300 | 5,2 | **81144 M** |
| | 300 | 63 | 236 | 294 | 750 | 3 350 | 275 | 0,9 | 480 | 950 | 15 | **81244 M** |
| | 420 | 122 | 244 | 411 | 2 320 | 11 200 | 880 | 10 | 340 | 700 | 84,5 | **89444 M** |
| **240** | 300 | 45 | 248 | 296 | 475 | 2 450 | 196 | 0,48 | 560 | 1 100 | 8,45 | **81148 M** |
| | 340 | 78 | 263 | 333 | 1 100 | 4 900 | 390 | 1,9 | 400 | 800 | 22 | **81248 M** |



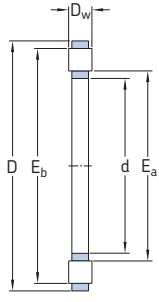




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Обозначение компонентов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо | Универсальное кольцо |
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $D_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | | |
| мм | | | | | | мм | | | – | | | |
| **130** | 170 | 132 | 9 | 12 | 1 | 165 | 135 | 1 | **K 81126 TN** | **WS 81126** | **GS 81126** | **LS 130170** |
| | 187 | 133 | 13 | 19 | 1,5 | 181 | 137 | 1,5 | **K 81226 TN** | **WS 81226** | **GS 81226** | – |
| | 225 | 134 | 20 | 18 | 2,1 | 220 | 141 | 2,1 | **K 89326 M** | **WS 89326** | **GS 89326** | – |
| | 270 | 134 | 28,5 | 28 | 4 | 265 | 147 | 4 | **K 89426 M** | **WS 89426** | **GS 89426** | – |
| **140** | 178 | 142 | 9,5 | 12 | 1 | 175 | 145 | 1 | **K 81128 TN** | **WS 81128** | **GS 81128** | **LS 140180** |
| | 197 | 143 | 13,5 | 19 | 1,5 | 191 | 147 | 1,5 | **K 81228 M** | **WS 81228** | **GS 81228** | – |
| | 240 | 144 | 20,5 | 19 | 2,1 | 235 | 152 | 2,1 | **K 89328 M** | **WS 89328** | **GS 89328** | – |
| | 280 | 144 | 28,5 | 28 | 4 | 275 | 157 | 4 | **K 89428 M** | **WS 89428** | **GS 89428** | – |
| **150** | 188 | 152 | 9,5 | 12 | 1 | 185 | 155 | 1 | **K 81130 TN** | **WS 81130** | **GS 81130** | **LS 150190** |
| | 212 | 153 | 14,5 | 21 | 1,5 | 211 | 158 | 1,5 | **K 81230 M** | **WS 81230** | **GS 81230** | – |
| | 250 | 154 | 20,5 | 19 | 2,1 | 245 | 162 | 2,1 | **K 89330 M** | **WS 89330** | **GS 89330** | – |
| | 300 | 154 | 30 | 30 | 4 | 295 | 168 | 4 | **K 89430 M** | **WS 89430** | **GS 89430** | – |
| **160** | 198 | 162 | 9,5 | 12 | 1 | 195 | 165 | 1 | **K 81132 TN** | **WS 81132** | **GS 81132** | **LS 160200** |
| | 220 | 163 | 15 | 21 | 1,5 | 220 | 168 | 1,5 | **K 81232 M** | **WS 81232** | **GS 81232** | – |
| | 320 | 164 | 31,5 | 32 | 5 | 315 | 179 | 5 | **K 89432 M** | **WS 89432** | **GS 89432** | – |
| **170** | 213 | 172 | 10 | 14 | 1,1 | 209 | 176 | 1,1 | **K 81134 TN** | **WS 81134** | **GS 81134** | – |
| | 237 | 173 | 16,5 | 22 | 1,5 | 235 | 180 | 1,5 | **K 81234 M** | **WS 81234** | **GS 81234** | – |
| | 340 | 174 | 34,5 | 34 | 5 | 335 | 191 | 5 | **K 89434 M** | **WS 89434** | **GS 89434** | – |
| **180** | 222 | 183 | 10 | 14 | 1,1 | 219 | 185 | 1,1 | **K 81136 M** | **WS 81136** | **GS 81136** | – |
| | 247 | 183 | 17 | 22 | 1,5 | 245 | 190 | 1,5 | **K 81236 M** | **WS 81236** | **GS 81236** | – |
| | 360 | 184 | 36,5 | 36 | 5 | 353 | 203 | 5 | **K 89436 M** | **WS 89436** | **GS 89436** | – |
| **190** | 237 | 193 | 11 | 15 | 1,1 | 233 | 197 | 1,1 | **K 81138 M** | **WS 81138** | **GS 81138** | – |
| | 267 | 194 | 18 | 26 | 2 | 265 | 200 | 2 | **K 81238 M** | **WS 81238** | **GS 81238** | – |
| | 380 | 195 | 38,5 | 38 | 5 | 373 | 214 | 5 | **K 89438 M** | **WS 89438** | **GS 89438** | – |
| **200** | 250 | 203 | 11 | 15 | 1,1 | 243 | 206 | 1,1 | **K 81140 M** | **WS 81140** | **GS 81140** | – |
| | 277 | 204 | 18 | 26 | 2 | 275 | 210 | 2 | **K 81240 M** | **WS 81240** | **GS 81240** | – |
| | 400 | 205 | 41 | 40 | 5 | 393 | 226 | 5 | **K 89440 M** | **WS 89440** | **GS 89440** | – |
| **220** | 267 | 223 | 11 | 15 | 1,1 | 263 | 226 | 1,1 | **K 81144 M** | **WS 81144** | **GS 81144** | – |
| | 297 | 224 | 18,5 | 26 | 2 | 296 | 230 | 2 | **K 81244 M** | **WS 81244** | **GS 81244** | – |
| | 420 | 225 | 41 | 40 | 6 | 413 | 246 | 6 | **K 89444 M** | **WS 89444** | **GS 89444** | – |
| **240** | 297 | 243 | 13,5 | 18 | 1,5 | 296 | 248 | 1,5 | **K 81148 M** | **WS 81148** | **GS 81148** | – |
| | 335 | 244 | 23 | 32 | 2,1 | 335 | 261 | 2,1 | **K 81248 M** | **WS 81248** | **GS 81248** | – |

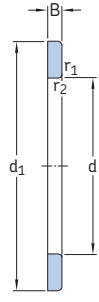
## 11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники
d **260 – 630** мм



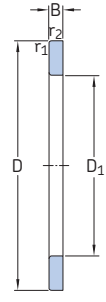

811, 812




K 811, K 812

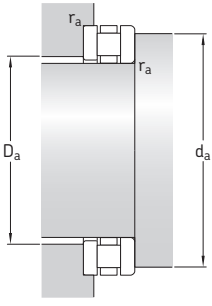


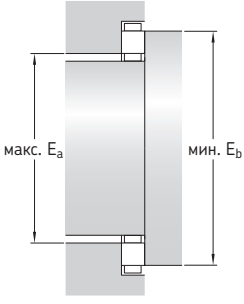

WS




GS

| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | H | $E_a$ | $E_b$ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | A | Номинальная | Предельная | | |
| мм | | | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **260** | 320 | 45 | 268 | 316 | 490 | 2 600 | 200 | 0,54 | 530 | 1 100 | 9,1 | **81152 M** |
| | 360 | 79 | 281 | 351 | 1 140 | 5 300 | 415 | 2,2 | 380 | 750 | 27 | **81252 M** |
| **280** | 350 | 53 | 288 | 346 | 680 | 3 550 | 275 | 1 | 480 | 950 | 12,5 | **81156 M** |
| | 380 | 80 | 301 | 371 | 1 160 | 5 500 | 425 | 2,4 | 360 | 750 | 30 | **81256 M** |
| **300** | 380 | 62 | 315 | 373 | 850 | 4 400 | 335 | 1,5 | 430 | 850 | 19,5 | **81160 M** |
| | 420 | 95 | 329 | 412 | 1 530 | 7 200 | 540 | 4 | 320 | 630 | 43 | **81260 M** |
| **320** | 400 | 63 | 334 | 394 | 880 | 4 650 | 345 | 1,7 | 400 | 800 | 20,5 | **81164 M** |
| | 440 | 95 | 348 | 434 | 1 560 | 7 500 | 550 | 4,5 | 300 | 600 | 42,5 | **81264 M** |
| **340** | 420 | 64 | 354 | 414 | 900 | 4 900 | 355 | 1,9 | 380 | 800 | 22,5 | **81168 M** |
| | 460 | 96 | 367 | 452 | 1 630 | 8 000 | 585 | 5,1 | 300 | 600 | 47 | **81268 M** |
| **360** | 440 | 65 | 374 | 434 | 900 | 4 900 | 355 | 1,9 | 380 | 750 | 19,5 | **81172 M** |
| | 500 | 110 | 393 | 492 | 2 160 | 10 400 | 750 | 8,7 | 260 | 530 | 65,5 | **81272 M** |
| **380** | 460 | 65 | 393 | 453 | 930 | 5 300 | 375 | 2,2 | 360 | 750 | 22 | **81176 M** |
| **400** | 480 | 65 | 413 | 473 | 965 | 5 600 | 390 | 2,5 | 360 | 700 | 23 | **81180 M** |
| **420** | 500 | 65 | 433 | 493 | 980 | 5 850 | 400 | 2,7 | 340 | 700 | 24 | **81184 M** |
| **440** | 540 | 80 | 459 | 533 | 1 430 | 8 000 | 550 | 5,1 | 300 | 600 | 39,5 | **81188 M** |
| **460** | 560 | 80 | 479 | 553 | 1 460 | 8 500 | 570 | 5,8 | 300 | 600 | 41 | **81192 M** |
| **480** | 580 | 80 | 500 | 573 | 1 460 | 8 650 | 585 | 6 | 280 | 560 | 43 | **81196 M** |
| **500** | 600 | 80 | 519 | 592 | 1 560 | 9 300 | 620 | 6,9 | 280 | 560 | 44 | **811/500 M** |
| **530** | 640 | 85 | 554 | 632 | 1 730 | 10 600 | 680 | 9 | 260 | 530 | 55,5 | **811/530 M** |
| **560** | 670 | 85 | 584 | 662 | 1 760 | 11 100 | 710 | 9,7 | 260 | 500 | 58 | **811/560 M** |
| **600** | 710 | 85 | 624 | 702 | 1 800 | 11 600 | 720 | 11 | 240 | 500 | 62 | **811/600 M** |
| **630** | 750 | 95 | 650 | 732 | 2 160 | 13 700 | 865 | 15 | 220 | 450 | 80 | **811/630 M** |




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | Обозначение компонентов | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $D_w$ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | | | |
| мм | | | | | | мм | | | – | | |
| **260** | 317 | 263 | 13,5 | 18 | 1,5 | 316 | 268 | 1,5 | **K 81152 M** | **WS 81152** | **GS 81152** |
| | 355 | 264 | 23,5 | 32 | 2,1 | 353 | 280 | 2,1 | **K 81252 M** | **WS 81252** | **GS 81252** |
| **280** | 347 | 283 | 15,5 | 22 | 1,5 | 346 | 288 | 1,5 | **K 81156 M** | **WS 81156** | **GS 81156** |
| | 375 | 284 | 24 | 32 | 2,1 | 373 | 300 | 2,1 | **K 81256 M** | **WS 81256** | **GS 81256** |
| **300** | 376 | 304 | 18,5 | 25 | 2 | 373 | 315 | 2 | **K 81160 M** | **WS 81160** | **GS 81160** |
| | 415 | 304 | 28,5 | 38 | 3 | 413 | 328 | 3 | **K 81260 M** | **WS 81260** | **GS 81260** |
| **320** | 396 | 324 | 19 | 25 | 2 | 394 | 334 | 2 | **K 81164 M** | **WS 81164** | **GS 81164** |
| | 435 | 325 | 28,5 | 38 | 3 | 434 | 348 | 2,5 | – | – | – |
| **340** | 416 | 344 | 19,5 | 25 | 2 | 414 | 354 | 2 | **K 81168 M** | **WS 81168** | **GS 81168** |
| | 455 | 345 | 29 | 38 | 3 | 452 | 367 | 2,5 | – | – | – |
| **360** | 436 | 364 | 20 | 25 | 2 | 434 | 374 | 2 | – | – | – |
| | 495 | 365 | 32,5 | 45 | 4 | 492 | 393 | 3 | – | – | – |
| **380** | 456 | 384 | 20 | 25 | 2 | 453 | 393 | 2 | – | – | – |
| **400** | 476 | 404 | 20 | 25 | 2 | 473 | 413 | 2 | – | – | – |
| **420** | 495 | 424 | 20 | 25 | 2 | 493 | 433 | 2 | – | – | – |
| **440** | 535 | 444 | 24 | 32 | 2,1 | 533 | 459 | 2 | – | – | – |
| **460** | 555 | 464 | 24 | 32 | 2,1 | 553 | 479 | 2 | – | – | – |
| **480** | 575 | 484 | 24 | 32 | 2,1 | 573 | 500 | 2 | – | – | – |
| **500** | 595 | 505 | 24 | 32 | 2,1 | 592 | 519 | 2 | – | – | – |
| **530** | 635 | 535 | 25,5 | 34 | 3 | 632 | 554 | 2,5 | – | – | – |
| **560** | 665 | 565 | 25,5 | 34 | 3 | 662 | 584 | 2,5 | – | – | – |
| **600** | 705 | 605 | 25,5 | 34 | 3 | 702 | 624 | 2,5 | – | – | – |
| **630** | 746 | 634 | 28,5 | 38 | 3 | 732 | 650 | 2,5 | – | – | – |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 12 Упорные игольчатые роликоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1058**
Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором . . . . . 1058
Двойные подшипники . . . . . 1058
Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем . . . . . 1059
Комбинированные игольчатые роликоподшипниковые узлы . . . . . 1060
Кольца подшипников . . . . . 1060
Универсальные кольца серии LS . . . . 1061
Тонкие универсальные кольца серии AS . . . . . 1061
Тугие и свободные кольца серии 811 1061
Сепараторы . . . . . 1062

**Технические данные подшипников** . . **1063**
(Стандарты размеров, допуски, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **1066**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **1067**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1067**

**Конструкция подшипниковых узлов** . **1068**
Размеры опор . . . . . 1068
Дорожки качения на валах и в корпусах 1068

**Система обозначений** . . . . . **1069**

**Таблицы подшипников**
**12.1** Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором и кольцами . . . . . 1070
**12.2** Упорный игольчатый роликоподшипник с центрирующим фланцем и соответствующими шайбами . . . . 1074

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Упорный игольчатый роликоподшипник SKF оснащается прочным сепаратором, который надёжно удерживает и направляет комплект игольчатых роликов. Чрезвычайно малые отклонения диаметра роликов в одном комплекте позволяют этим подшипникам воспринимать тяжёлые осевые и ударные нагрузки. Торцы роликов слегка закруглены для оптимизации условий контакта между дорожками качения и роликами. Это предотвращает концентрацию пиковых напряжений на торцах роликов, что способствует увеличению срока службы подшипника.

Упорные игольчатые роликоподшипники имеют высокую степень жёсткости при малом размере в осевом направлении. В случае, когда поверхности сопряжённых частей оборудования могут выполнять функции дорожек качения, упорные игольчатые роликоподшипники будут занимать не больше места, чем стандартное упорное кольцо. SKF производит упорные игольчатые роликоподшипники двух типов (→ **рис. 1**):

- комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором, серия AXK
- упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем, серия AXW (→ **рис. 3**)

В тех случаях, когда сопряжённые детали не могут служить в качестве дорожек качения, подшипник может быть дополнен кольцами различных типов (→ *«Кольца подшипников»*, **стр. 1060**).

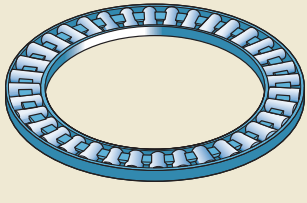
## Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором

Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором SKF серии AXK (→ **рис. 1**) производятся для валов диаметром от 4 до 160 мм. Они могут дополняться кольцами серий LS, AS, GS 811 или WS 811 (→ *«Кольца подшипников»*, **стр. 1060**), если в существующих рабочих условиях сопряжённые компоненты не могут выполнять функции дорожек качения. Данные упорные подшипники предназначены для восприятия осевых нагрузок, действующих только в одном направлении.

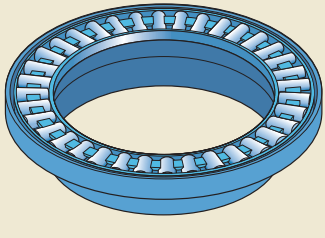
## Двойные подшипники

Двойные упорные игольчатые роликоподшипники могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях. Они могут

**Рис. 1**



AXK



AXW

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



быть составлены из двух комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором и двух колец подшипников с промежуточным кольцом. В зависимости от конструкции промежуточное кольцо может быть отцентрировано относительно вала или отверстия в корпусе (→ **рис. 2**).

Промежуточные кольца должны иметь такое же качество обработки поверхностей и твёрдость, как и кольца подшипника. SKF не поставляет промежуточные кольца, но по запросу может предоставить спецификации материалов и данные об их размерах.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Конструкция подшипниковых узлов»* (→ **стр. 1068**).

## Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем

Упорные игольчатые роликоподшипники SKF серии AXW (→ **рис. 3**) состоят из комплекта упорных роликов с сепаратором и упорного кольца с центрирующим фланцем. Фланец облегчает монтаж и обеспечивает точное центрирование свободного кольца в радиальном направлении (→ **рис. 4** и **5**, **стр. 1060**). Данные подшипники, способные воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении, производятся для валов диаметром от 10 до 50 мм.

**Рис. 2**

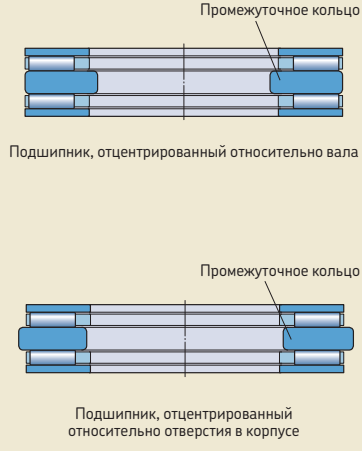
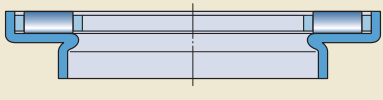



**Рис. 3**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



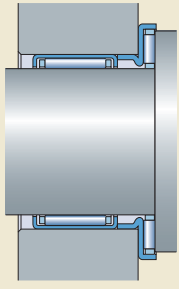
### Комбинированные игольчатые роликоподшипниковые узлы

Чтобы воспринимать комбинированные радиальные и осевые нагрузки, упорные игольчатые роликоподшипники серии AXW могут быть совмещены со следующими радиальными игольчатыми роликоподшипниками:

- игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом с закрытым или открытыми торцами (→ **рис. 4**)
- игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами (→ **рис. 5**)

Данные узлы являются экономичным и компактным решением для условий воздействия комбинированных нагрузок.

Рис. 4



### Кольца подшипников

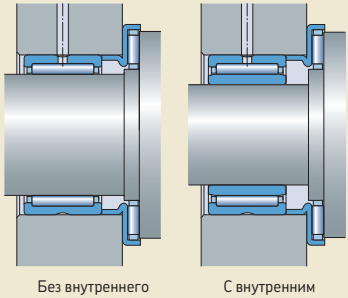
SKF поставляет кольца подшипников различных конструкций и серий. Упорные игольчатые роликоподшипники могут дополняться кольцами следующих серий:

- Универсальные кольца серии LS
- Тонкие универсальные кольца серии AS
- Тугие и свободные кольца серии 811

Кольца подшипников требуются в случаях, когда сопряжённые детали оборудования не могут служить в качестве дорожек качения.

Соответствующие кольца указаны в таблицах подшипников и должны заказываться отдельно ввиду большого количества возможных комбинаций.

Рис. 5



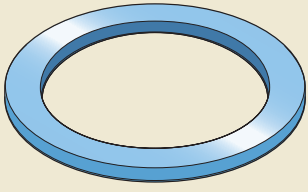
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Универсальные кольца серии LS

Универсальные кольца серии LS (→ **рис. 6**) изготавливаются из закалённой хромоуглеродистой подшипниковой стали. Они могут использоваться в качестве тугих или свободных колец для упорных игольчатых роликоподшипников серии AXK и в качестве тугих колец для подшипников серии AXW. Кольца серии LS производятся для валов диаметром от 6 до 160 мм. Поверхность дорожек качения шлифуется, в то время как другие поверхности подвергаются токарной обработке. Данные кольца могут использоваться в таких областях применения, где не требуется точная центровка колец или частоты вращения невелики. Торец кольца напротив торца с фасками является дорожкой качения и должен быть обращён к роликам.

**Рис. 6**

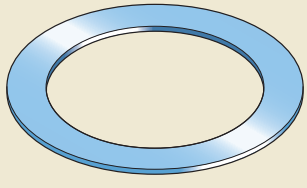


LS

### Тонкие универсальные кольца серии AS

Тонкие универсальные кольца серии AS (→ **рис. 7**) имеют толщину 1 мм, изготавливаются из пружинной стали и подвергаются закалке. Они могут использоваться в качестве тугих или свободных колец для упорных игольчатых роликоподшипников серии AXK и в качестве тугих колец для подшипников серии AXW. Кольца серии AS производятся для валов диаметром от 4 до 160 мм. Оба торца данных колец полируются и могут использоваться в качестве дорожек качения. В тех случаях, когда сопряжённые детали оборудования не закаляются, но имеют достаточную жёсткость, а требования к точности вращения невелики, тонкие универсальные кольца серии AS также можно использовать для создания экономичной компоновки подшипников.

**Рис. 7**



AS

### Тугие и свободные кольца серии 811

Тугие и свободные кольца используются в основном с комплектами цилиндрических роликов с сепаратором. Тем не менее, тугие кольца серии 811 (префикс WS) и свободные кольца (префикс GS) могут сочетаться с комплектами упорных игольчатых роликов с сепаратором. Данные кольца могут использоваться при высоких частотах вращения, когда требуется точная центровка колец.

Дополнительная информация об этих кольцах представлена в разделе *«Упорные цилиндрические роликоподшипники»* (→ **стр. 1037**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



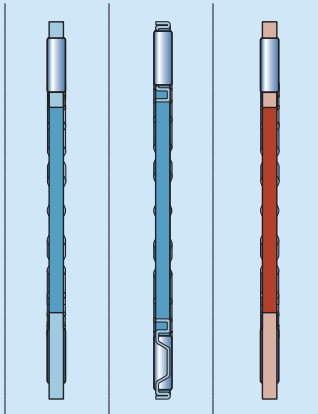
## Сепараторы

В зависимости от серии и размера упорные игольчатые роликоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, представленных в **таблице 1**. Подшипники серии AXW оснащаются исключительно стальными сепараторами.

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* **(→ стр. 37)** и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Таблица 1**

**Сепараторы для упорных игольчатых роликоподшипников**



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Материал** | Механически обработанная сталь | Листовая сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 |
| **Суффикс** | – | – | TN |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



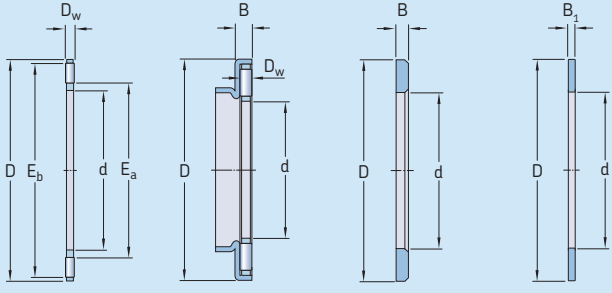
# Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 3031 (для стандартизованных подшипников)<br>Подшипники серии AXW не стандартизованы. |
| **Допуски**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Допуски, классы точности, стандарты (→ **таблица 2**, **стр. 1064**)<br><br>Значения (→ **таблица 3**, **стр. 1065**)<br><br>Разноразмерность роликов по диаметру:<br>ISO 3096, квалитет 2 |
| **Перекос** | Не способны компенсировать угловой перекос любой величины между валом и корпусом, а также между валом и опорными поверхностями в корпусе |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Для расчёта величин момента трения, пускового момента и потерь мощности обращайтесь в техническую службу SKF. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

## 12 Упорные игольчатые роликоподшипники

Таблица 2

**Допуски для упорных игольчатых роликоподшипников**




AXK AXW LS AS

| Подшипник, компонент<br>Размеры | | Допуск, класс точности[1], стандартный |
|---|---|---|
| **Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором, серия AXK** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | c13 |
| Диаметр ролика | $D_w$ | Квалитет 2, ISO 3096 |
| **Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем, серия AXW** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | – |
| Толщина | B | 0/–0,2 мм |
| Диаметр ролика | $D_w$ | Квалитет 2, ISO 3096 |
| **Универсальные кольца, серия LS** | | |
| Диаметр отверстия | d | E12 |
| Наружный диаметр | D | a12 |
| Толщина | B | h11 |
| Осевое биение | $s_i$ | Нормальный, ISO 199 |
| **Тонкие универсальные кольца, серия AS** | | |
| Диаметр отверстия | d | E13 |
| Наружный диаметр | D | e13 |
| Толщина (1 мм) | $B_1$ | ±0,05 мм |

[1] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 3**

**Классы точности по ISO**

| **Номинальные размеры** более | вкл. | **a12**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **c13**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **e13**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **h11**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **E12**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **E13**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| – | **3** | – | – | – | – | – | – | 0 | –60 | – | – | – | – |
| **3** | **6** | – | – | – | – | – | – | 0 | –75 | +140 | +20 | +200 | +20 |
| **6** | **10** | – | – | – | – | – | – | 0 | –90 | +175 | +25 | +245 | +25 |
| **10** | **18** | – | – | –95 | –365 | –32 | –302 | – | – | +212 | +32 | +302 | +32 |
| **18** | **30** | –300 | –510 | –110 | –440 | –40 | –370 | – | – | +250 | +40 | +370 | +40 |
| **30** | **40** | –310 | –560 | –120 | –510 | –50 | –440 | – | – | +300 | +50 | +440 | +50 |
| **40** | **50** | –320 | –570 | –130 | –520 | –50 | –440 | – | – | +300 | +50 | +440 | +50 |
| **50** | **65** | –340 | –640 | –140 | –600 | –60 | –520 | – | – | +360 | +60 | +520 | +60 |
| **65** | **80** | –360 | –660 | –150 | –610 | –60 | –520 | – | – | +360 | +60 | +520 | +60 |
| **80** | **100** | –380 | –730 | –170 | –710 | –72 | –612 | – | – | +422 | +72 | +612 | +72 |
| **100** | **120** | –410 | –760 | –180 | –720 | –72 | –612 | – | – | +422 | +72 | +612 | +72 |
| **120** | **140** | –460 | –860 | –200 | –830 | –85 | –715 | – | – | +485 | +85 | +715 | +85 |
| **140** | **160** | –520 | –920 | –210 | –840 | –85 | –715 | – | – | +485 | +85 | +715 | +85 |
| **160** | **180** | –580 | –980 | –230 | –860 | –85 | –715 | – | – | – | – | – | – |
| **180** | **200** | –660 | –1 120 | –240 | –960 | –100 | –820 | – | – | – | – | – | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | Упорные игольчатые роликоподшипники | Обозначения |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{am} = 0{,}0005\ C_0$<br><br>Вес компонентов, которые опираются на подшипник, особенно при вертикальном расположении вала, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем необходимая минимальная нагрузка. В противном случае подшипнику требуется дополнительное осевое нагружение, например, при помощи пружин или гайки. | $C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)<br>$F_a$ = осевая нагрузка [кН]<br>$F_{am}$ = минимальная осевая нагрузка [кН]<br>$P$ = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]<br>$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $P = F_a$ | |
| **Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = F_a$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных игольчатых роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и ролики подшипников**

Упорные игольчатые роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 120 °C (*250 °F*).

**Сепараторы**

Стальные сепараторы могут использоваться при тех же рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипника. Информация о температурных ограничениях для полимерных сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**). Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

## Размеры опор

Опорные поверхности в корпусах и на валах должны быть расположены перпендикулярно оси вращения и обеспечивать непрерывную опору по всей торцевой поверхности кольца. Диаметр опоры на валу должен быть ≤ $E_a$, а в корпусе ≥ $E_b$. Значения $E_a$ и $E_b$ (→ **таблицы подшипников**) учитывают перемещение и положение комплекта роликов.

Чтобы обеспечить необходимое ограничение в радиальном направлении для отдельных компонентов упорного подшипника, соответствующие значения допусков для вала и корпуса приведены в **таблице 4**. Радиальный зазор между валом и отверстием кольца необходим для колец, центрируемых относительно отверстия в корпусе. Для колец, центрируемых относительно вала, требуется радиальный зазор между кольцом и отверстием корпуса.

Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором серии AXW обычно комбинируются с игольчатыми роликоподшипниками со штампованным наружным кольцом (→ **рис. 4**, **стр. 1060**) или игольчатыми роликоподшипниками с механически обработанными кольцами (→ **рис. 5**, **стр. 1060**). Для центрирующего фланца необходимо выбрать такой же допуск корпуса, как и для радиального подшипника.

Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором обычно центрируются относительно вала для уменьшения величины окружной скорости, при которой сепаратор начинает скользить относительно контактной поверхности. Это, в частности, важно для применения в подшипниковых узлах, работающих при высокой частоте вращения. Направляющая контактная поверхность должна быть шлифованной.

## Дорожки качения на валах и в корпусах

Чтобы максимально реализовать расчётную грузоподъёмность комплекта упорных игольчатых роликов с сепаратором, дорожки качения на валу и в корпусе должны иметь такую же твёрдость, шероховатость поверхности и осевое биение, как и кольцо подшипника.

Размеры $E_a$ и $E_b$ (→ **таблицы подшипников**) учитывают смещение комплекта роликов и применяются при проектировании дорожек качения на валах и в корпусах.

Для дополнительной информации см. раздел *«Дорожки качения на валах и в корпусах»* (→ **стр. 210**).

**Таблица 4**

**Допуски для валов и корпусов**

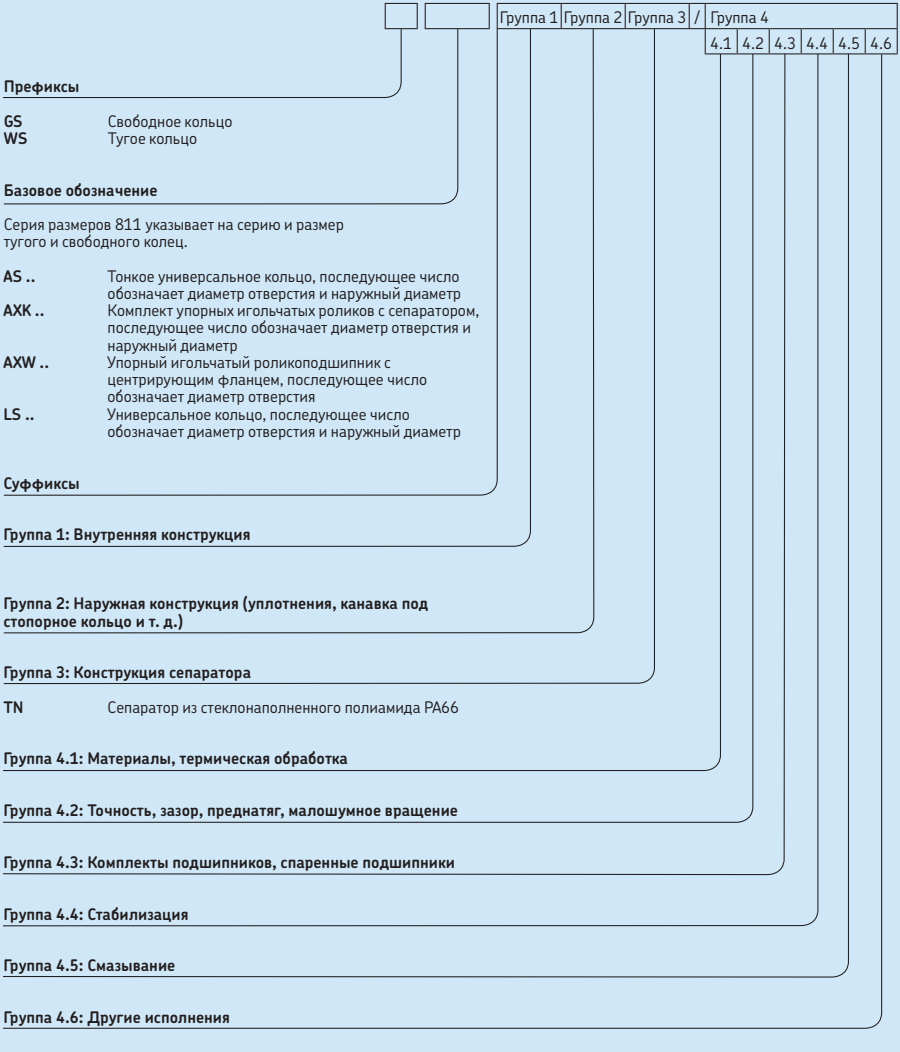
| Компонент подшипника | Серия | Класс точности[1)] Центрирование относительно вала | Центрирование относительно отверстия в корпусе |
|---|---|---|---|
| **Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором** | AXK | h8 | – |
| **Универсальные кольца** | LS | h8 радиальный зазор | радиальный зазор H9 |
| **Тонкие универсальные кольца** | AS | h8 радиальный зазор | радиальный зазор H9 |
| **Тугие кольца** | WS 811 | h8 | – |
| **Свободные кольца** | GS 811 | – | H9 |

[1)] Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7Ⓔ) в соответствии с ISO 14405-1.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

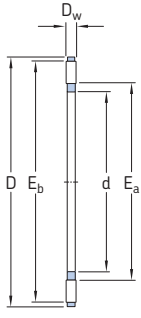


# Система обозначений

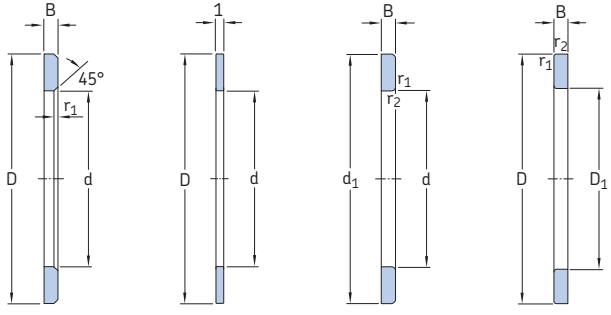


## 12.1 Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором и кольцами

d **4 – 80** мм



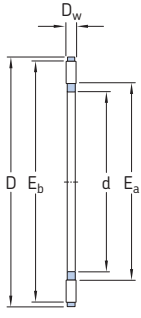

| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | $D_w$ | $E_a$ | $E_b$ | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | Номинальная | Предельная | | |
| мм | | | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **4** | 14 | 2 | 5 | 13 | 4,15 | 8,3 | 0,95 | 7 500 | 15 000 | 0,7 | **AXK 0414 TN** |
| **5** | 15 | 2 | 6 | 14 | 4,5 | 9,5 | 1,08 | 6 700 | 14 000 | 0,8 | **AXK 0515 TN** |
| **6** | 19 | 2 | 7 | 18 | 6,3 | 16 | 1,86 | 6 000 | 12 000 | 1 | **AXK 0619 TN** |
| **8** | 21 | 2 | 9 | 20 | 7,2 | 20 | 2,32 | 5 600 | 11 000 | 2 | **AXK 0821 TN** |
| **10** | 24 | 2 | 12 | 23 | 8,5 | 26 | 3 | 5 300 | 10 000 | 3 | **AXK 1024** |
| **12** | 26 | 2 | 14 | 25 | 9,15 | 30 | 3,45 | 5 000 | 10 000 | 3 | **AXK 1226** |
| **15** | 28 | 2 | 17 | 27 | 10,4 | 37,5 | 4,3 | 4 800 | 9 500 | 4 | **AXK 1528** |
| **17** | 30 | 2 | 19 | 29 | 11 | 40,5 | 4,75 | 4 500 | 9 500 | 4 | **AXK 1730** |
| **20** | 35 | 2 | 22 | 34 | 12 | 47,5 | 5,6 | 4 300 | 8 500 | 5 | **AXK 2035** |
| **25** | 42 | 2 | 29 | 41 | 13,4 | 60 | 6,95 | 3 800 | 7 500 | 7 | **AXK 2542** |
| **30** | 47 | 2 | 34 | 46 | 15 | 72 | 8,3 | 3 600 | 7 000 | 8 | **AXK 3047** |
| **35** | 52 | 2 | 39 | 51 | 16,6 | 83 | 9,8 | 3 200 | 6 300 | 10 | **AXK 3552** |
| **40** | 60 | 3 | 45 | 58 | 25 | 114 | 13,7 | 2 800 | 5 600 | 16 | **AXK 4060** |
| **45** | 65 | 3 | 50 | 63 | 27 | 127 | 15,3 | 2 600 | 5 300 | 18 | **AXK 4565** |
| **50** | 70 | 3 | 55 | 68 | 28,5 | 143 | 17 | 2 400 | 5 000 | 20 | **AXK 5070** |
| **55** | 78 | 3 | 60 | 76 | 34,5 | 186 | 22,4 | 2 200 | 4 300 | 28 | **AXK 5578** |
| **60** | 85 | 3 | 65 | 83 | 37,5 | 232 | 28,5 | 2 200 | 4 300 | 33 | **AXK 6085** |
| **65** | 90 | 3 | 70 | 88 | 39 | 255 | 31 | 2 000 | 4 000 | 35 | **AXK 6590** |
| **70** | 95 | 4 | 74 | 93 | 49 | 255 | 31 | 1 800 | 3 600 | 60 | **AXK 7095** |
| **75** | 100 | 4 | 79 | 98 | 50 | 265 | 32,5 | 1 700 | 3 400 | 61 | **AXK 75100** |
| **80** | 105 | 4 | 84 | 103 | 51 | 280 | 34 | 1 700 | 3 400 | 63 | **AXK 80105** |



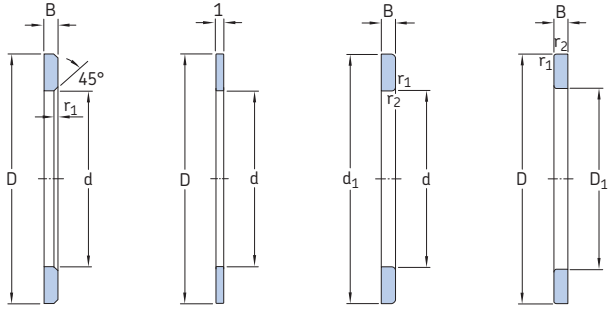

LS AS WS 811 GS 811

| Размеры | | | | | | Масса Кольца LS, WS, GS | AS | Обозначения Универсальное кольцо | Тонкое универсальное кольцо | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ | D | $D_1$ | B | $r_{1,2}$ мин. | | | | | | |
| мм | | | | | | g | | – | | | |
| **4** | – | 14 | – | – | – | – | 1 | – | **AS 0414** | – | – |
| **5** | – | 15 | – | – | – | – | 1 | – | **AS 0515** | – | – |
| **6** | – | 19 | – | 2,75 | 0,3 | 6 | 2 | **LS 0619** | **AS 0619** | – | – |
| **8** | – | 21 | – | 2,75 | 0,3 | 6 | 2 | **LS 0821** | **AS 0821** | – | – |
| **10** | – | 24 | – | 2,75 | 0,3 | 8 | 3 | **LS 1024** | **AS 1024** | – | – |
| **12** | – | 26 | – | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1226** | **AS 1226** | – | – |
| **15** | 28 | 28 | 16 | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1528** | **AS 1528** | **WS 81102** | **GS 81102** |
| **17** | 30 | 30 | 18 | 2,75 | 0,3 | 9 | 4 | **LS 1730** | **AS 1730** | **WS 81103** | **GS 81103** |
| **20** | 35 | 35 | 21 | 2,75 | 0,3 | 13 | 5 | **LS 2035** | **AS 2035** | **WS 81104** | **GS 81104** |
| **25** | 42 | 42 | 26 | 3 | 0,6 | 19 | 7 | **LS 2542** | **AS 2542** | **WS 81105** | **GS 81105** |
| **30** | 47 | 47 | 32 | 3 | 0,6 | 22 | 8 | **LS 3047** | **AS 3047** | **WS 81106** | **GS 81106** |
| **35** | 52 | 52 | 37 | 3,5 | 0,6 | 29 | 9 | **LS 3552** | **AS 3552** | **WS 81107** | **GS 81107** |
| **40** | 60 | 60 | 42 | 3,5 | 0,6 | 40 | 12 | **LS 4060** | **AS 4060** | **WS 81108** | **GS 81108** |
| **45** | 65 | 65 | 47 | 4 | 0,6 | 50 | 13 | **LS 4565** | **AS 4565** | **WS 81109** | **GS 81109** |
| **50** | 70 | 70 | 52 | 4 | 0,6 | 55 | 14 | **LS 5070** | **AS 5070** | **WS 81110** | **GS 81110** |
| **55** | 78 | 78 | 57 | 5 | 0,6 | 88 | 18 | **LS 5578** | **AS 5578** | **WS 81111** | **GS 81111** |
| **60** | 85 | 85 | 62 | 4,75 | 1 | 97 | 22 | **LS 6085** | **AS 6085** | **WS 81112** | **GS 81112** |
| **65** | 90 | 90 | 67 | 5,25 | 1 | 115 | 24 | **LS 6590** | **AS 6590** | **WS 81113** | **GS 81113** |
| **70** | 95 | 95 | 72 | 5,25 | 1 | 123 | 25 | **LS 7095** | **AS 7095** | **WS 81114** | **GS 81114** |
| **75** | 100 | 100 | 77 | 5,75 | 1 | 142 | 27 | **LS 75100** | **AS 75100** | **WS 81115** | **GS 81115** |
| **80** | 105 | 105 | 82 | 5,75 | 1 | 151 | 28 | **LS 80105** | **AS 80105** | **WS 81116** | **GS 81116** |

## 12.1 Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором и кольцами
d **85 – 160** мм




| Основные размеры | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | $D_w$ | $E_a$ | $E_b$ | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **85** | 110 | 4 | 89 | 108 | 52 | 290 | 35,5 | 1 700 | 3 400 | 67 | **AXK 85110** |
| **90** | 120 | 4 | 94 | 118 | 65,5 | 405 | 49 | 1 500 | 3 000 | 86 | **AXK 90120** |
| **100** | 135 | 4 | 105 | 133 | 76,5 | 560 | 65,5 | 1 400 | 2 800 | 104 | **AXK 100135** |
| **110** | 145 | 4 | 115 | 143 | 81,5 | 620 | 72 | 1 300 | 2 600 | 122 | **AXK 110145** |
| **120** | 155 | 4 | 125 | 153 | 86,5 | 680 | 76,5 | 1 300 | 2 600 | 131 | **AXK 120155** |
| **130** | 170 | 5 | 136 | 167 | 112 | 830 | 93 | 1 100 | 2 200 | 205 | **AXK 130170** |
| **140** | 180 | 5 | 146 | 177 | 116 | 900 | 96,5 | 1 000 | 2 000 | 219 | **AXK 140180** |
| **150** | 190 | 5 | 156 | 187 | 120 | 950 | 102 | 1 000 | 2 000 | 232 | **AXK 150190** |
| **160** | 200 | 5 | 166 | 197 | 125 | 1 000 | 106 | 950 | 1 900 | 246 | **AXK 160200** |

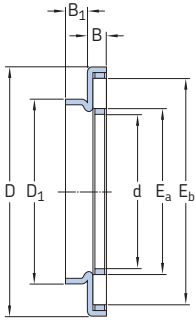



LS AS WS 811 GS 811

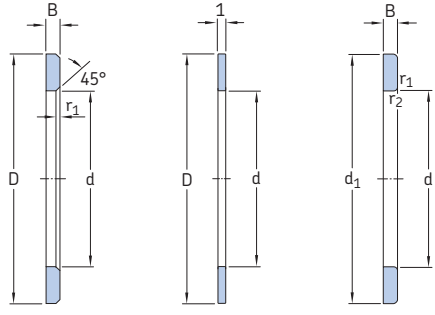
| Размеры | | | | | | Масса Кольца LS, WS, GS | AS | Обозначения Универсальное кольцо | Тонкое универсальное кольцо | Тугое кольцо | Свободное кольцо |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ | D | $D_1$ | B | $r_{1,2}$ мин. | | | | | | |
| мм | | | | | | g | | – | | | |
| **85** | 110 | 110 | 87 | 5,75 | 1 | 159 | 29 | **LS 85110** | **AS 85110** | **WS 81117** | **GS 81117** |
| **90** | 120 | 120 | 92 | 6,5 | 1 | 234 | 39 | **LS 90120** | **AS 90120** | **WS 81118** | **GS 81118** |
| **100** | 135 | 135 | 102 | 7 | 1 | 350 | 50 | **LS 100135** | **AS 100135** | **WS 81120** | **GS 81120** |
| **110** | 145 | 145 | 112 | 7 | 1 | 385 | 55 | **LS 110145** | **AS 110145** | **WS 81122** | **GS 81122** |
| **120** | 155 | 155 | 122 | 7 | 1 | 415 | 59 | **LS 120155** | **AS 120155** | **WS 81124** | **GS 81124** |
| **130** | 170 | 170 | 132 | 9 | 1 | 663 | 65 | **LS 130170** | **AS 130170** | **WS 81126** | **GS 81126** |
| **140** | 178 | 180 | 142 | 9,5 | 1 | 749 | 79 | **LS 140180** | **AS 140180** | **WS 81128** | **GS 81128** |
| **150** | 188 | 190 | 152 | 9,5 | 1 | 796 | 84 | **LS 150190** | **AS 150190** | **WS 81130** | **GS 81130** |
| **160** | 198 | 200 | 162 | 9,5 | 1 | 842 | 89 | **LS 160200** | **AS 160200** | **WS 81132** | **GS 81132** |

## 12.2 Упорный игольчатый роликоподшипник с центрирующим фланцем и соответствующими шайбами

d **10 – 50** мм




| Основные размеры | | | | | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | $D_1$ | B | $B_1$ | $E_a$ | $E_b$ | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | | | | | кН | | кН | об/мин | | g | – |
| **10** | 27 | 14 | 3,2 | 3 | 12 | 23 | 8,5 | 26 | 3 | 4 800 | 10 000 | 8,3 | **AXW 10** |
| **12** | 29 | 16 | 3,2 | 3 | 14 | 25 | 9,15 | 30 | 3,45 | 4 800 | 9 500 | 9,1 | **AXW 12** |
| **15** | 31 | 21 | 3,2 | 3,5 | 17 | 27 | 10,4 | 37,5 | 4,3 | 4 500 | 9 000 | 10 | **AXW 15** |
| **17** | 33 | 23 | 3,2 | 3,5 | 19 | 29 | 11 | 40,5 | 4,75 | 4 500 | 9 000 | 11 | **AXW 17** |
| **20** | 38 | 26 | 3,2 | 3,5 | 22 | 34 | 12 | 47,5 | 5,6 | 4 000 | 8 000 | 14 | **AXW 20** |
| **25** | 45 | 32 | 3,2 | 4 | 29 | 41 | 13,4 | 60 | 6,95 | 3 600 | 7 500 | 20 | **AXW 25** |
| **30** | 50 | 37 | 3,2 | 4 | 34 | 46 | 15 | 72 | 8,3 | 3 400 | 7 000 | 22 | **AXW 30** |
| **35** | 55 | 42 | 3,2 | 4 | 39 | 51 | 16,6 | 83 | 9,8 | 3 200 | 6 300 | 27 | **AXW 35** |
| **40** | 63 | 47 | 4,2 | 4 | 45 | 58 | 25 | 114 | 13,7 | 2 800 | 5 600 | 39 | **AXW 40** |
| **45** | 68 | 52 | 4,2 | 4 | 50 | 63 | 27 | 127 | 15,3 | 2 600 | 5 000 | 43 | **AXW 45** |
| **50** | 73 | 58 | 4,2 | 4,5 | 55 | 68 | 28,5 | 143 | 17 | 2 400 | 4 800 | 49 | **AXW 50** |




LS AS WS 811

| Размеры | | | | Масса Кольца LS, WS | AS | Обозначения Универсальное кольцо | Тонкое универсальное кольцо | Тугое кольцо |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$, D | B | $r_{1,2}$ мин. | | | | | |
| мм | | | | g | | – | | |
| **10** | 24 | 2,75 | 0,3 | 8 | 3 | **LS 1024** | **AS 1024** | **–** |
| **12** | 26 | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1226** | **AS 1226** | **–** |
| **15** | 28 | 2,75 | 0,3 | 9 | 3 | **LS 1528** | **AS 1528** | **WS 81102** |
| **17** | 30 | 2,75 | 0,3 | 9 | 4 | **LS 1730** | **AS 1730** | **WS 81103** |
| **20** | 35 | 2,75 | 0,3 | 13 | 5 | **LS 2035** | **AS 2035** | **WS 81104** |
| **25** | 42 | 3 | 0,6 | 19 | 7 | **LS 2542** | **AS 2542** | **WS 81105** |
| **30** | 47 | 3 | 0,6 | 22 | 8 | **LS 3047** | **AS 3047** | **WS 81106** |
| **35** | 52 | 3,5 | 0,6 | 29 | 9 | **LS 3552** | **AS 3552** | **WS 81107** |
| **40** | 60 | 3,5 | 0,6 | 40 | 12 | **LS 4060** | **AS 4060** | **WS 81108** |
| **45** | 65 | 4 | 0,6 | 50 | 13 | **LS 4565** | **AS 4565** | **WS 81109** |
| **50** | 70 | 4 | 0,6 | 55 | 14 | **LS 5070** | **AS 5070** | **WS 81110** |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 13 Упорные сферические роликоподшипники

**Конструкции** . . . . . **1078**
Подшипники базовой конструкции . . . . 1078
Сепараторы. . . . . 1079

**Классы подшипников** . . . . . **1079**
Подшипники SKF Explorer . . . . . 1079

**Технические данные подшипников** . . **1080**
(Стандарты размеров, допуски, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **1082**
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **1084**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1084**

**Конструкция подшипниковых узлов** . . **1085**
Размеры опор . . . . . 1085
Расточенное отверстие в корпусе для подшипников со штампованным сепаратором . . . . . 1085
Осевой зазор . . . . . 1086

**Смазывание** . . . . . **1086**

**Монтаж**. . . . . **1088**

**Система обозначений**. . . . . **1089**

**Таблица подшипников**
**13.1** Упорные сферические роликоподшипники. . . . . 1090

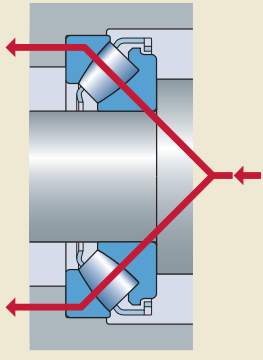
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции

Упорные сферические подшипники SKF имеют специальный профиль дорожек качения и вмещают большое количество асимметричных роликов. Ролики оптимально согласуются с дорожками качения колец для эффективного распределения нагрузки по длине ролика. Поэтому они могут выдерживать относительно высокие частоты вращения, тяжёлые осевые нагрузки в одном направлении и тяжёлые радиальные нагрузки. Нагрузка передаётся через тела качения между дорожками качения под углом к оси подшипника (→ **рис. 1**). Упорные сферические роликоподшипники являются самоустанавливающимися и нечувствительны к перекосам вала относительно корпуса, которые могут возникать, например, по причине деформации вала.

Рис. 1



## Подшипники базовой конструкции

В зависимости от размера и серии упорные сферические роликоподшипники SKF производятся в двух базовых исполнениях: подшипники без суффикса обозначения и подшипники, имеющие суффикс E.

Подшипники без суффикса обозначения (например, 29272) стандартно комплектуются механически обработанным гребенчатым латунным сепаратором (→ **рис. 2**). Сепаратор центрируется по втулке, установленной на тугом кольце. Тугое кольцо и сепаратор с роликами образуют единый узел.

Подшипники с суффиксом обозначения E имеют увеличенные ролики и оптимизированную внутреннюю конструкцию для повышенной грузоподъёмности. Подшипники типа E до размера 68 включительно оснащаются штампованным стальным сепаратором оконного типа (→ **рис. 3**), который совместно с тугим кольцом и роликами образует неразборный узел.

Подшипники типа E размера 72 и более оснащаются механически обработанными гребенчатыми сепараторами. Сепараторы данного типа центрируются по втулке, установленной на тугом кольце. Тугое кольцо и сепаратор с роликами образуют единый узел.

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Сепараторы

Сепараторы в упорных сферических роликоподшипниках SKF являются интегрированными внутренними элементами подшипников. Все упорные сферические роликоподшипники SKF оснащаются прочными металлическими сепараторами. Благодаря этому они способны работать при высоких температурах и с любыми смазочными материалами.

Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

Рис. 2

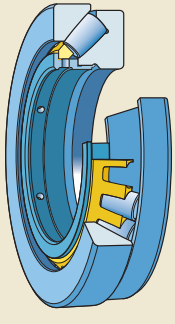
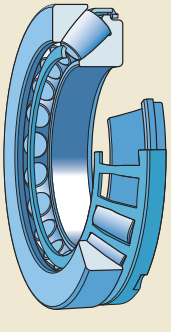


Рис. 3



# Классы подшипников

## Подшипники SKF Explorer

С учётом постоянно растущих требований к работоспособности оборудования в современном машиностроении компанией SKF были разработаны подшипники качения класса SKF Explorer.

Значительное улучшение рабочих характеристик упорных сферических роликоподшипников SKF Explorer реализовано за счёт оптимизированной геометрии и повышенного качества обработки всех контактных поверхностей, применения сверхчистой стали высокой степени однородности и особой технологии термической обработки, а также усовершенствования сепаратора, профиля роликов и геометрии дорожек качения.

Данные усовершенствования обеспечивают следующие преимущества:

- более высокая динамическая грузоподъёмность по сравнению с подшипниками обычной конструкции
- повышенная износостойкость
- пониженный уровень шума и вибрации
- пониженное тепловыделение из-за трения
- значительно увеличенный срок службы подшипников

Благодаря компактности, снижению энергопотребления и расхода смазочных материалов подшипники SKF Explorer позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду. Не менее важен и тот факт, что при использовании подшипников SKF Explorer сокращаются затраты на техобслуживание и повышается производительность оборудования.

Подшипники класса SKF Explorer отмечены в таблицах подшипников звёздочкой. Подшипники этого класса имеют обозначения, идентичные обозначениям стандартных подшипников. При этом каждый подшипник и его упаковка маркируются обозначением «SKF Explorer».

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 104 |
| **Допуски** | Нормальный<br>Общая высота H:<br>• допуск для подшипников базовой конструкции как минимум на 50 % уже указанного в стандарте ISO<br>• для подшипников класса SKF Explorer допуски на 75 % уже указанных в стандарте ISO |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения: ISO 199 (→ **таблица 10**, **стр. 144**) |
| **Перекос** | Допустимая величина перекоса уменьшается по мере возрастания нагрузки.<br>Рекомендуемые значения при перекосе и вращающемся тугом кольце относительно свободного кольца: **таблица 1**.<br>Возможность полной реализации указанных значений перекоса зависит от конструкции подшипникового узла, типа внешнего уплотнения и т. д.<br>При конструировании подшипниковых узлов, работающих в условиях перекоса и вращающегося свободного кольца, или при качательном движении вала относительно корпуса, рекомендуем обратиться в техническую службу SKF. |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator.<br>Для определения рабочей температуры и/или необходимости охлаждения для крупногабаритных подшипников ($d_m$ > 400 мм)[1)], вертикальных валов и при работе в условиях полного погружения в масло обратитесь в техническую службу SKF. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. |

[1)] $d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 1**

**Допустимый угловой перекос для вращающихся валов**

| **Серия подшипников** | **Допустимый перекос** когда нагрузка $P_0$ [1] | | |
|---|---|---|---|
| | < 0,05 $C_0$ | ≥ 0,05 $C_0$ | > 0,3 $C_0$ |
| – | ° | | |
| **292 (E)** | 2 | 1,5 | 1 |
| **293 (E)** | 2,5 | 1,5 | 0,3 |
| **294 (E)** | 3 | 1,5 | 0,3 |

[1] См. раздел *«Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник»* (→ **стр. 1082**)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

**Минимальная нагрузка**

$$F_{am} = C_r F_r + A \left(\frac{n}{1\,000}\right)^2 + F_{lub}$$

$$\nu n \geq 2\,000 \quad \rightarrow \quad F_{lub} = \frac{2 \times 10^{-9} f_0 (\nu n)^{2/3} [0{,}5 (d + D)]^3}{d}$$

$$\nu n < 2\,000 \quad \rightarrow \quad F_{lub} = \frac{3{,}2 \times 10^{-7} f_0 [0{,}5 (d + D)]^3}{d}$$

Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае подшипнику требуется дополнительное осевое нагружение.

Однако при работе подшипников на относительно малых частотах вращения, в зависимости от наружного диаметра подшипника (→ **диаграмма 1**, **стр. 1084**), необходимой минимальной нагрузкой можно пренебречь.

**Пример:**

Подшипник 29444 E работает с частотой вращения 90 об/мин, из **диаграммы 1** при D = 420 мм две линии сходятся ниже синей линии. Таким образом, требования по приложению минимальной нагрузки можно не учитывать.

Дополнительная информация (→ **стр. 86**)

**Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник**

$F_r \leq 0{,}55\ F_a$ и:

- если биение в подшипниковом узле не влияет на распределение нагрузки в упорном сферическом роликоподшипнике
  → $P = 0{,}88\ (F_a + X\ F_r)$
- если биение в подшипниковом узле влияет на распределение нагрузки в упорном сферическом роликоподшипнике (например, биение другого подшипника, создающего радиальную нагрузку)
  → $P = F_a + X\ F_r$

Дополнительная информация (→ **стр. 85**)

$F_r > 0{,}55\ F_a$ → Обратитесь в техническую службу SKF.

**Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник**

$F_r \leq 0{,}55\ F_a \quad \rightarrow \quad P_0 = F_a + X_0\ F_r$

$F_r > 0{,}55\ F_a$ → Обратитесь в техническую службу SKF.

Дополнительная информация (→ **стр. 88**)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Обозначения**

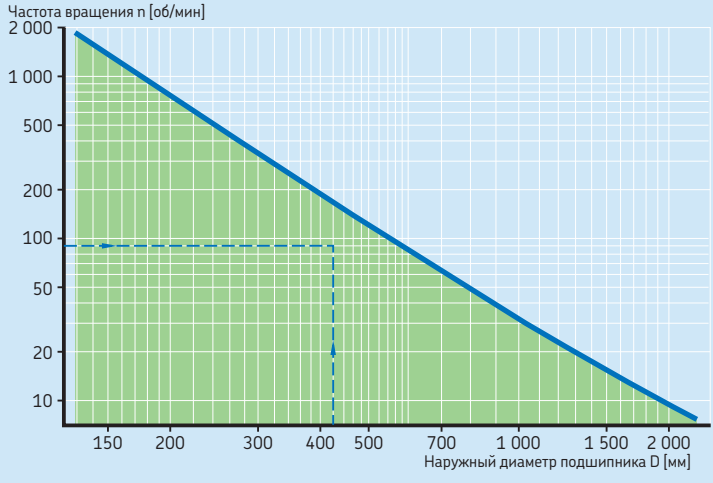
A = коэффициент минимальной нагрузки (→ **таблицы подшипников**)
$C_r$ = коэффициент нагрузки
= 1,8 для серии 292
= 2,0 для серии 293
= 2,2 для серии 294
D = наружный диаметр подшипника [мм]
d = диаметр отверстия подшипника [мм]
$f_0$ = коэффициент метода смазывания:
для смазывания масляной ванной с горизонтальным расположением вала и для смазывания пластичной смазкой:
= 3 для серии 292
= 3,5 для серии 293
= 4 для серии 294
для смазывания масляной ванной с вертикальным расположением вала и для смазывания впрыском масла:
= 6 для серии 292
= 7 для серии 293
= 8 для серии 294
$F_{am}$ = минимальная осевая нагрузка [кН]
$F_{lub}$ = осевая нагрузка для преодоления сопротивления перемещению смазочного материала [кН]
$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]
n = частота вращения [об/мин]
P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]
X = расчётный коэффициент
= 1,1 для серии 292
= 1,2 для серии 293
= 1,3 для серии 294
$X_0$ = расчётный коэффициент
= 2,5 для серии 292
= 2,7 для серии 293
= 2,9 для серии 294
ν = фактическая рабочая вязкость смазочного материала [$мм^2/с$]

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Диаграмма 1**

**Минимальная требуемая нагрузка для упорных сферических роликоподшипников**




## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных сферических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипника
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца подшипников**

Упорные сферические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Кольца упорных подшипников термически стабилизируются для работы при температуре до 200 °C *(390 °F)* в течение как минимум 2500 ч, либо с более коротким периодом работоспособности при более высоких температурах.

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**). Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

## Размеры опор

Размеры опор $d_{a\,min}$ и $D_{a\,max}$, приведённые в таблицах подшипников, действительны для осевых нагрузок на подшипник $F_a \leq 0{,}1\ C_0$. Если на подшипник действуют более высокие нагрузки, может потребоваться полная опора тугих и свободных колец по всей площади боковых поверхностей ($d_a = d_1$ и $D_a = D_1$). В случае воздействия тяжёлых нагрузок, когда $P > 0{,}1\ C_0$, необходимо обеспечить полную опору отверстия тугого кольца валом, предпочтительно посредством посадки с натягом. Также для свободного кольца требуется радиальная опора (→ **рис. 4**).

Дополнительную информацию о размерах опор колец можно получить в технической службе SKF.

## Расточенное отверстие в корпусе для подшипников со штампованным сепаратором

Для подшипников со штампованным стальным сепаратором оконного типа отверстие корпуса должно быть расточено (→ **рис. 5**) для предотвращения трения между поверхностью сепаратора и корпусом в случае перекоса вала. SKF рекомендует следующие ориентировочные величины диаметра выточки:

- D + 15 мм для подшипников с наружным диаметром D ≤ 380 мм
- D + 20 мм для подшипников с наружным диаметром D > 380 мм

Рис. 4

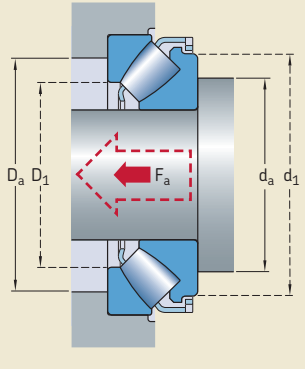
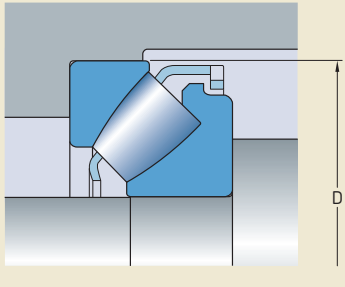



Рис. 5



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Осевой зазор

Упорные сферические роликоподшипники SKF должны быть нагружены минимальной нагрузкой (→ *«Минимальная нагрузка»*, **стр. 1082**). Тем не менее, при относительно низких частотах вращения в зоне ниже синей линии (→ **диаграмма 1**, **стр. 1084**) узел может быть спроектирован для работы с небольшим осевым зазором. В этих узлах следует использовать подшипники с модифицированным тугим кольцом (суффикс обозначения VU029). Малый осевой зазор позволяет создавать простые и экономичные подшипниковые узлы, например, для горизонтальных валов при относительно низких частотах вращения, поскольку внешний преднатяг не требуется.

Более подробную информацию о подшипниковых узлах с осевым зазором можно узнать в технической службе SKF.

## Смазывание

Как правило, упорные сферические роликоподшипники SKF могут смазываться маслом или пластичной смазкой, которая содержит антизадирные присадки.

При смазывании пластичной смазкой необходимо, чтобы достаточное количество смазочного материала попадало в зону контакта торцов роликов с бортом. В зависимости от области применения эту задачу можно решить путём заполнения подшипника и корпуса пластичной смазкой или за счёт регулярного повторного смазывания. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

#### Насосный эффект в условиях смазывания маслом

Из-за особенностей внутренней конструкции упорные сферические роликоподшипники обладают насосным эффектом. Данный эффект образует поток от малого к большому торцу ролика, что можно использовать для создания циркуляции смазочного масла. Насосный эффект возникает при вертикальном (→ **рис. 6**) или горизонтальном (→ **рис. 7**) расположении вала. Его следует учитывать при выборе типа смазочного материала и уплотнений.

Для областей применения с высокой частотой вращения, где используются подшипники с механически обработанными сепараторами, SKF рекомендует метод смазывания впрыском масла (→ **рис. 8**).

Более подробную информацию о смазывании упорных сферических роликоподшипников можно узнать в технической службе SKF.

Рис. 6

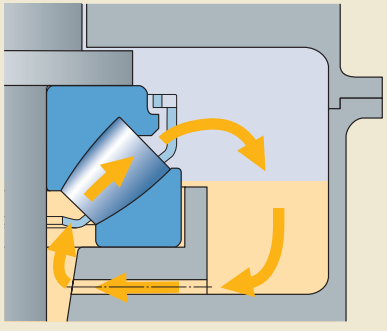


Рис. 7

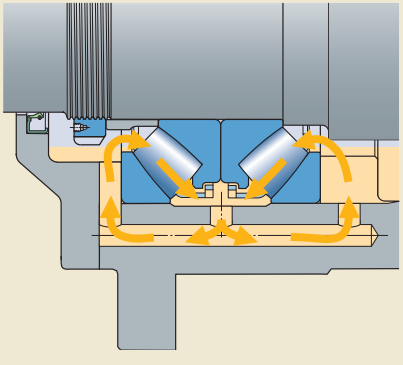
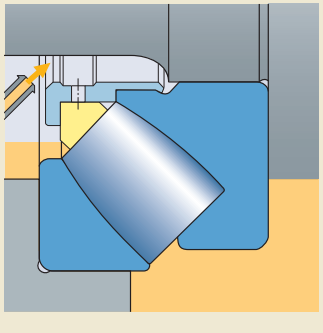


Рис. 8



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Монтаж

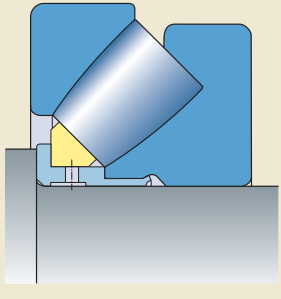
Упорные сферические роликоподшипники SKF являются разборными подшипниками, что позволяет устанавливать тугое кольцо с комплектом роликов и сепаратором отдельно от свободного кольца.

Если упорный сферический роликоподшипник с механически обработанным сепаратором необходимо заменить подшипником типа E со штампованным стальным сепаратором оконного типа, у которого осевые нагрузки будут передаваться через направляющую втулку сепаратора, то между заплечиком вала и тугим кольцом должно быть вставлено проставочное кольцо (→ **рис. 9**).

При замене старого подшипника SKF типа B, установленного с проставочным кольцом, как правило, требуется модификация проставочного кольца (→ **рис. 10**). Диаметр $d_{b2}$ (→ **таблицы подшипников**) проставочного кольца должен быть уменьшен практически для всех типоразмеров подшипников.

Требуется выполнить закалку проставочного кольца и шлифовку его торцов. Размеры проставочных колец, используемых с упорными сферическими роликоподшипниками SKF, приведены в таблицах подшипников.

**Рис. 9**

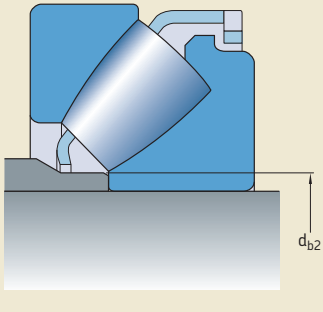


**Подшипник с механически обработанным сепаратором**

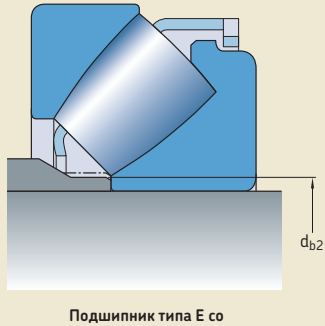



**Подшипник типа E со штампованным сепаратором**

**Рис. 10**




**Подшипник типа B**




**Подшипник типа E со штампованным сепаратором**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений




**Префиксы**

**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

**Суффиксы**

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

| | |
|---|---|
| **E** | Оптимизированная внутренняя конструкция |

**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **N1** | Один фиксирующий паз на свободном кольце |
| **N2** | Два фиксирующих паза на свободном кольце, расположенные под углом 180° относительно друг друга |

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **–** | Штампованный стальной сепаратор, центрируемый по роликам, для подшипников типа E размером ≤ 68, или механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по тугому кольцу, для подшипников без суффикса обозначения |
| **F** | Механически обработанный стальной сепаратор, центрируемый по тугому кольцу |
| **F3** | Механически обработанный сепаратор из высокопрочного чугуна, центрируемый по тугому кольцу |
| **M** | Механически обработанный латунный сепаратор, центрируемый по тугому кольцу |

**Группа 4.1: Материалы, термическая обработка**

**Группа 4.2: Точность, зазор, преднатяг, малошумное вращение**

**Группа 4.3: Комплекты подшипников, спаренные подшипники**

**Группа 4.4: Стабилизация**

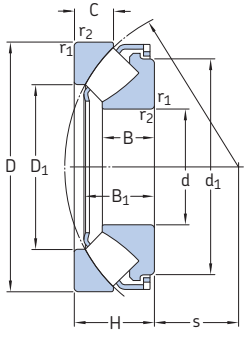
**Группа 4.5: Смазывание**

**Группа 4.6: Другие исполнения**

| | |
|---|---|
| **VE447(E)** | Тугое кольцо упорного подшипника с тремя равноудалёнными резьбовыми отверстиями на одной торцевой плоскости для монтажа. E означает, что рым-болты входят в комплект подшипника. |
| **VE632** | Свободное кольцо упорного подшипника с тремя равноудалёнными резьбовыми отверстиями на одной торцовой плоскости для монтажа |
| **VU029** | Тугое кольцо модифицировано для узлов с малым осевым зазором |

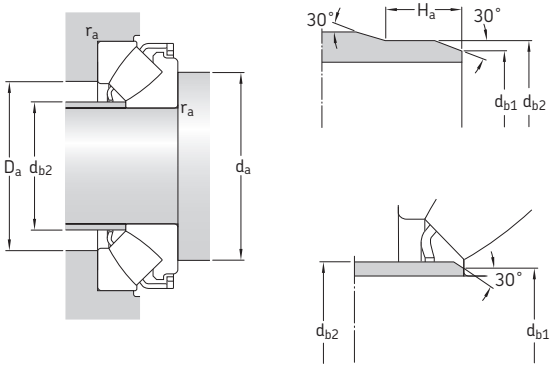
# 13.1 Упорные сферические роликоподшипники

d **60 – 170** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **60** | 130 | 42 | 390 | 915 | 114 | 0,08 | 2 800 | 5 000 | 2,6 | * **29412 E** |
| **65** | 140 | 45 | 455 | 1 080 | 137 | 0,11 | 2 600 | 4 800 | 3,2 | * **29413 E** |
| **70** | 150 | 48 | 520 | 1 250 | 153 | 0,15 | 2 400 | 4 300 | 3,9 | * **29414 E** |
| **75** | 160 | 51 | 600 | 1 430 | 173 | 0,19 | 2 400 | 4 000 | 4,7 | * **29415 E** |
| **80** | 170 | 54 | 670 | 1 630 | 193 | 0,25 | 2 200 | 3 800 | 5,6 | * **29416 E** |
| **85** | 150 | 39 | 380 | 1 060 | 129 | 0,11 | 2 400 | 4 000 | 2,75 | * **29317 E** |
| | 180 | 58 | 735 | 1 800 | 212 | 0,31 | 2 000 | 3 600 | 6,75 | * **29417 E** |
| **90** | 155 | 39 | 400 | 1 080 | 132 | 0,11 | 2 400 | 4 000 | 2,85 | * **29318 E** |
| | 190 | 60 | 815 | 2 000 | 232 | 0,38 | 1 900 | 3 400 | 7,75 | * **29418 E** |
| **100** | 170 | 42 | 465 | 1 290 | 156 | 0,16 | 2 200 | 3 600 | 3,65 | * **29320 E** |
| | 210 | 67 | 980 | 2 500 | 275 | 0,59 | 1 700 | 3 000 | 10,5 | * **29420 E** |
| **110** | 190 | 48 | 610 | 1 730 | 204 | 0,28 | 1 900 | 3 200 | 5,3 | * **29322 E** |
| | 230 | 73 | 1 180 | 3 000 | 325 | 0,86 | 1 600 | 2 800 | 13,5 | * **29422 E** |
| **120** | 210 | 54 | 765 | 2 120 | 245 | 0,43 | 1 700 | 2 800 | 7,35 | * **29324 E** |
| | 250 | 78 | 1 370 | 3 450 | 375 | 1,1 | 1 500 | 2 600 | 17,5 | * **29424 E** |
| **130** | 225 | 58 | 865 | 2 500 | 280 | 0,59 | 1 600 | 2 600 | 9 | * **29326 E** |
| | 270 | 85 | 1 560 | 4 050 | 430 | 1,6 | 1 300 | 2 400 | 22 | * **29426 E** |
| **140** | 240 | 60 | 980 | 2 850 | 315 | 0,77 | 1 500 | 2 600 | 10,5 | * **29328 E** |
| | 280 | 85 | 1 630 | 4 300 | 455 | 1,8 | 1 300 | 2 400 | 23 | * **29428 E** |
| **150** | 215 | 39 | 408 | 1 600 | 180 | 0,24 | 1 800 | 2 800 | 4,3 | **29230 E** |
| | 250 | 60 | 1 000 | 2 850 | 315 | 0,77 | 1 500 | 2 400 | 11 | * **29330 E** |
| | 300 | 90 | 1 860 | 5 100 | 520 | 2,5 | 1 200 | 2 200 | 28 | * **29430 E** |
| **160** | 270 | 67 | 1 180 | 3 450 | 375 | 1,1 | 1 300 | 2 200 | 14,5 | * **29332 E** |
| | 320 | 95 | 2 080 | 5 600 | 570 | 3 | 1 100 | 2 000 | 32 | * **29432 E** |
| **170** | 280 | 67 | 1 200 | 3 550 | 365 | 1,2 | 1 300 | 2 200 | 15 | * **29334 E** |
| | 340 | 103 | 2 360 | 6 550 | 640 | 4,1 | 1 100 | 1 900 | 44,5 | * **29434 E** |

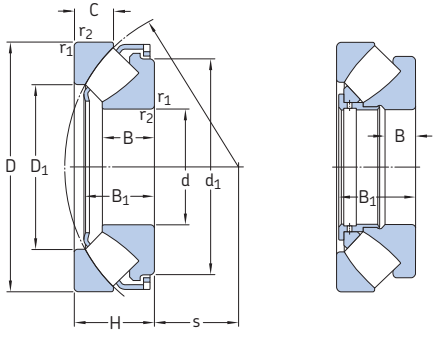
* Подшипник SKF Explorer




| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $d_{b1}$ макс. | $d_{b2}$ макс. | $H_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | |
| **60** | 112 | 85,5 | 27 | 36,7 | 21 | 1,5 | 38 | 90 | 67 | 67 | – | 107 | 1,5 |
| **65** | 120 | 91,5 | 29,5 | 39,8 | 22 | 2 | 42 | 100 | 72 | 72 | – | 117 | 2 |
| **70** | 129 | 99 | 31 | 41 | 23,8 | 2 | 44,8 | 105 | 77,5 | 77,5 | – | 125 | 2 |
| **75** | 138 | 106 | 33,5 | 45,7 | 24,5 | 2 | 47 | 115 | 82,5 | 82,5 | – | 133 | 2 |
| **80** | 147 | 113 | 35 | 48,1 | 26,5 | 2,1 | 50 | 120 | 88 | 88 | – | 141 | 2 |
| **85** | 134 | 110 | 24,5 | 33,8 | 20 | 1,5 | 50 | 115 | 90 | 90 | – | 129 | 1,5 |
| | 155 | 121 | 37 | 51,1 | 28 | 2,1 | 54 | 130 | 94 | 94 | – | 151 | 2 |
| **90** | 138 | 115 | 24,5 | 34,5 | 19,5 | 1,5 | 53 | 120 | 95 | 95 | – | 134 | 1,5 |
| | 164 | 128 | 39 | 54 | 28,5 | 2,1 | 56 | 135 | 99 | 99 | – | 158 | 2 |
| **100** | 152 | 128 | 26,2 | 36,3 | 20,5 | 1,5 | 58 | 130 | 107 | 107 | – | 147 | 1,5 |
| | 182 | 142 | 43 | 57,3 | 32 | 3 | 62 | 150 | 110 | 110 | – | 175 | 2,5 |
| **110** | 171 | 140 | 30,3 | 41,7 | 24,8 | 2 | 63,8 | 145 | 117 | 117 | – | 164 | 2 |
| | 199 | 156 | 47 | 64,7 | 34,7 | 3 | 69 | 165 | 120,5 | 129 | – | 193 | 2,5 |
| **120** | 188 | 155 | 34 | 48,2 | 27 | 2,1 | 70 | 160 | 128 | 128 | – | 181 | 2 |
| | 216 | 171 | 50,5 | 70,3 | 36,5 | 4 | 74 | 180 | 132 | 142 | – | 209 | 3 |
| **130** | 203 | 166 | 36,7 | 50,6 | 30,1 | 2,1 | 75,6 | 175 | 138 | 143 | – | 194 | 2 |
| | 234 | 185 | 54 | 76 | 40,9 | 4 | 81 | 195 | 142,5 | 153 | – | 227 | 3 |
| **140** | 216 | 177 | 38,5 | 54 | 30 | 2,1 | 82 | 185 | 148 | 154 | – | 208 | 2 |
| | 245 | 195 | 54 | 75,6 | 41 | 4 | 86 | 205 | 153 | 162 | – | 236 | 3 |
| **150** | 200 | 176 | 24 | 34,3 | 20,5 | 1,5 | 82 | 180 | 154 | 154 | 14 | 193 | 1,5 |
| | 223 | 190 | 38 | 54,9 | 28 | 2,1 | 87 | 195 | 158 | 163 | – | 219 | 2 |
| | 262 | 208 | 58 | 80,8 | 43,4 | 4 | 92 | 220 | 163 | 175 | – | 253 | 3 |
| **160** | 243 | 203 | 42 | 60 | 33 | 3 | 92 | 210 | 169 | 176 | – | 235 | 2,5 |
| | 279 | 224 | 60,5 | 84,3 | 45,5 | 5 | 99 | 235 | 175 | 189 | – | 270 | 4 |
| **170** | 251 | 215 | 42,2 | 61,1 | 30,5 | 3 | 96 | 220 | 178 | 188 | – | 245 | 2,5 |
| | 297 | 236 | 65,5 | 91,2 | 50 | 5 | 104 | 250 | 185 | 199 | – | 286 | 4 |

# 13.1 Упорные сферические роликоподшипники

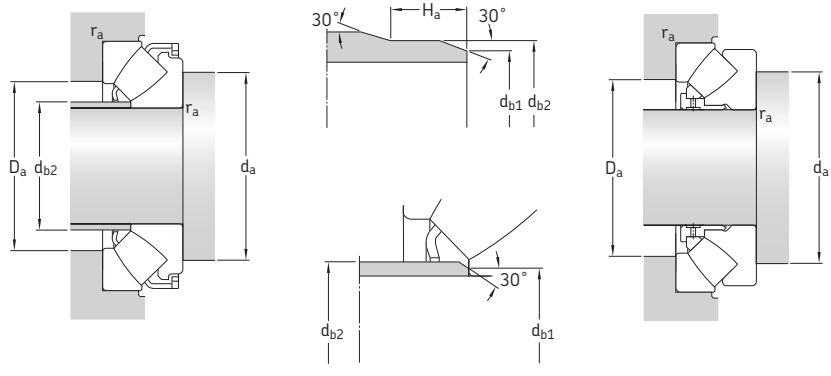
d **180 – 340** мм




Тип E

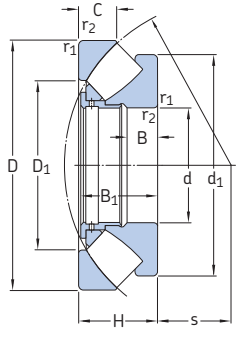
| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **180** | 250 | 42 | 495 | 2 040 | 212 | 0,4 | 1 600 | 2 600 | 5,8 | **29236 E** |
| | 300 | 73 | 1 430 | 4 300 | 440 | 1,8 | 1 200 | 2 000 | 19,5 | * **29336 E** |
| | 360 | 109 | 2 600 | 7 350 | 710 | 5,1 | 1 000 | 1 800 | 52,5 | * **29436 E** |
| **190** | 320 | 78 | 1 630 | 4 750 | 490 | 2,1 | 1 100 | 1 900 | 23,5 | * **29338 E** |
| | 380 | 115 | 2 850 | 8 000 | 765 | 6,1 | 950 | 1 700 | 60,5 | * **29438 E** |
| **200** | 280 | 48 | 656 | 2 650 | 285 | 0,67 | 1 400 | 2 200 | 9,3 | **29240 E** |
| | 340 | 85 | 1 860 | 5 500 | 550 | 2,9 | 1 000 | 1 700 | 28,5 | * **29340 E** |
| | 400 | 122 | 3 200 | 9 000 | 850 | 7,7 | 850 | 1 600 | 72 | * **29440 E** |
| **220** | 300 | 48 | 690 | 3 000 | 310 | 0,86 | 1 300 | 2 200 | 10 | **29244 E** |
| | 360 | 85 | 2 000 | 6 300 | 610 | 3,8 | 1 000 | 1 700 | 31 | * **29344 E** |
| | 420 | 122 | 3 350 | 9 650 | 900 | 8,8 | 850 | 1 500 | 75 | * **29444 E** |
| **240** | 340 | 60 | 799 | 3 450 | 335 | 1,1 | 1 100 | 1 800 | 16,5 | **29248** |
| | 380 | 85 | 2 040 | 6 550 | 630 | 4,1 | 1 000 | 1 600 | 35,5 | * **29348 E** |
| | 440 | 122 | 3 400 | 10 200 | 930 | 9,9 | 850 | 1 500 | 80 | * **29448 E** |
| **260** | 360 | 60 | 817 | 3 650 | 345 | 1,3 | 1 100 | 1 700 | 18,5 | **29252** |
| | 420 | 95 | 2 550 | 8 300 | 780 | 6,5 | 850 | 1 400 | 49 | * **29352 E** |
| | 480 | 132 | 4 050 | 12 900 | 1 080 | 16 | 750 | 1 300 | 105 | * **29452 E** |
| **280** | 380 | 60 | 863 | 4 000 | 375 | 1,5 | 1 000 | 1 700 | 19,5 | **29256** |
| | 440 | 95 | 2 550 | 8 650 | 800 | 7,1 | 850 | 1 400 | 53 | * **29356 E** |
| | 520 | 145 | 4 900 | 15 300 | 1 320 | 22 | 670 | 1 200 | 135 | * **29456 E** |
| **300** | 420 | 73 | 1 070 | 4 800 | 465 | 2,2 | 900 | 1 400 | 30,5 | **29260** |
| | 480 | 109 | 3 100 | 10 600 | 930 | 11 | 750 | 1 200 | 75 | * **29360 E** |
| | 540 | 145 | 5 000 | 16 600 | 1 340 | 24 | 670 | 1 200 | 140 | * **29460 E** |
| **320** | 440 | 73 | 1 110 | 5 100 | 465 | 2,5 | 850 | 1 400 | 33 | **29264** |
| | 500 | 109 | 3 350 | 11 200 | 1 000 | 12 | 750 | 1 200 | 78 | * **29364 E** |
| | 580 | 155 | 5 700 | 19 000 | 1 530 | 32 | 600 | 1 100 | 175 | * **29464 E** |
| **340** | 460 | 73 | 1 130 | 5 400 | 480 | 2,8 | 850 | 1 300 | 33,5 | **29268** |
| | 540 | 122 | 2 710 | 11 000 | 950 | 11 | 600 | 1 100 | 105 | **29368** |
| | 620 | 170 | 6 700 | 22 400 | 1 760 | 46 | 560 | 1 000 | 220 | * **29468 E** |

* Подшипник SKF Explorer



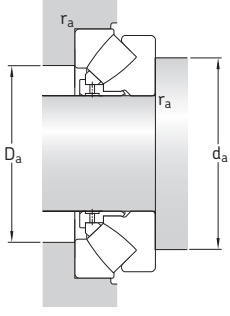

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $d_{b1}$ макс. | $d_{b2}$ макс. | $H_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | | | | |
| **180** | 234 | 208 | 26 | 36,9 | 22 | 1,5 | 97 | 210 | 187 | 187 | 14 | 226 | 1,5 |
| | 270 | 227 | 46 | 66,2 | 35,5 | 3 | 103 | 235 | 189 | 195 | – | 262 | 2,5 |
| | 315 | 250 | 69,5 | 96,4 | 53 | 5 | 110 | 265 | 196 | 210 | – | 304 | 4 |
| **190** | 285 | 244 | 49 | 71,3 | 36 | 4 | 110 | 250 | 200 | 211 | – | 280 | 3 |
| | 332 | 265 | 73 | 101 | 55,5 | 5 | 117 | 280 | 207 | 223 | – | 321 | 4 |
| **200** | 260 | 233 | 30 | 43,4 | 24 | 2 | 108 | 235 | 206 | 207 | 17 | 253 | 2 |
| | 304 | 257 | 53,5 | 76,7 | 40 | 4 | 116 | 265 | 211 | 224 | – | 297 | 3 |
| | 350 | 278 | 77 | 107,1 | 59,4 | 5 | 122 | 295 | 217,5 | 234 | – | 337 | 4 |
| **220** | 280 | 252 | 30 | 43,4 | 24,5 | 2 | 117 | 255 | 224,5 | 227 | 17 | 271 | 2 |
| | 326 | 274 | 55 | 77,7 | 41 | 4 | 125 | 285 | 229 | 240 | – | 316 | 3 |
| | 371 | 300 | 77 | 107,4 | 58,5 | 6 | 132 | 315 | 238 | 254 | – | 358 | 5 |
| **240** | 330 | 283 | 19 | 57 | 30 | 2,1 | 130 | 290 | – | – | – | 308 | 2 |
| | 345 | 296 | 54 | 77,8 | 40,5 | 4 | 135 | 305 | 249 | 259 | – | 336 | 3 |
| | 391 | 322 | 76 | 107,1 | 59 | 6 | 142 | 335 | 258 | 276 | – | 378 | 5 |
| **260** | 350 | 302 | 19 | 57 | 30 | 2,1 | 139 | 310 | – | – | – | 326 | 2 |
| | 382 | 324 | 61 | 86,6 | 46 | 5 | 148 | 335 | 273 | 286 | – | 370 | 4 |
| | 427 | 346 | 86 | 119 | 63 | 6 | 154 | 365 | 278 | 296 | – | 412 | 5 |
| **280** | 370 | 323 | 19 | 57 | 30,5 | 2,1 | 150 | 325 | – | – | – | 347 | 2 |
| | 401 | 343 | 62 | 86,7 | 45,5 | 5 | 158 | 355 | 293 | 305 | – | 390 | 4 |
| | 464 | 372 | 95 | 129,9 | 70 | 6 | 166 | 395 | 300 | 320 | – | 446 | 5 |
| **300** | 405 | 353 | 21 | 69 | 38 | 3 | 162 | 360 | – | – | – | 380 | 2,5 |
| | 434 | 372 | 70 | 98,9 | 51 | 5 | 168 | 385 | 313 | 329 | – | 423 | 4 |
| | 485 | 392 | 95 | 130,3 | 70,5 | 6 | 175 | 415 | 319 | 340 | – | 465 | 5 |
| **320** | 430 | 372 | 21 | 69 | 38 | 3 | 172 | 380 | – | – | – | 400 | 2,5 |
| | 454 | 391 | 68 | 97,8 | 53 | 5 | 180 | 405 | 332 | 347 | – | 442 | 4 |
| | 520 | 422 | 102 | 139,4 | 74,5 | 7,5 | 191 | 450 | 344 | 367 | – | 500 | 6 |
| **340** | 445 | 395 | 21 | 69 | 37,5 | 3 | 183 | 400 | – | – | – | 422 | 2,5 |
| | 520 | 428 | 40,6 | 117 | 59,5 | 5 | 192 | 440 | – | – | – | 479 | 4 |
| | 557 | 445 | 112 | 151,4 | 84 | 7,5 | 201 | 475 | 363 | 386 | – | 530 | 6 |

## 13.1 Упорные сферические роликоподшипники
d **360 – 560** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **360** | 500 | 85 | 1 460 | 6 800 | 585 | 4,4 | 750 | 1 200 | 52 | **29272** |
| | 560 | 122 | 2 760 | 11 600 | 980 | 13 | 600 | 1 100 | 110 | **29372** |
| | 640 | 170 | 6 200 | 21 200 | 1 630 | 41 | 560 | 950 | 230 | * **29472 EM** |
| **380** | 520 | 85 | 1 580 | 7 650 | 655 | 5,6 | 700 | 1 100 | 53 | **29276** |
| | 600 | 132 | 3 340 | 14 000 | 1 160 | 19 | 530 | 1 000 | 140 | **29376** |
| | 670 | 175 | 6 800 | 24 000 | 1 860 | 53 | 530 | 900 | 260 | * **29476 EM** |
| **400** | 540 | 85 | 1 610 | 8 000 | 695 | 6,1 | 700 | 1 100 | 55,5 | **29280** |
| | 620 | 132 | 3 450 | 14 600 | 1 200 | 20 | 530 | 950 | 150 | **29380** |
| | 710 | 185 | 7 650 | 26 500 | 1 960 | 62 | 480 | 850 | 310 | * **29480 EM** |
| **420** | 580 | 95 | 1 990 | 9 800 | 815 | 9,1 | 630 | 1 000 | 75,5 | **29284** |
| | 650 | 140 | 3 740 | 16 000 | 1 290 | 24 | 500 | 900 | 170 | **29384** |
| | 730 | 185 | 7 800 | 27 500 | 2 080 | 69 | 480 | 850 | 325 | * **29484 EM** |
| **440** | 600 | 95 | 2 070 | 10 400 | 850 | 10 | 630 | 1 000 | 78 | **29288** |
| | 680 | 145 | 5 200 | 19 300 | 1 560 | 34 | 530 | 850 | 180 | * **29388 EM** |
| | 780 | 206 | 9 000 | 32 000 | 2 320 | 91 | 430 | 750 | 410 | * **29488 EM** |
| **460** | 620 | 95 | 2 070 | 10 600 | 865 | 11 | 600 | 950 | 81 | **29292** |
| | 710 | 150 | 4 310 | 19 000 | 1 500 | 34 | 450 | 800 | 215 | **29392** |
| | 800 | 206 | 9 300 | 33 500 | 2 450 | 100 | 430 | 750 | 425 | * **29492 EM** |
| **480** | 650 | 103 | 2 350 | 11 800 | 950 | 13 | 560 | 900 | 98 | **29296** |
| | 730 | 150 | 4 370 | 19 600 | 1 530 | 36 | 450 | 800 | 220 | **29396** |
| | 850 | 224 | 9 550 | 39 000 | 2 800 | 140 | 340 | 670 | 550 | **29496 EM** |
| **500** | 670 | 103 | 2 390 | 12 500 | 1 000 | 15 | 560 | 900 | 100 | **292/500** |
| | 750 | 150 | 4 490 | 20 400 | 1 560 | 40 | 430 | 800 | 235 | **293/500** |
| | 870 | 224 | 9 370 | 40 000 | 2 850 | 150 | 340 | 670 | 560 | **294/500 EM** |
| **530** | 710 | 109 | 3 110 | 15 300 | 1 220 | 22 | 530 | 850 | 115 | **292/530 EM** |
| | 800 | 160 | 5 870 | 26 500 | 2 080 | 67 | 400 | 265 | 265 | **293/530 EM** |
| | 920 | 236 | 10 500 | 44 000 | 3 100 | 180 | 320 | 630 | 650 | **294/530 EM** |
| **560** | 750 | 115 | 2 990 | 16 000 | 1 220 | 24 | 480 | 800 | 140 | **292/560** |
| | 980 | 250 | 12 000 | 51 000 | 3 550 | 250 | 300 | 560 | 810 | **294/560 EM** |

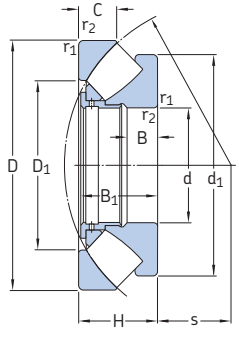
* Подшипник SKF Explorer



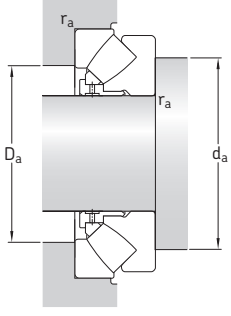

| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | |
| **360** | 485 | 423 | 25 | 81 | 44 | 4 | 195 | 430 | 453 | 3 |
| | 540 | 448 | 40,5 | 117 | 59,5 | 5 | 202 | 460 | 500 | 4 |
| | 580 | 474 | 63 | 164 | 83,5 | 7,5 | 210 | 495 | 550 | 6 |
| **380** | 505 | 441 | 27 | 81 | 42 | 4 | 202 | 450 | 473 | 3 |
| | 580 | 477 | 45 | 127 | 63,5 | 6 | 216 | 495 | 535 | 5 |
| | 610 | 494 | 67 | 168 | 87,5 | 7,5 | 222 | 525 | 580 | 6 |
| **400** | 526 | 460 | 27 | 81 | 42,2 | 4 | 212 | 470 | 493 | 3 |
| | 596 | 494 | 43 | 127 | 64 | 6 | 225 | 510 | 550 | 5 |
| | 645 | 525 | 69 | 178 | 89,5 | 7,5 | 234 | 550 | 615 | 6 |
| **420** | 564 | 489 | 30 | 91 | 46 | 5 | 225 | 500 | 525 | 4 |
| | 626 | 520 | 49 | 135 | 67,5 | 6 | 235 | 535 | 580 | 5 |
| | 665 | 545 | 70 | 178 | 90,5 | 7,5 | 244 | 575 | 635 | 6 |
| **440** | 585 | 508 | 30 | 91 | 46,5 | 5 | 235 | 520 | 545 | 4 |
| | 626 | 540 | 49 | 140 | 70,5 | 6 | 249 | 560 | 605 | 5 |
| | 710 | 577 | 77 | 199 | 101 | 9,5 | 257 | 605 | 675 | 8 |
| **460** | 605 | 530 | 30 | 91 | 46 | 5 | 245 | 540 | 565 | 4 |
| | 685 | 567 | 50 | 144 | 72,5 | 6 | 257 | 585 | 630 | 5 |
| | 730 | 596 | 77 | 199 | 101,5 | 9,5 | 268 | 630 | 695 | 8 |
| **480** | 635 | 556 | 33 | 99 | 53,5 | 5 | 259 | 570 | 595 | 4 |
| | 705 | 591 | 50 | 144 | 73,5 | 6 | 270 | 610 | 655 | 5 |
| | 770 | 625 | 88 | 216 | 108 | 9,5 | 280 | 660 | 735 | 8 |
| **500** | 654 | 574 | 33 | 99 | 53,5 | 5 | 268 | 585 | 615 | 4 |
| | 725 | 611 | 50 | 144 | 74 | 6 | 280 | 630 | 675 | 5 |
| | 795 | 648 | 86 | 216 | 110 | 9,5 | 290 | 685 | 755 | 8 |
| **530** | 675 | 608 | 32 | 105 | 56 | 5 | 285 | 620 | 655 | 4 |
| | 741 | 641 | 55 | 154 | 81 | 7,5 | 295 | 665 | 715 | 6 |
| | 840 | 686 | 89 | 228 | 116 | 9,5 | 308 | 725 | 800 | 8 |
| **560** | 732 | 644 | 37 | 111 | 61 | 5 | 302 | 655 | 685 | 4 |
| | 890 | 727 | 99 | 241 | 122 | 12 | 328 | 770 | 850 | 10 |

# 13.1 Упорные сферические роликоподшипники

d **600 – 1 600** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Коэффициент минимальной нагрузки | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | H | C | $C_0$ | $P_u$ | A | | | | |
| мм | | | кН | | кН | – | об/мин | | кг | – |
| **600** | 800 | 122 | 3 740 | 18 600 | 1 460 | 33 | 450 | 700 | 170 | **292/600 EM** |
| | 1 030 | 258 | 13 100 | 56 000 | 4 000 | 300 | 280 | 530 | 845 | **294/600 EM** |
| **630** | 850 | 132 | 4 770 | 23 600 | 1 800 | 53 | 400 | 670 | 210 | **292/630 EM** |
| | 950 | 190 | 8 450 | 38 000 | 2 900 | 140 | 320 | 600 | 485 | **293/630 EM** |
| | 1 090 | 280 | 14 400 | 62 000 | 4 150 | 370 | 260 | 500 | 1 040 | **294/630 EM** |
| **670** | 900 | 140 | 4 200 | 22 800 | 1 660 | 49 | 380 | 630 | 255 | **292/670** |
| | 1 150 | 290 | 15 400 | 68 000 | 4 500 | 440 | 240 | 450 | 1 210 | **294/670 EM** |
| **710** | 1 060 | 212 | 9 950 | 45 500 | 3 400 | 200 | 280 | 500 | 610 | **293/710 EM** |
| | 1 220 | 308 | 17 600 | 76 500 | 5 000 | 560 | 220 | 430 | 1 500 | **294/710 EF** |
| **750** | 1 000 | 150 | 6 100 | 31 000 | 2 320 | 91 | 340 | 560 | 325 | **292/750 EM** |
| | 1 120 | 224 | 9 370 | 45 000 | 3 050 | 190 | 260 | 480 | 770 | **293/750** |
| | 1 280 | 315 | 18 700 | 85 000 | 5 500 | 690 | 200 | 400 | 1 650 | **294/750 EF** |
| **800** | 1 060 | 155 | 6 560 | 34 500 | 2 550 | 110 | 320 | 530 | 380 | **292/800 EM** |
| | 1 180 | 230 | 9 950 | 49 000 | 3 250 | 230 | 240 | 450 | 865 | **293/800** |
| | 1 360 | 335 | 20 200 | 93 000 | 5 850 | 820 | 190 | 360 | 2 030 | **294/800 EF** |
| **850** | 1 120 | 160 | 6 730 | 36 000 | 2 550 | 120 | 300 | 500 | 425 | **292/850 EM** |
| | 1 440 | 354 | 23 900 | 108 000 | 7 100 | 1 100 | 170 | 340 | 2 390 | **294/850 EF** |
| **900** | 1 180 | 170 | 7 820 | 42 500 | 3 000 | 170 | 280 | 450 | 475 | **292/900 EM** |
| | 1 520 | 372 | 26 700 | 122 000 | 7 200 | 1 400 | 160 | 300 | 2 650 | **294/900 EF** |
| **950** | 1 250 | 180 | 8 280 | 45 500 | 3 100 | 200 | 260 | 430 | 600 | **292/950 EM** |
| | 1 600 | 390 | 28 200 | 132 000 | 7 800 | 1 700 | 140 | 280 | 3 070 | **294/950 EF** |
| **1 000** | 1 670 | 402 | 31 100 | 140 000 | 8 650 | 1 900 | 130 | 260 | 3 390 | **294/1000 EF** |
| **1 060** | 1 400 | 206 | 10 500 | 58 500 | 3 750 | 330 | 220 | 360 | 860 | **292/1060 EF** |
| | 1 770 | 426 | 33 400 | 156 000 | 8 500 | 2 300 | 120 | 240 | 4 280 | **294/1060 EF** |
| **1 180** | 1 520 | 206 | 10 900 | 64 000 | 3 750 | 390 | 220 | 340 | 950 | **292/1180 EF** |
| **1 250** | 1 800 | 330 | 24 800 | 129 000 | 7 500 | 1 600 | 130 | 240 | 2 770 | **293/1250 EF** |
| **1 600** | 2 280 | 408 | 36 800 | 200 000 | 11 800 | 3 800 | 90 | 160 | 5 380 | **293/1600 EF** |




| Размеры | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | B | $B_1$ | C | $r_{1,2}$ мин. | s | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. |
| мм | | | | | | | | мм | | |
| **600** | 760 | 688 | 39 | 117 | 60 | 5 | 321 | 700 | 735 | 4 |
| | 940 | 769 | 99 | 249 | 128 | 12 | 349 | 815 | 900 | 10 |
| **630** | 810 | 723 | 50 | 127 | 62 | 6 | 338 | 740 | 780 | 5 |
| | 880 | 761 | 68 | 183 | 92 | 9,5 | 359 | 795 | 860 | 8 |
| | 995 | 815 | 107 | 270 | 137 | 12 | 365 | 860 | 950 | 10 |
| **670** | 880 | 773 | 45 | 135 | 73 | 6 | 361 | 790 | 825 | 5 |
| | 1 045 | 864 | 110 | 280 | 141 | 15 | 387 | 905 | 1 000 | 12 |
| **710** | 985 | 855 | 74 | 205 | 103 | 9,5 | 404 | 890 | 960 | 8 |
| | 1 110 | 917 | 117 | 298 | 149 | 15 | 415 | 965 | 1 070 | 12 |
| **750** | 950 | 858 | 50 | 144 | 74 | 6 | 409 | 880 | 925 | 5 |
| | 1 086 | 910 | 76 | 216 | 109 | 9,5 | 415 | 935 | 1 000 | 8 |
| | 1 170 | 964 | 121 | 305 | 153 | 15 | 436 | 1 015 | 1 120 | 12 |
| **800** | 1 010 | 911 | 52 | 149 | 77 | 7,5 | 434 | 935 | 980 | 6 |
| | 1 146 | 965 | 77 | 222 | 111 | 9,5 | 440 | 995 | 1 060 | 8 |
| | 1 250 | 1 034 | 123 | 324 | 165 | 15 | 462 | 1 080 | 1 185 | 12 |
| **850** | 1 060 | 967 | 47 | 154 | 82 | 7,5 | 455 | 980 | 1 030 | 6 |
| | 1 315 | 1 077 | 142 | 342 | 172 | 15 | 507 | 1 160 | 1 270 | 12 |
| **900** | 1 136 | 1 020 | 55 | 164 | 85 | 7,5 | 487 | 1 045 | 1 100 | 6 |
| | 1 394 | 1 137 | 147 | 360 | 186 | 15 | 518 | 1 215 | 1 320 | 12 |
| **950** | 1 185 | 1 081 | 58 | 174 | 88 | 7,5 | 507 | 1 095 | 1 155 | 6 |
| | 1 470 | 1 209 | 153 | 377 | 191 | 15 | 546 | 1 275 | 1 400 | 12 |
| **1 000** | 1 531 | 1 270 | 154.9 | 389 | 190 | 15 | 599 | 1 350 | 1 490 | 12 |
| **1 060** | 1 325 | 1 211 | 66 | 199 | 100 | 9,5 | 566 | 1 225 | 1 290 | 8 |
| | 1 615 | 1 349 | 192 | 412 | 207 | 15 | 610 | 1 410 | 1 555 | 12 |
| **1 180** | 1 450 | 1 331 | 83 | 199 | 101 | 9,5 | 625 | 1 345 | 1 410 | 8 |
| **1 250** | 1 685 | 1 474 | 148 | 319 | 161 | 12 | 698 | 1 540 | 1 640 | 10 |
| **1 600** | 2 130 | 1 885 | 166 | 395 | 195 | 19 | 894 | 1 955 | 2 090 | 15 |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 14 Подшипники-опорные ролики

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1100**
Опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 1100
Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 1100
Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 1100
Опорные ролики на основе роликоподшипников . . . . . 1101
Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец . . . . . 1101
Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами . . . . . 1102
Опорные ролики с цапфой . . . . . 1104
Опорные ролики с цапфой типа KR . . 1105
Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. A . . . . . 1107
Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS . . . . . 1107
Принадлежности . . . . . 1109
Сепараторы . . . . . 1111
Смазывание . . . . . 1112

**Технические данные подшипников** . . **1114**
(Стандарты размеров, профиль рабочей поверхности наружного кольца, допуски, внутренний зазор, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **1116**
(Динамические нагрузки, статические нагрузки, осевые нагрузки, минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . . **1119**

**Ограничения частоты вращения** . . . . **1119**

**Конструкция сопряжённых деталей** . . **1120**
Оси . . . . . 1120
Крепёжные отверстия для цапф . . . . . 1120
Опорные поверхности . . . . . 1120
Опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . . 1120
Опорные ролики на основе роликоподшипников . . . . . 1120
Опорные ролики с цапфой . . . . . 1120
Направляющие борта для опорных роликов на основе шарикоподшипников . . . . . 1121
Осевой зазор . . . . . 1121

**Монтаж** . . . . . **1122**
Опорные ролики на основе роликоподшипников . . . . . 1122
Опорные ролики с цапфой . . . . . 1122

**Система обозначений** . . . . . **1124**

**Таблицы подшипников**
**14.1** Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . 1126
**14.2** Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . 1128
**14.3** Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, без внутреннего кольца . . 1130
**14.4** Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом . . . 1132
**14.5** Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом . 1134
**14.6** Опорные ролики с цапфой . . . . . 1140

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Подшипники-опорные ролики предназначены для использования в роликовых приводах, конвейерных системах и т. д. Эти подшипники имеют толстостенные наружные кольца, позволяющие выдерживать тяжёлые радиальные нагрузки, снижая величину напряжений от изгиба и деформации.

Наружные кольца в стандартном исполнении имеют сферическую наружную рабочую поверхность. Они могут использоваться в в условиях углового перекоса относительно направляющей поверхности с целью уменьшения кромочных напряжений. За исключением однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников, подшипники-опорные ролики также выпускаются с цилиндрической рабочей поверхностью наружного кольца.

SKF поставляет уплотнённые подшипники-опорные ролики, которые заполнены пластичной смазкой и готовы к монтажу.

Они выпускаются разных типов и конструкций для различных рабочих условий и областей применения. Ассортимент включает:

- опорные ролики с внутренней конструкцией на основе шарикоподшипников
- опорные ролики с внутренней конструкцией на основе игольчатых или цилиндрических роликоподшипников
- опорные ролики с цапфой с внутренней конструкцией на основе игольчатых или цилиндрических роликоподшипников

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . 159

**Смазывание** . . . . . 239

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . 271

## Опорные ролики на основе шарикоподшипников

### Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

Данные однорядные опорные ролики SKF (→ **рис. 1**) разработаны на основе радиальных шарикоподшипников серии 62. Они поставляются заполненными пластичной смазкой и оснащаются армированными контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон.

### Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

Двухрядные опорные ролики (→ **рис. 2**) разработаны на основе двухрядных радиально-

Рис. 1

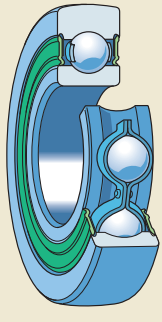
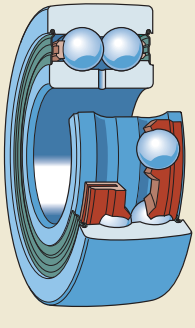


Рис. 2



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



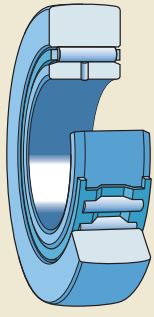
упорных шарикоподшипников серии размеров 32 и имеют угол контакта 30°. Они поставляются заполненными пластичной смазкой и оснащаются штампованными стальными защитными шайбами с обеих сторон, монтируемыми в выточки на внутреннем кольце.

## Опорные ролики на основе роликоподшипников

### Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец

Опорные ролики SKF на основе роликоподшипников без фланцевых колец (→ **рис. 3**) предназначены для конструкций, в которых сопряжённые детали ограничивают осевое перемещение наружного кольца. Разработанные на основе игольчатых роликоподшипников, эти опорные ролики выпускаются с внутренним кольцом или без него. Внутреннее кольцо опорных роликов несколько шире, чем наружное кольцо, во избежание осевого зажима наружного кольца. Опорные ролики на основе роликоподшипников без внутреннего кольца предназначены для узлов, в которых вал или ось закалены и отшлифованы.

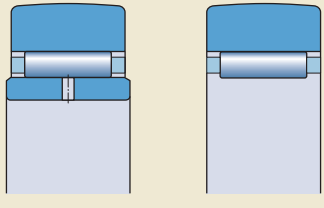
**Рис. 3**



**Опорные ролики на основе роликоподшипников типов STO и RSTO**

Опорные ролики типа STO оснащаются внутренним кольцом, а опорные ролики типа RSTO производятся без внутреннего кольца (→ **рис. 4**). Оба типа опорных роликов выпускаются только в открытом исполнении (без уплотнений). Компоненты могут устанавливаться отдельно, но наружное кольцо и игольчатые ролики с сепаратором должны находиться в том комплекте, в котором они были поставлены.

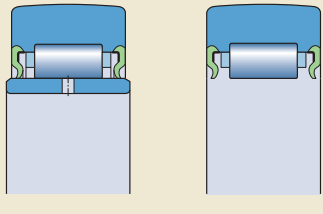
**Рис. 4**




**Опорные ролики на основе роликоподшипников типов NA 22...2RS и RNA 22...2RS**

Опорные ролики типа NA 22...2RS оснащаются внутренним кольцом, а опорные ролики типа RNA 22...2RS производятся без внутреннего кольца (→ **рис. 5**). Два борта на наружном кольце обеспечивают осевую фиксацию комплекта игольчатых роликов и сепаратора для образования неразборного узла. Внутреннее кольцо опорных роликов типа NA 22...2RS может устанавливаться отдельно от наружного кольца и комплекта роликов с сепаратором.

**Рис. 5**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Оба варианта поставляются заполненными пластичной смазкой и с армированными контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон.

### Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами

Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами являются неразборными узлами, предназначенными для работы с осевыми нагрузками, но при отсутствии боковых опорных поверхностей (→ **рис. 6**). Эти осевые нагрузки, возникающие, когда валы не выровнены надлежащим образом в горизонтальной плоскости, воспринимаются фланцевыми кольцами. В зависимости от конструкции опорных роликов, фланцевые кольца являются напрессованными (типы NATR и NATV) или свободными (типы NUTR, PWTR и NNTR).

#### Опорные ролики типов NATR и NATV

Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NATR оснащаются игольчатыми роликами и сепаратором, а опорные ролики типа NATV имеют полный комплект игольчатых роликов без сепаратора (→ **рис. 7**). Наружные кольца обеих конструкций фиксируются в осевом направлении напрессованными фланцевыми кольцами. Фланцевые кольца формируют уплотняющий зазор с наружным кольцом.

Оба типа также выпускаются со скользящими уплотняющими кольцами с обеих сторон, что указывается суффиксом обозначения PPA (→ **рис. 8**). Скользящие кольца изготавливаются из полиамида PA66. В радиальном направлении скользящее кольцо образует узкое лабиринтное уплотнение с поверхностью наружного кольца, которое обеспечивает защиту от проникновения загрязняющих частиц. В осевом направлении скользящее кольцо служит контактным уплотнением для надёжного удержания пластичной смазки в подшипнике. Это улучшает условия смазывания в подшипнике, поддерживает низкий уровень трения и тепловыделения и увеличивает срок службы пластичной смазки.

Опорные ролики на основе роликоподшипников со скользящими кольцами могут выдерживать более тяжёлые осевые нагрузки, чем опорные ролики без скользящих колец. Осевые

Рис. 6

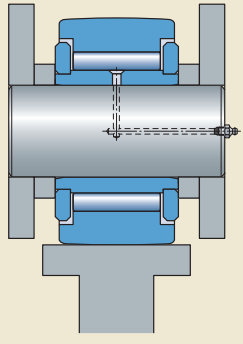


Рис. 7

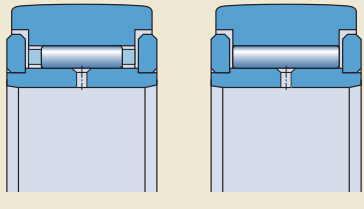
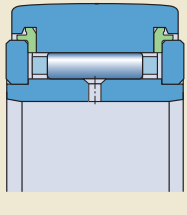



Рис. 8



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



нагрузки возникают при работе роликов в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

**Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NUTR .. A**

Опорные ролики типа NUTR .. A (→ **рис. 9**) разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников без борта между двумя комплектами роликов. Наружное кольцо имеет два борта для осевой фиксации комплектов роликов. Свободные фланцевые кольца с обеих сторон внутреннего кольца обеспечивают осевую фиксацию наружного кольца относительно комплекта роликов. Это позволяет опорным роликам типа NUTR .. A выдерживать относительно тяжёлые осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

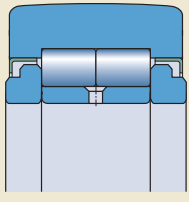
Фасонные кольца из листового металла запрессовываются в заплечики наружного кольца с обеих сторон для образования эффективного лабиринтного уплотнения. Фасонные кольца устанавливаются поверх фланцевых колец, что делает подшипник неразъёмным.

В случае тяжёлых ударных нагрузок следует использовать опорные ролики с усиленным наружным кольцом. В обозначении подшипника они указываются четырёх- или пятизначным числом вместо двухзначного, например, NUTR 50110 A.

**Опорные ролики на основе роликоподшипников типа PWTR ...2RS**

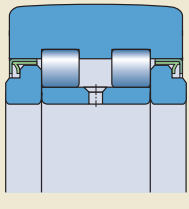
Опорные ролики типа PWTR ...2RS (→ **рис. 10**) разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников. Три борта на наружном кольце обеспечивают осевую фиксацию двух комплектов роликов. Свободные фланцевые кольца с обеих сторон внутреннего кольца обеспечивают осевую фиксацию наружного кольца относительно комплекта роликов. Такая внутренняя конструкция в совокупности с относительно большим количеством пластичной смазки между двумя комплектами роликов позволяет опорным роликам типа PWTR ...2RS выдерживать относительно тяжёлые постоянные осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

**Рис. 9**



NUTR .. A

**Рис. 10**



PWTR ...2RS

Опорные ролики типа PWTR ...2RS оснащаются с обеих сторон контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR). Уплотнения встроены в фасонные кольца из листового металла и прижимаются к фланцевым кольцам. Фасонные кольца запрессовываются в заплечики наружного кольца. Они устанавливаются поверх фланцевых колец, что делает подшипник неразъёмным.

В случае тяжёлых ударных нагрузок следует использовать опорные ролики с усиленным наружным кольцом. В обозначении подшипника они указываются четырёх- или пятизначным числом вместо двухзначного, например, PWTR 50110.2RS.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

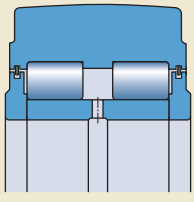


**Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NNTR ...2ZL**

Опорные ролики типа NNTR ...2ZL (→ **рис. 11**) разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников. Они предназначены для работы с очень тяжёлыми радиальными нагрузками. Три борта на наружном кольце обеспечивают осевую фиксацию двух комплектов роликов. Свободные фланцевые кольца с обеих сторон внутреннего кольца обеспечивают осевую фиксацию наружного кольца относительно комплекта роликов. Такая внутренняя конструкция в совокупности с относительно большим количеством пластичной смазки между двумя комплектами роликов позволяет опорным роликам NNTR ...2ZL выдерживать относительно тяжёлые постоянные осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

Опорные ролики на основе роликоподшипника типа NNTR ...2ZL оснащаются ламинарным кольцом с обеих сторон. Уплотнения вставляются в выточки в заплечиках фланцевых колец и наружного кольца, что делает подшипник неразъёмным.

Рис. 11



NNTR ...2ZL

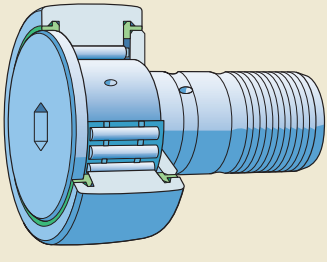
## Опорные ролики с цапфой

Вместо внутреннего кольца данные опорные ролики имеют цапфу с резьбовой частью, что позволяет легко и быстро присоединить их к соответствующим деталям механизма с помощью шестигранной гайки.

Производятся три типа опорных роликов SKF с цапфой:

- тип KR
- тип NUKR
- тип PWKR

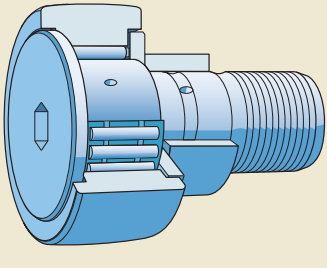
Рис. 12



Все три типа опорных роликов с цапфой имеют одинаковые размеры. Они отличаются только своей внутренней конструкцией, что позволяет использовать их в различных условиях эксплуатации. В отличие от шарико- и роликоподшипников, у которых размер подшипника обозначает диаметр посадочного отверстия d, для опорных роликов с цапфой размер соответствует наружному диаметру D.

Все конструктивные исполнения могут поставляться с концентрическим посадочным

Рис. 13



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



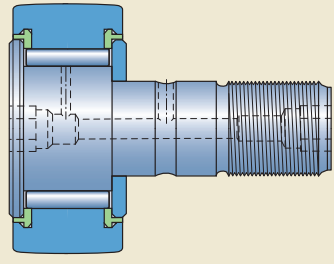
местом (→ **рис. 12**) или с эксцентриковым кольцом (→ **рис. 13**), посаженным на цапфу. Эксцентриковое кольцо, которое плотно посажено на цапфу, требует менее строгих допусков на точность позиционирования сопряжённых деталей. Значения требуемых допусков приведены в таблицах подшипников. Эксцентриковое кольцо указывается буквой E в конце основного обозначения.

### Опорные ролики с цапфой типа KR

Опорные ролики с цапфой типа KR комплектуются игольчатыми роликами, которые удерживаются стальным сепаратором. Они также могут быть изготовлены с полным комплектом игольчатых роликов без сепаратора (→ **рис. 14**). На такое исполнение указывает буква V в конце базового обозначения. Наружное кольцо фиксируется в осевом направлении головкой цапфы, имеющей интегрированный направляющий борт, и напрессованным на цапфу фланцевым кольцом.

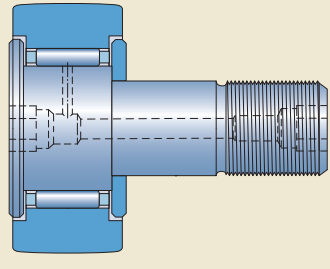
Опорные ролики с цапфой типа KR без суффикса в обозначении или с суффиксом B (→ **рис. 15**) имеют узкий зазор, который служит бесконтактным уплотнением между наружным кольцом и двумя фланцами.

**Рис. 14**



KRV .. PPA, размер ≥ 30

**Рис. 15**

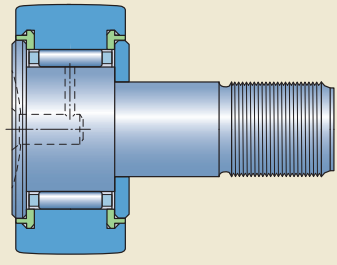


KR .. B, размеры 22 и 26

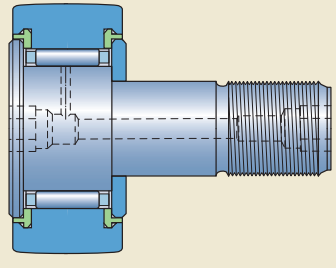
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



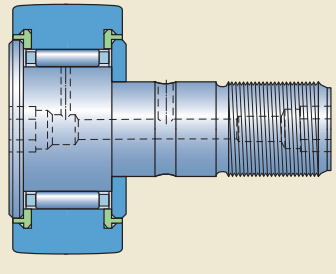
Рис. 16



KR .. PPA, размеры 16 и 19



KR .. PPA, размеры 22 и 26



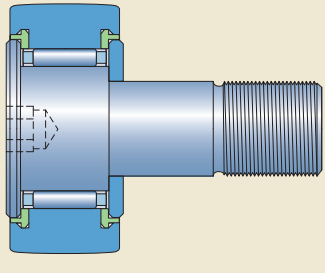
KR .. PPA, размер ≥ 30

Опорные ролики с цапфой типа KR также производятся со скользящими кольцами из полиамида 66 с обеих сторон и обозначаются суффиксом PPA (→ **рис. 16**) или PPSKA (→ **рис. 17**). В радиальном направлении скользящее кольцо образует узкое лабиринтное уплотнение с поверхностью наружного кольца, которое обеспечивает защиту от проникновения загрязняющих частиц. В осевом направлении скользящее кольцо служит контактным уплотнением для надёжного удержания пластичной смазки в подшипнике. Это улучшает условия смазывания в подшипнике, поддерживает низкий уровень трения и тепловыделения и увеличивает срок службы пластичной смазки.

Опорные ролики с цапфой со скользящими кольцами могут выдерживать более тяжёлые осевые нагрузки, чем без скользящих колец. Осевые нагрузки возникают при работе роликов в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

Опорные ролики с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, с суффиксом PPA в обозначении или без него, имеют один паз в головке цапфы, который позволяет при установке удерживать цапфу на месте с помощью отвёртки. В центре этого паза находится отверстие для повторного смазывания с возможностью установки в него пресс-масленки или заглушки, если повторное смазывание не требуется (→ *«Принадлежности»*, **стр. 1109**). SKF также поставляет ролики этих двух размеров с шестигранным углублением в торце цапфы. Они укомплектованы скользящими

Рис. 17



KR .. PPSKA

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



кольцами с обеих сторон и обозначаются суффиксом PPSKA (→ **рис. 17**).

Опорные ролики с цапфой типа KR, обозначаемые суффиксом B, размеры 22 и более, имеют шестигранный шлиц с каждой стороны цапфы (→ **рис. 15**, **стр. 1105**), что позволяет удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа (универсальный гаечный ключ) во время монтажа. В центре каждого шестигранника находится отверстие для смазывания, куда при необходимости устанавливается пресс-маслёнка. К роликам размера 35 и больше могут быть подключены переходники централизованной системы смазывания (→ *«Принадлежности»*, **стр. 1109**).

### Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. A

Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. A (→ **рис. 18**) разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников без борта между двумя комплектами роликов. Головка цапфы и напрессованное на цапфу фланцевое кольцо удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов. Это позволяет опорным роликам с цапфой типа NUKR.. A выдерживать относительно тяжёлые осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса с относительно опорной поверхности.

Фасонные кольца из листового металла запрессовываются в заплечики наружного кольца с обеих сторон для образования эффективного лабиринтного уплотнения.

Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. A имеют шестигранный шлиц с каждой стороны цапфы, что позволяет удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа (универсальный гаечный ключ) во время монтажа. В центре каждого шестигранника находится отверстие для смазывания для установки пресс-маслёнки или переходника централизованной системы смазывания (→ *«Принадлежности»*, **стр. 1109**).

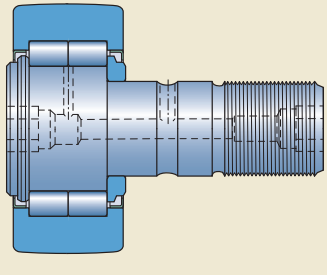
### Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS

Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS (→ **рис. 19**) разработаны на основе двухрядных бессепараторных цилиндрических роликоподшипников. Головка цапфы и напрессованное на цапфу фланцевое кольцо удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов. Это позволяет опорным роликам с цапфой типа PWKR ...2RS выдерживать относительно тяжёлые постоянные осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS оснащаются контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон. Уплотнения встроены в фасонные кольца из листового металла и прижимаются к фланцевому кольцу и головке цапфы. Фасонные кольца запрессовываются в заплечики наружного кольца.

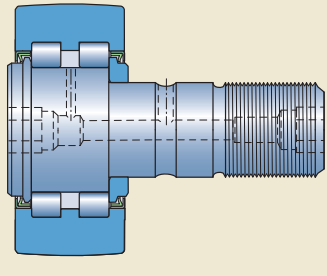
Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS имеют шестигранный шлиц с обеих сторон

**Рис. 18**



NUKR .. A

**Рис. 19**

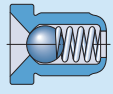


PWKR ...2RS

## 14 Подшипники-опорные ролики

Таблица 1

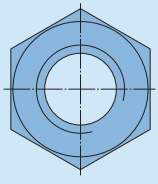
**Принадлежности для опорных роликов с цапфой**



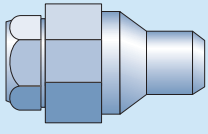
Пресс-маслёнка



Заглушка



Шестигранная гайка



Переходник

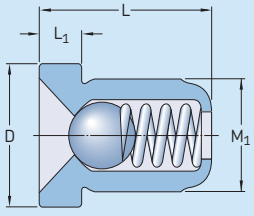
| Опорный ролик с цапфой | | | Поставляются с опорным роликом | | Заказываются отдельно | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Конструкция | Размер без уплотнений | с уплотнениями | Пресс-маслёнка | Шестигранная гайка | Заглушка | Переходник |
| **KR**<br>**KRE**<br>**KRV** | | | | | | |
| | **16** | **16 PPA** | NIP A1 | M 6x1 | VD1 | – |
| | **–** | **16 PPSKA** | – | M 6x1 | – | – |
| | **19** | **19 PPA** | NIP A1 | M 8x1,25 | VD1 | – |
| | **–** | **19 PPSKA** | – | M 8x1,25 | – | – |
| | **22 B** | **22 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 10x1 | – | – |
| | **26 B** | **26 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 10x1 | – | – |
| | **30 B** | **30 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 12x1,5 | – | – |
| | **32 B** | **32 PPA** | 2 x NIP A1x4,5 | M 12x1,5 | – | – |
| | **35 B** | **35 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 16x1,5 | – | AP 8 |
| | **40 B** | **40 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 18x1,5 | – | AP 8 |
| | **–** | **47 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **52 PPA** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **62 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **72 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **80 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **90 PPA** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |
| **NUKR .. A**<br>**NUKRE .. A**<br>**PWKR ...2RS**<br>**PWKRE ...2RS** | | | | | | |
| | **–** | **35** | 2 x NIP A2x7,5 | M 16x1,5 | – | AP 8 |
| | **–** | **40** | 2 x NIP A2x7,5 | M 18x1,5 | – | AP 8 |
| | **–** | **47** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **52** | 2 x NIP A2x7,5 | M 20x1,5 | – | AP 10 |
| | **–** | **62** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **72** | 2 x NIP A3x9,5 | M 24x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **80** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |
| | **–** | **90** | 2 x NIP A3x9,5 | M 30x1,5 | – | AP 14 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 2**

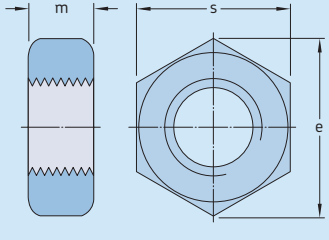
**Пресс-маслёнки**




| Обозначение | Размеры $M_1$ | D | L | $L_1$ |
|---|---|---|---|---|
| – | мм | | | |
| **NIP A1** | 4 | 6 | 6 | 1,5 |
| **NIP A1x4,5** | 4 | 4,7 | 4,5 | 1 |
| **NIP A2x7,5** | 6 | 7,5 | 7,5 | 2 |
| **NIP A3x9,5** | 8 | 10 | 9,5 | 3 |

**Таблица 3**

**Шестигранные гайки**




| Размер | Размеры m | e | s | Момент затяжки | Стандарт[1)] |
|---|---|---|---|---|---|
| – | мм | | | Н·м | – |
| **M 6x1** | 5,2 | 11 | 10 | 3 | 1 |
| **M 8x1,25** | 6,8 | 14,4 | 13 | 8 | 1 |
| **M 10x1** | 8,4 | 17,8 | 16 | 15 | 2 |
| **M 12x1,5** | 10,8 | 20 | 18 | 22 | 2 |
| **M 16x1,5** | 14,8 | 26,8 | 24 | 58 | 2 |
| **M 18x1,5** | 15,8 | 29,6 | 27 | 87 | 2 |
| **M 20x1,5** | 18 | 33 | 30 | 120 | 2 |
| **M 24x1,5** | 21,5 | 39,5 | 36 | 220 | 2 |
| **M 30x1,5** | 25,6 | 50,9 | 46 | 450 | 2 |

[1)] 1 = EN ISO 4032, ISO 4032
2 = EN ISO 8673, ISO 8673

цапфы, чтобы удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа (универсальный гаечный ключ) во время монтажа. В центре каждого шестигранника находится отверстие для смазывания для установки пресс-маслёнки или переходника централизованной системы смазывания (→ *«Принадлежности»*, **стр. 1109**).

## Принадлежности

Принадлежности предназначены для обеспечения надёжного смазывания и крепления опорных роликов с цапфой SKF (→ **таблица 1**). В комплекте с опорными роликами с цапфой стандартно поставляются пресс-маслёнки и шестигранные гайки. Другие принадлежности необходимо заказывать отдельно.

### Пресс-маслёнки

SKF стандартно поставляет пресс-маслёнки, которые могут устанавливаться в опорные ролики с цапфами (→ **таблица 1**). Эти маслёнки являются единственно допустимым вариантом для использования с данными опорными роликами. Размеры указаны в **таблице 2**.

Для опорных роликов с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, головка пресс-маслёнки выступает из головки цапфы на 1,5 мм.

### Шестигранные гайки

SKF стандартно поставляет соответствующие шестигранные гайки с каждым опорным роликом с цапфой (→ **таблица 1**). Они соответствуют стандарту ISO 4032 или ISO 8673. Гайки имеют класс прочности 8.8 и оцинкованы в соответствии с ISO 4042. Размеры и рекомендуемые моменты затяжки приведены в **таблице 3**.

### Заглушки

Отверстия для повторного смазывания в цапфе опорных роликов с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, за исключением роликов с суффиксом PPSKA в обозначении, могут быть закрыты заглушками, если повторное смазывание не предусмотрено или при отсутствии необходимого пространства для размещения пресс-маслёнки. Соответствующие заглушки (→ **таблица 1**), имеющие обозначение VD1, необходимо заказывать отдельно.

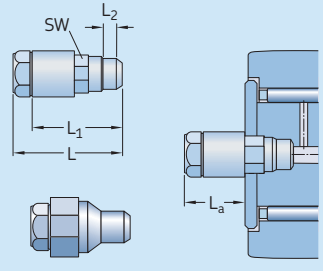
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 4

**Размеры переходников для присоединения к централизованной системе смазывания**

AP 8 и AP 10




AP 14

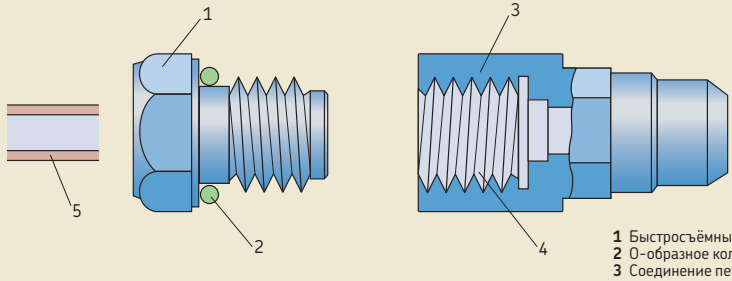
| Обозначение | Размеры L | $L_1$ | $L_2$ | $L_a$ | SW |
|---|---|---|---|---|---|
| – | мм | | | | |
| **AP 8** | 27 | 22 | 4 | 16 | 8 |
| **AP 10** | 27 | 22 | 5 | 15 | 10 |
| **AP 14** | 25 | 20 | 6 | 8 | 14 |

**Переходники для присоединения к централизованной системе смазывания**

Переходники типа AP дают возможность смазывать опорные ролики с цапфой посредством присоединения к централизованной системе смазывания. Эти переходники имеют быстросъёмный штуцер, к которому подключаются, например, полиамидная трубка 4 × 0,75, соответствующая стандарту DIN 73378 (→ **рис. 20**). Соответствующие переходники перечислены в **таблице 1** (→ **стр. 1108**), их размеры указаны в **таблице 4**.

Рис. 20

**Переходник для присоединения к централизованной системе смазывания**




**1** Быстросъёмный штуцер
**2** О-образное кольцо
**3** Соединение переходника
**4** Внутренняя резьба M 10×1
**5** Полиамидная трубка

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



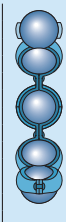
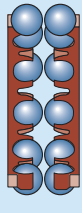
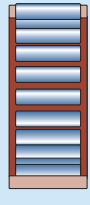
## Сепараторы

В зависимости от конструкции и серии подшипники-опорные ролики SKF оснащаются одним из сепараторов, указанных в **таблице 5**. Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников оснащаются двумя сепараторами. Стандартные сепараторы не указываются в обозначении подшипника.

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Таблица 5**

**Сепараторы для подшипников-опорных роликов**

| | **Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников** | | **Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников** | **Опорные ролики на основе роликоподшипников** | | **Опорные ролики с цапфой** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| **Тип сепаратора** | Клёпаный, центрируемый по шарикам | Ленточного типа, центрируемый по шарикам | Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам | Оконного типа, центрирование зависит от размера и конструкции | Оконного типа, центрируемый по наружной дорожке качения | Оконного типа, центрируемый по роликам |
| **Материал** | Штампованная сталь | Штампованная сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Листовая сталь | Стеклонаполненный полиамид PA66 | Листовая сталь |
| **Суффикс** | – | – | – | – | TN | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Смазывание

Подшипники-опорные ролики SKF поставляются заполненными пластичной смазкой. Они заполняются соответствующим количеством высококачественной пластичной смазки в чистых заводских условиях. Технические характеристики пластичных смазок приведены в **таблице 6**.

Опорные ролики на основе роликоподшипников типа (R)STO могут смазываться маслом или пластичной смазкой. Если используется масло, то перед эксплуатацией SKF рекомендует тщательно промывать подшипники от первоначально заложенной пластичной смазки.

### Требования к повторному смазыванию

Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников смазываются на весь срок службы. Их повторное смазывание не предусмотрено.

Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников также смазываются на весь срок службы для нормальных условий эксплуатации. Однако при эксплуатации в условиях влажности, в случае проникновения твёрдых загрязняющих частиц или при продолжительной работе при температуре свыше +70 °C *(+160 °F)*, они нуждаются в повторном смазывании. При смазывании двухрядных опорных роликов на основе шарикоподшипников, во избежание повреждения защитных шайб, смазка должна подаваться медленно.

Опорным роликам на основе роликоподшипников и опорным роликам с цапфой требуется минимальное техническое обслуживание, однако их необходимо регулярно повторно смазывать для достижения их полного ресурса. SKF рекомендует проводить повторное смазывание в период, пока заложенная пластичная смазка ещё сохраняет свои смазывающие свойства. Опорные ролики на основе роликоподшипников и опорные ролики с цапфой, используемые в конструкциях с небольшими нагрузками, относительно малой частотой вращения и в условиях чистой окружающей среды, могут работать в течение длительного времени без повторного смазывания. Опорные ролики на основе роликоподшипников и опорные ролики с цапфой, которые работают в загрязнённых и влажных условиях, при высокой частоте вращения и при температуре свыше +70 °C *(+160 °F)*, требуют более частого повторного смазывания. Опорные ролики на основе роликоподшипников или опорные ролики с цапфой без сепаратора требуют более частого повторного смазывания.

В опорных роликах с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, с суффиксом PPSKA в обозна-

**Таблица 6**

**Технические характеристики пластичных смазок SKF для подшипников-опорных роликов**

| Тип подшипника | Технические характеристики пластичных смазок для начального заполнения<br>Диапазон температур[1] | Загуститель | Тип базового масла | Класс консистенции NLGI | Вязкость базового масла [мм²/с] при 40 °C *(105 °F)* | при 100 °C *(210 °F)* | Пластичная смазка для повторного смазывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | –50 0 50 100 150 200 250 °C<br>–60 30 120 210 300 390 480 °F | | | | | | |
| **Однорядный опорный ролик на основе шарикоподшипника (D ≤ 62 мм)** | | Литиевое мыло | Минеральное | 2 | 70 | 7,3 | – |
| **Однорядный опорный ролик на основе шарикоподшипника (D > 62 мм), двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника** | | Литиевое мыло | Минеральное | 3 | 100 | 10 | –<br>LGMT 3 |
| **Опорный ролик на основе роликоподшипника, опорный ролик с цапфой** | | Литиевое комплексное мыло | Минеральное | 2 | 160 | 15,5 | LGWA 2 |

[1] См. раздел «Принцип светофора SKF» → **стр. 244**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



чении, не предусмотрены отверстия для повторного смазывания.

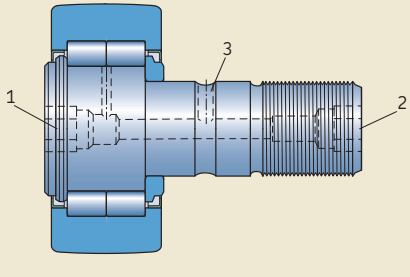
**Приспособления для повторного смазывания**

Все внутренние кольца для опорных роликов SKF на основе роликоподшипников и двухрядных опорных роликов на основе шарикоподшипников имеют одно смазочное отверстие, за исключением внутренних колец опорных роликов типа NNTR, в которых предусмотрены три смазочных отверстия, если d ≤ 90 мм, или шесть смазочных отверстий, если d ≥ 100 мм. Если в оси или на валу предусмотрены каналы для смазывания, это значительно упрощает повторное смазывание подшипников.

Опорные ролики с цапфой могут смазываться через каналы в цапфе. В зависимости от типа и размера, в опорном ролике может быть предусмотрено до трёх положений отверстий для повторного смазывания (→ **рис. 21**). Подробная информация о положениях для смазывания приводится в таблицах подшипников (→ **стр. 1140**). В положениях 1 и 2 могут устанавливаться пресс-маслёнки, поставляемые с опорным роликом с цапфой. Отверстие в положении 3 должно использоваться для повторного смазывания через каналы в сопряжённых деталях. Отверстия, не используемые для смазывания, должны закрываться пресс-маслёнками или заглушками.

У опорных роликов с цапфой размером ≥ 35 каналы для смазывания в цапфе также предназначены для подключения к централизованной системе смазывания (→ *«Принадлежности»*, **стр. 1109**).

**Рис. 21**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | **Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников** | **Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников** |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 15, серия размеров 62, за исключением наружного диаметра | ISO 15, серия размеров 32, за исключением наружного диаметра |
| **Профиль рабочей поверхности наружного кольца** | Радиус = 400 мм | **Тип 3057.. C**<br>Цилиндрический (плоский)<br>**Тип 3058.. C**<br>Радиус = 400 мм |
| **Допуски** | Нормальный, кроме:<br>• диаметр сферической рабочей поверхности: в два раза больше, чем для нормального класса точности | |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения нормального класса точности: ISO 492 (→ **таблица 3**, **стр. 137**).<br>Значения классов точности ISO h7, h9, h10, | |
| **Внутренний зазор** | C3 | Нормальный |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 6**, **стр. 314**) | Значения для серии 32 A: (→ **таблица 7**, **стр. 489**) |
| | Значения действительны для подшипников в домонтажном ... | |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать ... | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | Опорные ролики на основе роликоподшипников | Опорные ролики с цапфой |
|---|---|---|
| | **Тип (R)NA 22**<br>ISO 15, серия размеров 22, за исключением ширины наружного кольца<br>**Типы NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR**<br>Стандарты ISO 7063 и ANSI/ABMA 18.1<br>(для стандартизованных подшипников)<br>**Тип (R)STO**<br>Не стандартизированы | Стандарты ISO 7063 и ANSI/ABMA 18.1<br>(для стандартизованных подшипников) |
| | **Типы (R)STO, (R)NA 22, NATR, NATV**<br>Радиус = 500 мм<br>**Тип NNTR**<br>D ≤ 260 мм → Радиус = 10 000 мм<br>D ≥ 290 мм → Радиус = 15 000 мм<br>**Типы NATR .. PPA, NATV .. PPA, NUTR .. A, PWTR**<br>Сферический профиль рабочей поверхности для улучшения распределения нагрузки, повышения жёсткости и снижения износа | **Тип KR .. (B)**<br>Радиус = 500 мм<br>**Другие типы**<br>Сферический профиль рабочей поверхности для улучшения распределения нагрузки, повышения жёсткости и снижения износа |
| | Нормальный, кроме:<br>• диаметр сферической рабочей поверхности, тип NNTR: h10<br>• диаметр сферической рабочей поверхности, другие типы: 0/–0,05 мм<br>• ширина B, тип NNTR: 0/–0,05 мм<br>• ширина B, типы NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR: h12<br>• внутренний диаметр $F_w$, типы RSTO, RNA 22: F6 | Нормальный, кроме:<br>• типы KR, KRE, KRV: ISO 7063<br>• диаметр сферической рабочей поверхности: 0/–0,05 мм<br>• диаметр хвостовика оси: h7<br>• диаметр эксцентрикового кольца: h9 |
| | h12 и F6: (→ **таблица 7**, **стр. 1118**) | |
| | **Типы STO и NA 22**<br>Нормальный<br>**Другие типы**<br>Между C2 и нормальным зазором | Между C2 и нормальным зазором |
| | Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 13**, **стр. 710**) | |
| | ... состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| | ... с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Нагрузки

| | Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | Опорные ролики на основе роликоподшипников |
|---|---|---|---|
| **Динамические нагрузки** | Фактическая площадь контакта наружной рабочей поверхности подшипников-опорных роликов и опорной поверхности зависит от величины приложенной радиальной нагрузки, жёсткости и профиля контактной поверхности. Деформация наружного кольца, вызываемая локальным нагружением, приводит к изменению перераспределения нагрузки между телами качения в подшипнике, что оказывает влияние на его грузоподъёмность. Это учитывается в значениях номинальной грузоподъёмности, приведённых в таблицах подшипников. Ресурс работы зависит от ... | | |
| **Статические нагрузки** | Допустимая статическая нагрузка для подшипников-опорных роликов определяется по наименьшей из двух величин $F_{0r\,max}$ и $C_0$ (→ **таблицы подшипников**). Если требования к плавности хода ниже нормальных, то величина статической нагрузки может превышать значение $C_0$, ... | | |
| **Осевые нагрузки** | Опорные ролики на основе шарикоподшипников предназначены главным образом для восприятия радиальных нагрузок. Воздействие осевых нагрузок на наружное кольцо, которые возникают, например, в случае, когда ролик наталкивается на направляющий борт, приводит к сокращению его срока службы от возникающих опрокидывающих моментов. | | Опорные ролики с фланцевыми кольцами позволяют выдерживать осевые нагрузки, которые обусловлены работой в условиях перекоса. Величина допустимой нагрузки зависит от внутренней конструкции. |
| **Минимальная нагрузка** Дополнительная информация (→ **стр. 86**) | $F_{rm} = 0{,}0167\ C_0$<br><br>Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае ... | | |
| **Эквивалентная динамическая нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 85**) | $F_a/F_r \le e$<br>→ $P = F_r$<br><br>$F_a/F_r > e$<br>→ $P = 0{,}46\ F_r + Y\ F_a$ | $F_a/F_r \le 0{,}8$<br>→ $P = F_r + 0{,}78\ F_a$<br><br>$F_a/F_r > 0{,}8$<br>→ $P = 0{,}63\ F_r + 1{,}24\ F_a$ | $P = F_r$ |
| **Эквивалентная статическая нагрузка**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 88**) | $P_0 = 0{,}6\ F_r + 0{,}5\ F_a$<br><br>$P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$ | $P_0 = F_r + 0{,}66\ F_a$ | $P_0 = F_r$ |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | Опорные ролики с цапфой |
|---|---|
| | ... способности воспринимать динамические нагрузки, однако также необходимо учитывать прочность наружного кольца. Следует обращать особое внимание, чтобы величина динамической радиальной нагрузки $F_{r\,max}$ (→ **таблицы подшипников**) не превышала максимально допустимых значений. |
| | ... но она не должна превышать значение максимально допустимой статической радиальной нагрузки $F_{0r\,max}$. |
| | Фланцевые кольца позволяют опорным роликам с цапфой выдерживать осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности. Величина допустимой нагрузки зависит от внутренней конструкции. |
| | ... подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение. |
| | $P = F_r$ |
| | $P_0 = F_r$ |

**Обозначения**

$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)
e = ограничение нагрузки в зависимости от соотношения $f_0\,F_a/C_0$ (→ **таблица 8, стр. 1118**)
$f_0$ = расчётный коэффициент (→ **таблица подшипников**)
$F_a$ = осевая нагрузка [кН]
$F_r$ = радиальная нагрузка [кН]
$F_{rm}$ = минимальная радиальная нагрузка [кН]
$F_{r\,max}$ = максимально допустимая динамическая радиальная нагрузка [кН] (→ **таблицы подшипников**)
$F_{0r\,max}$ = максимально допустимая статическая радиальная нагрузка [кН] (→ **таблицы подшипников**)
P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]
$P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]
Y = расчётный коэффициент осевой нагрузки в зависимости от отношения $f_0\,F_a/C_0$ (→ **таблица 8, стр. 1118**)

## 14 Подшипники-опорные ролики

**Таблица 7**

**Классы точности по ISO**

| **Номинальные размеры** более | вкл. | **h7**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **h9**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **h10**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **h12**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. | **F6**Ⓔ Отклонения верх. | нижн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | | мкм | |
| **3** | **6** | 0 | –12 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| **6** | **10** | 0 | –15 | 0 | –36 | – | – | – | – | +22 | +13 |
| **10** | **18** | 0 | –18 | 0 | –43 | – | – | 0 | –180 | +27 | +16 |
| **18** | **30** | 0 | –21 | 0 | –52 | – | – | 0 | –210 | +33 | +20 |
| **30** | **50** | – | – | 0 | –62 | – | – | 0 | –250 | +41 | +25 |
| **50** | **80** | – | – | – | – | – | – | – | – | +49 | +30 |
| **120** | **180** | – | – | – | – | 0 | –160 | – | – | – | – |
| **180** | **250** | – | – | – | – | 0 | –185 | – | – | – | – |
| **250** | **315** | – | – | – | – | 0 | –210 | – | – | – | – |

**Таблица 8**

**Расчётные коэффициенты для однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников**

| $f_0 F_a/C_0$ | e | Y |
|---|---|---|
| **0,172** | 0,29 | 1,88 |
| **0,345** | 0,32 | 1,71 |
| **0,689** | 0,36 | 1,52 |
| **1,03** | 0,38 | 1,41 |
| **1,38** | 0,4 | 1,34 |
| **2,07** | 0,44 | 1,23 |
| **3,45** | 0,49 | 1,1 |
| **5,17** | 0,54 | 1,01 |
| **6,89** | 0,54 | 1 |

Промежуточные значения можно получить посредством линейной интерполяции.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для подшипников-опорных роликов может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников и тел качения
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца подшипника и тела качения**

Подшипники-опорные ролики SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы как минимум до:

- 120 °C *(250 °F)* для однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников
- 150 °C *(300 °F)* для двухрядных опорных роликов на основе шарикоподшипников
- 140 °C *(280 °F)* для опорных роликов на основе роликоподшипников и опорных роликов с цапфой

**Сепараторы**

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и тел качения подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от типа материала:

- Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR):
  от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*
  Кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*.
- Скользящие кольца из полиамида PA66:
  от –30 до +100 °C *(от –20 до +210 °F)*

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в подшипниках-опорных роликах SKF, указаны в **таблице 6** (→ **стр. 1112**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**)

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Ограничения частоты вращения

Величины предельной частоты вращения указаны в таблицах подшипников. Дополнительную информацию о предельных частотах вращения см. в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция сопряжённых деталей

## Оси

Как правило, опорные ролики на основе шарикоподшипников и роликоподшипников работают в условиях постоянного нагружения неподвижного внутреннего кольца. Чтобы упростить демонтаж внутреннего кольца, посадочная поверхность оси или вала должна быть обработана с допуском g6Ⓔ.

Оси для опорных роликов высокой грузоподъёмности без внутреннего кольца должны быть обработаны с допуском k5Ⓔ. Чтобы полностью реализовать грузоподъёмность опорного ролика, дорожки качения на осях должны иметь такую же твёрдость и шероховатость поверхности, как дорожки качения подшипника. Для дополнительной информации см. раздел *«Дорожки качения на валах и в корпусах»* (→ **стр. 210**).

## Крепёжные отверстия для цапф

Отверстия в сопряжённых компонентах оборудования для размещения цапфы или эксцентрикового кольца опорного ролика с цапфой должны быть обработаны с допуском H7Ⓔ. Если достичь требуемого момента затяжки шестигранной гайки (→ **таблица 3**, **стр. 1109**) невозможно, либо опорные ролики будут работать в условиях ударных нагрузок, цапфа или эксцентриковое кольцо должны монтироваться с натягом. Заходная фаска отверстий должна быть ≤ 0,5 × 45°.

## Опорные поверхности

### Опорные ролики на основе шарикоподшипников

В тех случаях, когда опорные ролики подвергаются воздействию тяжёлых осевых нагрузок, SKF рекомендует обеспечить опору внутреннего кольца опорного ролика по всей поверхности торца (→ **рис. 22**). Опорная поверхность должна иметь размеры, соответствующие диаметру $d_1$ (→ **таблицы подшипников**).

### Опорные ролики на основе роликоподшипников

Опорные поверхности опорных роликов на основе роликоподшипников без фланцевых колец должны быть гладкими, без заусенцев и загрязнений. Незакалённые поверхности должны доходить по крайне мере до половины торца наружного кольца (→ **рис. 23**), соответственно, закалённая поверхность может быть меньше.

Для опорных роликов с фланцевыми кольцами, предназначенных для работы в тяжёлых условиях, должна быть обеспечена опора для торцевых плоскостей фланцевых колец (→ **рис. 24**). Опорная поверхность должна иметь размеры, соответствующие диаметру $d_1$ (→ **таблицы подшипников**).

### Опорные ролики с цапфой

Фланцевое кольцо, которое напрессовывается на цилиндрическую часть цапфы, должно иметь опору в осевом направлении по всей торцевой поверхности (→ **рис. 25**). Опорная

Рис. 22

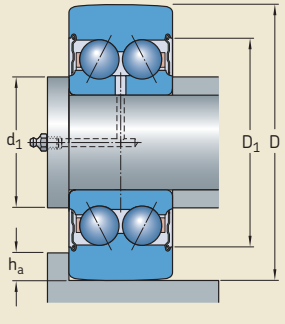
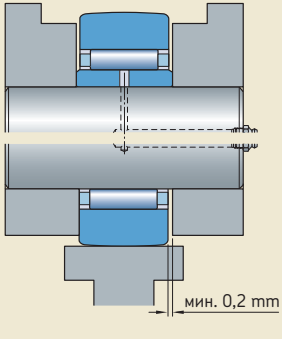



Рис. 23



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



поверхность должна иметь размеры, соответствующие диаметру $d_1$ (→ **таблицы подшипников**). Прочность материала должна быть достаточно высокой, чтобы выдержать силу, возникающую при затяжке гайки.

### Направляющие борта для опорных роликов на основе шарикоподшипников

Рекомендуемая высота направляющего борта $h_a$ (→ **рис. 22**) для рельсов или кулачков должна быть:

$$h_a \leq 0{,}5\,(D - D_1)$$

Это позволяет избежать повреждения уплотнений или защитных шайб, установленных в наружном кольце. Величины диаметров наружного кольца D и $D_1$ приведены в таблицах подшипников.

### Осевой зазор

Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, но с внутренним кольцом и опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами должны устанавливаться без осевого зазора (→ **рис. 24**).

Опорные ролики без внутреннего кольца должны иметь осевой зазор ≥ 0,2 мм между наружным кольцом и опорной поверхностью (→ **рис. 23**).

Рис. 24

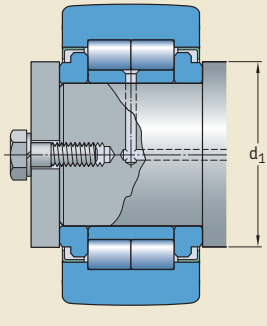
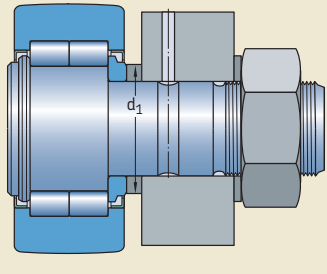



Рис. 25



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Монтаж

## Опорные ролики на основе роликоподшипников

SKF рекомендует располагать отверстие для смазывания в ненагруженной зоне внутреннего кольца опорного ролика, за исключением опорных роликов типов PWTR и NNTR, смазочные отверстия которых расположены в промежутке между двумя комплектами роликов.

При раздельной установке наружного и внутреннего колец необходимо проявлять особую осторожность, чтобы не повредить кромки контактных уплотнений.

## Опорные ролики с цапфой

Опорные ролики с цапфой могут крепиться к сопряжённым деталям (→ **рис. 25**, **стр. 1121**) с помощью шестигранных гаек (→ **таблица 3**, **стр. 1109**), поставляемых с опорными роликами. Пружинные шайбы, которые не поставляются SKF, могут использоваться для стопорения гаек.

Гайки должны быть затянуты согласно рекомендуемым моментам, указанным в **таблице 3** (→ **стр. 1109**). Выполнение рекомендаций по величине момента затяжки гайки позволит полностью реализовать грузоподъёмность опорного ролика с цапфой. В случае сильных вибраций опорные ролики с цапфой могут крепиться с помощью самостопорящихся гаек в соответствии с ISO 10511 или специальных стопорных шайб.

При использовании самостопорящихся гаек их следует затягивать с большей величиной момента. Следуйте рекомендациям производителей гаек.

Большинство опорных роликов с цапфой (все размеры ≥ 22) имеют шестигранный шлиц в головке цапфы, который позволяет удерживать их шестигранным ключом при затяжке гаек в процессе монтажа. В некоторых конструкциях опорных роликов с цапфой небольших размеров 16 и 19 предусмотрен паз в головке цапфы, который можно использовать для удержания цапфы отвёрткой. Для дополнительной информации см. иллюстрации в таблицах подшипников (→ **стр. 1140**).

В зависимости от условий монтажа опорные ролики с цапфой и эксцентриковым кольцом могут быть установлены в необходимое положение путём поворота с помощью отвёртки или шестигранника.

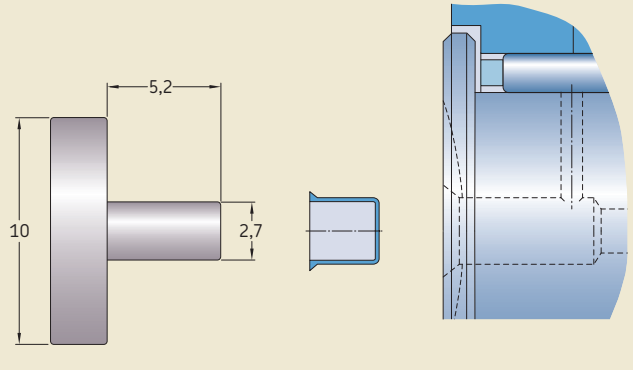
Удары по головке цапфы недопустимы, поскольку это приведёт к повреждению подшипника.

SKF рекомендует располагать отверстие для смазывания на головке цапфы в ненагруженной зоне. Положение этого отверстия соответствует расположению маркировки на головке цапфы.

Смазочное отверстие в положении 3 (→ **рис. 21**, **стр. 1113**) можно использовать для установки фиксирующего устройства для предотвращения поворота цапфы.

При установке заглушки, её необходимо запрессовывать с помощью оправки (→ **рис. 26**).

Рис. 26



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Система обозначений

**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **R** | Опорный ролик на основе роликоподшипника без внутреннего кольца |

**Базовое обозначение**

| | |
|---|---|
| **3612.. R** | Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников с контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука с обеих сторон. |
| **3057.. C** | Двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника с цилиндрической рабочей поверхностью наружного кольца. |
| **3058.. C** | Двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника со сферической рабочей поверхностью наружного кольца. |
| **NA 22** | Опорный ролик на основе роликоподшипника без фланцевого кольца, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором. |
| **STO** | Опорный ролик на основе роликоподшипника без фланцевого кольца, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором. |
| **NATR** | Опорный ролик на основе роликоподшипника с двумя напрессованными фланцевыми кольцами, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором. |
| **NATV** | Опорный ролик на основе роликоподшипника с двумя напрессованными фланцевыми кольцами, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора. |
| **NUTR** | Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца. |
| **NNTR** | Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца. |
| **PWTR** | Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца. |
| **KR** | Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором. |
| **KRE** | Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором, с напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом. |
| **KRV** | Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора. |
| **KRVE** | Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора, с напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом. |
| **NUKR** | Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце. |
| **NUKRE** | Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце и напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом. |
| **PWKR** | Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце. |
| **PWKRE** | Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом. |

Группа 1 | Группа 2 | Группа 3

**Группа 3: Конструкция сепаратора**

| | |
|---|---|
| **TN** | Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66 |

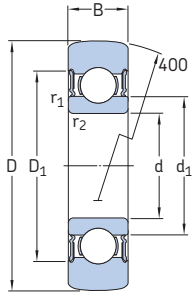
**Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)**

| | |
|---|---|
| **.2RS** | Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон |
| **.2ZL** | Ламинарное кольцо с обеих сторон |
| **-2Z** | Защитные шайбы с обеих сторон |
| **A** | Оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца (опорные ролики на основе роликоподшипников типа NUTR или опорные ролики с цапфой типа NUKR). |
| **B** | Опорный ролик с цапфой типа KR с шестигранными шлицами с обеих сторон цапфы. |
| **PPA** | **1** Опорный ролик на основе роликоподшипника типа NATR или NATV со скользящими уплотнительными кольцами из полиамида PA66 с обеих сторон. Оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца.<br>**2** Опорный ролик с цапфой типа KR имеет характеристики, аналогичные описанным выше. Опорные ролики размеров 16 и 19 имеют один паз в головке цапфы. Размеры ≥ 22 имеют шестигранные шлицы с обеих сторон. |
| **PPSKA** | Опорный ролик с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, со скользящими уплотнительными кольцами из полиамида PA66 с обеих сторон, оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца, шестигранный шлиц в головке цапфы, приспособления для повторного смазывания отсутствуют. |
| **PPXA** | Опорные ролики с цапфой с характеристиками PPA, за исключением рабочей поверхности наружного кольца с цилиндрическим профилем. |
| **X** | Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца. |
| **XA** | Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца (опорный ролик с цапфой типа NUKR ... A или NUKRE .. A). |

**Группа 1: Внутренняя конструкция**

**Суффиксы**

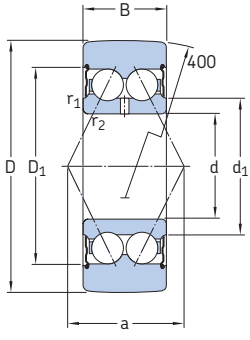
## 14.1 Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников
D **32 – 80** мм



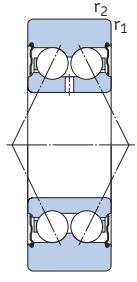

| Размеры | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | | | |
| мм | | | | | | об/мин | кг | – |
| **32** | 9 | 10 | 17 | 24,8 | 0,6 | 12 000 | 0,04 | **361200 R** |
| **35** | 10 | 12 | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 11 000 | 0,051 | **361201 R** |
| **40** | 11 | 15 | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 9 500 | 0,072 | **361202 R** |
| **47** | 12 | 17 | 24,5 | 35 | 0,6 | 8 500 | 0,11 | **361203 R** |
| **52** | 14 | 20 | 28,8 | 40,6 | 1 | 7 000 | 0,15 | **361204 R** |
| **62** | 15 | 25 | 34,3 | 46,3 | 1 | 6 300 | 0,24 | **361205 R** |
| **72** | 16 | 30 | 40,3 | 54,1 | 1 | 5 300 | 0,34 | **361206 R** |
| **80** | 17 | 35 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 4 500 | 0,42 | **361207 R** |

| Наружный диаметр<br>D | Номинальная грузоподъёмность<br>дин.<br>C | <br>стат.<br>$C_0$ | Предел усталостной прочности<br>$P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки<br>дин.<br>$F_r$ | <br>стат.<br>$F_{0r}$ | Расчётный коэффициент<br>$f_0$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| мм | кН | | кН | кН | | – |
| **32** | 4,68 | 2,04 | 0,085 | 3,45 | 5 | 13 |
| **35** | 6,24 | 2,6 | 0,11 | 3,35 | 4,75 | 12 |
| **40** | 7,02 | 3,2 | 0,137 | 5,1 | 7,35 | 13 |
| **47** | 8,84 | 4,25 | 0,18 | 8,15 | 11,6 | 13 |
| **52** | 11,4 | 5,5 | 0,232 | 7,5 | 10,6 | 13 |
| **62** | 13 | 6,8 | 0,29 | 12,9 | 18,6 | 14 |
| **72** | 17,4 | 9,5 | 0,4 | 14,6 | 20,8 | 14 |
| **80** | 22,1 | 11,8 | 0,5 | 12,9 | 18,3 | 14 |

## 14.2 Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников
D **32 – 80** мм




3058.. C-2Z



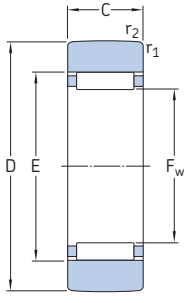

3057.. C-2Z

| Размеры | | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения Опорный ролик на основе шарикоподшипника | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | a | | | со сферическим профилем рабочей поверхности | с цилиндрическим профилем рабочей поверхности |
| мм | | | | | | | об/мин | кг | – | |
| **32** | 14 | 10 | 15,8 | 25 | 0,6 | 16,5 | 11 000 | 0,062 | **305800 C-2Z** | **–** |
| **35** | 15,9 | 12 | 17,2 | 27,7 | 0,6 | 19 | 9 500 | 0,078 | **305801 C-2Z** | **305701 C-2Z** |
| **40** | 15,9 | 15 | 20,2 | 30,7 | 0,6 | 21 | 9 000 | 0,1 | **305802 C-2Z** | **305702 C-2Z** |
| **47** | 17,5 | 17 | 23,3 | 35 | 0,6 | 23 | 8 000 | 0,16 | **305803 C-2Z** | **305703 C-2Z** |
| **52** | 20,6 | 20 | 27,7 | 40,9 | 1 | 28 | 7 000 | 0,22 | **305804 C-2Z** | **305704 C-2Z** |
| **62** | 20,6 | 25 | 32,7 | 45,9 | 1 | 30 | 6 000 | 0,32 | **305805 C-2Z** | **305705 C-2Z** |
| **72** | 23,8 | 30 | 38,7 | 55,2 | 1 | 36 | 5 000 | 0,49 | **305806 C-2Z** | **305706 C-2Z** |
| **80** | 27 | 35 | 45,4 | 63,9 | 1,1 | 42 | 4 300 | 0,65 | **305807 C-2Z** | **305707 C-2Z** |

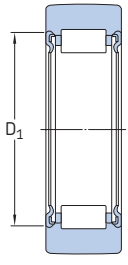
| **Наружный диаметр** D | **Номинальная грузоподъёмность** дин. C | стат. $C_0$ | **Предел усталостной прочности** $P_u$ | **Максимальные радиальные нагрузки** дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| мм | кН | | кН | кН | |
| **32** | 7,61 | 4,3 | 0,183 | 4,4 | 6,3 |
| **35** | 10,1 | 5,6 | 0,24 | 3,8 | 5,4 |
| **40** | 11,2 | 6,8 | 0,285 | 5,85 | 8,5 |
| **47** | 14,3 | 8,8 | 0,365 | 9,3 | 13,4 |
| **52** | 19 | 12 | 0,51 | 8,3 | 12 |
| **62** | 20,8 | 14,3 | 0,6 | 15,3 | 21,6 |
| **72** | 28,6 | 20,4 | 0,865 | 17 | 24 |
| **80** | 37,7 | 28 | 1,18 | 15,6 | 22,4 |

## 14.3 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, без внутреннего кольца

D **16 – 90** мм




RSTO



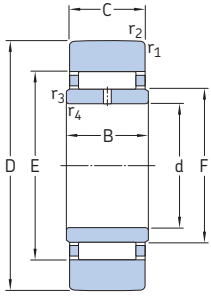

RNA 22 ...2RS

| Размеры | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | $D_1$ | $F_w$ | E | $r_{1,2}$ мин. | | | |
| мм | | | | | | об/мин | кг | – |
| **16** | 7,8 | – | 7 | 10 | 0,3 | 8 000 | 0,008 | **RSTO 5 TN** |
| **19** | 9,8 | – | 10 | 13 | 0,3 | 7 000 | 0,012 | **RSTO 6 TN** |
| | 11,8 | 16 | 10 | – | 0,3 | 7 000 | 0,018 | **RNA 22/6.2RS** |
| **24** | 9,8 | – | 12 | 15 | 0,3 | 7 000 | 0,021 | **RSTO 8 TN** |
| | 11,8 | 18 | 12 | – | 0,3 | 6 700 | 0,029 | **RNA 22/8.2RS** |
| **30** | 11,8 | – | 14 | 20 | 0,3 | 6 000 | 0,042 | **RSTO 10** |
| | 13,8 | 20 | 14 | – | 0,6 | 6 300 | 0,052 | **RNA 2200.2RS** |
| **32** | 11,8 | – | 16 | 22 | 0,3 | 5 600 | 0,049 | **RSTO 12** |
| | 13,8 | 22 | 16 | – | 0,6 | 6 000 | 0,057 | **RNA 2201.2RS** |
| **35** | 11,8 | – | 20 | 26 | 0,3 | 5 000 | 0,05 | **RSTO 15** |
| | 13,8 | 26 | 20 | – | 0,6 | 5 000 | 0,06 | **RNA 2202.2RS** |
| **40** | 15,8 | 28 | 22 | – | 1 | 4 500 | 0,094 | **RNA 2203.2RS** |
| | 15,8 | – | 22 | 29 | 0,3 | 4 500 | 0,088 | **RSTO 17** |
| **47** | 15,8 | – | 25 | 32 | 0,3 | 4 000 | 0,13 | **RSTO 20** |
| | 17,8 | 33 | 25 | – | 1 | 4 000 | 0,15 | **RNA 2204.2RS** |
| **52** | 15,8 | – | 30 | 37 | 0,3 | 3 400 | 0,15 | **RSTO 25** |
| | 17,8 | 38 | 30 | – | 1 | 3 400 | 0,18 | **RNA 2205.2RS** |
| **62** | 19,8 | 43 | 35 | – | 1 | 2 800 | 0,28 | **RNA 2206.2RS** |
| | 19,8 | – | 38 | 46 | 0,6 | 2 600 | 0,26 | **RSTO 30** |
| **72** | 19,8 | – | 42 | 50 | 0,6 | 2 200 | 0,38 | **RSTO 35** |
| | 22,7 | 50 | 42 | – | 1,1 | 2 200 | 0,43 | **RNA 2207.2RS** |
| **80** | 19,8 | – | 50 | 58 | 1 | 1 900 | 0,42 | **RSTO 40** |
| | 22,7 | 57 | 48 | – | 1,1 | 1 900 | 0,53 | **RNA 2208.2RS** |
| **85** | 19,8 | – | 55 | 63 | 1 | 1 700 | 0,45 | **RSTO 45** |
| **90** | 19,8 | – | 60 | 68 | 1 | 1 600 | 0,48 | **RSTO 50** |

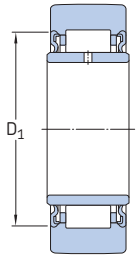
| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | |
| **RSTO 5 TN** | 2,51 | 2,5 | 0,27 | 3,55 | 5 |
| **RSTO 6 TN** | 3,74 | 4,5 | 0,5 | 4,25 | 6,1 |
| **RNA 22/6.2RS** | 4,02 | 3,65 | 0,425 | 2,55 | 3,6 |
| **RSTO 8 TN** | 4,13 | 5,4 | 0,6 | 7,5 | 10,8 |
| **RNA 22/8.2RS** | 4,68 | 4,55 | 0,54 | 5,3 | 7,5 |
| **RSTO 10** | 8,25 | 8,8 | 1,04 | 8,5 | 12,2 |
| **RNA 2200.2RS** | 6,6 | 7,5 | 0,88 | 12 | 17,3 |
| **RSTO 12** | 8,8 | 9,8 | 1,18 | 8,3 | 12 |
| **RNA 2201.2RS** | 7,04 | 8,5 | 1 | 11,6 | 16,6 |
| **RSTO 15** | 9,13 | 10,6 | 1,27 | 7,1 | 10 |
| **RNA 2202.2RS** | 7,48 | 9,3 | 1,12 | 9,5 | 13,7 |
| **RNA 2203.2RS** | 9,52 | 13,2 | 1,6 | 15,3 | 22 |
| **RSTO 17** | 14,2 | 17,6 | 2,08 | 12 | 17,3 |
| **RSTO 20** | 16,1 | 21,2 | 2,5 | 18,6 | 26,5 |
| **RNA 2204.2RS** | 16,1 | 18 | 2,16 | 17,6 | 25,5 |
| **RSTO 25** | 16,5 | 22,8 | 2,7 | 18 | 26 |
| **RNA 2205.2RS** | 16,8 | 20 | 2,4 | 17,3 | 24,5 |
| **RNA 2206.2RS** | 17,9 | 25,5 | 3,05 | 28,5 | 40,5 |
| **RSTO 30** | 22,9 | 34,5 | 4,25 | 23,6 | 33,5 |
| **RSTO 35** | 24,6 | 39 | 4,8 | 36 | 51 |
| **RNA 2207.2RS** | 22,4 | 35,5 | 4,3 | 38 | 54 |
| **RSTO 40** | 23,8 | 39 | 4,75 | 34,5 | 49 |
| **RNA 2208.2RS** | 27,5 | 40,5 | 5 | 35,5 | 51 |
| **RSTO 45** | 25,1 | 43 | 5,3 | 34,5 | 50 |
| **RSTO 50** | 26 | 45,5 | 5,7 | 34,5 | 50 |

## 14.4 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом

D **19 – 90** мм




STO



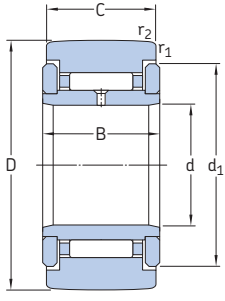

NA 22 ...2RS

| Размеры | | | | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | $D_1$ | F | E | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | | | |
| мм | | | | | | | | | об/мин | кг | – |
| **19** | 6 | 9,8 | 10 | – | 10 | 13 | 0,3 | 0,3 | 7 000 | 0,017 | **STO 6 TN** |
| | 6 | 11,8 | 12 | 16 | 10 | – | 0,3 | 0,3 | 7 000 | 0,022 | **NA 22/6.2RS** |
| **24** | 8 | 9,8 | 10 | – | 12 | 15 | 0,3 | 0,3 | 7 000 | 0,026 | **STO 8 TN** |
| | 8 | 11,8 | 12 | 18 | 12 | – | 0,3 | 0,3 | 6 700 | 0,034 | **NA 22/8.2RS** |
| **30** | 10 | 11,8 | 12 | – | 14 | 20 | 0,3 | 0,3 | 6 000 | 0,049 | **STO 10** |
| | 10 | 13,8 | 14 | 20 | 14 | – | 0,6 | 0,3 | 6 300 | 0,06 | **NA 2200.2RS** |
| **32** | 12 | 11,8 | 12 | – | 16 | 22 | 0,3 | 0,3 | 5 600 | 0,057 | **STO 12** |
| | 12 | 13,8 | 14 | 22 | 16 | – | 0,6 | 0,3 | 6 000 | 0,067 | **NA 2201.2RS** |
| **35** | 15 | 11,8 | 12 | – | 20 | 26 | 0,3 | 0,3 | 5 000 | 0,063 | **STO 15** |
| | 15 | 13,8 | 14 | 26 | 20 | – | 0,6 | 0,3 | 5 000 | 0,075 | **NA 2202.2RS** |
| **40** | 17 | 15,8 | 16 | 28 | 22 | – | 1 | 0,3 | 4 500 | 0,11 | **NA 2203.2RS** |
| | 17 | 15,8 | 16 | – | 22 | 29 | 0,3 | 0,3 | 4 500 | 0,11 | **STO 17** |
| **47** | 20 | 15,8 | 16 | – | 25 | 32 | 0,3 | 0,3 | 4 000 | 0,15 | **STO 20** |
| | 20 | 17,8 | 18 | 33 | 25 | – | 1 | 0,3 | 4 000 | 0,18 | **NA 2204.2RS** |
| **52** | 25 | 15,8 | 16 | – | 30 | 37 | 0,3 | 0,3 | 3 400 | 0,18 | **STO 25** |
| | 25 | 17,8 | 18 | 38 | 30 | – | 1 | 0,3 | 3 400 | 0,21 | **NA 2205.2RS** |
| **62** | 30 | 19,8 | 20 | 43 | 35 | – | 1 | 0,3 | 2 800 | 0,32 | **NA 2206.2RS** |
| | 30 | 19,8 | 20 | – | 38 | 46 | 0,6 | 0,6 | 2 600 | 0,31 | **STO 30** |
| **72** | 35 | 19,8 | 20 | – | 42 | 50 | 0,6 | 0,6 | 2 200 | 0,44 | **STO 35** |
| | 35 | 22,7 | 23 | 50 | 42 | – | 1,1 | 0,6 | 2 200 | 0,51 | **NA 2207.2RS** |
| **80** | 40 | 19,8 | 20 | – | 50 | 58 | 1 | 1 | 1 900 | 0,53 | **STO 40** |
| | 40 | 22,7 | 23 | 57 | 48 | – | 1,1 | 0,6 | 1 900 | 0,63 | **NA 2208.2RS** |
| **85** | 45 | 19,8 | 20 | – | 55 | 63 | 1 | 1 | 1 700 | 0,58 | **STO 45** |
| **90** | 50 | 19,8 | 20 | – | 60 | 68 | 1 | 1 | 1 600 | 0,62 | **STO 50** |
| | 50 | 22,7 | 23 | 68 | 58 | | 1,1 | 0,6 | 1 600 | 0,69 | **NA 2210.2RS** |

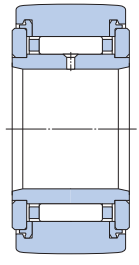
| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | |
| **STO 6 TN** | 3,74 | 4,5 | 0,5 | 4,25 | 6,1 |
| **NA 22/6.2RS** | 4,02 | 3,65 | 0,425 | 2,55 | 3,6 |
| **STO 8 TN** | 4,13 | 5,4 | 0,6 | 7,5 | 10,8 |
| **NA 22/8.2RS** | 4,68 | 4,55 | 0,54 | 5,3 | 7,5 |
| **STO 10** | 8,25 | 8,8 | 1,04 | 8,5 | 12,2 |
| **NA 2200.2RS** | 6,6 | 7,5 | 0,88 | 12 | 17,3 |
| **STO 12** | 8,8 | 9,8 | 1,18 | 8,3 | 12 |
| **NA 2201.2RS** | 7,04 | 8,5 | 1 | 11,6 | 16,6 |
| **STO 15** | 9,13 | 10,6 | 1,27 | 7,1 | 10 |
| **NA 2202.2RS** | 7,48 | 9,3 | 1,12 | 9,5 | 13,7 |
| **NA 2203.2RS** | 9,52 | 13,2 | 1,6 | 15,3 | 22 |
| **STO 17** | 14,2 | 17,6 | 2,08 | 12 | 17,3 |
| **STO 20** | 16,1 | 21,2 | 2,5 | 18,6 | 26,5 |
| **NA 2204.2RS** | 16,1 | 18 | 2,16 | 17,6 | 25,5 |
| **STO 25** | 16,5 | 22,8 | 2,7 | 18 | 26 |
| **NA 2205.2RS** | 16,8 | 20 | 2,4 | 17,3 | 24,5 |
| **NA 2206.2RS** | 17,9 | 25,5 | 3,05 | 28,5 | 40,5 |
| **STO 30** | 22,9 | 34,5 | 4,25 | 23,6 | 33,5 |
| **STO 35** | 24,6 | 39 | 4,8 | 36 | 51 |
| **NA 2207.2RS** | 22,4 | 35,5 | 4,3 | 38 | 54 |
| **STO 40** | 23,8 | 39 | 4,75 | 34,5 | 49 |
| **NA 2208.2RS** | 27,5 | 40,5 | 5 | 35,5 | 51 |
| **STO 45** | 25,1 | 43 | 5,3 | 34,5 | 50 |
| **STO 50** | 26 | 45,5 | 5,7 | 34,5 | 50 |
| **NA 2210.2RS** | 28,1 | 43 | 5,3 | 34,5 | 50 |

## 14.5 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом

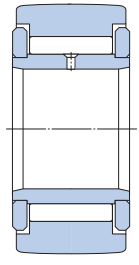
D **16 – 42** мм



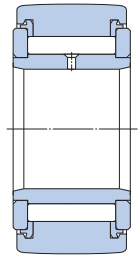

NATR



NATR .. PPA

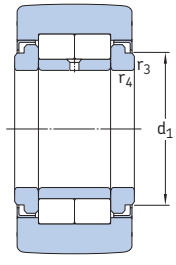


NATV

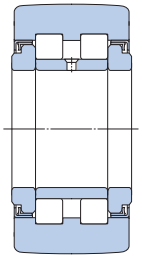


NATV .. PPA

| Размеры | | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | $d_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | | | |
| мм | | | | | | | об/мин | кг | – |
| **16** | 5 | 11 | 12 | 12,5 | 0,15 | – | 6 000 | 0,014 | **NATR 5** |
| | 5 | 11 | 12 | 12,5 | 0,15 | – | 6 000 | 0,014 | **NATR 5 PPA** |
| | 5 | 11 | 12 | 12,5 | 0,15 | – | 4 300 | 0,015 | **NATV 5** |
| | 5 | 11 | 12 | 12,5 | 0,15 | – | 4 300 | 0,015 | **NATV 5 PPA** |
| **19** | 6 | 11 | 12 | 15 | 0,15 | – | 5 600 | 0,02 | **NATR 6** |
| | 6 | 11 | 12 | 15 | 0,15 | – | 5 600 | 0,019 | **NATR 6 PPA** |
| | 6 | 11 | 12 | 15 | 0,15 | – | 4 000 | 0,021 | **NATV 6** |
| | 6 | 11 | 12 | 15 | 0,15 | – | 4 000 | 0,021 | **NATV 6 PPA** |
| **24** | 8 | 14 | 15 | 19 | 0,3 | – | 5 000 | 0,041 | **NATR 8** |
| | 8 | 14 | 15 | 19 | 0,3 | – | 5 000 | 0,038 | **NATR 8 PPA** |
| | 8 | 14 | 15 | 19 | 0,3 | – | 3 600 | 0,042 | **NATV 8** |
| | 8 | 14 | 15 | 19 | 0,3 | – | 3 600 | 0,041 | **NATV 8 PPA** |
| **30** | 10 | 14 | 15 | 23 | 0,6 | – | 4 800 | 0,064 | **NATR 10** |
| | 10 | 14 | 15 | 23 | 0,6 | – | 4 800 | 0,061 | **NATR 10 PPA** |
| | 10 | 14 | 15 | 23 | 0,6 | – | 3 200 | 0,065 | **NATV 10** |
| | 10 | 14 | 15 | 23 | 0,6 | – | 3 200 | 0,064 | **NATV 10 PPA** |
| **32** | 12 | 14 | 15 | 25 | 0,6 | – | 4 500 | 0,071 | **NATR 12** |
| | 12 | 14 | 15 | 25 | 0,6 | – | 4 500 | 0,066 | **NATR 12 PPA** |
| | 12 | 14 | 15 | 25 | 0,6 | – | 3 000 | 0,072 | **NATV 12** |
| | 12 | 14 | 15 | 25 | 0,6 | – | 3 000 | 0,069 | **NATV 12 PPA** |
| **35** | 15 | 18 | 19 | 27,6 | 0,6 | – | 4 000 | 0,1 | **NATR 15** |
| | 15 | 18 | 19 | 27,6 | 0,6 | – | 4 000 | 0,095 | **NATR 15 PPA** |
| | 15 | 18 | 19 | 27,6 | 0,6 | – | 2 600 | 0,11 | **NATV 15** |
| | 15 | 18 | 19 | 27,6 | 0,6 | – | 2 600 | 0,1 | **NATV 15 PPA** |
| | 15 | 18 | 19 | 20 | 0,6 | 0,3 | 5 000 | 0,099 | **NUTR 15 A** |
| | 15 | 18 | 19 | 20 | 0,6 | 0,3 | 5 000 | 0,099 | **PWTR 15.2RS** |
| **40** | 17 | 20 | 21 | 31,5 | 1 | – | 3 400 | 0,14 | **NATR 17** |
| | 17 | 20 | 21 | 31,5 | 1 | – | 3 400 | 0,14 | **NATR 17 PPA** |
| | 17 | 20 | 21 | 31,5 | 1 | – | 2 200 | 0,15 | **NATV 17** |
| | 17 | 20 | 21 | 31,5 | 1 | – | 2 200 | 0,15 | **NATV 17 PPA** |
| | 17 | 20 | 21 | 22 | 1 | 0,5 | 4 500 | 0,15 | **NUTR 17 A** |
| | 17 | 20 | 21 | 22 | 1 | 0,5 | 4 500 | 0,15 | **PWTR 17.2RS** |
| **42** | 15 | 18 | 19 | 20 | 0,6 | 0,3 | 5 000 | 0,16 | **NUTR 1542 A** |
| | 15 | 18 | 19 | 20 | 0,6 | 0,3 | 5 000 | 0,16 | **PWTR 1542.2RS** |




NUTR .. A

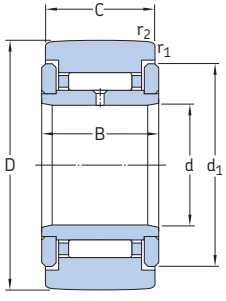


PWTR ...2RS

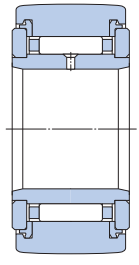
| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | |
| **NATR 5** | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 |
| **NATR 5 PPA** | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 |
| **NATV 5** | 4,73 | 6,55 | 0,72 | 4,05 | 5,7 |
| **NATV 5 PPA** | 4,73 | 6,55 | 0,72 | 4,05 | 5,7 |
| **NATR 6** | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 |
| **NATR 6 PPA** | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 |
| **NATV 6** | 5,28 | 8 | 0,88 | 5,1 | 7,35 |
| **NATV 6 PPA** | 5,28 | 8 | 0,88 | 5,1 | 7,35 |
| **NATR 8** | 5,28 | 6,1 | 0,695 | 5,2 | 7,35 |
| **NATR 8 PPA** | 5,28 | 6,1 | 0,695 | 5,2 | 7,35 |
| **NATV 8** | 7,48 | 11,4 | 1,32 | 7,35 | 10,4 |
| **NATV 8 PPA** | 7,48 | 11,4 | 1,32 | 7,35 | 10,4 |
| **NATR 10** | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 |
| **NATR 10 PPA** | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 |
| **NATV 10** | 8,97 | 14,6 | 1,66 | 11 | 15,6 |
| **NATV 10 PPA** | 8,97 | 14,6 | 1,66 | 11 | 15,6 |
| **NATR 12** | 6,6 | 8,5 | 0,95 | 7,65 | 10,8 |
| **NATR 12 PPA** | 6,6 | 8,5 | 0,95 | 7,65 | 10,8 |
| **NATV 12** | 9,35 | 15,3 | 1,76 | 10,6 | 15 |
| **NATV 12 PPA** | 9,35 | 15,3 | 1,76 | 10,6 | 15 |
| **NATR 15** | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 |
| **NATR 15 PPA** | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 |
| **NATV 15** | 12,3 | 23,2 | 2,7 | 14,6 | 20,8 |
| **NATV 15 PPA** | 12,3 | 23,2 | 2,7 | 14,6 | 20,8 |
| **NUTR 15 A** | 16,8 | 17,6 | 2 | 8,65 | 12,2 |
| **PWTR 15.2RS** | 11,9 | 11,4 | 1,2 | 8,65 | 12,5 |
| **NATR 17** | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 |
| **NATR 17 PPA** | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 |
| **NATV 17** | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 17 | 24,5 |
| **NATV 17 PPA** | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 17 | 24,5 |
| **NUTR 17 A** | 19 | 22 | 2,5 | 14 | 20 |
| **PWTR 17.2RS** | 13,8 | 14,3 | 1,5 | 13,7 | 19,6 |
| **NUTR 1542 A** | 20,1 | 23,2 | 2,65 | 21,6 | 31 |
| **PWTR 1542.2RS** | 14,2 | 15 | 1,6 | 22 | 31,5 |

## 14.5 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом

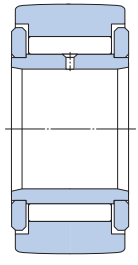
D **47 – 80** мм



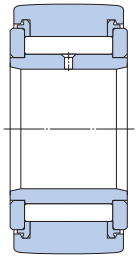

NATR



NATR .. PPA

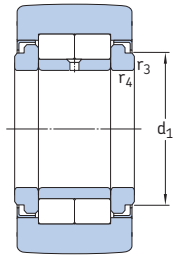


NATV

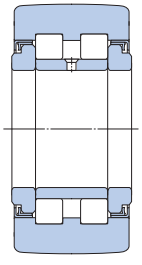


NATV .. PPA

| Размеры | | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | $d_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | | | |
| мм | | | | | | | об/мин | кг | – |
| **47** | 17 | 20 | 21 | 22 | 1 | 0,5 | 4 500 | 0,22 | **NUTR 1747 A** |
| | 17 | 20 | 21 | 22 | 1 | 0,5 | 4 500 | 0,22 | **PWTR 1747.2RS** |
| | 20 | 24 | 25 | 36,5 | 1 | – | 3 000 | 0,25 | **NATR 20** |
| | 20 | 24 | 25 | 36,5 | 1 | – | 3 000 | 0,24 | **NATR 20 PPA** |
| | 20 | 24 | 25 | 36,5 | 1 | – | 1 900 | 0,25 | **NATV 20** |
| | 20 | 24 | 25 | 36,5 | 1 | – | 1 900 | 0,25 | **NATV 20 PPA** |
| | 20 | 24 | 25 | 27 | 1 | 0,5 | 3 800 | 0,25 | **NUTR 20 A** |
| | 20 | 24 | 25 | 27 | 1 | 0,5 | 3 800 | 0,25 | **PWTR 20.2RS** |
| **52** | 20 | 24 | 25 | 27 | 1 | 0,5 | 3 800 | 0,32 | **NUTR 2052 A** |
| | 20 | 24 | 25 | 27 | 1 | 0,5 | 3 800 | 0,32 | **PWTR 2052.2RS** |
| | 25 | 24 | 25 | 41,5 | 1 | – | 2 400 | 0,28 | **NATR 25** |
| | 25 | 24 | 25 | 41,5 | 1 | – | 2 400 | 0,27 | **NATR 25 PPA** |
| | 25 | 24 | 25 | 41,5 | 1 | – | 1 600 | 0,29 | **NATV 25** |
| | 25 | 24 | 25 | 41,5 | 1 | – | 1 600 | 0,28 | **NATV 25 PPA** |
| | 25 | 24 | 25 | 31 | 1 | 0,5 | 3 200 | 0,28 | **NUTR 25 A** |
| | 25 | 24 | 25 | 31 | 1 | 0,5 | 3 200 | 0,28 | **PWTR 25.2RS** |
| **62** | 25 | 24 | 25 | 31 | 1 | 0,5 | 3 200 | 0,45 | **NUTR 2562 A** |
| | 25 | 24 | 25 | 31 | 1 | 0,5 | 3 200 | 0,45 | **PWTR 2562.2RS** |
| | 30 | 28 | 29 | 51 | 1 | – | 1 800 | 0,47 | **NATR 30** |
| | 30 | 28 | 29 | 51 | 1 | – | 1 800 | 0,44 | **NATR 30 PPA** |
| | 30 | 28 | 29 | 51 | 1 | – | 1 400 | 0,48 | **NATV 30** |
| | 30 | 28 | 29 | 51 | 1 | – | 1 400 | 0,47 | **NATV 30 PPA** |
| | 30 | 28 | 29 | 38 | 1 | 0,5 | 2 600 | 0,47 | **NUTR 30 A** |
| | 30 | 28 | 29 | 38 | 1 | 0,5 | 2 600 | 0,47 | **PWTR 30.2RS** |
| **72** | 30 | 28 | 29 | 38 | 1 | 0,5 | 2 600 | 0,7 | **NUTR 3072 A** |
| | 30 | 28 | 29 | 38 | 1 | 0,5 | 2 000 | 0,7 | **PWTR 3072.2RS** |
| | 35 | 28 | 29 | 58 | 1,1 | – | 1 600 | 0,55 | **NATR 35 PPA** |
| | 35 | 28 | 29 | 58 | 1,1 | – | 1 100 | 0,63 | **NATV 35 PPA** |
| | 35 | 28 | 29 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2 000 | 0,63 | **NUTR 35 A** |
| | 35 | 28 | 29 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2 000 | 0,63 | **PWTR 35.2RS** |
| **80** | 35 | 28 | 29 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2 000 | 0,84 | **NUTR 3580 A** |
| | 35 | 28 | 29 | 44 | 1,1 | 0,6 | 2 000 | 0,84 | **PWTR 3580.2RS** |




NUTR .. A

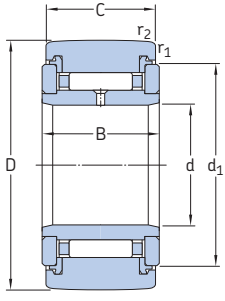


PWTR ...2RS

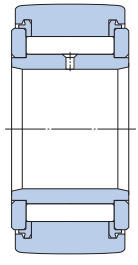
| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | |
| **NUTR 1747 A** | 22 | 27 | 3,05 | 30 | 43 |
| **PWTR 1747.2RS** | 15,7 | 17,6 | 1,86 | 30 | 42,5 |
| **NATR 20** | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 |
| **NATR 20 PPA** | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 |
| **NATV 20** | 19,4 | 41,5 | 5 | 30,5 | 43 |
| **NATV 20 PPA** | 19,4 | 41,5 | 5 | 30,5 | 43 |
| **NUTR 20 A** | 28,6 | 33,5 | 3,9 | 17,6 | 25 |
| **PWTR 20.2RS** | 22,9 | 24,5 | 2,8 | 18,3 | 26 |
| **NUTR 2052 A** | 31,9 | 39 | 4,55 | 30 | 42,5 |
| **PWTR 2052.2RS** | 25,5 | 29 | 3,35 | 30,5 | 44 |
| **NATR 25** | 14,7 | 25,5 | 3,1 | 21,6 | 31 |
| **NATR 25 PPA** | 14,7 | 25,5 | 3,1 | 21,6 | 31 |
| **NATV 25** | 19,8 | 44 | 5,3 | 28,5 | 40,5 |
| **NATV 25 PPA** | 19,8 | 44 | 5,3 | 28,5 | 40,5 |
| **NUTR 25 A** | 29,7 | 36 | 4,25 | 18 | 25,5 |
| **PWTR 25.2RS** | 23,8 | 26,5 | 3,05 | 18,6 | 26,5 |
| **NUTR 2562 A** | 35,8 | 48 | 5,6 | 44 | 63 |
| **PWTR 2562.2RS** | 29,2 | 36 | 4,05 | 45 | 64 |
| **NATR 30** | 22,9 | 37,5 | 4,55 | 26,5 | 38 |
| **NATR 30 PPA** | 22,9 | 37,5 | 4,55 | 26,5 | 38 |
| **NATV 30** | 29,2 | 62 | 7,65 | 34,5 | 49 |
| **NATV 30 PPA** | 29,2 | 62 | 7,65 | 34,5 | 49 |
| **NUTR 30 A** | 41,3 | 47,5 | 5,85 | 24 | 34,5 |
| **PWTR 30.2RS** | 31,9 | 32,5 | 4,05 | 20,4 | 29 |
| **NUTR 3072 A** | 48,4 | 61 | 7,5 | 53 | 76,5 |
| **PWTR 3072.2RS** | 39,6 | 45 | 5,6 | 47,5 | 68 |
| **NATR 35 PPA** | 24,6 | 43 | 5,3 | 33,5 | 48 |
| **NATV 35 PPA** | 31,9 | 72 | 8,8 | 43 | 62 |
| **NUTR 35 A** | 45,7 | 57 | 6,95 | 33,5 | 47,5 |
| **PWTR 35.2RS** | 35,8 | 40,5 | 5 | 28 | 40 |
| **NUTR 3580 A** | 51,2 | 68 | 8,3 | 57 | 81,5 |
| **PWTR 3580.2RS** | 41,8 | 50 | 6,3 | 51 | 72 |

## 14.5 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом

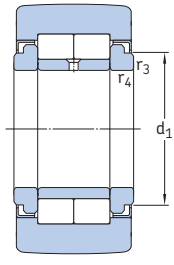
D **80 – 310** мм



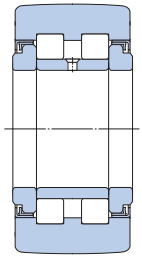

NATR .. PPA



NATV .. PPA

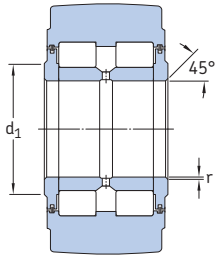



NUTR .. A



PWTR ...2RS

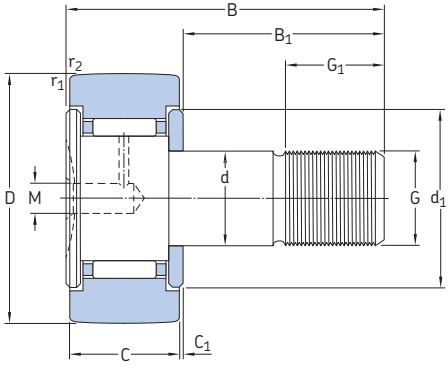
| Размеры | | | | | | | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | C | B | $d_1$ | $r_{1,2}$ мин. | r, $r_{3,4}$ мин. | | | |
| мм | | | | | | | об/мин | кг | – |
| **80** | 40 | 30 | 32 | 66 | 1,1 | – | 1 500 | 0,8 | **NATR 40 PPA** |
| прод. | 40 | 30 | 32 | 66 | 1,1 | – | 950 | 0,83 | **NATV 40 PPA** |
| | 40 | 30 | 32 | 50,5 | 1,1 | 0,6 | 1 800 | 0,82 | **NUTR 40 A** |
| | 40 | 30 | 32 | 50,5 | 1,1 | 0,6 | 1 800 | 0,82 | **PWTR 40.2RS** |
| **85** | 45 | 30 | 32 | 55,2 | 1,1 | 0,6 | 1 700 | 0,88 | **NUTR 45 A** |
| | 45 | 30 | 32 | 55,2 | 1,1 | 0,6 | 1 700 | 0,88 | **PWTR 45.2RS** |
| **90** | 40 | 30 | 32 | 50,5 | 1,1 | 0,6 | 1 800 | 1,15 | **NUTR 4090 A** |
| | 40 | 30 | 32 | 50,5 | 1,1 | 0,6 | 1 800 | 1,15 | **PWTR 4090.2RS** |
| | 50 | 30 | 32 | 76 | 1,1 | – | 1 200 | 0,87 | **NATR 50 PPA** |
| | 50 | 30 | 32 | 76 | 1,1 | – | 850 | 0,97 | **NATV 50 PPA** |
| | 50 | 30 | 32 | 59,8 | 1,1 | 0,6 | 1 600 | 0,95 | **NUTR 50 A** |
| | 50 | 30 | 32 | 59,8 | 1,1 | 0,6 | 1 600 | 0,95 | **PWTR 50.2RS** |
| **100** | 45 | 30 | 32 | 55,2 | 1,1 | 0,6 | 1 700 | 1,4 | **NUTR 45100 A** |
| | 45 | 30 | 32 | 55,2 | 1,1 | 0,6 | 1 700 | 1,4 | **PWTR 45100.2RS** |
| **110** | 50 | 30 | 32 | 59,8 | 1,1 | 0,6 | 1 600 | 1,7 | **NUTR 50110 A** |
| | 50 | 30 | 32 | 59,8 | 1,1 | 0,6 | 1 600 | 1,7 | **PWTR 50110.2RS** |
| **130** | 50 | 63 | 65 | 63 | 3 | 2 | 750 | 5,2 | **NNTR 50x130x65.2ZL** |
| **140** | 55 | 68 | 70 | 73 | 3 | 2 | 700 | 6,4 | **NNTR 55x140x70.2ZL** |
| **150** | 60 | 73 | 75 | 78 | 3 | 2 | 670 | 7,8 | **NNTR 60x150x75.2ZL** |
| **160** | 65 | 73 | 75 | 82 | 3 | 2 | 600 | 8,8 | **NNTR 65x160x75.2ZL** |
| **180** | 70 | 83 | 85 | 92 | 3 | 2 | 560 | 13 | **NNTR 70x180x85.2ZL** |
| **200** | 80 | 88 | 90 | 102 | 4 | 2 | 500 | 17 | **NNTR 80x200x90.2ZL** |
| **220** | 90 | 98 | 100 | 119 | 4 | 2,5 | 430 | 22,5 | **NNTR 90x220x100.2ZL** |
| **240** | 100 | 103 | 105 | 132 | 4 | 2,5 | 380 | 28 | **NNTR 100x240x105.2ZL** |
| **260** | 110 | 113 | 115 | 143 | 4 | 2,5 | 360 | 35,5 | **NNTR 110x260x115.2ZL** |
| **290** | 120 | 133 | 135 | 155 | 4 | 3 | 320 | 53 | **NNTR 120x290x135.2ZL** |
| **310** | 130 | 144 | 146 | 165 | 5 | 3 | 300 | 65 | **NNTR 130x310x146.2ZL** |



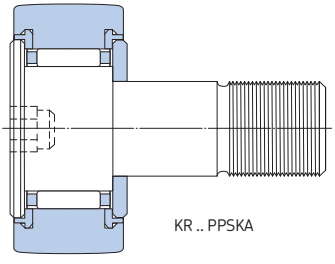

NNTR ...2ZL

| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | |
| **NATR 40 PPA** | 31,9 | 57 | 7,1 | 41,5 | 58,5 |
| **NATV 40 PPA** | 39,1 | 88 | 11 | 51 | 73,5 |
| **NUTR 40 A** | 57,2 | 72 | 9 | 32 | 45,5 |
| **PWTR 40.2RS** | 41,8 | 49 | 6 | 33,5 | 48 |
| **NUTR 45 A** | 58,3 | 75 | 9,3 | 32,5 | 46,5 |
| **PWTR 45.2RS** | 42,9 | 50 | 6,2 | 34 | 48 |
| **NUTR 4090 A** | 68,2 | 91,5 | 11,4 | 63 | 90 |
| **PWTR 4090.2RS** | 49,5 | 62 | 7,65 | 64 | 91,5 |
| **NATR 50 PPA** | 30,8 | 58,5 | 7,2 | 40 | 57 |
| **NATV 50 PPA** | 39,1 | 93 | 11,6 | 50 | 72 |
| **NUTR 50 A** | 58,3 | 78 | 9,65 | 32,5 | 47,5 |
| **PWTR 50.2RS** | 42,9 | 52 | 6,55 | 34,5 | 49 |
| **NUTR 45100 A** | 73,7 | 104 | 12,7 | 80 | 114 |
| **PWTR 45100.2RS** | 53,9 | 69,5 | 8,65 | 81,5 | 116 |
| **NUTR 50110 A** | 78,1 | 116 | 14,3 | 98 | 140 |
| **PWTR 50110.2RS** | 57,2 | 78 | 9,65 | 100 | 143 |
| **NNTR 50x130x65.2ZL** | 179 | 232 | 31 | 224 | 320 |
| **NNTR 55x140x70.2ZL** | 209 | 275 | 37,5 | 224 | 320 |
| **NNTR 60x150x75.2ZL** | 238 | 320 | 42,5 | 265 | 375 |
| **NNTR 65x160x75.2ZL** | 255 | 345 | 46,5 | 285 | 405 |
| **NNTR 70x180x85.2ZL** | 330 | 455 | 61 | 375 | 540 |
| **NNTR 80x200x90.2ZL** | 391 | 540 | 71 | 455 | 640 |
| **NNTR 90x220x100.2ZL** | 468 | 670 | 83 | 480 | 680 |
| **NNTR 100x240x105.2ZL** | 528 | 780 | 93 | 550 | 780 |
| **NNTR 110x260x115.2ZL** | 627 | 930 | 112 | 655 | 950 |
| **NNTR 120x290x135.2ZL** | 825 | 1 270 | 143 | 900 | 1 290 |
| **NNTR 130x310x146.2ZL** | 952 | 1 460 | 166 | 1 040 | 1 500 |

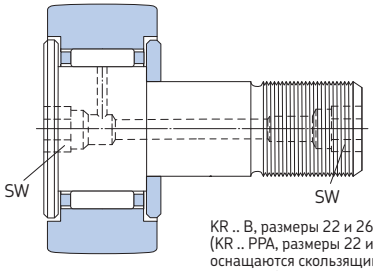
# 14.6 Опорные ролики с цапфой
D 16 – 32 мм




KR, размеры 16 и 19
(KR .. PPA, размеры 16 и 19, оснащаются скользящими кольцами)

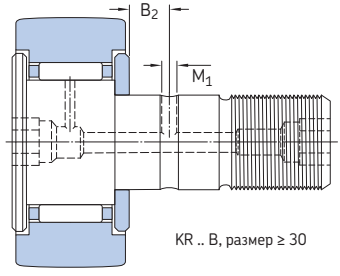


KR .. PPSKA

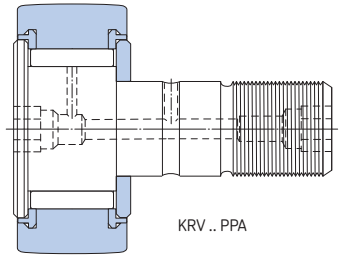


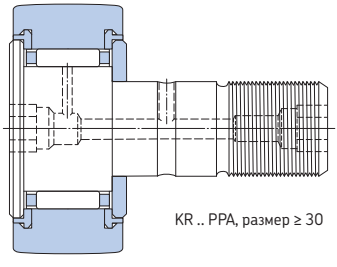

KR .. B, размеры 22 и 26
(KR .. PPA, размеры 22 и 26, оснащаются скользящими кольцами)

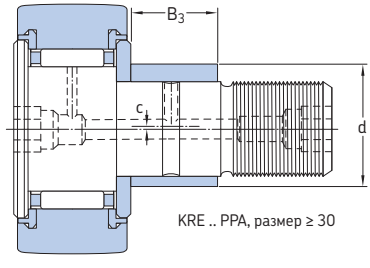
| Размеры | | | | | | | | | | | | | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | d | B | $B_1$ | $B_2$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | $r_{1,2}$ мин. | SW | c | $B_3$ | | |
| мм | | | | | | | | | | | | | | | | кг | – |
| **16** | 11 | 6 | 28 | 16 | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | 0,019 | **KR 16** |
| | 11 | 6 | 28 | 16 | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | 0,018 | **KR 16 PPA** |
| | 11 | 6 | 28 | 16 | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | – | – | 0,15 | 4 | – | – | 0,019 | **KR 16 PPSKA** |
| | 11 | 6 | 28 | 16 | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | 0,019 | **KRV 16 PPA** |
| | 11 | 9 | 28 | 16 | – | 0,6 | 12,5 | M 6 | 8 | 4 | – | 0,15 | – | 0,5 | 7 | 0,02 | **KRE 16 PPA** |
| **19** | 11 | 8 | 32 | 20 | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | 0,029 | **KR 19** |
| | 11 | 8 | 32 | 20 | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | 0,029 | **KR 19 PPA** |
| | 11 | 8 | 32 | 20 | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | – | – | 0,15 | 4 | – | – | 0,029 | **KR 19 PPSKA** |
| | 11 | 8 | 32 | 20 | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | 0,15 | – | – | – | 0,031 | **KRV 19 PPA** |
| | 11 | 11 | 32 | 20 | – | 0,6 | 15 | M 8 | 10 | 4 | – | 0,15 | – | 0,5 | 9 | 0,032 | **KRE 19 PPA** |
| **22** | 12 | 10 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | – | – | 0,045 | **KR 22 B** |
| | 12 | 10 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | – | – | 0,043 | **KR 22 PPA** |
| | 12 | 10 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | – | – | 0,045 | **KRV 22 PPA** |
| | 12 | 13 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | 0,5 | 10 | 0,047 | **KRE 22 PPA** |
| **26** | 12 | 10 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | – | – | 0,059 | **KR 26 B** |
| | 12 | 10 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | – | – | 0,057 | **KR 26 PPA** |
| | 12 | 10 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | – | – | 0,059 | **KRV 26 PPA** |
| | 12 | 13 | 36 | 23 | – | 0,6 | 17,5 | M 10x1 | 12 | 4 | – | 0,3 | 5 | 0,5 | 10 | 0,062 | **KRE 26 PPA** |
| **30** | 14 | 12 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | – | – | 0,092 | **KR 30 B** |
| | 14 | 12 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | – | – | 0,088 | **KR 30 PPA** |
| | 14 | 12 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | – | – | 0,091 | **KRV 30 PPA** |
| | 14 | 15 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | 0,5 | 11 | 0,093 | **KRE 30 PPA** |
| **32** | 14 | 12 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | – | – | 0,103 | **KR 32 B** |
| | 14 | 12 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | – | – | 0,098 | **KR 32 PPA** |
| | 14 | 12 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | – | – | 0,101 | **KRV 32 PPA** |
| | 14 | 15 | 40 | 25 | 6 | 0,6 | 23 | M 12x1,5 | 13 | 4 | 3 | 0,6 | 6 | 0,5 | 11 | 0,104 | **KRE 32 PPA** |



KR .. B, размер ≥ 30


KRV .. PPA

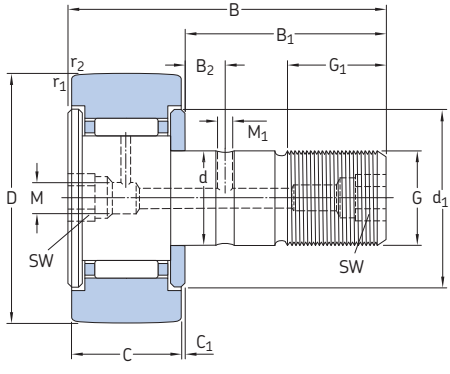

KR .. PPA, размер ≥ 30



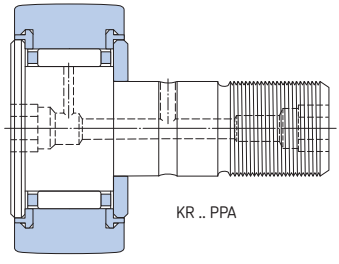
KRE .. PPA, размер ≥ 30

| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ | Предельная частота вращения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | | об/мин |
| **KR 16** | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 |
| **KR 16 PPA** | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 |
| **KR 16 PPSKA** | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 |
| **KRV 16 PPA** | 4,73 | 6,55 | 0,72 | 4,05 | 5,7 | 4 300 |
| **KRE 16 PPA** | 3,14 | 3,2 | 0,345 | 2,9 | 4,15 | 6 000 |
| **KR 19** | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 |
| **KR 19 PPA** | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 |
| **KR 19 PPSKA** | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 |
| **KRV 19 PPA** | 5,28 | 8 | 0,88 | 5,1 | 7,35 | 4 000 |
| **KRE 19 PPA** | 3,47 | 3,8 | 0,415 | 3,8 | 5,5 | 5 600 |
| **KR 22 B** | 4,4 | 5 | 0,56 | 4,25 | 6 | 5 300 |
| **KR 22 PPA** | 4,4 | 5 | 0,56 | 4,25 | 6 | 5 300 |
| **KRV 22 PPA** | 6,05 | 9,15 | 1,04 | 5,7 | 8,15 | 3 600 |
| **KRE 22 PPA** | 4,4 | 5 | 0,56 | 4,25 | 6 | 5 300 |
| **KR 26 B** | 4,84 | 6 | 0,655 | 9,3 | 13,2 | 5 300 |
| **KR 26 PPA** | 4,84 | 6 | 0,655 | 9,3 | 13,2 | 5 300 |
| **KRV 26 PPA** | 6,82 | 11 | 1,25 | 11,4 | 16,3 | 3 600 |
| **KRE 26 PPA** | 4,84 | 6 | 0,655 | 9,3 | 13,2 | 5 300 |
| **KR 30 B** | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 |
| **KR 30 PPA** | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 |
| **KRV 30 PPA** | 8,97 | 14,6 | 1,66 | 11 | 15,6 | 3 200 |
| **KRE 30 PPA** | 6,44 | 8 | 0,88 | 7,8 | 11,2 | 4 800 |
| **KR 32 B** | 6,71 | 8,5 | 0,95 | 10,6 | 15 | 4 800 |
| **KR 32 PPA** | 6,71 | 8,5 | 0,95 | 10,6 | 15 | 4 800 |
| **KRV 32 PPA** | 9,35 | 15,3 | 1,76 | 14,3 | 20,4 | 3 200 |
| **KRE 32 PPA** | 6,71 | 8,5 | 0,95 | 10,6 | 15 | 4 800 |

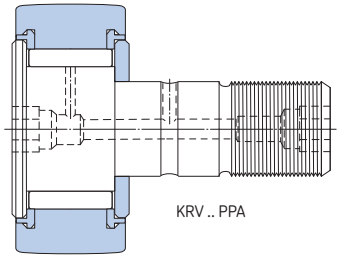
## 14.6 Опорные ролики с цапфой
D 35 – 52 мм




KR .. B

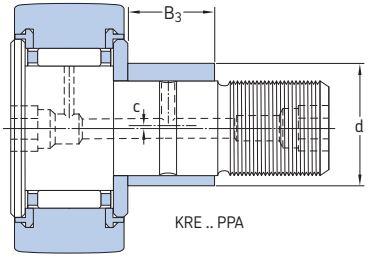


KR .. PPA

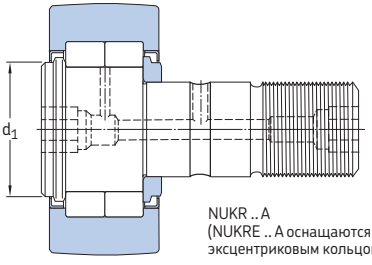


KRV .. PPA

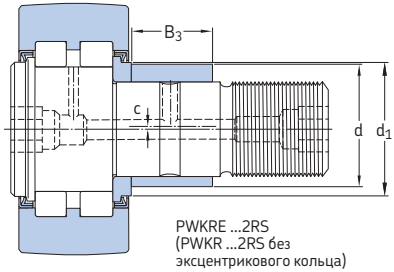
| Размеры | | | | | | | | | | | | | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | d | B | $B_1$ | $B_2$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | $r_{1,2}$ мин. | SW | c | $B_3$ | | |
| мм | | | | | | | | | | | | | | | | кг | – |
| **35** | 18 | 16 | 52 | 32,5 | 8 | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | – | – | 0,173 | **KR 35 B** |
| | 18 | 16 | 52 | 32,5 | 8 | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | – | – | 0,164 | **KR 35 PPA** |
| | 18 | 16 | 52 | 32,5 | 8 | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | – | – | 0,166 | **KRV 35 PPA** |
| | 18 | 16 | 52 | 32,5 | 7,8 | 0,8 | 20 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | – | – | 0,164 | **NUKR 35 A** |
| | 18 | 16 | 52 | 32,5 | 7,8 | 0,8 | 20 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | – | – | 0,164 | **PWKR 35.2RS** |
| | 18 | 20 | 52 | 32,5 | 8 | 0,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | 1 | 14 | 0,177 | **KRE 35 PPA** |
| | 18 | 20 | 52 | 29,5 | 7,8 | 3,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | 1 | 12 | 0,177 | **NUKRE 35 A** |
| | 18 | 20 | 52 | 29,5 | 7,8 | 3,8 | 27,6 | M 16x1,5 | 17 | 6 | 3 | 0,6 | 8 | 1 | 12 | 0,177 | **PWKRE 35.2RS** |
| **40** | 20 | 18 | 58 | 36,5 | 8 | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | – | – | 0,247 | **KR 40 B** |
| | 20 | 18 | 58 | 36,5 | 8 | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | – | – | 0,239 | **KR 40 PPA** |
| | 20 | 18 | 58 | 36,5 | 8 | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | – | – | 0,247 | **KRV 40 PPA** |
| | 20 | 18 | 58 | 36,5 | 8 | 0,8 | 22 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | – | – | 0,242 | **NUKR 40 A** |
| | 20 | 18 | 58 | 36,5 | 8 | 0,8 | 22 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | – | – | 0,242 | **PWKR 40.2RS** |
| | 20 | 22 | 58 | 36,5 | 8 | 0,8 | 31,5 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | 1 | 16 | 0,255 | **KRE 40 PPA** |
| | 20 | 22 | 58 | 33,5 | 8 | 3,8 | 30 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | 1 | 14 | 0,258 | **NUKRE 40 A** |
| | 20 | 22 | 58 | 33,5 | 8 | 3,8 | 30 | M 18x1,5 | 19 | 6 | 3 | 1 | 8 | 1 | 14 | 0,258 | **PWKRE 40.2RS** |
| **47** | 24 | 20 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,381 | **KR 47 PPA** |
| | 24 | 20 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,39 | **KRV 47 PPA** |
| | 24 | 20 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 27 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,38 | **NUKR 47 A** |
| | 24 | 20 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 27 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,38 | **PWKR 47.2RS** |
| | 24 | 24 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | 18 | 0,4 | **KRE 47 PPA** |
| | 24 | 24 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 27 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | 18 | 0,4 | **NUKRE 47 A** |
| | 24 | 24 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 27 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | 18 | 0,4 | **PWKRE 47.2RS** |
| **52** | 24 | 20 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,454 | **KR 52 PPA** |
| | 24 | 20 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,463 | **KRV 52 PPA** |
| | 24 | 20 | 66 | 67,5 | 9 | 0,8 | 31 | M 20x1,5 | 25 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,45 | **NUKR 52 A** |
| | 24 | 20 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 31 | M 20x1,5 | 25 | 6 | 4 | 1 | 10 | – | – | 0,45 | **PWKR 52.2RS** |



KRE .. PPA



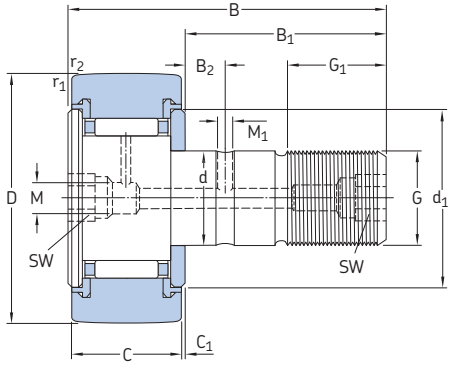
NUKR .. A
(NUKRE .. A оснащаются
эксцентриковым кольцом)



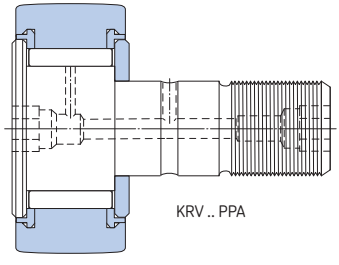
PWKRE ...2RS
(PWKR ...2RS без
эксцентрикового кольца)

| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ | Предельная частота вращения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | | об/мин |
| **KR 35 B** | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 |
| **KR 35 PPA** | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 |
| **KRV 35 PPA** | 12,3 | 23,2 | 2,7 | 14,6 | 20,8 | 2 600 |
| **NUKR 35 A** | 16,8 | 17,6 | 2 | 8,65 | 12,2 | 5 000 |
| **PWKR 35.2RS** | 11,9 | 11,4 | 1,2 | 8,65 | 12,5 | 5 000 |
| **KRE 35 PPA** | 9,52 | 13,7 | 1,56 | 11,4 | 16,3 | 4 000 |
| **NUKRE 35 A** | 16,8 | 17,6 | 2 | 8,65 | 12,2 | 5 000 |
| **PWKRE 35.2RS** | 11,9 | 11,4 | 1,2 | 8,65 | 12,5 | 5 000 |
| **KR 40 B** | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 |
| **KR 40 PPA** | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 |
| **KRV 40 PPA** | 14,2 | 26,5 | 3,1 | 17 | 24,5 | 2 200 |
| **NUKR 40 A** | 19 | 22 | 2,5 | 14 | 20 | 4 500 |
| **PWKR 40.2RS** | 13,8 | 14,3 | 1,5 | 13,7 | 19,6 | 4 500 |
| **KRE 40 PPA** | 10,5 | 14,6 | 1,73 | 12,5 | 18 | 3 400 |
| **NUKRE 40 A** | 19 | 22 | 2,5 | 14 | 20 | 4 500 |
| **PWKRE 40.2RS** | 13,8 | 14,3 | 1,5 | 13,7 | 19,6 | 4 500 |
| **KR 47 PPA** | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 | 3 000 |
| **KRV 47 PPA** | 19,4 | 41,5 | 5 | 30,5 | 43 | 1 900 |
| **NUKR 47 A** | 28,6 | 33,5 | 3,9 | 17,6 | 25 | 3 800 |
| **PWKR 47.2RS** | 22,9 | 24,5 | 2,8 | 18,3 | 26 | 3 800 |
| **KRE 47 PPA** | 14,7 | 24,5 | 2,9 | 23,6 | 33,5 | 3 000 |
| **NUKRE 47 A** | 28,6 | 33,5 | 3,9 | 17,6 | 25 | 3 800 |
| **PWKRE 47.2RS** | 22,9 | 24,5 | 2,8 | 18,3 | 26 | 3 800 |
| **KR 52 PPA** | 15,7 | 27 | 3,2 | 36 | 51 | 3 000 |
| **KRV 52 PPA** | 20,9 | 46,5 | 5,6 | 45 | 64 | 1 900 |
| **NUKR 52 A** | 29,7 | 36 | 4,25 | 18 | 25,5 | 3 200 |
| **PWKR 52.2RS** | 23,8 | 26,5 | 3,05 | 18,6 | 26,5 | 3 200 |

## 14.6 Опорные ролики с цапфой
D **52 – 80** мм

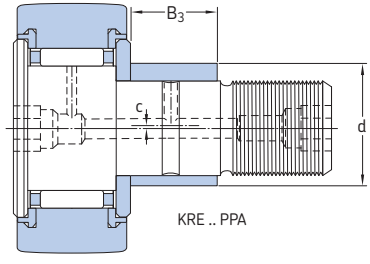



KR .. PPA

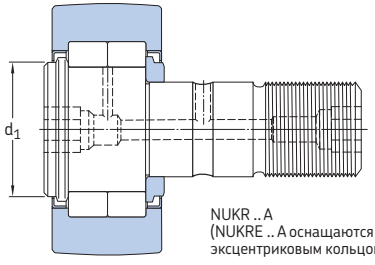


KRV .. PPA

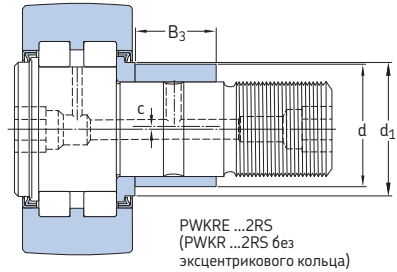
| Размеры | | | | | | | | | | | | | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | d | B | $B_1$ | $B_2$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | $r_{1,2}$ мин. | SW | c | $B_3$ | | |
| мм | | | | | | | | | | | | | | | | кг | – |
| **52** | 24 | 24 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 36,5 | M 20x1,5 | 21 | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | 18 | 0,473 | **KRE 52 PPA** |
| прод. | 24 | 24 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 31 | M 20x1,5 | 25 | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | 18 | 0,47 | **NUKRE 52 A** |
| | 24 | 24 | 66 | 40,5 | 9 | 0,8 | 31 | M 20x1,5 | 25 | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | 18 | 0,47 | **PWKRE 52.2RS** |
| **62** | 28 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 38 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1 | 14 | – | – | 0,795 | **NUKR 62 A** |
| | 28 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 38 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1 | 14 | – | – | 0,795 | **PWKR 62.2RS** |
| | 28 | 28 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 38 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1 | 14 | 1 | 22 | 0,824 | **NUKRE 62 A** |
| | 28 | 28 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 38 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1 | 14 | 1 | 22 | 0,824 | **PWKRE 62.2RS** |
| | 29 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1 | 14 | – | – | 0,77 | **KR 62 PPA** |
| | 29 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1 | 14 | – | – | 0,787 | **KRV 62 PPA** |
| | 29 | 28 | 80 | 49,5 | 11 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1 | 14 | 1 | 22 | 0,798 | **KRE 62 PPA** |
| **72** | 28 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,02 | **NUKR 72 A** |
| | 28 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,02 | **PWKR 72.2RS** |
| | 28 | 28 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1 | 22 | 1,05 | **NUKRE 72 A** |
| | 28 | 28 | 80 | 49,5 | 11 | 1,3 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1 | 22 | 1,05 | **PWKRE 72.2RS** |
| | 29 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,01 | **KR 72 PPA** |
| | 29 | 24 | 80 | 49,5 | 11 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,027 | **KRV 72 PPA** |
| | 29 | 28 | 80 | 49,5 | 11 | 0,8 | 44 | M 24x1,5 | 25 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1 | 22 | 1,038 | **KRE 72 PPA** |
| **80** | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,608 | **KR 80 PPA** |
| | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,636 | **KRV 80 PPA** |
| | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,6 | **NUKR 80 A** |
| | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,6 | **PWKR 80.2RS** |
| | 35 | 35 | 100 | 63 | 15 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1,5 | 29 | 1,665 | **KRE 80 PPA** |
| | 35 | 35 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1,5 | 29 | 1,67 | **NUKRE 80 A** |
| | 35 | 35 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1,5 | 29 | 1,67 | **PWKRE 80.2RS** |



KRE .. PPA



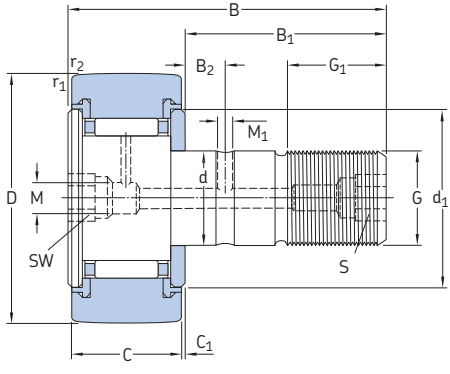
NUKR .. A
(NUKRE .. A оснащаются
эксцентриковым кольцом)



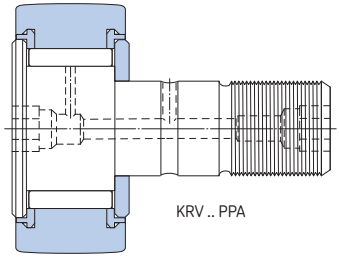
PWKRE ...2RS
(PWKR ...2RS без
эксцентрикового кольца)

| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ | Предельная частота вращения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | | об/мин |
| **KRE 52 PPA** | 15,7 | 27 | 3,2 | 36 | 51 | 3 000 |
| **NUKRE 52 A** | 29,7 | 36 | 4,25 | 18 | 25,5 | 3 200 |
| **PWKRE 52.2RS** | 23,8 | 26,5 | 3,05 | 18,6 | 26,5 | 3 200 |
| **NUKR 62 A** | 41,3 | 48 | 5,85 | 25 | 36 | 2 600 |
| **PWKR 62.2RS** | 31,9 | 32,5 | 4,05 | 20,4 | 29 | 2 600 |
| **NUKRE 62 A** | 41,3 | 48 | 5,85 | 25 | 36 | 2 600 |
| **PWKRE 62.2RS** | 31,9 | 32,5 | 4,05 | 20,4 | 29 | 2 600 |
| **KR 62 PPA** | 24,6 | 44 | 5,5 | 58,5 | 85 | 2 400 |
| **KRV 62 PPA** | 31,4 | 72 | 9 | 72 | 102 | 1 700 |
| **KRE 62 PPA** | 24,6 | 44 | 5,5 | 58,5 | 85 | 2 400 |
| **NUKR 72 A** | 45,7 | 58,5 | 7,1 | 34,5 | 50 | 2 000 |
| **PWKR 72.2RS** | 39,6 | 45 | 5,6 | 47,5 | 68 | 2 600 |
| **NUKRE 72 A** | 45,7 | 58,5 | 7,1 | 34,5 | 50 | 2 000 |
| **PWKRE 72.2RS** | 39,6 | 45 | 5,6 | 47,5 | 68 | 2 600 |
| **KR 72 PPA** | 26 | 48 | 6 | 100 | 143 | 2 400 |
| **KRV 72 PPA** | 33 | 80 | 9,8 | 118 | 170 | 1 700 |
| **KRE 72 PPA** | 26 | 48 | 6 | 100 | 143 | 2 400 |
| **KR 80 PPA** | 36,9 | 72 | 9 | 106 | 150 | 1 800 |
| **KRV 80 PPA** | 45,7 | 114 | 14 | 122 | 176 | 1 400 |
| **NUKR 80 A** | 69,3 | 86,5 | 10,8 | 48 | 69,5 | 1 900 |
| **PWKR 80.2RS** | 57,2 | 73,5 | 9,3 | 64 | 91,5 | 2 000 |
| **KRE 80 PPA** | 36,9 | 72 | 9 | 106 | 150 | 1 800 |
| **NUKRE 80 A** | 69,3 | 86,5 | 10,8 | 48 | 69,5 | 1 900 |
| **PWKRE 80.2RS** | 57,2 | 73,5 | 9,3 | 64 | 91,5 | 2 000 |

## 14.6 Опорные ролики с цапфой
D **90** мм

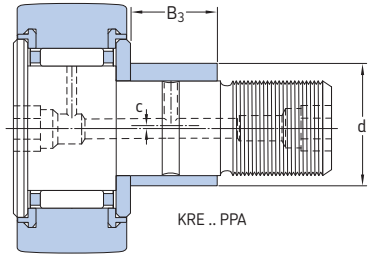



KR .. PPA

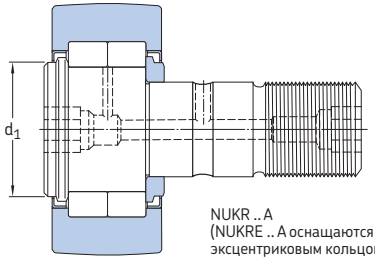


KRV .. PPA

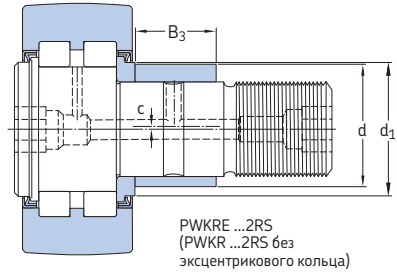
| Размеры | | | | | | | | | | | | | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | d | B | $B_1$ | $B_2$ | $C_1$ | $d_1$ | G | $G_1$ | M | $M_1$ | $r_{1,2}$ мин. | SW | c | $B_3$ | | |
| мм | | | | | | | | | | | | | | | | кг | – |
| **90** | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,975 | **KR 90 PPA** |
| | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 2,003 | **KRV 90 PPA** |
| | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,96 | **NUKR 90 A** |
| | 35 | 30 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | – | – | 1,96 | **PWKR 90.2RS** |
| | 35 | 35 | 100 | 63 | 15 | 1 | 53 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1,5 | 29 | 2,032 | **KRE 90 PPA** |
| | 35 | 35 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1,5 | 29 | 2,02 | **NUKRE 90 A** |
| | 35 | 35 | 100 | 63 | 15 | 1 | 47 | M 30x1,5 | 32 | 8 | 4 | 1,1 | 14 | 1,5 | 29 | 2,02 | **PWKRE 90.2RS** |




KRE .. PPA




NUKR .. A
(NUKRE .. A оснащаются
эксцентриковым кольцом)




PWKRE ...2RS
(PWKR ...2RS без
эксцентрикового кольца)

| Обозначение | Номинальная грузоподъёмность дин. C | стат. $C_0$ | Предел усталостной прочности $P_u$ | Максимальные радиальные нагрузки дин. $F_r$ | стат. $F_{0r}$ | Предельная частота вращения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| – | кН | | кН | кН | | об/мин |
| **KR 90 PPA** | 38 | 76,5 | 9,5 | 160 | 228 | 1 800 |
| **KRV 90 PPA** | 47,3 | 122 | 15 | 183 | 260 | 1 400 |
| **NUKR 90 A** | 78,1 | 102 | 12,7 | 86,5 | 125 | 1 900 |
| **PWKR 90.2RS** | 62,7 | 85 | 10,8 | 108 | 153 | 2 000 |
| **KRE 90 PPA** | 38 | 76,5 | 9,5 | 160 | 228 | 1 800 |
| **NUKRE 90 A** | 78,1 | 102 | 12,7 | 86,5 | 125 | 1 900 |
| **PWKRE 90.2RS** | 62,7 | 85 | 10,8 | 108 | 153 | 2 000 |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15 Высокотехнологичные изделия

15A Подшипники со встроенными датчиками .... 1151
15B Подшипники для экстремальных температур .. 1169
15C Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil ..... 1185
15D Подшипники INSOCOAT ..... 1191
15E Гибридные подшипники ..... 1205
15F Подшипники NoWear ..... 1227
15G Полимерные шарикоподшипники ..... 1233




SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15A Подшипники со встроенными датчиками

**Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом** . . . . . **1152**
Конструкции и исполнения . . . . . 1152
Технология измерений с использованием датчиков . . . . . 1153
Кабельное соединение . . . . . 1154
Заполнение пластичной смазкой. . . . 1154
Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом для экстремальных рабочих условий. . . . 1154
Технические данные. . . . . 1155
Требования к приёмному коннектору 1155
Электромагнитная совместимость. . . 1156
Высокоэффективные фильтры . . . . . 1156
Нагрузки . . . . . 1156
Ограничения рабочей температуры . . . 1156
Допустимая частота вращения . . . . . 1157
Конструкция системы. . . . . 1158
Кабельный вывод. . . . . 1158
Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающем узле . . . . . 1158
Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в фиксирующем узле . . . . . 1159
Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающих подшипниковых опорах . . . . . 1159
Монтаж . . . . . 1160
Монтаж подшипника на валу . . . . . 1160
Система обозначений. . . . . 1161
Монтаж подшипника в корпусе . . . . . 1162
Кабельное соединение . . . . . 1162

**Сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом. . 1162**
Технология измерений с использованием датчиков . . . . . 1163

**Другие подшипники со встроенными датчиками** . . . . . **1163**
Модули рулевого управления SKF . . . . 1164
Конструкции и исполнения . . . . . 1164
Технология измерений с использованием датчиков и электрические параметры . . . . . 1164
Модули, предоставляющие информацию об абсолютном положении . . . . . 1165
Сенсорные узлы для контроля параметров двигателей электромобилей и гибридов . . . . . 1165
Датчики углового положения для внедорожной техники . . . . . 1165

**Таблица подшипников**
15A.1 Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом . . . . . 1166

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом

Во многих областях необходимым условием является мониторинг параметров движения и положения вращающихся или линейно перемещающихся конструктивных компонентов. В частности, это необходимо для электродвигателей переменного тока, когда требуется постоянное определение частоты и направления вращения.

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом (→ **рис. 1**) — это компактные и легко монтируемые узлы, которые сочетают в себе активный датчик и радиальный шарикоподшипник SKF Explorer. Эти подшипники всего на 6,2 мм шире, чем соответствующие стандартные радиальные шарикоподшипники (→ **рис. 2**), что позволяет монтировать их на места для установки подшипников в электродвигателях переменного тока. Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом обеспечивают разрешение сигнала от 32 до 80 цифровых импульсов на оборот. Они выпускаются для валов с диаметром от 15 до 45 мм.

## Конструкции и исполнения

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом (→ **рис. 3**) — это компактные комбинированные узлы, состоящие из следующих компонентов:

**Рис. 1**



**Рис. 2**

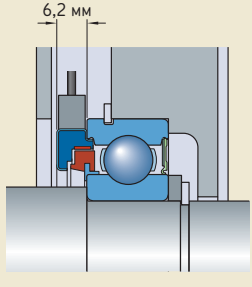
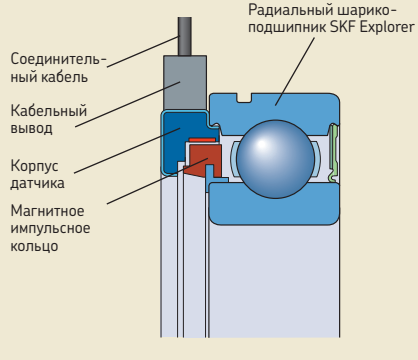



**Рис. 3**




**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



- радиальный шарикоподшипник SKF Explorer серии 62 с канавкой под стопорное кольцо в наружном кольце (→ *«Однорядные радиальные шарикоподшипники»*, **стр. 295**) и контактное уплотнение RS1
- импульсное кольцо
- корпус датчика
- соединительный кабель

Импульсное кольцо, присоединяемое к внутреннему кольцу подшипника, — это композитное ферромагнитное кольцо, имеющее от 32 до 80 северных и южных полюсов. Количество полюсов зависит от размера подшипника. Корпус, присоединённый к наружному кольцу, защищает датчик Холла, который запатентован SKF. Многожильный соединительный кабель проложен в радиальном направлении.

С одной стороны подшипник защищён контактным уплотнением. На противоположной стороне подшипника импульсное кольцо и корпус датчика образуют эффективное лабиринтное уплотнение, которое удерживает смазку в подшипнике и предотвращает попадание в него твёрдых загрязнений.

**Технология измерений с использованием датчиков**

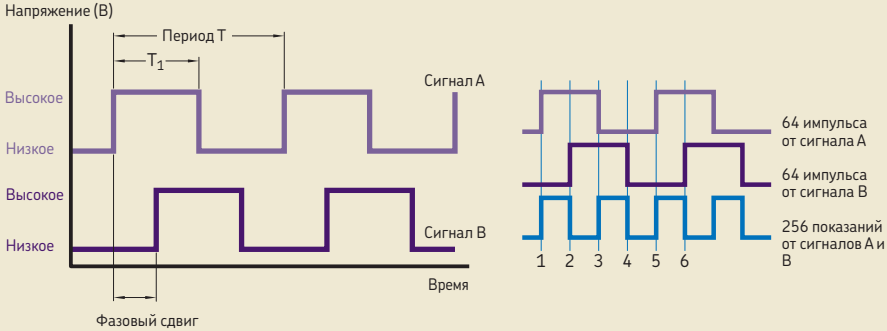
Данные узлы SKF оснащены специально разработанным компактным и надёжным датчиком, который очень близок по функциональности к шаговому энкодеру. Он позволяет производить точные измерения вплоть до нулевой скорости. Встроенная в корпус датчика активная цепь (требует применения внешнего источника питания) включает в себя два датчика Холла, которые генерируют два прямоугольных сигнала (→ **рис. 4**).

Сигналы могут обрабатываться контроллерами разными способами:

- Направление вращения может быть определено из фазового сдвига при появлении переднего фронта сигнала.
- Низкие частоты вращения можно определить, измерив время по границам прямоугольных сигналов.
- Высокие частоты вращения могут быть определены путём подсчёта импульсов за опередёлённый период времени.

Два прямоугольных сигнала смещены по фазе на 90°. Этот фазовый сдвиг меняет знак в зависимости от направления вращения. На **рис. 4** показаны общие характеристики сигнала.

**Рис. 4**




Фазовый сдвиг = +90° при вращении внутреннего кольца по часовой стрелке при виде со стороны датчика

N = количество импульсов за оборот
Разрешение: R = 360°/N
Точность периода = (T – R)/R
Рабочий цикл = 100 $T_1$/T

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Наличие двух сигналов со сдвигом по фазе позволяет блоку обработки увеличить количество обрабатываемых битов информации во второй степени для определения более мелких шагов углового смещения на оборот. Например, с помощью стандартного подшипника SKF с датчиком с 64 импульсами на оборот и стандартным электронным интерфейсом, способным обнаружить время возрастания (низкий / высокий) и падения (высокий / низкий) каждого из двух сигналов, можно получить 256 импульсов на оборот, что соответствует погрешности определения угла в 1,4° (→ **рис. 4**).

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом генерируют точные и надёжные сигналы для эффективного управления работой двигателя. В отношении точности измерения периода, рабочего цикла и фазового сдвига датчики протестированы во время производства.

### Кабельное соединение

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом стандартно поставляются с кабелем со свободным концом (суффикс обозначения 008A, → **рис. 5**) или с соединительным разъёмом AMP Superseal™ (AMP №№ 282106-1 и 282404-1, суффикс обозначения 108A, → **рис. 6**). Значения стандартной длины кабелей приведены в таблице подшипников.

Информацию о других вариантах соединительных разъёмов или кабелях с другой длиной можно получить в технической службе SKF.

### Заполнение пластичной смазкой

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом заполнены высококачественной пластичной смазкой, которая подходит для стандартных условий эксплуатации электродвигателей. Параметры пластичной смазки перечислены в **таблице 4** (→ **стр. 305**) для смазки WT.

Данные подшипники не требуют повторного смазывания. Срок службы пластичной смазки может быть рассчитан исходя из метода, описанного в разделе *«Срок службы пластичной смазки для уплотнённых подшипников»* (→ **стр. 306**).

### Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом для экстремальных рабочих условий

Магнитные датчики имеют ограничения по рабочей температуре и мощности электродвигателей. В случаях, когда использование магнитных датчиков является непрактичным,

**Рис. 5**

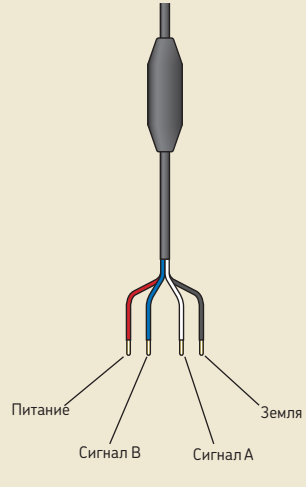
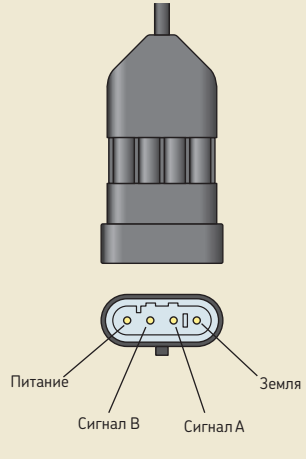



**Рис. 6**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



могут быть применены высокоэффективные индуктивные датчики. В индуктивных датчиках используются катушки для определения вращения специально сконструированного индукционного зубчатого кольца.

Более подробную информацию о сенсорных подшипниках SKF с неподвижным наружным кольцом для экстремальных рабочих условий можно узнать в технической службе SKF.

## Технические данные

### Требования к приёмному коннектору

Приёмный коннектор должен обеспечивать обработку сигналов, поступающих со схем со свободным коллектором. Схематический чертёж показан на **рис. 7**. Параметры выходных сигналов перечислены в **таблице 1**. Фазовый сдвиг — это задержка по времени между импульсами сигналов двух датчиков (→ **рис. 4**, **стр. 1153**). Это 1/4 часть периода или 90 электрических градусов. Значение рабочего цикла — это отношение состояния с высоким уровнем сигнала ко времени всего периода (→ **рис. 4**, **стр. 1153**). Оно составляет 50 % от номинального значения.

### Электропитание

Для сенсорных подшипников SKF с неподвижным наружным кольцом необходим стабилизированный источник питания с диапазоном напряжения от 5 до 24 В постоянного тока. При использовании напряжения более 16 В необходимо обратиться за консультацией в техническую службу SKF.

### Резисторы

Для ограничения максимальной силы тока выходного сигнала до 20 мА между источником питания и разъёмом выходных сигналов должны располагаться нагрузочные резисторы. Рекомендованные нагрузочные резисторы для стандартных блоков питания указаны в **таблице 2**.

**Таблица 1**

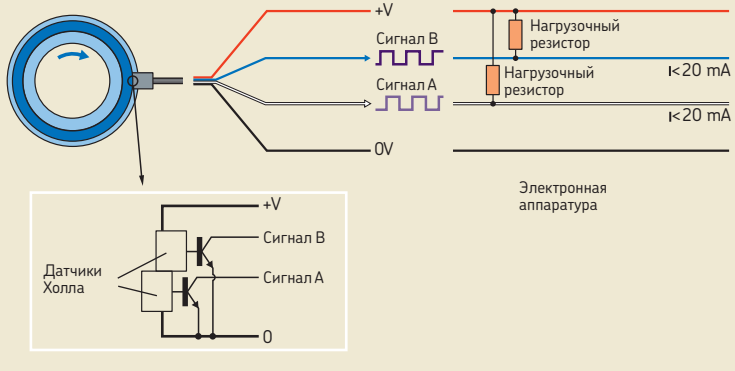
| Параметры выходного сигнала | |
|---|---|
| **Тип сигнала** | Цифровой прямоугольный |
| **Количество сигналов** | 2 |
| **Фазовый сдвиг** | 90° |
| **Рабочий цикл** | 50 % периода |

**Таблица 2**

**Рекомендуемые нагрузочные резисторы**

| Напряжение | Сопротивление мин. | Мощность |
|---|---|---|
| В пост. тока | Ω | Вт |
| **5** | 270 | 0,25 |
| **9** | 470 | 0,25 |
| **12** | 680 | 0,25 |

**Рис. 7**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Технические данные подшипников**

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15<br>Однако ширина узла в сборе на 6,2 мм больше, чем у аналогичного стандартного подшипника. |
| **Допуски** | d ≤ 25 мм → P5<br>d ≥ 30 мм → P6 |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 4** и **5**, **стр. 138** и **139**) |
| **Внутренний зазор** | C3<br>Значения: ISO 5753-1, (→ **таблица 6**, **стр. 314**)<br>Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | |

Сопротивление нагрузки между заземлением и соединениями выходных сигналов должно быть как минимум в 10 раз больше сопротивления нагрузочного резистора. Это обеспечивает приемлемое качество сигналов.

#### Определение направления вращения

Положительный фазовый сдвиг соответствует ситуации, когда нарастание сигнала B происходит перед сигналом A, и означает, что внутреннее кольцо вращается по часовой стрелке при виде со стороны датчика.

### Электромагнитная совместимость

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом могут применяться в системах, работающих в условиях сильных электромагнитных излучений, как описано в международном стандарте IEC 61000-6-2.

### Высокоэффективные фильтры

Все стандартные сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом защищены высокоэффективными фильтрами, что обеспечивает надёжную работу в условиях электромагнитных полей, типичных для промышленного производства и для транспортных средств. Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом оснащаются кабелем со свободным концом с фильтром в оболочке кабеля. Соединительные разъёмы AMP Superseal™ имеют встроенные фильтры.

## Нагрузки

Информация о минимальной и эквивалентной нагрузках на подшипники представлена в разделе *«Радиальные шарикоподшипники»* (→ *«Нагрузки»*, **стр. 316**).

## Ограничения рабочей температуры

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом успешно прошли испытания при различных частотах вращения и нагрузках:

- 500 часов при 120 °C *(250 °F)* с периодическими пиковыми нагрузками до 10 минут при 150 °C *(300 °F)*
- 100 часов при –40 °C *(–40 °F)*

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Допустимая рабочая температура для сенсорных подшипников SKF с неподвижным наружным кольцом может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепараторами
- уплотнением
- смазочным материалом
- датчиком

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца и шарики подшипника**

Кольца и шарики подшипников проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 120 °C *(250 °F)*.

**Сепараторы**

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и шариков подшипников. Информация о температурных ограничениях для полимерных сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнение**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений из бутадиенакрилонитрильного каучука находится в пределах от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*.

**Смазочный материал**

Ограничения рабочей температуры для пластичной смазки типа WT, используемой в сенсорном подшипнике SKF с неподвижным наружным кольцом, указаны в разделе *«Радиальные шарикоподшипники»* (→ **таблица 4**, **стр. 305**).

**Датчик**

Диапазон допустимых рабочих температур для датчика находится в пределах от –40 до +150 °C *(от –40 до +300 °F)*.

Для установок с напряжением питания более 18 В и рабочей температурой, превышающей 85 °C *(185 °F)*, SKF рекомендует ограничивать количество тепла, выделяемого электротехническими компонентами, путём дополнительной установки в электрическую цепь резистора на 1 кΩ.

**Рис. 8**

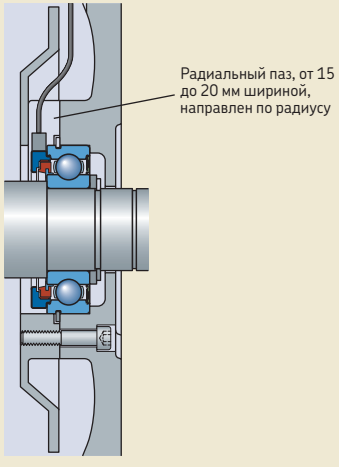
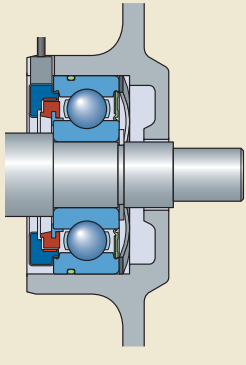



**Рис. 9**



## Допустимая частота вращения

Допустимая рабочая частота вращения ограничена контактным уплотнением подшипника. Датчик способен точно генерировать сигнал при частотах вращения от нуля об/мин до максимальной частоты вращения, указанной в таблице подшипников с датчиками.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Конструкция системы

Теоретически, сенсорные подшипники SKF с неподвижным наружным кольцом могут интегрироваться в конструкции так же, как и радиальные шарикоподшипники SKF. Некоторые рекомендации приведены ниже. Дополнительная информация об использовании данных узлов в электродвигателях представлена в справочнике SKF *«Подшипники качения в электродвигателях и генераторах»*.

### Кабельный вывод

Кабель прокладывается в радиальном направлении от сенсорного подшипника с неподвижным наружным кольцом. В корпусе подшипника или в крышке корпуса должен быть предусмотрен канал соответствующего размера. Радиальный паз в корпусе шириной от 15 до 20 мм должен быть направлен по радиусу (→ **рис. 8**).

### Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающем узле

SKF рекомендует использовать сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающих опорах (→ **рис. 9**). Однако существует риск проворачивания наружного кольца в отверстии корпуса, особенно в условиях вибрации. Поэтому, во избежание повреждения кабеля при проворачивании наружного кольца SKF рекомендует устанавливать О-образное кольцо в канавку под стопорное кольцо.

**Рис. 10**

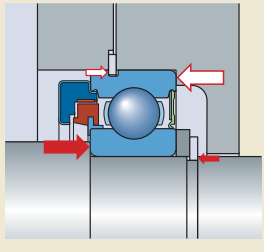
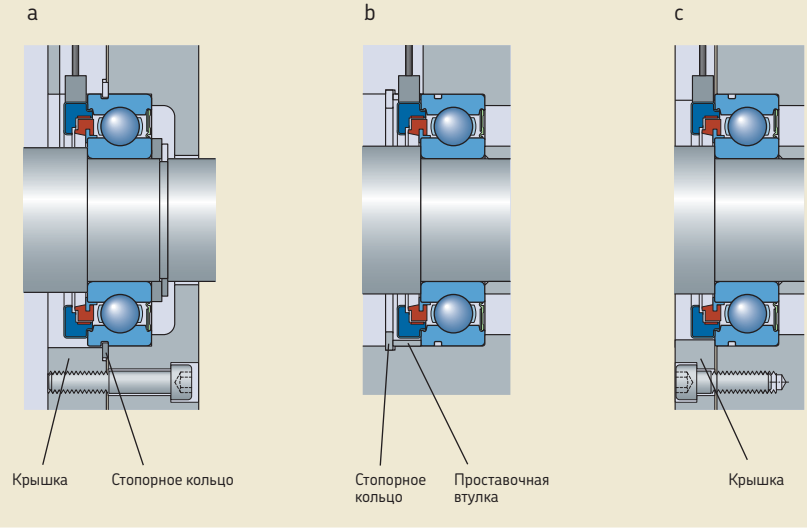


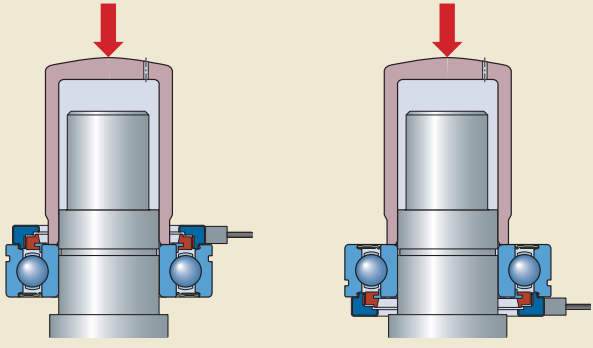
**Рис. 11**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 12



### Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в фиксирующем узле

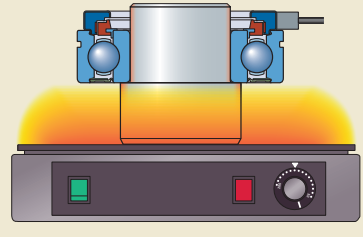
При использовании сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом в фиксирующих опорах импульсное кольцо, корпус датчика и соединительный кабель по возможности не должны подвергаться осевым нагрузкам. Если на подшипник действуют двухсторонние осевые нагрузки, сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом необходимо устанавливать таким образом, чтобы большая по величине осевая нагрузка действовала на наружное кольцо подшипника со стороны, противоположной датчикам (→ **рис. 10**).

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом могут быть зафиксированы в корпусе в осевом направлении несколькими способами:

- при помощи стопорного кольца, установленного в наружном кольце подшипника, и крышки, прикреплённой к корпусу с помощью болтов (→ **рис. 11a**)
- при помощи проставочной втулки и стопорного кольца в корпусе (→ **рис. 11b**)
- при помощи крышки, удерживающей наружное кольцо (→ **рис. 11c**)

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом с d ≤ 25 мм могут быть зафиксированы в осевом направлении только при помощи стопорного кольца, установленного в наружном кольце подшипника.

Рис. 13



### Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом в плавающих подшипниковых опорах

При использовании сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом в плавающих подшипниковых опорах (→ **стр. 164**) для предотвращения вращения наружного кольца необходимо установить O-образное кольцо в канавку под стопорное кольцо. Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом должен устанавливаться таким образом, чтобы осевые нагрузки действовали на боковую плоскость наружного кольца со стороны, противоположной датчику.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Монтаж

Необходимо очень осторожно обращаться с подшипниками SKF со встроенными датчиками, чтобы не повредить подшипник, датчик или соединительный кабель. Ни в коем случае нельзя прикладывать силу к кабелю, выводу кабеля, корпусу датчика или импульсному кольцу.

По запросу SKF может оказать содействие в оптимизации процессов монтажа и подключения. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Общие инструкции по монтажу радиальных шарикоподшипников SKF представлены на странице skf.ru/mount.

### Монтаж подшипника на валу

Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом обычно монтируются на валу с натягом. Они могут напрессовываться на вал. Монтажное усилие должно прикладываться через монтажную втулку или оправку, которые упираются в боковую поверхность внутреннего кольца (→ **рис. 12**).

Для упрощения монтажа можно использовать нагрев внутреннего кольца. Нагрев необходимо осуществлять только с помощью специальной электрической плиты с функцией контроля температуры. Для эффективного нагрева внутреннего кольца подшипник необходимо разместить на оправке (→ **рис. 13**). Чтобы избежать вытекания смазки подшипник необходимо разместить уплотнением вниз. Для нагрева сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом нельзя использовать индукционные нагреватели, так как существует возможность повреждения электронных компонентов.

Рис. 14

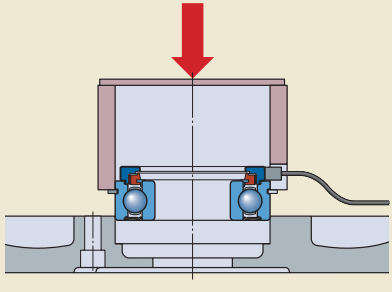
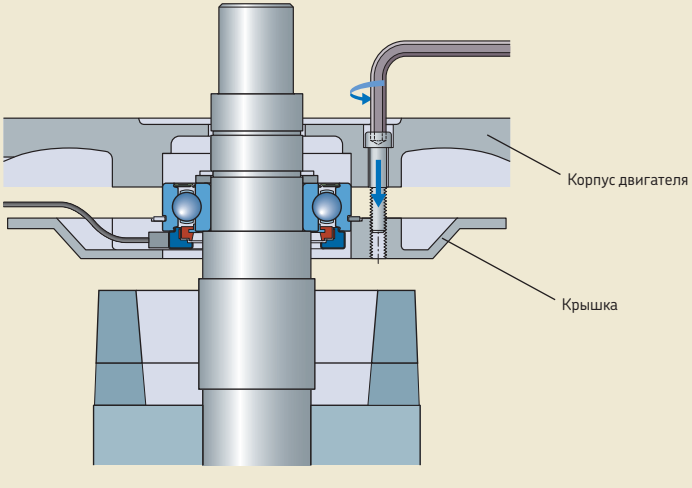


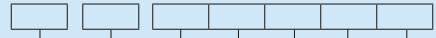
Рис. 15



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений



**Префиксы**

| | |
|---|---|
| **BMB-** | Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом, серия BMB |
| **BMD** | Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом, серия BMD |
| **BMO-** | Сенсорный подшипник с неподвижным наружным кольцом, серия BMO |

**Базовое обозначение**

Для радиальных шарикоподшипников обозначения представлены в **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

**Суффиксы**

| | |
|---|---|
| **/032** | 32 цифровых импульса на оборот |
| **/048** | 48 цифровых импульса на оборот |
| **/064** | 64 цифровых импульса на оборот |
| **/080** | 80 цифровых импульса на оборот |
| **S2** | Два сигнала |
| **/U** | Возможность поставки в любую страну |
| **A** | Подшипник со штампованным стальным сепаратором, центрируемым по шарикам |
| **B** | Подшипник с сепаратором из стеклонаполненного полиамида PA66, центрируемым по шарикам |
| **008A** | Кабель со свободным концом |
| **108A** | Соединительный разъём AMP Superseal™ (AMP №№ 282106-1 и 282404-1) |

Действительно только для сенсорных подшипников SKF с неподвижным наружным кольцом, приведённых в данном каталоге.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



SKF не рекомендует нагревать сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом выше 80 °C (*175 °F*).

### Монтаж подшипника в корпусе

При необходимости установки сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом в корпусе с натягом, их можно запрессовать в корпус или вставить их в нагретый корпус. Монтажное усилие должно прикладываться через монтажную втулку или оправку, которые упираются в боковую поверхность наружного кольца или стопорное кольцо, установленное на наружном кольце подшипника (→ **рис. 14**).

В большинстве электродвигателей подшипники фиксируются с помощью болтов, прикрепляющих крышку подшипника к корпусу (→ **рис. 15**).

### Кабельное соединение

Чтобы не допустить перегибов, защемления и контакта с движущимися частями кабель необходимо проложить в кабелепроводе. Во избежание искажения сигнала не располагайте разъём вблизи других проводов или линий питания.

**Рис. 16**

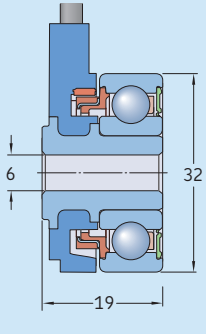


## Сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом

Сенсорные подшипники SKF с неподвижным внутренним кольцом — это готовые к работе подшипниковые узлы со встроенными датчиками, работающие в конструкциях, где требуется вращение наружного кольца. Данные узлы включают в себя уплотнённые радиаль-

**Таблица 3**

**Сенсорный подшипник SKF с неподвижным внутренним кольцом**




| Обозначение | Частота вращения | Электротехнические характеристики | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | макс. | Кол-во импульсов/оборот | Точность периода | Рабочий цикл | Фазовый сдвиг |
| – | об/мин | – | % | % | ° |
| **AHE-5509 A** | 5 000 | 32 | ±4 | 50±10 | 90±30 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



ные шарикоподшипники SKF Explorer 6201. Они легко интегрируются в шкивы, кулачки, ролики и колёса, что позволяет получить компактный узел с вращающимся наружным кольцом подшипника (→ **рис. 16**). Уплотнённый подшипник заполняется смазкой на весь срок службы. По запросу SKF может поставить сенсорные подшипники SKF с неподвижным внутренним кольцом и изготовленными под заказ шестернями, колёсами или шкивами. Базовые характеристики сенсорных подшипников SKF с неподвижным внутренним кольцом приведены в **таблице 3**. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

### Технология измерений с использованием датчиков

В сенсорных подшипниках SKF с неподвижным внутренним кольцом используются те же датчики, что и в сенсорных подшипниках SKF с неподвижным наружным кольцом (→ **стр. 1152**). Они обеспечивают генерирование двух сигналов, которые позволяют определить относительное положение, частоту вращения, ускорение и направление вращения. Требования к приёмному коннектору те же, что и для сенсорных подшипников SKF с неподвижным наружным кольцом (→ **стр. 1152**).

## Другие подшипники со встроенными датчиками

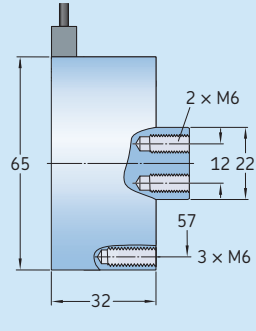
Ассортимент подшипников SKF со встроенными датчиками не ограничивается сенсорными подшипниками с неподвижными внутренними и наружными кольцами. Компания SKF разработала несколько решений для областей применения, где использование датчиков является основным преимуществом. Более подробную информацию о специальных подшипниках с датчиками можно узнать в технической службе SKF.

**Рис. 17**



**Таблица 4**

**Модули рулевого управления SKF**




| Обозначение | Частота вращения | Электротехнические характеристики | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Кол-во импульсов/оборот | Точность периода | Рабочий цикл | Фазовый сдвиг |
| | макс. | | | | |
| – | об/мин | – | % | % | ° |
| **AHE-5401 C** | 300 | 64 | ±4 | 50±10 | 90±30 |
| **AHE-5701 C** | 300 | 256 | ±20 | 50±10 | 90±50 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Модули рулевого управления SKF

Модули рулевого управления (→ **рис. 17**) — это готовые к работе устройства для мехатронных систем рулевого управления, сочетающие проверенные технологии и простоту установки plug-and-play.

### Конструкции и исполнения

В основе модулей рулевого управления SKF лежат проверенные технологии SKF. Они были разработаны с использованием подшипников со встроенными датчиками для системы рулевого управления. Для создания единого узла было добавлено устройство, создающее момент сил трения при повороте рулевого колеса и обеспечивающее обратную связь для водителя, механические приспособления для монтажа и вал для соединения с рулевым колесом.

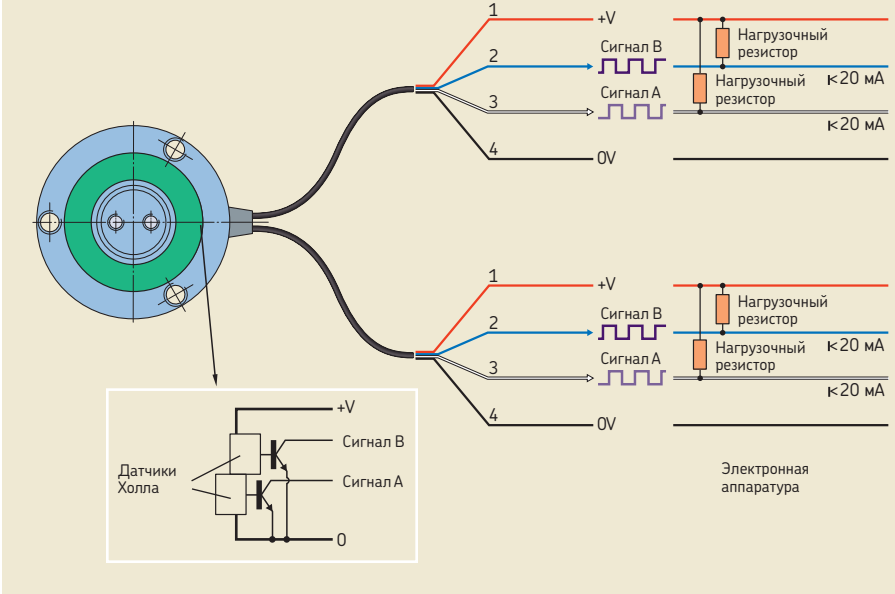
В модулях рулевого управления установлены уплотнённые радиальные шарикоподшипники SKF Explorer, обеспечивающие надёжную работу и длительный срок службы. Они не требуют регулировки и повторного смазывания на протяжении расчётного срока службы, а также практически не требуют техобслуживания. Они полностью соответствуют требованиям к внедорожной технике и транспортным средствам промышленного назначения, в которых используются мехатронные системы рулевого управления.

Модули рулевого управления SKF поставляются готовыми к монтажу. Подключение к системе рулевого управления осуществляется с помощью электрических разъёмов (модули рулевого управления перечислены в **таблице 4**).

### Технология измерений с использованием датчиков и электрические параметры

В модулях рулевого управления SKF используются бесконтактные инкрементные датчики для мониторинга угла поворота рулевого колеса. Данные магнитные датчики не подвержены износу, защищены от внешних воздействий и разработаны для обеспечения

Рис. 18



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



максимального срока службы. Модули рулевого управления SKF предназначены для обеспечения безопасной работы систем управления в соответствии с ISO 13849. Они содержат по два комплекта датчиков, которые обеспечивают резервное дублирование.

Модули рулевого управления SKF воспринимают два отдельных потока прямоугольных сигналов (→ **рис. 18**) через схемы с открытым коллектором. Для них необходим стабилизированный источник питания постоянного тока с напряжением в диапазоне от 5 до 12 В. Для ограничения максимальной силы тока выходного сигнала до 20 мА между источником питания и разъёмом выходных сигналов должны располагаться нагрузочные резисторы (рекомендуемые перечислены в **таблице 2 → стр. 1155**). Сопротивление электрической цепи между заземлением и разъёмами выходных сигналов должно быть как минимум в 10 раз больше сопротивления нагрузочного резистора. Это обеспечивает приемлемое качество сигналов.

#### Модули, предоставляющие информацию об абсолютном положении

В случае, если необходимо получение информации об абсолютном положении, изменении сопротивления по мере увеличения угла поворота колеса рулевого управления и активном ограничении его крайних положений, SKF может обеспечить поставку модулей рулевого управления по индивидуальным требованиям.

### Сенсорные узлы для контроля параметров двигателей электромобилей и гибридов

Для бесщёточных синхронных электродвигателей с постоянными магнитами необходим высокоточный датчик, определяющий положение ротора и обеспечивающий точное управление крутящим моментом, а также достижение максимальной эффективности и наилучших динамических характеристик двигателя. В данных электродвигателях с постоянными магнитами используется либо прямое управление приводом, либо управление с синусным контролем. Подшипниковые узлы SKF с датчиками могут способствовать оптимизации эффективности двигателя в случае использования обеих систем.

#### Узлы для прямого управления приводом

Для прямого управления приводом SKF поставляет коммутационные блоки, передающие три сигнала, каждый из которых имеет сдвиг по фазе на 120°. Количество импульсов за один оборот соответствует количеству пар полюсов на роторе. Данные блоки соответствуют требованиям к частоте вращения и температуре, характерным для рулевого управления, высокоскоростных шпинделей и малогабаритных бесщёточных электроприводов.

#### Узлы для управления приводом с синусным контролем

Для управления приводом с синусным контролем SKF поставляет подшипники с датчиками, определяющими угол поворота вала в режиме реального времени во всём диапазоне частот вращения, что обеспечивает генерирование сигнала, сравнимого с сигналом датчика положения и подходящего для использования ПО контроллера двигателя. Угол поворота вала передаётся в виде синусно-косинусных сигналов.

Специалисты SKF могут настроить электронику для совместимости с интерфейсом установки. Узлы могут генерировать сигналы, подобные выходным сигналам аналогового или цифрового энкодера. Эти узлы являются более компактными и экономичными, чем индуктивные датчики положения. Они просты в установке и не требуют дополнительной точной фиксации на валу или в корпусе.

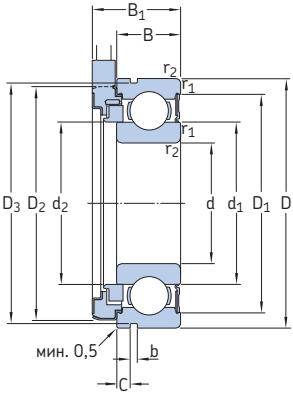
### Датчики углового положения для внедорожной техники

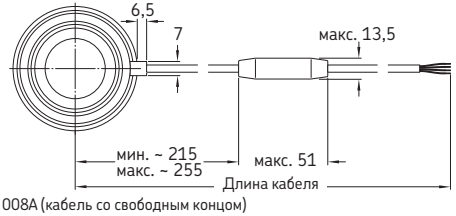
Шарнирные соединения, мехатронные системы рулевого управления или системы GPS во внедорожных транспортных средствах используют абсолютные датчики положения для измерения угла между двумя элементами. SKF поставляет датчики, которые обеспечивают выдачу сигналов высокого разрешения для определения абсолютного положения даже в самых тяжёлых условиях.

Решения в области абсолютных датчиков положения могут быть адаптированы к индивидуальным требованиям. SKF предлагает компактный, автоматически настраиваемый узел, не требующий дополнительных изменений в существующей механической, электрической или электронной конфигурации.

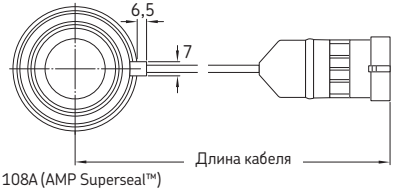
# 15A.1 Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом

d **15 – 45** мм



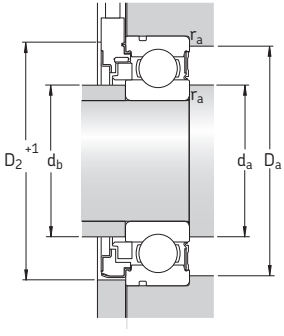




008A (кабель со свободным концом)




108A (AMP Superseal™)

| Подшипник | | | | | | | Сенсорный узел | | | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Основные размеры | | | Ном. грузоподъём-ность | | Предел уст. проч-ности | Предель-ная частота вращения | Кол-во импуль-сов | Точ-ность пери-ода | Фазовый сдвиг | Длина кабеля ±10 | | |
| d | D | B | дин. C | стат. $C_0$ | $P_u$ | | | | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | – | % | ° | мм | кг | – |
| **15** | 35 | 11 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | 13 000 | 32 | ±3 | 90 ±30 | 525 | 0,096 | **BMB-6202/032S2/UB008A** |
| | 35 | 11 | 7,8 | 3,75 | 0,16 | 13 000 | 32 | ±3 | 90 ±30 | 550 | 0,068 | **BMB-6202/032S2/UB108A** |
| **20** | 47 | 14 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 10 000 | 48 | ±4 | 90 ±20 | 535 | 0,15 | **BMO-6204/048S2/UA008A** |
| | 47 | 14 | 12,7 | 6,55 | 0,28 | 10 000 | 48 | ±4 | 90 ±20 | 560 | 0,15 | **BMO-6204/048S2/UA108A** |
| **25** | 52 | 15 | 14 | 7,8 | 0,335 | 8 500 | 48 | ±3 | 90 ±30 | 535 | 0,16 | **BMO-6205/048S2/UA008A** |
| | 52 | 15 | 14 | 7,8 | 0,335 | 8 500 | 48 | ±3 | 90 ±30 | 560 | 0,17 | **BMO-6205/048S2/UA108A** |
| **30** | 62 | 16 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 7 500 | 64 | ±4 | 90 ±30 | 500 | 0,22 | **BMD-6206/064S2/UA008A** |
| | 62 | 16 | 19,5 | 11,2 | 0,475 | 7 500 | 64 | ±4 | 90 ±30 | 500 | 0,24 | **BMD-6206/064S2/UA108A** |
| **40** | 80 | 18 | 30,7 | 19 | 0,8 | 5 600 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 545 | 0,45 | **BMB-6208/080S2/UB008A** |
| | 80 | 18 | 30,7 | 19 | 0,8 | 5 600 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 570 | 0,46 | **BMB-6208/080S2/UB108A** |
| **45** | 85 | 19 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 5 000 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 545 | 0,54 | **BMB-6209/080S2/UB008A** |
| | 85 | 19 | 33,2 | 21,6 | 0,915 | 5 000 | 80 | ±5 | 90 ±30 | 570 | 0,54 | **BMB-6209/080S2/UB108A** |




Диаметр отверстия торцевой крышки
≥ $D_2$ + 1 мм

| Размеры | | | | | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ | $D_1$ ~ | $D_2$ | $D_3$ | $B_1$ | b | C | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$, $d_b$ мин. | $d_b$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | | | | | | мм | | | | – | |
| **15** | 21,7 | 19,5 | 30,4 | 34,46 | 33,17 | 17,2 | 1,35 | 2,06 | 0,6 | 19 | 19,4 | 31 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| | 21,7 | 19,5 | 30,4 | 34,46 | 33,17 | 17,2 | 1,35 | 2,06 | 0,6 | 19 | 19,4 | 31 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **20** | 28,8 | 28,69 | 40,6 | 46,56 | 44,6 | 20,2 | 1,35 | 2,46 | 1 | 25 | 28,6 | 42 | 1 | 0,025 | 13 |
| | 28,8 | 28,69 | 40,6 | 46,56 | 44,6 | 20,2 | 1,35 | 2,46 | 1 | 25 | 28,6 | 42 | 1 | 0,025 | 13 |
| **25** | 34,3 | 31,6 | 46,3 | 51,46 | 49,73 | 21,2 | 1,35 | 2,46 | 1 | 30 | 31,3 | 47 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 34,3 | 31,6 | 46,3 | 51,46 | 49,73 | 21,2 | 1,35 | 2,46 | 1 | 30 | 31,3 | 47 | 1 | 0,025 | 14 |
| **30** | 40,3 | 37,4 | 54,1 | 58,1 | 59,61 | 22,2 | 1,9 | 3,28 | 1 | 35 | 40 | 57 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 40,3 | 37,4 | 54,1 | 58,1 | 59,61 | 22,2 | 1,9 | 3,28 | 1 | 35 | 40 | 57 | 1 | 0,025 | 14 |
| **40** | 52,6 | 48 | 69,8 | 75,06 | 78,81 | 24,2 | 1,9 | 3,28 | 1,1 | 46,5 | 47,4 | 73,5 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 52,6 | 48 | 69,8 | 75,06 | 78,81 | 24,2 | 1,9 | 3,28 | 1,1 | 46,5 | 47,4 | 73,5 | 1 | 0,025 | 14 |
| **45** | 57,6 | 53 | 75,2 | 78,86 | 81,81 | 25,2 | 1,9 | 3,28 | 1,1 | 51,5 | 52,4 | 78,5 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 57,6 | 53 | 75,2 | 78,86 | 81,81 | 25,2 | 1,9 | 3,28 | 1,1 | 51,5 | 52,4 | 78,5 | 1 | 0,025 | 14 |


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15B Подшипники для экстремальных температур

**Исполнения подшипников для экстремальных температур** . . . . . **1170**

**Радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур** . . . . . **1171**

**Подшипники типа Y для экстремальных температур** . . . . . **1172**

**Технические данные подшипников** . . **1173**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос)

**Выбор размера подшипника** . . . . . **1174**

**Конструкция сопряжённых деталей** . . **1175**

**Техобслуживание** . . . . . **1176**

**Система обозначений** . . . . . **1176**

**Таблицы подшипников**

**15B.1** Однорядные радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур . . . . 1178

**15B.2** Подшипники типа Y для экстремальных температур, для метрических валов . . . . . 1182

**15B.3** Подшипники типа Y для экстремальных температур, для дюймовых валов . . . . . 1183

**Другая продукция для экстремальных температур**

Подшипниковые узлы типа Y . . → каталог SKF *«Подшипники и подшипниковые узлы типа Y»*

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Подшипники качения для экстремальных температур предназначены для сокращения эксплуатационных расходов, увеличения интервалов техобслуживания и обеспечения высокой степени эксплуатационной надёжности в широком диапазоне рабочих температур. Ассортимент подшипников и подшипниковых узлов SKF для экстремальных температур включает:

- радиальные шарикоподшипники (→ **рис. 1**)
- подшипники типа Y (корпусные подшипники) ( → **рис. 2**)
- подшипниковые узлы типа Y (→ каталог SKF «*Подшипники и подшипниковые узлы типа Y*»)

Перечисленные в данном каталоге подшипники для экстремальных температур составляют базовый ассортимент SKF. По запросу SKF также может поставить другие подшипники для экстремальных температур для соответствия определённым условиям эксплуатации. Информацию о данных высокотехнологичных изделиях можно получить в технической службе SKF.

## Исполнения подшипников для экстремальных температур

Все области применения, которые характеризуются условиями экстремальных температур, предъявляют уникальные требования к оборудованию. SKF разработала несколько исполнений подшипников, которые обеспечивают высокие рабочие характеристики и соответствуют специфическим эксплуатационным требованиям. Стандартные исполнения перечислены в **таблице 1**. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Рис. 1



Рис. 2



**Дополнительная информация**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур

Радиальные шарикоподшипники SKF для экстремальных температур имеют конструкцию стандартных однорядных радиальных шарикоподшипников аналогичного размера. Они отличаются отсутствием пазов для ввода шариков и в дополнение к радиальным могут выдерживать умеренные осевые нагрузки. Радиальный внутренний зазор в несколько раз больше, чем C5, что предотвращает заклинивание подшипника даже при быстром охлаждении. Все поверхности подшипников, а также защитные шайбы покрываются фосфатом марганца для надёжного смазывания металла и дополнительной защиты от коррозии.

Доступные исполнения радиальных шарикоподшипников SKF для экстремальных температур представлены в **таблице 1**. В стандартном исполнении подшипники оснащаются защитными шайбами с обеих сторон (суффикс обозначения 2Z). Исполнение VA201 так же доступно как открытый подшипник (→ **рис. 3**, **стр. 1172**).

Защитные шайбы предотвращают проникновение в подшипник твёрдых загрязняющих веществ. Защитные шайбы подшипника 2Z/VA201 позволяют заполнять его в два раза большим количеством смазки на основе полиалкиленгликоля и графита по сравнению с открытым подшипником VA201.

**Таблица 1**

**Исполнения радиальных шарикоподшипников и подшипников типа Y для экстремальных температур**

| | VA201 | VA208 | VA228 |
|---|---|---|---|
| **Характеристики** | • Подшипник со стальным клёпаным штампованным сепаратором.<br>• Смазывается пастой из полиалкиленгликоля и графита.<br>• Для оборудования с длительными простоями требуется период приработки для распределения смазочного материала внутри подшипника.<br>• Не подходит для применения во влажных средах. | • Подшипник с сегментным сепаратором из графита.<br>• Сухое смазывание: очень малое количество графитовой пыли, вырабатывающейся при работе, обеспечивает смазывание подшипника.<br>• Защитные шайбы с обеих сторон подшипника обеспечивают корректное направление сепаратора.<br>• Даже при очень высоких температурах сегментный сепаратор из графита не выделяет вредных паров.<br>• Не подходит для применения в условиях частого изменения направления вращения. | • Подшипник с корончатым сепаратором из графита.<br>• Сухое смазывание: очень малое количество графитовой пыли, вырабатывающейся при работе, обеспечивает смазывание подшипника.<br>• Защитные шайбы с обеих сторон подшипника обеспечивают корректное направление сепаратора.<br>• Даже при очень высоких температурах сепаратор из графита не выделяет вредных паров. |
| **Ограничения рабочей температуры**[1] | от –30 до +250 °C<br>*(от –20 до +480 °F)* | от –150 до +350 °C<br>*(от –240 до +660 °F)* | от –150 до +350 °C<br>*(от –240 до +660 °F)* |
| **Предельная частота вращения**[2] [об/мин] | $\frac{9\,000}{d_m}$ | $\frac{4\,500}{d_m}$ | $\frac{9\,000}{d_m}$ |

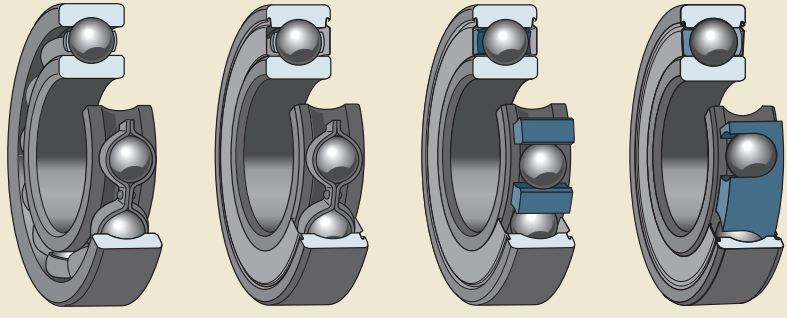
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
= 0,5 (d + D)

[1] Подшипники VA201, работающие при температурах ниже 200 °C *(390 °F)* с частотой вращения менее 25 % от предельной, требуют приработки. Данные подшипники должны быть нагреты до температуры 200 °C *(390 °F)* как минимум в течение 48 часов.
[2] В случае, если предполагается использовать подшипники при более высоких частотах вращения, следует обратиться в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 3



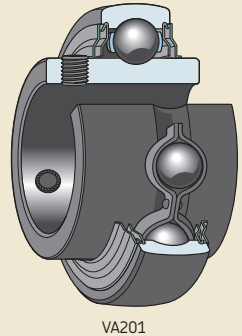
VA201 2Z/VA201 2Z/VA208 2Z/VA228

# Подшипники типа Y для экстремальных температур

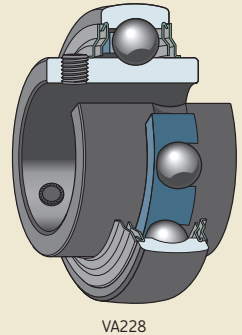
За исключением сепаратора и уплотнений, подшипники SKF типа Y (корпусные) для экстремальных температур в отношении конструкции соответствуют стандартным подшипникам типа Y со стопорными винтами серии YAR 2-2F. Подшипники с обеих сторон оснащаются защитными шайбами и маслоотражательными кольцами, которые предотвращают попадание внутрь твёрдых загрязнений. Радиальный зазор данных подшипников в два раза больше зазора C5 радиальных шарикоподшипников аналогичного размера. Все поверхности подшипников, а также защитные шайбы и маслоотражательные кольца покрываются фосфатом марганца для обеспечения надёжной адгезии смазочного материала к металлу и дополнительной защиты от коррозии.

Подшипники SKF типа Y для экстремальных температур доступны в исполнениях VA201 и VA228 (→ **рис. 4**).

Рис. 4



VA201



VA228

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Технические данные подшипников

| | Радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур | Подшипники типа Y для экстремальных температур |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 | Присоединительные размеры: ISO 9628 |
| **Допуски** | Нормальный<br>Значения: ISO 492<br>(→ **таблица 3**, **стр. 137**) | Нормальный, за исключением диаметра отверстия и наружного диаметра<br>Значения: ISO 492 (→ **таблица 3**, **стр. 137**)<br>Значения допусков диаметра отверстия и наружного диаметра (→ **таблица 2**, **стр. 1174**) |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Специальная обработка поверхности подшипников обуславливает некоторые возможные отклонения от стандартных допусков. Данные отклонения не влияют на монтаж и работу подшипников. | |
| **Внутренний зазор** | В несколько раз больше C5 | В два раза больше, чем C5 для радиальных шарикоподшипников в соответствии с ISO 5753-1 |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Значения (→ **таблица 3**, **стр. 1174**) действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Перекос** | ≈ от 20 до 30 угловых минут | |
| | Указанные выше значения применимы только к подшипникам, работающим с низкой частотой вращения.<br>Величина допустимого углового перекоса между внутренним и наружным кольцами зависит от размера и внутренней конструкции подшипника, величины радиального внутреннего зазора во время работы, а также комбинации сил и моментов, действующих на подшипник. Поэтому здесь представлены только приблизительные значения. Даже незначительный перекос или несоосность повышает шум при работе подшипника и сокращает срок его службы. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 2

**Допуски подшипников типа Y для экстремальных температур**

| Номинальный диаметр d, D | | Диаметр отверстия[1] Отклонение | | Наружный диаметр Отклонение | |
|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | верх. | нижн. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мкм | |
| **18** | **30** | +18 | 0 | – | – |
| **30** | **50** | +21 | 0 | 0 | –10 |
| **50** | **80** | +24 | 0 | 0 | –10 |
| **80** | **120** | +28 | 0 | 0 | –15 |

[1] Значения приведены в соответствии с ISO 9628

Таблица 3

**Радиальный внутренний зазор подшипников для экстремальных температур**

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор Радиальные шарикоподшипники | | Подшипники типа Y | |
|---|---|---|---|---|---|
| более | вкл. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | | | |
| | **10** | 40 | 136 | – | – |
| **10** | **18** | 50 | 160 | – | – |
| **18** | **24** | 56 | 172 | 56 | 96 |
| **24** | **30** | 60 | 192 | 60 | 106 |
| **30** | **40** | 80 | 236 | 80 | 128 |
| **40** | **50** | 90 | 272 | 90 | 146 |
| **50** | **65** | 110 | 340 | 110 | 180 |
| **65** | **80** | 130 | 400 | – | – |
| **80** | **120** | 150 | 460 | – | – |

## Выбор размера подшипника

Так как подшипники для экстремальных температур обычно работают с низкими частотами вращения, требуемый размер подшипников можно определить на основе величины номинальной статической грузоподъёмности $C_0$ (→ **таблицы подшипников**). Выбранный подшипник должен иметь значение $C_0$, которое равно или превышает значение требуемой номинальной статической грузоподъёмности.

| **Расчёт требуемой номинальной статической грузоподъёмности** | **Обозначения** |
|---|---|
| $C_{0\,req} = 2\,\frac{P_0}{f_T}$ | $C_{0\,req}$ = требуемая номинальная статическая грузоподъёмность [кН] |
| | $F_a$ = осевая нагрузка [кН] |
| | $F_r$ = радиальная нагрузка [кН] |
| | $f_T$ = коэффициент температуры (→ **таблица 4**) |
| $P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$ | $P_0$ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН] |
| $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция сопряжённых деталей

Защитные шайбы в радиальных шарикоподшипниках 2Z/VA208 и 2Z/VA228 обеспечивают осевое направление графитового сепаратора. Поэтому необходимо обеспечить опору защитных шайб с помощью заплечика корпуса или проставочного кольца с диаметром отверстия меньше, чем диаметр заплечика наружного кольца $D_2$ (→ **таблицы подшипников**). Если это невозможно, то между подшипником и заплечиком корпуса или проставочным кольцом должно быть вставлено опорное кольцо с соответствующим диаметром отверстия (→ **рис. 5**).

**Рис. 5**

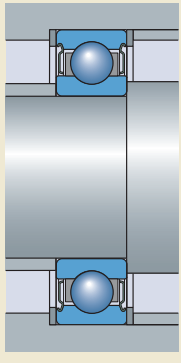


**Таблица 4**

**Коэффициент температуры $f_T$**

| Рабочая температура | | Коэффициент $f_T$ |
|---|---|---|
| °C | °F | – |
| **150** | ***300*** | 1 |
| **200** | ***390*** | 0,9 |
| **250** | ***480*** | 0,75 |
| **300** | ***570*** | 0,6 |
| **350** | ***660*** | 0,45 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Техобслуживание

Подшипники для экстремальных температур с защитными шайбами с обеих сторон заполняются смазкой на весь срок службы и не имеют приспособлений для повторного смазывания.

Проверку открытых радиальных шарикоподшипников VA201 необходимо выполнять примерно после шести месяцев после начала эксплуатации. Достаточно открыть корпус или, например, в случае с печными вагонетками, снять колесо с подшипником и удалить загрязнения. Если на дорожках качения отсутствует смазочная плёнка, о чём говорит яркий металлический блеск дорожки качения, необходимо повторно смазать подшипник с применением оригинальной высокотемпературной пасты.

Перед повторным смазыванием подшипник необходимо тщательно очистить. Не вращайте подшипники во время их сушки с помощью сжатого воздуха.

## Система обозначений

См. разделы *«Система обозначений»* в соответствующих главах (→ **стр. 320** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 456** для подшипников типа Y).

Ниже приводится список дополнительных суффиксов, используемых в обозначениях подшипников SKF для экстремальных температур.

**VA201** Подшипник для экстремальных температур со штампованным стальным сепаратором, смазывание пастой из полиалкиленгликоля и графита

**VA208** Подшипник для экстремальных температур с сегментным сепаратором из графита

**VA228** Подшипник для экстремальных температур с корончатым сепаратором из графита

**-2F** Защитные шайбы и маслоотражательные кольца с обеих сторон

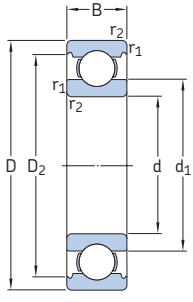
**-2Z** Защитные шайбы с обеих сторон

**W** Подшипник без смазочных отверстий в наружном кольце

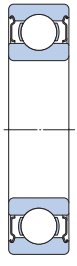
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15B.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур

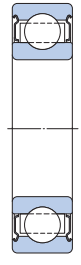
d **10 – 65** мм



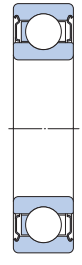

VA201



2Z/VA201



2Z/VA208

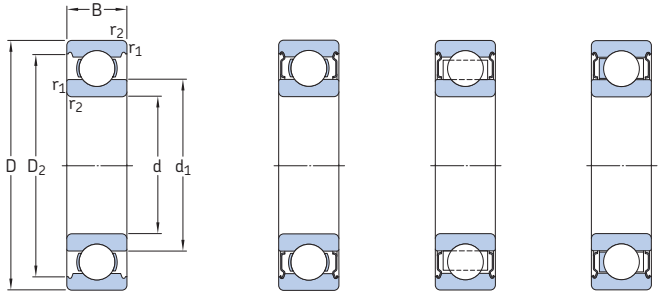


2Z/VA228

| Размеры | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | | |
| мм | | | | | | кН | об/мин | кг | – |
| **10** | 35 | 11 | 17,5 | 28,7 | 0,6 | 3,4 | 400 | 0,053 | **6300-2Z/VA201** |
| **12** | 32 | 10 | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 400 | 0,037 | **6201/VA201** |
| | 32 | 10 | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 400 | 0,037 | **6201-2Z/VA201** |
| | 32 | 10 | 18,4 | 27,4 | 0,6 | 3,1 | 400 | 0,037 | **6201-2Z/VA228** |
| **15** | 35 | 11 | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 360 | 0,045 | **6202/VA201** |
| | 35 | 11 | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 360 | 0,045 | **6202-2Z/VA201** |
| | 35 | 11 | 21,7 | 30,4 | 0,6 | 3,75 | 360 | 0,045 | **6202-2Z/VA228** |
| **17** | 35 | 10 | 23 | 31,2 | 0,3 | 3,25 | 340 | 0,038 | **6003/VA201** |
| | 35 | 10 | 23 | 31,2 | 0,3 | 3,25 | 340 | 0,038 | **6003-2Z/VA201** |
| | 35 | 10 | 23 | 31,2 | 0,3 | 3,25 | 170 | 0,038 | **6003-2Z/VA208** |
| | 40 | 12 | 24,5 | 35 | 0,6 | 4,75 | 310 | 0,065 | **6203/VA201** |
| | 40 | 12 | 24,5 | 35 | 0,6 | 4,75 | 310 | 0,065 | **6203-2Z/VA201** |
| | 40 | 12 | 24,5 | 35 | 0,6 | 4,75 | 310 | 0,065 | **6203-2Z/VA228** |
| | 47 | 14 | 26,5 | 39,6 | 1 | 6,55 | 280 | 0,11 | **6303/VA201** |
| | 47 | 14 | 26,5 | 39,6 | 1 | 6,55 | 280 | 0,11 | **6303-2Z/VA228** |
| **20** | 42 | 12 | 27,2 | 37,2 | 0,6 | 5 | 290 | 0,067 | **6004/VA201** |
| | 42 | 12 | 27,2 | 37,2 | 0,6 | 5 | 140 | 0,067 | **6004-2Z/VA208** |
| | 47 | 14 | 28,8 | 40,6 | 1 | 6,55 | 260 | 0,031 | **6204/VA201** |
| | 47 | 14 | 28,8 | 40,6 | 1 | 6,55 | 260 | 0,031 | **6204-2Z/VA201** |
| | 47 | 14 | 28,8 | 40,6 | 1 | 6,55 | 260 | 0,031 | **6204-2Z/VA228** |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 250 | 0,14 | **6304/VA201** |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 250 | 0,14 | **6304-2Z/VA201** |
| | 52 | 15 | 30,3 | 44,8 | 1,1 | 7,8 | 250 | 0,14 | **6304-2Z/VA228** |
| **25** | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 250 | 0,078 | **6005/VA201** |
| | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 250 | 0,078 | **6005-2Z/VA201** |
| | 47 | 12 | 32 | 42,2 | 0,6 | 6,55 | 120 | 0,078 | **6005-2Z/VA208** |
| | 52 | 15 | 34,3 | 46,3 | 1 | 7,8 | 230 | 0,13 | **6205/VA201** |
| | 52 | 15 | 34,3 | 46,3 | 1 | 7,8 | 230 | 0,13 | **6205-2Z/VA201** |
| | 52 | 15 | 34,3 | 46,3 | 1 | 7,8 | 230 | 0,13 | **6205-2Z/VA228** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 200 | 0,23 | **6305/VA201** |
| | 62 | 17 | 36,6 | 52,7 | 1,1 | 11,6 | 200 | 0,23 | **6305-2Z/VA228** |

| Размеры | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | | |
| мм | | | | | | кН | об/мин | кг | – |
| **30** | 55 | 13 | 38,2 | 49 | 1 | 8,3 | 100 | 0,12 | **6006-2Z/VA208** |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 190 | 0,2 | **6206/VA201** |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 190 | 0,2 | **6206-2Z/VA201** |
| | 62 | 16 | 40,3 | 54,1 | 1 | 11,2 | 190 | 0,2 | **6206-2Z/VA228** |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 170 | 0,35 | **6306/VA201** |
| | 72 | 19 | 44,6 | 61,9 | 1,1 | 16 | 170 | 0,35 | **6306-2Z/VA228** |
| **35** | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 160 | 0,29 | **6207/VA201** |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 160 | 0,29 | **6207-2Z/VA201** |
| | 72 | 17 | 46,9 | 62,7 | 1,1 | 15,3 | 160 | 0,29 | **6207-2Z/VA228** |
| | 80 | 21 | 49,5 | 69,2 | 1,5 | 19 | 150 | 0,46 | **6307/VA201** |
| | 80 | 21 | 49,5 | 69,2 | 1,5 | 19 | 70 | 0,46 | **6307-2Z/VA208** |
| **40** | 68 | 15 | 49,2 | 61,1 | 1 | 11 | 80 | 0,19 | **6008-2Z/VA208** |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 150 | 0,37 | **6208/VA201** |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 150 | 0,37 | **6208-2Z/VA201** |
| | 80 | 18 | 52,6 | 69,8 | 1,1 | 19 | 150 | 0,37 | **6208-2Z/VA228** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 130 | 0,63 | **6308/VA201** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 130 | 0,63 | **6308-2Z/VA201** |
| | 90 | 23 | 56,1 | 77,7 | 1,5 | 24 | 130 | 0,63 | **6308-2Z/VA228** |
| **45** | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 130 | 0,42 | **6209/VA201** |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 130 | 0,42 | **6209-2Z/VA201** |
| | 85 | 19 | 57,6 | 75,2 | 1,1 | 21,6 | 130 | 0,42 | **6209-2Z/VA228** |
| | 100 | 25 | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 31,5 | 120 | 0,84 | **6309/VA201** |
| | 100 | 25 | 62,1 | 86,7 | 1,5 | 31,5 | 60 | 0,84 | **6309-2Z/VA208** |
| **50** | 80 | 16 | 59,7 | 72,8 | 1 | 16 | 60 | 0,26 | **6010-2Z/VA208** |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 120 | 0,45 | **6210/VA201** |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 120 | 0,45 | **6210-2Z/VA201** |
| | 90 | 20 | 62,5 | 81,7 | 1,1 | 23,2 | 120 | 0,45 | **6210-2Z/VA228** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 110 | 1,1 | **6310/VA201** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 110 | 1,1 | **6310-2Z/VA201** |
| | 110 | 27 | 68,7 | 95,2 | 2 | 38 | 110 | 1,1 | **6310-2Z/VA228** |
| **55** | 90 | 18 | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 21,2 | 120 | 0,39 | **6011-2Z/VA201** |
| | 90 | 18 | 66,3 | 81,5 | 1,1 | 21,2 | 60 | 0,39 | **6011-2Z/VA208** |
| | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 110 | 0,61 | **6211/VA201** |
| | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 110 | 0,61 | **6211-2Z/VA201** |
| | 100 | 21 | 69 | 89,4 | 1,5 | 29 | 110 | 0,61 | **6211-2Z/VA228** |
| | 120 | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 100 | 1,35 | **6311/VA201** |
| | 120 | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 100 | 1,35 | **6311-2Z/VA201** |
| | 120 | 29 | 75,3 | 104 | 2 | 45 | 100 | 1,35 | **6311-2Z/VA228** |
| **60** | 110 | 22 | 75,5 | 98 | 1,5 | 36 | 100 | 0,78 | **6212/VA201** |
| | 110 | 22 | 75,5 | 98 | 1,5 | 36 | 100 | 0,78 | **6212-2Z/VA201** |
| | 110 | 22 | 75,5 | 98 | 1,5 | 36 | 100 | 0,78 | **6212-2Z/VA228** |
| | 130 | 31 | 81,8 | 113 | 2,1 | 52 | 90 | 1,7 | **6312/VA201** |
| | 130 | 31 | 81,8 | 113 | 2,1 | 52 | 40 | 1,7 | **6312-2Z/VA208** |
| **65** | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 90 | 1 | **6213/VA201** |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 90 | 1 | **6213-2Z/VA201** |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 40 | 1 | **6213-2Z/VA208** |
| | 120 | 23 | 83,3 | 106 | 1,5 | 40,5 | 90 | 1 | **6213-2Z/VA228** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 80 | 2,1 | **6313/VA201** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 80 | 2,1 | **6313-2Z/VA201** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 40 | 2,1 | **6313-2Z/VA208** |
| | 140 | 33 | 88,3 | 122 | 2,1 | 60 | 80 | 2,1 | **6313-2Z/VA228** |

## 15B.1 Однорядные радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур
d 70 – 120 мм

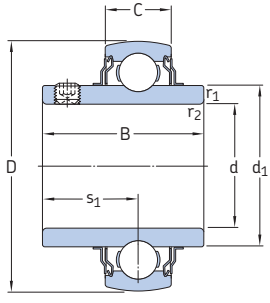



VA201 2Z/VA201 2Z/VA208 2Z/VA228

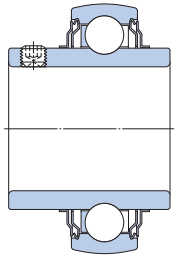
| Размеры | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | | |
| мм | | | | | | кН | об/мин | кг | – |
| **70** | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 90 | 1,1 | **6214/VA201** |
| | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 90 | 1,1 | **6214-2Z/VA201** |
| | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 40 | 1,1 | **6214-2Z/VA208** |
| | 125 | 24 | 87 | 111 | 1,5 | 45 | 90 | 1,1 | **6214-2Z/VA228** |
| | 150 | 35 | 94,9 | 130 | 2,1 | 68 | 80 | 2,55 | **6314/VA201** |
| | 150 | 35 | 94,9 | 130 | 2,1 | 68 | 40 | 2,55 | **6314-2Z/VA208** |
| **75** | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 80 | 1,2 | **6215/VA201** |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 80 | 1,2 | **6215-2Z/VA201** |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 40 | 1,2 | **6215-2Z/VA208** |
| | 130 | 25 | 92 | 117 | 1,5 | 49 | 80 | 1,2 | **6215-2Z/VA228** |
| | 160 | 37 | 101 | 139 | 2,1 | 76,5 | 70 | 3,05 | **6315/VA201** |
| | 160 | 37 | 101 | 139 | 2,1 | 76,5 | 30 | 3,05 | **6315-2Z/VA208** |
| **80** | 140 | 26 | 101 | 127 | 2 | 55 | 40 | 1,45 | **6216-2Z/VA208** |
| | 170 | 39 | 108 | 147 | 2,1 | 86,5 | 30 | 3,65 | **6316-2Z/VA208** |
| **85** | 150 | 28 | 106 | 135 | 2 | 64 | 70 | 1,8 | **6217/VA201** |
| | 150 | 28 | 106 | 135 | 2 | 64 | 30 | 1,8 | **6217-2Z/VA208** |
| **90** | 160 | 30 | 112 | 143 | 2 | 73,5 | 70 | 2,2 | **6218-2Z/VA228** |
| **95** | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 60 | 2,6 | **6219/VA201** |
| | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 60 | 2,6 | **6219-2Z/VA201** |
| | 170 | 32 | 118 | 152 | 2,1 | 81,5 | 60 | 2,6 | **6219-2Z/VA228** |
| **100** | 150 | 24 | 115 | 139 | 1,5 | 54 | 30 | 1,25 | **6020-2Z/VA208** |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 60 | 3,15 | **6220/VA201** |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 30 | 3,15 | **6220-2Z/VA208** |
| | 180 | 34 | 124 | 160 | 2,1 | 93 | 60 | 3,15 | **6220-2Z/VA228** |
| **110** | 170 | 28 | 129 | 156 | 2 | 73,5 | 30 | 1,95 | **6022-2Z/VA208** |
| **120** | 180 | 28 | 139 | 166 | 2 | 80 | 30 | 2,1 | **6024-2Z/VA208** |

# 15B.2 Подшипники типа Y для экстремальных температур, для метрических валов

d **20 – 80** мм




VA201

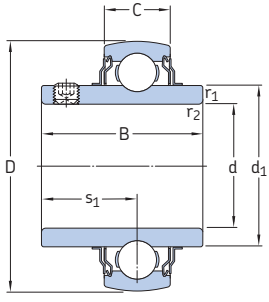


VA228

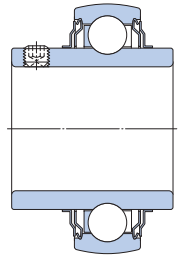
| Размеры | | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ~ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | | Подшипник со штампованным стальным сепаратором | Подшипник с корончатым графитовым сепаратором |
| мм | | | | | | | кН | об/мин | кг | – | |
| **20** | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 6,55 | 260 | 0,14 | **YAR 204-2FW/VA201** | **YAR 204-2FW/VA228** |
| **25** | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 7,8 | 230 | 0,17 | **YAR 205-2FW/VA201** | **YAR 205-2FW/VA228** |
| **30** | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 11,2 | 190 | 0,28 | **YAR 206-2FW/VA201** | **YAR 206-2FW/VA228** |
| **35** | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 15,3 | 160 | 0,41 | **YAR 207-2FW/VA201** | **YAR 207-2FW/VA228** |
| **40** | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 19 | 150 | 0,55 | **YAR 208-2FW/VA201** | **YAR 208-2FW/VA228** |
| **45** | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 21,6 | 130 | 0,6 | **YAR 209-2FW/VA201** | **YAR 209-2FW/VA228** |
| **50** | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 23,2 | 120 | 0,69 | **YAR 210-2FW/VA201** | **YAR 210-2FW/VA228** |
| **55** | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 29 | 110 | 0,94 | **YAR 211-2FW/VA201** | **YAR 211-2FW/VA228** |
| **60** | 110 | 65,1 | 26 | 75,6 | 39,7 | 1,5 | 36 | 100 | 1,3 | **YAR 212-2FW/VA201** | **YAR 212-2FW/VA228** |
| **75** | 130 | 73,1 | 29 | 92 | 46,3 | 1,5 | 49 | 80 | 2,05 | – | **YAR 215-2FW/VA228** |
| **80** | 140 | 77,9 | 30 | 97,4 | 47,6 | 2 | 53 | 80 | 2,45 | – | **YAR 216-2FW/VA228** |

# 15B.3 Подшипники типа Y для экстремальных температур, для дюймовых валов

d **3/4 – 3** дюйма
*19,05 – 76,2 мм*




VA201



VA228

| Размеры | | | | | | | Номинальная статическая грузоподъёмность | Предельная частота вращения | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | D | B | C | $d_1$ ~ | $s_1$ | $r_{1,2}$ мин. | $C_0$ | | | Подшипник со штампованным стальным сепаратором | Подшипник с корончатым графитовым сепаратором |
| дюймы/*мм* | | | | | | | кН | об/мин | кг | – | |
| **3/4**<br>*19,05* | 47 | 31 | 14 | 28,2 | 18,3 | 0,6 | 6,55 | 270 | 0,14 | **YAR 204-012-2FW/VA201** | **YAR 204-012-2FW/VA228** |
| **1**<br>*25,4* | 52 | 34,1 | 15 | 33,7 | 19,8 | 0,6 | 7,8 | 230 | 0,17 | **YAR 205-100-2FW/VA201** | **YAR 205-100-2FW/VA228** |
| **1 3/16**<br>*30,163* | 62 | 38,1 | 18 | 39,7 | 22,2 | 0,6 | 11,2 | 190 | 0,27 | **YAR 206-103-2FW/VA201** | **YAR 206-103-2FW/VA228** |
| **1 1/4**<br>*31,75* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 15,3 | 170 | 0,46 | **YAR 207-104-2FW/VA201** | **YAR 207-104-2FW/VA228** |
| **1 7/16**<br>*36,513* | 72 | 42,9 | 19 | 46,1 | 25,4 | 1 | 15,3 | 160 | 0,38 | **YAR 207-107-2FW/VA201** | **YAR 207-107-2FW/VA228** |
| **1 1/2**<br>*38,1* | 80 | 49,2 | 21 | 51,8 | 30,2 | 1 | 19 | 150 | 0,59 | **YAR 208-108-2FW/VA201** | **YAR 208-108-2FW/VA228** |
| **1 11/16**<br>*42,863* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 21,6 | 140 | 0,66 | **YAR 209-111-2FW/VA201** | **YAR 209-111-2FW/VA228** |
| **1 3/4**<br>*44,45* | 85 | 49,2 | 22 | 56,8 | 30,2 | 1 | 21,6 | 130 | 0,62 | **YAR 209-112-2FW/VA201** | **YAR 209-112-2FW/VA228** |
| **1 15/16**<br>*49,213* | 90 | 51,6 | 22 | 62,5 | 32,6 | 1 | 23,2 | 120 | 0,71 | **YAR 210-115-2FW/VA201** | **YAR 210-115-2FW/VA228** |
| **2**<br>*50,8* | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 29 | 110 | 0,94 | **YAR 211-200-2FW/VA201** | **YAR 211-200-2FW/VA228** |
| **2 3/16**<br>*55,563* | 100 | 55,6 | 25 | 69 | 33,4 | 1 | 29 | 110 | 0,92 | **YAR 211-203-2FW/VA201** | **YAR 211-203-2FW/VA228** |
| **2 7/16**<br>*61,913* | 110<br>125 | 65,1<br>69,9 | 26<br>28 | 75,6<br>87 | 39,7<br>39,7 | 1,5<br>1,5 | 36<br>45 | 100<br>90 | 1,25<br>1,85 | **YAR 212-207-2FW/VA201**<br>– | **YAR 212-207-2FW/VA228**<br>**YAR 214-207-2FW/VA228** |
| **2 15/16**<br>*74,613* | 130 | 73,1 | 29 | 92 | 46,1 | 1,5 | 49 | 80 | 2,05 | – | **YAR 215-215-2FW/VA228** |
| **3**<br>*76,2* | 140 | 77,9 | 30 | 97,4 | 47,7 | 2 | 53 | 80 | 2,45 | – | **YAR 216-300-2FW/VA228** |

15B.2
15B.3


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15C Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil

**Особенности и преимущества материала Solid Oil** . . . . . **1186**
Образование равномерной смазочной плёнки . . . . . 1186
Увеличенный срок службы смазочного материала . . . . . 1186
Повышенные рабочие характеристики во влажных средах . . . . . 1186
Сокращение совокупной стоимости владения и снижение негативного воздействия на окружающую среду . . . 1186

**Подшипники и подшипниковые узлы с антифрикционным заполнителем Solid Oil** . . . . . **1186**
Исполнения с антифрикционным заполнителем Solid Oil . . . . . 1187
Уплотнительные решения . . . . . 1187

**Технические данные подшипников** . **1188**
Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор . . . . . 1188

**Нагрузки** . . . . . **1188**
Минимальная нагрузка . . . . . 1188
Грузоподъёмность . . . . . 1188

**Ограничения рабочей температуры** . **1188**

**Ограничения частоты вращения** . . . . **1188**
Пример расчёта . . . . . 1188

**Система обозначений** . . . . . **1189**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Подшипники с антифрикционным заполнителем предназначены для использования в условиях высокой влажности, а также возможного случайного контакта с водой и другими загрязняющими материалами. Данные подшипники также являются оптимальным выбором для областей применения, где выполнение повторного смазывания является нецелесообразным или небезопасным.

Материал Solid Oil представляет собой насыщенную маслом полимерную матрицу, которая заполняет всё свободное внутреннее пространство подшипника. При заполнении подшипника маслонаполненным полимерным материалом вокруг тел и дорожек качения образуется очень узкий зазор, что обеспечивает свободное вращение подшипника. Полимерный материал имеет пористую структуру, состоящую из миллионов микропор, в которых за счёт сил поверхностного натяжения удерживается смазочное масло. Во время работы масло высвобождается из микропор и заполняет узкий зазор между деталями подшипника, что обеспечивает эффективное смазывание минимальным количеством масла.

## Особенности и преимущества материала Solid Oil

### Образование равномерной смазочной плёнки

Заполнитель Solid Oil обеспечивает смазывание подшипника с образованием равномерной смазочной плёнки. Повышение рабочей температуры вызывает поверхностное маслоотделение из полимерного материала. Такой «поток» масла из полимерного материала обусловлен тем, что масло имеет больший коэффициент термического расширения, чем полимерная материал, а также снижением вязкости масла при повышении температуры. При остановке вращения подшипника избыток масла впитывается обратно в полимерный материал.

### Увеличенный срок службы смазочного материала

Подшипник с антифрикционным заполнителем Solid Oil содержит в 2-4 раза больше смазочного масла, чем аналогичные подшипники, смазываемые пластичной смазкой. Высококачественное синтетическое масло имеет высокую стойкость к окислению, а твёрдая структура полимерного материала обеспечивает отсутствие перекатывания и вспенивания, что способствует увеличению срока службы смазочного материала. Подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil смазываются на весь срок службы. Их повторное смазывание не предусмотрено.

### Повышенные рабочие характеристики во влажных средах

Применение антифрикционного заполнителя Solid Oil в условиях высокой влажности обеспечивает следующие преимущества:

- Стойкость к вымыванию и заполнение всего свободного пространства подшипника препятствуют попаданию загрязнений в подшипник.
- Поддержание оптимальных условий смазывания благодаря удержанию и равномерному распределению масла по поверхностям качения подшипника, а также стойкость к образованию эмульсии.
- Физическая опора для встроенных уплотнений, повышающая их эффективность в условиях мойки под давлением.

### Сокращение совокупной стоимости владения и снижение негативного воздействия на окружающую среду

При эксплуатации во влажных средах подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil имеют увеличенный срок службы по сравнению с подшипниками, смазываемыми пластичной смазкой, что позволяет сократить совокупную стоимость владения и снизить негативное воздействия на окружающую среду.

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . . . . **63**

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

## Подшипники и подшипниковые узлы с антифрикционным заполнителем Solid Oil

Стандартный ассортимент подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil (→ **рис. 1**) включает:

- Радиальные шарикоподшипники
- Сферические роликоподшипники
- Подшипники типа Y
- Конические роликоподшипники
- Цилиндрические роликоподшипники
- Самоустанавливающиеся шарикоподшипники

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 1



Таблица 1

| Характеристика | Стандартное исполнение | Для пищевой промышленности |
|---|---|---|
| **Суффикс обозначения** | W64 | W64F |
| **Вязкость базового масла [мм²/с]** | | |
| при 40 °C (*105 °F*) | 150 | 220 |
| при 100 °C (*210 °F*) | 20 | 25 |
| **Совместимость с пищевыми продуктами (NSF H1)** | нет | да |
| **Рабочая температура [°C (°F)]** | | |
| Мин. температура пуска | –50 (*–60*) | –25 (*–15*) |
| Макс. постоянная температура | 85 (*185*) | 85 (*185*) |
| Макс. кратковременная температура | 95 (*205*) | 95 (*205*) |
| **Смазывание на весь срок службы** | да | да |

## Исполнения с антифрикционным заполнителем Solid Oil

Ассортимент данных подшипников включает стандартное исполнение, где в качестве смазочного материала используется высококачественное синтетическое масло (суффикс обозначения W64), которое соответствует требованиям большинства областей применения. Также доступно специальное исполнение для пищевой промышленности, в котором используется масло, сертифицированное NSF по категории H1 (суффикс обозначения W64F). Характеристики подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil представлены в **таблице 1**. Также доступны исполнения для:

- работы с низкой частотой вращения (суффикс обозначения W64H)
- работы при низких температурах (суффикс обозначения W64L)

По запросу SKF может поставить другие типы подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil для соответствия конкретным условиям эксплуатации. Исключение составляют тороидальные роликоподшипники CARB, которые не подходят для использования с заполнителем Solid Oil. Подшипники с крупногабаритными сепараторами не подходят для использования Solid Oil из-за малого объёма свободного внутреннего пространства.

Информацию о данных высокотехнологичных изделиях и материале Solid Oil можно получить в технической службе SKF.

## Уплотнительные решения

Для обеспечения оптимальных рабочих характеристик во влажных средах рекомендуется по возможности использовать подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil и встроенными уплотнениями. При такой конфигурации эффективность уплотнений повышается, так как заполнитель Solid Oil выступает в качестве осевой опоры, что предотвращает деформацию уплотнений под внешним давлением.

В частности, если подшипники из углеродистой стали используются во влажных средах, рекомендуется обеспечить защиту наружных поверхностей подшипников с помощью внешних уплотнений.

За дополнительной информацией о вариантах уплотнительных решений обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Технические данные подшипников

### Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор

Размеры, допуски и внутренние зазоры подшипников и подшипниковых узлов с антифрикционным заполнителем Solid Oil соответствуют размерам и допускам аналогичных стандартных подшипников.

# Нагрузки

### Минимальная нагрузка

Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение.

Минимальная нагрузка для подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil должна быть несколько выше, чем для стандартных подшипников. Рекомендации по расчёту требуемой минимальной нагрузки для различных стандартных типов подшипников приведены в соответствующих главах каталога.

### Грузоподъёмность

Динамическая и статическая грузоподъёмность подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil соответствует аналогичным характеристикам стандартных подшипников того же размера.

# Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для подшипников SKF с антифрикционным заполнителем Solid Oil может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и шариков подшипника
- сепаратором
- уплотнениями

Соответствующие ограничения:
- мин. значения (→ **таблица 1**, **стр. 1187**)
- макс. значение 85 °C *(185 °F)* для постоянных условий работы
- макс. значение 95 °C *(205 °F)* для кратковременных условий работы

Если для монтажа подшипников с Solid Oil требуется нагрев, SKF не рекомендует нагревать их свыше 80 °C (*175 °F*). Однако при необходимости более высоких температур следует убедиться, что температура не превышает максимально допустимую температуру для уплотнения либо заполнителя Solid Oil, в зависимости от того, какая из них ниже. При использовании индукционного нагревателя при монтаже допустима температура внутреннего кольца до 120 °C (*250 °F*).

# Ограничения частоты вращения

Рекомендуемая максимальная частота вращения подшипников и подшипниковых узлов с заполнителем Solid Oil ограничивается максимальной постоянной рабочей температурой 85 °C (*185 °F*). В **Таблице 2** приведены рекомендуемые пределы частоты вращения подшипников с Solid Oil, работающих при температуре окружающей среды 20 °C (*70 °F*).
Под температурой окружающей среды здесь понимается температура в непосредственной близости от подшипника, а не температура в помещении. Для получения информации о типах подшипников или исполнениях, не указанных в **таблице 1**, обращайтесь в техническую службу SKF.

Для подшипников с Solid Oil, работающих при рекомендуемых предельных частотах вращения, следует ожидать повышение рабочей температуры приблизительно на 65 °C (*115 °F*) по сравнению с температурой окружающей среды.

При температуре окружающей среды больше 20 °C (*70* °F) необходимо уменьшить предельную частоту вращения подшипника. Применимый понижающий коэффициент представлен в диаграмме 1.

**Пример расчёта**

Радиальный шарикоподшипник 6208/W64 должен работать при температуре окружающей среды 50 °C (*120 °F*). Какова сниженная предельная частота вращения?

**1 Рекомендуемая максимальная частота вращения при температуре окружающей среды** 20 °C
Величина предельной частоты вращения при температуре окружающей среды 20 °C из **таблицы 1**: 300 000 / $d_m$, однорядные радиальные шарикоподшипники с штампованным металлическим сепаратором, размеры d = 40 мм, D = 80 мм

$$n = \frac{300\,000}{0{,}5\,(40 + 80)} = 5\,000 \text{ об/мин}$$

**2 Снижение предельной частоты вращения при температуре окружающей среды 50 °C**
Понижающий коэффициент для предельной частоты вращения $f_T \approx 0{,}53$ из **диаграммы 1**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



$n_{сниженная} = 5\,000\ f_T = 5\,000 \times 0{,}53$
$= 2\,650$ об/мин

## Система обозначений

См. разделы *«Система обозначений»* в соответствующих главах о стандартных подшипниках.

Ниже приводится перечень и объяснение суффиксов обозначения подшипников SKF с антифрикционным заполнителем Solid Oil.

**W64** Базовое синтетическое масло, стандартный вариант

**W64F** Базовое синтетическое масло для пищевой промышленности, одобренное NSF (Национальная санитарная организация США) по категории H1 (допускается случайный контакт с пищевыми продуктами)

**W64H** Синтетическое базовое масло для низких частот вращения

**W64L** Синтетическое базовое масло для низких температур

Ниже приводится перечень дополнительных суффиксов для уплотнений подшипников SKF с Solid Oil.

**-Z** Защитная шайба с одной стороны

**-2RS1** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон

**-2RSH** Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон

**Таблица 2**

**Рекомендуемые ограничения параметра быстроходности для подшипников и подшипниковых узлов с антифрикционным заполнителем Solid Oil**

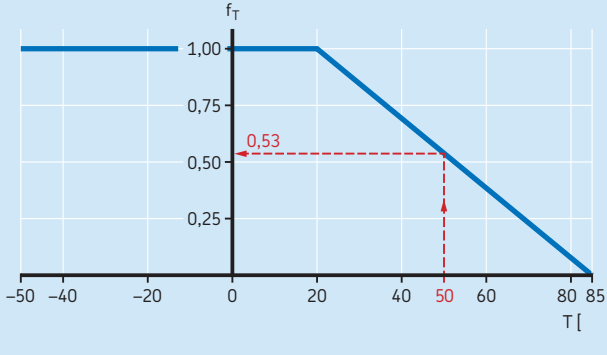
| Тип подшипника | Параметр быстроходности A |
|---|---|
| – | мм·об/мин |
| **Радиальные шарикоподшипники** | |
| – однорядные со штампованным металлическим сепаратором | 300 000 |
| – однорядные с полимерным сепаратором | 40 000 |
| – двухрядные | 40 000 |
| **Радиально-упорные шарикоподшипники** | |
| – со штампованным металлическим сепаратором | 150 000 |
| – с полимерным сепаратором | 40 000 |
| **Самоустанавливающиеся шарикоподшипники** | |
| – со штампованным металлическим сепаратором | 150 000 |
| – с полимерным сепаратором | 40 000 |
| **Цилиндрические роликоподшипники** | |
| – со штампованным металлическим сепаратором | 150 000 |
| – с полимерным сепаратором | 40 000 |
| **Конические роликоподшипники** | 45 000 |
| **Сферические роликоподшипники** | |
| – тип E | 42 500 |
| – тип CC | 85 000 |
| **Подшипники и подшипниковые узлы типа Y** | 40 000 |

A = параметр быстроходности [мм·об/мин]
$= n\ d_m$
n = частота вращения [об/мин]
$d_m$ = средний диаметр подшипника [мм]
$= 0{,}5\ (d + D)$

Для уплотнённых подшипников следует применять значения, составляющие 80 % от приведённых значений.

**Диаграмма 1**

**Коэффициент снижения частоты вращения $f_T$ для окружающей температуры свыше 20 °C**




SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15D Подшипники INSOCOAT

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1192**
Подшипники INSOCOAT с покрытием на наружном кольце . . . . . 1193
Подшипники INSOCOAT с покрытием на внутреннем кольце . . . . . 1193
Сепараторы . . . . . 1194
Уплотнительные решения . . . . . 1194

**Технические данные подшипников** . . **1195**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников, электроизоляционные свойства)

**Нагрузки** . . . . . **1196**
(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . **1196**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1196**

**Конструкция подшипниковых узлов** . **1196**
Размеры опор . . . . . 1196
Монтаж . . . . . 1196

**Система обозначений** . . . . . **1197**

**Таблицы подшипников**
**15D.1** Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT . . . . . 1198
**15D.2** Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT . . . . . 1200

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Существует риск повреждения электродвигателей, генераторов и сопряжённого с ними оборудования при прохождении электрического тока через подшипники. В результате могут быть повреждены контактные поверхности тел и дорожек качения подшипника (электрическая эрозия) и значительно ухудшится качество смазки. Дополнительный риск в электродвигателях и генераторах обусловлен высокочастотным током из-за наличия паразитных ёмкостей. Риск повреждения увеличивается, если в агрегате используется преобразователь частоты.

Подшипники INSOCOAT (→ **рис. 1**) предназначены для предотвращения прохождения электрического тока через подшипник. Подшипники представляют собой экономически выгодное решение по сравнению с другими способами изоляции. Покрытие INSOCOAT придаёт подшипнику электроизоляционные свойства, что позволяет увеличить срок службы оборудования и практически полностью исключить проблему электрической эрозии.

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

Рис. 1



## Конструкции и исполнения

Подшипники INSOCOAT являются стандартными подшипниками, внешние поверхности внутреннего или наружного кольца которых имеют покрытие из оксида алюминия, нанесённое методом плазменного напыления. Покрытие INSOCOAT имеет снаружи дополнительный полимерный слой для защиты от электропроводности воды и влаги.

Стандартное покрытие INSOCOAT выдерживает напряжения до 1 000 В постоянного тока. По запросу также поставляются подшипники с покрытиями, которые выдерживают напряжения величиной до 2 000 или 3 000 В постоянного тока.

Представленный в данном каталоге стандартный ассортимент подшипников INSOCOAT включает в себя наиболее распространённые размеры и исполнения следующих подшипников:

- однорядные радиальные шарикоподшипники
- однорядные цилиндрические роликоподшипники

**В матрице 1** представлены обзорные сведения об ассортименте стандартных подшипников**.** Для получения информации о типах и размерах подшипников, которые не указаны в каталоге, обращайтесь в техническую службу SKF.

В случае, если требуются подшипники с меньшими размерами, чем указано в каталоге, SKF рекомендует использовать гибрид-

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



ные подшипники (→ *«Гибридные подшипники»*, **стр. 1205**).

## Подшипники INSOCOAT с покрытием на наружном кольце

Подшипники INSOCOAT стандартно поставляются с покрытием из оксида алюминия на внешней поверхности наружного кольца. Данные подшипники обозначаются суффиксом VL0241.

## Подшипники INSOCOAT с покрытием на внутреннем кольце

Подшипники INSOCOAT с покрытием на внешней поверхности внутреннего кольца обозначаются суффиксом VL2071. Эти подшипники обеспечивают повышенную защиту от высокочастотных токов благодаря меньшей площади поверхности покрытия на внутреннем кольце по сравнению с наружным.

**Матрица 1**

**Подшипники INSOCOAT — стандартный ассортимент**

| Диаметр отверстия [мм] | Радиальные шарикоподшипники | | | | Цилиндрические роликоподшипники | | | | | | Размер подшипника |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 62../C3VL0241 | 62../C3VL2071 | 63../C3VL0241 | 63../C3VL2071 | NU 10../C3VL0241 | NU 10../C3VL2071 | NU 2../C3VL0241 | NU 2../C3VL2071 | NU 3../C3VL0241 | NU 3../C3VL2071 | |
| 50 | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | 10 |
| 55 | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | 11 |
| 60 | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | 12 |
| 65 | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | 13 |
| 70 | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 14 |
| 75 | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 15 |
| 80 | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 16 |
| 85 | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 17 |
| 90 | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 18 |
| 95 | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 19 |
| 100 | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 20 |
| 110 | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 22 |
| 120 | ■ | | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | 24 |
| 130 | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | 26 |
| 140 | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | 28 |
| 150 | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | 30 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Сепараторы

Подшипники INSOCOAT комплектуются одним из следующих типов сепараторов:

- для радиальных шарикоподшипников
  - штампованный стальной сепаратор, клёпаный, центрируемый по шарикам (без суффикса в обозначении)
  - механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по шарикам (суффикс обозначения M)
- для цилиндрических роликоподшипников
  - сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения P)
  - механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по роликам (суффикс обозначения M)
  - механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по наружному или внутреннему кольцу в зависимости от конструкции подшипника (суффикс обозначения ML)

Дополнительная информация о сепараторах представлена в разделах *«Система обозначений»* в соответствующих главах (→ **стр. 298** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 582** для цилиндрических роликоподшипников).

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

## Уплотнительные решения

Некоторые радиальные шарикоподшипники с покрытием INSOCOAT могут поставляться с уплотнениями. За консультацией по выбору подшипников обращайтесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Технические данные подшипников

| | **Радиальные шарикоподшипники** | **Цилиндрические роликоподшипники** |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 | |
| **Допуски** | Нормальный<br>Более жёсткие допуски (до класса P5) для некоторых подшипников по запросу | Нормальный |
| Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 3 – 5**, **стр. 137 – 139**)<br>Слой оксида алюминия на внешней поверхности внутреннего или наружного кольца не влияет на точность. | |
| **Внутренний зазор** | C3 | C3<br>Уточните наличие других классов зазоров |
| | Значения: ISO 5753-1<br>(→ **таблица 6**, **стр. 314**) | Значения: ISO 5753-1<br>(→ **таблица 3**, **стр. 590**) |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Перекос** | Значения соответствуют стандартным подшипникам (→ **стр. 312**) | Значения соответствуют стандартным подшипникам (→ **стр. 585**) |
| **Момент трения, пусковой момент, потери мощности** | Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе *«Трение»* (→ **стр. 97**) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |
| **Электроизоляционные свойства** | Стандартное покрытие INSOCOAT обеспечивает защиту при работе под напряжением переменного и постоянного тока. Минимальное сопротивление составляет 50 MΩ при 1 000 В постоянного тока.<br>Испытания SKF показывают, что пробой изоляции происходит при напряжении более 3 000 В постоянного тока. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Нагрузки

**(Минимальная нагрузка, осевая грузоподъёмность, эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник, эквивалентная статическая нагрузка на подшипник)**

Рекомендации по нагрузкам представлены в разделах *«Нагрузки»* в соответствующих главах (→ **стр. 316** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 594** для цилиндрических роликоподшипников).

## Ограничения рабочей температуры

См. разделы *«Ограничения рабочей температуры»* в соответствующих главах (→ **стр. 318** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 599** для цилиндрических роликоподшипников).

## Допустимая частота вращения

См. разделы *«Допустимая частота вращения»* в соответствующих главах (→ **стр. 318** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 600** для цилиндрических роликоподшипников).

## Конструкция подшипниковых узлов

### Размеры опор

Чтобы максимально увеличить эффективность электроизоляции, SKF рекомендует следующие ориентировочные размеры заплечиков на валу и в корпусе (→ **рис. 2**). Для подшипников с покрытием на наружном кольце (суффикс обозначения VL0241) диаметр заплечика в корпусе должен равняться или превышать $D_{a\ мин.}$ (→ **таблицы подшипников**). Для подшипников с покрытием на внутреннем кольце (суффикс обозначения VL2071) диаметр заплечика на валу должен равняться или быть менее $d_{a\ макс.}$ (→ **таблицы подшипников**).

### Монтаж

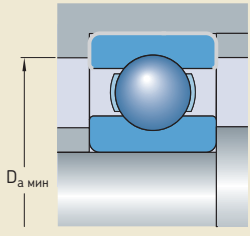
Монтаж подшипников INSOCOAT осуществляется аналогично монтажу стандартных подшипников SKF. При использовании индукционного нагревателя нельзя допускать повреждения слоя INSOCOAT в результате вибрации или перегрева. Для подшипников с покрытием на внутреннем кольце (суффикс обозначения VL2071) необходимо использовать защитную втулку или дополнительный опорный блок из пластика.

При использовании пружин для создания преднатяга или стопорных гаек для осевой фиксации SKF рекомендует устанавливать стальное проставочное кольцо между подшипником и устройством для фиксации или создания преднатяга (→ **рис. 3**).

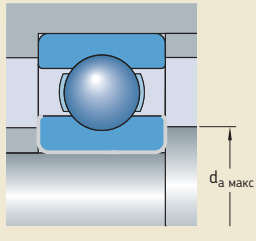
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 2

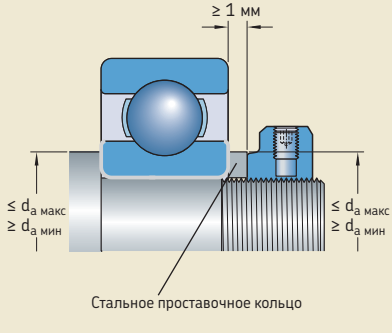



Наружное кольцо с покрытием




Внутреннее кольцо с покрытием

Рис. 3




# Система обозначений

См. раздел *«Система обозначений»* в соответствующих главах (→ **стр. 320** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 602** для цилиндрических роликоподшипников).

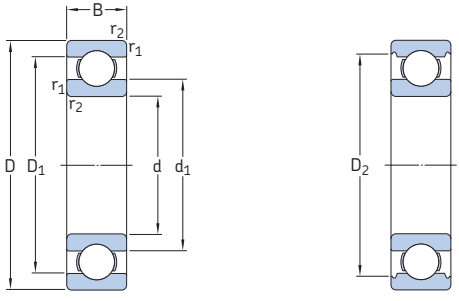
Ниже приводится перечень и объяснение суффиксов обозначения подшипников с покрытием INSOCOAT.

**VL0241** Покрытие на внешней поверхности наружного кольца

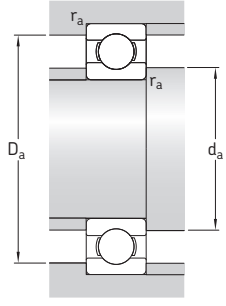
**VL2071** Покрытие на внешней поверхности внутреннего кольца

# 15D.1 Радиальные шарикоподшипники INSOCOAT

d **70 – 150** мм

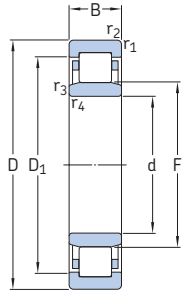



| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номи- нальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **70** | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 9 500 | 6 300 | 2,5 | **6314/C3VL0241** |
| **75** | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 10 000 | 6 700 | 1,2 | **6215/C3VL0241** |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 9 000 | 5 600 | 3,05 | **6315/C3VL0241** |
| **80** | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 9 500 | 6 000 | 1,4 | **6216/C3VL0241** |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 8 500 | 5 300 | 3,55 | **6316/C3VL0241** |
| **85** | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 9 000 | 5 600 | 1,75 | **6217/C3VL0241** |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 8 000 | 5 000 | 4,1 | **6317/C3VL0241** |
| **90** | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 8 500 | 5 300 | 2,4 | **6218/C3VL0241** |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 7 500 | 4 800 | 4,9 | **6318/C3VL0241** |
| **95** | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 8 000 | 5 000 | 2,5 | **6219/C3VL0241** |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 7 000 | 4 500 | 5,65 | **6319/C3VL0241** |
| **100** | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 7 500 | 4 800 | 3,15 | **6220/C3VL0241** |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 6 700 | 4 300 | 7 | **6320/C3VL0241** |
| **110** | 200 | 38 | 151 | 118 | 4 | 6 700 | 4 300 | 4,25 | **6222/C3VL0241** |
| | 240 | 50 | 203 | 180 | 5,7 | 6 000 | 3 800 | 9,65 | **6322/C3VL0241** |
| **120** | 215 | 40 | 146 | 118 | 3,9 | 6 300 | 4 000 | 5,2 | **6224/C3VL0241** |
| | 260 | 55 | 208 | 186 | 5,7 | 5 600 | 3 400 | 12,5 | **6324/C3VL2071** |
| **130** | 230 | 40 | 156 | 132 | 4,15 | 5 600 | 3 600 | 5,75 | **6226/C3VL2071** |
| | 280 | 58 | 229 | 216 | 6,3 | 5 000 | 3 200 | 15 | **6326/C3VL2071** |
| **140** | 250 | 42 | 165 | 150 | 4,6 | 5 300 | 3 400 | 7,45 | **6228/C3VL2071** |
| | 300 | 62 | 251 | 245 | 7,1 | 4 800 | 4 300 | 18,5 | **6328/C3VL2071** |
| **150** | 270 | 45 | 174 | 166 | 4,9 | 5 000 | 3 200 | 9,8 | **6230/C3VL2071** |
| | 320 | 65 | 276 | 285 | 7,8 | 4 300 | 2 800 | 23 | **6330/C3VL2071** |

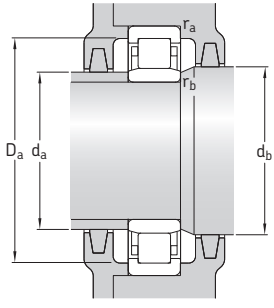



| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | | – | |
| **70** | 94,9 | 125 | 132 | 2,1 | 82 | – | 136 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| **75** | 92 | 113 | 118 | 1,5 | 84 | – | 121 | 121 | 1,5 | 0,03 | 15 |
| | 101 | 134 | 141 | 2,1 | 87 | – | 146 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| **80** | 101 | 123 | 122 | 2 | 91 | – | 128 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | 142 | 149 | 2,1 | 92 | – | 154 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| **85** | 106 | 130 | 134 | 2 | 96 | – | 139 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 114 | 151 | 158 | 3 | 99 | – | 163 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **90** | 112 | 138 | 145 | 2 | 101 | – | 149 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | 159 | 166 | 3 | 104 | – | 171 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **95** | 118 | 147 | 151 | 2,1 | 107 | – | 156 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 127 | 168 | 174 | 3 | 109 | – | 179 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **100** | 124 | 155 | 160 | 2,1 | 112 | – | 165 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 135 | 180 | 186 | 3 | 114 | – | 191 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **110** | 138 | 172 | 179 | 2,1 | 122 | – | 184 | 188 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 149 | 200 | 207 | 3 | 124 | – | 213 | 226 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **120** | 150 | 185 | 189 | 2,1 | 132 | – | 194 | 203 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 164 | 215 | – | 3 | 134 | 158 | – | 246 | 2,5 | 0,03 | 14 |
| **130** | 160 | 198 | – | 3 | 144 | 154 | – | 216 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 177 | 232 | – | 4 | 147 | 171 | – | 263 | 3 | 0,03 | 14 |
| **140** | 175 | 212 | – | 3 | 154 | – | – | 236 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 190 | 249 | – | 4 | 157 | 185 | – | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| **150** | 190 | 228 | – | 3 | 164 | 185 | – | 256 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| | 205 | 264 | – | 4 | 167 | 200 | – | 303 | 3 | 0,03 | 14 |

# 15D.2 Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT
d **50 – 95** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **50** | 80 | 16 | 47,3 | 57 | 7,2 | 9 500 | 9 500 | 0,27 | **1010 EKTN9/C3VL0241** |
| | 90 | 20 | 66 | 72 | 9,15 | 7 500 | 9 000 | 0,48 | **210 EKTN9/C3VL0241** |
| | 110 | 27 | 112 | 116 | 15,3 | 6 000 | 8 000 | 1,36 | **310 EKTN9/C3VL0241** |
| **55** | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 9 | 8 500 | 13 000 | 0,45 | **NU 1011 ECML/C3VL0241** |
| | 100 | 21 | 85,8 | 100 | 12,9 | 7 000 | 8 000 | 0,78 | **NU 211 ECM/C3VL0241** |
| | 120 | 29 | 138 | 146 | 19 | 5 600 | 7 000 | 1,73 | **NU 311 ECM/C3VL0241** |
| **60** | 95 | 18 | 38 | 45,5 | 5,85 | 8 000 | 13 000 | 0,48 | **NU 1012 ML/C3VL0241** |
| | 110 | 22 | 96,8 | 106 | 14 | 6 300 | 7 500 | 0,97 | **NU 212 ECM/C3VL0241** |
| | 130 | 31 | 154 | 163 | 21,2 | 5 000 | 6 700 | 2,16 | **NU 312 ECM/C3VL0241** |
| **65** | 100 | 18 | 62,7 | 81,5 | 10,6 | 7 500 | 7 500 | 0,45 | **NU 1013 ECP/C3VL0241** |
| | 120 | 23 | 110 | 122 | 16 | 5 600 | 6 700 | 1,23 | **NU 213 ECM/C3VL0241** |
| | 140 | 33 | 183 | 196 | 25,5 | 4 800 | 6 000 | 2,63 | **NU 313 ECM/C3VL0241** |
| **70** | 110 | 20 | 79,2 | 98 | 12,9 | 7 000 | 7 000 | 0,62 | **NU 1014 ECP/C3VL0241** |
| | 125 | 24 | 121 | 140 | 18,6 | 5 300 | 6 300 | 1,37 | **NU 214 ECM/C3VL0241** |
| | 150 | 35 | 209 | 228 | 29 | 4 300 | 5 600 | 3,12 | **NU 314 ECM/C3VL0241** |
| **75** | 115 | 20 | 58,3 | 71 | 9,3 | 6 700 | 6 700 | 0,75 | **NU 1015 M/C3VL0241** |
| | 130 | 25 | 132 | 160 | 21,2 | 5 300 | 6 000 | 1,48 | **NU 215 ECM/C3VL0241** |
| | 160 | 37 | 242 | 270 | 34 | 4 000 | 5 300 | 3,9 | **NU 315 ECP/VL0241** |
| | 160 | 37 | 242 | 270 | 34 | 4 000 | 5 300 | 3,9 | **NU 315 ECM/C3VL0241** |
| **80** | 125 | 22 | 99 | 127 | 16,3 | 6 000 | 6 000 | 1,04 | **NU 1016 ECM/C3VL0241** |
| | 140 | 26 | 142 | 173 | 22 | 4 800 | 5 600 | 1,84 | **NU 216 ECM/C3VL0241** |
| | 170 | 39 | 264 | 290 | 36 | 3 800 | 5 000 | 4,61 | **NU 316 ECM/C3VL0241** |
| **85** | 130 | 22 | 72,1 | 91,5 | 11,6 | 6 000 | 6 000 | 1,1 | **NU 1017 M/C3VL0241** |
| | 150 | 28 | 168 | 200 | 25,5 | 4 500 | 5 300 | 2,25 | **NU 217 ECM/C3VL0241** |
| | 180 | 41 | 297 | 340 | 41,5 | 3 600 | 4 800 | 5,32 | **NU 317 ECM/C3VL0241** |
| **90** | 140 | 24 | 85,8 | 110 | 13,7 | 5 600 | 5 600 | 1,35 | **NU 1018 M/C3VL0241** |
| | 160 | 30 | 187 | 224 | 28 | 4 300 | 5 000 | 2,75 | **NU 218 ECM/C3VL0241** |
| | 190 | 43 | 319 | 360 | 44 | 3 400 | 4 500 | 6,26 | **NU 318 ECM/C3VL0241** |
| **95** | 145 | 24 | 88 | 116 | 14,3 | 5 300 | 5 300 | 1,4 | **NU 1019 ML/C3VL0241** |
| | 170 | 32 | 224 | 270 | 33,5 | 4 000 | 4 800 | 2,84 | **NU 219 ECM/C3VL0241** |
| | 200 | 45 | 341 | 390 | 46,5 | 3 200 | 4 300 | 7,25 | **NU 319 ECM/C3VL0241** |

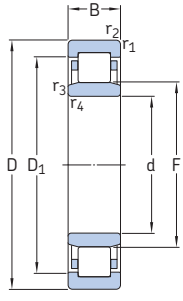



| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётные коэффициенты |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ~ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **50** | 70 | 57,5 | 1 | 0,6 | 1 | 53,2 | 56 | 60 | 74 | 75,4 | 1 | 0,6 | 0,1 |
| | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 62 | 83 | 83 | 1 | 1 | 0,15 |
| | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 61 | 63 | 67 | 95,1 | 99 | 2 | 2 | 0,15 |
| **55** | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,6 | 63 | 67 | 80 | 84 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 62 | 64 | 68 | 91 | 91 | 1,5 | 1 | 0,15 |
| | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 66 | 68 | 73 | 106 | 109 | 2 | 2 | 0,15 |
| **60** | 81,6 | 69,5 | 1,1 | 1 | 2,9 | 64,6 | 68 | 72 | 85 | 89 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 74 | 100,65 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 110 | 77 | 2 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 79 | 114,5 | 118 | 2 | 2 | 0,15 |
| **65** | 88,5 | 74 | 1,1 | 1 | 1 | 69,6 | 72 | 77 | 89,6 | 94 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 81 | 109 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 119 | 82,5 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 77 | 80 | 85 | 122,5 | 128 | 2 | 2 | 0,15 |
| **70** | 97,5 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 101 | 104 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 86 | 115 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 91 | 130,6 | 138 | 2 | 2 | 0,15 |
| **75** | 101 | 85 | 1,1 | 1 | 3 | 79,6 | 83 | 87 | 105,5 | 109 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 91 | 118,45 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 141 | 148 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 136 | 95 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 87 | 92 | 97 | 141 | 148 | 2 | 2 | 0,15 |
| **80** | 109 | 91,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 86 | 90 | 94 | 114 | 119 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 98 | 127,4 | 129 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 144 | 101 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 92 | 98 | 104 | 148,5 | 158 | 2 | 2 | 0,15 |
| **85** | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 89,6 | 95 | 99 | 119 | 124 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 103 | 136 | 139 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 153 | 108 | 3 | 3 | 2,3 | 99 | 105 | 111 | 58 | 166 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **90** | 122 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 106 | 127,1 | 133 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 140 | 107 | 2 | 2 | 1,8 | 101 | 104 | 110 | 144 | 149 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 162 | 113,5 | 3 | 3 | 2,5 | 104 | 110 | 116 | 166,1 | 176 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **95** | 127 | 108 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 101 | 106 | 111 | 132,1 | 138 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 149 | 112,5 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 107 | 110 | 115 | 153,15 | 158 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 170 | 121,5 | 3 | 3 | 2,9 | 109 | 118 | 124 | 175 | 186 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |

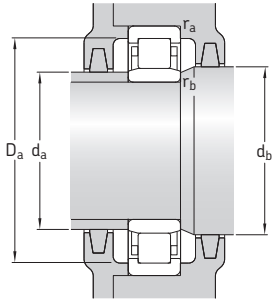
[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.

# 15D.2 Цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT

d **100 – 150** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **100** | 150 | 24 | 89,7 | 122 | 15 | 5 000 | 5 000 | 1,45 | **NU 1020 M/C3VL0241** |
| | 180 | 34 | 251 | 310 | 38 | 3 800 | 4 500 | 4,02 | **NU 220 ECM/C3VL0241** |
| | 215 | 47 | 391 | 440 | 51 | 3 000 | 3 800 | 8,65 | **NU 320 ECM/C3VL0241** |
| **110** | 150 | 28 | 130 | 173 | 20,8 | 4 500 | 4 500 | 2,3 | **NU 1022 M/C3VL0241** |
| | 200 | 38 | 297 | 375 | 44 | 3 400 | 4 000 | 5,62 | **NU 222 ECM/C3VL0241** |
| | 240 | 50 | 468 | 540 | 61 | 2 600 | 3 400 | 11,99 | **NU 322 ECM/C3VL0241** |
| **120** | 180 | 28 | 138 | 190 | 22,4 | 4 000 | 4 000 | 2,55 | **NU 1024 M/C3VL2071** |
| | 215 | 40 | 341 | 440 | 50 | 3 000 | 3 600 | 6,63 | **NU 224 ECM/C3VL0241** |
| | 260 | 55 | 539 | 620 | 69,5 | 2 400 | 3 200 | 14,94 | **NU 324 ECM/C3VL0241** |
| **130** | 200 | 33 | 168 | 232 | 27 | 3 800 | 5 600 | 3,85 | **NU 1026 M/C3VL2071** |
| | 230 | 40 | 369 | 465 | 52 | 2 800 | 3 400 | 7,62 | **NU 226 ECM/C3VL2071** |
| | 280 | 58 | 627 | 750 | 81,5 | 2 200 | 3 000 | 18,3 | **NU 326 ECM/C3VL2071** |
| **140** | 210 | 33 | 179 | 255 | 29 | 3 600 | 3 600 | 4,05 | **NU 1028 M/C3VL2071** |
| | 250 | 42 | 396 | 520 | 58,5 | 2 600 | 3 200 | 9 | **NU 228 ECM/C3VL2071** |
| | 300 | 62 | 682 | 830 | 88 | 2 200 | 2 800 | 25,12 | **NU 328 ECM/C3VL2071** |
| **150** | 225 | 35 | 205 | 300 | 33,5 | 3 200 | 5 000 | 4,9 | **NU 1030 M/C3VL2071** |
| | 270 | 45 | 457 | 610 | 65,5 | 2 400 | 2 800 | 11,8 | **NU 230 ECM/C3VL2071** |
| | 320 | 65 | 765 | 950 | 100 | 2 000 | 2 600 | 31,06 | **NU 330 ECM/C3VL2071** |




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | | Расчётные коэффициенты |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ~ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | | – |
| **100** | 132 | 113 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 106 | 111 | 116 | 137,5 | 143 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| | 157 | 119 | 2,1 | 2,1 | 1,7 | 112 | 116 | 122 | 161,5 | 168 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 182 | 127,5 | 3 | 3 | 2,9 | 114 | 124 | 130 | 192 | 201 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **110** | 149 | 125 | 2 | 1,1 | 3,8 | 116 | 123 | 128 | 154,7 | 161 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 174 | 132,5 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 122 | 130 | 135 | 178,3 | 188 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 201 | 143 | 3 | 3 | 3 | 124 | 139 | 146 | 207 | 226 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **120** | 159 | 135 | 2 | 1,1 | 3,8 | 126 | 133 | 138 | – | 171 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 188 | 143,5 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | 132 | 140 | 146 | 193 | 203 | 2 | 2 | 0,15 |
| | 219 | 154 | 3 | 3 | 3,7 | 134 | 150 | 157 | 225 | 246 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| **130** | 175 | 148 | 2 | 1,1 | 4,7 | 136 | 145 | 151 | – | 191 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 202 | 153,5 | 3 | 3 | 2,1 | 144 | 145 | 156 | – | 216 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| | 236 | 167 | 4 | 3 | 3,7 | 147 | 156 | 170 | – | 263 | 3 | 3 | 0,15 |
| **140** | 185 | 158 | 2 | 1,1 | 4,4 | 146 | 155 | 161 | – | 201 | 2 | 1 | 0,1 |
| | 217 | 169 | 3 | 3 | 2,5 | 154 | 160 | 172 | – | 236 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| | 252 | 180 | 4 | 3 | 3,7 | 157 | 168 | 183 | – | 283 | 3 | 3 | 0,15 |
| **150** | 198 | 169,5 | 2,1 | 1,5 | 4,9 | 157 | 167 | 173 | – | 215 | 2 | 1,5 | 0,1 |
| | 234 | 182 | 3 | 3 | 2,5 | 163 | 172 | 185 | – | 256 | 2,5 | 2,5 | 0,15 |
| | 270 | 193 | 4 | 3 | 4 | 167 | 182 | 196 | – | 303 | 3 | 3 | 0,15 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15E Гибридные подшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1206**
Гибридные радиальные шарикоподшипники. . . . . 1209
Подшипники базовой конструкции . . 1209
Уплотнительные решения . . . . . 1209
Гибридные подшипники XL . . . . . 1210
Гибридные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 1210
Сепараторы. . . . . 1211
Гибридные подшипники с кольцами из специальной стали и с покрытиями . . . 1211

**Технические данные подшипников** . . **1212**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос, осевое смещение, характеристические частоты подшипников, свойства нитрида кремния, электроизоляционные свойства)

**Нагрузки** . . . . . **1213**
(Минимальная нагрузка, осевой преднатяг, осевая грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки)

**Ограничения рабочей температуры** . **1214**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1214**

**Система обозначений**. . . . . **1215**

**Таблицы подшипников**
**15E.1** Гибридные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1216
**15E.2** Уплотнённые гибридные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1218
**15E.3** Гибридные радиальные шарикоподшипники XL . . . . . 1222
**15E.4** Гибридные цилиндрические роликоподшипники . . . . . 1224

**Другие гибридные подшипники**
Гибридные прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники. . . . . → skf.ru
Гибридные прецизионные цилиндрические роликоподшипники. . . . . → skf.ru
Гибридные прецизионные одинарные и двойные упорно-радиальные шарикоподшипники . . . . . → skf.ru
Гибридные радиально-упорные шарикоподшипники . . . . . → обращайтесь в техническую службу SKF
Гибридные подшипниковые узлы. . . . . → обращайтесь в техническую службу SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкции и исполнения

Гибридные подшипники имеют кольца из подшипниковой стали и тела качения из подшипникового нитрида кремния ($Si_3N_4$). Благодаря отличным электроизоляционным свойствам керамики гибридные подшипники эффективно изолируют корпус от вала в двигателях переменного и постоянного тока, а также в генераторах.

Кроме отличных электроизоляционных свойств, гибридные подшипники способны работать при высоких частотах вращения и имеют больший срок службы, чем подшипники того же размера со стальными телами качения. Гибридные подшипники также отлично работают в условиях вибрации или колебательных движений. Зачастую необходимость в использовании специальных пластичных смазок или предварительного натяга подшипника для работы в таких условиях отсутствует.

#### Факторы, влияющие на рабочие характеристики гибридных подшипников SKF

Рабочие характеристики подшипника определяются не только номинальной грузоподъёмностью или частотой вращения. На рабочие характеристики подшипника влияет и ряд других факторов. Основные факторы, отличающие гибридные подшипники SKF от других подшипников того же размера:

- **Электроизоляционные свойства**
  Являясь диэлектриком, нитрид кремния защищает кольца от повреждения электрическим током и позволяет увеличить срок службы подшипников в таком оборудовании как электродвигатели и генераторы постоянного и переменного тока.

- **Меньшая плотность**
  Вес тел качения из подшипникового нитрида кремния на 60 % меньше, чем у тел качения того же размера из подшипниковой стали. Меньший вес, а следовательно и меньшая инерция, обеспечивает отличную работу при резких запусках и остановках и хорошие скоростные характеристики.

- **Малое трение**
  Меньшая плотность тел качения из нитрида кремния в сочетании с низким коэффициентом трения значительно снижает температуру подшипников при высокой частоте вращения. Пониженная рабочая температура увеличивает срок службы как смазочного материала, так и подшипника.

- **Высокая твёрдость и модуль упругости**
  Высокая твёрдость тел качения из нитрида кремния обеспечивает износостойкость и жёсткость подшипника, а также увеличивает ресурс при работе в условиях повышенного загрязнения.

- **Устойчивость к ложному бринеллированию**
  Если неподвижный подшипник подвержен вибрациям, существует риск ложного бринеллирования. Ложное бринеллирование — это образование неглубоких впадин в дорожках качения, которое приводит к выкрашиванию и последующему преждевременному отказу подшипника. При использовании керамических тел качения вероятность ложного бринеллирования значительно уменьшается.

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . 159
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . 239

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . 271
Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Гибридные подшипники, заполненные пластичной смазкой SKF для широкого диапазона температур (WT), подвержены меньшему износу из-за ложного бринеллирования, чем гибридные подшипники с другим типом смазки.

- **Уменьшенный риск задиров в месте контакта поверхностей из нитрида кремния и стали**
  Даже в условиях неправильного смазывания риск появления задиров на стальных дорожках качения вследствие контакта с телами качения из нитрида кремния очень мал. Это обеспечивает более длительный срок службы гибридных подшипников при высоких частотах вращения и резких ускорениях или при образовании недостаточной гидродинамической смазочной плёнки в стандартных рабочих условиях (например, $\kappa < 1$, → *«Выбор размера подшипника»*, **стр. 61**). В условиях, когда $\kappa < 1$, для расчёта срока службы гибридного подшипника обычно принимают $\kappa = 1$. Гибридные подшипники хорошо работают в условиях смазывания материалами, формирующими ультратонкую смазочную плёнку, например, хладагентами. Это позволяет создавать безмасляные подшипниковые узлы, например, для компрессоров и топливных насосов.

- **Работа на более высоких частотах вращения и увеличенный срок службы**
  Меньшая плотность нитрида кремния в сочетании с низким коэффициентом трения, высокой твёрдостью и отсутствием задиров на дорожках качения при неправильном смазывании обеспечивают работу на более высоких частотах вращения и увеличенный срок службы даже в самых сложных условиях эксплуатации.

- **Низкий коэффициент теплового расширения**
  Тела качения из нитрида кремния имеют меньшую степень теплового расширения, чем стальные тела качения аналогичного размера. Это означает меньшие температурные деформации внутри подшипника и поддержание более точной величины установленного преднатяга или зазора.

При разработке подшипниковых узлов для очень низких температур целесообразно выбирать гибридные подшипники с внутренним зазором больше стандартного. В таких случаях обращайтесь в техническую службу SKF.

- **Быстроходность**
  Обычно гибридные подшипники способны работать при большей частоте вращения, чем стальные подшипники того же размера, однако в некоторых случаях конструкция сепаратора ограничивает максимально достижимую частоту вращения.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Ассортимент

Ассортимент гибридных подшипников SKF, представленных в данном каталоге, включает распространённые размеры для электродвигателей и генераторов (→ **матрица 1**). В него входят:

- однорядные радиальные шарикоподшипники
  - подшипники базовой конструкции
  - уплотнённые подшипники
  - гибридные подшипники XL
- однорядные цилиндрические роликоподшипники

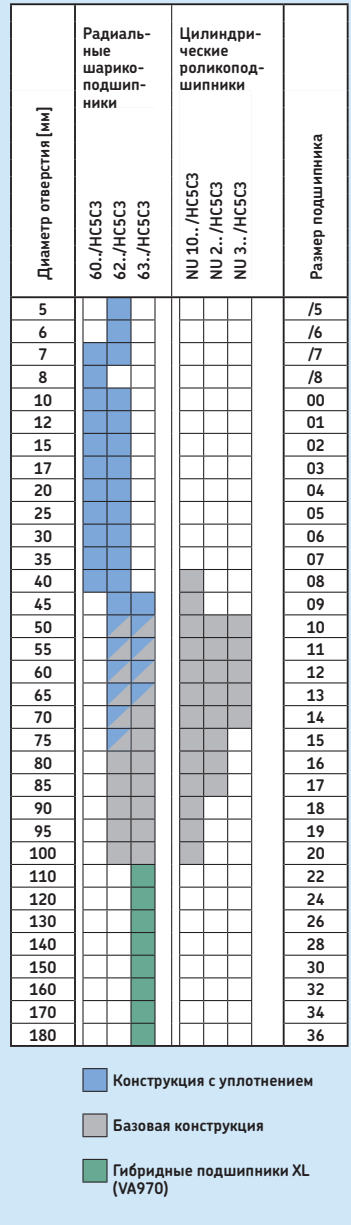
Гибридные подшипники SKF, представленные в данном каталоге, охватывают только часть всего ассортимента. Другие гибридные подшипники включают:

- Гибридные прецизионные подшипники (→ skf.ru)
  - гибридные прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники
  - гибридные прецизионные цилиндрические роликоподшипники
  - гибридные прецизионные одинарные и двойные упорно-радиальные шарикоподшипники
- Гибридные радиально-упорные шарикоподшипники
- Гибридные радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали
- Подшипниковые узлы с гибридными подшипниками

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

**Матрица 1**

**Гибридные подшипники — стандартный ассортимент**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Гибридные радиальные шарикоподшипники

Радиальные шарикоподшипники являются наиболее широко используемым типом подшипников, особенно в электродвигателях. Эти неразборные подшипники предназначены для работы на высоких частотах вращения. Оптимальный контакт глубоких дорожек качения с шариками позволяет подшипникам выдерживать комбинированные радиальные и осевые нагрузки.

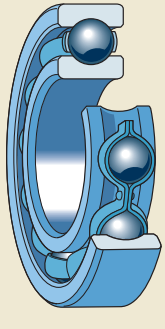
Гибридные радиальные шарикоподшипники SKF выпускаются с отверстиями для установки на валах диаметром от 5 до 180 мм. Они производятся в соответствии с требованиями к подшипникам класса SKF Explorer.

Подшипники с диаметром отверстия $d \leq 45$ мм более всего подходят для электродвигателей мощностью от 0,15 до 15 кВт, а также для электроинструмента и высокоскоростных приводов. Гибридные радиальные шарикоподшипники SKF данного диапазона размеров представляют собой наиболее экономически выгодное решение для предотвращения электрической эрозии.

### Подшипники базовой конструкции

Подшипники базовой конструкции доступны с размером отверстия $d > 45$ мм (→ **рис. 1**). При необходимости небольшого количества открытых подшипников меньшего размера SKF рекомендует заказывать уплотнённые гибридные подшипники с последующим снятием уплотнений.

**Рис. 1**



### Уплотнительные решения

В уплотнённых гибридных радиальных шарикоподшипниках используются уплотнения, описанные в разделе *«Радиальные шарикоподшипники»* (→ **стр. 295**). Уплотнённые подшипники заполнены смазкой на весь срок службы и не подлежат промывке и повторному смазыванию. Они относятся к категории подшипников, практически не требующих техобслуживания. Если для монтажа таких подшипников требуется нагрев, SKF рекомендует по возможности использовать индукционный нагреватель. SKF не рекомендует нагревать уплотнённые подшипники выше 80 °C *(175 °F)*.

#### Пластичные смазки для уплотнённых подшипников

Уплотнённые гибридные радиальные шарикоподшипники заполнены высококачественной пластичной смазкой в условиях особой чистоты. Стандартная пластичная смазка, подходящая для наиболее распространённых условий работы электродвигателей и генераторов, обозначается суффиксом WT. Параметры пластичной смазки перечислены в **таблице 4** (→ **стр. 305**) для смазки WT.

Дополнительная информация о пластичных смазках представлена в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

#### Срок службы пластичной смазки

В случае гибридных радиальных шарикоподшипников ожидаемый срок службы смазки как минимум в два раза больше, чем для подшипников того же размера со стальными шариками (→ *«Срок службы пластичной*

**ВНИМАНИЕ**

Воздействие на фторкаучуки (FKM) открытого огня или использование данных материалов при температурах свыше 300 °C *(570 °F)* создаёт опасность для здоровья и окружающей среды! Данные материалы остаются опасными для использования даже после их охлаждения.

Внимательно прочитайте и соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе *«Материалы уплотнений»* (→ **стр. 155**).

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



*смазки для уплотнённых подшипников»*, **стр. 306**). В условиях работы, где присутствует вода или другие жидкости, а также при наличии вибрации срок службы смазки может быть снижен.

### Гибридные подшипники XL

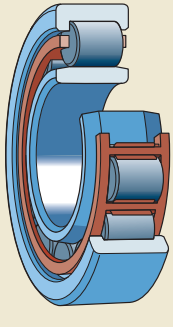
Гибридные радиальные шарикоподшипники XL (суффикс обозначения VA970) разработаны с учётом требований для электрогенераторов крупногабаритных ветряных турбин и имеют соответствующие технические характеристики. SKF поставляет гибридные радиальные шарикоподшипники XL для генераторов наиболее распространённых размеров (→ **таблица подшипников**).

## Гибридные цилиндрические роликоподшипники

Гибридные цилиндрические роликоподшипники чаще всего используются в электродвигателях, особенно в тяговых, а также в установках, работающих в тяжёлых условиях эксплуатации. Они способны воспринимать тяжёлые радиальные нагрузки и могут работать на высоких частотах вращения.

Гибридный цилиндрический роликоподшипник типа NU с двумя бортами на наружном кольце и без бортов на внутреннем является стандартным исполнением гибридных цилиндрических роликоподшипников (→ **рис. 2**).

Рис. 2



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Сепараторы

В зависимости от размера гибридные радиальные шарикоподшипники SKF могут оснащаться одним из следующих типов сепараторов:

- штампованный стальной сепаратор, клёпаный, центрируемый по шарикам (без суффикса в обозначении)
- сепаратор из стеклонаполненного полиамида 66 (PA66), защёлкивающийся, центрируемый по шарикам (суффикс обозначения TN9)
- сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), защёлкивающийся, центрируемый по шарикам (суффикс обозначения TNH)

В зависимости от серии и размера гибридные цилиндрические роликоподшипники SKF оснащаются одним из следующих типов сепараторов:

- сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66, оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения P)
- сепаратор из стеклонаполненного полиэфирэфиркетона (PEEK), оконного типа, центрируемый по роликам (суффикс обозначения PH)
- механически обработанный латунный сепаратор, клёпаный, центрируемый по роликам (суффикс обозначения M)
- механически обработанный латунный сепаратор, оконного типа, центрируемый по наружному или внутреннему кольцу в зависимости от конструкции подшипника (суффикс обозначения ML)

Дополнительная информация о сепараторах представлена в разделах *«Система обозначений»* в соответствующих главах (→ **стр. 298** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 582** для цилиндрических роликоподшипников).

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах *«Сепараторы»* (→ **стр. 37**) и *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

## Гибридные подшипники с кольцами из специальной стали и с покрытиями

Гибридные подшипники могут быть адаптированы под специальные требования условий эксплуатации. Дополнительную информацию о следующих модификациях можно получить в технической службе SKF.

- кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 300 °C *(570 °F)*
- подшипники из нержавеющей стали сквозной прокаливаемости, обладающие улучшенной износостойкостью и отличными высокотемпературными и антикоррозионными свойствами
- подшипники из нержавеющей стали сквозной прокаливаемости для криогенных температур
- подшипники из жаропрочной инструментальной стали
- покрытие из хромата цинка или тонкого слоя плотного хрома для защиты от коррозии
- покрытие на основе молибдена с низким коэффициентом трения, особенно востребовано для подшипников в газовых или вакуумных установках

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | Радиальные шарикоподшипники | Цилиндрические роликоподшипники |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15 | |
| **Допуски** Дополнительная информация (→ **стр. 132**) | Нормальный | Нормальный<br>Геометрический допуск P6 |
| | Значения: ISO 492 (→ **таблицы 3** и **4**, **стр. 137** и **138**) | |
| **Внутренний зазор** | C3<br>Уточните наличие других классов зазоров | |
| | Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 6**, **стр. 314**) | Значения: ISO 5753-1 (→ **таблица 3**, **стр. 590**) |
| Дополнительная информация (→ **стр. 149**) | Значения действительны для подшипников в домонтажном состоянии при нулевой измерительной нагрузке. | |
| **Перекос** | Значения соответствуют стандартным подшипникам (→ **стр. 312**) | Значения соответствуют стандартным подшипникам (→ **стр. 585**) |
| **Осевое смещение** | – | Гибридные цилиндрические роликоподшипники типа NU способны компенсировать осевое смещение вала относительно корпуса подшипника. Значения допустимого осевого смещения приведены в таблице подшипников. |
| **Характеристические частоты подшипников** | Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator. | |
| **Свойства нитрида кремния** | Для подшипников из нитрида кремния ($Si_3N_4$) см. *«Материалы подшипников качения»* (→ **стр. 150**). | |
| **Электроизоляционные свойства** | Гибридные подшипники обеспечивают защиту при работе под напряжением переменного и постоянного тока. Гибридные подшипники имеют очень высокое электрическое сопротивление и обеспечивают очень хорошую защиту зон контакта шариков и дорожек качения от высокочастотных и пиковых токов. Для малогабаритных гибридных радиальных подшипников с контактными уплотнениями из NBR уровень напряжения до первого пробоя зоны контакта уплотнение/подшипник превышает 2,5 кВ постоянного тока. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

| | **Радиальные шарикоподшипники** | **Цилиндрические роликоподшипники** |
|---|---|---|
| **Минимальная нагрузка** | См. раздел *«Минимальная нагрузка»* (→ **стр. 316**) для стандартных подшипников. | См. раздел *«Минимальная нагрузка»* (→ **стр. 594**) для стандартных подшипников. |
| | По сравнению с подшипниками со стальными телами качения, гибридные подшипники менее чувствительны к повреждениям от проскальзывания и к задирам, которые могут возникать даже при кратковременном недостаточном нагружении. | |
| **Осевой преднатяг**<br><br>Дополнительная информация (→ **стр. 214**) | Для снижения уровня шума и обеспечения бесперебойной работы на высоких частотах вращения подшипниковых узлов, состоящих из двух гибридных радиальных шарикоподшипников, необходимо создать осевой преднатяг в подшипниках. Для создания осевого преднатяга могут использоваться пружинные шайбы, как это описано в разделе *«Преднатяг при помощи пружин»* (→ **стр. 224**). | – |
| **Осевая грузоподъёмность** | Значения соответствуют стандартным подшипникам (→ **стр. 316**) | – |
| **Эквивалентные нагрузки** | Значения соответствуют стандартным подшипникам (→ **стр. 316**) | Значения соответствуют стандартным подшипникам (→ **стр. 594**) |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура гибридных подшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

**Кольца подшипников**

Кольца гибридных подшипников SKF проходят специальную термическую обработку. В зависимости от типа подшипника и модификации гибридные подшипники стабилизированы для работы до:

- 120 °C *(250 °F)* для гибридных радиальных шарикоподшипников
- 150 °C *(300 °F)* для гибридных цилиндрических роликоподшипников и гибридных радиальных шарикоподшипников XL

По запросу SKF поставляет гибридные подшипники с кольцами, стабилизированными для работы при температуре до 300 °C *(570 °F)* включительно.

**Сепараторы**

Сепараторы из стали, латуни или полиэфирэфиркетона (PEEK) могут использоваться при тех же рабочих температурах, что и кольца стандартных гибридных подшипников. Информация о температурных ограничениях для других полимерных сепараторов приведена в разделе *«Материалы сепараторов»* (→ **стр. 152**).

**Уплотнения**

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от типа материала:

- Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR):
  от –40 до +100 °C *(от –40 до +210 °F)*,
  кратковременно допускаются температуры до 120 °C *(250 °F)*
- Уплотнения из фторкаучука (FKM):
  от –30 до +230 °C *(от –20 до +445 °F)*

**Смазочные материалы**

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в уплотнённых гибридных радиальных шарикоподшипниках SKF, указаны в разделе *«Радиальные шарикоподшипники»* (→ **таблица 4, стр. 305**). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе *«Смазывание»* (→ **стр. 239**).

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ **стр. 244**).

## Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе *«Частоты вращения»* (→ **стр. 117**). При отсутствии значений номинальной частоты вращения в таблицах подшипников предельной частотой является допустимая частота вращения.

Величины номинальной частоты вращения, приведённые в таблице подшипников для уплотнённых радиальных шарикоподшипников, действительны для подшипников базовой конструкции (например, со снятыми уплотнениями) и соответствуют их скоростным характеристикам.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



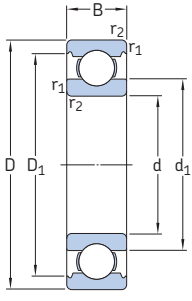
# Система обозначений

См. разделы *«Система обозначений»* в соответствующих главах (→ **стр. 320** для радиальных шарикоподшипников и **стр. 602** для цилиндрических роликоподшипников).

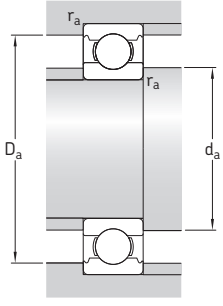
Ниже приводится список дополнительных суффиксов, используемых в обозначениях гибридных подшипников SKF.

| | |
|---|---|
| **HC5** | Тела качения производятся из нитрида кремния |
| **VA970** | Специальная конструкция для генераторов ветряных турбин |
| **-2RSH2** | Контактное уплотнение из фторкаучука (FKM) с обеих сторон |
| **C3P** | Смещённое поле зазора охватывает верхнюю половину поля C3 и нижнюю половину поля C4 |
| **F1** | Заполнение пластичной смазкой на 10–15 % от свободного пространства подшипника |
| **S0** | Кольца подшипника стабилизированы для работы при температуре ≤ 150 °C *(300 °F)* |

# 15E.1 Гибридные радиальные шарикоподшипники
d **50 – 100** мм



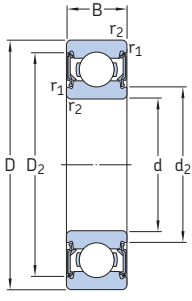

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номиналь- | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | ная | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **50** | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 20 000 | 12 000 | 0,45 | **6210/HC5C3** |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 18 000 | 10 000 | 1,1 | **6310/HC5C3** |
| **55** | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 19 000 | 10 000 | 0,61 | **6211/HC5C3** |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 17 000 | 9 000 | 1,35 | **6311/HC5C3** |
| **60** | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 17 000 | 9 500 | 0,78 | **6212/HC5C3** |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 15 000 | 8 500 | 1,7 | **6312/HC5C3** |
| **65** | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 16 000 | 8 500 | 1 | **6213/HC5C3** |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 14 000 | 8 000 | 2,1 | **6313/HC5C3** |
| **70** | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 15 000 | 8 500 | 1,1 | **6214/HC5C3** |
| | 150 | 35 | 111 | 68 | 2,75 | 13 000 | 7 500 | 2,55 | **6314/HC5C3** |
| **75** | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 14 000 | 8 000 | 1,2 | **6215/HC5C3** |
| | 160 | 37 | 119 | 76,5 | 3 | 12 000 | 6 700 | 3,05 | **6315/HC5C3** |
| **80** | 140 | 26 | 72,8 | 55 | 2,2 | 13 000 | 7 000 | 1,45 | **6216/HC5C3** |
| | 170 | 39 | 130 | 86,5 | 3,25 | 12 000 | 6 300 | 3,65 | **6316/HC5C3** |
| **85** | 150 | 28 | 87,1 | 64 | 2,5 | 12 000 | 6 700 | 1,8 | **6217/HC5C3** |
| | 180 | 41 | 140 | 96,5 | 3,55 | 11 000 | 6 000 | 4,25 | **6317/HC5C3** |
| **90** | 160 | 30 | 101 | 73,5 | 2,8 | 12 000 | 6 300 | 2,2 | **6218/HC5C3** |
| | 190 | 43 | 151 | 108 | 3,8 | 10 000 | 5 600 | 4,95 | **6318/HC5C3** |
| **95** | 170 | 32 | 114 | 81,5 | 3 | 11 000 | 6 000 | 2,65 | **6219/HC5C3** |
| | 200 | 45 | 159 | 118 | 4,15 | 9 500 | 5 300 | 5,75 | **6319/HC5C3** |
| **100** | 180 | 34 | 127 | 93 | 3,35 | 10 000 | 5 600 | 3,17 | **6220/HC5C3** |
| | 215 | 47 | 174 | 140 | 4,75 | 9 000 | 5 000 | 7,1 | **6320/HC5C3** |



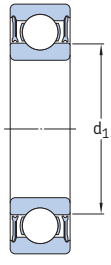

| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ – | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **50** | 62,5 | – | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | 68,7 | – | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| **55** | 69 | 81,6 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 95,2 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| **60** | 75,5 | 89,4 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | 104 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| **65** | 83,3 | 98 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | 112 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| **70** | 87 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 94,9 | 130 | 2,1 | 82 | 138 | 2 | 0,03 | 13 |
| **75** | 92 | 117 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 101 | 138 | 2,1 | 87 | 148 | 2 | 0,03 | 13 |
| **80** | 101 | 126,5 | 2 | 91 | 129 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 108 | 147 | 2,1 | 92 | 158 | 2 | 0,03 | 13 |
| **85** | 106 | 134,3 | 2 | 96 | 139 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 114 | 155 | 3 | 99 | 166 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **90** | 112 | 143 | 2 | 101 | 149 | 2 | 0,025 | 15 |
| | 121 | 164 | 3 | 104 | 176 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **95** | 118 | 151 | 2,1 | 107 | 158 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 127 | 172 | 3 | 109 | 186 | 2,5 | 0,03 | 13 |
| **100** | 124 | 160 | 2,1 | 112 | 168 | 2 | 0,025 | 14 |
| | 135 | 184 | 3 | 114 | 201 | 2,5 | 0,03 | 13 |

# 15E.2 Уплотнённые гибридные радиальные шарикоподшипники

d **5 – 45** мм




2RSL



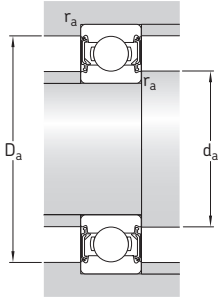

2RZ

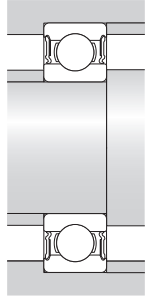


2RS1

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная[1] | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **5** | 16 | 5 | 1,14 | 0,38 | 0,016 | 130 000 | 70 000 | 0,005 | **625-2RZTN9/HC5C3WTF1** |
| **6** | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 110 000 | 60 000 | 0,008 | **626-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| **7** | 19 | 6 | 2,34 | 0,95 | 0,04 | 110 000 | 60 000 | 0,007 | **607-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 95 000 | 53 000 | 0,012 | **627-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| **8** | 22 | 7 | 3,45 | 1,37 | 0,057 | 95 000 | 53 000 | 0,01 | **608-2RSLTN9/HC5C3WTF1** |
| **10** | 26 | 8 | 4,75 | 1,96 | 0,083 | 85 000 | 45 000 | 0,018 | **6000-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 30 | 9 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 75 000 | 43 000 | 0,032 | **6200-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| **12** | 28 | 8 | 5,4 | 2,36 | 0,1 | 75 000 | 43 000 | 0,022 | **6001-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 32 | 10 | 7,28 | 3,1 | 0,132 | 67 000 | 38 000 | 0,037 | **6201-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| **15** | 32 | 9 | 5,85 | 2,85 | 0,12 | 63 000 | 36 000 | 0,03 | **6002-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 35 | 11 | 8,06 | 3,75 | 0,16 | 60 000 | 32 000 | 0,044 | **6202-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| **17** | 35 | 10 | 6,37 | 3,25 | 0,137 | 56 000 | 32 000 | 0,038 | **6003-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 40 | 12 | 9,95 | 4,75 | 0,2 | 53 000 | 28 000 | 0,059 | **6203-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| **20** | 42 | 12 | 9,95 | 5 | 0,212 | 48 000 | 26 000 | 0,062 | **6004-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 47 | 14 | 13,5 | 6,55 | 0,28 | 45 000 | 24 000 | 0,097 | **6204-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| **25** | 47 | 12 | 11,9 | 6,55 | 0,275 | 40 000 | 22 000 | 0,073 | **6005-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| | 52 | 15 | 14,8 | 7,8 | 0,335 | 38 000 | 22 000 | 0,13 | **6205-2RSLTN9/HC5C3WT** |
| **30** | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 34 000 | 19 000 | 0,11 | **6006-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 32 000 | 18 000 | 0,18 | **6206-2RZTN9/HC5C3WT** |
| **35** | 62 | 14 | 16,8 | 10,2 | 0,44 | 30 000 | 17 000 | 0,15 | **6007-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 72 | 17 | 27 | 15,3 | 0,655 | 28 000 | 15 000 | 0,26 | **6207-2RZTN9/HC5C3WT** |
| **40** | 68 | 15 | 17,8 | 11 | 0,49 | 28 000 | 15 000 | 0,19 | **6008-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 80 | 18 | 32,5 | 19 | 0,8 | 24 000 | 14 000 | 0,34 | **6208-2RZTN9/HC5C3WT** |
| **45** | 85 | 19 | 35,1 | 21,6 | 0,915 | 22 000 | 13 000 | 0,42 | **6209-2RZTN9/HC5C3WT** |
| | 100 | 25 | 55,3 | 31,5 | 1,34 | 20 000 | 4 500 | 0,77 | **6309-2RS1TN9/HC5C3WT** |

[1] Применимо для открытых подшипников (т. е. подшипников без уплотнений), а также для подшипников 2RSL и 2RZ с уплотнениями.

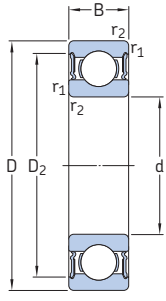


| Размеры | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $d_2$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | | мм | | | | – | |
| **5** | 8,4 | – | 13,3 | 0,3 | 7,4 | 8,3 | 13,6 | 0,3 | 0,025 | 8,4 |
| **6** | – | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 7,4 | 9,4 | 16,6 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| **7** | – | 9,5 | 16,5 | 0,3 | 9 | 9,4 | 17 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 9,4 | 10,5 | 19,6 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **8** | – | 10,6 | 19,2 | 0,3 | 10 | 10,5 | 20 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| **10** | – | 13 | 22,6 | 0,3 | 12 | 12,5 | 24 | 0,3 | 0,025 | 12 |
| | – | 15,2 | 24,8 | 0,6 | 14,2 | 15 | 25,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **12** | – | 15,2 | 24,8 | 0,3 | 14 | 15 | 26 | 0,3 | 0,025 | 13 |
| | – | 16,6 | 27,4 | 0,6 | 16,2 | 16,5 | 27,8 | 0,6 | 0,025 | 12 |
| **15** | – | 18,7 | 28,2 | 0,3 | 17 | 18,5 | 30 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 19,4 | 30,4 | 0,6 | 19,2 | 19,4 | 30,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **17** | – | 20,7 | 31,4 | 0,3 | 19 | 20,5 | 33 | 0,3 | 0,025 | 14 |
| | – | 22,2 | 35 | 0,6 | 21,2 | 22 | 35,8 | 0,6 | 0,025 | 13 |
| **20** | – | 24,9 | 37,2 | 0,6 | 23,2 | 24,5 | 38,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 26,3 | 40,6 | 1 | 25,6 | 26 | 41,4 | 1 | 0,025 | 13 |
| **25** | – | 29,7 | 42,2 | 0,6 | 28,2 | 29,5 | 43,8 | 0,6 | 0,025 | 14 |
| | – | 31,8 | 46,3 | 1 | 30,6 | 31,5 | 46,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| **30** | 38,2 | – | 49 | 1 | 34,6 | – | 50,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 40,3 | – | 54,1 | 1 | 35,6 | – | 56,4 | 1 | 0,025 | 14 |
| **35** | 43,7 | – | 55,6 | 1 | 39,6 | – | 57,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 46,9 | – | 62,7 | 1,1 | 42 | – | 65 | 1 | 0,025 | 14 |
| **40** | 49,2 | – | 61,1 | 1 | 44,6 | – | 63,4 | 1 | 0,025 | 15 |
| | 52,6 | – | 69,8 | 1,1 | 47 | – | 73 | 1 | 0,025 | 14 |
| **45** | 57,6 | – | 75,2 | 1,1 | 52 | – | 78 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 54 | 86,7 | 1,5 | 54 | – | 91 | 1,5 | 0,03 | 13 |

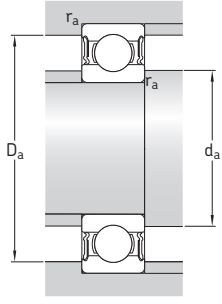
# 15E.2 Уплотнённые гибридные радиальные шарикоподшипники

d **50 – 75** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная[1] | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **50** | 90 | 20 | 37,1 | 23,2 | 0,98 | 20 000 | 4 800 | 0,44 | **6210-2RS1/HC5C3WT** |
| | 110 | 27 | 65 | 38 | 1,6 | 18 000 | 4 300 | 0,92 | **6310-2RS1/HC5C3WT** |
| **55** | 100 | 21 | 46,2 | 29 | 1,25 | 19 000 | 4 300 | 0,59 | **6211-2RS1/HC5C3WT** |
| | 120 | 29 | 74,1 | 45 | 1,9 | 17 000 | 3 800 | 1,2 | **6311-2RS1/HC5C3WT** |
| **60** | 110 | 22 | 55,3 | 36 | 1,53 | 17 000 | 4 000 | 0,71 | **6212-2RS1/HC5C3WT** |
| | 130 | 31 | 85,2 | 52 | 2,2 | 15 000 | 3 400 | 1,5 | **6312-2RS1/HC5C3WT** |
| **65** | 120 | 23 | 58,5 | 40,5 | 1,73 | 16 000 | 3 600 | 0,92 | **6213-2RS1/HC5C3WT** |
| | 140 | 33 | 97,5 | 60 | 2,5 | 14 000 | 3 200 | 2,15 | **6313-2RS1/HC5C3WT** |
| **70** | 125 | 24 | 63,7 | 45 | 1,9 | 15 000 | 3 400 | 1 | **6214-2RS1/HC5C3WT** |
| **75** | 130 | 25 | 68,9 | 49 | 2,04 | 14 000 | 3 200 | 1,05 | **6215-2RS1/HC5C3WT** |

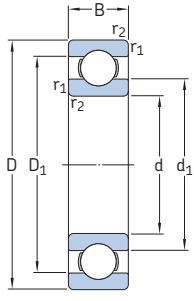
[1] Применимо для подшипников базовой конструкции (т. е. подшипник без уплотнений).




| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_2$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **50** | 62,5 | 81,6 | 1,1 | 57 | 83 | 1 | 0,025 | 14 |
| | – | 95,2 | 2 | 61 | 99 | 2 | 0,03 | 13 |
| **55** | 69 | 89,4 | 1,5 | 64 | 91 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 75,3 | 104 | 2 | 66 | 109 | 2 | 0,03 | 13 |
| **60** | 75,5 | 98 | 1,5 | 69 | 101 | 1,5 | 0,025 | 14 |
| | 81,8 | 112 | 2,1 | 72 | 118 | 2 | 0,03 | 13 |
| **65** | 83,3 | 106 | 1,5 | 74 | 111 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| | 88,3 | 121 | 2,1 | 77 | 128 | 2 | 0,03 | 13 |
| **70** | 87 | 111 | 1,5 | 79 | 116 | 1,5 | 0,025 | 15 |
| **75** | 92 | 117 | 1,5 | 84 | 121 | 1,5 | 0,025 | 15 |

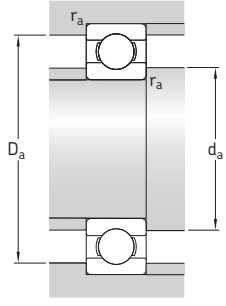
# 15E.3 Гибридные радиальные шарикоподшипники XL

d **110 – 180** мм



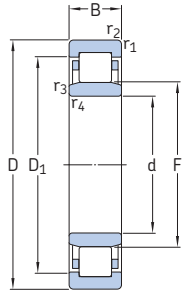

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность[1] | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **110** | 240 | 50 | 188 | 175 | 4,15 | 8 000 | 4 300 | 9,1 | **6322/HC5C3S0VA970** |
| **120** | 260 | 55 | 201 | 200 | 4,55 | 7 000 | 4 000 | 12,5 | **6324/HC5C3S0VA970** |
| **130** | 280 | 58 | 213 | 223 | 4,9 | 6 700 | 3 800 | 15,5 | **6326/HC5C3S0VA970** |
| **140** | 300 | 62 | 266 | 266 | 7,1 | 6 300 | 3 600 | 15,5 | **6328/HC5C3S0VA970** |
| **150** | 320 | 65 | 289 | 306 | 7,8 | 6 000 | 3 200 | 20,5 | **6330/HC5C3S0VA970** |
| **160** | 340 | 68 | 331 | 391 | 7,65 | 5 300 | 2 800 | 24 | **6332/HC5C3S0VA970** |
| **170** | 360 | 72 | 331 | 391 | 7,65 | 5 300 | 2 800 | 30 | **6334/HC5C3S0VA970** |
| **180** | 380 | 75 | 331 | 391 | 7,65 | 5 300 | 2 800 | 36,5 | **6336/HC5C3PS0VA970** |

[1] Действительные значения для данных гибридных радиальных шарикоподшипников

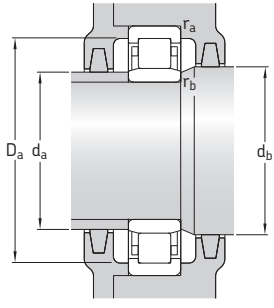



| Размеры | | | | Размеры опор и галтелей | | | Расчётные коэффициенты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $d_1$ ~ | $D_1$ ~ | $r_{1,2}$ мин. | $d_a$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $k_r$ | $f_0$ |
| мм | | | | мм | | | – | |
| **110** | 160 | 198 | 3 | 124 | 226 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| **120** | 175 | 216 | 3 | 134 | 246 | 2,5 | 0,025 | 15 |
| **130** | 189 | 228 | 4 | 147 | 263 | 3 | 0,025 | 15 |
| **140** | 189 | 250 | 4 | 157 | 283 | 3 | 0,03 | 14 |
| **150** | 206 | 265 | 4 | 167 | 303 | 3 | 0,03 | 14 |
| **160** | 236 | 295 | 4 | 177 | 323 | 3 | 0,03 | 14 |
| **170** | 236 | 295 | 4 | 187 | 343 | 3 | 0,03 | 14 |
| **180** | 236 | 295 | 4 | 197 | 363 | 3 | 0,03 | 14 |

# 15E.4 Гибридные цилиндрические роликоподшипники
d 40 – 100 мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предел усталостной прочности | Частоты вращения | | Масса | Обозначение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин. | стат. | | Номинальная | Предельная | | |
| d | D | B | C | $C_0$ | $P_u$ | | | | |
| мм | | | кН | | кН | об/мин | | кг | – |
| **40** | 68 | 15 | 25,5 | 26,5 | 3,35 | 12 000 | 18 000 | 0,21 | **NU 1008 ML/HC5C3** |
| **45** | 75 | 16 | 45,7 | 54 | 6,8 | 11 000 | 11 000 | 0,19 | **NU 1009 ECP/HC5C3** |
| **50** | 80 | 16 | 47,3 | 57 | 7,2 | 9 500 | 9 500 | 0,23 | **NU 1010 ECP/HC5C3** |
| | 90 | 20 | 66 | 72 | 9,15 | 7 500 | 9 000 | 0,49 | **NU 210 ECM/HC5C3** |
| | 110 | 27 | 112 | 116 | 15,3 | 6 000 | 8 000 | 0,93 | **NU 310 ECM/HC5C3** |
| **55** | 90 | 18 | 57,2 | 69,5 | 9 | 8 500 | 8 500 | 0,4 | **NU 1011 ECM/HC5C3** |
| | 100 | 21 | 85,8 | 100 | 12,9 | 7 000 | 8 000 | 0,54 | **NU 211 ECM/HC5C3** |
| | 120 | 29 | 138 | 146 | 19 | 5 600 | 7 000 | 1,15 | **NU 311 ECM/HC5C3** |
| **60** | 95 | 18 | 38 | 45,5 | 5,85 | 8 000 | 8 000 | 0,44 | **NU 1012 M/HC5C3** |
| | 110 | 22 | 96,8 | 106 | 14 | 6 300 | 7 500 | 0,64 | **NU 212 ECM/HC5C3** |
| | 130 | 31 | 154 | 163 | 21,2 | 5 000 | 6 700 | 1,45 | **NU 312 ECM/HC5C3** |
| **65** | 100 | 18 | 62,7 | 81,5 | 10,6 | 7 500 | 7 500 | 0,38 | **NU 1013 ECP/HC5C3** |
| | 120 | 23 | 110 | 122 | 16 | 5 600 | 6 700 | 0,83 | **NU 213 ECM/HC5C3** |
| | 140 | 33 | 183 | 196 | 25,5 | 4 800 | 6 000 | 1,75 | **NU 313 ECM/HC5C3** |
| **70** | 110 | 20 | 79,2 | 98 | 12,9 | 7 000 | 7 000 | 0,53 | **NU 1014 ECP/HC5C3** |
| | 125 | 24 | 121 | 140 | 18,6 | 5 300 | 6 300 | 1,1 | **NU 214 ECM/HC5C3** |
| | 150 | 35 | 209 | 228 | 29 | 4 300 | 5 600 | 2,15 | **NU 314 ECM/HC5C3** |
| **75** | 115 | 20 | 58,3 | 71 | 9,3 | 6 700 | 6 700 | 0,61 | **NU 1015 M/HC5C3** |
| | 130 | 25 | 132 | 160 | 21,2 | 5 300 | 6 000 | 1,2 | **NU 215 ECM/HC5C3** |
| **80** | 125 | 22 | 102 | 134 | 17,3 | 6 000 | 6 000 | 0,88 | **NU 1016 ECM/HC5C3** |
| | 140 | 26 | 142 | 173 | 22 | 4 800 | 5 600 | 1,5 | **NU 216 ECM/HC5C3** |
| **85** | 130 | 22 | 72,1 | 91,5 | 11,6 | 6 000 | 6 000 | 0,95 | **NU 1017 M/HC5C3** |
| | 150 | 28 | 168 | 200 | 25,5 | 4 500 | 5 300 | 1,75 | **NU 217 ECM/HC5C3** |
| **90** | 140 | 24 | 85,8 | 110 | 13,7 | 5 600 | 5 600 | 1,2 | **NU 1018 M/HC5C3** |
| **95** | 145 | 24 | 88 | 116 | 14,3 | 5 300 | 8 000 | 1,3 | **NU 1019 ML/HC5C3** |
| **100** | 150 | 24 | 89,7 | 122 | 15 | 5 000 | 5 000 | 1,3 | **NU 1020 M/HC5C3** |




| Размеры | | | | | | Размеры опор и галтелей | | | | | | Расчётный коэффициент |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | $D_1$ ~ | F | $r_{1,2}$ мин. | $r_{3,4}$ мин. | s[1] | $d_a$ мин. | $d_a$ макс. | $d_b$ мин. | $D_a$ макс. | $r_a$ макс. | $r_b$ макс. | $k_r$ |
| мм | | | | | | мм | | | | | | – |
| **40** | 57,6 | 47 | 1 | 0,6 | 2,4 | 43,2 | 45 | 49 | 63,4 | 1 | 0,6 | 0,1 |
| **45** | 65,3 | 52,5 | 1 | 0,6 | 0,9 | 48,2 | 51 | 54 | 70,4 | 1 | 0,6 | 0,1 |
| **50** | 70 | 57,5 | 1 | 0,6 | 1 | 53,2 | 56 | 60 | 75,4 | 1 | 0,6 | 0,1 |
| | 78 | 59,5 | 1,1 | 1,1 | 1,5 | 57 | 57 | 62 | 83 | 1 | 1 | 0,15 |
| | 92,1 | 65 | 2 | 2 | 1,9 | 61 | 63 | 67 | 99 | 2 | 2 | 0,15 |
| **55** | 79 | 64,5 | 1,1 | 1 | 0,5 | 59,6 | 63 | 67 | 84 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 86,3 | 66 | 1,5 | 1,1 | 1 | 62 | 64 | 68 | 91 | 1,5 | 1 | 0,15 |
| | 101 | 70,5 | 2 | 2 | 2 | 66 | 68 | 73 | 109 | 2 | 2 | 0,15 |
| **60** | 81,6 | 70,1 | 1,1 | 1,1 | 2,9 | 64,6 | 68 | 72 | 89 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 95,7 | 72 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 69 | 70 | 74 | 101 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 110 | 77 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 72 | 74 | 79 | 118 | 2 | 2 | 0,15 |
| **65** | 88,5 | 74 | 1,1 | 1 | 1 | 69,6 | 72 | 77 | 94 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 104 | 78,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 74 | 76 | 81 | 111 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 119 | 65 | 2,1 | 2 | 2,2 | 77 | 80 | 85 | 128 | 2 | 2 | 0,15 |
| **70** | 97,5 | 79,5 | 1,1 | 1 | 1,3 | 74,6 | 78 | 82 | 104 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 109 | 83,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 79 | 81 | 86 | 116 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| | 127 | 89 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 82 | 86 | 91 | 138 | 2 | 2 | 0,15 |
| **75** | 101 | 85 | 1,1 | 1 | 3 | 79,6 | 83 | 87 | 109 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 114 | 88,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 84 | 86 | 91 | 121 | 1,5 | 1,5 | 0,15 |
| **80** | 109 | 91,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 86 | 90 | 94 | 119 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 123 | 95,3 | 2 | 2 | 1,4 | 91 | 93 | 98 | 129 | 2 | 2 | 0,15 |
| **85** | 114 | 96,5 | 1,1 | 1 | 3,3 | 89,6 | 95 | 99 | 124 | 1 | 1 | 0,1 |
| | 131 | 100,5 | 2 | 2 | 1,5 | 96 | 98 | 103 | 139 | 2 | 2 | 0,15 |
| **90** | 122 | 103 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 96 | 101 | 106 | 133 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| **95** | 127 | 108 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 101 | 106 | 111 | 138 | 1,5 | 1 | 0,1 |
| **100** | 132 | 113 | 1,5 | 1,1 | 3,5 | 106 | 111 | 116 | 143 | 1,5 | 1 | 0,1 |

[1] Допустимое осевое смещение одного кольца подшипника относительно другого.


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15F Подшипники NoWear

**Покрытие NoWear** . . . . . **1228**

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1231**
Сепараторы . . . . . 1231

**Технические данные подшипников** . . **1231**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор, перекос, характеристические частоты подшипников)

**Нагрузки** . . . . . **1231**
Минимальная нагрузка . . . . . 1231
Грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки . . . . . 1231

**Ограничения рабочей температуры** . . **1231**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1231**

**Смазывание** . . . . . **1231**

**Система обозначений** . . . . . **1231**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Покрытие NoWear

NoWear — это износостойкое углеродное покрытие, которое может быть нанесено на тела качения и на дорожку(и) качения внутреннего кольца подшипника (суффикс обозначения L7DA) или только на тела качения (суффикс обозначения L5DA) (→ **рис. 1**). В процессе физического осаждения из газовой фазы получается износостойкое углеродное покрытие толщиной от 1 до 3 мкм в зависимости от размера подшипника. Твёрдость покрытия составляет 1 200 HV10.

Поверхности подшипника с покрытием NoWear сохраняют прочность основного материала, и при этом имеют высокую твёрдость, низкий коэффициент трения и высокую износостойкость.

В период приработки незначительное количество материала покрытия переносится на контактные поверхности. Такой перенос уменьшает трение и повышает сопротивляемость к износу и возникновению задиров даже в тех подшипниках, где покрытие нанесено только на тела качения.

**Рис. 1**



L5DA

Покрытие NoWear позволяет увеличить срок службы и интервалы повторного смазывания подшипников, а также использовать их в очень тяжёлых условиях эксплуатации, включая:

- повышенный риск возникновения задиров
- недостаточная смазочная плёнка в случае пониженной относительной вязкости смазки ($\kappa < 1$)
- резкое изменение нагрузки
- лёгкие нагрузки
- резкое изменение частоты вращения
- условия вибрации и колебания
- высокие рабочие температуры

**Дополнительная информация**

**Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников** . . 63

**Применение подшипников** . . . . . **159**
Подшипниковые узлы . . . . . 160
Рекомендуемые посадки . . . . . 169
Размеры опор и галтелей . . . . . 208

**Смазывание** . . . . . **239**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Подшипники с покрытием NoWear открывают новые возможности для использования в оборудовании, работающем в тяжёлых условиях. Они не требуют изменений имеющейся конфигурации оборудования и обеспечивают новые конструкторские возможности. Области применения подшипников с покрытием NoWear включают:

- бумагоделательные машины
- морское и прибрежное оборудование
- вентиляторы
- компрессоры
- гидравлические насосы
- редукторы
- двигатели

Если планируется использовать подшипники NoWear в ответственных узлах, необходимо рассмотреть и учесть многие рабочие параметры, обуславливающие целесообразность их применения. Поэтому при выборе подшипников NoWear SKF рекомендует обращаться в техническую службу SKF.

Подшипники с покрытием NoWear не предназначены для эксплуатации в вакууме и в исключительно сухих условиях качения. Покрытие не служит преградой для кислорода и, следовательно, не рекомендуется в качестве ингибитора коррозии.

**Срок службы подшипников**

Увеличение срока службы подшипников, которое обеспечивается покрытием NoWear при высоких частотах вращения и лёгких нагрузках, зависит от многих факторов и не может быть точно вычислено. Однако опыт показывает, что срок службы подшипников может увеличиться в несколько раз.

В случае подшипников, смазываемых пластичной смазкой, которые работают на частотах вращения, близких или превышающих допустимые, или при высоких температурах, сокращающих срок службы смазки, использование покрытия NoWear увеличивает интервалы повторного смазывания.

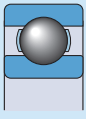
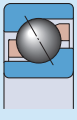
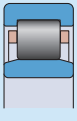
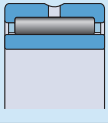
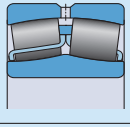
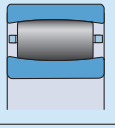
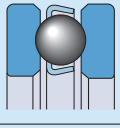
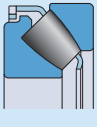
В случаях, когда необходимо увеличить срок службы подшипников, работающих в условиях больших нагрузок и плохого смазывания, выбор подшипника NoWear является хорошим решением. Тем не менее, покрытие NoWear не защищает подшипник от выкрашивания, вызываемого постоянными тяжёлыми нагрузками. При воздействии тяжёлых нагрузок зона максимальных напряжений находится под слоем покрытия в металле, который имеет механические свойства стандартной подшипниковой стали.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Таблица 1

**Подшипники NoWear — стандартный ассортимент**

| Тип подшипника<br>Обозначение | Диапазон | Доступные исполнения | |
|---|---|---|---|
|  | **Радиальные шарикоподшипники**<br>d = 15 – 140 мм | L5DA | L7DA |
|  | **Радиально-упорные шарикоподшипники**<br>d = 15 – 140 мм | L5DA | L7DA |
|  | **Цилиндрические роликоподшипники**<br>d = 15 – 220 мм<br>d > 220 мм | L5DA<br>L5DA | L7DA<br>– |
|  | **Игольчатые роликоподшипники**<br>d = 15 – 220 мм<br>d > 220 мм | L5DA<br>L5DA | L7DA<br>– |
|  | **Сферические роликоподшипники**<br>d = 15 – 220 мм<br>d > 220 мм | L5DA<br>L5DA | L7DA<br>– |
|  | **Тороидальные роликоподшипники CARB**<br>d = 15 – 220 мм<br>d > 220 мм | L5DA<br>L5DA | L7DA<br>– |
|  | **Упорные шарикоподшипники**<br>d = 15 – 110 мм | L5DA | – |
|  | **Упорные сферические роликоподшипники**<br>все размеры | L5DA | – |

Данные диапазоны размеров указаны для справки и могут различаться в зависимости от серии размеров. Для получения более подробной информации обратитесь в техническую службу SKF.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Конструкции и исполнения

Наиболее часто используемые подшипники с покрытием NoWear имеют покрытие только на телах качения (суффикс обозначения L5DA). Данные подшипники рекомендуются для условий лёгкой или нормальной нагрузки или условий возникновения вибраций и колебаний.

Подшипники с покрытием NoWear на внутреннем кольце и телах качения (суффикс обозначения L7DA) подходят для указанных ниже условий работы:

- абразивные частицы, вызывающие преждевременный выход подшипников из строя
- тяжёлые нагрузки
- нестандартное смазывание подшипников, например, с помощью технологической среды

Большинство подшипников качения SKF может поставляться с покрытием NoWear. Для получения информации об исполнениях, не указанных в **таблице 1**, обращайтесь в техническую службу SKF.

### Сепараторы

См. *«Сепараторы»* в соответствующих главах о стандартных подшипниках.

## Технические данные подшипников

### Стандартные размеры, допуски, внутренний зазор, перекос, частота возникновения дефектов

См. *«Технические данные подшипников»* в соответствующих главах о стандартных подшипниках.

## Нагрузки

### Минимальная нагрузка

Сочетание стали и покрытия NoWear позволяет уменьшить риск образования задиров. Подшипники с покрытием NoWear рекомендуется использовать при высоких частотах вращения в сочетании с малыми нагрузками.

### Грузоподъёмность, эквивалентные нагрузки

См. *«Нагрузки»* в соответствующих главах о стандартных подшипниках.

## Ограничения рабочей температуры

Покрытие NoWear выдерживает температуру до 350 °C *(660 °F)* включительно. Для определения предельных температур для подшипников см. *«Ограничения рабочей температуры»* в главах о стандартных подшипниках.

## Допустимая частота вращения

См. *«Допустимая частота вращения»* в главах о стандартных подшипниках.

## Смазывание

В стандартных условиях для подшипников с покрытием NoWear действительны те же рекомендации по смазыванию, что и для стандартных подшипников (→ *«Смазывание»*, **стр. 239**). Однако подшипники NoWear надёжно работают даже при недостаточном разделении поверхностей слоем смазочного материала (κ < 1). NoWear предотвращает непосредственный контакт металлических поверхностей тел и дорожек качения. Нужно отметить, что покрытие NoWear позволяет уменьшить потребность в смазочных материалах с антизадирными и антиизносными присадками, так как само покрытие создаёт аналогичную защиту контактных поверхностей.

## Система обозначений

См. разделы *«Система обозначений»* в главах о стандартных подшипниках.

Ниже приводится перечень и объяснение суффиксов обозначения подшипников с покрытием NoWear.

**L5DA** Тела качения с покрытием
**L7DA** Покрытие нанесено на тела качения и дорожку(и) качения внутреннего кольца


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15G Полимерные шарикоподшипники

**Конструкции и исполнения** . . . . . **1234**
Однорядные радиальные шарикоподшипники. . . . . 1235
Упорные шарикоподшипники . . . . . 1235
Сепараторы. . . . . 1235
Материалы . . . . . 1236
Химическая устойчивость . . . . . 1237

**Технические данные подшипников** . . **1238**
(Стандарты размеров, допуски, внутренний зазор)

**Нагрузки** . . . . . **1240**
(Динамическая грузоподъёмность, пример расчёта, статическая грузоподъёмность)

**Ограничение рабочих температур и тепловое расширение** . . . . . **1242**

**Допустимая частота вращения** . . . . . **1244**
Пример расчёта . . . . . 1244

**Конструкция подшипниковых узлов** . **1245**
Посадки на валу и в корпусе . . . . . 1245

**Факторы, влияющие на рабочие характеристики подшипников** . . . . . **1245**

**Система обозначений**. . . . . **1246**

**Таблицы подшипников**
**15G.1** Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники . . . . . 1248
**15G.2** Полимерные упорные шарикоподшипники . . . . . 1252

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Полимерные шарикоподшипники SKF чаще всего используются в установках, где основным требованием является устойчивость к воздействию влаги и химических веществ, а также невозможно или ограничено применение стальных подшипников. В таких установках полимерные шарикоподшипники являются идеальным решением как с технической, так и экономической точек зрения благодаря следующим свойствам:

- стойкость к коррозии и химическому воздействию
- высокая стойкость полимера к износу и усталости
- отсутствие потребности в смазывании (самосмазывание)
- низкий коэффициент трения
- низкий уровень шума
- малый вес
- высокая удельная прочность (отношение допустимых напряжений к плотности материала)
- высокая размерная стабильность за счёт малой вероятности проскальзывания
- низкий уровень затрат на протяжении жизненного цикла оборудования
- электроизоляционные свойства

Благодаря этим свойствам полимерные шарикоподшипники находят применение в следующих областях:

- пищевая промышленность
- медицинская и фармацевтическая промышленность
- химическая промышленность
- текстильная промышленность
- производство электротехники
- фотопромышленность
- моделирование и лёгкие установки
- вакуумные установки
- офисные устройства

## Конструкции и исполнения

Стандартный ассортимент полимерных шарикоподшипников SKF, представленный в данном каталоге, включает в себя наиболее распространенные размеры следующих изделий:

- однорядные радиальные шарикоподшипники (→ **рис. 1**)
- упорные шарикоподшипники (→ **рис. 2**)

Оба типа подшипников имеют глубокие дорожки качения и являются неразборными. Стандартные подшипники выпускаются только в открытом исполнении (без уплотнений или защитных шайб).

По запросу доступны другие полимерные подшипники и узлы (→ **рис. 3**). По индивидуальному заказу возможно бюджетное производство даже небольшого количества полимерных подшипников. Также возможно изготовление подшипников, выполняющих дополнительные функции (например, для зубчатых передач, с особой формой отверстий и т. д.), что позволяет уменьшить количество деталей в изделии и стоимость его сборки. Подшипники, которые не представлены в данном каталоге, включают:

- дюймовые однорядные радиальные шарикоподшипники
- бессепараторные однорядные радиальные шарикоподшипники
- уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники
- двухрядные радиальные шарикоподшипники
- подшипники-опорные ролики
- подшипники и подшипниковые узлы типа Y
- подшипники с нестандартными размерами
- подшипники или их детали из других материалов
- подшипники с интегрированными функциями

Полимерные шарикоподшипники не рассчитаны на те тяжёлые нагрузки или высокие частоты вращения, которые могут воспринимать стальные подшипники аналогичного размера.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



## Однорядные радиальные шарикоподшипники

SKF поставляет стандартные однорядные радиальные шарикоподшипники разных серий размеров для валов диаметром от 3 до 60 мм. Они состоят из:

- полимерных колец
- шариков из нержавеющей стали или стекла
- полимерного сепаратора

## Упорные шарикоподшипники

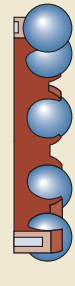
SKF поставляет стандартные упорные шарикоподшипники разных серий размеров для валов диаметром от 10 до 45 мм. Упорные шарикоподшипники состоят из полимерных колец с максимальным количеством шариков (без сепаратора). Комплект шариков подшипников включает шарики из двух разных материалов для уменьшения сил трения и тепла, выделяемого при трении. Шарики из выбранного материала устанавливаются в шахматном порядке с шариками из полимерного материала, используемого в кольцах.

## Сепараторы

Однорядные радиальные шарикоподшипники оснащаются защёлкивающимися полимерными сепараторами, центрируемыми по шарикам (→ **рис. 4**).

Упорные шарикоподшипники являются бессепараторными.

Рис. 4



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Материалы

Полимерные шарикоподшипники SKF изготавливаются из различных материалов и их комбинаций. Выбор материалов зависит от условий применения. Полимерные шарикоподшипники доступны в четырёх исполнениях с сочетанием материалов, указанных в **таблице 1** для однорядных радиальных шарикоподшипников и в **таблице 2** для упорных шарикоподшипников. Четырёхзначный суффикс обозначения (→ *«Система обозначения»*, **стр. 1246**) указывает на выбранные материалы.

**Таблица 1**

**Стандартные сочетания материалов для однорядных радиальных шарикоподшипников**

| Комбинация | Кольца | Шарики | Сепаратор | Комбинация, суффикс обозначения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Полиоксиметилен (POM) | Нержавеющая сталь | Полиамид 66 (PA66) | 11TN |
| 2 | Полиоксиметилен (POM) | Стекло | Полиамид 66 (PA66) | 11QN |
| 3 | Полипропилен (PP) | Нержавеющая сталь | Полипропилен (PP) | 22T2 |
| 4 | Полипропилен (PP) | Стекло | Полипропилен (PP) | 22Q2 |

**Таблица 2**

**Стандартные сочетания материалов для упорных шарикоподшипников**

| Комбинация | Кольца и чередующиеся шарики | Шарики (выбранный материал) | Комбинация, суффикс обозначения |
|---|---|---|---|
| 1 | Полиоксиметилен (POM) | Нержавеющая сталь | 11T1 |
| 2 | Полиоксиметилен (POM) | Стекло | 11Q1 |
| 3 | Полипропилен (PP) | Нержавеющая сталь | 22T2 |
| 4 | Полипропилен (PP) | Стекло | 22Q2 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Химическая устойчивость

Большинство полимеров устойчиво к негативному воздействию распространённых химических веществ.

Полипропилен (PP) устойчив к действию кислот, щёлочей, солей и их растворов, спиртов, масел, пластичных смазок, парафинов и многих растворителей. Однако при воздействии ароматических и галогенсодержащих углеводородов материал разбухает. Полипропилен также подвержен воздействию сильной окислительной среды, такой как азотная кислота, хроматы или галогены.

Полиоксиметилен (POM) устойчив к воздействию слабых кислот, слабых и сильных щёлочей, органических растворителей, а также бензина, бензола, масел и спиртов.

Полиамид 66 (PA66) устойчив к воздействию почти всех органических растворителей, а также некоторых слабых кислот и щёлочей.

В **таблице 3** рассмотрена химическая стойкость всех доступных материалов в отношении воздействия на них распространённых химических веществ.

Дополнительная информация представлена в разделе *«Факторы, влияющие на рабочие характеристики подшипников»* (→ **стр. 1245**).

**Таблица 3**

**Химическая стойкость доступных материалов к обычным веществам**

| | Стандартные материалы | | | | | Альтернативные материалы | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Химическая группа** | **POM/POM с сажей** | **PP** | **PA66** | **Нержавеющая сталь 1.4401** | **Стекло** | **PE** | **PEEK** | **PET** | **PVDF** | **PPS** | **PI** | **Боросиликатное стекло** | **Нержавеющая сталь 1.4034** | **Титан** | **$Si_3N_4$** | **$Al_2O_3$** | **$ZrO_2$** | **Латунь** |
| **Углеводороды** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| – алифатические | + | + | + | o | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| – ароматические углеводороды | + | + | o | + | o | o | + | o | + | o | o | + | + | + | + | + | + | + |
| – галогенсодержащие | + | o | o | – | o | o | o | o | + | + | o | + | + | + | + | + | + | o |
| **Кислоты** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| – слабые | o | + | o | o | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | o |
| – сильные | – | + | – | o | o | + | – | o | + | o | + | + | – | o | + | + | + | – |
| – окислитель | – | – | – | o | + | o | – | – | o | – | – | + | – | + | + | + | + | – |
| – фтористоводородная плавиковая кислота | – | o | – | o | – | o | – | – | + | o | o | – | – | – | o | – | – | – |
| **Щёлочи** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| – слабые | + | + | o | o | + | + | + | o | + | + | + | + | + | o | o | + | + | – |
| – сильные | + | + | o | o | o | + | + | – | – | o | o | o | o | o | – | + | + | – |
| **Минеральные смазочные материалы** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **Бензин** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **Спирты** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **Ацетон** | + | + | + | + | + | + | + | o | – | + | o | + | + | + | + | + | + | + |

**+ = высокая устойчивость:**
Возможно стандартное применение.

**o = ограниченная устойчивость:**
Требуется испытание подшипника в рабочих условиях.

**– = низкая устойчивость:**
Использование запрещено.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные подшипников

| | **Однорядные радиальные шарикоподшипники** | **Упорные шарикоподшипники** |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | Присоединительные размеры: ISO 15, за исключением размеров фасок | Присоединительные размеры: ISO 104, за исключением размеров фасок |
| **Допуски** | Допуски для полимерных подшипников (→ **таблица 4**) не стандартизированы на государственном или международном уровне. Как правило, они превышают допуски для стальных подшипников. Работоспособность подшипников с такими допусками проверена на практике. При правильном применении более высокие допуски не оказывают негативного влияния на срок службы подшипника.<br>За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF. | |
| **Внутренний зазор** | Значения (→ **таблица 5**) | – |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Таблица 4**

**Допуски для полимерных подшипников**

| Однорядные радиальные и упорные шарикоподшипники | | | | | | | | Однорядные радиальные шарикоподшипники | | | | Упорные шарикоподшипники | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр отверстия d | | Допуск | | Наружный диаметр D | | Допуск | | Ширина B | | Допуск | | Высота H | | Допуск | |
| более | вкл. | верх. | нижн. | более | вкл. | верх. | нижн. | более | вкл. | верх. | нижн. | более | вкл. | верх. | нижн. |
| мм | | мкм | | мм | | мкм | | мм | | мкм | | мм | | мкм | |
| – | **3** | 30 | –30 | – | **30** | 40 | –40 | **4** | **25** | 0 | –100 | **9** | **21** | 200 | –200 |
| **3** | **17** | 30 | –30 | **30** | **47** | 50 | –50 | | | | | | | | |
| **17** | **50** | 40 | –40 | **47** | **80** | 60 | –60 | | | | | | | | |
| **50** | **60** | 50 | –50 | **80** | **100** | 80 | –80 | | | | | | | | |

**Таблица 5**

**Радиальный внутренний зазор полимерных однорядных радиальных шарикоподшипников**

| Диаметр отверстия d | | Радиальный внутренний зазор | |
|---|---|---|---|
| более | вкл. | мин. | макс. |
| мм | | мкм | |
| – | **9** | 60 | 140 |
| **9** | **17** | 70 | 150 |
| **17** | **20** | 80 | 160 |
| **20** | **25** | 80 | 170 |
| **30** | **35** | 90 | 180 |
| **35** | **45** | 100 | 200 |
| **45** | **60** | 110 | 210 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Нагрузки

Не существует стандартизированных государственных или международных методов расчёта величин грузоподъёмности для полимерных подшипников. Современный уровень развития технологии не позволяет определить срок эксплуатации методом вычисления.

Для низких частот вращения (n < 25 об/мин) используется статическая грузоподъёмность.

**Номинальная динамическая грузоподъёмность**

Динамическая грузоподъёмность — это показатель рабочей нагрузки, при которой подшипник выполняет свои функции в большинстве случаев применения. Динамическая грузоподъёмность зависит от рабочих параметров и должна быть скорректирована при следующих условиях:

- рабочая температура T > 50 °C *(120 °F)*
- частота вращения n ≥ 20 % от предельной частоты вращения $n_{lim}$ (→ **таблицы подшипников**)

$C_{adj} = f_T f_n C$

**Пример расчёта**

Подшипник 6301/HR11TN, n = 650 об/мин, T = 90 °C *(195 °F)*

Из таблиц подшипников:

- C = 0,31 кН
- $n_{lim}$ = 1300 об/мин

Из **диаграммы 1**, **стр. 1242**:

- при T = 90 °C *(195 °F)*, кольца из полиоксиметилена (POM) → $f_T \approx 0,87$
- при $n/n_{lim}$: (650/1300) × 100 = 50 % → $f_n \approx 0,85$

$C_{adj}$ = 0,87 × 0,85 × 0,31 = 0,229 кН

**Статическая грузоподъёмность**

Статическая грузоподъёмность — это максимальная нагрузка, которую подшипник может выдержать в неподвижном состоянии без повреждения тел или дорожек качения.

Статическая грузоподъёмность зависит от рабочей температуры и должна быть скорректирована при рабочих температурах T > 50 °C *(120 °F)*.

$C_{0adj} = f_T C_0$

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



**Обозначения**

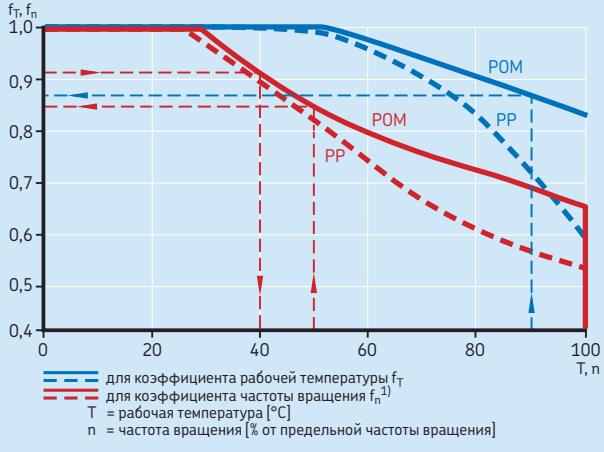
$C$ = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)
$C_{adj}$ = скорректированная динамическая грузоподъёмность [кН]
$C_0$ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)
$C_{0adj}$ = скорректированная статическая грузоподъёмность [кН]
$f_n$ = поправочный коэффициент для частоты вращения (→ **диаграмма 1, стр. 1242**)
$f_T$ = поправочный коэффициент для рабочей температуры (→ **диаграмма 1, стр. 1242**)
$n$ = частота вращения [об/мин]
$n_{lim}$ = предельная частота вращения [об/мин] (→ **таблицы подшипников**)
$T$ = рабочая температура [°C *(°F)*]

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Диаграмма 1

**Поправочные коэффициенты статической и динамической грузоподъёмности для колец из полиоксиметилена (POM) и полипропилена (PP)**




1) Для подшипников, работающих при частоте вращения менее 25 об/мин, используется статическая грузоподъёмность.

## Ограничение рабочих температур и тепловое расширение

Допустимые рабочие температуры для полимерных шарикоподшипников ограничены типом полимера. На **диаграмме 2** показана общая информация по рабочим температурам для полимеров. Если предполагается, что рабочие температуры будут превышать допустимые пределы или будут ниже 0 °C (*30 °F*), следует обратиться в техническую службу SKF.

В сочетании с рабочими температурами тепловое расширение также играет важную роль. Коэффициент теплового расширения (→ **диаграмма 3**) позволяет прогнозировать влияние температуры на внутренний зазор в подшипнике. Коэффициент теплового расширения у полимерного материала может быть до 10 раз больше, чем у стали. Коэффициенты теплового расширения у разных полимеров могут значительно различаться. Тепловое расширение оказывает большое влияние на внутренний зазор в подшипнике, поэтому его необходимо учитывать при выборе его материала, а также посадок на валу и в корпусе (→ *«Посадки на валу и в корпусе»*, **стр. 1245**), а также при выборе материала подшипников.

**Диаграмма 2**

**Диапазон рабочих температур для полимеров**

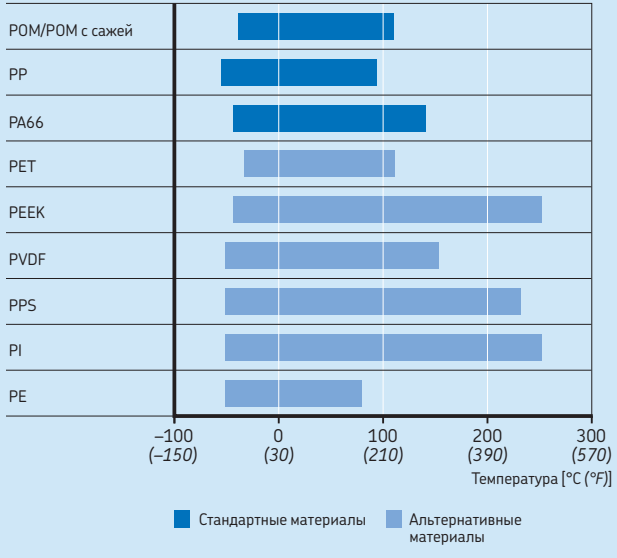
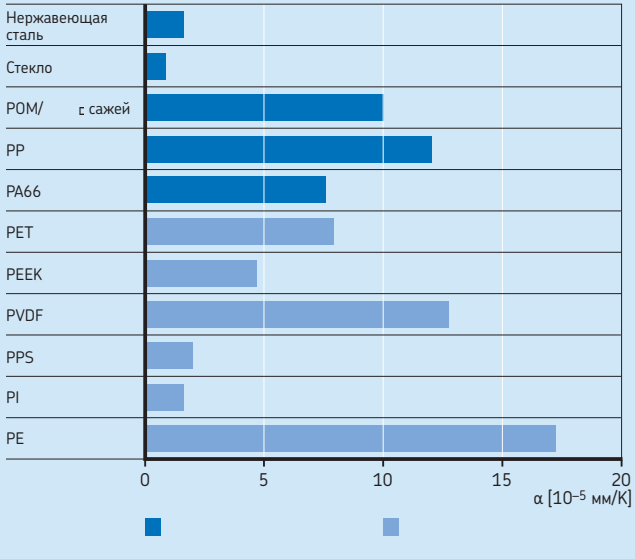



**Диаграмма 3**

**Коэффициент теплового расширения α**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Допустимая частота вращения

Для определения допустимой частоты вращения полимерных шарикоподшипников используется предельная частота вращения (→ **таблицы подшипников**).

Допустимая частота вращения зависит от величины приложенной нагрузки и рабочей температуры. При известных величинах данных параметров поправочный коэффициент для частоты вращения $f_n$ может быть рассчитан по формуле

$$f_n = \frac{P}{f_T C}$$

где
$f_n$ = поправочный коэффициент для частоты вращения
P = приложенная нагрузка [кН]
$f_T$ = поправочный коэффициент для температуры (→ **диаграмма 1**, **стр. 1242**)
C = номинальная динамическая грузоподъёмность [кН] (→ **таблицы подшипников**)

На основе рассчитанного поправочного коэффициента для частоты вращения $f_n$ по оси y (→ **диаграмма 1**, **стр. 1242**) можно определить процентное значение предельной частоты вращения и вычислить допустимую частоту вращения.

**Пример расчёта**

- **Исходные данные**
  Подшипник 6301/HR11TN, P = 0,245 кН,
  T = 90 °C *(195 °F)*

- **Рассчитать поправочный коэффициент для частоты вращения $f_n$**
  Из **таблицы подшипников**:
  C = 0,31 кН
  Из **диаграммы 1**, **стр. 1242**:
  При T = 90 °C *(195 °F)*, кольца из полиоксиметилена (POM) → $f_T \approx 0,87$

$$f_n = \frac{0,245}{0,87 \times 0,31} \approx$$

- **Рассчитать допустимую частоту вращения**
  Из **таблицы подшипников**:
  $n_{lim}$ = 1 300 об/мин
  Из **диаграммы 1**, **стр. 1242**:
  При $f_n$ = 0,91, кольца из полиоксиметилена (POM), процентное значение $n_{lim} \approx 40$ %

$$n_{perm} = \frac{n_{lim} \times 40}{100} = \frac{1\,300 \times 40}{100} \approx 520 \text{ об/мин}$$

где
$n_{perm}$ = допустимая частота вращения [об/мин]
$n_{lim}$ = предельная частота вращения [об/мин] (→ **таблицы подшипников**)

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Конструкция подшипниковых узлов

### Посадки на валу и в корпусе

Посадки на валу и в корпусе оказывают значительное влияние на внутренний зазор и рабочие характеристики полимерных радиальных шарикоподшипников. SKF рекомендует использовать посадку с натягом приблизительно в 20 мкм только для одного кольца. В зависимости от способа применения, с натягом может быть установлено внутреннее кольцо на валу или наружное кольцо в корпусе. Одно кольцо должно иметь свободную посадку.

Ни в коем случае нельзя применять посадку с натягом на обоих кольцах подшипника, так как это вызывает преднатяг подшипника и его преждевременный выход из строя.

Данные рекомендации по расчёту натяга являются ориентировочными. Также необходимо принимать во внимание тепловое расширение компонентов подшипника во время работы.

За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

# Факторы, влияющие на рабочие характеристики подшипников

Во многих случаях на рабочие характеристики полимерных шарикоподшипников влияют факторы (температура, давление, контактные напряжения, воздействие химических веществ, особенности конструкции и т. д.), которые сложно воспроизвести в лабораторных условиях или учесть в качестве расчётных коэффициентов. Из-за сложности воздействия большого количества факторов информация, представленная в данном разделе, должна быть использована только в качестве ориентировочной и не должна заменять испытания выбранных полимерных шарикоподшипников в специфических условиях эксплуатации. SKF рекомендует проводить эксплуатационные испытания для подтверждения работоспособности подшипников в конкретных рабочих условиях.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений



**Базовое обозначение**

Указывается на **диаграмме 2** (→ **стр. 43**)

**Суффиксы**

**Конструкция сепаратора**

**V** Полный комплект шариков (без сепаратора)

**Материалы**

**HR** Полимерный шарикоподшипник

**Обозначение комбинации материалов**

**Символ 1** Наружное кольцо
**Символ 2** Внутреннее кольцо
**Символ 3** Шарики
**Символ 4** Сепаратор (однорядные радиальные шарикоподшипники)
Чередующиеся шарики (упорные шарикоподшипники)

**Коды материалов:**

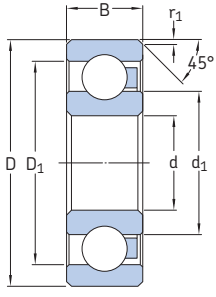
**1** Полиоксиметилен (POM)
**2** Полипропилен (PP)
**3** Полиэтилен (PE)
**6** Полиэфирэфиркетон (PEEK)
**8** Полиоксиметилен с сажей (POM с сажей)
**B** Полиэтилентерефталат (PET)
**D** Керамика $ZrO_2$
**K** Поливинилиденфторид (PVDF)
**L** Полифениленсульфид (PPS)
**M** Полиимид (PI)
**N** Полиамид 66 (PA66)
**P** Латунь
**Q** Стекло
**R** Боросиликатное стекло
**S** Нержавеющая сталь 1.4034
**T** Нержавеющая сталь 1.4401
**Вт** Титан
**X** Керамика $Si_3N_4$
**Z** Керамика $Al_2O_3$

Полное обозначение напечатано на упаковке подшипника. Полимерные шарикоподшипники не имеют обозначений на кольцах.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 15G.1 Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники

d **3 – 30** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предельная частота вращения | Размеры | | | Масса[1] | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин.[2] | стат.[3] | | | | | | Подшипник с шариками из нержавеющей стали | Подшипник со стеклянными шариками |
| d | D | B | C | $C_0$ | | $d_1$ | $D_1$ | $r_1$ мин. | | | |
| мм | | | кН | | об/мин | мм | | | г | – | |
| **3** | 10 | 4 | 0,045 | 0,03 | 4 500 | 5,6 | 7,9 | 0,2 | 0,4 | **623/HR11TN** | **623/HR11QN** |
| | 10 | 4 | 0,03 | 0,025 | 3 960 | 5,6 | 7,9 | 0,2 | 0,3 | **623/HR22T2** | **623/HR22Q2** |
| **4** | 13 | 5 | 0,06 | 0,04 | 3 600 | 6,6 | 9,8 | 0,3 | 0,9 | **624/HR11TN** | **624/HR11QN** |
| | 13 | 5 | 0,04 | 0,03 | 3 170 | 6,6 | 9,8 | 0,3 | 0,7 | **624/HR22T2** | **624/HR22Q2** |
| **5** | 16 | 5 | 0,065 | 0,045 | 3 050 | 7,5 | 12,5 | 0,4 | 1,4 | **625/HR11TN** | **625/HR11QN** |
| | 16 | 5 | 0,045 | 0,035 | 2 680 | 7,5 | 12,5 | 0,4 | 1,3 | **625/HR22T2** | **625/HR22Q2** |
| **6** | 19 | 6 | 0,07 | 0,05 | 2 600 | 9 | 15,4 | 0,4 | 2,8 | **626/HR11TN** | **626/HR11QN** |
| | 19 | 6 | 0,05 | 0,04 | 2 290 | 9 | 15,4 | 0,4 | 2,4 | **626/HR22T2** | **626/HR22Q2** |
| **7** | 19 | 6 | 0,07 | 0,05 | 2 600 | 10,8 | 15,9 | 0,4 | 2,2 | **607/HR11TN** | **607/HR11QN** |
| | 19 | 6 | 0,05 | 0,04 | 2 290 | 10,8 | 15,9 | 0,4 | 1,7 | **607/HR22T2** | **607/HR22Q2** |
| | 22 | 7 | 0,08 | 0,055 | 2 200 | 11,5 | 17,9 | 0,4 | 3,9 | **627/HR11TN** | **627/HR11QN** |
| | 22 | 7 | 0,055 | 0,045 | 1 900 | 11,5 | 17,9 | 0,4 | 3,2 | **627/HR22T2** | **627/HR22Q2** |
| **8** | 22 | 7 | 0,08 | 0,055 | 2 200 | 11,5 | 17,9 | 0,4 | 3,6 | **608/HR11TN** | **608/HR11QN** |
| | 22 | 7 | 0,055 | 0,045 | 1 930 | 11,5 | 17,9 | 0,4 | 3 | **608/HR22T2** | **608/HR22Q2** |
| **9** | 24 | 7 | 0,09 | 0,06 | 2 050 | 13,4 | 19,9 | 0,4 | 7,8 | **609/HR11TN** | **609/HR11QN** |
| | 24 | 7 | 0,065 | 0,05 | 1 800 | 13,4 | 19,9 | 0,4 | 5,7 | **609/HR22T2** | **609/HR22Q2** |
| | 26 | 8 | 0,1 | 0,07 | 1 900 | 13,7 | 21,3 | 0,4 | 6,3 | **629/HR11TN** | **629/HR11QN** |
| | 26 | 8 | 0,07 | 0,055 | 1 670 | 13,7 | 21,3 | 0,4 | 5,2 | **629/HR22T2** | **629/HR22Q2** |
| **10** | 26 | 8 | 0,13 | 0,09 | 1 900 | 15,1 | 21,4 | 0,4 | 6,2 | **6000/HR11TN** | **6000/HR11QN** |
| | 26 | 8 | 0,09 | 0,07 | 1 670 | 15,1 | 21,4 | 0,4 | 5,1 | **6000/HR22T2** | **6000/HR22Q2** |
| | 28 | 8 | 0,13 | 0,09 | 1 900 | 15,1 | 20,9 | 0,4 | 7,3 | **16100/HR11TN** | **16100/HR11QN** |
| | 28 | 8 | 0,09 | 0,07 | 1 670 | 15,1 | 20,9 | 0,4 | 5,8 | **16100/HR22T2** | **16100/HR22Q2** |
| | 30 | 9 | 0,16 | 0,11 | 1 650 | 17 | 23 | 0,9 | 8,9 | **6200/HR11TN** | **6200/HR11QN** |
| | 30 | 9 | 0,11 | 0,09 | 1 450 | 17 | 23 | 0,9 | 7,1 | **6200/HR22T2** | **6200/HR22Q2** |
| | 35 | 11 | 0,28 | 0,19 | 1 400 | 18 | 26,9 | 0,9 | 17,5 | **6300/HR11TN** | **6300/HR11QN** |
| | 35 | 11 | 0,195 | 0,15 | 1 230 | 18 | 26,9 | 0,9 | 14,5 | **6300/HR22T2** | **6300/HR22Q2** |

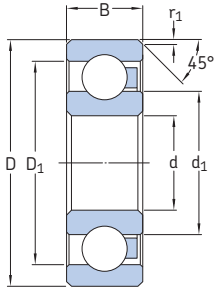
[1] Действительно для подшипников с шариками из нержавеющей стали.
[2] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* и/или при частоте вращения более 20 % от предельной частоты вращения см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).
[3] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предельная частота вращения | Размеры | | | Масса[1] | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин.[2] | стат.[3] | | | | | | Подшипник с шариками из нержавеющей стали | Подшипник со стеклянными шариками |
| d | D | B | C | $C_0$ | | $d_1$ | $D_1$ | $r_1$ мин. | | | |
| мм | | | кН | | об/мин | мм | | | г | – | |
| **12** | 28 | 8 | 0,16 | 0,11 | 1 750 | 17,1 | 22,9 | 0,4 | 7,1 | **6001/HR11TN** | **6001/HR11QN** |
| | 28 | 8 | 0,11 | 0,09 | 1 540 | 17,1 | 22,9 | 0,4 | 5,9 | **6001/HR22T2** | **6001/HR22Q2** |
| | 32 | 10 | 0,22 | 0,15 | 1 550 | 18,2 | 25,7 | 0,9 | 11 | **6201/HR11TN** | **6201/HR11QN** |
| | 32 | 10 | 0,155 | 0,12 | 1 360 | 18,2 | 25,7 | 0,9 | 9,9 | **6201/HR22T2** | **6201/HR22Q2** |
| | 37 | 12 | 0,31 | 0,21 | 1 300 | 19,5 | 29,5 | 0,9 | 22 | **6301/HR11TN** | **6301/HR11QN** |
| | 37 | 12 | 0,215 | 0,17 | 1 140 | 19,5 | 29,5 | 0,9 | 18,5 | **6301/HR22T2** | **6301/HR22Q2** |
| **15** | 32 | 8 | 0,19 | 0,13 | 1 500 | 19,8 | 25,9 | 0,4 | 8 | **16002/HR11TN** | **16002/HR11QN** |
| | 32 | 8 | 0,135 | 0,105 | 1 320 | 19,8 | 25,9 | 0,4 | 6,5 | **16002/HR22T2** | **16002/HR22Q2** |
| | 32 | 9 | 0,2 | 0,14 | 1 500 | 20,6 | 26,4 | 0,4 | 9,1 | **6002/HR11TN** | **6002/HR11QN** |
| | 32 | 9 | 0,14 | 0,11 | 1 320 | 20,6 | 26,4 | 0,4 | 7,4 | **6002/HR22T2** | **6002/HR22Q2** |
| | 35 | 11 | 0,25 | 0,17 | 1 400 | 21,5 | 29 | 0,9 | 14,5 | **6202/HR11TN** | **6202/HR11QN** |
| | 35 | 11 | 0,175 | 0,135 | 1 230 | 21,5 | 29 | 0,9 | 11 | **6202/HR22T2** | **6202/HR22Q2** |
| | 42 | 13 | 0,37 | 0,26 | 1 200 | 23,7 | 33,7 | 0,9 | 27,5 | **6302/HR11TN** | **6302/HR11QN** |
| | 42 | 13 | 0,26 | 0,21 | 1 060 | 23,7 | 33,7 | 0,9 | 23 | **6302/HR22T2** | **6302/HR22Q2** |
| **17** | 35 | 8 | 0,24 | 0,16 | 1 400 | 22,2 | 29,8 | 0,4 | 9,6 | **16003/HR11TN** | **16003/HR11QN** |
| | 35 | 8 | 0,17 | 0,13 | 1 230 | 22,2 | 29,8 | 0,4 | 7,9 | **16003/HR22T2** | **16003/HR22Q2** |
| | 35 | 10 | 0,26 | 0,17 | 1 400 | 23,1 | 28,9 | 0,4 | 11,5 | **6003/HR11TN** | **6003/HR11QN** |
| | 35 | 10 | 0,18 | 0,135 | 1 230 | 23,1 | 28,9 | 0,4 | 9 | **6003/HR22T2** | **6003/HR22Q2** |
| | 40 | 12 | 0,32 | 0,22 | 1 250 | 24,2 | 32,7 | 0,9 | 19 | **6203/HR11TN** | **6203/HR11QN** |
| | 40 | 12 | 0,225 | 0,175 | 1 100 | 24,2 | 32,7 | 0,9 | 15,5 | **6203/HR22T2** | **6203/HR22Q2** |
| | 47 | 14 | 0,37 | 0,26 | 1 050 | 26,5 | 37,4 | 0,9 | 37,5 | **6303/HR11TN** | **6303/HR11QN** |
| | 47 | 14 | 0,26 | 0,21 | 920 | 26,5 | 37,4 | 0,9 | 31,5 | **6303/HR22T2** | **6303/HR22Q2** |
| **20** | 42 | 8 | 0,29 | 0,19 | 1 150 | 26,5 | 34,5 | 0,4 | 14 | **16004/HR11TN** | **16004/HR11QN** |
| | 42 | 8 | 0,205 | 0,15 | 1 010 | 26,5 | 34,5 | 0,4 | 10,5 | **16004/HR22T2** | **16004/HR22Q2** |
| | 42 | 12 | 0,3 | 0,2 | 1 150 | 27,2 | 34,8 | 0,9 | 20,5 | **6004/HR11TN** | **6004/HR11QN** |
| | 42 | 12 | 0,21 | 0,16 | 1 010 | 27,2 | 34,8 | 0,9 | 17 | **6004/HR22T2** | **6004/HR22Q2** |
| | 47 | 14 | 0,42 | 0,27 | 1 050 | 28,5 | 38,5 | 0,9 | 33,5 | **6204/HR11TN** | **6204/HR11QN** |
| | 47 | 14 | 0,295 | 0,215 | 920 | 28,5 | 38,5 | 0,9 | 27,5 | **6204/HR22T2** | **6204/HR22Q2** |
| | 52 | 15 | 0,5 | 0,35 | 950 | 30,3 | 41,6 | 0,9 | 48,5 | **6304/HR11TN** | **6304/HR11QN** |
| | 52 | 15 | 0,35 | 0,28 | 840 | 30,3 | 41,6 | 0,9 | 40,5 | **6304/HR22T2** | **6304/HR22Q2** |
| **25** | 47 | 8 | 0,31 | 0,21 | 1 050 | 32,3 | 40,9 | 0,4 | 19 | **16005/HR11TN** | **16005/HR11QN** |
| | 47 | 8 | 0,215 | 0,17 | 920 | 32,3 | 40,9 | 0,4 | 16 | **16005/HR22T2** | **16005/HR22Q2** |
| | 47 | 12 | 0,36 | 0,24 | 1 050 | 32,2 | 39,8 | 0,9 | 24 | **6005/HR11TN** | **6005/HR11QN** |
| | 47 | 12 | 0,25 | 0,19 | 920 | 32,2 | 39,8 | 0,9 | 19,5 | **6005/HR22T2** | **6005/HR22Q2** |
| | 52 | 15 | 0,48 | 0,32 | 950 | 34 | 44 | 0,9 | 39,5 | **6205/HR11TN** | **6205/HR11QN** |
| | 52 | 15 | 0,335 | 0,255 | 840 | 34 | 44 | 0,9 | 32,5 | **6205/HR22T2** | **6205/HR22Q2** |
| | 62 | 17 | 0,6 | 0,4 | 725 | 37 | 50 | 0,9 | 76,5 | **6305/HR11TN** | **6305/HR11QN** |
| | 62 | 17 | 0,42 | 0,32 | 640 | 37 | 50 | 0,9 | 64 | **6305/HR22T2** | **6305/HR22Q2** |
| **30** | 55 | 9 | 0,37 | 0,24 | 900 | 37,7 | 47,3 | 0,4 | 26 | **16006/HR11TN** | **16006/HR11QN** |
| | 55 | 9 | 0,26 | 0,19 | 790 | 37,7 | 47,3 | 0,4 | 21,5 | **16006/HR22T2** | **16006/HR22Q2** |
| | 55 | 13 | 0,42 | 0,28 | 900 | 38,2 | 46,8 | 0,9 | 35,5 | **6006/HR11TN** | **6006/HR11QN** |
| | 55 | 13 | 0,295 | 0,225 | 790 | 38,2 | 46,8 | 0,9 | 29 | **6006/HR22T2** | **6006/HR22Q2** |
| | 62 | 16 | 0,55 | 0,36 | 800 | 40,3 | 51,6 | 0,9 | 63,5 | **6206/HR11TN** | **6206/HR11QN** |
| | 62 | 16 | 0,385 | 0,29 | 700 | 40,3 | 51,6 | 0,9 | 52,5 | **6206/HR22T2** | **6206/HR22Q2** |
| | 72 | 19 | 0,70 | 0,46 | 675 | 44,7 | 59,2 | 1,4 | 114 | **6306/HR11TN** | **6306/HR11QN** |
| | 72 | 19 | 0,490 | 0,37 | 590 | 44,7 | 59,2 | 1,4 | 95,5 | **6306/HR22T2** | **6306/HR22Q2** |

[1] Действительно для подшипников с шариками из нержавеющей стали.
[2] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* и/или при частоте вращения более 20 % от предельной частоты вращения см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).
[3] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).

# 15G.1 Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники

d **35 – 60** мм



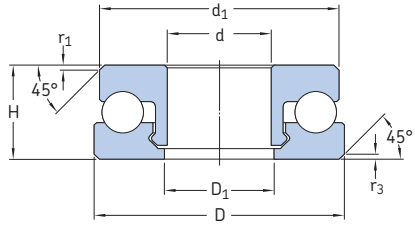

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предельная частота вращения | Размеры | | | Масса[1] | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин.[2] | стат.[3] | | | | | | Подшипник с шариками из нержавеющей стали | Подшипник со стеклянными шариками |
| d | D | B | C | $C_0$ | | $d_1$ | $D_1$ | $r_1$ мин. | | | |
| мм | | | кН | | об/мин | мм | | | г | – | |
| **35** | 62 | 9 | 0,41 | 0,27 | 800 | 43,7 | 53,3 | 0,4 | 32,5 | **16007/HR11TN** | **16007/HR11QN** |
| | 62 | 9 | 0,285 | 0,215 | 700 | 43,7 | 53,3 | 0,4 | 26,5 | **16007/HR22T2** | **16007/HR22Q2** |
| | 62 | 14 | 0,48 | 0,32 | 800 | 43,7 | 53,3 | 0,9 | 47,5 | **6007/HR11TN** | **6007/HR11QN** |
| | 62 | 14 | 0,335 | 0,255 | 700 | 43,7 | 53,3 | 0,9 | 39 | **6007/HR22T2** | **6007/HR22Q2** |
| | 72 | 17 | 0,62 | 0,41 | 700 | 47 | 60 | 0,9 | 95 | **6207/HR11TN** | **6207/HR11QN** |
| | 72 | 17 | 0,435 | 0,33 | 620 | 47 | 60 | 0,9 | 80 | **6207/HR22T2** | **6207/HR22Q2** |
| | 80 | 21 | 0,75 | 0,49 | 600 | 49,55 | 65,35 | 1,4 | 154 | **6307/HR11TN** | **6307/HR11QN** |
| | 80 | 21 | 0,525 | 0,39 | 530 | 49,55 | 65,35 | 1,4 | 130 | **6307/HR22T2** | **6307/HR22Q2** |
| **40** | 68 | 9 | 0,45 | 0,3 | 750 | 49,4 | 58,6 | 0,4 | 37,5 | **16008/HR11TN** | **16008/HR11QN** |
| | 68 | 9 | 0,315 | 0,24 | 660 | 49,4 | 58,6 | 0,4 | 30,5 | **16008/HR22T2** | **16008/HR22Q2** |
| | 68 | 15 | 0,52 | 0,35 | 750 | 49,2 | 58,8 | 0,9 | 56,5 | **6008/HR11TN** | **6008/HR11QN** |
| | 68 | 15 | 0,365 | 0,28 | 660 | 49,2 | 58,8 | 0,9 | 45,5 | **6008/HR22T2** | **6008/HR22Q2** |
| | 80 | 18 | 0,66 | 0,44 | 625 | 53 | 67 | 0,9 | 132 | **6208/HR11TN** | **6208/HR11QN** |
| | 80 | 18 | 0,46 | 0,35 | 550 | 53 | 67 | 0,9 | 113 | **6208/HR22T2** | **6208/HR22Q2** |
| | 90 | 23 | 0,8 | 0,52 | 575 | 56,1 | 73,75 | 1,9 | 208 | **6308/HR11TN** | **6308/HR11QN** |
| | 90 | 23 | 0,56 | 0,415 | 510 | 56,1 | 73,75 | 1,9 | 175 | **6308/HR22T2** | **6308/HR22Q2** |
| **45** | 75 | 10 | 0,5 | 0,33 | 650 | 55 | 65 | 0,9 | 49 | **16009/HR11TN** | **16009/HR11QN** |
| | 75 | 10 | 0,35 | 0,265 | 570 | 55 | 65 | 0,9 | 39,5 | **16009/HR22T2** | **16009/HR22Q2** |
| | 75 | 16 | 0,56 | 0,38 | 650 | 54,7 | 65,3 | 0,9 | 75 | **6009/HR11TN** | **6009/HR11QN** |
| | 75 | 16 | 0,39 | 0,305 | 570 | 54,7 | 65,3 | 0,9 | 61,5 | **6009/HR22T2** | **6009/HR22Q2** |
| | 85 | 19 | 0,72 | 0,47 | 580 | 57,5 | 72,35 | 1,9 | 138 | **6209/HR11TN** | **6209/HR11QN** |
| | 85 | 19 | 0,505 | 0,375 | 510 | 57,5 | 72,35 | 1,9 | 117 | **6209/HR22T2** | **6209/HR22Q2** |
| | 100 | 25 | 0,9 | 0,54 | 500 | 62,18 | 82,65 | 1,9 | 296 | **6309/HR11TN** | **6309/HR11QN** |
| | 100 | 25 | 0,63 | 0,43 | 440 | 62,18 | 82,65 | 1,9 | 255 | **6309/HR22T2** | **6309/HR22Q2** |
| **50** | 80 | 16 | 0,58 | 0,39 | 600 | 60 | 70 | 0,9 | 82 | **6010/HR11TN** | **6010/HR11QN** |
| | 80 | 16 | 0,405 | 0,31 | 530 | 60 | 70 | 0,9 | 67 | **6010/HR22T2** | **6010/HR22Q2** |
| | 90 | 20 | 0,77 | 0,54 | 550 | 62,5 | 77,35 | 1,9 | 154 | **6210/HR11TN** | **6210/HR11QN** |
| | 90 | 20 | 0,54 | 0,43 | 480 | 62,5 | 77,35 | 1,9 | 130 | **6210/HR22T2** | **6210/HR22Q2** |

[1] Действительно для подшипников с шариками из нержавеющей стали.
[2] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* и/или при частоте вращения более 20 % от предельной частоты вращения см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).
[3] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предельная частота вращения | Размеры | | | Масса[1] | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин.[2] | стат.[3] | | | | | | Подшипник с шариками из нержавеющей стали | Подшипник со стеклянными шариками |
| d | D | B | C | $C_0$ | | $d_1$ | $D_1$ | $r_1$ мин. | | | |
| мм | | | кН | | об/мин | мм | | | г | – | |
| **55** | 90 | 18 | 0,6 | 0,4 | 550 | 66,3 | 78,7 | 0,9 | 121 | **6011/HR11TN** | **6011/HR11QN** |
| | 90 | 18 | 0,42 | 0,32 | 480 | 66,3 | 78,7 | 0,9 | 100 | **6011/HR22T2** | **6011/HR22Q2** |
| | 100 | 21 | 0,8 | 0,6 | 500 | 69,06 | 85,8 | 2,4 | 207 | **6211/HR11TN** | **6211/HR11QN** |
| | 100 | 21 | 0,56 | 0,48 | 440 | 69,06 | 85,8 | 2,4 | 177 | **6211/HR22T2** | **6211/HR22Q2** |
| **60** | 95 | 18 | 0,64 | 0,42 | 500 | 70,2 | 84,5 | 1,9 | 127 | **6012/HR11TN** | **6012/HR11QN** |
| | 95 | 18 | 0,45 | 0,335 | 440 | 70,2 | 84,5 | 1,9 | 104 | **6012/HR22T2** | **6012/HR22Q2** |

[1] Действительно для подшипников с шариками из нержавеющей стали.
[2] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* и/или при частоте вращения более 20 % от предельной частоты вращения см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).
[3] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).

# 15G.2 Полимерные упорные шарикоподшипники
d **10 – 45** мм




| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предельная частота вращения | Размеры | | | | Масса[1] | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин.[2] | стат.[3] | | | | | | | Подшипник с шариками из нержавеющей стали | Подшипник со стеклянными шариками |
| d | D | H | C | $C_0$ | | $d_1$ | $D_1$ | $r_1$ мин. | $r_3$ мин. | | | |
| мм | | | кН | | об/мин | мм | | | | г | – | |
| **10** | 24 | 9 | 0,25 | 0,2 | 600 | 23 | 11 | 0,2 | 0,5 | 5,2 | **51100 V/HR11T1** | **51100 V/HR11Q1** |
| | 24 | 9 | 0,22 | 0,175 | 550 | 23 | 11 | 0,2 | 0,5 | 4 | **51100 V/HR22T2** | **51100 V/HR22Q2** |
| | 26 | 11 | 0,26 | 0,21 | 600 | 25 | 11 | 0,2 | 0,5 | 7,9 | **51200 V/HR11T1** | **51200 V/HR11Q1** |
| | 26 | 11 | 0,23 | 0,185 | 550 | 25 | 11 | 0,2 | 0,5 | 6 | **51200 V/HR22T2** | **51200 V/HR22Q2** |
| **12** | 26 | 9 | 0,4 | 0,32 | 540 | 25 | 13 | 0,5 | 0,5 | 5,6 | **51101 V/HR11T1** | **51101 V/HR11Q1** |
| | 26 | 9 | 0,35 | 0,28 | 500 | 25 | 13 | 0,5 | 0,5 | 4,3 | **51101 V/HR22T2** | **51101 V/HR22Q2** |
| | 28 | 11 | 0,41 | 0,33 | 540 | 27 | 13 | 0,2 | 0,5 | 9,5 | **51201 V/HR11T1** | **51201 V/HR11Q1** |
| | 28 | 11 | 0,36 | 0,29 | 500 | 27 | 13 | 0,2 | 0,5 | 6,7 | **51201 V/HR22T2** | **51201 V/HR22Q2** |
| **15** | 28 | 9 | 0,625 | 0,5 | 500 | 27 | 16 | 0,2 | 0,5 | 6,1 | **51102 V/HR11T1** | **51102 V/HR11Q1** |
| | 28 | 9 | 0,55 | 0,44 | 460 | 27 | 16 | 0,2 | 0,5 | 4,7 | **51102 V/HR22T2** | **51102 V/HR22Q2** |
| | 32 | 12 | 0,65 | 0,52 | 500 | 31 | 16 | 0,2 | 0,5 | 11,5 | **51202 V/HR11T1** | **51202 V/HR11Q1** |
| | 32 | 12 | 0,57 | 0,46 | 460 | 31 | 16 | 0,2 | 0,5 | 8,8 | **51202 V/HR22T2** | **51202 V/HR22Q2** |
| **17** | 30 | 9 | 0,71 | 0,57 | 480 | 29 | 18 | 0,2 | 0,5 | 6,8 | **51103 V/HR11T1** | **51103 V/HR11Q1** |
| | 30 | 9 | 0,625 | 0,5 | 440 | 29 | 18 | 0,2 | 0,5 | 5,4 | **51103 V/HR22T2** | **51103 V/HR22Q2** |
| | 35 | 12 | 0,75 | 0,6 | 480 | 34 | 18 | 0,5 | 0,5 | 15 | **51203 V/HR11T1** | **51203 V/HR11Q1** |
| | 35 | 12 | 0,66 | 0,53 | 440 | 34 | 18 | 0,5 | 0,5 | 12 | **51203 V/HR22T2** | **51203 V/HR22Q2** |
| **20** | 35 | 10 | 0,81 | 0,65 | 460 | 34 | 21 | 0,4 | 0,5 | 10,5 | **51104 V/HR11T1** | **51104 V/HR11Q1** |
| | 35 | 10 | 0,71 | 0,57 | 420 | 34 | 21 | 0,4 | 0,5 | 8,1 | **51104 V/HR22T2** | **51104 V/HR22Q2** |
| | 40 | 14 | 0,86 | 0,69 | 460 | 39 | 21 | 0,5 | 0,5 | 20,5 | **51204 V/HR11T1** | **51204 V/HR11Q1** |
| | 40 | 14 | 0,75 | 0,6 | 420 | 39 | 21 | 0,5 | 0,5 | 16 | **51204 V/HR22T2** | **51204 V/HR22Q2** |
| **25** | 42 | 11 | 0,88 | 0,71 | 410 | 41 | 26 | 0,5 | 0,5 | 14,5 | **51105 V/HR11T1** | **51105 V/HR11Q1** |
| | 42 | 11 | 0,77 | 0,625 | 375 | 41 | 26 | 0,5 | 0,5 | 7,9 | **51105 V/HR22T2** | **51105 V/HR22Q2** |
| | 47 | 15 | 0,93 | 0,75 | 400 | 46 | 26 | 0,5 | 0,5 | 28,5 | **51205 V/HR11T1** | **51205 V/HR11Q1** |
| | 47 | 15 | 0,815 | 0,66 | 370 | 46 | 26 | 0,5 | 0,5 | 22 | **51205 V/HR22T2** | **51205 V/HR22Q2** |
| | 52 | 18 | 1,025 | 0,82 | 380 | 51 | 26 | 1 | 1 | 46 | **51305 V/HR11T1** | **51305 V/HR11Q1** |
| | 52 | 18 | 0,9 | 0,72 | 350 | 51 | 26 | 1 | 1 | 35,5 | **51305 V/HR22T2** | **51305 V/HR22Q2** |

[1] Действительно для подшипников с шариками из нержавеющей стали.
[2] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* и/или при частоте вращения более 20 % от предельной частоты вращения см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).
[3] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).

| Основные размеры | | | Номинальная грузоподъёмность | | Предельная частота вращения | Размеры | | | | Масса[1] | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | дин.[2] | стат.[3] | | | | | | | Подшипник с шариками из нержавеющей стали | Подшипник со стеклянными шариками |
| d | D | H | C | $C_0$ | | $d_1$ | $D_1$ | $r_1$ мин. | $r_3$ мин. | | | |
| мм | | | кН | | об/мин | мм | | | | г | – | |
| **30** | 47 | 11 | 0,95 | 0,76 | 400 | 46 | 31 | 0,5 | 1 | 17,5 | **51106 V/HR11T1** | **51106 V/HR11Q1** |
| | 47 | 11 | 0,835 | 0,67 | 370 | 46 | 31 | 0,5 | 1 | 13 | **51106 V/HR22T2** | **51106 V/HR22Q2** |
| | 52 | 16 | 1,025 | 0,82 | 375 | 51 | 31 | 1 | 1 | 34 | **51206 V/HR11T1** | **51206 V/HR11Q1** |
| | 52 | 16 | 0,9 | 0,72 | 345 | 51 | 31 | 1 | 1 | 25,5 | **51206 V/HR22T2** | **51206 V/HR22Q2** |
| | 60 | 21 | 1,07 | 0,86 | 360 | 59 | 31 | 1 | 1 | 63 | **51306 V/HR11T1** | **51306 V/HR11Q1** |
| | 60 | 21 | 0,94 | 0,755 | 330 | 59 | 31 | 1 | 1 | 47 | **51306 V/HR22T2** | **51306 V/HR22Q2** |
| **35** | 52 | 12 | 1,01 | 0,81 | 390 | 51 | 36 | 0,5 | 1 | 21 | **51107 V/HR11T1** | **51107 V/HR11Q1** |
| | 52 | 12 | 0,885 | 0,71 | 360 | 51 | 36 | 0,5 | 1 | 15,5 | **51107 V/HR22T2** | **51107 V/HR22Q2** |
| | 62 | 18 | 1,09 | 0,87 | 365 | 61 | 36 | 1 | 1 | 57 | **51207 V/HR11T1** | **51207 V/HR11Q1** |
| | 62 | 18 | 0,96 | 0,765 | 335 | 61 | 36 | 1 | 1 | 43,5 | **51207 V/HR22T2** | **51207 V/HR22Q2** |
| **40** | 60 | 13 | 1,11 | 0,89 | 375 | 59 | 41 | 0,5 | 1 | 29,5 | **51108 V/HR11T1** | **51108 V/HR11Q1** |
| | 60 | 13 | 0,975 | 0,78 | 345 | 59 | 41 | 0,5 | 1 | 22,5 | **51108 V/HR22T2** | **51108 V/HR22Q2** |
| **45** | 65 | 14 | 1,185 | 0,95 | 360 | 64 | 46 | 1 | 1 | 39 | **51109 V/HR11T1** | **51109 V/HR11Q1** |
| | 65 | 14 | 1,04 | 0,835 | 330 | 64 | 46 | 1 | 1 | 27,5 | **51109 V/HR22T2** | **51109 V/HR22Q2** |

[1] Действительно для подшипников с шариками из нержавеющей стали.
[2] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* и/или при частоте вращения более 20 % от предельной частоты вращения см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).
[3] При температуре выше 50 °C *(120 °F)* см. уменьшение грузоподъёмности в соответствии с **диаграммой 1** (→ **стр. 1242**).


SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 16 Принадлежности подшипников

**Закрепительные втулки** . . . . . **1256**
Конструкции и исполнения . . . . . 1256
Базовая конструкция . . . . . 1256
Закрепительные втулки для применения метода гидрораспора . . 1256
Закрепительные втулки для тороидальных роликоподшипников CARB . . . . . 1259
Закрепительные втулки для уплотнённых подшипников . . . . . 1259
Технические данные . . . . . 1260
(Стандарты размеров, допуски, конусность наружной поверхности, резьба, допуски для валов)

**Стяжные втулки** . . . . . **1261**
Конструкции и исполнения . . . . . 1262
Базовая конструкция . . . . . 1262
Стяжные втулки для применения метода гидрораспора . . . . . 1262
Технические данные . . . . . 1263
(Стандарты размеров, допуски, конусность наружной поверхности, резьба, допуски для валов)

**Стопорные гайки** . . . . . **1264**
Конструкции и исполнения . . . . . 1264
Стопорные гайки со стопорной шайбой, бугелем или пластиной . . . . 1264
Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством . . . . . 1266
Стопорные гайки со стопорным винтом . . . . . 1267
Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами . . . . . 1267
Прецизионные стопорные гайки с осевыми стопорными винтами . . . . . 1268
Технические данные . . . . . 1270
(Стандарты размеров, допуски, сопряжённые резьбы вала, момент отвинчивания)
Монтаж и демонтаж . . . . . 1272
Стопорные гайки типов HM(E) и N со стопорным бугелем или стопорной пластиной . . . . . 1272
Стопорные гайки типов KMK и KMFE . . 1272
Прецизионные стопорные гайки типов KMT и KMTA . . . . . 1272
Прецизионные стопорные гайки типа KMD . . . . . 1273

**Система обозначений** . . . . . **1274**

**Таблицы подшипников**
**16.1** Закрепительные втулки для метрических валов . . . . . 1276
**16.2** Закрепительные втулки для дюймовых валов . . . . . 1284
**16.3** Дюймовые закрепительные втулки . . . . . 1290
**16.4** Стяжные втулки . . . . . 1296
**16.5** Стопорные гайки типов KM(L) и HM .. T . . . . . 1302
**16.6** Стопорные шайбы типа MB(L) . . 1304
**16.7** Стопорные гайки типа HM(E) . . . 1306
**16.8** Стопорные бугели типа MS . . . . 1310
**16.9** Дюймовые стопорные гайки типов N и AN . . . . . 1312
**16.10** Дюймовые стопорные шайбы типа W . . . . . 1316
**16.11** Дюймовые стопорные пластины типа PL . . . . . 1318
**16.12** Стопорные гайки типа KMK со встроенным фиксирующим устройством . . . . . 1319
**16.13** Стопорные гайки типа KMFE со стопорным винтом . . . . . 1320
**16.14** Прецизионные стопорные гайки типа KMT со стопорными штифтами . . . . . 1322
**16.15** Прецизионные стопорные гайки типа KMTA со стопорными штифтами . . . . . 1324
**16.16** Прецизионные стопорные гайки типа KMD с осевыми стопорными винтами . . . . . 1326

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Закрепительные втулки

Закрепительные втулки — самые распространённые устройства для фиксации подшипников с коническим отверстием на цилиндрических посадочных поверхностях гладких или ступенчатых валов (→ **рис. 1**). Они просты в установке и не требуют дополнительных приспособлений для фиксации на валу. Использование закрепительных втулок на гладких валах позволяет фиксировать подшипник на валу в любом положении. При использовании закрепительных втулок на ступенчатых валах вместе с L-образным проставочным кольцом обеспечивается точная осевая фиксация, которая облегчает монтаж и демонтаж подшипника.

## Конструкции и исполнения

### Базовая конструкция

SKF поставляет метрические закрепительные втулки с метрическим или дюймовым отверстием, а также дюймовые закрепительные втулки. Втулки являются разрезными и поставляются в комплекте со стопорной гайкой и фиксирующим устройством. С малогабаритными втулками используется гайка со стопорной шайбой. С крупногабаритными втулками используется гайка со стопорным бугелем или со стопорной пластиной (→ **рис. 2**).

Метрические втулки с диаметром отверстия ≤ 180 мм (размер ≤ 40) имеют фосфатное покрытие. Метрические втулки больших размеров, а также все дюймовые втулки обрабатываются консервационной смазкой.

**Дополнительная информация**

**Применение подшипников** . . . . . **159**

**Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками** . . . . . **271**

Руководство по монтажу отдельных подшипников . . . . . → skf.ru/mount

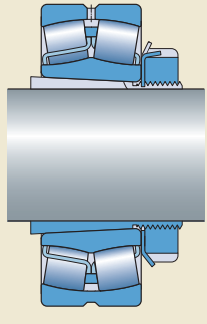
**Изделия SKF для технического обслуживания** . . . . . → skf.ru/mapro

Закрепительные втулки, представленные в настоящем каталоге, составляют базовый ассортимент SKF и являются лишь частью общего ассортимента. Для получения информации о больших размерах (диаметр отверстия ≥ 1 060 мм) и вариантах исполнения, не указанных в таблицах, свяжитесь с SKF.

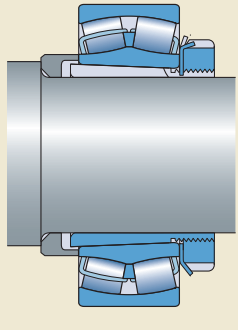
### Закрепительные втулки для применения метода гидрораспора

Для монтажа и демонтажа подшипников методом гидрораспора разработаны закрепительные втулки с маслоподводящими каналами и маслораспределительными канавками (серии OH, OSNW и OSNP, → **рис. 3** – **6**, **стр. 1259** и **1260**). Параметры резьбы для

**Рис. 1**



На гладком валу

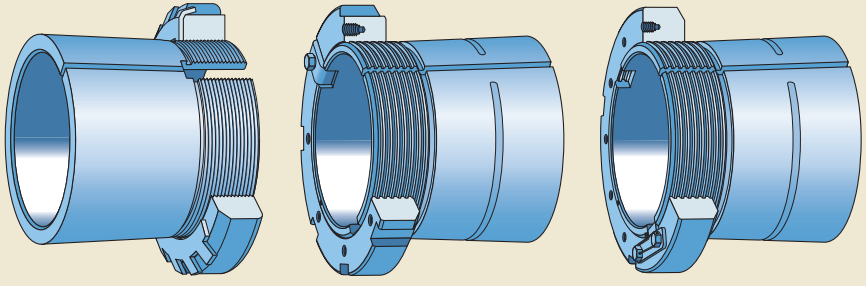


На ступенчатом валу

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 2



Втулка с гайкой и шайбой | Втулка с гайкой и бугелем | Втулка с гайкой и пластиной

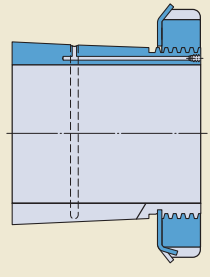
маслоподводящих каналов и соответствующие обозначения гидравлических гаек приведены в таблице. Информацию об оборудовании для применения метода гидрораспора можно найти в каталоге *«Изделия SKF для технического обслуживания и смазочные материалы»* или на сайте skf.ru.

Соответствующие каналы и канавки предусмотрены на метрических втулках с диаметром отверстия ≥ 200 мм (размер ≥ 44). На метрических втулках с диаметром отверстия ≥ 140 мм (размер ≥ 32) и дюймовых втулках с диаметром отверстия ≥ 4 5/16 дюйма (размер ≥ 26) данные элементы конструкции выполняются по запросу.

SKF производит втулки для применения метода гидрораспора в четырёх исполнениях, которые различаются количеством и расположением маслоподводящих каналов и маслораспределительных канавок:

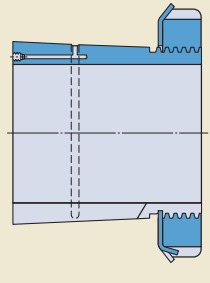
- суффикс обозначения H (→ **рис. 3**)
  Данные втулки являются стандартными закрепительными втулками SKF для применения метода гидрораспора. Они оснащены маслоподводящим каналом на резьбовом конце втулки и маслораспределительной канавкой на конической наружной поверхности.
- без суффикса обозначения (→ **рис. 4**)
  Такие втулки оснащены маслоподводящим каналом на противоположной стороне от резьбовой части и маслораспределительной канавкой на конической наружной поверхности.

Рис. 3



OH .. H / OSNW .. H / OSNP .. H

Рис. 4



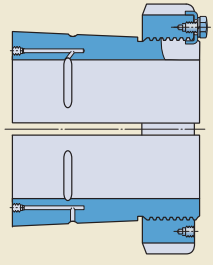
OH .. / OSNW .. / OSNP ..

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



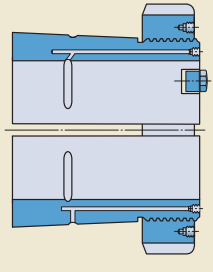
- суффикс обозначения B (→ **рис. 5**)
  Данные втулки имеют один или два маслоподводящих канала на противоположной стороне от резьбовой части и маслораспределительные канавки в отверстии и на конической наружной поверхности. Метрические и дюймовые втулки с диаметром отверстия < 200 мм (размер ≤ 40) оснащены одним маслоподводящим каналом. Крупногабаритные втулки имеют два маслоподводящих канала. Дюймовые втулки большего размера изготавливаются на заказ и могут поставляться с одним или двумя маслоподводящими каналами по запросу. При наличии двух каналов каждый из них подаёт масло в отдельную распределительную канавку. Канавка, соответствующая определённому каналу, обозначается стрелкой на торце втулки рядом с впускным отверстием.
- суффикс обозначения HB (→ **рис. 6**)
  Данные втулки имеют один или два маслоподводящих канала на резьбовом конце и маслораспределительные канавки в отверстии и на конической наружной поверхности. Метрические и дюймовые втулки с диаметром отверстия < 200 мм (размер ≤ 40) оснащены одним маслоподводящим каналом. Крупногабаритные втулки имеют два маслоподводящих канала. Дюймовые втулки большего размера изготавливаются на заказ и могут поставляться с одним или двумя маслоподводящими каналами по запросу. При наличии двух каналов каждый из них подаёт масло в отдельную распределительную канавку. Канавка, соответствующая определённому каналу, обозначается стрелкой на торце втулки рядом с впускным отверстием.

**Рис. 5**



OH .. B / OSNW .. B / OSNP .. B

**Рис. 6**

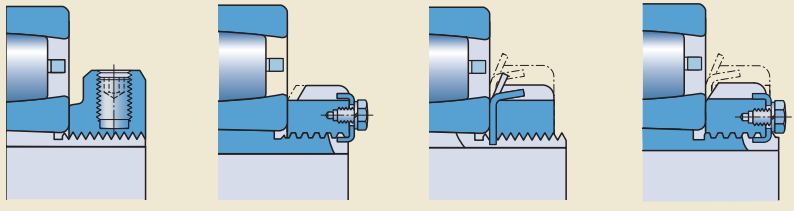


OH .. HB / OSNW .. HB / OSNP .. HB

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Рис. 7



E (с гайкой типа KMFE) E (с гайкой типа HME) L TL

**Закрепительные втулки для тороидальных роликоподшипников CARB**

Для подшипников CARB доступны модифицированные закрепительные втулки с суффиксами обозначения E, L и TL (→ **рис. 7**), которые предотвращают износ поверхности сепаратора, возникающий из-за его соприкосновения с сопряжённой поверхностью фиксирующего устройства:

- Втулки с суффиксом обозначения E
  - Стандартная стопорная гайка типа KM и стопорная шайба типа MB заменяются стопорной гайкой типа KMFE.
  - Стандартные стопорные гайки типа HM 30 и HM 31 заменяются стопорной гайкой типа HME.
- Втулки с суффиксом обозначения L
  Стандартная стопорная гайка типа KM и стопорная шайба типа MB заменяются стопорной гайкой типа KML и стопорной шайбой типа MBL, так как они имеют меньшую высоту поперечного сечения.
- Втулки с суффиксом обозначения TL
  Стандартная стопорная гайка типа HM .. T и стопорная шайба типа MB заменяются на стопорную гайку типа HM 30 и стопорный бугель типа MS 30, так как они имеют меньшую высоту поперечного сечения.

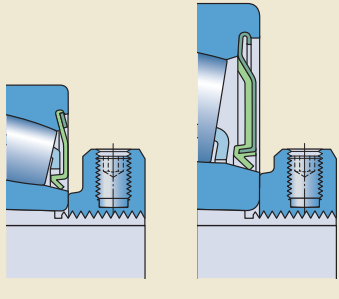
При использовании подшипников CARB на закрепительной втулке следует проверить, что свободное пространство с обеих сторон подшипника является достаточным для компенсации осевого смещения (→ *«Осевое смещение»*, **стр. 968**).

**Закрепительные втулки для уплотнённых подшипников**

Для уплотнённых сферических роликоподшипников и уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипников доступны модифицированные закрепительные втулки с суффиксами обозначения E, EL, EH, L и TL, которые предотвращают повреждение уплотнения, возникающее из-за его соприкосновения с сопряжённой поверхностью фиксирующего устройства (на → **рис. 7** показаны втулки с суффиксами обозначения E, L и TL).

Для закрепительных втулок с суффиксом обозначения EL или EH также используется

Рис. 8



EL EH

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные

| | Метрическая серия | Дюймовая серия |
|---|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 2982-1, за исключением диаметров отверстий втулок для дюймовых валов | Станд. ANSI/ABMA 8.2 |
| **Допуски** | Диаметр отверстия: JS9<br>Ширина: h15 | |
| **Конусность наружной поверхности** | Стандартная 1:12<br>Стандартная 1:30 для серий размеров 40 и 41<br>За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF. | |
| **Резьба** | **Диаметр отверстия < 200 мм** (размер ≤ 40): метрическая резьба согласно ISO 965-3, подходит для соответствующей стопорной гайки SKF<br>**Диаметр отверстия ≥ 200 мм** (размер ≥ 44): метрическая трапецеидальная резьба согласно ISO 2903, подходит для соответствующей стопорной гайки SKF | **Диаметр отверстия ≤ 12 дюймов** (размер ≤ 64): унифицированная резьба специальной формы ANSI/ABMA B1.1<br>**Диаметр отверстия ≥ 12 $^{7}/_{16}$ дюйма** (размер ≥ 68): класс резьбы 3G по ACME |
| **Допуски для валов** | h9Ⓔ<br>Цилиндричность: IT5/2 – ISO 1101<br>Закрепительные втулки могут компенсировать погрешность вала, поэтому диаметр вала может иметь более широкие допуски, чем посадочные места подшипников с цилиндрическим отверстием. Однако геометрические допуски должны находиться в узких пределах, поскольку от них зависит точность вращения подшипника. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



стопорная гайка типа KMFE .. L, которая имеет меньший диаметр опоры, чем стандартная стопорная гайка типа KMFE (→ **рис. 8**) или стопорная гайка типа KMFE .. H (→ **рис. 8**), которая имеет больший диаметр опоры, чем стандартная стопорная гайка типа KMFE.

## Стяжные втулки

Стяжные втулки используются для монтажа подшипников с коническим отверстием на цилиндрических посадочных местах ступенчатых валов (→ **рис. 9**). Стяжная втулка под действием осевой силы запрессовывается в конусное отверстие внутреннего кольца подшипника, при этом внутреннее кольцо подшипника упирается в заплечик вала или другую неподвижную деталь. Втулка фиксируется на валу при помощи гайки или концевой шайбы. Стопорные гайки и концевые шайбы не входят в комплект поставки стяжных втулок. Возможно использование дополнительно заказываемых стопорных гаек типа KM или HM (→ **стр. 1266**) с применением соответствующих фиксирующих устройств.

При запрессовывании стяжной втулки в коническое отверстие подшипника необходимо приложить значительное усилие, чтобы преодолеть трение между втулкой и подшипником, а также между втулкой и валом. Для облегчения процессов монтажа и демонтажа подшипников SKF рекомендует использовать гидравлическую гайку (→ **рис. 10**).

**Рис. 9**

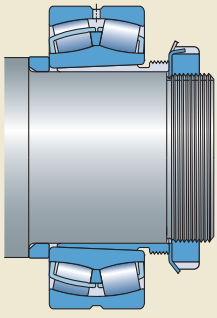
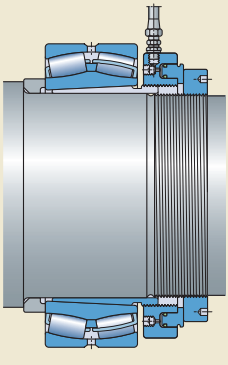


**Рис. 10**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Конструкции и исполнения

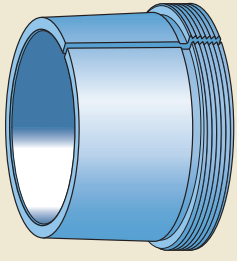
### Базовая конструкция

Стяжные втулки SKF (→ **рис. 11**) являются разрезными. Втулки с диаметром отверстия ≤ 190 мм (размер ≤ 40) имеют фосфатное покрытие. Втулки больших размеров обрабатываются консервационной смазкой.

Гайки для демонтажа стяжной втулки заказываются отдельно. Соответствующие размеры гаек приведены в таблицах.

Перечисленные в данном каталоге стяжные втулки составляют базовый ассортимент SKF. Для получения информации о больших размерах (диаметр отверстия ≥ 1 060 мм) обратитесь в техническую службу SKF.

Рис. 11



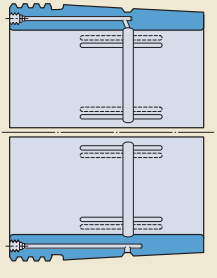
### Стяжные втулки для применения метода гидрораспора

Для монтажа и демонтажа подшипников с использованием метода гидрораспора разработаны стяжные втулки с маслоподводящими каналами и маслораспределительными канавками (серия AOH, → **рис. 12**). На резьбовом конце данного типа втулок имеются два отверстия для подачи масла под давлением в распределительные канавки. Маслораспределительные канавки расположены по окружности и в осевом направлении на наружной поверхности и в отверстии втулки. Параметры резьбы для маслоподводящих каналов приведены в таблицах.

Соответствующие каналы и канавки предусмотрены на стяжных втулках SKF с диаметром отверстия ≥ 200 мм (размер ≥ 44). На втулках с диаметром отверстия ≥ 150 мм (размер ≥ 32) данные элементы выполняются по запросу.

Информацию об оборудовании для применения метода гидрораспора можно найти в каталоге *«Изделия SKF для технического обслуживания и смазочные материалы»* или на сайте skf.ru.

Рис. 12



AOH

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные

| | |
|---|---|
| **Стандарты размеров** | ISO 2982-1 |
| **Допуски** | Диаметр отверстия: JS9<br>Ширина: h13 |
| **Конусность наружной поверхности** | Стандартная 1:12<br>Конусность 1:30 является стандартной для серий A(0)H 240 и A(0)H 241 |
| **Резьба** | **Диаметр отверстия ≤ 180 мм** (размер ≤ 38): метрическая резьба согласно ISO 965-3, подходит для соответствующей гайки SKF для демонтажа<br>**Диаметр отверстия ≥ 190 мм** (размер ≥ 40): метрическая трапецеидальная резьба согласно ISO 2903, подходит для соответствующей гайки SKF для демонтажа |
| | Требования к резьбе стопорных гаек, не указанных в таблицах подшипников:<br>**Диаметр отверстия ≤ 180 мм** (размер ≤ 38):<br>Допуск 5H — ISO 965-3<br>**Диаметр отверстия ≥ 190 мм** (размер ≥ 40):<br>Допуск 7H — ISO 2903 |
| **Допуски для валов** | h9Ⓔ<br>Цилиндричность: IT5/2 — ISO 1101<br>Стяжные втулки могут компенсировать погрешность вала, поэтому диаметр вала может иметь более широкие допуски, чем посадочные места подшипников с цилиндрическим отверстием. Однако геометрические допуски должны находиться в узких пределах, поскольку от них зависит точность вращения подшипника. |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Стопорные гайки

Стопорные гайки используются для фиксации подшипников и других деталей на валу или на закрепительной втулке. Данные гайки также используются для монтажа подшипников на конических посадочных местах и демонтажа подшипников со стяжных втулок.

Для предотвращения отвинчивания стопорные гайки должны иметь фиксацию. Закрепление обеспечивается путём установки фиксирующего устройства в шпоночном пазу вала или закрепительной втулки, либо встроенным механизмом фиксации в гайке.

Стопорная гайка со встроенным механизмом фиксации позволяет снизить стоимость вала ввиду отсутствия необходимости изготовления шпоночного паза. Кроме того, данный вариант отличается более быстрой и лёгкой установкой, так как отдельные фиксирующие устройства не требуются. Однако, при этом нужно особенно внимательно следить за ослаблением затяжки (→ **стр. 1270**).

## Конструкции и исполнения

Стопорные гайки SKF обеспечивают различные способы крепления гайки на валу. Перечисленные в данном каталоге стопорные гайки составляют базовый ассортимент SKF. Стопорные гайки с другими методами фиксации поставляются по запросу. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

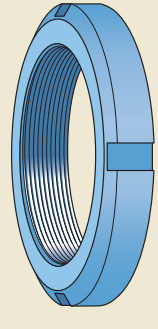
### Стопорные гайки со стопорной шайбой, бугелем или пластиной

Данные стопорные гайки выпускаются в нескольких сериях (→ **рис. 13**):

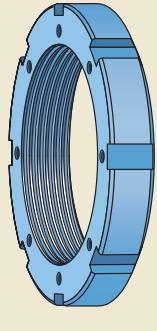
- Стопорные гайки типов KM и KML имеют метрическую резьбу и оснащены стопорными шайбами (→ **рис. 14**).
- Стопорные гайки типа HM .. T имеют метрическую трапецеидальную резьбу и оснащены стопорными шайбами (→ **рис. 14**). Для некоторых размеров стопорные шайбы не предусмотрены, поскольку такие гайки предназначены только для демонтажа.
- Стопорные гайки типов HM и HME имеют метрическую трапецеидальную резьбу и оснащены стопорными бугелями (→ **рис. 15**).
- Стопорные гайки типов N и AN имеют дюймовые размеры. Стопорные гайки с диаметром резьбы ≤ 8 5/8 дюйма (размер ≤ 44) оснащены стопорными шайбами (→ **рис. 14**). Стопорные гайки с диаметром резьбы ≥ 9 7/16 дюйма (размер ≥ 48) оснащены стопорными пластинами (→ **рис. 16**).

Стопорные шайбы, бугели и пластины являются простыми и надёжными крепёжными элементами, которые вставляются в паз вала или закрепительной втулки. Шайба фиксирует гайку на месте путём загиба одной из контрящих лапок шайбы в один из пазов гайки (→ **рис. 17**). Стопорные бугели и пластины крепятся к гайке болтами (→ **рис. 18** и **19**).

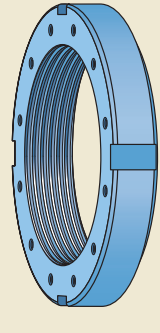
**Рис. 13**



KM(L) / HM .. T / AN / N (размер ≤44)

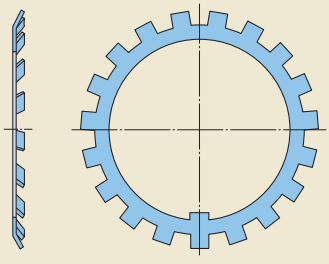


HM(E)



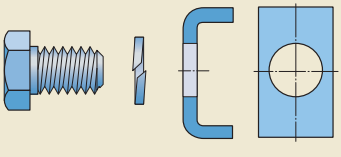
N (размер ≥48)

Рис. 14



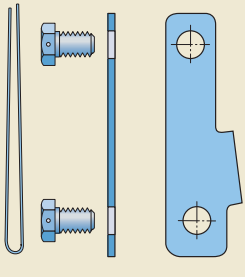
Стопорные шайбы типов MB / W

Рис. 15



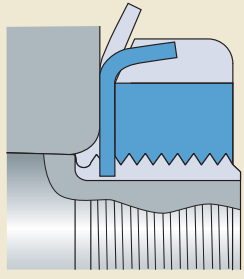
Стопорные бугели типа MS

Рис. 16



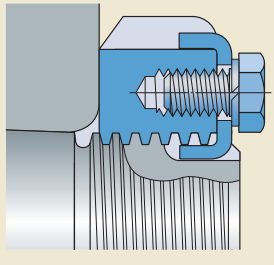
Стопорные пластины типа PL

Рис. 17



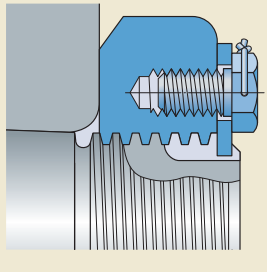
Фиксация при помощи шайбы

Рис. 18



Фиксация при помощи бугеля

Рис. 19



Фиксация при помощи пластины

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



Стопорный бугель состоит из хомута, болта с шестигранной головкой в соответствии с EN ISO 4017 и пружинной стопорной шайбы (→ **рис. 15**). Стопорная пластина имеет в комплекте два болта с шестигранной головкой, которые фиксируются проволокой (→ **рис. 16**).

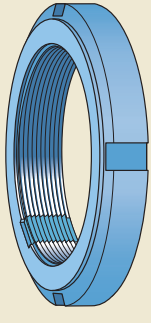
Гайки и фиксирующие устройства заказываются отдельно. Соответствующие фиксирующие устройства указаны в таблицах. Стопорные гайки типа KM могут фиксироваться стопорными шайбами типа MB, указанными в таблицах, а также шайбами усиленной конструкции MB .. A (→ **таблица**, **стр. 1304**).

### Стопорные гайки со встроенным фиксирующим устройством

В отверстии стопорных гаек типа KMK (→ **рис. 20**) имеется резьбовая стальная вставка для фиксации гайки на валу или закрепительной втулке. Резьба вставок соответствует резьбе стопорных гаек. Вставка выступает в роли нажимной пластины, которая при помощи стопорного винта, имеющегося в корпусе стопорной гайки, закрепляет гайку на валу (→ **рис. 21**). Стопорные гайки типа KMK предназначены для фиксации радиальных подшипников при пониженных требованиях к подшипниковым узлам.

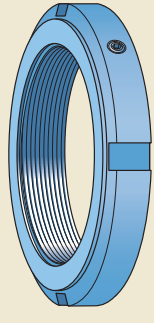
Не следует использовать гайки данного типа на валах или закрепительных втулках с пазами.

**Рис. 20**



KMK

**Рис. 22**



KMFE

**Рис. 21**

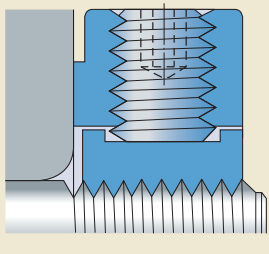
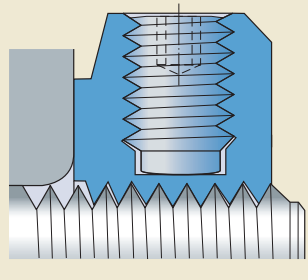


**Рис. 23**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



В случае контакта с пазом фиксирующее устройство гайки может быть повреждено.

### Стопорные гайки со стопорным винтом

Стопорные гайки типа KMFE (→ **рис. 22**) оснащены стопорным (установочным) винтом для прижатия резьбы гайки вплотную к резьбе вала (→ **рис. 23**) или втулки. Стопорные гайки типа KMFE предназначены для осевой фиксации тороидальных роликоподшипников CARB, уплотнённых сферических роликоподшипников и уплотнённых самоустанавливающихся шарикоподшипников на валу или закрепительной втулке.

Не следует использовать гайки данного типа на валах или закрепительных втулках с пазами. В случае контакта с пазом стопорный винт может повредить гайку.

### Прецизионные стопорные гайки со стопорными штифтами

Прецизионные стопорные гайки типов KMT и KMTA (→ **рис. 24**) оснащены тремя стопорными штифтами, расположенными на равном расстоянии друг от друга по окружности гайки с ориентацией осей, параллельной боковой поверхности резьбы (→ **рис. 25**). В процессе затяжки стопорные штифты создают местное сжатие витков резьбы, обеспечивающее трение, достаточное для предотвращения отвинчивания гайки в нормальных рабочих условиях (→ *«Момент отвинчивания»*, **стр. 1270**).

Стопорные гайки типов KMT и KMTA предназначены для тех случаев, когда требуется высокая точность, простая сборка и надёжная фиксация. Три стопорных винта, расположенных на равном расстоянии друг от друга по окружности гайки, обеспечивают правильное позиционирование гайки под прямым углом к валу. Однако они также могут быть отрегулированы для компенсации небольших угловых отклонений сопряжённых деталей (→ *«Монтаж и демонтаж»*, **стр. 1272**).

Не следует использовать гайки типов KMT и KMTA на валах или закрепительных втулках с пазами. В случае контакта с пазом стопорный штифт может быть повреждён.

Оба типа стопорных гаек доступны в стандартном исполнении с резьбой до 200 мм (размер 40). По запросу возможна поставка стопорных гаек типа KMT с резьбой в диапазоне от

**Рис. 25**

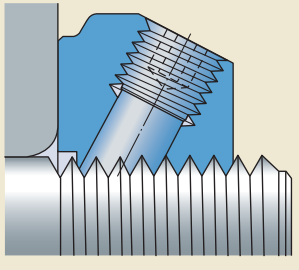
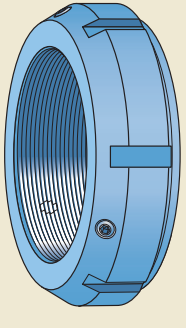
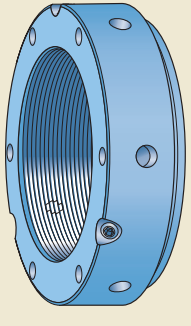


**Рис. 24**



KMT



KMTA

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



220 до 420 мм (размеры от 44 до 84). За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF.

Стопорные гайки типа KMTA имеют цилиндрическую форму наружной поверхности, а некоторые размеры отличаются от гаек типа KMT шагом резьбы.

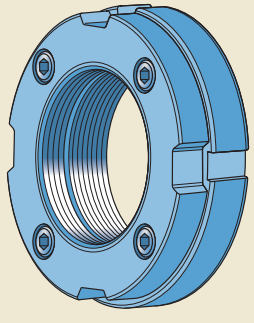
Они предназначены в основном для узлов с ограниченным пространством, где цилиндрическая наружная поверхность может выступать в роли элемента щелевого уплотнения.

### Прецизионные стопорные гайки с осевыми стопорными винтами

Прецизионные стопорные гайки типа KMD (→ **рис. 26**) имеют внутреннее нагружение осевыми стопорными винтами. После затяжки передней части стопорной гайки вплотную к подшипнику осуществляется затяжка осевых стопорных винтов для прижатия задней части гайки (→ **рис. 27**). Это создаёт внутренние силы в резьбе, увеличивающие силы трения на поверхности витков, предотвращая отвинчивание гайки в нормальных рабочих условиях (→ *«Момент отвинчивания»*, **стр. 1270**).

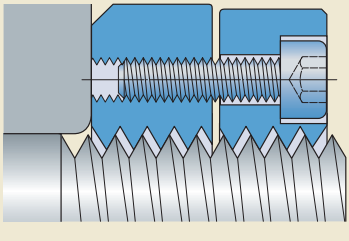
Гайки типа KMD обеспечивают простой монтаж и демонтаж, а также эффективную и надёжную осевую фиксацию. Возможна микрометрическая регулировка осевого положения с помощью стопорных винтов (→ *«Монтаж и демонтаж»*, **стр. 1272**).

**Рис. 26**



KMD

**Рис. 27**



www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Технические данные

| | **Стопорные гайки**<br>со стопорной шайбой или стопорным бугелем (стопорной пластиной) | |
|---|---|---|
| | Метрические серии, KM(L) и HM(E) | Дюймовые серии, N и AN |
| **Стандарты размеров** | ISO 2982-2 | Станд. ANSI/ABMA 8.2 |
| **Допуски** | **KM(L):**<br>метрическая резьба, 5H: ISO 965-3<br>Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: от 0,04 до 0,06 мм, в зависимости от размера стопорной гайки<br>**HM(E) и HM .. T:**<br>метрическая трапецеидальная резьба, 7H: ISO 2903<br>Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: от 0,06 до 0,16 мм, в зависимости от размера стопорной гайки | Станд. ANSI/ABMA 8.2<br><br>Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: от 0,05 до 0,30 мм *(от 0.002 до 0.012 дюйма)*, в зависимости от размера стопорной гайки |
| **Сопряжённые резьбы вала** (Рекомендации) | Метрическая резьба, 6g: ISO 965-3<br>Метрическая трапецеидальная резьба, 7e: ISO 2903 | Станд. ANSI/ABMA 8.2 |
| **Момент отвинчивания**<br><br>За дополнительной информацией обращайтесь в техническую службу SKF. | – | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



| | | | Прецизионные стопорные гайки | |
|---|---|---|---|---|
| | со встроенным фиксирующим устройством<br><br>Серия KMK | со стопорным винтом<br><br>Серия KMFE | со стопорными штифтами<br><br>Серия KMT(A) | с осевыми стопорными винтами<br><br>Серия KMD |
| | ISO 2982-2, за исключением ширины<br>Стопорный винт:<br>ISO 4026, класс материала 45H | | ISO 965-3 | ISO 965-3<br>Стопорные винты:<br>ISO 4762 |
| | Метрическая резьба, 5H: ISO 965-3 | | Метрическая резьба, 5H: ISO 965-3<br><br>Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: 0,005 мм, при размере ≤ 26 | Метрическая резьба, 5H: ISO 965-3<br><br>Максимальное осевое биение фиксирующей плоскости гайки относительно оси резьбы: 0,005 мм. |
| | Допуск 6g: ISO 965-3 | | 6g: ISO 965-3<br>**Резьба ≥ 220 мм** (размер ≥ 44): трапецеидальная резьба, 7e: ISO 2903 | 6g: ISO 965-3 |
| | Стопорные гайки удерживаются на валу (втулке) за счёт силы трения. Сила трения может различаться в зависимости от усилия, прилагаемого к стопорному (установочному) винту в процессе монтажа, обработки поверхности резьбы вала (втулки), количества смазочного материала на резьбе и т. д. Стопорные гайки необходимо устанавливать согласно установленной процедуре с нанесением на резьбу ограниченного количества смазочного материала. | | | |
| | Надёжная фиксация для подшипниковых узлов. Максимальная эффективность фиксации достигается в том случае, если гайка не прижимается вплотную к фиксируемому элементу конструкции. | Надёжная фиксация для подшипниковых узлов. | Надёжная фиксация для прецизионных и стандартных подшипниковых узлов. | |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



## Монтаж и демонтаж

За исключением гаек типа KMTA, все стопорные гайки SKF оснащены по окружности пазами для размещения накидного или ударного ключа. Обозначения соответствующих ключей приведены в таблицах. Дополнительная информация о ключах представлена в каталоге *«Изделия SKF для технического обслуживания и смазочные материалы»* и на сайте skf.ru.

Стопорные гайки типа KMTA оснащены отверстиями, расположенными по окружности и тремя резьбовыми отверстиями с фиксирующими винтами под наклоном к оси гайки. Для затяжки таких гаек может использоваться накидной гаечный ключ, плоский ключ штыревого типа или ключ с перекидной рукояткой. Соответствующие размеры гаечных ключей в соответствии с DIN 1810 приведены в таблицах.

В дополнение к пазам, стопорные гайки типа KMT с резьбой ≤ 75 мм (размер ≤ 15) имеют две параллельно расположенные плоские поверхности для захвата гайки ключом.

Все стопорные гайки SKF могут использоваться несколько раз при условии, что они не повреждены. Каждый раз при установке соответствующей стопорной гайки следует использовать новую стопорную шайбу, бугель или пластину. Стопорные гайки типов KMT(A) и KMD предназначены для частого монтажа и демонтажа, если они не повреждены.

### Стопорные гайки типов HM(E) и N со стопорным бугелем или стопорной пластиной

Необходимо предотвратить отвинчивание болтов стопорных бугелей или пластин, закрепив их соответствующим образом. Стопорные бугели поставляются в комплекте с пружинной стопорной шайбой, которая устанавливается между болтом и бугелем. Поставляемую в комплекте стопорной пластины проволоку следует пропустить через отверстия в головках болтов и затянуть.

### Стопорные гайки типов KMK и KMFE

Для затяжки стопорных винтов типов KMK и KMFE требуется ключ с шестигранной головкой. Размеры винтов приведены в таблицах. Винты должны иметь необходимый момент затяжки, величины которого указаны в таблицах.

### Прецизионные стопорные гайки типов KMT и KMTA

#### Фиксация

Фиксация прецизионных стопорных гаек типов KMT и KMTA осуществляется в два этапа:

1. Аккуратно затянуть стопорные (установочные) винты, пока стопорные штифты не войдут в зацепление с резьбой вала.
2. Затянуть стопорные винты по очереди с помощью динамометрического ключа до достижения рекомендованного крутящего момента (**→ таблицы изделий**).

#### Регулировка

Прецизионные стопорные гайки типов KMT и KMTA являются регулируемыми. Три стопорных штифта, расположенные на равном расстоянии друг от друга, позволяют ориентировать гайку точно под прямым углом к валу. Кроме того, они также могут быть использованы при регулировке для компенсации небольших угловых отклонений сопряжённых деталей. Регулировка осуществляется в соответствии со следующей процедурой:

1. Ослабить стопорный винт (винты) с той стороны, где наблюдается наибольшее отклонение.
2. Затянуть оставшиеся винты с одинаковым моментом затяжки.
3. Затянуть винт (винты), который был ослаблен.
4. Убедиться, что достигнута требуемая соосность гайки и вала.
5. Повторить процедуру в случае неудовлетворительного результата.

#### Демонтаж

При демонтаже стопорных гаек типов KMT и KMTA стопорные штифты могут не выйти из зацепления с резьбой вала даже после ослабления установочных винтов. Чтобы ослабить их, нужно слегка постучать резиновым молотком вблизи штифтов.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



### Прецизионные стопорные гайки типа KMD

Стопорные гайки типа KMD поставляются с предохранительной транспортировочной прокладкой между передней и задней частями гайки. Осевые стопорные винты затягиваются от руки для удержания частей гайки вместе с предохранительной прокладкой. Для установки стопорной гайки:

1 Ослабить стопорные винты на пол-оборота. Не удаляйте их.
2 Удалить предохранительную прокладку из зазора между двумя частями стопорной гайки.
3 Удерживая переднюю и заднюю части вместе, навинтить стопорную гайку в сборе на вал. При заходе задней части гайки на резьбу вала между двумя частями гайки возникает следующий зазор:
   – прибл. 0,6 мм для стопорных гаек KMD 4
   – прибл. 1,0 мм для стопорных гаек с KMD 5 по KMD 15
   – прибл. 1,2 мм для стопорных гаек с KMD 16 по KMD 21

Дальнейшие шаги зависят от того, требуется ли точная регулировка положения на валу.

#### Если точное позиционирование не требуется

4 Установленную на резьбу вала стопорную гайку завинтить до упора, вставив гаечный ключ в пазы передней части гайки.
5 Затянуть стопорные винты по очереди крест-накрест до достижения рекомендованного момента затяжки (**→ таблица изделий**). Размеры винтов приведены в таблицах изделий.

#### Если требуется точное позиционирование

4 Вставив гаечный ключ в пазы передней части стопорной гайки, навинтить гайку на резьбу вала, достигнув приблизительно требуемого положения.
5 Затянуть стопорные винты по очереди крест-накрест до достижения половины рекомендованного момента затяжки (**→ таблица изделий**). Размеры винтов приведены в таблицах изделий.
6 Вставив гаечный ключ в пазы передней части гайки, отрегулировать гайку до достижения конечного положения на валу.
7 Повторно по очереди затяните стопорные винты крест-накрест до достижения полного момента затяжки.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071



# Система обозначений

**Тип изделия**

**Втулки**

| | |
|---|---|
| **H** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, базовая конструкция |
| **HA** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, за исключением отверстия 1/16 дюйма |
| **HE** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, за исключением отверстия 1/4 дюйма |
| **HS** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, за исключением отверстия 1/8 дюйма |
| **OH** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора |
| **OSNP** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора, со стопорной пластиной |
| **OSNW** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора, со стопорной шайбой |
| **SNP** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, со стопорной пластиной |
| **SNW** | Закрепительная втулка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, со стопорной шайбой |
| **AH** | Стяжная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, базовая конструкция |
| **AHX** | Стяжная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, базовая конструкция |
| **AOH** | Стяжная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора |
| **AOHX** | Стяжная втулка, размеры в соответствии со стандартом ISO, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора |
| **KH** | Втулка без резьбы, базовая конструкция |
| **KOH** | Втулка без резьбы, подготовлена для монтажа с использованием метода гидрораспора |

**Стопорные гайки и фиксирующие устройства**

| | |
|---|---|
| **AN** | Стопорная гайка, размеры в соответствии со стандартом ANSI |
| **HM** | Стопорная гайка с трапецеидальной резьбой |
| **HME** | Стопорная гайка HM с уменьшенным наружным диаметром |
| **HML** | Стопорная гайка HM, лёгкая серия |
| **HMLL** | Стопорная гайка HML с уменьшенной высотой поперечного сечения |
| **KM** | Стопорная гайка, размеры в соответствии со стандартом ISO |
| **KMD** | Двухкомпонентная прецизионная стопорная гайка с осевыми стопорными винтами |
| **KMFE** | Стопорная гайка со стопорным винтом с удлинённым наконечником |
| **KMK** | Стопорная гайка со встроенным фиксирующим устройством |
| **KML** | Стопорная гайка с уменьшенной высотой поперечного сечения |
| **KMT** | Прецизионная стопорная гайка со стопорными штифтами |
| **KMTA** | Прецизионная стопорная гайка со стопорными штифтами и цилиндрической наружной поверхностью (шаг резьбы в некоторых исполнениях отличается от гаек типа KMT) |
| **N** | Стопорная гайка, размеры в соответствии со стандартом ANSI |
| **N 0** | Стопорная гайка, размеры в соответствии со стандартом ANSI, лёгкая серия |
| **MB** | Стопорная шайба, размеры в соответствии со стандартом ISO, для стопорной гайки типа KM |
| **MBL** | Стопорная шайба, размеры в соответствии со стандартом ISO, для стопорной гайки типа KML |
| **MS 30** | Стопорный бугель, размеры в соответствии со стандартом ISO, для стопорной гайки типа HM 30 |
| **MS 31** | Стопорный бугель, размеры в соответствии со стандартом ISO, для стопорной гайки типа HM 31 |
| **PL** | Стопорная пластина, размеры в соответствии со стандартом ANSI/ABMA |
| **W** | Стопорная шайба, размеры в соответствии со стандартом ANSI/ABMA |

**Суффикс**

**Втулки**

| | |
|---|---|
| **B** | Для закрепительных втулок, монтируемых методом гидрораспора: один или два маслоподводящих канала на конце, противоположном резьбовой секции<br>Для закрепительных втулок для дюймовых валов: дюймовая резьба Витворта |
| **D** | Разъёмная втулка |
| **E** | Закрепительная втулка без шпоночного паза, со стопорной гайкой типа KMFE, или стандартная закрепительная втулка со стопорной гайкой типа HME |
| **EH** | Закрепительная втулка без шпоночного паза, со стопорной гайкой типа KMFE .. H |
| **EL** | Закрепительная втулка без шпоночного паза, со стопорной гайкой типа KMFE .. L |
| **G** | Диаметр резьбы изменён в соответствии с новой редакцией стандарта ISO |
| **H** | Один маслоподводящий канал на резьбовом конце |
| **HB** | Один или два маслоподводящих канала на резьбовом конце |
| **L** | Закрепительная втулка со стопорной гайкой, которая имеет уменьшенную высоту поперечного сечения |
| **TL** | Аналогична L, но имеет шпоночные пазы для стопорного бугеля |

**Стопорные гайки и фиксирующие устройства**

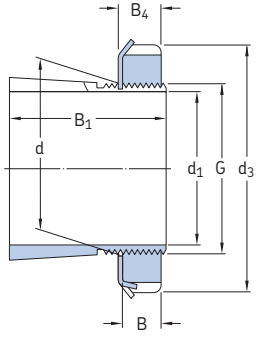
| | |
|---|---|
| **B** | Дюймовая резьба Витворта |
| **H** | Стопорная гайка типа KMFE с увеличенным контактным диаметром |
| **L** | Стопорная гайка типа KMFE с уменьшенным контактным диаметром |
| **P** | Сталь, полученная методом порошковой металлургии (только для стопорных гаек KMD 11 и KMD 12) |
| **T** | Трапецеидальная резьба |
| **A** | Увеличенная толщина пластины для стопорных шайб типа MB |

**Обозначение размеров**

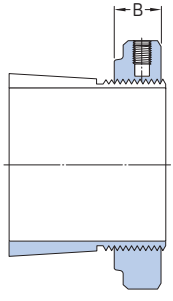
Приведены в таблицах

# 16.1 Закрепительные втулки для метрических валов

$d_1$ **17 – 100** мм




H




H .. E, H .. EL

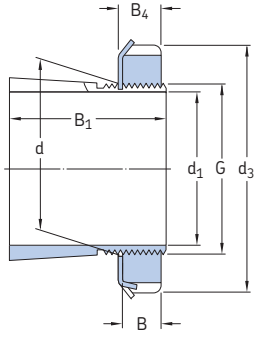
| Основные размеры | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B, $B_4$ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | – | | | |
| **17** | 20 | 32 | 24 | 7 | M 20x1 | 0,036 | **H 204** | KM 4 | MB 4 | – |
| | 20 | 32 | 28 | 7 | M 20x1 | 0,04 | **H 304** | KM 4 | MB 4 | – |
| | 20 | 32 | 28 | 9,5 | M 20x1 | 0,047 | **H 304 E** | KMFE 4 | – | – |
| **20** | 25 | 38 | 26 | 8 | M 25x1,5 | 0,064 | **H 205** | KM 5 | MB 5 | – |
| | 25 | 38 | 29 | 8 | M 25x1,5 | 0,071 | **H 305** | KM 5 | MB 5 | – |
| | 25 | 38 | 29 | 10,5 | M 25x1,5 | 0,076 | **H 305 E** | KMFE 5 | – | – |
| | 25 | 38 | 35 | 8 | M 25x1,5 | 0,085 | **H 2305** | KM 5 | MB 5 | – |
| **25** | 30 | 45 | 27 | 8 | M 30x1,5 | 0,086 | **H 206** | KM 6 | MB 6 | – |
| | 30 | 45 | 31 | 8 | M 30x1,5 | 0,095 | **H 306** | KM 6 | MB 6 | – |
| | 30 | 45 | 31 | 10,5 | M 30x1,5 | 0,11 | **H 306 E** | KMFE 6 | – | – |
| | 30 | 45 | 38 | 8 | M 30x1,5 | 0,11 | **H 2306** | KM 6 | MB 6 | – |
| **30** | 35 | 52 | 29 | 9 | M 35x1,5 | 0,12 | **H 207** | KM 7 | MB 7 | – |
| | 35 | 52 | 35 | 9 | M 35x1,5 | 0,14 | **H 307** | KM 7 | MB 7 | – |
| | 35 | 52 | 35 | 11,5 | M 35x1,5 | 0,15 | **H 307 E** | KMFE 7 | – | – |
| | 35 | 52 | 35 | 11,5 | M 35x1,5 | 0,16 | **H 307 EL** | KMFE 7 L | – | – |
| | 35 | 52 | 43 | 9 | M 35x1,5 | 0,16 | **H 2307** | KM 7 | MB 7 | – |
| **35** | 40 | 58 | 31 | 10 | M 40x1,5 | 0,16 | **H 208** | KM 8 | MB 8 | – |
| | 40 | 58 | 36 | 10 | M 40x1,5 | 0,17 | **H 308** | KM 8 | MB 8 | – |
| | 40 | 58 | 36 | 13 | M 40x1,5 | 0,19 | **H 308 E** | KMFE 8 | – | – |
| | 40 | 58 | 46 | 10 | M 40x1,5 | 0,22 | **H 2308** | KM 8 | MB 8 | – |
| | 40 | 58 | 46 | 13 | M 40x1,5 | 0,24 | **H 2308 E** | KMFE 8 | – | – |
| **40** | 45 | 65 | 33 | 11 | M 45x1,5 | 0,21 | **H 209** | KM 9 | MB 9 | – |
| | 45 | 65 | 39 | 11 | M 45x1,5 | 0,23 | **H 309** | KM 9 | MB 9 | – |
| | 45 | 65 | 39 | 13 | M 45x1,5 | 0,24 | **H 309 E** | KMFE 9 | – | – |
| | 45 | 65 | 50 | 11 | M 45x1,5 | 0,27 | **H 2309** | KM 9 | MB 9 | – |
| **45** | 50 | 70 | 35 | 12 | M 50x1,5 | 0,24 | **H 210** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 42 | 12 | M 50x1,5 | 0,27 | **H 310** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 42 | 14 | M 50x1,5 | 0,3 | **H 310 E** | KMFE 10 | – | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 55 | 12 | M 50x1,5 | 0,34 | **H 2310** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| **50** | 55 | 75 | 37 | 12,5 | M 55x2 | 0,28 | **H 211** | KM 11 | MB 11 | HMV 11E |
| | 55 | 75 | 45 | 12,5 | M 55x2 | 0,32 | **H 311** | KM 11 | MB 11 | HMV 11E |
| | 55 | 75 | 45 | 14 | M 55x2 | 0,34 | **H 311 E** | KMFE 11 | – | HMV 11E |
| | 55 | 75 | 59 | 12,5 | M 55x2 | 0,39 | **H 2311** | KM 11 | MB 11 | HMV 11E |

| Основные размеры | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие | | Гидравлическая гайка |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B, $B_4$ | G | | | стопорная гайка | фиксирующее устройство | |
| мм | | | | | | кг | – | | | |
| **55** | 60 | 80 | 38 | 13 | M 60x2 | 0,31 | **H 212** | KM 12 | MB 12 | HMV 12E |
| | 60 | 80 | 47 | 13 | M 60x2 | 0,36 | **H 312** | KM 12 | MB 12 | HMV 12E |
| | 60 | 80 | 47 | 14 | M 60x2 | 0,4 | **H 312 E** | KMFE 12 | – | HMV 12E |
| | 60 | 80 | 62 | 13 | M 60x2 | 0,45 | **H 2312** | KM 12 | MB 12 | HMV 12E |
| **60** | 65 | 85 | 40 | 13,5 | M 65x2 | 0,36 | **H 213** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 50 | 13,5 | M 65x2 | 0,42 | **H 313** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 50 | 15 | M 65x2 | 0,43 | **H 313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 65 | 13,5 | M 65x2 | 0,52 | **H 2313** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 65 | 15 | M 65x2 | 0,53 | **H 2313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13E |
| | 70 | 92 | 52 | 13,5 | M 70x2 | 0,67 | **H 314** | KM 14 | MB 14 | HMV 14E |
| | 70 | 92 | 52 | 15 | M 70x2 | 0,67 | **H 314 E** | KMFE 14 | – | HMV 14E |
| | 70 | 92 | 68 | 13,5 | M 70x2 | 0,88 | **H 2314** | KM 14 | MB 14 | HMV 14E |
| **65** | 75 | 98 | 43 | 14,5 | M 75x2 | 0,66 | **H 215** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 55 | 14,5 | M 75x2 | 0,78 | **H 315** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 55 | 16 | M 75x2 | 0,82 | **H 315 E** | KMFE 15 | – | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 73 | 14,5 | M 75x2 | 1,1 | **H 2315** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| **70** | 80 | 105 | 46 | 17 | M 80x2 | 0,81 | **H 216** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 59 | 17 | M 80x2 | 0,95 | **H 316** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 59 | 18 | M 80x2 | 1 | **H 316 E** | KMFE 16 | – | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 78 | 17 | M 80x2 | 1,2 | **H 2316** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| **75** | 85 | 110 | 50 | 18 | M 85x2 | 0,94 | **H 217** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 63 | 18 | M 85x2 | 1,1 | **H 317** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 63 | 19 | M 85x2 | 1,15 | **H 317 E** | KMFE 17 | – | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 82 | 18 | M 85x2 | 1,35 | **H 2317** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| **80** | 90 | 120 | 52 | 18 | M 90x2 | 1,1 | **H 218** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 65 | 18 | M 90x2 | 1,3 | **H 318** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 65 | 19 | M 90x2 | 1,45 | **H 318 E** | KMFE 18 | – | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 73 | 19 | M 90x2 | 1,5 | **H 2318 E/L73**[1)] | KMFE 18 | – | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 86 | 18 | M 90x2 | 1,6 | **H 2318** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| **85** | 95 | 125 | 55 | 19 | M 95x2 | 1,25 | **H 219** | KM 19 | MB 19 | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 68 | 19 | M 95x2 | 1,4 | **H 319** | KM 19 | MB 19 | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 68 | 20 | M 95x2 | 1,45 | **H 319 E** | KMFE 19 | – | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 90 | 19 | M 95x2 | 1,8 | **H 2319** | KM 19 | MB 19 | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 90 | 20 | M 95x2 | 1,85 | **H 2319 EL** | KMFE 19 L | – | HMV 19E |
| **90** | 100 | 130 | 58 | 20 | M 100x2 | 1,4 | **H 220** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 71 | 20 | M 100x2 | 1,6 | **H 320** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 71 | 21 | M 100x2 | 1,7 | **H 320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 76 | 20 | M 100x2 | 1,8 | **H 3120** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 76 | 21 | M 100x2 | 1,8 | **H 3120 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 97 | 20 | M 100x2 | 2 | **H 2320** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 97 | 21 | M 100x2 | 2 | **H 2320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| **100** | 110 | 145 | 63 | 21 | M 110x2 | 1,8 | **H 222** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 77 | 21 | M 110x2 | 2,05 | **H 322** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 77 | 21,5 | M 110x2 | 2,1 | **H 322 E** | KMFE 22 | – | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 81 | 21 | M 110x2 | 2,1 | **H 3122** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 81 | 21,5 | M 110x2 | 2,15 | **H 3122 E** | KMFE 22 | – | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 105 | 21 | M 110x2 | 2,75 | **H 2322** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 105 | 21,5 | M 110x2 | 2,75 | **H 2322 E** | KMFE 22 | – | HMV 22E |

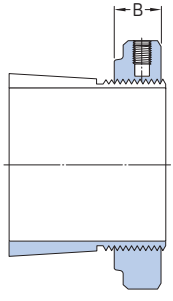
[1)] Ширина уменьшена до 73 мм

# 16.1 Закрепительные втулки для метрических валов

$d_1$ **110 – 180** мм




H, H .. L




H .. E, H .. EH

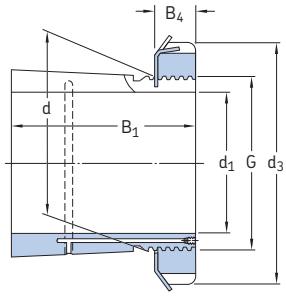
| Основные размеры | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B, $B_4$ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | кг | – | | | |
| **110** | 120 | 145 | 72 | 22 | M 120x2 | 1,8 | **H 3024** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| | 120 | 145 | 88 | 22 | M 120x2 | 2,5 | **H 3124 L** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| | 120 | 145 | 112 | 22 | M 120x2 | 3,1 | **H 2324 L** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 72 | 26 | M 120x2 | 1,85 | **H 3024 E** | KMFE 24 | – | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 88 | 22 | M 120x2 | 2,5 | **H 3124** | KM 24 | MB 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 22 | M 120x2 | 3 | **H 2324** | KM 24 | MB 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 26 | M 120x2 | 3,1 | **H 2324 E** | KMFE 24 | – | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 26 | M 120x2 | 3,1 | **H 2324 EH** | KMFE 24 H | – | HMV 24E |
| **115** | 130 | 155 | 80 | 23 | M 130x2 | 2,8 | **H 3026** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| | 130 | 155 | 92 | 23 | M 130x2 | 3,65 | **H 3126 L** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| | 130 | 155 | 121 | 23 | M 130x2 | 4,15 | **H 2326 L** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 80 | 28 | M 130x2 | 2,9 | **H 3026 E** | KMFE 26 | – | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 92 | 23 | M 130x2 | 3,45 | **H 3126** | KM 26 | MB 26 | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 121 | 23 | M 130x2 | 4,45 | **H 2326** | KM 26 | MB 26 | HMV 26E |
| **125** | 140 | 165 | 82 | 24 | M 140x2 | 3,05 | **H 3028** | KML 28 | MBL 28 | HMV 28E |
| | 140 | 165 | 97 | 24 | M 140x2 | 4,1 | **H 3128 L** | KML 28 | MBL 28 | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 82 | 28 | M 140x2 | 3,05 | **H 3028 E** | KMFE 28 | – | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 97 | 24 | M 140x2 | 4,1 | **H 3128** | KM 28 | MB 28 | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 131 | 24 | M 140x2 | 5,4 | **H 2328** | KM 28 | MB 28 | HMV 28E |
| **135** | 150 | 180 | 87 | 26 | M 150x2 | 3,75 | **H 3030** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| | 150 | 180 | 111 | 26 | M 150x2 | 4,7 | **H 3130 L** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| | 150 | 180 | 139 | 26 | M 150x2 | 5,85 | **H 2330 L** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 87 | 30 | M 150x2 | 3,75 | **H 3030 E** | KMFE 30 | – | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 111 | 26 | M 150x2 | 5,25 | **H 3130** | KM 30 | MB 30 | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 111 | 30 | M 150x2 | 4,7 | **H 3130 E** | KMFE 30 | – | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 139 | 26 | M 150x2 | 6,4 | **H 2330** | KM 30 | MB 30 | HMV 30E |
| **140** | 160 | 190 | 93 | 27,5 | M 160x3 | 5,1 | **H 3032** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| | 160 | 190 | 119 | 27,5 | M 160x3 | 6,4 | **H 3132 L** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| | 160 | 190 | 147 | 28 | M 160x3 | 7,95 | **H 2332 L** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 93 | 32 | M 160x3 | 5,1 | **H 3032 E** | KMFE 32 | – | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 119 | 28 | M 160x3 | 7,25 | **H 3132** | KM 32 | MB 32 | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 119 | 32 | M 160x3 | 7,35 | **H 3132 E** | KMFE 32 | – | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 147 | 28 | M 160x3 | 8,8 | **H 2332** | KM 32 | MB 32 | HMV 32E |

| Основные размеры | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B, $B_4$ | G | | | | | |
| мм | | | | | | кг | – | | | |
| **150** | 170 | 200 | 101 | 28,5 | M 170x3 | 5,8 | **H 3034** | KML 34 | MBL 34 | HMV 34E |
| | 170 | 200 | 122 | 29 | M 170x3 | 7,15 | **H 3134 L** | KML 34 | MBL 34 | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 101 | 33 | M 170x3 | 5,9 | **H 3034 E** | KMFE 34 | – | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 122 | 29 | M 170x3 | 8,1 | **H 3134** | KM 34 | MB 34 | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 122 | 33 | M 170x3 | 8,1 | **H 3134 E** | KMFE 34 | – | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 154 | 29 | M 170x3 | 9,9 | **H 2334** | KM 34 | MB 34 | HMV 34E |
| **160** | 180 | 210 | 87 | 29,5 | M 180x3 | 5,7 | **H 3936** | KML 36 | MBL 36 | HMV 36E |
| | 180 | 210 | 109 | 29,5 | M 180x3 | 6,7 | **H 3036** | KML 36 | MBL 36 | HMV 36E |
| | 180 | 210 | 131 | 29,5 | M 180x3 | 8,15 | **H 3136 L** | KML 36 | MBL 36 | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 109 | 34 | M 180x3 | 6,7 | **H 3036 E** | KMFE 36 | – | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 131 | 29,5 | M 180x3 | 9,15 | **H 3136** | KM 36 | MB 36 | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 161 | 30 | M 180x3 | 11 | **H 2336** | KM 36 | MB 36 | HMV 36E |
| **170** | 190 | 220 | 89 | 30,5 | M 190x3 | 6,2 | **H 3938** | KML 38 | MBL 38 | HMV 38E |
| | 190 | 220 | 112 | 30,5 | M 190x3 | 7,25 | **H 3038** | KML 38 | MBL 38 | HMV 38E |
| | 190 | 240 | 141 | 30,5 | M 190x3 | 10,5 | **H 3138** | KM 38 | MB 38 | HMV 38E |
| | 190 | 240 | 169 | 30,5 | M 190x3 | 12 | **H 2338** | KM 38 | MB 38 | HMV 38E |
| **180** | 200 | 240 | 98 | 31,5 | M 200x3 | 7,9 | **H 3940** | KML 40 | MBL 40 | HMV 40E |
| | 200 | 240 | 120 | 31,5 | M 200x3 | 8,9 | **H 3040** | KML 40 | MBL 40 | HMV 40E |
| | 200 | 240 | 176 | 31,5 | M 200x3 | 13 | **H 2340 L** | KML 40 | MBL 40 | HMV 40E |
| | 200 | 250 | 150 | 31,5 | M 200x3 | 12 | **H 3140** | KM 40 | MB 40 | HMV 40E |
| | 200 | 250 | 176 | 31,5 | M 200x3 | 13,5 | **H 2340** | KM 40 | MB 40 | HMV 40E |

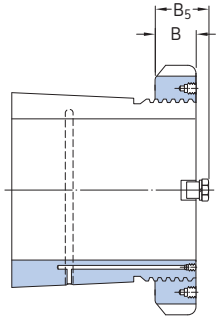
Для получения информации о других закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

# 16.1 Закрепительные втулки для метрических валов

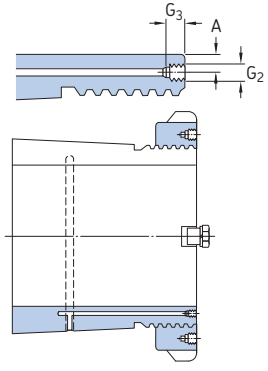
$d_1$ **200 – 500** мм




OH .. H




OH .. H, OH .. HTL




OH .. HE

| Основные размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | $B, B_4$ | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | | | | | кг | – | | | |
| **200** | 220 | 260 | 96 | 30 | 41 | Tr 220x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 7,95 | **OH 3944 H** | HM 3044 | MS 3044 | HMV 44E |
| | 220 | 260 | 126 | 30 | 41 | Tr 220x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 9,9 | **OH 3044 H** | HM 3044 | MS 3044 | HMV 44E |
| | 220 | 260 | 161 | 30 | 41 | Tr 220x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 14,5 | **OH 3144 HTL** | HM 3044 | MS 3044 | HMV 44E |
| | 220 | 280 | 161 | 35 | – | Tr 220x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 15 | **OH 3144 H** | HM 44 T | MB 44 | HMV 44E |
| | 220 | 280 | 186 | 35 | – | Tr 220x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 17 | **OH 2344 H** | HM 44 T | MB 44 | HMV 44E |
| **220** | 240 | 290 | 101 | 34 | 46 | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 11 | **OH 3948 H** | HM 3048 | MS 3052-48 | HMV 48E |
| | 240 | 290 | 133 | 34 | 46 | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 12 | **OH 3048 H** | HM 3048 | MS 3052-48 | HMV 48E |
| | 240 | 290 | 133 | 34 | 46 | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 11,5 | **OH 3048 HE** | HME 3048 | MS 3052-48 | HMV 48E |
| | 240 | 290 | 172 | 34 | 46 | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 15 | **OH 3148 HTL** | HM 3048 | MS 3052-48 | HMV 48E |
| | 240 | 300 | 172 | 37 | – | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 16,5 | **OH 3148 H** | HM 48 T | MB 48 | HMV 48E |
| | 240 | 300 | 199 | 37 | – | Tr 240x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 19 | **OH 2348 H** | HM 48 T | MB 48 | HMV 48E |
| **240** | 260 | 310 | 116 | 34 | 46 | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 11,5 | **OH 3952 H** | HM 3052 | MS 3052-48 | HMV 52E |
| | 260 | 310 | 145 | 34 | 46 | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 13,5 | **OH 3052 H** | HM 3052 | MS 3052-48 | HMV 52E |
| | 260 | 310 | 145 | 34 | 46 | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 13,5 | **OH 3052 HE** | HME 3052 | MS 3052-48 | HMV 52E |
| | 260 | 310 | 190 | 34 | 46 | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 17,5 | **OH 3152 HTL** | HM 3052 | MS 3052-48 | HMV 52E |
| | 260 | 330 | 190 | 39 | – | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 21 | **OH 3152 H** | HM 52 T | MB 52 | HMV 52E |
| | 260 | 330 | 211 | 39 | – | Tr 260x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 23 | **OH 2352 H** | HM 52 T | MB 52 | HMV 52E |
| **260** | 280 | 330 | 121 | 38 | 50 | Tr 280x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 15,5 | **OH 3956 H** | HM 3056 | MS 3056 | HMV 56E |
| | 280 | 330 | 152 | 38 | 50 | Tr 280x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 16 | **OH 3056 H** | HM 3056 | MS 3056 | HMV 56E |
| | 280 | 330 | 195 | 38 | 50 | Tr 280x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 19,5 | **OH 3156 HTL** | HM 3056 | MS 3056 | HMV 56E |
| | 280 | 350 | 195 | 41 | – | Tr 280x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 23 | **OH 3156 H** | HM 56 T | MB 56 | HMV 56E |
| | 280 | 350 | 224 | 41 | – | Tr 280x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 27 | **OH 2356 H** | HM 56 T | MB 56 | HMV 56E |
| **280** | 300 | 360 | 140 | 42 | 54 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 20 | **OH 3960 H** | HM 3060 | MS 3060 | HMV 60E |
| | 300 | 360 | 168 | 42 | 54 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 20,5 | **OH 3060 H** | HM 3060 | MS 3060 | HMV 60E |
| | 300 | 380 | 208 | 40 | 53 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 29 | **OH 3160 H** | HM 3160 | MS 3160 | HMV 60E |
| | 300 | 380 | 208 | 40 | 53 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 27,5 | **OH 3160 HE** | HME 3160 | MS 3160 | HMV 60E |
| | 300 | 380 | 240 | 40 | 53 | Tr 300x4 | M 6 | 9 | 4,2 | 32 | **OH 3260 H** | HM 3160 | MS 3160 | HMV 60E |
| **300** | 320 | 380 | 140 | 42 | 55 | Tr 320x5 | M 6 | 9 | 4 | 21,5 | **OH 3964 H** | HM 3064 | MS 3068-64 | HMV 64E |
| | 320 | 380 | 171 | 42 | 55 | Tr 320x5 | M 6 | 9 | 4 | 22 | **OH 3064 H** | HM 3064 | MS 3068-64 | HMV 64E |
| | 320 | 400 | 226 | 42 | 56 | Tr 320x5 | M 6 | 9 | 4 | 32 | **OH 3164 H** | HM 3164 | MS 3164 | HMV 64E |
| | 320 | 400 | 258 | 42 | 56 | Tr 320x5 | M 6 | 9 | 4 | 35 | **OH 3264 H** | HM 3164 | MS 3164 | HMV 64E |

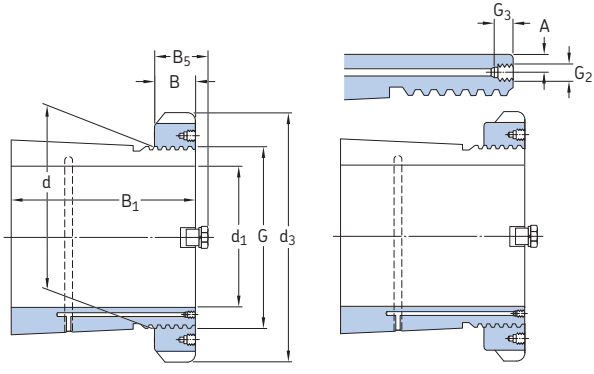
Для получения информации о других закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

| Основные размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | | | | |
| мм | | | | | | | | | | кг | – | | | |
| **320** | 340 | 400 | 144 | 45 | 58 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 4 | 24,5 | **OH 3968 H** | HM 3068 | MS 3068-64 | HMV 68E |
| | 340 | 400 | 187 | 45 | 58 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 4 | 27 | **OH 3068 H** | HM 3068 | MS 3068-64 | HMV 68E |
| | 340 | 440 | 254 | 55 | 72 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 4 | 50 | **OH 3168 H** | HM 3168 | MS 3172-68 | HMV 68E |
| | 340 | 440 | 254 | 55 | 72 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 4 | 46 | **OH 3168 HE** | HME 3168 | MS 3172-68 | HMV 68E |
| | 340 | 440 | 288 | 55 | 72 | Tr 340x5 | M 6 | 9 | 4 | 51,5 | **OH 3268 H** | HM 3168 | MS 3172-68 | HMV 68E |
| **340** | 360 | 420 | 144 | 45 | 58 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 25 | **OH 3972 H** | HM 3072 | MS 3072 | HMV 72E |
| | 360 | 420 | 144 | 45 | 58 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 24,5 | **OH 3972 HE** | HME 3072 | MS 3072 | HMV 72E |
| | 360 | 420 | 188 | 45 | 58 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 29 | **OH 3072 H** | HM 3072 | MS 3072 | HMV 72E |
| | 360 | 460 | 259 | 58 | 75 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 56 | **OH 3172 H** | HM 3172 | MS 3172-68 | HMV 72E |
| | 360 | 460 | 259 | 58 | 75 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 52 | **OH 3172 HE** | HME 3172 | MS 3172-68 | HMV 72E |
| | 360 | 460 | 299 | 58 | 75 | Tr 360x5 | M 6 | 9 | 4 | 60,5 | **OH 3272 H** | HM 3172 | MS 3172-68 | HMV 72E |
| **360** | 380 | 450 | 164 | 48 | 62 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 31,5 | **OH 3976 H** | HM 3076 | MS 3080-76 | HMV 76E |
| | 380 | 450 | 164 | 48 | 62 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 30,5 | **OH 3976 HE** | HME 3076 | MS 3080-76 | HMV 76E |
| | 380 | 450 | 193 | 48 | 62 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 35,5 | **OH 3076 H** | HM 3076 | MS 3080-76 | HMV 76E |
| | 380 | 490 | 264 | 60 | 77 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 61,5 | **OH 3176 H** | HM 3176 | MS 3176 | HMV 76E |
| | 380 | 490 | 264 | 60 | 77 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 58 | **OH 3176 HE** | HME 3176 | MS 3176 | HMV 76E |
| | 380 | 490 | 310 | 60 | 77 | Tr 380x5 | M 6 | 9 | 4 | 69,5 | **OH 3276 H** | HM 3176 | MS 3176 | HMV 76E |
| **380** | 400 | 470 | 168 | 52 | 66 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 35 | **OH 3980 H** | HM 3080 | MS 3080-76 | HMV 80E |
| | 400 | 470 | 168 | 52 | 66 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 34 | **OH 3980 HE** | HME 3080 | MS 3080-76 | HMV 80E |
| | 400 | 470 | 210 | 52 | 66 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 40 | **OH 3080 H** | HM 3080 | MS 3080-76 | HMV 80E |
| | 400 | 520 | 272 | 62 | 82 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 73 | **OH 3180 H** | HM 3180 | MS 3184-80 | HMV 80E |
| | 400 | 520 | 272 | 62 | 82 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 68 | **OH 3180 HE** | HME 3180 | MS 3184-80 | HMV 80E |
| | 400 | 520 | 328 | 62 | 82 | Tr 400x5 | M 6 | 9 | 4 | 87 | **OH 3280 H** | HM 3180 | MS 3184-80 | HMV 80E |
| **400** | 420 | 490 | 168 | 52 | 66 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 4 | 36 | **OH 3984 H** | HM 3084 | MS 3084 | HMV 84E |
| | 420 | 490 | 168 | 52 | 66 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 4 | 34,5 | **OH 3984 HE** | HME 3084 | MS 3084 | HMV 84E |
| | 420 | 490 | 212 | 52 | 66 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 4 | 47 | **OH 3084 H** | HM 3084 | MS 3084 | HMV 84E |
| | 420 | 540 | 304 | 70 | 90 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 4 | 80 | **OH 3184 H** | HM 3184 | MS 3184-80 | HMV 84E |
| | 420 | 540 | 352 | 70 | 90 | Tr 420x5 | M 6 | 9 | 4 | 96 | **OH 3284 H** | HM 3184 | MS 3184-80 | HMV 84E |
| **410** | 440 | 520 | 189 | 60 | 77 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 58 | **OH 3988 H** | HM 3088 | MS 3092-88 | HMV 88E |
| | 440 | 520 | 189 | 60 | 77 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 56 | **OH 3988 HE** | HME 3088 | MS 3092-88 | HMV 88E |
| | 440 | 520 | 228 | 60 | 77 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 65 | **OH 3088 H** | HM 3088 | MS 3092-88 | HMV 88E |
| | 440 | 520 | 228 | 60 | 77 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 63 | **OH 3088 HE** | HME 3088 | MS 3092-88 | HMV 88E |
| | 440 | 560 | 307 | 70 | 90 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 95 | **OH 3188 H** | HM 3188 | MS 3192-88 | HMV 88E |
| | 440 | 560 | 307 | 70 | 90 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 91 | **OH 3188 HE** | HME 3188 | MS 3192-88 | HMV 88E |
| | 440 | 560 | 361 | 70 | 90 | Tr 440x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 117 | **OH 3288 H** | HM 3188 | MS 3192-88 | HMV 88E |
| **430** | 460 | 540 | 189 | 60 | 77 | Tr 460x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 60 | **OH 3992 H** | HM 3092 | MS 3092-88 | HMV 92E |
| | 460 | 540 | 234 | 60 | 77 | Tr 460x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 71 | **OH 3092 H** | HM 3092 | MS 3092-88 | HMV 92E |
| | 460 | 580 | 326 | 75 | 95 | Tr 460x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 119 | **OH 3192 H** | HM 3192 | MS 3192-88 | HMV 92E |
| | 460 | 580 | 382 | 75 | 95 | Tr 460x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 134 | **OH 3292 H** | HM 3192 | MS 3192-88 | HMV 92E |
| **450** | 480 | 560 | 200 | 60 | 77 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 66 | **OH 3996 H** | HM 3096 | MS 30/500-96 | HMV 96E |
| | 480 | 560 | 200 | 60 | 77 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 64 | **OH 3996 HE** | HME 3096 | MS 30/500-96 | HMV 96E |
| | 480 | 560 | 237 | 60 | 77 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 75 | **OH 3096 H** | HM 3096 | MS 30/500-96 | HMV 96E |
| | 480 | 620 | 335 | 75 | 95 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 135 | **OH 3196 H** | HM 3196 | MS 3196 | HMV 96E |
| | 480 | 620 | 335 | 75 | 95 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 128 | **OH 3196 HE** | HME 3196 | MS 3196 | HMV 96E |
| | 480 | 620 | 397 | 75 | 95 | Tr 480x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 153 | **OH 3296 H** | HM 3196 | MS 3196 | HMV 96E |
| **470** | 500 | 580 | 208 | 68 | 85 | Tr 500x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 74,5 | **OH 39/500 H** | HM 30/500 | MS 30/500-96 | HMV 100E |
| | 500 | 580 | 208 | 68 | 85 | Tr 500x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 72,5 | **OH 39/500 HE** | HME 30/500 | MS 30/500-96 | HMV 100E |
| | 500 | 580 | 247 | 68 | 85 | Tr 500x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 82 | **OH 30/500 H** | HM 30/500 | MS 30/500-96 | HMV 100E |
| | 500 | 630 | 356 | 80 | 100 | Tr 500x5 | M 8 | 12 | 6,5 | 145 | **OH 31/500 H** | HM 31/500 | MS 31/500 | HMV 100E |
| | 500 | 630 | 428 | 80 | 100 | Tr 500x5 | M 8 | 12 | 6 | 170 | **OH 32/500 H** | HM 31/500 | MS 31/500 | HMV 100E |
| **500** | 530 | 630 | 216 | 68 | 90 | Tr 530x6 | M 8 | 12 | 6 | 88 | **OH 39/530 H** | HM 30/530 | MS 30/600-530 | HMV 106E |
| | 530 | 630 | 216 | 68 | 90 | Tr 530x6 | M 8 | 12 | 6 | 82,5 | **OH 39/530 HE** | HME 30/530 | MS 30/600-530 | HMV 106E |
| | 530 | 630 | 265 | 68 | 90 | Tr 530x6 | M 8 | 12 | 6 | 105 | **OH 30/530 H** | HM 30/530 | MS 30/600-530 | HMV 106E |
| | 530 | 670 | 364 | 80 | 105 | Tr 530x6 | M 8 | 12 | 6 | 161 | **OH 31/530 H** | HM 31/530 | MS 31/530 | HMV 106E |
| | 530 | 670 | 447 | 80 | 105 | Tr 530x6 | M 8 | 12 | 6 | 192 | **OH 32/530 H** | HM 31/530 | MS 31/530 | HMV 106E |

Для получения информации о других закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

# 16.1 Закрепительные втулки для метрических валов

$d_1$ **530 – 1 000** мм




OH .. H OH .. HE

| Основные размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | | мм/д. | | | кг | – | | | |
| **530** | 560 | 650 | 227 | 75 | 97 | Tr 560x6 | M 8 | 12 | 6 | 95 | **OH 39/560 H** | HM 30/560 | MS 30/560 | HMV 112E |
| | 560 | 650 | 227 | 75 | 97 | Tr 560x6 | M 8 | 12 | 6 | 91,5 | **OH 39/560 HE** | HME 30/560 | MS 30/560 | HMV 112E |
| | 560 | 650 | 282 | 75 | 97 | Tr 560x6 | M 8 | 12 | 6 | 112 | **OH 30/560 H** | HM 30/560 | MS 30/560 | HMV 112E |
| | 560 | 710 | 377 | 85 | 110 | Tr 560x6 | M 8 | 12 | 6 | 185 | **OH 31/560 H** | HM 31/560 | MS 31/600-560 | HMV 112E |
| | 560 | 710 | 377 | 85 | 110 | Tr 560x6 | M 8 | 12 | 6 | 179 | **OH 31/560 HE** | HME 31/560 | MS 31/600-560 | HMV 112E |
| | 560 | 710 | 462 | 85 | 110 | Tr 560x6 | M 8 | 12 | 6 | 219 | **OH 32/560 H** | HM 31/560 | MS 31/600-560 | HMV 112E |
| **560** | 600 | 700 | 239 | 75 | 97 | Tr 600x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 127 | **OH 39/600 H** | HM 30/600 | MS 30/600-530 | HMV 120E |
| | 600 | 700 | 239 | 75 | 97 | Tr 600x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 122 | **OH 39/600 HE** | HME 30/600 | MS 30/600-530 | HMV 120E |
| | 600 | 700 | 289 | 75 | 97 | Tr 600x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 147 | **OH 30/600 H** | HM 30/600 | MS 30/600-530 | HMV 120E |
| | 600 | 750 | 399 | 85 | 110 | Tr 600x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 234 | **OH 31/600 H** | HM 31/600 | MS 31/600-560 | HMV 120E |
| | 600 | 750 | 399 | 85 | 110 | Tr 600x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 228 | **OH 31/600 HE** | HME 31/600 | MS 31/600-560 | HMV 120E |
| | 600 | 750 | 487 | 85 | 110 | Tr 600x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 278 | **OH 32/600 H** | HM 31/600 | MS 31/600-560 | HMV 120E |
| **600** | 630 | 730 | 254 | 75 | 97 | Tr 630x6 | M 8 | 12 | 6 | 124 | **OH 39/630 H** | HM 30/630 | MS 30/630 | HMV 126E |
| | 630 | 730 | 254 | 75 | 97 | Tr 630x6 | M 8 | 12 | 6 | 119 | **OH 39/630 HE** | HME 30/630 | MS 30/630 | HMV 126E |
| | 630 | 730 | 301 | 75 | 97 | Tr 630x6 | M 8 | 12 | 6 | 138 | **OH 30/630 H** | HM 30/630 | MS 30/630 | HMV 126E |
| | 630 | 800 | 424 | 95 | 120 | Tr 630x6 | M 8 | 12 | 6 | 254 | **OH 31/630 H** | HM 31/630 | MS 31/630 | HMV 126E |
| | 630 | 800 | 424 | 95 | 120 | Tr 630x6 | M 8 | 12 | 6 | 244 | **OH 31/630 HE** | HME 31/630 | MS 31/630 | HMV 126E |
| **630** | 670 | 780 | 264 | 80 | 102 | Tr 670x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 162 | **OH 39/670 H** | HM 30/670 | MS 30/670 | HMV 134E |
| | 670 | 780 | 324 | 80 | 102 | Tr 670x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 190 | **OH 30/670 H** | HM 30/670 | MS 30/670 | HMV 134E |
| | 670 | 850 | 456 | 106 | 131 | Tr 670x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 340 | **OH 31/670 H** | HM 31/670 | MS 31/670 | HMV 134E |
| | 670 | 850 | 456 | 106 | 131 | Tr 670x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 329 | **OH 31/670 HE** | HME 31/670 | MS 31/670 | HMV 134E |
| | 670 | 850 | 558 | 106 | 131 | Tr 670x6 | G 1/8 | 13 | 8 | 401 | **OH 32/670 H** | HM 31/670 | MS 31/670 | HMV 134E |
| **670** | 710 | 830 | 286 | 90 | 112 | Tr 710x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 183 | **OH 39/710 H** | HM 30/710 | MS 30/710 | HMV 142E |
| | 710 | 830 | 286 | 90 | 112 | Tr 710x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 173 | **OH 39/710 HE** | HME 30/710 | MS 30/710 | HMV 142E |
| | 710 | 830 | 342 | 90 | 112 | Tr 710x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 228 | **OH 30/710 H** | HM 30/710 | MS 30/710 | HMV 142E |
| | 710 | 830 | 342 | 90 | 112 | Tr 710x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 183 | **OH 30/710 HE** | HME 30/710 | MS 30/710 | HMV 142E |
| | 710 | 900 | 467 | 106 | 133 | Tr 710x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 392 | **OH 31/710 H** | HM 31/710 | MS 31/710 | HMV 142E |
| | 710 | 900 | 467 | 106 | 133 | Tr 710x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 379 | **OH 31/710 HE** | HME 31/710 | MS 31/710 | HMV 142E |
| | 710 | 900 | 572 | 106 | 133 | Tr 710x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 459 | **OH 32/710 H** | HM 31/710 | MS 31/710 | HMV 142E |

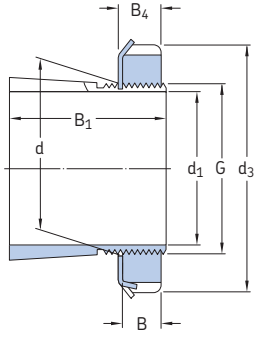
Для получения информации о других закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

| Основные размеры | | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_5$ | G | $G_2$ | $G_3$ | A | | | | | |
| мм | | | | | | | дюймы | | | кг | – | | | |
| **710** | 750 | 870 | 291 | 90 | 112 | Tr 750x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 211 | **OH 39/750 H** | HM 30/750 | MS 30/800-750 | HMV 150E |
| | 750 | 870 | 291 | 90 | 112 | Tr 750x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 203 | **OH 39/750 HE** | HME 30/750 | MS 30/800-750 | HMV 150E |
| | 750 | 870 | 356 | 90 | 112 | Tr 750x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 246 | **OH 30/750 H** | HM 30/750 | MS 30/800-750 | HMV 150E |
| | 750 | 870 | 356 | 90 | 112 | Tr 750x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 238 | **OH 30/750 HE** | HME 30/750 | MS 30/800-750 | HMV 150E |
| | 750 | 950 | 493 | 112 | 139 | Tr 750x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 451 | **OH 31/750 H** | HM 31/750 | MS 31/800-750 | HMV 150E |
| | 750 | 950 | 493 | 112 | 139 | Tr 750x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 438 | **OH 31/750 HE** | HME 31/750 | MS 31/800-750 | HMV 150E |
| | 750 | 950 | 603 | 112 | 139 | Tr 750x7 | G 1/8 | 13 | 8 | 526 | **OH 32/750 H** | HM 31/750 | MS 31/800-750 | HMV 150E |
| **750** | 800 | 920 | 303 | 90 | 112 | Tr 800x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 259 | **OH 39/800 H** | HM 30/800 | MS 30/800-750 | HMV 160E |
| | 800 | 920 | 303 | 90 | 112 | Tr 800x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 250 | **OH 39/800 HE** | HME 30/800 | MS 30/800-750 | HMV 160E |
| | 800 | 920 | 366 | 90 | 112 | Tr 800x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 302 | **OH 30/800 H** | HM 30/800 | MS 30/800-750 | HMV 160E |
| | 800 | 920 | 366 | 90 | 112 | Tr 800x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 293 | **OH 30/800 HE** | HME 30/800 | MS 30/800-750 | HMV 160E |
| | 800 | 1 000 | 505 | 112 | 139 | Tr 800x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 535 | **OH 31/800 H** | HM 31/800 | MS 31/800-750 | HMV 160E |
| | 800 | 1 000 | 505 | 112 | 139 | Tr 800x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 520 | **OH 31/800 HE** | HME 31/800 | MS 31/800-750 | HMV 160E |
| **800** | 850 | 980 | 308 | 90 | 115 | Tr 850x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 288 | **OH 39/850 H** | HM 30/850 | MS 30/900-850 | HMV 170E |
| | 850 | 980 | 308 | 90 | 115 | Tr 850x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 277 | **OH 39/850 HE** | HME 30/850 | MS 30/900-850 | HMV 170E |
| | 850 | 980 | 380 | 90 | 115 | Tr 850x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 341 | **OH 30/850 H** | HM 30/850 | MS 30/900-850 | HMV 170E |
| | 850 | 980 | 380 | 90 | 115 | Tr 850x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 330 | **OH 30/850 HE** | HME 30/850 | MS 30/900-850 | HMV 170E |
| | 850 | 1 060 | 536 | 118 | 145 | Tr 850x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 616 | **OH 31/850 H** | HM 31/850 | MS 31/850 | HMV 170E |
| | 850 | 1 060 | 536 | 118 | 145 | Tr 850x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 594 | **OH 31/850 HE** | HME 31/850 | MS 31/850 | HMV 170E |
| **850** | 900 | 1 030 | 326 | 100 | 125 | Tr 900x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 330 | **OH 39/900 H** | HM 30/900 | MS 30/900-850 | HMV 180E |
| | 900 | 1 030 | 326 | 100 | 125 | Tr 900x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 316 | **OH 39/900 HE** | HME 30/900 | MS 30/900-850 | HMV 180E |
| | 900 | 1 030 | 400 | 100 | 125 | Tr 900x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 387 | **OH 30/900 H** | HM 30/900 | MS 30/900-850 | HMV 180E |
| | 900 | 1 030 | 400 | 100 | 125 | Tr 900x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 373 | **OH 30/900 HE** | HME 30/900 | MS 30/900-850 | HMV 180E |
| | 900 | 1 120 | 557 | 125 | 154 | Tr 900x7 | G 1/8 | 13 | 10 | 677 | **OH 31/900 H** | HM 31/900 | MS 31/900 | HMV 180E |
| **900** | 950 | 1 080 | 344 | 100 | 125 | Tr 950x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 363 | **OH 39/950 H** | HM 30/950 | MS 30/950 | HMV 190E |
| | 950 | 1 080 | 344 | 100 | 125 | Tr 950x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 348 | **OH 39/950 HE** | HME 30/950 | MS 30/950 | HMV 190E |
| | 950 | 1 080 | 420 | 100 | 125 | Tr 950x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 424 | **OH 30/950 H** | HM 30/950 | MS 30/950 | HMV 190E |
| | 950 | 1 080 | 420 | 100 | 125 | Tr 950x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 409 | **OH 30/950 HE** | HME 30/950 | MS 30/950 | HMV 190E |
| | 950 | 1 170 | 583 | 125 | 154 | Tr 950x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 738 | **OH 31/950 H** | HM 31/950 | MS 31/950 | HMV 190E |
| **950** | 1 000 | 1 140 | 358 | 100 | 125 | Tr 1000x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 407 | **OH 39/1000 H** | HM 30/1000 | MS 30/1000 | HMV 200E |
| | 1 000 | 1 140 | 430 | 100 | 125 | Tr 1000x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 470 | **OH 30/1000 H** | HM 30/1000 | MS 30/1000 | HMV 200E |
| | 1 000 | 1 140 | 430 | 100 | 125 | Tr 1000x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 454 | **OH 30/1000 HE** | HME 30/1000 | MS 30/1000 | HMV 200E |
| | 1 000 | 1 240 | 609 | 125 | 154 | Tr 1000x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 842 | **OH 31/1000 H** | HM 31/1000 | MS 31/1000 | HMV 200E |
| | 1 000 | 1 240 | 609 | 125 | 154 | Tr 1000x8 | G 1/8 | 13 | 10 | 811 | **OH 31/1000 HE** | HME 31/1000 | MS 31/1000 | HMV 200E |
| **1 000** | 1 060 | 1 200 | 372 | 100 | 125 | Tr 1060x8 | G 1/4 | 15 | 12 | 490 | **OH 39/1060 H** | HM 30/1060 | MS 30/1000 | HMV 212E |
| | 1 060 | 1 200 | 372 | 100 | 125 | Tr 1060x8 | G 1/4 | 15 | 12 | 473 | **OH 39/1060 HE** | HME 30/1060 | MS 30/1000 | HMV 212E |
| | 1 060 | 1 200 | 447 | 100 | 125 | Tr 1060x8 | G 1/4 | 15 | 12 | 571 | **OH 30/1060 H** | HM 30/1060 | MS 30/1000 | HMV 212E |
| | 1 060 | 1 300 | 622 | 125 | 154 | Tr 1060x8 | G 1/4 | 15 | 12 | 984 | **OH 31/1060 H** | HM 31/1060 | MS 31/1000 | HMV 212E |

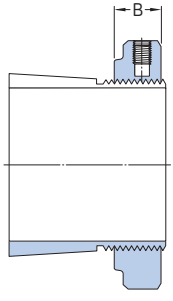
Для получения информации о других закрепительных втулках и применении метода гидрораспора и для диаметра отверстия ≥ 1 060 мм обратитесь в техническую службу SKF.

# 16.2 Закрепительные втулки для дюймовых валов

$d_1$ **3/4 – 3 3/16** дюйма
*19,05 – 80,963 мм*




HA, HE, HE .. B




HA .. E, HE ..E, HA .. EL, HE .. EL, HE .. BE

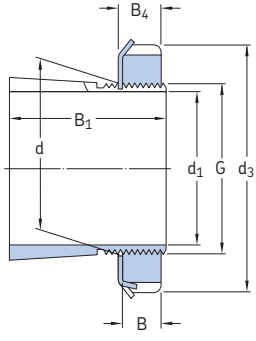
| Основные размеры | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | | | | | | кг | – | | | |
| **3/4** | 25 | 38 | 26 | 7 | 8 | M 25x1,5 | 0,07 | **HE 205** | KM 5 | MB 5 | – |
| *19,05* | 25 | 38 | 29 | 7 | 8 | M 25x1,5 | 0,08 | **HE 305** | KM 5 | MB 5 | – |
| | 25 | 38 | 29 | 10,5 | – | M 25x1,5 | 0,088 | **HE 305 E** | KMFE 5 | – | – |
| | 25 | 38 | 35 | 7 | 8 | M 25x1,5 | 0,09 | **HE 2305** | KM 5 | MB 5 | – |
| **15/16** | 30 | 45 | 27 | 7 | 8 | M 30x1,5 | 0,1 | **HA 206** | KM 6 | MB 6 | – |
| *23,813* | 30 | 45 | 31 | 7 | 8 | M 30x1,5 | 0,12 | **HA 306** | KM 6 | MB 6 | – |
| | 30 | 45 | 31 | 10,5 | – | M 30x1,5 | 0,13 | **HA 306 E** | KMFE 6 | – | – |
| | 30 | 45 | 38 | 7 | 8 | M 30x1,5 | 0,13 | **HA 2306** | KM 6 | MB 6 | – |
| **1** | 30 | 45 | 27 | 7 | 8 | M 30x1,5 | 0,08 | **HE 206** | KM 6 | MB 6 | – |
| *25,4* | 30 | 45 | 31 | 7 | 8 | M 30x1,5 | 0,1 | **HE 306** | KM 6 | MB 6 | – |
| | 30 | 45 | 31 | 10,5 | – | M 30x1,5 | 0,11 | **HE 306 E** | KMFE 6 | – | – |
| | 30 | 45 | 38 | 7 | 8 | M 30x1,5 | 0,11 | **HE 2306** | KM 6 | MB 6 | – |
| **1 3/16** | 35 | 52 | 29 | 8 | 9 | M 35x1,5 | 0,12 | **HA 207** | KM 7 | MB 7 | – |
| *30,163* | 35 | 52 | 35 | 8 | 9 | M 35x1,5 | 0,14 | **HA 307** | KM 7 | MB 7 | – |
| | 35 | 52 | 35 | 11,5 | – | M 35x1,5 | 0,15 | **HA 307 EL** | KMFE 7 L | – | – |
| | 35 | 52 | 35 | 11,5 | – | M 35x1,5 | 0,15 | **HA 307 E** | KMFE 7 | – | – |
| | 35 | 52 | 43 | 8 | 9 | M 35x1,5 | 0,16 | **HA 2307** | KM 7 | MB 7 | – |
| **1 1/4** | 40 | 58 | 31 | 9 | 10 | M 40x1,5 | 0,19 | **HE 208** | KM 8 | MB 8 | – |
| *31,75* | 40 | 58 | 36 | 9 | 10 | M 40x1,5 | 0,22 | **HE 308** | KM 8 | MB 8 | – |
| | 40 | 58 | 36 | 13 | – | M 40x1,5 | 0,19 | **HE 308 E** | KMFE 8 | – | – |
| | 40 | 58 | 46 | 9 | 10 | M 40x1,5 | 0,28 | **HE 2308** | KM 8 | MB 8 | – |
| | 40 | 58 | 46 | 13 | – | M 40x1,5 | 0,3 | **HE 2308 E** | KMFE 8 | – | – |
| **1 7/16** | 45 | 65 | 33 | 10 | 11 | M 45x1,5 | 0,26 | **HA 209** | KM 9 | MB 9 | – |
| *36,513* | 45 | 65 | 39 | 10 | 11 | M 45x1,5 | 0,29 | **HA 309** | KM 9 | MB 9 | – |
| | 45 | 65 | 39 | 13 | – | M 45x1,5 | 0,31 | **HA 309 E** | KMFE 9 | – | – |
| | 45 | 65 | 50 | 10 | 11 | M 45x1,5 | 0,35 | **HA 2309** | KM 9 | MB 9 | – |
| **1 1/2** | 45 | 65 | 33 | 10 | 11 | M 45x1,5 | 0,2 | **HE 209** | KM 9 | MB 9 | – |
| *38,1* | 45 | 65 | 39 | 10 | 11 | M 45x1,5 | 0,24 | **HE 309** | KM 9 | MB 9 | – |
| | 45 | 65 | 39 | 13 | – | M 45x1,5 | 0,31 | **HE 309 E** | KMFE 9 | – | – |
| | 45 | 65 | 50 | 10 | 11 | M 45x1,5 | 0,31 | **HE 2309** | KM 9 | MB 9 | – |
| **1 11/16** | 50 | 70 | 35 | 11 | 12 | M 50x1,5 | 0,28 | **HA 210** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| *42,863* | 50 | 70 | 42 | 11 | 12 | M 50x1,5 | 0,32 | **HA 310** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 42 | 14 | – | M 50x1,5 | 0,32 | **HA 310 E** | KMFE 10 | – | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 55 | 11 | 12 | M 50x1,5 | 0,4 | **HA 2310** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |

| Основные размеры | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | | | | | |
| дюймы/*мм* | мм | | | | | | кг | – | | | |
| **1 3/4** | 50 | 70 | 35 | 11 | 12 | M 50x1,5 | 0,26 | **HE 210** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| *44,45* | 50 | 70 | 42 | 11 | 12 | M 50x1,5 | 0,29 | **HE 310** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 42 | 14 | – | M 50x1,5 | 0,29 | **HE 310 E** | KMFE 10 | – | HMV 10E |
| | 50 | 70 | 55 | 11 | 12 | M 50x1,5 | 0,36 | **HE 2310** | KM 10 | MB 10 | HMV 10E |
| **1 15/16** | 55 | 75 | 37 | 11 | 12,5 | M 55x2 | 0,3 | **HA 211** | KM 11 | MB 11 | HMV 11E |
| *49,213* | 55 | 75 | 45 | 11 | 12,5 | M 55x2 | 0,34 | **HA 311** | KM 11 | MB 11 | HMV 11E |
| | 55 | 75 | 45 | 14 | – | M 55x2 | 0,35 | **HA 311 E** | KMFE 11 | – | HMV 11E |
| | 55 | 75 | 59 | 11 | 12,5 | M 55x2 | 0,42 | **HA 2311** | KM 11 | MB 11 | HMV 11E |
| **2** | 55 | 75 | 37 | 11 | 12,5 | W 55x1/19 | 0,26 | **HE 211 B** | HM 11 | MB 11 | – |
| *50,8* | 55 | 75 | 45 | 11 | 12,5 | W 55x1/19 | 0,29 | **HE 311 B** | HM 11 | MB 11 | – |
| | 55 | 75 | 45 | 14 | – | W 55x1/19 | 0,29 | **HE 311 BE** | KMFE 11 B | – | – |
| | 55 | 75 | 59 | 11 | 12,5 | W 55x1/19 | 0,36 | **HE 2311 B** | HM 11 | MB 11 | – |
| **2 3/16** | 65 | 85 | 40 | 12 | 13,5 | M 65x2 | 0,49 | **HA 213** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| *55,563* | 65 | 85 | 50 | 12 | 13,5 | M 65x2 | 0,58 | **HA 313** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 50 | 15 | – | M 65x2 | 0,59 | **HA 313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 65 | 12 | 13,5 | M 65x2 | 0,75 | **HA 2313** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 65 | 15 | – | M 65x2 | 0,76 | **HA 2313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13E |
| **2 1/4** | 65 | 85 | 40 | 12 | 13,5 | M 65x2 | 0,44 | **HE 213** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| *57,15* | 65 | 85 | 50 | 12 | 13,5 | M 65x2 | 0,52 | **HE 313** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 50 | 15 | – | M 65x2 | 0,53 | **HE 313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 65 | 12 | 13,5 | M 65x2 | 0,65 | **HE 2313** | KM 13 | MB 13 | HMV 13E |
| | 65 | 85 | 65 | 15 | – | M 65x2 | 0,66 | **HE 2313 E** | KMFE 13 | – | HMV 13E |
| **2 7/16** | 75 | 98 | 43 | 13 | 15 | M 75x2 | 0,75 | **HA 215** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| *61,913* | 75 | 98 | 55 | 13 | 15 | M 75x2 | 0,91 | **HA 315** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 55 | 16 | – | M 75x2 | 0,93 | **HA 315 E** | KMFE 15 | – | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 73 | 13 | 15 | M 75x2 | 1,15 | **HA 2315** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| **2 1/2** | 75 | 98 | 43 | 13 | 15 | M 75x2 | 0,7 | **HE 215** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| *63,5* | 75 | 98 | 55 | 13 | 15 | M 75x2 | 0,85 | **HE 315** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 55 | 16 | – | M 75x2 | 0,87 | **HE 315 E** | KMFE 15 | – | HMV 15E |
| | 75 | 98 | 73 | 13 | 15 | M 75x2 | 1,1 | **HE 2315** | KM 15 | MB 15 | HMV 15E |
| **2 11/16** | 80 | 105 | 46 | 15 | 17 | M 80x2 | 0,87 | **HA 216** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| *68,263* | 80 | 105 | 59 | 15 | 17 | M 80x2 | 1,05 | **HA 316** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 59 | 18 | – | M 80x2 | 1,05 | **HA 316 E** | KMFE 16 | – | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 78 | 15 | 17 | M 80x2 | 1,3 | **HA 2316** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| **2 3/4** | 80 | 105 | 46 | 15 | 17 | M 80x2 | 0,81 | **HE 216** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| *69,85* | 80 | 105 | 59 | 15 | 17 | M 80x2 | 0,97 | **HE 316** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 59 | 18 | – | M 80x2 | 0,98 | **HE 316 E** | KMFE 16 | – | HMV 16E |
| | 80 | 105 | 78 | 15 | 17 | M 80x2 | 1,2 | **HE 2316** | KM 16 | MB 16 | HMV 16E |
| **2 15/16** | 85 | 110 | 50 | 16 | 18 | M 85x2 | 0,94 | **HA 217** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| *74,613* | 85 | 110 | 63 | 16 | 18 | M 85x2 | 1,1 | **HA 317** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 63 | 19 | – | M 85x2 | 1,2 | **HA 317 E** | KMFE 17 | – | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 82 | 16 | 18 | M 85x2 | 1,4 | **HA 2317** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| **3** | 85 | 110 | 50 | 16 | 18 | M 85x2 | 0,87 | **HE 217** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| *76,2* | 85 | 110 | 63 | 16 | 18 | M 85x2 | 1 | **HE 317** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 63 | 19 | – | M 85x2 | 0,99 | **HE 317 E** | KMFE 17 | – | HMV 17E |
| | 85 | 110 | 82 | 16 | 18 | M 85x2 | 1,3 | **HE 2317** | KM 17 | MB 17 | HMV 17E |
| **3 3/16** | 90 | 120 | 52 | 16 | 18 | M 90x2 | 1,05 | **HA 218** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| *80,963* | 90 | 120 | 65 | 16 | 18 | M 90x2 | 1,25 | **HA 318** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 65 | 19 | – | M 90x2 | 1,25 | **HA 318 E** | KMFE 18 | – | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 73 | 19 | – | M 90x2 | 1,4 | **HA 2318 E/L73**[1)] | KMFE 18 | – | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 86 | 16 | 18 | M 90x2 | 1,5 | **HA 2318** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |

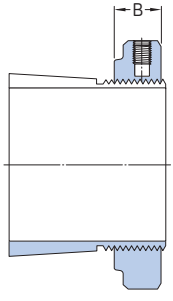
[1)] Ширина уменьшена до 73 мм

## 16.2 Закрепительные втулки для дюймовых валов

$d_1$ **3 1/4 – 5 1/4** дюйма
*82,55 – 133,35 мм*




HE, HA, HA .. L




HA .. E, HE .. E, HA .. EH, HE .. EH, HE .. EL

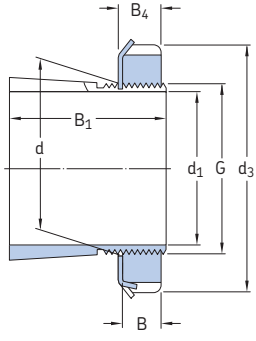
| Основные размеры | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | | | | | | кг | – | | | |
| **3 1/4** | 90 | 120 | 52 | 16 | 18 | M 90x2 | 0,97 | **HE 218** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| *82,55* | 90 | 120 | 65 | 16 | 18 | M 90x2 | 1,1 | **HE 318** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 65 | 19 | – | M 90x2 | 1,1 | **HE 318 E** | KMFE 18 | – | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 73 | 19 | – | M 90x2 | 1,3 | **HE 2318 E/L73**[1] | KMFE 18 | – | HMV 18E |
| | 90 | 120 | 86 | 16 | 18 | M 90x2 | 1,4 | **HE 2318** | KM 18 | MB 18 | HMV 18E |
| | 95 | 125 | 55 | 17 | 19 | M 95x2 | 1,35 | **HE 219** | KM 19 | MB 19 | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 68 | 17 | 19 | M 95x2 | 1,6 | **HE 319** | KM 19 | MB 19 | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 68 | 20 | – | M 95x2 | 1,6 | **HE 319 E** | KMFE 19 | – | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 90 | 17 | 19 | M 95x2 | 2 | **HE 2319** | KM 19 | MB 19 | HMV 19E |
| | 95 | 125 | 90 | 20 | – | M 95x2 | 2,05 | **HE 2319 EL** | KMFE 19 L | – | HMV 20E |
| **3 7/16** | 100 | 130 | 58 | 18 | 20 | M 100x2 | 1,55 | **HA 220** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| *87,313* | 100 | 130 | 71 | 18 | 20 | M 100x2 | 1,8 | **HA 320** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 71 | 21 | – | M 100x2 | 1,75 | **HA 320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 97 | 18 | 20 | M 100x2 | 2,35 | **HA 2320** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 97 | 21 | – | M 100x2 | 2,35 | **HA 2320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| **3 1/2** | 100 | 130 | 58 | 18 | 20 | M 100x2 | 1,45 | **HE 220** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| *88,9* | 100 | 130 | 71 | 18 | 20 | M 100x2 | 1,75 | **HE 320** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 71 | 21 | – | M 100x2 | 1,7 | **HE 320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 76 | 18 | 20 | M 100x2 | 1,8 | **HE 3120** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 76 | 21 | – | M 100x2 | 1,8 | **HE 3120 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 97 | 18 | 20 | M 100x2 | 2,2 | **HE 2320** | KM 20 | MB 20 | HMV 20E |
| | 100 | 130 | 97 | 21 | – | M 100x2 | 2,2 | **HE 2320 E** | KMFE 20 | – | HMV 20E |
| **4** | 110 | 145 | 63 | 19 | 21 | M 110x2 | 1,65 | **HE 222** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| *101,6* | 110 | 145 | 77 | 19 | 21 | M 110x2 | 1,9 | **HE 322** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 77 | 21,5 | – | M 110x2 | 1,85 | **HE 322 E** | KMFE 22 | – | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 81 | 19 | 21 | M 110x2 | 2,25 | **HE 3122** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 81 | 21,5 | – | M 110x2 | 2,3 | **HE 3122 E** | KMFE 22 | – | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 105 | 19 | 21 | M 110x2 | 2,4 | **HE 2322** | KM 22 | MB 22 | HMV 22E |
| | 110 | 145 | 105 | 21,5 | – | M 110x2 | 2,4 | **HE 2322 E** | KMFE 22 | – | HMV 22E |

[1] Ширина уменьшена до 73 мм

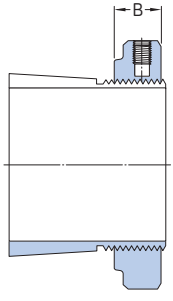
| Основные размеры | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | | | | | | кг | – | | | |
| **4 3/16** | 120 | 145 | 72 | 20 | 22 | M 120x2 | 2,25 | **HA 3024** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| *106,363* | 120 | 145 | 88 | 20 | 22 | M 120x2 | 2,6 | **HA 3124 L** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| | 120 | 145 | 112 | 20 | 22 | M 120x2 | 3,3 | **HA 2324 L** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 72 | 26 | – | M 120x2 | 2,3 | **HA 3024 E** | KMFE 24 | – | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 88 | 20 | 22 | M 120x2 | 2,9 | **HA 3124** | KM 24 | MB 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 20 | 22 | M 120x2 | 3,6 | **HA 2324** | KM 24 | MB 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 26 | – | M 120x2 | 3,7 | **HA 2324 E** | KMFE 24 | – | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 26 | – | M 120x2 | 3,65 | **HA 2324 EH** | KMFE 24 H | – | HMV 24E |
| **4 1/4** | 120 | 145 | 72 | 20 | 22 | M 120x2 | 2 | **HE 3024** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| *107,95* | 120 | 145 | 112 | 20 | 22 | M 120x2 | 3,05 | **HE 2324 L** | KML 24 | MBL 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 72 | 26 | – | M 120x2 | 2,7 | **HE 3024 E** | KMFE 24 | – | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 88 | 20 | 22 | M 120x2 | 2,8 | **HE 3124** | KM 24 | MB 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 20 | 22 | M 120x2 | 3,35 | **HE 2324** | KM 24 | MB 24 | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 26 | – | M 120x2 | 3,45 | **HE 2324 E** | KMFE 24 | – | HMV 24E |
| | 120 | 155 | 112 | 26 | – | M 120x2 | 3,4 | **HE 2324 EH** | KMFE 24 H | – | HMV 24E |
| **4 7/16** | 130 | 155 | 80 | 21 | 23 | M 130x2 | 3,05 | **HA 3026** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| *112,713* | 130 | 155 | 92 | 21 | 23 | M 130x2 | 3,55 | **HA 3126 L** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| | 130 | 155 | 121 | 21 | 23 | M 130x2 | 4,45 | **HA 2326 L** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 80 | 28 | – | M 130x2 | 3,15 | **HA 3026 E** | KMFE 26 | – | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 92 | 21 | 23 | M 130x2 | 3,75 | **HA 3126** | KM 26 | MB 26 | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 92 | 28 | – | M 130x2 | 3,75 | **HA 3126 E** | KMFE 26 | – | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 121 | 21 | 23 | M 130x2 | 4,75 | **HA 2326** | KM 26 | MB 26 | HMV 26E |
| **4 1/2** | 130 | 155 | 80 | 21 | 23 | M 130x2 | 2,9 | **HE 3026** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| *114,3* | 130 | 155 | 92 | 21 | 23 | M 130x2 | 3,4 | **HE 3126 L** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| | 130 | 155 | 121 | 21 | 23 | M 130x2 | 4,25 | **HE 2326 L** | KML 26 | MBL 26 | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 80 | 28 | – | M 130x2 | 3 | **HE 3026 E** | KMFE 26 | – | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 92 | 21 | 23 | M 130x2 | 3,6 | **HE 3126** | KM 26 | MB 26 | HMV 26E |
| | 130 | 165 | 121 | 21 | 23 | M 130x2 | 4,55 | **HE 2326** | KM 26 | MB 26 | HMV 26E |
| **4 15/16** | 140 | 165 | 82 | 22 | 24 | M 140x2 | 3 | **HA 3028** | KML 28 | MBL 28 | HMV 28E |
| *125,413* | 140 | 165 | 97 | 22 | 24 | M 140x2 | 3,6 | **HA 3128 L** | KML 28 | MBL 28 | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 82 | 28 | – | M 140x2 | 3 | **HA 3028 E** | KMFE 28 | – | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 97 | 22 | 24 | M 140x2 | 4,1 | **HA 3128** | KM 28 | MB 28 | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 131 | 22 | 24 | M 140x2 | 5,3 | **HA 2328** | KM 28 | MB 28 | HMV 28E |
| **5** | 140 | 165 | 82 | 22 | 24 | M 140x2 | 2,8 | **HE 3028** | KML 28 | MBL 28 | HMV 28E |
| *127* | 140 | 165 | 97 | 22 | 24 | M 140x2 | 3,3 | **HE 3128 L** | KML 28 | MBL 28 | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 82 | 28 | – | M 140x2 | 2,8 | **HE 3028 E** | KMFE 28 | – | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 97 | 22 | 24 | M 140x2 | 3,8 | **HE 3128** | KM 28 | MB 28 | HMV 28E |
| | 140 | 180 | 131 | 22 | 24 | M 140x2 | 5 | **HE 2328** | KM 28 | MB 28 | HMV 28E |
| **5 3/16** | 150 | 180 | 87 | 24 | 26 | M 150x2 | 4,2 | **HA 3030** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| *131,763* | 150 | 180 | 111 | 24 | 26 | M 150x2 | 5,3 | **HA 3130 L** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| | 150 | 180 | 139 | 24 | 26 | M 150x2 | 6,45 | **HA 2330 L** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 87 | 30 | – | M 150x2 | 4,2 | **HA 3030 E** | KMFE 30 | – | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 111 | 24 | 26 | M 150x2 | 5,8 | **HA 3130** | KM 30 | MB 30 | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 111 | 30 | – | M 150x2 | 5,8 | **HA 3130 E** | KMFE 30 | – | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 139 | 24 | 26 | M 150x2 | 7,1 | **HA 2330** | KM 30 | MB 30 | HMV 30E |
| **5 1/4** | 150 | 180 | 87 | 24 | 26 | M 150x2 | 4 | **HE 3030** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| *133,35* | 150 | 180 | 111 | 24 | 26 | M 150x2 | 5 | **HE 3130 L** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| | 150 | 180 | 139 | 24 | 26 | M 150x2 | 6,15 | **HE 2330 L** | KML 30 | MBL 30 | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 111 | 24 | 26 | M 150x2 | 5,5 | **HE 3130** | KM 30 | MB 30 | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 111 | 30 | – | M 150x2 | 4 | **HE 3030 E** | KMFE 30 | – | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 111 | 30 | – | M 150x2 | 5,5 | **HE 3130 E** | KMFE 30 | – | HMV 30E |
| | 150 | 195 | 139 | 24 | 26 | M 150x2 | 6,8 | **HE 2330** | KM 30 | MB 30 | HMV 30E |

# 16.2 Закрепительные втулки для дюймовых валов

$d_1$ **5 7/16 – 7 3/16** дюйма
*138,113 – 182,563 мм*




HA, HE, HA .. L, HE .. L



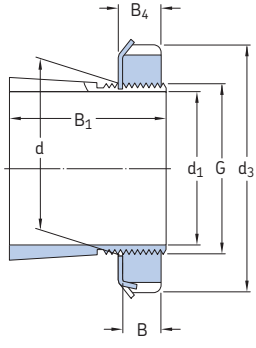

HA .. E, HE .. E

| Основные размеры | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | | | | | | кг | – | | | |
| **5 7/16** | 160 | 190 | 93 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 5,2 | **HA 3032** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| *138,113* | 160 | 190 | 119 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 7,55 | **HA 3132 L** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| | 160 | 190 | 147 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 9,4 | **HA 2332 L** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 93 | 32 | – | M 160x3 | 5,2 | **HA 3032 E** | KMFE 32 | – | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 119 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 7,55 | **HA 3132** | KM 32 | MB 32 | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 119 | 32 | – | M 160x3 | 7,55 | **HA 3132 E** | KMFE 32 | – | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 147 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 9,4 | **HA 2332** | KM 32 | MB 32 | HMV 32E |
| **5 1/2** | 160 | 190 | 93 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 5,1 | **HE 3032** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| *139,7* | 160 | 190 | 119 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 7,3 | **HE 3132 L** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| | 160 | 190 | 147 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 8,8 | **HE 2332 L** | KML 32 | MBL 32 | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 93 | 32 | – | M 160x3 | 5,1 | **HE 3032 E** | KMFE 32 | – | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 119 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 7,3 | **HE 3132** | KM 32 | MB 32 | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 119 | 32 | – | M 160x3 | 7,3 | **HE 3132 E** | KMFE 32 | – | HMV 32E |
| | 160 | 210 | 147 | 25 | 27,5 | M 160x3 | 8,8 | **HE 2332** | KM 32 | MB 32 | HMV 32E |
| **5 15/16** | 170 | 200 | 101 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 5,7 | **HA 3034** | KML 34 | MBL 34 | HMV 34E |
| *150,813* | 170 | 220 | 101 | 33 | – | M 170x3 | 5,75 | **HA 3034 E** | KMFE 34 | – | HMV 34E |
| | 170 | 200 | 122 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 6,8 | **HA 3134 L** | KML 34 | MBL 34 | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 122 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 7,8 | **HA 3134** | KM 34 | MB 34 | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 122 | 33 | – | M 170x3 | 7,9 | **HA 3134 E** | KMFE 34 | – | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 154 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 9,6 | **HA 2334** | KM 34 | MB 34 | HMV 34E |
| **6** | 170 | 200 | 101 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 5,4 | **HE 3034** | KML 34 | MBL 34 | HMV 34E |
| *152,4* | 170 | 200 | 122 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 7,55 | **HE 3134 L** | KML 34 | MBL 34 | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 101 | 33 | – | M 170x3 | 5,5 | **HE 3034 E** | KMFE 34 | – | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 122 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 7,55 | **HE 3134** | KM 34 | MB 34 | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 122 | 33 | – | M 170x3 | 7,65 | **HE 3134 E** | KMFE 34 | – | HMV 34E |
| | 170 | 220 | 154 | 26 | 28,5 | M 170x3 | 9,2 | **HE 2334** | KM 34 | MB 34 | HMV 34E |
| **6 7/16** | 180 | 210 | 109 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 6 | **HA 3036** | KML 36 | MBL 36 | HMV 36E |
| *163,513* | 180 | 210 | 131 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 6,85 | **HA 3136 L** | KML 36 | MBL 36 | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 122 | 34 | – | M 180x3 | 7,2 | **HA 3036 E** | KMFE 36 | – | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 131 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 8,15 | **HA 3136** | KM 36 | MB 36 | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 161 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 9,9 | **HA 2336** | KM 36 | MB 36 | HMV 36E |

| Основные размеры | | | | | | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | | | | | | кг | – | | | |
| **6 1/2** | 180 | 210 | 109 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 5,55 | **HE 3036** | KML 36 | MBL 36 | HMV 36E |
| *165,1* | 180 | 210 | 131 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 6,85 | **HA 3136 L** | KML 36 | MBL 36 | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 122 | 34 | – | M 180x3 | 6,75 | **HE 3036 E** | KMFE 36 | – | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 131 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 7,8 | **HE 3136** | KM 36 | MB 36 | HMV 36E |
| | 180 | 230 | 161 | 27 | 29,5 | M 180x3 | 9,35 | **HE 2336** | KM 36 | MB 36 | HMV 36E |
| **6 3/4** | 190 | 220 | 112 | 28 | 30,5 | M 190x3 | 7,2 | **HE 3038** | KML 38 | MBL 38 | HMV 38E |
| *171,45* | 190 | 240 | 141 | 28 | 30,5 | M 190x3 | 10 | **HE 3138** | KM 38 | MB 38 | HMV 38E |
| | 190 | 240 | 169 | 28 | 30,5 | M 190x3 | 11,5 | **HE 2338** | KM 38 | MB 38 | HMV 38E |
| **6 15/16** | 190 | 220 | 112 | 28 | 30,5 | M 190x3 | 5,8 | **HA 3038** | KML 38 | MBL 38 | HMV 38E |
| *176,213* | 190 | 240 | 141 | 28 | 30,5 | M 190x3 | 8,5 | **HA 3138** | KM 38 | MB 38 | HMV 38E |
| | 190 | 240 | 169 | 28 | 30,5 | M 190x3 | 10 | **HA 2338** | KM 38 | MB 38 | HMV 38E |
| **7** | 200 | 240 | 120 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 9,35 | **HE 3040** | KML 40 | MBL 40 | HMV 40E |
| *177,8* | 200 | 240 | 176 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 13,5 | **HE 2340 L** | KML 40 | MBL 40 | HMV 40E |
| | 200 | 250 | 150 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 12,5 | **HE 3140** | KM 40 | MB 40 | HMV 40E |
| | 200 | 250 | 176 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 14 | **HE 2340** | KM 40 | MB 40 | HMV 40E |
| **7 3/16** | 200 | 240 | 120 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 8,25 | **HA 3040** | KML 40 | MBL 40 | HMV 40E |
| *182,563* | 200 | 240 | 176 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 12 | **HA 2340 L** | KML 40 | MBL 40 | HMV 40E |
| | 200 | 250 | 150 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 11 | **HA 3140** | KM 40 | MB 40 | HMV 40E |
| | 200 | 250 | 176 | 29 | 31,5 | M 200x3 | 12,5 | **HA 2340** | KM 40 | MB 40 | HMV 40E |

## 16.3 Дюймовые закрепительные втулки

$d_1$ **3/4 – 4 3/16** дюйма
*19,05 – 106,363 мм*

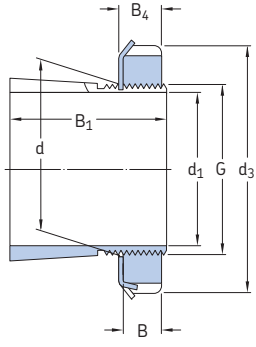



| Основные размеры | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **3/4**<br>*19,05* | 25 | 1,568 | 1,259 | 0,416 | 0,456 | 0,969 | 32 | 0,11 | **SNW 5 x 3/4** | N 05 | W 05 | – |
| **15/16**<br>*23,813* | 30 | 1,755 | 1,343 | 0,416 | 0,456 | 1,173 | 18 | 0,14 | **SNW 6 x 15/16** | N 06 | W 06 | – |
| **1**<br>*25,4* | 30 | 1,755 | 1,343 | 0,416 | 0,456 | 1,173 | 18 | 0,13 | **SNW 6 x 1** | N 06 | W 06 | – |
| **1 1/8**<br>*28,575* | 35 | 2,068 | 1,449 | 0,448 | 0,488 | 1,376 | 18 | 0,21 | **SNW 7 x 1 1/8** | N 07 | W 07 | – |
| **1 3/16**<br>*30,163* | 35 | 2,068 | 1,449 | 0,448 | 0,488 | 1,376 | 18 | 0,19 | **SNW 7 x 1 3/16** | N 07 | W 07 | – |
| **1 1/4** | 35 | 2,068 | 1,449 | 0,448 | 0,488 | 1,376 | 18 | 0,17 | **SNW 7 x 1 1/4** | N 07 | W 07 | – |
| *31,75* | 40 | 2,255 | 1,494 | 0,448 | 0,496 | 1,563 | 18 | 0,26 | **SNW 8 x 1 1/4** | N 08 | W 08 | – |
| **1 5/16** | 40 | 2,255 | 1,494 | 0,448 | 0,496 | 1,563 | 18 | 0,22 | **SNW 8 x 1 5/16** | N 08 | W 08 | – |
| *33,338* | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | 1,767 | 18 | 0,36 | **SNW 9 x 1 5/16** | N 09 | W 09 | – |
| **1 3/8** | 40 | 2,255 | 1,494 | 0,448 | 0,496 | 1,563 | 18 | 0,24 | **SNW 8 x 1 3/8** | N 08 | W 08 | – |
| *34,925* | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | 1,767 | 18 | 0,38 | **SNW 9 x 1 3/8** | N 09 | W 09 | – |
| **1 7/16** | 45 | 2,536 | 1,574 | 0,448 | 0,496 | 1,767 | 18 | 0,33 | **SNW 9 x 1 7/16** | N 09 | W 09 | – |
| *36,513* | 45 | 2,536 | 2,123 | 0,448 | 0,496 | 1,767 | 18 | 0,41 | **SNW 109 x 1 7/16** | N 09 | W 09 | – |
| **1 1/2**<br>*38,1* | 45 | 2,536 | 2,123 | 0,448 | 0,496 | 1,767 | 18 | 0,37 | **SNW 109 x 1 1/2** | N 09 | W 09 | – |
| **1 5/8**<br>*41,275* | 50 | 2,693 | 1,755 | 0,51 | 0,558 | 1,967 | 18 | 0,41 | **SNW 10 x 1 5/8** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| **1 11/16** | 50 | 2,693 | 1,755 | 0,51 | 0,558 | 1,967 | 18 | 0,38 | **SNW 10 x 1 11/16** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| *42,863* | 50 | 2,693 | 2,384 | 0,51 | 0,558 | 1,967 | 18 | 0,47 | **SNW 110 x 1 11/16** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| **1 3/4** | 50 | 2,693 | 1,755 | 0,51 | 0,558 | 1,967 | 18 | 0,34 | **SNW 10 x 1 3/4** | N 10 | W 10 | HMVC 10E |
| *44,45* | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | 2,157 | 18 | 0,53 | **SNW 11 x 1 3/4** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| **1 13/16**<br>*46,038* | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | 2,157 | 18 | 0,49 | **SNW 11 x 1 13/16** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |

| Основные размеры | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **1 7/8** | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | 2,157 | 18 | 0,45 | **SNW 11 x 1 7/8** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| *47,625* | | | | | | | | | | | | |
| **1 15/16** | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | 2,157 | 18 | 0,41 | **SNW 11 x 1 15/16** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| *49,213* | 55 | 2,974 | 2,506 | 0,51 | 0,563 | 2,157 | 18 | 0,5 | **SNW 111 x 1 15/16** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| **2** | 55 | 2,974 | 1,835 | 0,51 | 0,563 | 2,157 | 18 | 0,36 | **SNW 11 x 2** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| *50,8* | 55 | 2,974 | 2,506 | 0,51 | 0,563 | 2,157 | 18 | 0,45 | **SNW 111 x 2** | N 11 | W 11 | HMVC 11E |
| | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | 2,548 | 18 | 0,84 | **SNW 13 x 2** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| **2 1/16** | 60 | 3,161 | 2,649 | 0,541 | 0,594 | 2,36 | 18 | 0,66 | **SNW 112 x 2 1/16** | N 12 | W 12 | HMVC 12E |
| *52,388* | | | | | | | | | | | | |
| **2 3/16** | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | 2,548 | 18 | 0,69 | **SNW 13 x 2 3/16** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| *55,563* | 65 | 3,38 | 2,761 | 0,573 | 0,626 | 2,548 | 18 | 0,85 | **SNW 113 x 2 3/16** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| **2 1/4** | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | 2,548 | 18 | 0,63 | **SNW 13 x 2 1/4** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| *57,15* | 65 | 3,38 | 2,761 | 0,573 | 0,626 | 2,548 | 18 | 0,78 | **SNW 113 x 2 1/4** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| **2 5/16** | 65 | 3,38 | 2,09 | 0,573 | 0,626 | 2,548 | 18 | 0,57 | **SNW 13 x 2 5/16** | N 13 | W 13 | HMVC 13E |
| *58,738* | | | | | | | | | | | | |
| **2 3/8** | 75 | 3,38 | 2,286 | 0,604 | 0,666 | 2,933 | 12 | 1,15 | **SNW 15 x 2 3/8** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| *60,325* | | | | | | | | | | | | |
| **2 7/16** | 75 | 3,38 | 2,286 | 0,604 | 0,666 | 2,933 | 12 | 1,1 | **SNW 15 x 2 7/16** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| *61,913* | 75 | 3,38 | 3,074 | 0,604 | 0,666 | 2,933 | 12 | 1,35 | **SNW 115 x 2 7/16** | AN 15 | W 15 | HMVC 15E |
| **2 11/16** | 80 | 4,161 | 2,366 | 0,604 | 0,666 | 3,137 | 12 | 1,15 | **SNW 16 X 2 11/16** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| *68,263* | 80 | 4,161 | 3,194 | 0,604 | 0,666 | 3,137 | 12 | 1,45 | **SNW 116 X 2 11/16** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| **2 3/4** | 80 | 4,161 | 2,366 | 0,604 | 0,666 | 3,137 | 12 | 1,1 | **SNW 16 X 2 3/4** | AN 16 | W 16 | HMVC 16E |
| *69,85* | | | | | | | | | | | | |
| **2 15/16** | 85 | 4,411 | 2,476 | 0,635 | 0,697 | 3,34 | 12 | 1,25 | **SNW 17 x 2 15/16** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| *74,613* | 85 | 4,411 | 3,302 | 0,635 | 0,697 | 3,34 | 12 | 1,55 | **SNW 117 x 2 15/16** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| **3** | 85 | 4,411 | 2,476 | 0,635 | 0,697 | 3,34 | 12 | 1,15 | **SNW 17 x 3** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| *76,2* | 85 | 4,411 | 3,302 | 0,635 | 0,697 | 3,34 | 12 | 1,45 | **SNW 117 x 3** | AN 17 | W 17 | HMVC 17E |
| **3 3/16** | 90 | 4,661 | 2,636 | 0,698 | 0,782 | 3,527 | 12 | 1,4 | **SNW 18 x 3 3/16** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| *80,963* | 90 | 4,661 | 3,543 | 0,698 | 0,782 | 3,527 | 12 | 1,75 | **SNW 118 x 3 3/16** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| **3 1/4** | 90 | 4,661 | 2,636 | 0,698 | 0,782 | 3,527 | 12 | 1,3 | **SNW 18 x 3 1/4** | AN 18 | W 18 | HMVC 18E |
| *82,55* | | | | | | | | | | | | |
| **3 5/16** | 95 | 4,943 | 2,75 | 0,729 | 0,813 | 3,73 | 12 | 1,75 | **SNW 19 x 3 5/16** | AN 19 | W 19 | HMVC 19E |
| *84,138* | 95 | 4,943 | 3,692 | 0,729 | 0,813 | 3,73 | 12 | 2,15 | **SNW 119 x 3 5/16** | AN 19 | W 19 | HMVC 19E |
| **3 7/16** | 100 | 5,193 | 2,859 | 0,76 | 0,844 | 3,918 | 12 | 2,1 | **SNW 20 x 3 7/16** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| *87,313* | 100 | 5,193 | 3,961 | 0,76 | 0,844 | 3,918 | 12 | 2,65 | **SNW 120 x 3 7/16** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| **3 1/2** | 100 | 5,193 | 2,859 | 0,76 | 0,844 | 3,918 | 12 | 1,95 | **SNW 20 x 3 1/2** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| *88,9* | 100 | 5,193 | 3,961 | 0,76 | 0,844 | 3,918 | 12 | 2,5 | **SNW 120 x 3 1/2** | AN 20 | W 20 | HMVC 20E |
| **3 11/16** | 105 | 5,443 | 2,977 | 0,76 | 0,844 | 4,122 | 12 | 2,15 | **SNW 21 x 3 11/16** | AN 21 | W 21 | HMVC 21E |
| *93,663* | 110 | 5,443 | 4,157 | 0,76 | 0,844 | 4,325 | 12 | 2,8 | **SNW 121 x 3 11/16** | AN 21 | W 21 | HMVC 21E |
| **3 15/16** | 110 | 5,724 | 3,196 | 0,791 | 0,906 | 4,325 | 12 | 2,4 | **SNW 22 x 3 15/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| *100,013* | 110 | 5,724 | 4,338 | 0,791 | 0,906 | 4,325 | 12 | 3 | **SNW 122 x 3 15/16** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| **4** | 110 | 5,724 | 3,196 | 0,791 | 0,906 | 4,325 | 12 | 2,25 | **SNW 22 x 4** | AN 22 | W 22 | HMVC 22E |
| *101,6* | | | | | | | | | | | | |
| **4 3/16** | 120 | 5,693 | 2,937 | 0,823 | 0,938 | 4,716 | 12 | 2,45 | **SNW 3024 x 4 3/16** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| *106,363* | 120 | 5,693 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | 4,716 | 12 | 2,8 | **SNW 3124 x 4 3/16** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | 4,716 | 12 | 3,25 | **SNW 24 x 4 3/16** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| | 120 | 6,13 | 4,638 | 0,823 | 0,938 | 4,716 | 12 | 4,1 | **SNW 124 x 4 3/16** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |

## 16.3 Дюймовые закрепительные втулки

$d_1$ **4 1/4 – 8** дюймов
*107,95 – 203,2 мм*




| Основные размеры | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **4 1/4** | 120 | 5,693 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | 4,716 | 12 | 2,65 | **SNW 3124 x 4 1/4** | N 024 | W 024 | HMVC 24E |
| *107,95* | 120 | 6,13 | 3,456 | 0,823 | 0,938 | 4,716 | 12 | 3,05 | **SNW 24 x 4 1/4** | AN 24 | W 24 | HMVC 24E |
| **4 7/16** | 130 | 6,13 | 3,227 | 0,885 | 1 | 5,106 | 12 | 3,35 | **SNW 3026 x 4 7/16** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| *112,713* | 130 | 6,13 | 3,752 | 0,885 | 1 | 5,106 | 12 | 3,8 | **SNW 3126 x 4 7/16** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 3,752 | 0,885 | 1 | 5,106 | 12 | 4,5 | **SNW 26 x 4 7/16** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 4,972 | 0,885 | 1 | 5,106 | 12 | 5,65 | **SNW 126 x 4 7/16** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| **4 1/2** | 130 | 6,13 | 3,227 | 0,885 | 1 | 5,106 | 12 | 3,2 | **SNW 3026 x 4 1/2** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| *114,3* | 130 | 6,13 | 3,752 | 0,885 | 1 | 5,106 | 12 | 3,6 | **SNW 3126 x 4 1/2** | N 026 | W 026 | HMVC 26E |
| | 130 | 6,755 | 3,752 | 0,885 | 1 | 5,106 | 12 | 4,3 | **SNW 26 x 4 1/2** | AN 26 | W 26 | HMVC 26E |
| **4 15/16** | 140 | 6,505 | 3,33 | 0,948 | 1,063 | 5,497 | 12 | 3,4 | **SNW 3028 x 4 15/16** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| *125,413* | 140 | 6,505 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | 5,497 | 12 | 3,95 | **SNW 3128 x 4 15/16** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | 5,497 | 12 | 4,7 | **SNW 28 x 4 15/16** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 5,313 | 0,948 | 1,063 | 5,497 | 12 | 5,9 | **SNW 128 x 4 15/16** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| **5** | 140 | 6,505 | 3,33 | 0,948 | 1,063 | 5,497 | 12 | 3,2 | **SNW 3028 x 5** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| *127* | 140 | 6,505 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | 5,497 | 12 | 3,7 | **SNW 3128 x 5** | N 028 | W 028 | HMVC 28E |
| | 140 | 7,099 | 3,971 | 0,948 | 1,063 | 5,497 | 12 | 4,45 | **SNW 28 x 5** | AN 28 | W 28 | HMVC 28E |
| **5 3/16** | 150 | 7,13 | 3,482 | 0,979 | 1,094 | 5,888 | 12 | 4,7 | **SNW 3030 x 5 3/16** | N 030 | W 030 | HMVC 30E |
| *131,763* | 150 | 7,13 | 4,231 | 0,979 | 1,094 | 5,888 | 12 | 5,45 | **SNW 3130 x 5 3/16** | N 030 | W 030 | HMVC 30E |
| | 150 | 7,693 | 4,231 | 0,979 | 1,125 | 5,888 | 12 | 6,25 | **SNW 30 x 5 3/16** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| | 150 | 7,693 | 5,611 | 0,979 | 1,125 | 5,888 | 12 | 7,85 | **SNW 130 x 5 3/16** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| **5 1/4** | 150 | 7,693 | 4,231 | 0,979 | 1,125 | 5,888 | 12 | 6 | **SNW 30 x 5 1/4** | AN 30 | W 30 | HMVC 30E |
| *133,35* | | | | | | | | | | | | |
| **5 7/16** | 160 | 7,505 | 3,701 | 1,041 | 1,156 | 6,284 | 8 | 5,95 | **SNW 3032 x 5 7/16** | N 032 | W 032 | HMVC 32E |
| *138,113* | 160 | 7,505 | 4,568 | 1,041 | 1,156 | 6,284 | 8 | 7 | **SNW 3132 x 5 7/16** | N 032 | W 032 | HMVC 32E |
| | 160 | 8,068 | 4,568 | 1,041 | 1,187 | 6,284 | 8 | 7,9 | **SNW 32 x 5 7/16** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| | 160 | 8,068 | 5,91 | 1,041 | 1,187 | 6,284 | 8 | 9,85 | **SNW 132 x 5 7/16** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| **5 3/4** | 160 | 8,068 | 4,568 | 1,041 | 1,187 | 6,284 | 8 | 6,4 | **SNW 32 x 5 3/4** | AN 32 | W 32 | HMVC 32E |
| *146,05* | | | | | | | | | | | | |

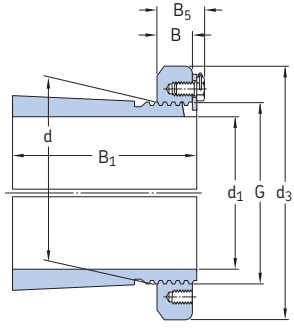
Для получения информации о закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

| Основные размеры | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_4$ | G | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **5 15/16** | 170 | 7,88 | 4,009 | 1,073 | 1,188 | 6,659 | 8 | 6,25 | **SNW 3034 x 5 15/16** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| *150,813* | 170 | 7,88 | 4,837 | 1,073 | 1,188 | 6,659 | 8 | 7,3 | **SNW 3134 x 5 15/16** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 4,837 | 1,073 | 1,219 | 6,659 | 8 | 8,7 | **SNW 34 x 5 15/16** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 6,178 | 1,073 | 1,219 | 6,659 | 8 | 10,5 | **SNW 134 x 5 15/16** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| **6** | 170 | 7,88 | 4,009 | 1,073 | 1,188 | 6,659 | 8 | 5,95 | **SNW 3034 x 6** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| *152,4* | 170 | 7,88 | 4,837 | 1,073 | 1,188 | 6,659 | 8 | 6,95 | **SNW 3134 x 6** | N 034 | W 034 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 4,837 | 1,073 | 1,219 | 6,659 | 8 | 8,35 | **SNW 34 x 6** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| | 170 | 8,661 | 6,178 | 1,073 | 1,219 | 6,659 | 8 | 10 | **SNW 134 x 6** | AN 34 | W 34 | HMVC 34E |
| **6 7/16** | 180 | 8,255 | 4,327 | 1,104 | 1,219 | 7,066 | 8 | 6,5 | **SNW 3036 x 6 7/16** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| *163,513* | 180 | 8,255 | 5,028 | 1,104 | 1,219 | 7,066 | 8 | 7,35 | **SNW 3136 x 6 7/16** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 5,028 | 1,104 | 1,25 | 7,066 | 8 | 8,9 | **SNW 36 x 6 7/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| | 180 | 9,068 | 6,446 | 1,104 | 1,25 | 7,066 | 8 | 11 | **SNW 136 x 6 7/16** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| **6 1/2** | 180 | 8,255 | 5,028 | 1,104 | 1,219 | 7,066 | 8 | 6,95 | **SNW 3136 x 6 1/2** | N 036 | W 036 | HMVC 36E |
| *165,1* | 180 | 9,068 | 5,028 | 1,104 | 1,25 | 7,066 | 8 | 8,5 | **SNW 36 x 6 1/2** | AN 36 | W 36 | HMVC 36E |
| **6 15/16** | 190 | 8,693 | 4,402 | 1,135 | 1,25 | 7,472 | 8 | 6,5 | **SNW 3038 x 6 15/16** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| *176,213* | 190 | 8,693 | 5,251 | 1,135 | 1,25 | 7,472 | 8 | 7,5 | **SNW 3138 x 6 15/16** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 5,251 | 1,135 | 1,281 | 7,472 | 8 | 9,1 | **SNW 38 x 6 15/16** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 6,748 | 1,135 | 1,281 | 7,472 | 8 | 11 | **SNW 138 x 6 15/16** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| **7** | 190 | 8,693 | 4,402 | 1,135 | 1,25 | 7,472 | 8 | 6,1 | **SNW 3038 x 7** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| *177,8* | 190 | 8,693 | 5,251 | 1,135 | 1,25 | 7,472 | 8 | 7,05 | **SNW 3138 x 7** | N 038 | W 038 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 5,251 | 1,135 | 1,281 | 7,472 | 8 | 8,65 | **SNW 38 x 7** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| | 190 | 9,474 | 6,748 | 1,135 | 1,281 | 7,472 | 8 | 10,5 | **SNW 138 x 7** | AN 38 | W 38 | HMVC 38E |
| **7 3/16** | 200 | 9,443 | 4,74 | 1,198 | 1,313 | 7,847 | 8 | 9 | **SNW 3040 x 7 3/16** | N 040 | W 040 | HMVC 40E |
| *182,563* | 200 | 9,443 | 5,474 | 1,198 | 1,313 | 7,847 | 8 | 10 | **SNW 3140 x 7 3/16** | N 040 | W 040 | HMVC 40E |
| | 200 | 9,849 | 5,474 | 1,198 | 1,344 | 7,847 | 8 | 11 | **SNW 40 x 7 3/16** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| | 200 | 9,849 | 7,085 | 1,198 | 1,344 | 7,847 | 8 | 13,5 | **SNW 140 x 7 3/16** | AN 40 | W 40 | HMVC 40E |
| **7 15/16** | 220 | 10,255 | 5,12 | 1,26 | 1,375 | 8,628 | 8 | 11 | **SNW 3044 x 7 15/16** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| *201,613* | 220 | 10,255 | 5,891 | 1,26 | 1,375 | 8,628 | 8 | 12,5 | **SNW 3144 x 7 15/16** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 5,891 | 1,26 | 1,406 | 8,628 | 8 | 14 | **SNW 44 x 7 15/16** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 7,277 | 1,26 | 1,406 | 8,628 | 8 | 16,5 | **SNW 144 x 7 15/16** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |
| **8** | 220 | 10,255 | 5,12 | 1,26 | 1,375 | 8,628 | 8 | 10,5 | **SNW 3044 x 8** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| *203,2* | 220 | 10,255 | 5,891 | 1,26 | 1,375 | 8,628 | 8 | 11,5 | **SNW 3144 x 8** | N 044 | W 044 | HMVC 44E |
| | 220 | 11,005 | 5,891 | 1,26 | 1,406 | 8,628 | 8 | 13,5 | **SNW 44 x 8** | N 44 | W 44 | HMVC 44E |

Для получения информации о закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

## 16.3 Дюймовые закрепительные втулки

$d_1$ **8 15/16 – 19 1/2** дюйма
*227,013 – 495,3 мм*




| Основные размеры | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_5$ | G | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **8 15/16** | 240 | 11,443 | 5,422 | 1,354 | 1,698 | 9,442 | 6 | 12 | **SNP 3048 x 8 15/16** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| *227,013* | 240 | 11,443 | 6,628 | 1,354 | 1,698 | 9,442 | 6 | 14 | **SNP 3148 x 8 15/16** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| | 240 | 11,443 | 8,099 | 1,354 | 1,698 | 9,442 | 6 | 16,5 | **SNP 148 x 8 15/16** | N 048 | PL 48 | HMVC 48E |
| **9 7/16** | 260 | 12,193 | 6,009 | 1,416 | 1,76 | 10,192 | 6 | 17 | **SNP 3052 x 9 7/16** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| *239,713* | 260 | 12,193 | 7,583 | 1,416 | 1,76 | 10,192 | 6 | 21 | **SNP 3152 x 9 7/16** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| | 260 | 12,193 | 8,764 | 1,416 | 1,76 | 10,192 | 6 | 24,5 | **SNP 152 x 9 7/16** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| **9 1/2** | 260 | 12,193 | 6,009 | 1,416 | 1,76 | 10,192 | 6 | 16,5 | **SNP 3052 x 9 1/2** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| *241,3* | 260 | 12,193 | 7,583 | 1,416 | 1,76 | 10,192 | 6 | 20 | **SNP 3152 x 9 1/2** | N 052 | PL 52 | HMVC 52E |
| **9 15/16** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | 1,854 | 11,004 | 6 | 23 | **SNP 3056 x 9 15/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *252,413* | | | | | | | | | | | | |
| **10** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | 1,854 | 11,004 | 6 | 22,5 | **SNP 3056 x 10** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *254* | 280 | 13,005 | 7,756 | 1,51 | 1,854 | 11,004 | 6 | 27 | **SNP 3156 x 10** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| **10 7/16** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | 1,854 | 11,004 | 6 | 17 | **SNP 3056 x 10 7/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *265,113* | 280 | 13,005 | 8,937 | 1,51 | 1,854 | 11,004 | 6 | 23 | **SNP 3256 x 10 7/16** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| **10 1/2** | 280 | 13,005 | 6,181 | 1,51 | 1,854 | 11,004 | 6 | 16 | **SNP 3056 x 10 1/2** | N 056 | PL 56 | HMVC 56E |
| *266,7* | | | | | | | | | | | | |
| **10 15/16** | 300 | 14,193 | 6,717 | 1,573 | 1,948 | 11,785 | 6 | 25,5 | **SNP 3060 x 10 15/16** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| *277,813* | 300 | 14,193 | 8,37 | 1,573 | 1,948 | 11,785 | 6 | 30,5 | **SNP 3160 x 10 15/16** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| | 300 | 14,193 | 9,63 | 1,573 | 1,948 | 11,785 | 6 | 35 | **SNP 3260 x 10 15/16** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| **11** | 300 | 14,193 | 6,717 | 1,573 | 1,948 | 11,785 | 6 | 25 | **SNP 3060 x 11** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| *279,4* | 300 | 14,193 | 9,63 | 1,573 | 1,948 | 11,785 | 6 | 33,5 | **SNP 3260 x 11** | N 060 | PL 60 | HMVC 60E |
| **11 1/2** | 320 | 15,005 | 6,936 | 1,666 | 2,041 | 12,562 | 6 | 32 | **SNP 3064 x 11 1/2** | N 064 | PL 64 | HMVC 60E |
| *292,1* | | | | | | | | | | | | |
| **11 15/16** | 320 | 15,005 | 6,936 | 1,666 | 2,041 | 12,562 | 6 | 25 | **SNP 3064 x 11 15/16** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| *303,213* | 320 | 15,005 | 10,361 | 1,666 | 2,041 | 12,562 | 6 | 35,5 | **SNP 3264 x 11 15/16** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| **12** | 320 | 15,005 | 6,936 | 1,666 | 2,041 | 12,562 | 6 | 24 | **SNP 3064 x 12** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| *304,8* | 320 | 15,005 | 9,101 | 1,666 | 2,041 | 12,562 | 6 | 30 | **SNP 3164 x 12** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |
| | 320 | 15,005 | 10,361 | 1,666 | 2,041 | 12,562 | 6 | 34 | **SNP 3264 x 12** | N 064 | PL 64 | HMVC 64E |

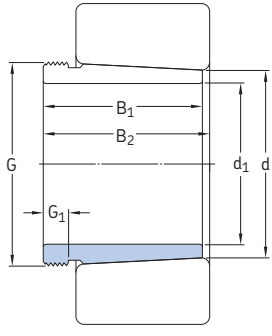
Для получения информации о закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

| Основные размеры | | | | | | Резьба | | Масса | Обозначения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $d_3$ | $B_1$ | B | $B_5$ | G | Количество витков резьбы на дюйм | | Закрепительная втулка с гайкой и фиксирующим устройством | Соответствующие стопорная гайка | фиксирующее устройство | Гидравлическая гайка |
| дюймы/*мм* | мм | дюймы | | | | дюймы | – | кг | – | | | |
| **12 7/16** | 340 | 15,755 | 7,533 | 1,791 | 2,166 | 13,303 | 5 | 34 | **SNP 3068 x 12 7/16** | N 068 | PL 68 | HMVC 68E |
| *315,913* | 340 | 15,755 | 9,777 | 1,791 | 2,166 | 13,303 | 5 | 43 | **SNP 3168 x 12 7/16** | N 068 | PL 68 | HMVC 68E |
| | 340 | 15,755 | 11,116 | 1,791 | 2,166 | 13,303 | 5 | 48,5 | **SNP 3268 x 12 7/16** | N 068 | PL 68 | HMVC 68E |
| **13 7/16** | 360 | 16,505 | 7,569 | 1,791 | 2,166 | 14,134 | 5 | 31,5 | **SNP 3072 x 13 7/16** | N 072 | PL 72 | HMVC 72E |
| *341,313* | 360 | 16,505 | 9,852 | 1,791 | 2,166 | 14,134 | 5 | 40 | **SNP 3172 x 13 7/16** | N 072 | PL 72 | HMVC 72E |
| | 360 | 16,505 | 11,427 | 1,791 | 2,166 | 14,134 | 5 | 46 | **SNP 3272 x 13 7/16** | N 072 | PL 72 | HMVC 72E |
| **13 15/16** | 380 | 17,755 | 7,733 | 1,916 | 2,353 | 14,921 | 5 | 54,5 | **SNP 3076 x 13 15/16** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| *354,013* | 380 | 17,755 | 10,056 | 1,916 | 2,353 | 14,921 | 5 | 54,5 | **SNP 3176 x 13 15/16** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| | 380 | 17,755 | 11,867 | 1,916 | 2,353 | 14,921 | 5 | 64 | **SNP 3276 x 13 15/16** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| **14** | 380 | 17,755 | 7,733 | 1,916 | 2,353 | 14,921 | 5 | 42,5 | **SNP 3076 x 14** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| *355,6* | 380 | 17,755 | 10,056 | 1,916 | 2,353 | 14,921 | 5 | 53 | **SNP 3176 x 14** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| | 380 | 17,755 | 11,867 | 1,916 | 2,353 | 14,921 | 5 | 62 | **SNP 3276 x 14** | N 076 | PL 76 | HMVC 76E |
| **15** | 400 | 18,505 | 8,401 | 2,073 | 2,5 | 15,709 | 5 | 43,5 | **SNP 3080 x 15** | N 080 | PL 80 | HMVC 80E |
| *381* | 400 | 18,505 | 10,449 | 2,073 | 2,5 | 15,709 | 5 | 52 | **SNP 3180 x 15** | N 080 | PL 80 | HMVC 80E |
| | 400 | 18,505 | 12,654 | 2,073 | 2,5 | 15,709 | 5 | 62,5 | **SNP 3280 x 15** | N 080 | PL 80 | HMVC 80E |
| **15 3/4** | 420 | 19,318 | 8,488 | 2,073 | 2,5 | 16,496 | 5 | 47 | **SNP 3084 x 15 3/4** | N 084 | PL 84 | HMVC 84E |
| *400,05* | 420 | 19,318 | 11,402 | 2,073 | 2,5 | 16,496 | 5 | 60,5 | **SNP 3184 x 15 3/4** | N 084 | PL 84 | HMVC 84E |
| | 420 | 19,318 | 13,292 | 2,073 | 2,5 | 16,496 | 5 | 71 | **SNP 3284 x 15 3/4** | N 084 | PL 84 | HMVC 84E |
| **16 1/2** | 440 | 20,505 | 9,1 | 2,385 | 2,906 | 17,283 | 5 | 59,5 | **SNP 3088 x 16 1/2** | N 088 | PL 88 | HMVC 88E |
| *419,1* | 440 | 20,505 | 11,817 | 2,385 | 2,906 | 17,283 | 5 | 73,5 | **SNP 3188 x 16 1/2** | N 088 | PL 88 | HMVC 88E |
| | 440 | 20,505 | 13,943 | 2,385 | 2,906 | 17,283 | 5 | 86 | **SNP 3288 x 16 1/2** | N 088 | PL 88 | HMVC 88E |
| **17** | 460 | 21,255 | 9,336 | 2,385 | 2,906 | 18,071 | 5 | 73 | **SNP 3092 x 17** | N 092 | PL 92 | HMVC 92E |
| *431,8* | 460 | 21,255 | 12,368 | 2,385 | 2,906 | 18,071 | 5 | 93,5 | **SNP 3192 x 17** | N 092 | PL 92 | HMVC 92E |
| **18** | 480 | 22,068 | 9,446 | 2,385 | 2,937 | 18,858 | 5 | 69 | **SNP 3096 x 18** | N 096 | PL 96 | HMVC 96E |
| *457,2* | 480 | 22,068 | 12,714 | 2,385 | 2,937 | 18,858 | 5 | 88,5 | **SNP 3196 x 18** | N 096 | PL 96 | HMVC 96E |
| **18 1/2** | 500 | 22,818 | 9,838 | 2,703 | 3,25 | 19,646 | 5 | 88 | **SNP 30/500 x 18 1/2** | N 500 | PL 500 | HMVC 100E |
| *469,9* | | | | | | | | | | | | |
| **19 1/2** | 530 | 24,818 | 10,579 | 2,703 | 3,25 | 20,827 | 4 | 142 | **SNP 30/530 x 19 1/2** | N 530 | PL 530 | HMVC 106E |
| *495,3* | | | | | | | | | | | | |

Для получения информации о закрепительных втулках и применении метода гидрораспора обратитесь в техническую службу SKF.

# 16.4 Стяжные втулки

$d_1$ **35 – 170** мм



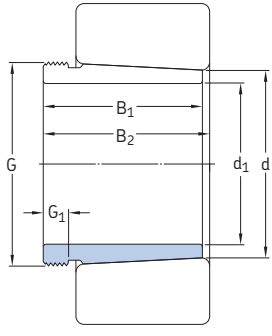

| Основные размеры | | | | | | Масса | Обозначения Стяжная втулка | Соответствующие гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $B_1$ | $B_2$[1] | G | $G_1$ | | | | |
| мм | | | | | | кг | – | | |
| **35** | 40 | 29 | 32 | M 45x1,5 | 6 | 0,09 | **AH 308** | KM 9 | – |
| | 40 | 40 | 43 | M 45x1,5 | 7 | 0,13 | **AH 2308** | KM 9 | – |
| **40** | 45 | 31 | 34 | M 50x1,5 | 6 | 0,12 | **AH 309** | KM 10 | HMV 10 E |
| | 45 | 44 | 47 | M 50x1,5 | 7 | 0,16 | **AH 2309** | KM 10 | HMV 10 E |
| **45** | 50 | 35 | 38 | M 55x2 | 7 | 0,13 | **AHX 310** | KM 11 | HMV 11 E |
| | 50 | 50 | 53 | M 55x2 | 9 | 0,19 | **AHX 2310** | KM 11 | HMV 11 E |
| **50** | 55 | 37 | 40 | M 60x2 | 7 | 0,16 | **AHX 311** | KM 12 | HMV 12 E |
| | 55 | 54 | 57 | M 60x2 | 10 | 0,26 | **AHX 2311** | KM 12 | HMV 12 E |
| **55** | 60 | 40 | 43 | M 65x2 | 8 | 0,19 | **AHX 312** | KM 13 | HMV 13 E |
| | 60 | 58 | 61 | M 65x2 | 11 | 0,3 | **AHX 2312** | KM 13 | HMV 13 E |
| **60** | 65 | 42 | 45 | M 70x2 | 8 | 0,22 | **AH 313 G** | KM 14 | HMV 14 E |
| | 65 | 61 | 64 | M 70x2 | 12 | 0,36 | **AH 2313 G** | KM 14 | HMV 14 E |
| **65** | 70 | 43 | 47 | M 75x2 | 8 | 0,24 | **AH 314 G** | KM 15 | HMV 15 E |
| | 70 | 64 | 68 | M 75x2 | 12 | 0,42 | **AHX 2314 G** | KM 15 | HMV 15 E |
| **70** | 75 | 45 | 49 | M 80x2 | 8 | 0,29 | **AH 315 G** | KM 16 | HMV 16 E |
| | 75 | 68 | 72 | M 80x2 | 12 | 0,48 | **AHX 2315 G** | KM 16 | HMV 16 E |
| **75** | 80 | 48 | 52 | M 90x2 | 8 | 0,37 | **AH 316** | KM 18 | HMV 18 E |
| | 80 | 71 | 75 | M 90x2 | 12 | 0,57 | **AHX 2316** | KM 18 | HMV 18 E |
| **80** | 85 | 52 | 56 | M 95x2 | 9 | 0,43 | **AHX 317** | KM 19 | HMV 19 E |
| | 85 | 74 | 78 | M 95x2 | 13 | 0,65 | **AHX 2317** | KM 19 | HMV 19 E |
| **85** | 90 | 53 | 57 | M 100x2 | 9 | 0,46 | **AHX 318** | KM 20 | HMV 20 E |
| | 90 | 63 | 67 | M 100x2 | 10 | 0,57 | **AHX 3218** | KM 20 | HMV 20 E |
| | 90 | 79 | 83 | M 100x2 | 14 | 0,76 | **AHX 2318** | KM 20 | HMV 20 E |
| **90** | 95 | 57 | 61 | M 105x2 | 10 | 0,54 | **AHX 319** | KM 21 | HMV 21 E |
| | 95 | 85 | 89 | M 105x2 | 16 | 0,9 | **AHX 2319** | KM 21 | HMV 21 E |

[1] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника.

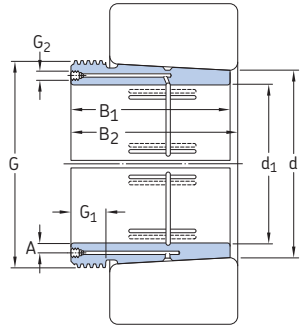
| Основные размеры | | | | | | Масса | Обозначения Стяжная втулка | Соответствующие гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $B_1$ | $B_2$[1)] | G | $G_1$ | | | | |
| мм | | | | | | кг | – | | |
| **95** | 100 | 59 | 63 | M 110x2 | 10 | 0,58 | **AHX 320** | KM 22 | HMV 22 E |
| | 100 | 64 | 68 | M 110x2 | 11 | 0,66 | **AHX 3120** | KM 22 | HMV 22 E |
| | 100 | 73 | 77 | M 110x2 | 11 | 0,76 | **AHX 3220** | KM 22 | HMV 22 E |
| | 100 | 90 | 94 | M 110x2 | 16 | 1 | **AHX 2320** | KM 22 | HMV 22 E |
| **105** | 110 | 63 | 67 | M 120x2 | 12 | 0,77 | **AHX 322** | KM 24 | HMV 24 E |
| | 110 | 68 | 72 | M 120x2 | 11 | 0,76 | **AHX 3122** | KM 24 | HMV 24 E |
| | 110 | 82 | 86 | M 120x2 | 11 | 1 | **AHX 3222 G** | KM 24 | HMV 24 E |
| | 110 | 82 | 91 | M 115x2 | 13 | 0,71 | **AH 24122** | KM 23 | HMV 23 E |
| | 110 | 98 | 102 | M 120x2 | 16 | 1,3 | **AHX 2322 G** | KM 24 | HMV 24 E |
| **115** | 120 | 60 | 64 | M 130x2 | 13 | 0,73 | **AHX 3024** | KM 26 | HMV 26 E |
| | 120 | 73 | 82 | M 125x2 | 13 | 0,7 | **AH 24024** | KM 25 | HMV 25 E |
| | 120 | 75 | 79 | M 130x2 | 12 | 0,94 | **AHX 3124** | KM 26 | HMV 26 E |
| | 120 | 90 | 94 | M 130x2 | 13 | 1,7 | **AHX 3224 G** | KM 26 | HMV 26 E |
| | 120 | 93 | 102 | M 130x2 | 13 | 1 | **AH 24124** | KM 26 | HMV 26 E |
| | 120 | 105 | 109 | M 130x2 | 17 | 1,55 | **AHX 2324 G** | KM 26 | HMV 26 E |
| **125** | 130 | 67 | 71 | M 140x2 | 14 | 0,91 | **AHX 3026** | KM 28 | HMV 28 E |
| | 130 | 78 | 82 | M 140x2 | 12 | 1,1 | **AHX 3126** | KM 28 | HMV 28 E |
| | 130 | 83 | 93 | M 135x2 | 14 | 0,88 | **AH 24026** | KM 27 | HMV 27 E |
| | 130 | 94 | 104 | M 140x2 | 14 | 1,15 | **AH 24126** | KM 28 | HMV 28 E |
| | 130 | 98 | 102 | M 140x2 | 15 | 1,5 | **AHX 3226 G** | KM 28 | HMV 28 E |
| | 130 | 115 | 119 | M 140x2 | 19 | 1,85 | **AHX 2326 G** | KM 28 | HMV 28 E |
| **135** | 140 | 68 | 73 | M 150x2 | 14 | 1 | **AHX 3028** | KM 30 | HMV 30 E |
| | 140 | 83 | 88 | M 150x2 | 14 | 1,3 | **AHX 3128** | KM 30 | HMV 30 E |
| | 140 | 83 | 93 | M 145x2 | 14 | 0,95 | **AH 24028** | KM 29 | HMV 29 E |
| | 140 | 99 | 109 | M 150x2 | 14 | 1,3 | **AH 24128** | KM 30 | HMV 30 E |
| | 140 | 104 | 109 | M 150x2 | 15 | 1,75 | **AHX 3228 G** | KM 30 | HMV 30 E |
| | 140 | 125 | 130 | M 150x2 | 20 | 2,55 | **AHX 2328 G** | KM 30 | HMV 30 E |
| **145** | 150 | 72 | 77 | M 160x3 | 15 | 1,15 | **AHX 3030** | KM 32 | HMV 32 E |
| | 150 | 90 | 101 | M 155x3 | 15 | 1,05 | **AH 24030** | KM 31 | HMV 31 E |
| | 150 | 96 | 101 | M 160x3 | 15 | 1,7 | **AHX 3130 G** | KM 32 | HMV 32 E |
| | 150 | 114 | 119 | M 160x3 | 17 | 2,1 | **AHX 3230 G** | KM 32 | HMV 32 E |
| | 150 | 115 | 126 | M 160x3 | 15 | 1,55 | **AH 24130** | KM 32 | HMV 32 E |
| | 150 | 135 | 140 | M 160x3 | 24 | 3,7 | **AHX 2330 G** | KM 32 | HMV 32 E |
| **150** | 160 | 77 | 82 | M 170x3 | 16 | 2 | **AH 3032** | KM 34 | HMV 34 E |
| | 160 | 95 | 106 | M 170x3 | 15 | 2,3 | **AH 24032** | KM 34 | HMV 34 E |
| | 160 | 103 | 108 | M 170x3 | 16 | 3 | **AH 3132 G** | KM 34 | HMV 34 E |
| | 160 | 124 | 130 | M 170x3 | 20 | 3,7 | **AH 3232 G** | KM 34 | HMV 34 E |
| | 160 | 124 | 135 | M 170x3 | 15 | 3 | **AH 24132** | KM 34 | HMV 34 E |
| | 160 | 140 | 146 | M 170x3 | 24 | 4,35 | **AH 2332 G** | KM 34 | HMV 34 E |
| **160** | 170 | 85 | 90 | M 180x3 | 17 | 2,45 | **AH 3034** | KM 36 | HMV 36 E |
| | 170 | 104 | 109 | M 180x3 | 16 | 3,2 | **AH 3134 G** | KM 36 | HMV 36 E |
| | 170 | 106 | 117 | M 180x3 | 16 | 2,7 | **AH 24034** | KM 36 | HMV 36 E |
| | 170 | 125 | 136 | M 180x3 | 16 | 3,25 | **AH 24134** | KM 36 | HMV 36 E |
| | 170 | 134 | 140 | M 180x3 | 24 | 4,35 | **AH 3234 G** | KM 36 | HMV 36 E |
| | 170 | 146 | 152 | M 180x3 | 24 | 4,85 | **AH 2334 G** | KM 36 | HMV 36 E |
| **170** | 180 | 92 | 98 | M 190x3 | 17 | 2,8 | **AH 3036** | KM 38 | HMV 38 E |
| | 180 | 105 | 110 | M 190x3 | 17 | 3,4 | **AH 2236 G** | KM 38 | HMV 38 E |
| | 180 | 116 | 122 | M 190x3 | 19 | 3,9 | **AH 3136 G** | KM 38 | HMV 38 E |
| | 180 | 116 | 127 | M 190x3 | 16 | 3,2 | **AH 24036** | KM 38 | HMV 38 E |
| | 180 | 134 | 145 | M 190x3 | 16 | 3,75 | **AH 24136** | KM 38 | HMV 38 E |
| | 180 | 140 | 146 | M 190x3 | 24 | 4,85 | **AH 3236 G** | KM 38 | HMV 38 E |
| | 180 | 154 | 160 | M 190x3 | 26 | 5,5 | **AH 2336 G** | KM 38 | HMV 38 E |

[1)] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника.

# 16.4 Стяжные втулки
## $d_1$ 180 – 440 мм




AH




AOH

| Основные размеры | | | | | | | | Масса | Обозначения Стяжная втулка | Соответствующие гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $B_1$ | $B_2$[1] | G | $G_1$ | $G_2$ | A | | | | |
| мм | | | | | | дюймы | мм | кг | – | | |
| **180** | 190 | 96 | 102 | M 200x3 | 18 | – | – | 3,3 | **AH 3038 G** | KM 40 | HMV 40 E |
| | 190 | 112 | 117 | M 200x3 | 18 | – | – | 3,9 | **AH 2238 G** | KM 40 | HMV 40 E |
| | 190 | 118 | 131 | M 200x3 | 18 | – | – | 3,55 | **AH 24038** | KM 40 | HMV 40 E |
| | 190 | 125 | 131 | M 200x3 | 20 | – | – | 4,5 | **AH 3138 G** | KM 40 | HMV 40 E |
| | 190 | 145 | 152 | M 200x3 | 25 | – | – | 5,4 | **AH 3238 G** | KM 40 | HMV 40 E |
| | 190 | 146 | 159 | M 200x3 | 18 | – | – | 4,45 | **AH 24138** | KM 40 | HMV 40 E |
| | 190 | 160 | 167 | M 200x3 | 26 | – | – | 6,1 | **AH 2338 G** | KM 40 | HMV 40 E |
| **190** | 200 | 102 | 108 | Tr 210x4 | 19 | – | – | 3,7 | **AH 3040 G** | HM 42 T | HMV 42 E |
| | 200 | 127 | 140 | Tr 210x4 | 18 | – | – | 4 | **AH 24040** | HM 42 T | HMV 42 E |
| | 200 | 134 | 140 | Tr 220x4 | 21 | – | – | 5,65 | **AH 3140** | HM 3044 | HMV 44 E |
| | 200 | 153 | 160 | Tr 220x4 | 25 | – | – | 6,6 | **AH 3240** | HM 3044 | HMV 44 E |
| | 200 | 158 | 171 | Tr 210x4 | 18 | – | – | 5,05 | **AH 24140** | HM 42 T | HMV 42 E |
| | 200 | 170 | 177 | Tr 220x4 | 30 | – | – | 7,6 | **AH 2340** | HM 3044 | HMV 44 E |
| **200** | 220 | 111 | 117 | Tr 230x4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 7,3 | **AOH 3044 G** | HM 46 T | HMV 46 E |
| | 220 | 130 | 136 | Tr 240x4 | 20 | G 1/4 | 9 | 9,4 | **AOH 2244** | HM 3048 | HMV 48 E |
| | 220 | 138 | 152 | Tr 230x4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 7,45 | **AOH 24044** | HM 46 T | HMV 46 E |
| | 220 | 145 | 151 | Tr 240x4 | 23 | G 1/4 | 9 | 9,3 | **AOH 3144** | HM 3048 | HMV 48 E |
| | 220 | 170 | 184 | Tr 230x4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 10 | **AOH 24144** | HM 46 T | HMV 46 E |
| | 220 | 181 | 189 | Tr 240x4 | 30 | G 1/4 | 9 | 13,5 | **AOH 2344** | HM 3048 | HMV 48 E |
| **220** | 240 | 116 | 123 | Tr 260x4 | 21 | G 1/4 | 9 | 7,95 | **AOH 3048** | HM 3052 | HMV 52 E |
| | 240 | 138 | 153 | Tr 250x4 | 20 | G 1/8 | 6,5 | 8,05 | **AOH 24048** | HM 50 T | HMV 50 E |
| | 240 | 154 | 161 | Tr 260x4 | 25 | G 1/4 | 9 | 12 | **AOH 3148** | HM 3052 | HMV 52 E |
| | 240 | 180 | 195 | Tr 260x4 | 20 | G 1/4 | 9 | 11,5 | **AOH 24148** | HM 3052 | HMV 52 E |
| | 240 | 189 | 197 | Tr 260x4 | 30 | G 1/4 | 9 | 14 | **AOH 2348** | HM 3052 | HMV 52 E |
| **240** | 260 | 128 | 135 | Tr 280x4 | 23 | G 1/4 | 9 | 9,55 | **AOH 3052** | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 155 | 161 | Tr 280x4 | 23 | G 1/4 | 9 | 13,5 | **AOH 2252 G** | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 162 | 178 | Tr 280x4 | 22 | G 1/8 | 6,5 | 12,5 | **AOH 24052 G** | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 172 | 179 | Tr 280x4 | 26 | G 1/4 | 9 | 15,5 | **AOH 3152 G** | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 202 | 218 | Tr 280x4 | 22 | G 1/4 | 9 | 14 | **AOH 24152** | HM 3056 | HMV 56 E |
| | 260 | 205 | 213 | Tr 280x4 | 30 | G 1/4 | 9 | 19 | **AOH 2352 G** | HM 3056 | HMV 56 E |

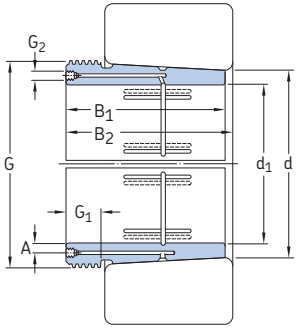
[1] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника.

| Основные размеры | | | | | | | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Стяжная втулка | Соответствующие | |
| $d_1$ | d | $B_1$ | $B_2$[1] | G | $G_1$ | $G_2$ | A | | | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | дюймы | мм | кг | – | | |
| **260** | 280 | 131 | 139 | Tr 300x4 | 24 | G 1/4 | 9 | 11 | **AOH 3056** | HM 3060 | HMV 60 E |
| | 280 | 155 | 163 | Tr 300x4 | 24 | G 1/4 | 9 | 15 | **AOH 2256 G** | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 162 | 179 | Tr 300x4 | 22 | G 1/8 | 6,5 | 13,5 | **AOH 24056 G** | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 175 | 183 | Tr 300x4 | 28 | G 1/4 | 9 | 17 | **AOH 3156 G** | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 202 | 219 | Tr 300x4 | 22 | G 1/4 | 9 | 15 | **AOH 24156** | HM 3160 | HMV 60 E |
| | 280 | 212 | 220 | Tr 300x4 | 30 | G 1/4 | 9 | 21,5 | **AOH 2356 G** | HM 3160 | HMV 60 E |
| **280** | 300 | 145 | 153 | Tr 320x5 | 26 | G 1/4 | 9 | 13 | **AOH 3060** | HM 3064 | HMV 64 E |
| | 300 | 170 | 178 | Tr 320x5 | 26 | G 1/4 | 9 | 17,5 | **AOH 2260 G** | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 184 | 202 | Tr 320x5 | 24 | G 1/8 | 6,5 | 17 | **AOH 24060 G** | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 192 | 200 | Tr 320x5 | 30 | G 1/4 | 9 | 20,5 | **AOH 3160 G** | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 224 | 242 | Tr 320x5 | 24 | G 1/4 | 9 | 18,5 | **AOH 24160** | HM 3164 | HMV 64 E |
| | 300 | 228 | 236 | Tr 320x5 | 34 | G 1/4 | 9 | 23,5 | **AOH 3260 G** | HM 3164 | HMV 64 E |
| **300** | 320 | 149 | 157 | Tr 340x5 | 27 | G 1/4 | 9 | 16,5 | **AOH 3064 G** | HM 3068 | HMV 68 E |
| | 320 | 180 | 190 | Tr 340x5 | 27 | G 1/4 | 9 | 20 | **AOH 2264 G** | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 184 | 202 | Tr 340x5 | 24 | G 1/8 | 6,5 | 18 | **AOH 24064 G** | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 209 | 217 | Tr 340x5 | 31 | G 1/4 | 9 | 24,5 | **AOH 3164 G** | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 242 | 260 | Tr 340x5 | 24 | G 1/4 | 9 | 20,5 | **AOH 24164** | HM 3168 | HMV 68 E |
| | 320 | 246 | 254 | Tr 340x5 | 36 | G 1/4 | 9 | 27,5 | **AOH 3264 G** | HM 3168 | HMV 68 E |
| **320** | 340 | 162 | 171 | Tr 360x5 | 28 | G 1/4 | 9 | 19 | **AOH 3068 G** | HM 3072 | HMV 72 E |
| | 340 | 206 | 225 | Tr 360x5 | 26 | G 1/4 | 9 | 18 | **AOH 24068** | HM 3172 | HMV 72 E |
| | 340 | 225 | 234 | Tr 360x5 | 33 | G 1/4 | 9 | 28,5 | **AOH 3168 G** | HM 3172 | HMV 72 E |
| | 340 | 264 | 273 | Tr 360x5 | 38 | G 1/4 | 9 | 32 | **AOH 3268 G** | HM 3172 | HMV 72 E |
| | 340 | 269 | 288 | Tr 360x5 | 26 | G 1/4 | 9 | 25,5 | **AOH 24168** | HM 3172 | HMV 72 E |
| **340** | 360 | 167 | 176 | Tr 380x5 | 30 | G 1/4 | 9 | 21 | **AOH 3072 G** | HM 3076 | HMV 76 E |
| | 360 | 206 | 226 | Tr 380x5 | 26 | G 1/4 | 9 | 20 | **AOH 24072** | HM 3176 | HMV 76 E |
| | 360 | 229 | 238 | Tr 380x5 | 35 | G 1/4 | 9 | 30,5 | **AOH 3172 G** | HM 3176 | HMV 76 E |
| | 360 | 269 | 289 | Tr 380x5 | 26 | G 1/4 | 9 | 26 | **AOH 24172** | HM 3176 | HMV 76 E |
| | 360 | 274 | 283 | Tr 380x5 | 40 | G 1/4 | 9 | 35,5 | **AOH 3272 G** | HM 3176 | HMV 76 E |
| **360** | 380 | 170 | 180 | Tr 400x5 | 31 | G 1/4 | 9 | 22,5 | **AOH 3076 G** | HM 3080 | HMV 80 E |
| | 380 | 208 | 228 | Tr 400x5 | 28 | G 1/4 | 9 | 23,5 | **AOH 24076** | HM 3180 | HMV 80 E |
| | 380 | 232 | 242 | Tr 400x5 | 36 | G 1/4 | 9 | 33 | **AOH 3176 G** | HM 3180 | HMV 80 E |
| | 380 | 271 | 291 | Tr 400x5 | 28 | G 1/4 | 9 | 31 | **AOH 24176** | HM 3180 | HMV 80 E |
| | 380 | 284 | 294 | Tr 400x5 | 42 | G 1/4 | 9 | 42 | **AOH 3276 G** | HM 3180 | HMV 80 E |
| **380** | 400 | 183 | 193 | Tr 420x5 | 33 | G 1/4 | 9 | 26 | **AOH 3080 G** | HM 3084 | HMV 84 E |
| | 400 | 228 | 248 | Tr 420x5 | 28 | G 1/4 | 9 | 27 | **AOH 24080** | HM 3184 | HMV 84 E |
| | 400 | 240 | 250 | Tr 420x5 | 38 | G 1/4 | 9 | 36 | **AOH 3180 G** | HM 3184 | HMV 84 E |
| | 400 | 278 | 298 | Tr 420x5 | 28 | G 1/4 | 9 | 35 | **AOH 24180** | HM 3184 | HMV 84 E |
| | 400 | 302 | 312 | Tr 420x5 | 44 | G 1/4 | 9 | 48 | **AOH 3280 G** | HM 3184 | HMV 84 E |
| **400** | 420 | 186 | 196 | Tr 440x5 | 34 | G 1/4 | 9 | 28 | **AOH 3084 G** | HM 3088 | HMV 88 E |
| | 420 | 230 | 252 | Tr 440x5 | 30 | G 1/4 | 9 | 29 | **AOH 24084** | HM 3188 | HMV 88 E |
| | 420 | 266 | 276 | Tr 440x5 | 40 | G 1/4 | 9 | 43 | **AOH 3184 G** | HM 3188 | HMV 88 E |
| | 420 | 310 | 332 | Tr 440x5 | 30 | G 1/4 | 9 | 39 | **AOH 24184** | HM 3188 | HMV 88 E |
| | 420 | 321 | 331 | Tr 440x5 | 46 | G 1/4 | 9 | 54,5 | **AOH 3284 G** | HM 3188 | HMV 88 E |
| **420** | 440 | 194 | 205 | Tr 460x5 | 35 | G 1/4 | 9 | 31 | **AOHX 3088 G** | HM 3092 | HMV 92 E |
| | 440 | 242 | 264 | Tr 460x5 | 30 | G 1/4 | 9 | 32 | **AOH 24088** | HM 3192 | HMV 92 E |
| | 440 | 270 | 281 | Tr 460x5 | 42 | G 1/4 | 9 | 46 | **AOHX 3188 G** | HM 3192 | HMV 92 E |
| | 440 | 310 | 332 | Tr 460x5 | 30 | G 1/4 | 9 | 45,5 | **AOH 24188** | HM 3192 | HMV 92 E |
| | 440 | 330 | 341 | Tr 460x5 | 48 | G 1/4 | 9 | 59 | **AOHX 3288 G** | HM 3192 | HMV 92 E |
| **440** | 460 | 202 | 213 | Tr 480x5 | 37 | G 1/4 | 9 | 34 | **AOHX 3092 G** | HM 3096 | HMV 96 E |
| | 460 | 250 | 273 | Tr 480x5 | 32 | G 1/4 | 9 | 34,5 | **AOH 24092** | HM 3196 | HMV 96 E |
| | 460 | 285 | 296 | Tr 480x5 | 43 | G 1/4 | 9 | 51,5 | **AOHX 3192 G** | HM 3196 | HMV 96 E |
| | 460 | 332 | 355 | Tr 480x5 | 32 | G 1/4 | 9 | 50 | **AOH 24192** | HM 3196 | HMV 96 E |
| | 460 | 349 | 360 | Tr 480x5 | 50 | G 1/4 | 9 | 66,5 | **AOHX 3292 G** | HM 3196 | HMV 96 E |

[1] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника.

# 16.4 Стяжные втулки

$d_1$ **460 – 1 000** мм




| Основные размеры | | | | | | | | Масса | Обозначения Стяжная втулка | Соответствующие гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_1$ | d | $B_1$ | $B_2$[1)] | G | $G_1$ | $G_2$ | A | | | | |
| мм | | | | | | дюймы | мм | кг | – | | |
| **460** | 480 | 205 | 217 | Tr 500x5 | 38 | G 1/4 | 9 | 34 | **AOHX 3096 G** | HM 30/500 | HMV 100 E |
| | 480 | 250 | 273 | Tr 500x5 | 32 | G 1/4 | 9 | 36,5 | **AOH 24096** | HM 31/500 | HMV 100 E |
| | 480 | 295 | 307 | Tr 500x5 | 45 | G 1/4 | 9 | 56 | **AOHX 3196 G** | HM 31/500 | HMV 100 E |
| | 480 | 340 | 363 | Tr 500x5 | 32 | G 1/4 | 9 | 51,5 | **AOH 24196** | HM 31/500 | HMV 100 E |
| | 480 | 364 | 376 | Tr 500x5 | 52 | G 1/4 | 9 | 73,5 | **AOHX 3296 G** | HM 31/500 | HMV 100 E |
| **480** | 500 | 209 | 221 | Tr 530x6 | 40 | G 1/4 | 9 | 41 | **AOHX 30/500 G** | HM 30/530 | HMV 106 E |
| | 500 | 253 | 276 | Tr 530x6 | 35 | G 1/4 | 9 | 43 | **AOH 240/500** | HM 31/530 | HMV 106 E |
| | 500 | 313 | 325 | Tr 530x6 | 47 | G 1/4 | 9 | 66,5 | **AOHX 31/500 G** | HM 31/530 | HMV 106 E |
| | 500 | 360 | 383 | Tr 530x6 | 35 | G 1/4 | 9 | 62,5 | **AOH 241/500** | HM 31/530 | HMV 106 E |
| | 500 | 393 | 405 | Tr 530x6 | 54 | G 1/4 | 9 | 89,5 | **AOHX 32/500 G** | HM 31/530 | HMV 106 E |
| **500** | 530 | 230 | 242 | Tr 560x6 | 45 | G 1/4 | 10 | 63,5 | **AOH 30/530** | HM 30/560 | HMV 112 E |
| | 530 | 285 | 309 | Tr 560x6 | 35 | G 1/4 | 9 | 64,5 | **AOH 240/530 G** | HM 31/560 | HMV 112 E |
| | 530 | 325 | 337 | Tr 560x6 | 53 | G 1/4 | 10 | 93,5 | **AOH 31/530** | HM 31/560 | HMV 112 E |
| | 530 | 370 | 394 | Tr 560x6 | 35 | G 1/4 | 9 | 92 | **AOH 241/530 G** | HM 31/560 | HMV 112 E |
| | 530 | 412 | 424 | Tr 560x6 | 57 | G 1/4 | 10 | 127 | **AOH 32/530 G** | HM 31/560 | HMV 112 E |
| **530** | 560 | 240 | 252 | Tr 600x6 | 45 | G 1/4 | 11 | 73,5 | **AOHX 30/560** | HM 30/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 296 | 320 | Tr 600x6 | 38 | G 1/4 | 9 | 79,5 | **AOH 240/560 G** | HM 31/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 335 | 347 | Tr 600x6 | 55 | G 1/4 | 11 | 107 | **AOH 31/560** | HM 31/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 393 | 417 | Tr 600x6 | 38 | G 1/4 | 9 | 107 | **AOH 241/560 G** | HM 31/600 | HMV 120 E |
| | 560 | 422 | 434 | Tr 600x6 | 57 | G 1/4 | 11 | 143 | **AOHX 32/560** | HM 31/600 | HMV 120 E |
| **570** | 600 | 245 | 259 | Tr 630x6 | 45 | G 1/4 | 11 | 77 | **AOHX 30/600** | HM 30/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 310 | 336 | Tr 630x6 | 38 | G 1/4 | 9 | 86,5 | **AOHX 240/600** | HM 31/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 355 | 369 | Tr 630x6 | 55 | G 1/4 | 11 | 120 | **AOHX 31/600** | HM 31/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 413 | 439 | Tr 630x6 | 38 | G 1/4 | 9 | 118 | **AOHX 241/600** | HM 31/630 | HMV 126 E |
| | 600 | 445 | 459 | Tr 630x6 | 57 | G 1/4 | 11 | 159 | **AOHX 32/600 G** | HM 31/630 | HMV 126 E |
| **600** | 630 | 258 | 272 | Tr 670x6 | 46 | G 1/4 | 11 | 88,5 | **AOH 30/630** | HM 30/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 330 | 356 | Tr 670x6 | 40 | G 1/4 | 9 | 101 | **AOH 240/630 G** | HM 31/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 375 | 389 | Tr 670x6 | 60 | G 1/4 | 11 | 139 | **AOH 31/630** | HM 31/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 440 | 466 | Tr 670x6 | 40 | G 1/4 | 9 | 139 | **AOH 241/630 G** | HM 31/670 | HMV 134 E |
| | 630 | 475 | 489 | Tr 670x6 | 63 | G 1/4 | 11 | 188 | **AOH 32/630 G** | HM 31/670 | HMV 134 E |

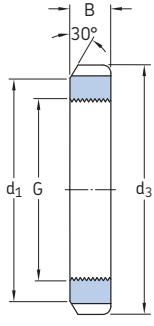
[1)] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника.

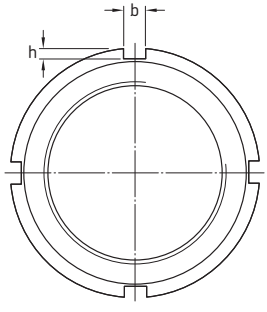
| Основные размеры | | | | | | | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Стяжная втулка | Соответствующие | |
| $d_1$ | d | $B_1$ | $B_2$[1)] | G | $G_1$ | $G_2$ | A | | | гайка для демонтажа | гидравлическая гайка |
| мм | | | | | | дюймы | мм | кг | – | | |
| **630** | 670 | 280 | 294 | Tr 710x7 | 50 | G 1/4 | 12 | 125 | **AOH 30/670** | HM 30/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 348 | 374 | Tr 710x7 | 40 | G 1/4 | 12 | 141 | **AOH 240/670 G** | HM 31/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 395 | 409 | Tr 710x7 | 59 | G 1/4 | 12 | 189 | **AOHX 31/670** | HM 31/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 452 | 478 | Tr 710x7 | 40 | G 1/4 | 12 | 185 | **AOH 241/670** | HM 31/710 | HMV 142 E |
| | 670 | 500 | 514 | Tr 710x7 | 62 | G 1/4 | 12 | 252 | **AOH 32/670 G** | HM 31/710 | HMV 142 E |
| **670** | 710 | 286 | 302 | Tr 750x7 | 50 | G 1/4 | 15 | 139 | **AOHX 30/710** | HM 30/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 360 | 386 | Tr 750x7 | 45 | G 1/4 | 12 | 155 | **AOH 240/710 G** | HM 31/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 405 | 421 | Tr 750x7 | 60 | G 1/4 | 15 | 207 | **AOHX 31/710** | HM 31/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 483 | 509 | Tr 750x7 | 45 | G 1/4 | 12 | 212 | **AOH 241/710** | HM 31/750 | HMV 150 E |
| | 710 | 515 | 531 | Tr 750x7 | 65 | G 1/4 | 15 | 278 | **AOH 32/710 G** | HM 31/750 | HMV 150 E |
| **710** | 750 | 300 | 316 | Tr 800x7 | 50 | G 1/4 | 15 | 145 | **AOH 30/750** | HM 30/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 380 | 408 | Tr 800x7 | 45 | G 1/4 | 12 | 179 | **AOH 240/750 G** | HM 31/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 425 | 441 | Tr 800x7 | 60 | G 1/4 | 15 | 238 | **AOH 31/750** | HM 31/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 520 | 548 | Tr 800x7 | 45 | G 1/4 | 12 | 248 | **AOH 241/750 G** | HM 31/800 | HMV 160 E |
| | 750 | 540 | 556 | Tr 800x7 | 65 | G 1/4 | 15 | 320 | **AOH 32/750** | HM 31/800 | HMV 160 E |
| **750** | 800 | 308 | 326 | Tr 850x7 | 50 | G 1/4 | 15 | 204 | **AOH 30/800** | HM 30/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 395 | 423 | Tr 850x7 | 50 | G 1/4 | 15 | 237 | **AOH 240/800 G** | HM 31/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 438 | 456 | Tr 850x7 | 63 | G 1/4 | 15 | 305 | **AOH 31/800** | HM 31/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 525 | 553 | Tr 850x7 | 50 | G 1/4 | 15 | 318 | **AOH 241/800 G** | HM 31/850 | HMV 170 E |
| | 800 | 550 | 568 | Tr 850x7 | 67 | G 1/4 | 15 | 401 | **AOH 32/800** | HM 31/850 | HMV 170 E |
| **800** | 850 | 325 | 343 | Tr 900x7 | 53 | G 1/4 | 15 | 230 | **AOH 30/850** | HM 30/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 415 | 445 | Tr 900x7 | 50 | G 1/4 | 15 | 265 | **AOH 240/850 G** | HM 31/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 462 | 480 | Tr 900x7 | 62 | G 1/4 | 15 | 345 | **AOH 31/850** | HM 31/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 560 | 600 | Tr 900x7 | 60 | G 1/4 | 15 | 368 | **AOH 241/850** | HM 31/900 | HMV 180 E |
| | 850 | 585 | 603 | Tr 900x7 | 70 | G 1/4 | 15 | 461 | **AOH 32/850** | HM 31/900 | HMV 180 E |
| **850** | 900 | 335 | 355 | Tr 950x8 | 55 | G 1/4 | 15 | 250 | **AOH 30/900** | HM 30/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 430 | 475 | Tr 950x8 | 55 | G 1/4 | 15 | 296 | **AOH 240/900** | HM 31/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 475 | 495 | Tr 950x8 | 63 | G 1/4 | 15 | 379 | **AOH 31/900** | HM 31/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 575 | 620 | Tr 950x8 | 60 | G 1/4 | 15 | 402 | **AOH 241/900** | HM 31/950 | HMV 190 E |
| | 900 | 585 | 605 | Tr 950x8 | 70 | G 1/4 | 15 | 489 | **AOH 32/900** | HM 31/950 | HMV 190 E |
| **900** | 950 | 355 | 375 | Tr 1000x8 | 55 | G 1/4 | 15 | 285 | **AOH 30/950** | HM 30/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 467 | 512 | Tr 1000x8 | 55 | G 1/4 | 15 | 340 | **AOH 240/950** | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 500 | 520 | Tr 1000x8 | 62 | G 1/4 | 15 | 426 | **AOH 31/950** | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 600 | 620 | Tr 1000x8 | 70 | G 1/4 | 15 | 533 | **AOH 32/950** | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| | 950 | 605 | 650 | Tr 1000x8 | 60 | G 1/4 | 15 | 449 | **AOH 241/950** | HM 31/1000 | HMV 200 E |
| **950** | 1 000 | 365 | 387 | Tr 1060x8 | 57 | G 1/4 | 15 | 318 | **AOH 30/1000** | HM 30/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 469 | 519 | Tr 1060x8 | 57 | G 1/4 | 15 | 369 | **AOH 240/1000** | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 525 | 547 | Tr 1060x8 | 63 | G 1/4 | 15 | 485 | **AOH 31/1000** | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 630 | 652 | Tr 1060x8 | 70 | G 1/4 | 15 | 608 | **AOH 32/1000** | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| | 1 000 | 645 | 695 | Tr 1060x8 | 65 | G 1/4 | 15 | 519 | **AOH 241/1000** | HM 31/1060 | HMV 212 E |
| **1 000** | 1 060 | 385 | 407 | Tr 1120x8 | 60 | G 1/4 | 15 | 406 | **AOH 30/1060** | HM 30/1120 | HMV 224 E |
| | 1 060 | 498 | 548 | Tr 1120x8 | 60 | G 1/4 | 15 | 479 | **AOH 240/1060** | HM 30/1120 | HMV 224 E |
| | 1 060 | 540 | 562 | Tr 1120x8 | 65 | G 1/4 | 15 | 599 | **AOH 31/1060** | HM 30/1120 | HMV 224 E |
| | 1 060 | 665 | 715 | Tr 1120x8 | 65 | G 1/4 | 15 | 652 | **AOH 241/1060** | HM 30/1120 | HMV 224 E |

[1)] Ширина до ввода втулки в отверстие подшипника.
Для получения информации для диаметра отверстия ≥ 1 060 мм обратитесь в техническую службу SKF.

## 16.5 Стопорные гайки типов KM(L) и HM .. T

**M 10x0,75 – M 200x3**
**Tr 210x4 – Tr 280x4**



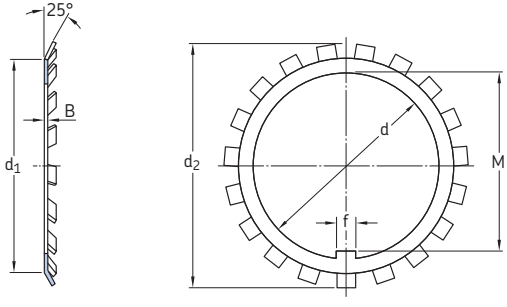

| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | b | h | стат. | | Стопорная гайка | Соответствующие стопорная шайба | ключ |
| мм | | | | | | кН | кг | – | | |
| **M 10x0,75** | 13,5 | 18 | 4 | 3 | 2 | 9,8 | 0,004 | **KM 0** | MB 0 | HN 0 |
| **M 12x1** | 17 | 22 | 4 | 3 | 2 | 11,8 | 0,006 | **KM 1** | MB 1 | HN 1 |
| **M 15x1** | 21 | 25 | 5 | 4 | 2 | 14,6 | 0,009 | **KM 2** | MB 2 | HN 2-3 |
| **M 17x1** | 24 | 28 | 5 | 4 | 2 | 19,6 | 0,012 | **KM 3** | MB 3 | HN 2-3 |
| **M 20x1** | 26 | 32 | 6 | 4 | 2 | 24 | 0,025 | **KM 4** | MB 4 | HN 4 |
| **M 25x1,5** | 32 | 38 | 7 | 5 | 2 | 31,5 | 0,028 | **KM 5** | MB 5 | HN 5-6 |
| **M 30x1,5** | 38 | 45 | 7 | 5 | 2 | 36,5 | 0,039 | **KM 6** | MB 6 | HN 5-6 |
| **M 35x1,5** | 44 | 52 | 8 | 5 | 2 | 50 | 0,059 | **KM 7** | MB 7 | HN 7 |
| **M 40x1,5** | 50 | 58 | 9 | 6 | 2,5 | 62 | 0,078 | **KM 8** | MB 8 | HN 8-9 |
| **M 45x1,5** | 56 | 65 | 10 | 6 | 2,5 | 78 | 0,11 | **KM 9** | MB 9 | HN 8-9 |
| **M 50x1,5** | 61 | 70 | 11 | 6 | 2,5 | 91,5 | 0,14 | **KM 10** | MB 10 | HN 10-11 |
| **M 55x2** | 67 | 75 | 11 | 7 | 3 | 91,5 | 0,15 | **KM 11** | MB 11 | HN 10-11 |
| **M 60x2** | 73 | 80 | 11 | 7 | 3 | 95 | 0,16 | **KM 12** | MB 12 | HN 12-13 |
| **M 65x2** | 79 | 85 | 12 | 7 | 3 | 108 | 0,19 | **KM 13** | MB 13 | HN 12-13 |
| **M 70x2** | 85 | 92 | 12 | 8 | 3,5 | 118 | 0,23 | **KM 14** | MB 14 | HN 14 |
| **M 75x2** | 90 | 98 | 13 | 8 | 3,5 | 134 | 0,27 | **KM 15** | MB 15 | HN 15 |
| **M 80x2** | 95 | 105 | 15 | 8 | 3,5 | 173 | 0,36 | **KM 16** | MB 16 | HN 16 |
| **M 85x2** | 102 | 110 | 16 | 8 | 3,5 | 190 | 0,41 | **KM 17** | MB 17 | HN 17 |
| **M 90x2** | 108 | 120 | 16 | 10 | 4 | 216 | 0,51 | **KM 18** | MB 18 | HN 18-20 |
| **M 95x2** | 113 | 125 | 17 | 10 | 4 | 236 | 0,55 | **KM 19** | MB 19 | HN 18-20 |
| **M 100x2** | 120 | 130 | 18 | 10 | 4 | 255 | 0,64 | **KM 20** | MB 20 | HN 18-20 |

| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующие стопорная шайба | ключ |
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | b | h | стат. | | | | |
| мм | | | | | | кН | кг | – | | |
| **M 105x2** | 126 | 140 | 18 | 12 | 5 | 290 | 0,79 | **KM 21** | MB 21 | HN 21-22 |
| **M 110x2** | 133 | 145 | 19 | 12 | 5 | 310 | 0,87 | **KM 22** | MB 22 | HN 21-22 |
| **M 115x2** | 137 | 150 | 19 | 12 | 5 | 315 | 0,91 | **KM 23** | MB 23 | TMFN 23-30 |
| **M 120x2** | 135 | 145 | 20 | 12 | 5 | 265 | 0,69 | **KML 24** | MBL 24 | HN 21-22 |
| | 138 | 155 | 20 | 12 | 5 | 340 | 0,97 | **KM 24** | MB 24 | TMFN 23-30 |
| **M 125x2** | 148 | 160 | 21 | 12 | 5 | 360 | 1,1 | **KM 25** | MB 25 | TMFN 23-30 |
| **M 130x2** | 145 | 155 | 21 | 12 | 5 | 285 | 0,8 | **KML 26** | MBL 26 | TMFN 23-30 |
| | 149 | 165 | 21 | 12 | 5 | 365 | 1,1 | **KM 26** | MB 26 | TMFN 23-30 |
| **M 135x2** | 160 | 175 | 22 | 14 | 6 | 430 | 1,4 | **KM 27** | MB 27 | TMFN 23-30 |
| **M 140x2** | 155 | 165 | 22 | 12 | 5 | 305 | 0,92 | **KML 28** | MBL 28 | TMFN 23-30 |
| | 160 | 180 | 22 | 14 | 6 | 430 | 1,4 | **KM 28** | MB 28 | TMFN 23-30 |
| **M 145x2** | 171 | 190 | 24 | 14 | 6 | 520 | 1,8 | **KM 29** | MB 29 | TMFN 23-30 |
| **M 150x2** | 170 | 180 | 24 | 14 | 5 | 390 | 1,25 | **KML 30** | MBL 30 | TMFN 23-30 |
| | 171 | 195 | 24 | 14 | 6 | 530 | 1,9 | **KM 30** | MB 30 | TMFN 23-30 |
| **M 155x3** | 182 | 200 | 25 | 16 | 7 | 540 | 2,1 | **KM 31** | MB 31 | TMFN 30-40 |
| **M 160x3** | 180 | 190 | 25 | 14 | 5 | 405 | 1,4 | **KML 32** | MBL 32 | TMFN 23-30 |
| | 182 | 210 | 25 | 16 | 7 | 585 | 2,3 | **KM 32** | MB 32 | TMFN 30-40 |
| **M 165x3** | 193 | 210 | 26 | 16 | 7 | 570 | 2,3 | **KM 33** | MB 33 | TMFN 30-40 |
| **M 170x3** | 190 | 200 | 26 | 16 | 5 | 430 | 1,55 | **KML 34** | MBL 34 | TMFN 30-40 |
| | 193 | 220 | 26 | 16 | 7 | 620 | 2,35 | **KM 34** | MB 34 | TMFN 30-40 |
| **M 180x3** | 200 | 210 | 27 | 16 | 5 | 450 | 1,8 | **KML 36** | MBL 36 | TMFN 30-40 |
| | 203 | 230 | 27 | 18 | 8 | 670 | 2,8 | **KM 36** | MB 36 | TMFN 30-40 |
| **M 190x3** | 210 | 220 | 28 | 16 | 5 | 475 | 1,85 | **KML 38** | MBL 38 | TMFN 30-40 |
| | 214 | 240 | 28 | 18 | 8 | 695 | 3,05 | **KM 38** | MB 38 | TMFN 30-40 |
| **M 200x3** | 222 | 240 | 29 | 18 | 8 | 625 | 2,6 | **KML 40** | MBL 40 | TMFN 30-40 |
| | 226 | 250 | 29 | 18 | 8 | 735 | 3,35 | **KM 40** | MB 40 | TMFN 30-40 |
| **Tr 210x4** | 238 | 270 | 30 | 20 | 10 | –[1] | 5,1 | **HM 42 T** | –[2] | TMFN 40-52 |
| **Tr 220x4** | 250 | 280 | 32 | 20 | 10 | –[1] | 4,75 | **HM 44 T** | MB 44 | TMFN 40-52 |
| **Tr 230x4** | 260 | 290 | 34 | 20 | 10 | –[1] | 5,45 | **HM 46 T** | –[2] | TMFN 40-52 |
| **Tr 240x4** | 270 | 300 | 34 | 20 | 10 | –[1] | 5,6 | **HM 48 T** | MB 48 | TMFN 40-52 |
| **Tr 250x4** | 290 | 320 | 36 | 20 | 10 | –[1] | 7,45 | **HM 50 T** | –[2] | TMFN 40-52 |
| **Tr 260x4** | 300 | 330 | 36 | 24 | 12 | –[1] | 7,55 | **HM 52 T** | MB 52 | TMFN 52-64 |
| **Tr 280x4** | 320 | 350 | 38 | 24 | 12 | –[1] | 8,65 | **HM 56 T** | MB 56 | TMFN 52-64 |

[1] Для получения информации об осевой грузоподъёмности обращайтесь в техническую службу SKF.
[2] Гайки типа HM .. T, не имеющие соответствующей стопорной шайбы, предназначены только для демонтажа.

## 16.6 Стопорные шайбы типа MB(L)

**MB 0 – MB 56**
**MBL 30 – MBL 40**

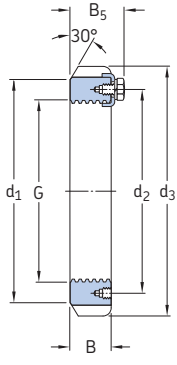



| Обозначение | Размеры | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | |
| – | мм | | | | | | кг |
| **MB 0** | 10 | 13,5 | 21 | 1 | 3 | 8,5 | 0,001 |
| **MB 1** | 12 | 17 | 25 | 1 | 3 | 10,5 | 0,002 |
| **MB 1 A** | 12 | 17 | 25 | 1,2 | 3 | 10,5 | 0,0025 |
| **MB 2** | 15 | 21 | 28 | 1 | 4 | 13,5 | 0,003 |
| **MB 2 A** | 15 | 21 | 28 | 1,2 | 4 | 13,5 | 0,0035 |
| **MB 3** | 17 | 24 | 32 | 1 | 4 | 15,5 | 0,003 |
| **MB 3 A** | 17 | 24 | 32 | 1,2 | 4 | 15,5 | 0,0035 |
| **MB 4** | 20 | 26 | 36 | 1 | 4 | 18,5 | 0,004 |
| **MB 4 A** | 20 | 26 | 36 | 1,2 | 4 | 18,5 | 0,005 |
| **MB 5** | 25 | 32 | 42 | 1,25 | 5 | 23 | 0,006 |
| **MB 5 A** | 25 | 32 | 42 | 1,8 | 5 | 23 | 0,0085 |
| **MB 6** | 30 | 38 | 49 | 1,25 | 5 | 27,5 | 0,008 |
| **MB 6 A** | 30 | 38 | 49 | 1,8 | 5 | 27,5 | 0,011 |
| **MB 7** | 35 | 44 | 57 | 1,25 | 6 | 32,5 | 0,011 |
| **MB 7 A** | 35 | 44 | 57 | 1,8 | 6 | 32,5 | 0,016 |
| **MB 8** | 40 | 50 | 62 | 1,25 | 6 | 37,5 | 0,013 |
| **MB 8 A** | 40 | 50 | 62 | 1,8 | 6 | 37,5 | 0,018 |
| **MB 9** | 45 | 56 | 69 | 1,25 | 6 | 42,5 | 0,015 |
| **MB 9 A** | 45 | 56 | 69 | 1,8 | 6 | 42,5 | 0,021 |
| **MB 10** | 50 | 61 | 74 | 1,25 | 6 | 47,5 | 0,016 |
| **MB 10 A** | 50 | 61 | 74 | 1,8 | 6 | 47,5 | 0,023 |
| **MB 11** | 55 | 67 | 81 | 1,5 | 8 | 52,5 | 0,022 |
| **MB 11 A** | 55 | 67 | 81 | 2,5 | 8 | 52,5 | 0,037 |
| **MB 12** | 60 | 73 | 86 | 1,5 | 8 | 57,5 | 0,024 |
| **MB 12 A** | 60 | 73 | 86 | 2,5 | 8 | 57,5 | 0,04 |
| **MB 13** | 65 | 79 | 92 | 1,5 | 8 | 62,5 | 0,03 |
| **MB 13 A** | 65 | 79 | 92 | 2,5 | 8 | 62,5 | 0,05 |

| Обозначение | Размеры | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | |
| – | мм | | | | | | кг |
| **MB 14** | 70 | 85 | 98 | 1,5 | 8 | 66,5 | 0,032 |
| **MB 14 A** | 70 | 85 | 98 | 2,5 | 8 | 66,5 | 0,053 |
| **MB 15** | 75 | 90 | 104 | 1,5 | 8 | 71,5 | 0,035 |
| **MB 15 A** | 75 | 90 | 104 | 2,5 | 8 | 71,5 | 0,058 |
| **MB 16** | 80 | 95 | 112 | 1,75 | 10 | 76,5 | 0,046 |
| **MB 16 A** | 80 | 95 | 112 | 2,5 | 10 | 76,5 | 0,066 |
| **MB 17** | 85 | 102 | 119 | 1,75 | 10 | 81,5 | 0,053 |
| **MB 17 A** | 85 | 102 | 119 | 2,5 | 10 | 81,5 | 0,076 |
| **MB 18** | 90 | 108 | 126 | 1,75 | 10 | 86,5 | 0,061 |
| **MB 18 A** | 90 | 108 | 126 | 2,5 | 10 | 86,5 | 0,087 |
| **MB 19** | 95 | 113 | 133 | 1,75 | 10 | 91,5 | 0,066 |
| **MB 19 A** | 95 | 113 | 133 | 2,5 | 10 | 91,5 | 0,094 |
| **MB 20** | 100 | 120 | 142 | 1,75 | 12 | 96,5 | 0,077 |
| **MB 20 A** | 100 | 120 | 142 | 2,5 | 12 | 96,5 | 0,11 |
| **MB 21** | 105 | 126 | 145 | 1,75 | 12 | 100,5 | 0,083 |
| **MB 22** | 110 | 133 | 154 | 1,75 | 12 | 105,5 | 0,091 |
| **MB 23** | 115 | 137 | 159 | 2 | 12 | 110,5 | 0,11 |
| **MBL 24** | 120 | 135 | 152 | 2 | 14 | 115 | 0,07 |
| **MB 24** | 120 | 138 | 164 | 2 | 14 | 115 | 0,11 |
| **MB 25** | 125 | 148 | 170 | 2 | 14 | 120 | 0,12 |
| **MBL 26** | 130 | 145 | 161 | 2 | 14 | 125 | 0,08 |
| **MB 26** | 130 | 149 | 175 | 2 | 14 | 125 | 0,12 |
| **MB 27** | 135 | 160 | 185 | 2 | 14 | 130 | 0,14 |
| **MBL 28** | 140 | 155 | 172 | 2 | 16 | 135 | 0,09 |
| **MB 28** | 140 | 160 | 192 | 2 | 16 | 135 | 0,14 |

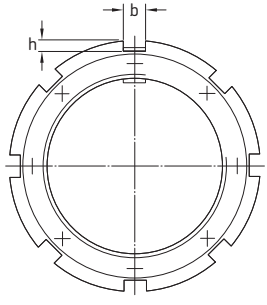
| Обозначение | Размеры | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | |
| – | мм | | | | | | кг |
| **MB 29** | 145 | 172 | 202 | 2 | 16 | 140 | 0,17 |
| **MBL 30** | 150 | 170 | 189 | 2 | 16 | 145 | 0,1 |
| **MB 30** | 150 | 171 | 205 | 2 | 16 | 145 | 0,18 |
| **MB 31** | 155 | 182 | 212 | 2,5 | 16 | 147,5 | 0,2 |
| **MBL 32** | 160 | 180 | 199 | 2,5 | 18 | 154 | 0,14 |
| **MB 32** | 160 | 182 | 217 | 2,5 | 18 | 154 | 0,22 |
| **MB 33** | 165 | 193 | 222 | 2,5 | 18 | 157,5 | 0,24 |
| **MBL 34** | 170 | 190 | 211 | 2,5 | 18 | 164 | 0,15 |
| **MB 34** | 170 | 193 | 232 | 2,5 | 18 | 164 | 0,24 |
| **MBL 36** | 180 | 200 | 222 | 2,5 | 20 | 174 | 0,16 |
| **MB 36** | 180 | 203 | 242 | 2,5 | 20 | 174 | 0,26 |
| **MBL 38** | 190 | 210 | 232 | 2,5 | 20 | 184 | 0,17 |
| **MB 38** | 190 | 214 | 252 | 2,5 | 20 | 184 | 0,26 |
| **MBL 40** | 200 | 222 | 245 | 2,5 | 20 | 194 | 0,22 |
| **MB 40** | 200 | 226 | 262 | 2,5 | 20 | 194 | 0,28 |
| **MB 44** | 220 | 250 | 292 | 3 | 24 | 213 | 0,35 |
| **MB 48** | 240 | 270 | 312 | 3 | 24 | 233 | 0,45 |
| **MB 52** | 260 | 300 | 342 | 3 | 28 | 253 | 0,65 |
| **MB 56** | 280 | 320 | 362 | 3 | 28 | 273 | 1,05 |

# 16.7 Стопорные гайки типа HM(E)
## Tr 220x4 – Tr 900x7




HM



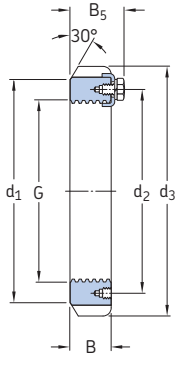

HME

| Размеры | | | | | | | | | Масса | Обозначения Стопорная гайка | Соответствующие стопорный бугель | ключ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | B | $B_5$ | $B_3$ | b | h | | | | |
| мм | | | | | | | | | кг | – | | |
| **Tr 220x4** | 237 | 229 | 260 | 30 | 41 | 5 | 20 | 9 | 2,5 | **HME 3044** | MS 3044 | TMFN 40-52 |
| | 242 | 229 | 260 | 30 | 41 | – | 20 | 9 | 2,75 | **HM 3044** | MS 3044 | TMFN 40-52 |
| **Tr 240x4** | 264 | 253 | 290 | 34 | 46 | 8 | 20 | 10 | 4 | **HME 3048** | MS 3052-48 | TMFN 40-52 |
| | 270 | 253 | 290 | 34 | 46 | – | 20 | 10 | 4,5 | **HM 3048** | MS 3052-48 | TMFN 40-52 |
| **Tr 260x4** | 288 | 273 | 310 | 34 | 46 | 8 | 20 | 10 | 4,3 | **HME 3052** | MS 3052-48 | TMFN 40-52 |
| | 290 | 273 | 310 | 34 | 46 | – | 20 | 10 | 4,8 | **HM 3052** | MS 3052-48 | TMFN 40-52 |
| **Tr 280x4** | 310 | 293 | 330 | 38 | 50 | – | 24 | 10 | 5,75 | **HM 3056** | MS 3056 | TMFN 52-64 |
| **Tr 300x4** | 335 | 326 | 380 | 40 | 53 | 5 | 24 | 12 | 11 | **HME 3160** | MS 3160 | TMFN 52-64 |
| | 340 | 326 | 380 | 40 | 53 | – | 24 | 12 | 11,5 | **HM 3160** | MS 3160 | TMFN 52-64 |
| | 336 | 316 | 360 | 42 | 54 | – | 24 | 12 | 8,35 | **HM 3060** | MS 3060 | TMFN 52-64 |
| **Tr 320x5** | 356 | 336 | 380 | 42 | 55 | – | 24 | 12 | 9 | **HM 3064** | MS 3068-64 | TMFN 52-64 |
| | 360 | 346 | 400 | 42 | 56 | – | 24 | 12 | 13 | **HM 3164** | MS 3164 | TMFN 52-64 |
| **Tr 340x5** | 376 | 356 | 400 | 45 | 58 | – | 24 | 12 | 11 | **HM 3068** | MS 3068-64 | TMFN 52-64 |
| | 382 | 373 | 440 | 55 | 72 | 8 | 28 | 15 | 22 | **HME 3168** | MS 3172-68 | TMFN 64-80 |
| | 400 | 373 | 440 | 55 | 72 | – | 28 | 15 | 24 | **HM 3168** | MS 3172-68 | TMFN 64-80 |
| **Tr 360x5** | 394 | 375 | 420 | 45 | 58 | 8 | 28 | 13 | 11 | **HME 3072** | MS 3072 | TMFN 64-80 |
| | 394 | 375 | 420 | 45 | 58 | – | 28 | 13 | 11,5 | **HM 3072** | MS 3072 | TMFN 64-80 |
| | 406 | 393 | 460 | 58 | 75 | 10 | 28 | 15 | 24 | **HME 3172** | MS 3172-68 | TMFN 64-80 |
| | 420 | 393 | 460 | 58 | 75 | – | 28 | 15 | 26,5 | **HM 3172** | MS 3172-68 | TMFN 64-80 |
| **Tr 380x5** | 422 | 399 | 450 | 48 | 62 | 10 | 28 | 14 | 14 | **HME 3076** | MS 3080-76 | TMFN 64-80 |
| | 422 | 399 | 450 | 48 | 62 | – | 28 | 14 | 15 | **HM 3076** | MS 3080-76 | TMFN 64-80 |
| | 438 | 415 | 490 | 60 | 77 | 15 | 32 | 18 | 28,5 | **HME 3176** | MS 3176 | TMFN 64-80 |
| | 440 | 415 | 490 | 60 | 77 | – | 32 | 18 | 32 | **HM 3176** | MS 3176 | TMFN 64-80 |
| **Tr 400x5** | 442 | 419 | 470 | 52 | 66 | 10 | 28 | 14 | 16 | **HME 3080** | MS 3080-76 | TMFN 64-80 |
| | 442 | 419 | 470 | 52 | 66 | – | 28 | 14 | 17 | **HM 3080** | MS 3080-76 | TMFN 64-80 |
| | 456 | 440 | 520 | 62 | 82 | 15 | 32 | 18 | 33 | **HME 3180** | MS 3184-80 | TMFN 80-500 |
| | 460 | 440 | 520 | 62 | 82 | – | 32 | 18 | 38 | **HM 3180** | MS 3184-80 | TMFN 80-500 |
| **Tr 420x5** | 462 | 439 | 490 | 52 | 66 | 10 | 32 | 14 | 17 | **HME 3084** | MS 3084 | TMFN 64-80 |
| | 462 | 439 | 490 | 52 | 66 | – | 32 | 14 | 18,5 | **HM 3084** | MS 3084 | TMFN 64-80 |
| | 490 | 460 | 540 | 70 | 90 | – | 32 | 18 | 45 | **HM 3184** | MS 3184-80 | TMFN 80-500 |

| Размеры | | | | | | | | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующие стопорный бугель | ключ |
| G | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | B | $B_5$ | $B_3$ | b | h | | | | |
| мм | | | | | | | | | кг | – | | |
| **Tr 440x5** | 488 | 463 | 520 | 60 | 77 | 12 | 32 | 15 | 24 | **HME 3088** | MS 3092-88 | TMFN 64-80 |
| | 490 | 463 | 520 | 60 | 77 | – | 32 | 15 | 26 | **HM 3088** | MS 3092-88 | TMFN 64-80 |
| | 508 | 478 | 560 | 70 | 90 | 15 | 36 | 20 | 42,5 | **HME 3188** | MS 3192-88 | TMFN 80-500 |
| | 510 | 478 | 560 | 70 | 90 | – | 36 | 20 | 46,5 | **HM 3188** | MS 3192-88 | TMFN 80-500 |
| **Tr 460x5** | 510 | 483 | 540 | 60 | 77 | – | 32 | 15 | 27 | **HM 3092** | MS 3092-88 | TMFN 80-500 |
| | 535 | 498 | 580 | 75 | 95 | 20 | 36 | 20 | 45,5 | **HME 3192** | MS 3192-88 | TMFN 80-500 |
| | 540 | 498 | 580 | 75 | 95 | – | 36 | 20 | 50,5 | **HM 3192** | MS 3192-88 | TMFN 80-500 |
| **Tr 480x5** | 530 | 503 | 560 | 60 | 77 | 12 | 36 | 15 | 26 | **HME 3096** | MS 30/500-96 | TMFN 80-500 |
| | 530 | 503 | 560 | 60 | 77 | – | 36 | 15 | 28 | **HM 3096** | MS 30/500-96 | TMFN 80-500 |
| | 560 | 528 | 620 | 75 | 95 | 20 | 36 | 20 | 55 | **HME 3196** | MS 3196 | TMFN 80-500 |
| | 560 | 528 | 620 | 75 | 95 | – | 36 | 20 | 62 | **HM 3196** | MS 3196 | TMFN 80-500 |
| **Tr 500x5** | 550 | 523 | 580 | 68 | 85 | 12 | 36 | 15 | 31,5 | **HME 30/500** | MS 30/500-96 | TMFN 80-500 |
| | 550 | 523 | 580 | 68 | 85 | – | 36 | 15 | 33,5 | **HM 30/500** | MS 30/500-96 | TMFN 500-600 |
| | 580 | 540 | 630 | 80 | 100 | 12 | 40 | 23 | 60 | **HME 31/500** | MS 31/500 | TMFN 500-600 |
| | 580 | 540 | 630 | 80 | 100 | – | 40 | 23 | 63,5 | **HM 31/500** | MS 31/500 | TMFN 500-600 |
| **Tr 530x6** | 571 | 558 | 630 | 68 | 90 | 15 | 40 | 20 | 37 | **HME 30/530** | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 |
| | 590 | 558 | 630 | 68 | 90 | – | 40 | 20 | 42,5 | **HM 30/530** | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 |
| | 610 | 575 | 670 | 80 | 105 | – | 40 | 23 | 71,5 | **HM 31/530** | MS 31/530 | TMFN 500-600 |
| **Tr 560x6** | 610 | 583 | 650 | 75 | 97 | 15 | 40 | 20 | 41 | **HME 30/560** | MS 30/560 | TMFN 500-600 |
| | 610 | 583 | 650 | 75 | 97 | – | 40 | 20 | 44,5 | **HM 30/560** | MS 30/560 | TMFN 500-600 |
| | 650 | 608 | 710 | 85 | 110 | 15 | 45 | 25 | 80,5 | **HME 31/560** | MS 31/600-560 | TMFN 500-600 |
| | 650 | 608 | 710 | 85 | 110 | – | 45 | 25 | 86,5 | **HM 31/560** | MS 31/600-560 | TMFN 500-600 |
| **Tr 600x6** | 657 | 628 | 700 | 75 | 97 | 18 | 40 | 20 | 47 | **HME 30/600** | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 |
| | 660 | 628 | 700 | 75 | 97 | – | 40 | 20 | 52,5 | **HM 30/600** | MS 30/600-530 | TMFN 500-600 |
| | 690 | 648 | 750 | 85 | 110 | 15 | 45 | 25 | 85 | **HME 31/600** | MS 31/600-560 | TMFN 600-750 |
| | 690 | 648 | 750 | 85 | 110 | – | 45 | 25 | 91,5 | **HM 31/600** | MS 31/600-560 | TMFN 600-750 |
| **Tr 630x6** | 690 | 658 | 730 | 75 | 97 | 18 | 45 | 20 | 50 | **HME 30/630** | MS 30/630 | TMFN 500-600 |
| | 690 | 658 | 730 | 75 | 97 | – | 45 | 20 | 55 | **HM 30/630** | MS 30/630 | TMFN 500-600 |
| | 730 | 685 | 800 | 95 | 120 | 18 | 50 | 28 | 115 | **HME 31/630** | MS 31/630 | TMFN 600-750 |
| | 730 | 685 | 800 | 95 | 120 | – | 50 | 28 | 125 | **HM 31/630** | MS 31/630 | TMFN 600-750 |
| **Tr 670x6** | 740 | 703 | 780 | 80 | 102 | – | 45 | 20 | 68,5 | **HM 30/670** | MS 30/670 | TMFN 600-750 |
| | 775 | 730 | 850 | 106 | 131 | 18 | 50 | 28 | 144 | **HME 31/670** | MS 31/670 | TMFN 600-750 |
| | 775 | 730 | 850 | 106 | 131 | – | 50 | 28 | 155 | **HM 31/670** | MS 31/670 | TMFN 600-750 |
| **Tr 710x7** | 766 | 742 | 830 | 90 | 112 | 20 | 50 | 25 | 81 | **HME 30/710** | MS 30/710 | TMFN 600-750 |
| | 780 | 742 | 830 | 90 | 112 | – | 50 | 25 | 91,5 | **HM 30/710** | MS 30/710 | TMFN 600-750 |
| | 825 | 772 | 900 | 106 | 133 | 20 | 55 | 30 | 149 | **HME 31/710** | MS 31/710 | TMFN 600-750 |
| | 825 | 772 | 900 | 106 | 133 | – | 55 | 30 | 162 | **HM 31/710** | MS 31/710 | TMFN 600-750 |
| **Tr 750x7** | 820 | 782 | 870 | 90 | 112 | 20 | 55 | 25 | 85,5 | **HME 30/750** | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 820 | 782 | 870 | 90 | 112 | – | 55 | 25 | 94 | **HM 30/750** | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 875 | 813 | 950 | 112 | 139 | 20 | 60 | 34 | 177 | **HME 31/750** | MS 31/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 875 | 813 | 950 | 112 | 139 | – | 60 | 34 | 190 | **HM 31/750** | MS 31/800-750 | TMFN 600-750 |
| **Tr 800x7** | 870 | 832 | 920 | 90 | 112 | 20 | 55 | 25 | 90,5 | **HME 30/800** | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 870 | 832 | 920 | 90 | 112 | – | 55 | 25 | 99,5 | **HM 30/800** | MS 30/800-750 | TMFN 600-750 |
| | 925 | 863 | 1 000 | 112 | 139 | 20 | 60 | 34 | 187 | **HME 31/800** | MS 31/800-750 | – |
| | 925 | 863 | 1 000 | 112 | 139 | – | 60 | 34 | 202 | **HM 31/800** | MS 31/800-750 | – |
| **Tr 850x7** | 925 | 887 | 980 | 90 | 115 | 20 | 60 | 25 | 104 | **HME 30/850** | MS 30/900-850 | – |
| | 925 | 887 | 980 | 90 | 115 | – | 60 | 25 | 115 | **HM 30/850** | MS 30/900-850 | – |
| | 975 | 914 | 1 060 | 118 | 145 | 25 | 70 | 38 | 212 | **HME 31/850** | MS 31/850 | – |
| | 975 | 914 | 1 060 | 118 | 145 | – | 70 | 38 | 234 | **HM 31/850** | MS 31/850 | – |
| **Tr 900x7** | 975 | 937 | 1 030 | 100 | 125 | 25 | 60 | 25 | 117 | **HME 30/900** | MS 30/900-850 | – |
| | 975 | 937 | 1 030 | 100 | 125 | – | 60 | 25 | 131 | **HM 30/900** | MS 30/900-850 | – |
| | 1 030 | 969 | 1 120 | 125 | 154 | – | 70 | 38 | 280 | **HM 31/900** | MS 31/900 | – |

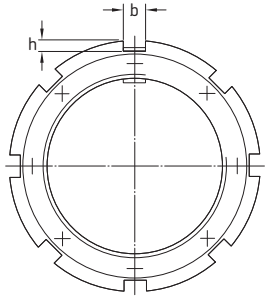
www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# 16.7 Стопорные гайки типа HM(E)
## Tr 950x8 – Tr 1120x8




HM

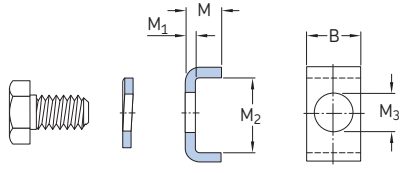



HME

| Размеры | | | | | | | | | Масса | Обозначения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Стопорная гайка | Соответствующий стопорный бугель |
| G | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | B | $B_5$ | $B_3$ | b | h | | | |
| мм | | | | | | | | | кг | – | |
| **Tr 950x8** | 1 025 | 985 | 1 080 | 100 | 125 | 25 | 60 | 25 | 124 | **HME 30/950** | MS 30/950 |
| | 1 025 | 985 | 1 080 | 100 | 125 | – | 60 | 25 | 139 | **HM 30/950** | MS 30/950 |
| | 1 080 | 1 017 | 1 170 | 125 | 154 | – | 70 | 38 | 293 | **HM 31/950** | MS 31/950 |
| **Tr 1000x8** | 1 085 | 1 040 | 1 140 | 100 | 125 | 25 | 60 | 25 | 141 | **HME 30/1000** | MS 30/1000 |
| | 1 085 | 1 040 | 1 140 | 100 | 125 | – | 60 | 25 | 157 | **HM 30/1000** | MS 30/1000 |
| | 1 140 | 1 077 | 1 240 | 125 | 154 | 25 | 70 | 38 | 305 | **HME 31/1000** | MS 31/1000 |
| | 1 140 | 1 077 | 1 240 | 125 | 154 | – | 70 | 38 | 336 | **HM 31/1000** | MS 31/1000 |
| **Tr 1060x8** | 1 145 | 1 100 | 1 200 | 100 | 125 | 25 | 60 | 25 | 149 | **HME 30/1060** | MS 30/1000 |
| | 1 145 | 1 100 | 1 200 | 100 | 125 | – | 60 | 25 | 166 | **HM 30/1060** | MS 30/1000 |
| | 1 210 | 1 137 | 1 300 | 125 | 154 | – | 70 | 38 | 354 | **HM 31/1060** | MS 31/1000 |
| **Tr 1120x8** | 1 205 | 1 160 | 1 260 | 100 | 125 | – | 60 | 25 | 175 | **HM 30/1120** | MS 30/1000 |

## 16.8 Стопорные бугели типа MS
### MS 3044 – MS 31/1000

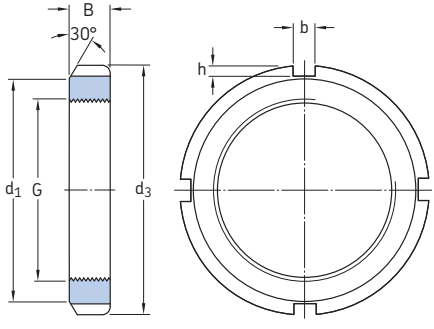



| Обозначения Стопорный бугель | Соответствующие болт с шестигранной головкой | пружинная шайба по стандарту DIN 128 | Размеры B | M | $M_1$ | $M_2$ | $M_3$ | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | | | мм | | | | | кг |
| **MS 3044** | M 6x12 | A 6 | 20 | 12 | 4 | 13,5 | 7 | 0,022 |
| **MS 3052-48** | M 8x16 | A 8 | 20 | 12 | 4 | 17,5 | 9 | 0,024 |
| **MS 3056** | M 8x16 | A 8 | 24 | 12 | 4 | 17,5 | 9 | 0,03 |
| **MS 3060** | M 8x16 | A 8 | 24 | 12 | 4 | 20,5 | 9 | 0,033 |
| **MS 3068-64** | M 8x16 | A 8 | 24 | 15 | 5 | 21 | 9 | 0,046 |
| **MS 3072** | M 8x16 | A 8 | 28 | 15 | 5 | 20 | 9 | 0,051 |
| **MS 3080-76** | M 10x20 | A 10 | 28 | 15 | 5 | 24 | 12 | 0,055 |
| **MS 3084** | M 10x20 | A 10 | 32 | 15 | 5 | 24 | 12 | 0,063 |
| **MS 3092-88** | M 12x25 | A 12 | 32 | 15 | 5 | 28 | 14 | 0,067 |
| **MS 30/500-96** | M 12x25 | A 12 | 36 | 15 | 5 | 28 | 14 | 0,076 |
| **MS 30/560** | M 16x30 | A 16 | 40 | 21 | 7 | 29 | 18 | 0,15 |
| **MS 30/600-530** | M 16x30 | A 16 | 40 | 21 | 7 | 34 | 18 | 0,14 |
| **MS 30/630** | M 16x30 | A 16 | 45 | 21 | 7 | 34 | 18 | 0,17 |
| **MS 30/670** | M 16x30 | A 16 | 45 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,19 |
| **MS 30/710** | M 16x30 | A 16 | 50 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,21 |
| **MS 30/800-750** | M 16x30 | A 16 | 55 | 21 | 7 | 39 | 18 | 0,23 |
| **MS 30/900-850** | M 20x40 | A 20 | 60 | 21 | 7 | 44 | 22 | 0,26 |
| **MS 30/950** | M 20x40 | A 20 | 60 | 21 | 7 | 46 | 22 | 0,26 |
| **MS 30/1000** | M 20x40 | A 20 | 60 | 21 | 7 | 51 | 22 | 0,28 |
| **MS 3160** | M 10x20 | A 10 | 24 | 12 | 4 | 30,5 | 12 | 0,04 |
| **MS 3164** | M 10x20 | A 10 | 24 | 15 | 5 | 31 | 12 | 0,055 |

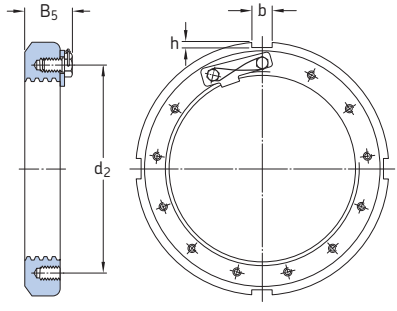
| Обозначения<br>Стопорный бугель | Соответствующие<br>болт с шести-гранной головкой | пружинная шайба по стандарту DIN 128 | Размеры<br>B | M | $M_1$ | $M_2$ | $M_3$ | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| – | | | мм | | | | | кг |
| **MS 3172-68** | M 12x25 | A 12 | 28 | 15 | 5 | 38 | 14 | 0,069 |
| **MS 3176** | M 12x25 | A 12 | 32 | 15 | 5 | 40 | 14 | 0,083 |
| **MS 3184-80** | M 16x30 | A 16 | 32 | 15 | 5 | 45 | 18 | 0,089 |
| **MS 3192-88** | M 16x30 | A 16 | 36 | 15 | 5 | 43 | 18 | 0,097 |
| **MS 3196** | M 16x30 | A 16 | 36 | 15 | 5 | 53 | 18 | 0,11 |
| **MS 31/500** | M 16x30 | A 16 | 40 | 15 | 5 | 45 | 18 | 0,11 |
| **MS 31/530** | M 20x40 | A 20 | 40 | 21 | 7 | 51 | 22 | 0,19 |
| **MS 31/600-560** | M 20x40 | A 20 | 45 | 21 | 7 | 54 | 22 | 0,22 |
| **MS 31/630** | M 20x40 | A 20 | 50 | 21 | 7 | 61 | 22 | 0,27 |
| **MS 31/670** | M 20x40 | A 20 | 50 | 21 | 7 | 66 | 22 | 0,28 |
| **MS 31/710** | M 24x50 | A 24 | 55 | 21 | 7 | 69 | 26 | 0,32 |
| **MS 31/800-750** | M 24x50 | A 24 | 60 | 21 | 7 | 70 | 26 | 0,35 |
| **MS 31/850** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 71 | 26 | 0,41 |
| **MS 31/900** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 76 | 26 | 0,41 |
| **MS 31/950** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 78 | 26 | 0,42 |
| **MS 31/1000** | M 24x50 | A 24 | 70 | 21 | 7 | 88 | 26 | 0,5 |

# 16.9 Дюймовые стопорные гайки типов N и AN

G **0,391 – 10,192** дюйма
*9,931 – 258,877 мм*




AN, N (размер ≤ 44)




N (размер ≥ 48)

| Резьба[1] | | Размеры | | | | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | Количество витков резьбы на дюйм | $d_1$ | $d_3$ | B | b | h | | Стопорная гайка | Соответствующие фиксирующее устройство | ключ |
| дюймы/*мм* | – | дюймы | | | | | кг | – | | |
| **0,391** *9,931* | 32 | 0,625 | 0,755 | 0,229 | 0,12 | 0,073 | 0,009 | **N 00** | W 00 | HN 0 |
| **0,469** *11,913* | 32 | 0,719 | 0,88 | 0,323 | 0,12 | 0,073 | 0,016 | **N 01** | W 01 | HN 1 |
| **0,586** *14,884* | 32 | 0,813 | 1,005 | 0,323 | 0,12 | 0,104 | 0,019 | **N 02** | W 02 | HN 2-3 |
| **0,664** *16,866* | 32 | 0,938 | 1,13 | 0,354 | 0,12 | 0,104 | 0,027 | **N 03** | W 03 | HN 2-3 |
| **0,781** *19,837* | 32 | 1,125 | 1,38 | 0,385 | 0,178 | 0,104 | 0,044 | **N 04** | W 04 | HN 4 |
| **0,969** *24,613* | 32 | 1,281 | 1,568 | 0,416 | 0,178 | 0,104 | 0,055 | **N 05** | W 05 | HN 5-6 |
| **1,173** *29,794* | 18 | 1,5 | 1,755 | 0,416 | 0,178 | 0,104 | 0,067 | **N 06** | W 06 | HN 5-6 |
| **1,376** *34,95* | 18 | 1,813 | 2,068 | 0,448 | 0,178 | 0,104 | 0,1 | **N 07** | W 07 | HN 7 |
| **1,563** *39,7* | 18 | 2 | 2,255 | 0,448 | 0,24 | 0,104 | 0,11 | **N 08** | W 08 | HN 8-9 |
| **1,767** *44,882* | 18 | 2,281 | 2,536 | 0,448 | 0,24 | 0,104 | 0,14 | **N 09** | W 09 | HN 8-9 |
| **1,967** *49,962* | 18 | 2,438 | 2,693 | 0,51 | 0,24 | 0,104 | 0,17 | **N 10** | W 10 | HN 10-11 |
| **2,157** *54,788* | 18 | 2,656 | 2,974 | 0,51 | 0,24 | 0,135 | 0,2 | **N 11** | W 11 | HN 10-11 |
| **2,36** *59,944* | 18 | 2,844 | 3,161 | 0,541 | 0,24 | 0,135 | 0,23 | **N 12** | W 12 | HN 12-13 |

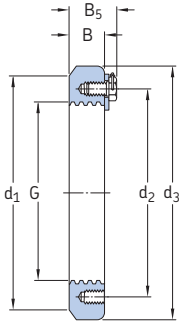
[1] Дополнительная информация о резьбе приведена в стандарте ANSI/ABMA8.2.

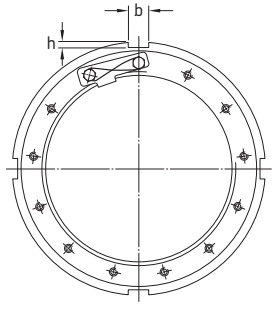
| **Резьба**[1] | | **Размеры** | | | | | | | **Масса** | **Обозначения** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | Количество витков резьбы на дюйм | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | B | $B_5$ | b | h | | Стопорная гайка | Соответствующие фиксирующее устройство | ключ |
| дюймы/*мм* | – | дюймы | | | | | | | кг | – | | |
| **2,548**<br>*64,719* | 18 | 3,063 | – | 3,38 | 0,573 | – | 0,24 | 0,135 | 0,27 | **N 13** | W 13 | HN 12-13 |
| **2,751**<br>*69,875* | 18 | 3,313 | – | 3,63 | 0,573 | – | 0,24 | 0,135 | 0,31 | **N 14** | W 14 | HN 14 |
| **2,933**<br>*74,498* | 12 | 3,563 | – | 3,88 | 0,604 | – | 0,36 | 0,135 | 0,39 | **AN 15** | W 15 | HN 15 |
| **3,137**<br>*79,68* | 12 | 3,844 | – | 4,161 | 0,604 | – | 0,36 | 0,135 | 0,45 | **AN 16** | W 16 | HN 16 |
| **3,34**<br>*84,836* | 12 | 4,031 | – | 4,411 | 0,635 | – | 0,36 | 0,166 | 0,51 | **AN 17** | W 17 | HN 17 |
| **3,527**<br>*89,586* | 12 | 4,281 | – | 4,661 | 0,698 | – | 0,36 | 0,166 | 0,64 | **AN 18** | W 18 | HN 18-20 |
| **3,73**<br>*94,742* | 12 | 4,563 | – | 4,943 | 0,729 | – | 0,36 | 0,166 | 0,76 | **AN 19** | W 19 | HN 18-20 |
| **3,918**<br>*99,517* | 12 | 4,813 | – | 5,193 | 0,76 | – | 0,36 | 0,166 | 0,88 | **AN 20** | W 20 | HN 18-20 |
| **4,122**<br>*104,699* | 12 | 5 | – | 5,443 | 0,76 | – | 0,485 | 0,198 | 0,93 | **AN 21** | W 21 | HN 21-22 |
| **4,325** | 12 | 4,901 | – | 5,318 | 0,791 | – | 0,485 | 0,198 | 0,76 | **N 022** | W 022 | HN 21-22 |
| *109,855* | 12 | 5,281 | – | 5,724 | 0,791 | – | 0,485 | 0,198 | 1,1 | **AN 22** | W 22 | HN 21-22 |
| **4,716** | 12 | 5,313 | – | 5,693 | 0,823 | – | 0,485 | 0,198 | 0,84 | **N 024** | W 024 | TMFN 23-30 |
| *119,786* | 12 | 5,688 | – | 6,13 | 0,823 | – | 0,485 | 0,198 | 1,25 | **AN 24** | W 24 | TMFN 23-30 |
| **5,106** | 12 | 5,703 | – | 6,13 | 0,885 | – | 0,485 | 0,198 | 1,05 | **N 026** | W 026 | TMFN 23-30 |
| *129,692* | 12 | 6,188 | – | 6,755 | 0,885 | – | 0,61 | 0,26 | 1,65 | **AN 26** | W 26 | TMFN 23-30 |
| **5,497** | 12 | 6,109 | – | 6,505 | 0,948 | – | 0,485 | 0,198 | 1,15 | **N 028** | W 028 | TMFN 23-30 |
| *139,624* | 12 | 6,531 | – | 7,099 | 0,948 | – | 0,61 | 0,26 | 1,8 | **AN 28** | W 28 | TMFN 23-30 |
| **5,888** | 12 | 6,688 | – | 7,13 | 0,979 | – | 0,61 | 0,229 | 1,6 | **N 030** | W 030 | TMFN 23-30 |
| *149,555* | 12 | 7,063 | – | 7,693 | 0,979 | – | 0,61 | 0,291 | 2,25 | **AN 30** | W 30 | TMFN 23-30 |
| **6,284** | 8 | 7,094 | – | 7,505 | 1,041 | – | 0,61 | 0,229 | 1,8 | **N 032** | W 032 | TMFN 23-30 |
| *159,614* | 8 | 7,438 | – | 8,068 | 1,041 | – | 0,61 | 0,291 | 2,6 | **AN 32** | W 32 | TMFN 30-40 |
| **6,659** | 8 | 7,484 | – | 7,88 | 1,073 | – | 0,61 | 0,229 | 2 | **N 034** | W 034 | TMFN 30-40 |
| *169,139* | 8 | 8,031 | – | 8,661 | 1,073 | – | 0,61 | 0,291 | 3,2 | **AN 34** | W 34 | TMFN 30-40 |
| **7,066** | 8 | 7,875 | – | 8,255 | 1,104 | – | 0,61 | 0,229 | 2,1 | **N 036** | W 036 | TMFN 30-40 |
| *179,476* | 8 | 8,375 | – | 9,068 | 1,104 | – | 0,735 | 0,323 | 3,4 | **AN 36** | W 36 | TMFN 30-40 |
| **7,472** | 8 | 8,266 | – | 8,693 | 1,135 | – | 0,61 | 0,229 | 2,35 | **N 038** | W 038 | TMFN 30-40 |
| *189,789* | 8 | 8,781 | – | 9,474 | 1,135 | – | 0,735 | 0,323 | 3,7 | **AN 38** | W 38 | TMFN 30-40 |
| **7,847** | 8 | 8,75 | – | 9,443 | 1,198 | – | 0,735 | 0,323 | 3,3 | **N 040** | W 040 | TMFN 30-40 |
| *199,314* | 8 | 9,156 | – | 9,849 | 1,198 | – | 0,735 | 0,323 | 4,1 | **AN 40** | W 40 | TMFN 30-40 |
| **8,628** | 8 | 9,531 | – | 10,255 | 1,26 | – | 0,86 | 0,385 | 3,8 | **N 044** | W 044 | TMFN 40-52 |
| *219,151* | 8 | 9,843 | – | 11,005 | 1,26 | – | 0,98 | 0,51 | 5,05 | **N 44** | W 44 | TMFN 40-52 |
| **9,442**<br>*239,827* | 6 | 10,625 | 10,423 | 11,443 | 1,354 | 1,698 | 0,86 | 0,385 | 5,6 | **N 048** | PL 48 | TMFN 40-52 |
| **10,192**<br>*258,877* | 6 | 11,406 | 11,298 | 12,193 | 1,416 | 1,76 | 0,86 | 0,385 | 6,35 | **N 052** | PL 52 | TMFN 40-52 |

[1] Дополнительная информация о резьбе приведена в стандарте ANSI/ABMA8.2.

# 16.9 Дюймовые стопорные гайки типов N и AN

G **11,004 – 20,867** дюйма
*279,502 – 530,022 мм*



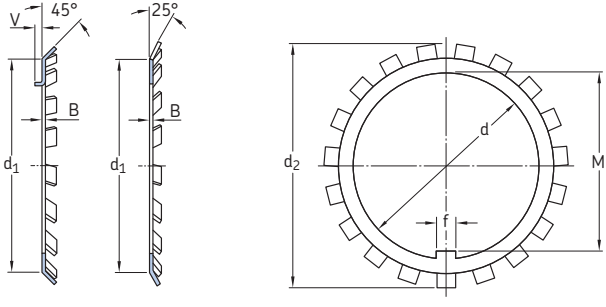




| Резьба[1] | | Размеры | | | | | | | Масса | Обозначения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | Количество витков резьбы на дюйм | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | B | $B_5$ | b | h | | Стопорная гайка | Соответствующие фиксирующее устройство | ключ |
| дюймы/*мм* | – | дюймы | | | | | | | кг | – | | |
| **11,004** *279,502* | 6 | 12,219 | 12,11 | 13,005 | 1,51 | 1,854 | 0,98 | 0,385 | 7,3 | **N 056** | PL 56 | TMFN 52-64 |
| **11,785** *299,339* | 6 | 13,219 | 13,11 | 14,193 | 1,573 | 1,948 | 0,98 | 0,51 | 9,7 | **N 060** | PL 60 | TMFN 52-64 |
| **12,562** *319,075* | 6 | 14,031 | 13,86 | 15,005 | 1,666 | 2,041 | 0,98 | 0,51 | 11 | **N 064** | PL 64 | TMFN 52-64 |
| **13,339** *338,811* | 5 | 14,813 | 14,735 | 15,755 | 1,791 | 2,166 | 0,98 | 0,51 | 12,5 | **N 068** | PL 68 | TMFN 52-64 |
| **14,17** *359,918* | 5 | 15,5 | 15,485 | 16,505 | 1,791 | 2,166 | 1,23 | 0,51 | 12,5 | **N 072** | PL 72 | TMFN 64-80 |
| **14,957** *379,908* | 5 | 16,625 | 16,485 | 17,755 | 1,916 | 2,353 | 1,23 | 0,604 | 17 | **N 076** | PL 76 | TMFN 64-80 |
| **15,745** *399,923* | 5 | 17,438 | 17,235 | 18,505 | 2,073 | 2,5 | 1,23 | 0,604 | 19,5 | **N 080** | PL 80 | TMFN 64-80 |
| **16,532** *419,913* | 5 | 18,188 | 18,11 | 19,318 | 2,073 | 2,5 | 1,355 | 0,604 | 20,5 | **N 084** | PL 84 | TMFN 64-80 |
| **17,319** *439,903* | 5 | 19,25 | 19,11 | 20,505 | 2,385 | 2,906 | 1,355 | 0,604 | 28 | **N 088** | PL 88 | TMFN 64-80 |
| **18,107** *459,918* | 5 | 20,688 | 19,985 | 21,255 | 2,385 | 2,906 | 1,355 | 0,604 | 29,5 | **N 092** | PL 92 | TMFN 80-500 |
| **18,894** *479,908* | 5 | 20,75 | 20,673 | 22,068 | 2,385 | 2,937 | 1,48 | 0,604 | 30,5 | **N 096** | PL 96 | TMFN 80-500 |
| **19,682** *499,923* | 5 | 21,688 | 21,61 | 22,818 | 2,703 | 3,25 | 1,48 | 0,604 | 36 | **N 500** | PL 500 | TMFN 80-500 |
| **20,867** *530,022* | 4 | 23,25 | 23,36 | 24,818 | 2,703 | 3,25 | 1,605 | 0,823 | 52,5 | **N 530** | PL 530 | TMFN 80-500 |

[1] Дополнительная информация о резьбе приведена в стандарте ANSI/ABMA8.2.

## 16.10 Дюймовые стопорные шайбы типа W

**W 00 – W 44**
**W 022 – W 044**

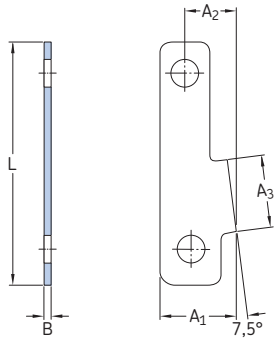



W W 0

| Обозначение | Размеры | | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | V | |
| – | дюймы | | | | | | | кг |
| **W 00** | 0,406 | 0,655 | 0,875 | 0,032 | 0,12 | 0,334 | 0,062 | 0,001 |
| **W 01** | 0,484 | 0,749 | 1,016 | 0,032 | 0,12 | 0,412 | 0,062 | 0,002 |
| **W 02** | 0,601 | 0,843 | 1,156 | 0,032 | 0,12 | 0,529 | 0,062 | 0,002 |
| **W 03** | 0,679 | 0,968 | 1,328 | 0,032 | 0,12 | 0,607 | 0,062 | 0,003 |
| **W 04** | 0,801 | 1,155 | 1,531 | 0,032 | 0,176 | 0,729 | 0,062 | 0,004 |
| **W 05** | 0,989 | 1,311 | 1,719 | 0,04 | 0,176 | 0,909 | 0,094 | 0,006 |
| **W 06** | 1,193 | 1,53 | 1,922 | 0,04 | 0,176 | 1,093 | 0,094 | 0,007 |
| **W 07** | 1,396 | 1,843 | 2,25 | 0,04 | 0,176 | 1,296 | 0,094 | 0,009 |
| **W 08** | 1,583 | 2,03 | 2,469 | 0,048 | 0,29 | 1,478 | 0,094 | 0,015 |
| **W 09** | 1,792 | 2,311 | 2,734 | 0,048 | 0,29 | 1,687 | 0,125 | 0,018 |
| **W 10** | 1,992 | 2,468 | 2,922 | 0,048 | 0,29 | 1,887 | 0,125 | 0,018 |
| **W 11** | 2,182 | 2,686 | 3,109 | 0,053 | 0,29 | 2,069 | 0,125 | 0,019 |
| **W 12** | 2,4 | 2,874 | 3,344 | 0,053 | 0,29 | 2,267 | 0,125 | 0,02 |
| **W 13** | 2,588 | 3,093 | 3,578 | 0,053 | 0,29 | 2,455 | 0,125 | 0,023 |
| **W 14** | 2,791 | 3,343 | 3,828 | 0,053 | 0,29 | 2,658 | 0,188 | 0,026 |
| **W 15** | 2,973 | 3,593 | 4,109 | 0,062 | 0,29 | 2,834 | 0,188 | 0,041 |
| **W 16** | 3,177 | 3,874 | 4,375 | 0,062 | 0,353 | 3,038 | 0,188 | 0,045 |
| **W 17** | 3,395 | 4,061 | 4,625 | 0,062 | 0,353 | 3,253 | 0,188 | 0,047 |
| **W 18** | 3,582 | 4,311 | 4,938 | 0,084 | 0,353 | 3,418 | 0,188 | 0,072 |
| **W 19** | 3,8 | 4,593 | 5,219 | 0,084 | 0,353 | 3,636 | 0,188 | 0,079 |
| **W 20** | 3,988 | 4,843 | 5,5 | 0,084 | 0,353 | 3,809 | 0,25 | 0,087 |

| Обозначение | Размеры | | | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | $d_1$ | $d_2$ | B | f | M | V | |
| – | дюймы | | | | | | | кг |
| **W 21** | 4,192 | 5,03 | 5,703 | 0,084 | 0,353 | 4,013 | 0,25 | 0,095 |
| **W 022** | 4,395 | 4,951 | 5,688 | 0,115 | 0,35 | 4,185 | – | 0,11 |
| **W 22** | 4,395 | 5,311 | 6,063 | 0,115 | 0,353 | 4,185 | 0,25 | 0,16 |
| **W 024** | 4,801 | 5,363 | 6,188 | 0,115 | 0,35 | 4,591 | – | 0,12 |
| **W 24** | 4,801 | 5,718 | 6,469 | 0,115 | 0,353 | 4,591 | 0,25 | 0,17 |
| **W 026** | 5,191 | 5,753 | 6,625 | 0,115 | 0,469 | 4,969 | – | 0,13 |
| **W 26** | 5,191 | 6,218 | 7,031 | 0,115 | 0,435 | 4,969 | 0,25 | 0,22 |
| **W 028** | 5,582 | 6,159 | 7,094 | 0,115 | 0,594 | 5,36 | – | 0,14 |
| **W 28** | 5,582 | 6,561 | 7,438 | 0,115 | 0,59 | 5,36 | 0,25 | 0,23 |
| **W 030** | 5,983 | 6,738 | 7,719 | 0,115 | 0,594 | 5,73 | – | 0,2 |
| **W 30** | 5,983 | 7,093 | 8,063 | 0,146 | 0,59 | 5,73 | 0,313 | 0,34 |
| **W 032** | 6,389 | 7,144 | 8,156 | 0,115 | 0,594 | 6,128 | – | 0,21 |
| **W 32** | 6,389 | 7,468 | 8,438 | 0,146 | 0,59 | 6,128 | 0,313 | 0,34 |
| **W 034** | 6,764 | 7,538 | 8,594 | 0,115 | 0,719 | 6,503 | – | 0,22 |
| **W 34** | 6,764 | 8,061 | 9,063 | 0,146 | 0,715 | 6,503 | 0,313 | 0,41 |
| **W 036** | 7,171 | 7,929 | 9 | 0,115 | 0,719 | 6,91 | – | 0,23 |
| **W 36** | 7,171 | 8,405 | 9,438 | 0,146 | 0,715 | 6,91 | 0,313 | 0,45 |
| **W 038** | 7,577 | 8,32 | 9,438 | 0,115 | 0,719 | 7,316 | – | 0,24 |
| **W 38** | 7,577 | 8,811 | 9,875 | 0,146 | 0,715 | 7,316 | 0,313 | 0,47 |
| **W 040** | 7,982 | 8,804 | 9,969 | 0,115 | 0,844 | 7,721 | – | 0,29 |
| **W 40** | 7,982 | 9,186 | 10,313 | 0,146 | 0,84 | 7,721 | 0,313 | 0,49 |
| **W 044** | 8,701 | 9,6 | 10,406 | 0,115 | 0,945 | 8,327 | – | 0,3 |
| **W 44** | 8,701 | 9,905 | 11,438 | 0,146 | 0,94 | 8,327 | – | 0,67 |

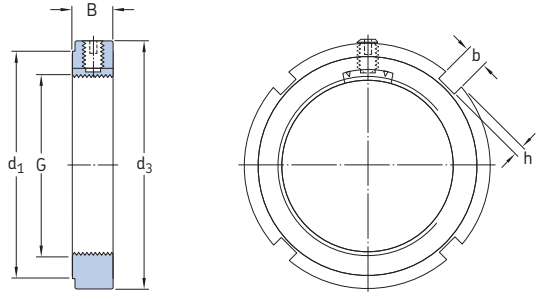
# 16.11 Дюймовые стопорные пластины типа PL
## PL 48 – 530




| Обозначения | | Размеры | | | | | Масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стопорная пластина | Соответствующий болт с шестигранной головкой | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ | B | L | |
| – | | дюймы | | | | | кг |
| **PL 48** | 5/16–18x5/8 | 1,125 | 0,813 | 1 | 0,126 | 3,5 | 0,062 |
| **PL 52** | 5/16–18x5/8 | 1,156 | 0,804 | 1,063 | 0,126 | 3,75 | 0,067 |
| **PL 56** | 5/16–18x5/8 | 1,156 | 0,822 | 1,125 | 0,126 | 3,938 | 0,068 |
| **PL 60** | 3/8–16x3/4 | 1,375 | 0,915 | 1,25 | 0,126 | 4,344 | 0,1 |
| **PL 64** | 3/8–16x3/4 | 1,312 | 0,888 | 1,313 | 0,126 | 4,531 | 0,1 |
| **PL 68** | 3/8–16x3/4 | 1,25 | 0,856 | 1,375 | 0,126 | 4,75 | 0,1 |
| **PL 72** | 3/8–16x3/4 | 1,25 | 0,856 | 1,375 | 0,126 | 4,906 | 0,1 |
| **PL 76** | 1/2–13x7/8 | 1,5 | 1,039 | 1,375 | 0,126 | 5,438 | 0,17 |
| **PL 80** | 1/2–13x7/8 | 1,469 | 0,976 | 1,5 | 0,126 | 5,719 | 0,17 |
| **PL 84** | 1/2–13x7/8 | 1,562 | 1,067 | 1,5 | 0,126 | 5,812 | 0,18 |
| **PL 88** | 5/8–11x1 | 1,656 | 1,125 | 1,688 | 0,126 | 6,25 | 0,26 |
| **PL 92** | 5/8–11x1 | 1,656 | 1,063 | 1,688 | 0,126 | 6,422 | 0,28 |
| **PL 96** | 5/8–11x1 1/4 | 1,562 | 0,999 | 1,688 | 0,157 | 6,594 | 0,32 |
| **PL 500** | 5/8–11x1 1/4 | 1,688 | 1,125 | 1,688 | 0,157 | 6,844 | 0,33 |
| **PL 530** | 5/8–11x1 1/4 | 2,125 | 1,562 | 1,688 | 0,157 | 7,312 | 0,39 |

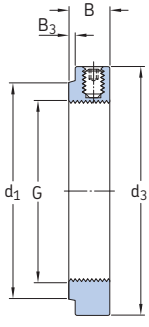
Стопорная пластина поставляется в комплекте с двумя болтами с шестигранными головками и проволокой для крепления болтов.

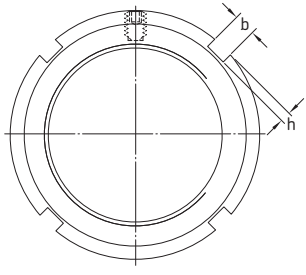
# 16.12 Стопорные гайки типа KMK со встроенным фиксирующим устройством
## M 10x0,75 – M 100x2




| Размеры | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | b | h | стат. | | Стопорная гайка | Соответ-ствующий ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| мм | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 10x0,75** | 16 | 20 | 9 | 3 | 2 | 9,8 | 0,016 | **KMK 0** | HN 0 | M 5 | 4 |
| **M 12x1** | 18 | 22 | 9 | 3 | 2 | 11,8 | 0,018 | **KMK 1** | HN 1 | M 5 | 4 |
| **M 15x1** | 21 | 25 | 9 | 4 | 2 | 14,6 | 0,021 | **KMK 2** | HN 2-3 | M 5 | 4 |
| **M 17x1** | 24 | 28 | 9 | 4 | 2 | 19,6 | 0,027 | **KMK 3** | HN 2-3 | M 5 | 4 |
| **M 20x1** | 28 | 32 | 9 | 4 | 2 | 24 | 0,03 | **KMK 4** | HN 4 | M 5 | 4 |
| **M 25x1,5** | 34 | 38 | 9 | 5 | 2 | 31,5 | 0,03 | **KMK 5** | HN 5-6 | M 5 | 4 |
| **M 30x1,5** | 41 | 45 | 9 | 5 | 2 | 36,5 | 0,06 | **KMK 6** | HN 5-6 | M 5 | 4 |
| **M 35x1,5** | 48 | 52 | 9 | 5 | 2 | 50 | 0,07 | **KMK 7** | HN 7 | M 5 | 4 |
| **M 40x1,5** | 53 | 58 | 11 | 6 | 2,5 | 62 | 0,11 | **KMK 8** | HN 8-9 | M 6 | 8 |
| **M 45x1,5** | 60 | 65 | 11 | 6 | 2,5 | 78 | 0,14 | **KMK 9** | HN 8-9 | M 6 | 8 |
| **M 50x1,5** | 65 | 70 | 15 | 6 | 2,5 | 91,5 | 0,2 | **KMK 10** | HN 10-11 | M 8 | 18 |
| **M 55x2** | 69 | 75 | 15 | 7 | 3 | 91,5 | 0,22 | **KMK 11** | HN 10-11 | M 8 | 18 |
| **M 60x2** | 74 | 80 | 15 | 7 | 3 | 95 | 0,23 | **KMK 12** | HN 12-13 | M 8 | 18 |
| **M 65x2** | 79 | 85 | 14 | 7 | 3 | 108 | 0,24 | **KMK 13** | HN 12-13 | M 8 | 18 |
| **M 70x2** | 85 | 92 | 14 | 8 | 3,5 | 118 | 0,28 | **KMK 14** | HN 14 | M 8 | 18 |
| **M 75x2** | 91 | 98 | 14 | 8 | 3,5 | 134 | 0,33 | **KMK 15** | HN 15 | M 8 | 18 |
| **M 80x2** | 98 | 105 | 18 | 8 | 3,5 | 173 | 0,45 | **KMK 16** | HN 16 | M 10 | 35 |
| **M 85x2** | 103 | 110 | 18 | 8 | 3,5 | 190 | 0,52 | **KMK 17** | HN 17 | M 10 | 35 |
| **M 90x2** | 112 | 120 | 18 | 10 | 4 | 216 | 0,65 | **KMK 18** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 95x2** | 117 | 125 | 20 | 10 | 4 | 236 | 0,76 | **KMK 19** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 100x2** | 122 | 130 | 20 | 10 | 4 | 255 | 0,8 | **KMK 20** | HN 18-20 | M 10 | 35 |

# 16.13 Стопорные гайки типа KMFE со стопорным винтом
## M 20x1 – M 200x3

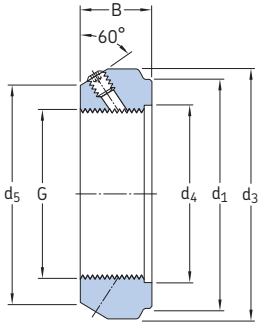


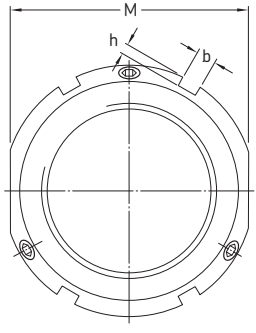




| Размеры | | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | $B_3$ | b | h | стат. | | Стопорная гайка | Соответству-ющий ключ | Раз-мер | Рекомендуе-мый момент затяжки |
| мм | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 20x1** | 26 | 32 | 9,5 | 1 | 4 | 2 | 24 | 0,031 | **KMFE 4** | HN 4 | M 5 | 4 |
| **M 25x1,5** | 30 | 38 | 10,5 | 2 | 5 | 2 | 31,5 | 0,041 | **KMFE 5 L** | HN 5-6 | M 5 | 4 |
| | 31 | 38 | 10,5 | 2 | 5 | 2 | 31,5 | 0,042 | **KMFE 5** | HN 5-6 | M 5 | 4 |
| **M 30x1,5** | 36 | 45 | 10,5 | 2 | 5 | 2 | 36,5 | 0,058 | **KMFE 6** | HN 5-6 | M 5 | 4 |
| **M 35x1,5** | 41,5 | 52 | 11,5 | 3 | 5 | 2 | 50 | 0,079 | **KMFE 7 L** | HN 7 | M 5 | 4 |
| | 42,5 | 52 | 11,5 | 3 | 5 | 2 | 50 | 0,08 | **KMFE 7** | HN 7 | M 5 | 4 |
| **M 40x1,5** | 47 | 58 | 13 | 3 | 6 | 2,5 | 52 | 0,11 | **KMFE 8** | HN 8-9 | M 6 | 8 |
| | 47,5 | 58 | 13 | 3 | 6 | 2,5 | 52 | 0,12 | **KMFE 8 H** | HN 8-9 | M 6 | 8 |
| **M 45x1,5** | 53 | 65 | 13 | 3 | 6 | 2,5 | 78 | 0,14 | **KMFE 9** | HN 8-9 | M 6 | 8 |
| | 54,5 | 65 | 13 | 3 | 6 | 2,5 | 78 | 0,15 | **KMFE 9 H** | HN 8-9 | M 6 | 8 |
| **M 50x1,5** | 57,5 | 70 | 14 | 3 | 6 | 2,5 | 91,5 | 0,16 | **KMFE 10** | HN 10-11 | M 6 | 8 |
| | 61,5 | 70 | 14 | 3 | 6 | 2,5 | 91,5 | 0,17 | **KMFE 10 H** | HN 10-11 | M 6 | 8 |
| **M 55x2** | 64 | 75 | 14 | 3 | 7 | 3 | 91,5 | 0,18 | **KMFE 11** | HN 10-11 | M 6 | 8 |
| | 67 | 75 | 14 | 3 | 7 | 3 | 91,5 | 0,19 | **KMFE 11 H** | HN 10-11 | M 6 | 8 |
| **M 60x2** | 69 | 80 | 14 | 3 | 7 | 3 | 95 | 0,19 | **KMFE 12** | HN 12-13 | M 6 | 8 |
| **M 65x2** | 71,5 | 85 | 15 | 3 | 7 | 3 | 108 | 0,22 | **KMFE 13 L** | HN 12-13 | M 6 | 8 |
| | 76 | 85 | 15 | 3 | 7 | 3 | 108 | 0,23 | **KMFE 13** | HN 12-13 | M 6 | 8 |
| | 77,5 | 85 | 15 | 3 | 7 | 3 | 108 | 0,24 | **KMFE 13 H** | HN 12-13 | M 6 | 8 |
| **M 70x2** | 79 | 92 | 15 | 3 | 8 | 3,5 | 118 | 0,26 | **KMFE 14** | HN 14 | M 6 | 8 |
| **M 75x2** | 81,5 | 98 | 16 | 3 | 8 | 3,5 | 134 | 0,31 | **KMFE 15 L** | HN 15 | M 6 | 8 |
| | 85 | 98 | 16 | 3 | 8 | 3,5 | 134 | 0,32 | **KMFE 15** | HN 15 | M 6 | 8 |
| | 87,5 | 98 | 16 | 3 | 8 | 3,5 | 134 | 0,33 | **KMFE 15 H** | HN 15 | M 6 | 8 |
| **M 80x2** | 91,5 | 105 | 18 | 3 | 8 | 3,5 | 173 | 0,42 | **KMFE 16** | HN 16 | M 8 | 18 |
| | 93 | 105 | 18 | 3 | 8 | 3,5 | 173 | 0,43 | **KMFE 16 H** | HN 16 | M 8 | 18 |
| **M 85x2** | 98 | 110 | 19 | 4 | 8 | 3,5 | 190 | 0,46 | **KMFE 17** | HN 17 | M 8 | 18 |
| **M 90x2** | 102 | 120 | 19 | 4 | 10 | 4 | 216 | 0,58 | **KMFE 18** | HN 18-20 | M 8 | 18 |

| Размеры | | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | B | $B_3$ | b | h | стат. | | Стопорная гайка | Соответствующий ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| мм | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 95x2** | 108 | 125 | 20 | 4 | 10 | 4 | 236 | 0,65 | **KMFE 19 L** | HN 18-20 | M 8 | 18 |
| | 110 | 125 | 20 | 4 | 10 | 4 | 236 | 0,66 | **KMFE 19** | HN 18-20 | M 8 | 18 |
| **M 100x2** | 110 | 130 | 21 | 4 | 10 | 4 | 255 | 0,7 | **KMFE 20 L** | HN 18-20 | M 8 | 18 |
| | 112 | 130 | 21 | 4 | 10 | 4 | 255 | 0,71 | **KMFE 20** | HN 18-20 | M 8 | 18 |
| **M 110x2** | 119 | 145 | 21,5 | 4 | 12 | 5 | 310 | 0,92 | **KMFE 22 L** | HN 21-22 | M 8 | 18 |
| | 122 | 145 | 21,5 | 4 | 12 | 5 | 310 | 0,93 | **KMFE 22** | HN 21-22 | M 8 | 18 |
| | 124 | 145 | 21,5 | 4 | 12 | 5 | 310 | 0,94 | **KMFE 22 H** | HN 21-22 | M 8 | 18 |
| **M 120x2** | 130 | 155 | 26 | 6 | 12 | 5 | 340 | 1,15 | **KMFE 24** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| | 132 | 155 | 26 | 6 | 12 | 5 | 340 | 1,15 | **KMFE 24 H** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 130x2** | 140 | 165 | 28 | 7 | 12 | 5 | 365 | 1,3 | **KMFE 26 L** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| | 141 | 165 | 28 | 7 | 12 | 5 | 365 | 1,35 | **KMFE 26** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 140x2** | 151 | 180 | 28 | 7 | 14 | 6 | 420 | 1,55 | **KMFE 28 L** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| | 152 | 180 | 28 | 7 | 14 | 6 | 440 | 1,55 | **KMFE 28** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 150x2** | 162 | 195 | 30 | 9 | 14 | 6 | 495 | 2,05 | **KMFE 30** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 160x3** | 173 | 210 | 32 | 11 | 16 | 7 | 540 | 2,5 | **KMFE 32** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 170x3** | 184 | 220 | 33 | 12 | 16 | 7 | 550 | 2,7 | **KMFE 34** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 180x3** | 194 | 230 | 34 | 12 | 18 | 8 | 590 | 3 | **KMFE 36** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 190x3** | 207 | 240 | 34 | 12 | 18 | 8 | 610 | 3,1 | **KMFE 38** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 200x3** | 217 | 250 | 34 | 12 | 18 | 8 | 625 | 3,3 | **KMFE 40** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |

# 16.14 Прецизионные стопорные гайки типа KMT со стопорными штифтами
## M 10x0,75 – M 200x3

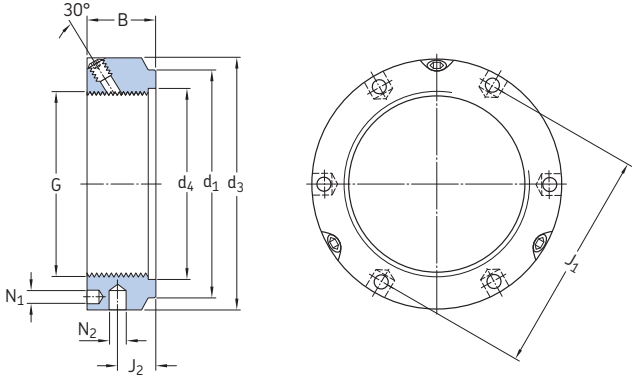



| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$ | B | b | h | M | стат. | | Стопорная гайка | Соответству-ющий ключ | Раз-мер | Рекомендуе-мый момент затяжки |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 10x0,75** | 23 | 28 | 11 | 21 | 14 | 4 | 2 | 24 | 35 | 0,045 | **KMT 0** | HN 2-3 | M 5 | 4,5 |
| **M 12x1** | 25 | 30 | 13 | 23 | 14 | 4 | 2 | 27 | 40 | 0,05 | **KMT 1** | HN 4 | M 5 | 4,5 |
| **M 15x1** | 28 | 33 | 16 | 26 | 16 | 4 | 2 | 30 | 60 | 0,075 | **KMT 2** | HN 4 | M 5 | 4,5 |
| **M 17x1** | 33 | 37 | 18 | 29 | 18 | 5 | 2 | 34 | 80 | 0,1 | **KMT 3** | HN 5-6 | M 6 | 8 |
| **M 20x1** | 35 | 40 | 21 | 32 | 18 | 5 | 2 | 36 | 90 | 0,11 | **KMT 4** | HN 5-6 | M 6 | 8 |
| **M 25x1,5** | 39 | 44 | 26 | 36 | 20 | 5 | 2 | 41 | 130 | 0,13 | **KMT 5** | HN 5-6 | M 6 | 8 |
| **M 30x1,5** | 44 | 49 | 32 | 41 | 20 | 5 | 2 | 46 | 160 | 0,16 | **KMT 6** | HN 7 | M 6 | 8 |
| **M 35x1,5** | 49 | 54 | 38 | 46 | 22 | 5 | 2 | 50 | 190 | 0,19 | **KMT 7** | HN 7 | M 6 | 8 |
| **M 40x1,5** | 59 | 65 | 42 | 54 | 22 | 6 | 2,5 | 60 | 210 | 0,3 | **KMT 8** | HN 8-9 | M 8 | 18 |
| **M 45x1,5** | 64 | 70 | 48 | 60 | 22 | 6 | 2,5 | 65 | 240 | 0,33 | **KMT 9** | HN 10-11 | M 8 | 18 |
| **M 50x1,5** | 68 | 75 | 52 | 64 | 25 | 7 | 3 | 70 | 300 | 0,4 | **KMT 10** | HN 10-11 | M 8 | 18 |
| **M 55x2** | 78 | 85 | 58 | 74 | 25 | 7 | 3 | 80 | 340 | 0,54 | **KMT 11** | HN 12-13 | M 8 | 18 |
| **M 60x2** | 82 | 90 | 62 | 78 | 26 | 8 | 3,5 | 85 | 380 | 0,61 | **KMT 12** | HN 12-13 | M 8 | 18 |
| **M 65x2** | 87 | 95 | 68 | 83 | 28 | 8 | 3,5 | 90 | 460 | 0,71 | **KMT 13** | HN 15 | M 8 | 18 |
| **M 70x2** | 92 | 100 | 72 | 88 | 28 | 8 | 3,5 | 95 | 490 | 0,75 | **KMT 14** | HN 15 | M 8 | 18 |
| **M 75x2** | 97 | 105 | 77 | 93 | 28 | 8 | 3,5 | 100 | 520 | 0,8 | **KMT 15** | HN 16 | M 8 | 18 |
| **M 80x2** | 100 | 110 | 83 | 98 | 32 | 8 | 3,5 | – | 620 | 0,9 | **KMT 16** | HN 17 | M 8 | 18 |
| **M 85x2** | 110 | 120 | 88 | 107 | 32 | 10 | 4 | – | 650 | 1,15 | **KMT 17** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 90x2** | 115 | 125 | 93 | 112 | 32 | 10 | 4 | – | 680 | 1,2 | **KMT 18** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 95x2** | 120 | 130 | 98 | 117 | 32 | 10 | 4 | – | 710 | 1,25 | **KMT 19** | HN 18-20 | M 10 | 35 |
| **M 100x2** | 125 | 135 | 103 | 122 | 32 | 10 | 4 | – | 740 | 1,3 | **KMT 20** | HN 21-22 | M 10 | 35 |

| Размеры | | | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$ | B | b | h | стат. | | Стопорная гайка | Соответствующий ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| мм | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 110x2** | 134 | 145 | 112 | 132 | 32 | 10 | 4 | 800 | 1,45 | **KMT 22** | HN 21-22 | M 10 | 35 |
| **M 120x2** | 144 | 155 | 122 | 142 | 32 | 10 | 4 | 860 | 1,6 | **KMT 24** | HN 21-22 | M 10 | 35 |
| **M 130x2** | 154 | 165 | 132 | 152 | 32 | 12 | 5 | 920 | 1,7 | **KMT 26** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 140x2** | 164 | 175 | 142 | 162 | 32 | 14 | 5 | 980 | 1,8 | **KMT 28** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 150x2** | 174 | 185 | 152 | 172 | 32 | 14 | 5 | 1 040 | 1,95 | **KMT 30** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 160x3** | 184 | 195 | 162 | 182 | 32 | 14 | 5 | 1 100 | 2,1 | **KMT 32** | TMFN 23-30 | M 10 | 35 |
| **M 170x3** | 192 | 205 | 172 | 192 | 32 | 14 | 5 | 1 160 | 2,2 | **KMT 34** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 180x3** | 204 | 215 | 182 | 202 | 32 | 16 | 5 | 1 220 | 2,3 | **KMT 36** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 190x3** | 214 | 225 | 192 | 212 | 32 | 16 | 5 | 1 280 | 2,4 | **KMT 38** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |
| **M 200x3** | 224 | 235 | 202 | 222 | 32 | 18 | 5 | 1 340 | 2,5 | **KMT 40** | TMFN 30-40 | M 10 | 35 |

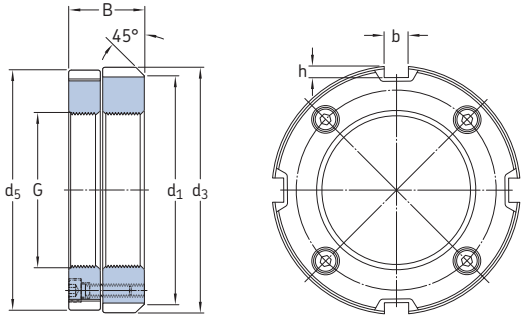
## 16.15 Прецизионные стопорные гайки типа KMTA со стопорными штифтами
### M 25x1,5 – M 200x3




| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | B | $J_1$ | $J_2$ | $N_1$ | $N_2$ | стат. | | Стопорная гайка | Соответствующий ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 25x1,5** | 35 | 42 | 26 | 20 | 32,5 | 11 | 4,3 | 4 | 130 | 0,13 | **KMTA 5** | B 40-42 | M 6 | 8 |
| **M 30x1,5** | 40 | 48 | 32 | 20 | 40,5 | 11 | 4,3 | 5 | 160 | 0,16 | **KMTA 6** | B 45-50 | M 6 | 8 |
| **M 35x1,5** | 47 | 53 | 38 | 20 | 45,5 | 11 | 4,3 | 5 | 190 | 0,19 | **KMTA 7** | B 52-55 | M 6 | 8 |
| **M 40x1,5** | 52 | 58 | 42 | 22 | 50,5 | 12 | 4,3 | 5 | 210 | 0,23 | **KMTA 8** | B 58-62 | M 6 | 8 |
| **M 45x1,5** | 58 | 68 | 48 | 22 | 58 | 12 | 4,3 | 6 | 240 | 0,33 | **KMTA 9** | B 68-75 | M 6 | 8 |
| **M 50x1,5** | 63 | 70 | 52 | 24 | 61,5 | 13 | 4,3 | 6 | 300 | 0,34 | **KMTA 10** | B 68-75 | M 6 | 8 |
| **M 55x1,5** | 70 | 75 | 58 | 24 | 66,5 | 13 | 4,3 | 6 | 340 | 0,37 | **KMTA 11** | B 68-75 | M 6 | 8 |
| **M 60x1,5** | 75 | 84 | 62 | 24 | 74,5 | 13 | 5,3 | 6 | 380 | 0,49 | **KMTA 12** | B 80-90 | M 8 | 18 |
| **M 65x1,5** | 80 | 88 | 68 | 25 | 78,5 | 13 | 5,3 | 6 | 460 | 0,52 | **KMTA 13** | B 80-90 | M 8 | 18 |
| **M 70x1,5** | 86 | 95 | 72 | 26 | 85 | 14 | 5,3 | 8 | 490 | 0,62 | **KMTA 14** | B 95-100 | M 8 | 18 |
| **M 75x1,5** | 91 | 100 | 77 | 26 | 88 | 13 | 6,4 | 8 | 520 | 0,66 | **KMTA 15** | B 95-100 | M 8 | 18 |
| **M 80x2** | 97 | 110 | 83 | 30 | 95 | 16 | 6,4 | 8 | 620 | 1 | **KMTA 16** | B 110-115 | M 8 | 18 |
| **M 85x2** | 102 | 115 | 88 | 32 | 100 | 17 | 6,4 | 8 | 650 | 1,15 | **KMTA 17** | B 110-115 | M 10 | 35 |
| **M 90x2** | 110 | 120 | 93 | 32 | 108 | 17 | 6,4 | 8 | 680 | 1,2 | **KMTA 18** | B 120-130 | M 10 | 35 |
| **M 95x2** | 114 | 125 | 98 | 32 | 113 | 17 | 6,4 | 8 | 710 | 1,25 | **KMTA 19** | B 120-130 | M 10 | 35 |
| **M 100x2** | 120 | 130 | 103 | 32 | 118 | 17 | 6,4 | 8 | 740 | 1,3 | **KMTA 20** | B 120-130 | M 10 | 35 |
| **M 110x2** | 132 | 140 | 112 | 32 | 128 | 17 | 6,4 | 8 | 800 | 1,45 | **KMTA 22** | B 135-145 | M 10 | 35 |
| **M 120x2** | 142 | 155 | 122 | 32 | 140 | 17 | 6,4 | 8 | 860 | 1,85 | **KMTA 24** | B 155-165 | M 10 | 35 |
| **M 130x3** | 156 | 165 | 132 | 32 | 153 | 17 | 6,4 | 8 | 920 | 2 | **KMTA 26** | B 155-165 | M 10 | 35 |
| **M 140x3** | 166 | 180 | 142 | 32 | 165 | 17 | 6,4 | 10 | 980 | 2,45 | **KMTA 28** | B 180-195 | M 10 | 35 |
| **M 150x3** | 180 | 190 | 152 | 32 | 175 | 17 | 6,4 | 10 | 1 040 | 2,6 | **KMTA 30** | B 180-195 | M 10 | 35 |

| Размеры | | | | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначения | | Стопорный винт | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_4$ | B | $J_1$ | $J_2$ | $N_1$ | $N_2$ | стат. | | Стопорная гайка | Соответствующий ключ | Размер | Рекомендуемый момент затяжки |
| мм | | | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 160x3** | 190 | 205 | 162 | 32 | 185 | 17 | 8,4 | 10 | 1 100 | 3,15 | **KMTA 32** | B 205-220 | M 10 | 35 |
| **M 170x3** | 205 | 215 | 172 | 32 | 195 | 17 | 8,4 | 10 | 1 160 | 3,3 | **KMTA 34** | B 205-220 | M 10 | 35 |
| **M 180x3** | 215 | 230 | 182 | 32 | 210 | 17 | 8,4 | 10 | 1 220 | 3,9 | **KMTA 36** | B 230-245 | M 10 | 35 |
| **M 190x3** | 225 | 240 | 192 | 32 | 224 | 17 | 8,4 | 10 | 1 280 | 4,1 | **KMTA 38** | B 230-245 | M 10 | 35 |
| **M 200x3** | 237 | 245 | 202 | 32 | 229 | 17 | 8,4 | 10 | 1 340 | 3,85 | **KMTA 40** | B 230-245 | M 10 | 35 |

# 16.16 Прецизионные стопорные гайки типа KMD с осевыми стопорными винтами M 20x1 – M 105x2




| Размеры | | | | | | | Осевая грузоподъ-ёмность | Масса | Обозначение | | Стопорные винты | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | $d_1$ | $d_3$ | $d_5$ | B | b | h | стат. | | Стопорная гайка | Гаечный ключ | Раз-мер | Рекоменду-емый момент затяжки |
| мм | | | | | | | кН | кг | – | | – | Н·м |
| **M 20x1** | 38 | 40 | 39 | 18 | 5 | 2 | 70 | 0,11 | **KMD 4** | **HN 5-6** | M 4 | 4,2 |
| **M 25x1,5** | 43 | 45 | 44 | 20 | 5 | 2 | 95 | 0,14 | **KMD 5** | **HN 5-6** | M 4 | 4,2 |
| **M 30x1,5** | 48 | 50 | 49 | 20 | 5 | 2 | 105 | 0,2 | **KMD 6** | **HN 5-6** | M 4 | 4,2 |
| **M 35x1,5** | 53 | 58 | 57 | 22 | 6 | 2,5 | 120 | 0,24 | **KMD 7** | **HN 8-9** | M 4 | 4,2 |
| **M 40x1,5** | 58 | 63 | 62 | 22 | 6 | 2,5 | 130 | 0,27 | **KMD 8** | **HN 8-9** | M 4 | 4,2 |
| **M 45x1,5** | 66,5 | 71,5 | 70,5 | 22 | 7 | 3 | 150 | 0,36 | **KMD 9** | **HN 10-11** | M 4 | 4,2 |
| **M 50x1,5** | 70 | 75 | 74 | 25 | 7 | 3 | 200 | 0,41 | **KMD 10** | **HN 10-11** | M 4 | 4,2 |
| **M 55x2** | 75 | 80 | 79 | 25 | 7 | 3 | 160 | 0,46 | **KMD 11 P** | **HN 12-13** | M 4 | 4,2 |
| **M 60x2** | 80 | 85 | 84 | 26 | 7 | 3 | 175 | 0,5 | **KMD 12 P** | **HN 12-13** | M 4 | 4,2 |
| **M 65x2** | 85 | 90 | 89 | 28 | 8 | 3,5 | 295 | 0,63 | **KMD 13** | **HN 14** | M 5 | 8,4 |
| **M 70x2** | 90 | 95 | 94 | 28 | 8 | 3,5 | 320 | 0,67 | **KMD 14** | **HN 14** | M 5 | 8,4 |
| **M 75x2** | 95 | 100 | 99 | 28 | 8 | 3,5 | 340 | 0,72 | **KMD 15** | **HN 15** | M 5 | 8,4 |
| **M 80x2** | 105 | 110 | 109 | 32 | 8 | 3,5 | 445 | 1,05 | **KMD 16** | **HN 17** | M 6 | 14,2 |
| **M 85x2** | 110 | 115 | 114 | 32 | 10 | 4 | 470 | 1,2 | **KMD 17** | **HN 17** | M 6 | 14,2 |
| **M 90x2** | 115 | 120 | 119 | 32 | 10 | 4 | 500 | 1,2 | **KMD 18** | **HN 18-20** | M 6 | 14,2 |
| **M 95x2** | 120 | 125 | 124 | 32 | 10 | 4 | 525 | 1,25 | **KMD 19** | **HN 18-20** | M 6 | 14,2 |
| **M 100x2** | 125 | 130 | 129 | 32 | 10 | 4 | 555 | 1,3 | **KMD 20** | **HN 18-20** | M 6 | 14,2 |
| **M 105x2** | 130 | 135 | 134 | 32 | 10 | 4 | 580 | 1,35 | **KMD 21** | **HN 18-20** | M 6 | 14,2 |

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Указатели

**Текстовый указатель** . . . . . **1329**

**Указатель обозначений** . . . . . **1350**

SKF

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Текстовый указатель

## A

**A**
подшипники-опорные ролики 1103, 1107, 1125
радиально-упорные шарикоподшипники 479, 504
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1161
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1280, 1289
**AC** 504
**ADA** 580, 602
**ADB** 580, 602
**AH** 457
**AS** 721
**ASR** 721

## B

**B**
втулки 1272, 1289
конические роликоподшипники 822
подшипники-опорные ролики 1105–1106, 1125
полимерные шарикоподшипники 1260
радиально-упорные шарикоподшипники 504
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1161
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1289
**B20** 505
**BF** 720
**BMB** 1161
**BMO** 1161
**BS2** 884, 902

## C

**C**
конические роликоподшипники 823
подшипники типа Y 457
**C08**
сферические роликоподшипники 903
тороидальные роликоподшипники CARB 978
**C083** 903
**C084** 903
**C1** 150
радиальные шарикоподшипники 315, 321
**C2** 150
игольчатые роликоподшипники 710, 721
радиально-упорные шарикоподшипники 489–490, 505
радиальные шарикоподшипники 314–315, 321
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 543, 550
сферические роликоподшипники 892–893, 903
тороидальные роликоподшипники CARB 966–967, 978
цилиндрические роликоподшипники 590, 603
**C2H** 505
**C2L** 505
**C3** 150
игольчатые роликоподшипники 710, 721
радиально-упорные шарикоподшипники 489–490, 505
радиальные шарикоподшипники 314–315, 321
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 543, 550
сферические роликоподшипники 892–893, 903
тороидальные роликоподшипники CARB 966–967, 978
цилиндрические роликоподшипники 590, 603
**C3P** 1228
**C4** 150
игольчатые роликоподшипники 710, 721
радиально-упорные шарикоподшипники 489–490, 505
радиальные шарикоподшипники 314–315, 321
сферические роликоподшипники 892–893, 903
тороидальные роликоподшипники CARB 966–967, 978
цилиндрические роликоподшипники 590, 603
**C5** 150
радиальные шарикоподшипники 314–315, 321
сферические роликоподшипники 892–893, 903
тороидальные роликоподшипники CARB 966–967, 978
цилиндрические роликоподшипники 590, 603
**CA**
радиально-упорные шарикоподшипники 477, 488, 505
сферические роликоподшипники 882, 902
**CAC** 902
**CB** 477, 488, 505
**CC** 477, 488, 505
**CC(J)** 882, 902
**CCJA** 887, 902
**CJ** 902
**CL0** 823
**CL00** 823
**CL7A** 823
**CL7C** 800–801, 823
**CLN** 823
**CN** 150
игольчатые роликоподшипники 721
радиальные шарикоподшипники 321
цилиндрические роликоподшипники 603
**CNL** 505
**CS** 884, 902
**CS2** 884, 902
**CS5**
сферические роликоподшипники 884, 902
тороидальные роликоподшипники CARB 962, 978
**CV** 602

## D

**D**
втулки 1289
игольчатые роликоподшипники 720
полимерные шарикоподшипники 1260
радиально-упорные шарикоподшипники 479, 504
**D/W** 320
**DA** 581, 602
**DB**
конические роликоподшипники 823
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321
**DF**
конические роликоподшипники 823
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321
**DR** 581, 603
**DS** 720
**DT**
конические роликоподшипники 823
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


### E

**E**
- втулки 1273, 1289
- радиально-упорные шарикоподшипники 504
- радиальные шарикоподшипники 320
- самоустанавливающиеся шарикоподшипники 550
- сферические роликоподшипники 882–883, 887, 902
- упорные сферические роликоподшипники 1078, 1088, 1089

**E2**
- конические роликоподшипники 804, 822
- подшипники типа Y 438, 456
- радиально-упорные шарикоподшипники 485, 504
- радиальные шарикоподшипники 310, 320
- сферические роликоподшипники 883, 889, 896, 902
- цилиндрические роликоподшипники 583, 602

**EC** 602
**EGS** 720
**EH** 1273, 1289
**EJA** 887, 902
**EL** 1273, 1289

### F

**F**
- подшипники для экстремальных температур 1176
- подшипники типа Y 429, 457
- радиально-упорные шарикоподшипники 481, 504
- сферические роликоподшипники 902
- упорные сферические роликоподшипники 1089
- упорные шарикоподшипники 1011, 1015

**F1** 1228
**F3** 1089
**FA**
- радиально-упорные шарикоподшипники 504
- сферические роликоподшипники 902
- FKM → фторкаучук (FKM)

### G

**G**
- втулки 1289
- подшипники типа Y 457
- радиально-упорные шарикоподшипники 477, 488, 505

**G2** 708, 721
**GA** 477, 489, 505
**GB** 477, 489, 505
**GC** 477, 489, 505
**GEM9**
- сферические роликоподшипники 885, 903
- тороидальные роликоподшипники CARB 962, 978

**GJN** 304–305, 321
**GR** 457
**GS**
- упорные игольчатые роликоподшипники 1061, 1068, 1069
- упорные цилиндрические роликоподшипники 1039, 1042, 1047

**GWF** 483, 505

### H

**H**
- втулки 1271, 1289
- игольчатые роликоподшипники 721
- стопорные гайки и фиксирующие устройства 1289

**HA1**
- конические роликоподшипники 822
- цилиндрические роликоподшипники 603

**HA3**
- конические роликоподшипники 822
- сферические роликоподшипники 903
- тороидальные роликоподшипники CARB 978
- цилиндрические роликоподшипники 603

**HB** 1272, 1289
**HB1**
- упорные цилиндрические роликоподшипники 1047
- цилиндрические роликоподшипники 603

**HC5** 1228
**HN1**
- конические роликоподшипники 822
- цилиндрические роликоподшипники 603

**HN3** 822
HNBR → гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR)
**HR** 1260
**HT** 304–305, 321
**HV** 424, 457

### I

**ICOS** 320
**IS** 692, 721
ISO
- квалитеты точности 201
- классификация загрязнений 74–75, 78
- классы вязкости 71
- номинальная частота вращения 118
- серии основных размеров 40–41
- система допусков 169–170
- требования к габаритным размерам 169

**ISR** 721

### J

**J**
- конические роликоподшипники 822
- радиально-упорные шарикоподшипники 480, 504
- сферические роликоподшипники 902
- цилиндрические роликоподшипники 582, 602

**JA**
- сферические роликоподшипники 902
- цилиндрические роликоподшипники 602

**JB** 582, 602

### K

**K**
- подшипники типа Y 457
- полимерные шарикоподшипники 1260
- сферические роликоподшипники 882, 902
- тороидальные роликоподшипники CARB 960, 978
- упорные цилиндрические роликоподшипники 1039, 1042, 1047
- цилиндрические роликоподшипники 573, 602

**K30**
- сферические роликоподшипники 882, 902
- тороидальные роликоподшипники CARB 960, 978

### L

**L**
- втулки 1273, 1289
- полимерные шарикоподшипники 1260
- стопорные гайки и фиксирующие устройства 1289
- цилиндрические роликоподшипники 602

**L4B** 575, 603
**L5B** 603
**L5DA** 1242, 1244, 1245
**L7B** 603
**L7DA** 1242, 1244, 1245
**LHT23** 304–305, 321
**LS** 602
**LT** 304–305, 321
**LT10** 304–305, 321

### M

**M../M..** 721
**MA**
- радиально-упорные шарикоподшипники 481, 504
- радиальные шарикоподшипники 299, 318, 320
- сферические роликоподшипники 902


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

цилиндрические роликоподшипники 582, 602
шарикоподшипники с четырёхточечным контактом 499, 504
**MA(S)** 320
**MB**
радиальные шарикоподшипники 299, 318,320
тороидальные роликоподшипники CARB 961, 963, 964, 978
цилиндрические роликоподшипники 582, 602
**MB(S)** 320
**MB1** 978
**MH** 582, 602
**ML**
подшипники INSOCOAT 1208
цилиндрические роликоподшипники 582, 602
**MP** 602
**MR** 602
**MT33**
радиально-упорные шарикоподшипники 483, 505
радиальные шарикоподшипники 304–305, 321
**MT47** 304–305, 321


## N


**N**
полимерные шарикоподшипники 1260
радиально-упорные шарикоподшипники 504
радиальные шарикоподшипники 308, 320
цилиндрические роликоподшипники 573, 602
**N/M** 721
**N1**
радиально-упорные шарикоподшипники 484, 504
радиальные шарикоподшипники 320
упорные сферические роликоподшипники 1089
цилиндрические роликоподшипники 573, 602
**N2**
радиально-упорные шарикоподшипники 484, 504
упорные сферические роликоподшипники 1089
цилиндрические роликоподшипники 573, 602
NBR → бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR)
NLGI 246
NoWear 1242
**NR**
радиально-упорные шарикоподшипники 504
радиальные шарикоподшипники 308, 320
цилиндрические роликоподшипники 602


## P


**P**
подшипники INSOCOAT 1208
полимерные шарикоподшипники 1260
радиально-упорные шарикоподшипники 480, 504
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1289
цилиндрические роликоподшипники 582, 602
**P5**
игольчатые роликоподшипники 721
конические роликоподшипники 823
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321
сферические роликоподшипники 903
упорные цилиндрические роликоподшипники 1047
упорные шарикоподшипники 1015
**P52** 321
**P6**
игольчатые роликоподшипники 721
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321
сферические роликоподшипники 903
упорные шарикоподшипники 1015
**P62**
игольчатые роликоподшипники 721
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321
сферические роликоподшипники 903
**P63**
игольчатые роликоподшипники 721
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321
**P64** 505
**P6CNR** 721
**PA** 582, 602
PA46 → полиамид 46 (PA46)
PA66 → полиамид 66 (PA66)
PEEK → полиэфирэфиркетон (PEEK)
**PEX**
конические роликоподшипники 804, 823
цилиндрические роликоподшипники 583, 603
**PH**
радиально-упорные шарикоподшипники 480, 504
цилиндрические роликоподшипники 582, 602
**PHA** 582, 602
**PHAS** 481, 504
**PPA** 1102, 1105–1106, 1125
**PPSKA** 1106, 1125
**PPXA** 1125
PTFE → политетрафторэтилен (PTFE)
PUR → полиуретан (PUR)


## Q


**Q**
конические роликоподшипники 800–801, 823
полимерные шарикоподшипники 1260
**QCL7C** 800–801
**QR** 581, 603


## R


**R**
игольчатые роликоподшипники 720
конические роликоподшипники 801, 822
подшипники-опорные ролики 1124
полимерные шарикоподшипники 1260
радиальные шарикоподшипники 320
цилиндрические роликоподшипники 602
**RF** 429, 457
**RS**
игольчатые роликоподшипники 696–697, 720
подшипники-опорные ролики 1103, 1107, 1125
**RS1**
подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1189
подшипники типа Y 430, 457
радиально-упорные шарикоподшипники 482, 504
радиальные шарикоподшипники 300, 303, 320
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 540, 550
**RS2** 303, 320
**RSH**
подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1189
радиальные шарикоподшипники 300, 303, 320
**RSH2** 1228
**RSL** 300, 302, 320
**RZ** 300–301, 320


## S


**S**
игольчатые роликоподшипники 721
полимерные шарикоподшипники 1260
**S0**
гибридные подшипники 1228
игольчатые роликоподшипники 721
радиальные шарикоподшипники 321
**S1**
игольчатые роликоподшипники 721
радиально-упорные шарикоподшипники 505
радиальные шарикоподшипники 321
цилиндрические роликоподшипники 603
**S2**
игольчатые роликоподшипники 721
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1161
цилиндрические роликоподшипники 603


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


**S3**
игольчатые роликоподшипники 721
**SB** 456
**SM** 721
**SORT** 721
SYSTEM 24 261
SYSTEM MultiPoint 261

### T

**T**
конические роликоподшипники 820, 822
полимерные шарикоподшипники 1260
стопорные гайки и фиксирующие устройства 1289
**TL** 1273, 1289
**TN**
игольчатые роликоподшипники 695, 720
подшипники-опорные ролики 1111, 1125
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 550
упорные игольчатые роликоподшипники 1062, 1069
упорные цилиндрические роликоподшипники 1040, 1047
**TN9**
конические роликоподшипники 803, 822
радиально-упорные шарикоподшипники 481, 504
радиальные шарикоподшипники 299, 320
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 541, 550
тороидальные роликоподшипники CARB 961, 978
**TNH**
конические роликоподшипники 803, 822
радиальные шарикоподшипники 299, 320
**TR** 581, 603

### U

**U**
конические роликоподшипники 823
подшипники со встроенными датчиками 1161
подшипники типа Y 457

### V

**V**
полимерные шарикоподшипники 1260
тороидальные роликоподшипники CARB 961, 978
цилиндрические роликоподшипники 602
**V001** 823
**VA201** 1171–1172, 1176
**VA208** 1171–1172, 1175, 1176
**VA210** 1195, 1202, 1203
**VA2101** 1195, 1202, 1203
**VA228** 1171–1172, 1175, 1176
**VA237** 1195, 1202, 1203
**VA260** 1195, 1202, 1203
**VA261** 1195, 1202, 1203
**VA267** 1195, 1202, 1203
**VA301** 603
**VA305** 603
**VA3091** 603
**VA321** 823
**VA350** 603
**VA380** 603
**VA405** 887, 903
**VA406** 887, 903
**VA606** 823
**VA607** 823
**VA970** 1223, 1228
**VB022** 823
**VB026** 823
**VB061** 823
**VB134** 823
**VB406** 823
**VB481** 823
**VC025** 603
**VC027** 823
**VC068** 823
**VE174** 823
**VE240** 978
**VE447(E)** 1089
**VE495** 424, 457
**VE552(E)** 903
**VE553(E)** 903
**VE632** 1089
**VG052** 721
**VG114**
сферические роликоподшипники 903
тороидальные роликоподшипники CARB 963, 978
**VG1561** 299, 320
**VGS** 692, 720
**VH** 602
**VL0241** 1207, 1211
**VL065** 457
**VL2071** 1207, 1211
**VP076** 431, 457
**VQ015** 603
**VQ051** 823
**VQ267** 823
**VQ424** 903
**VQ495** 823
**VQ506** 823
**VQ507** 823
**VQ523** 823
**VQ601** 823
**VQ658** 309, 321
**VT113** 483, 505
**VT143** 885, 903
**VT143B** 903
**VT143C** 903
**VT378** 304–306, 321
V-образные уплотнения 235

### W

**W**
конические роликоподшипники 823
подшипники для экстремальных температур 1176
подшипники типа Y 457
полимерные шарикоподшипники 1260
радиальные шарикоподшипники 320
сферические роликоподшипники 903
**W20** 883, 903
**W26** 903
**W33** 883, 903
**W33X** 903
**W513** 903
**W64**
подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1186–1187, 1189
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 550
сферические роликоподшипники 903
**W64F** 1186–1187, 1189
**W64H** 1187, 1189
**W64L** 1187, 1189
**W77** 903
**WS**
упорные игольчатые роликоподшипники 1061, 1068, 1069
упорные цилиндрические роликоподшипники 1039, 1042, 1047
**WT**
гибридные подшипники 1223
радиально-упорные шарикоподшипники 483, 505
радиальные шарикоподшипники 304–305, 321

### X

**X**
конические роликоподшипники 822
подшипники-опорные ролики 1125
полимерные шарикоподшипники 1260
радиальные шарикоподшипники 320
**XA** 1125


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Y

**Y** 480, 504

## Z

**Z**
игольчатые роликоподшипники 687–689, 696, 698–699, 720
подшипники для экстремальных температур 1171–1172, 1175, 1176
подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1189
подшипники-опорные ролики 1125
полимерные шарикоподшипники 1260
радиально-упорные шарикоподшипники 482, 504
радиальные шарикоподшипники 300–301, 320
**ZE**
сферические роликоподшипники 902
тороидальные роликоподшипники CARB 978
**ZL** 1104, 1125
**ZNR** 308, 320
**ZS** 300–301, 320
**ZW** 675, 720

## а

автоматические лубрикаторы 261
автоматический подсчёт частиц 74–76, 78
активное сопротивление 1209
алифатические углеводороды
стойкость полимерных шарикоподшипников 1251
стойкость фторкаучука 156
амины 156
аммиак 152, 154
антизадирные присадки
в масле 265, 266
в пластичной смазке 248, 254
влияние на коэффициент вязкости 73
влияние на материалы сепараторов 154
для подшипников NoWear 1245
антизадирные присадки → антизадирные присадки
антизадирные присадки → антиизносные присадки
антиизносные присадки
в масле 265
в пластичной смазке 248
для подшипников NoWear 1245
антифреттинговые пасты 275
антифрикционный заполнитель Solid Oil 1186
антифрикционный заполнитель Solid Oil (подшипники) 1185–1189
внутренний зазор 1188
допуски 1188
конструкции и исполнения 1186–1187
монтаж 1188
нагрузки 1188
области применения 1186–1187
ограничение частоты вращения 1189
ограничения рабочей температуры 1187, 1188
сепараторы 1189
система обозначений 1189
смазывание 1186–1187
стандарты размеров 1188
уплотнительные решения 1187, 1189
ароматические углеводороды
стойкость полимерных шарикоподшипников 1251
стойкость фторкаучука 156
ацетон 1251

## б

безводный фтороводород 156
бензин 1251
бесконтактные уплотнения 228, 231
бесконтактные уплотнения 228, 231–233
бессепараторные подшипники
двухрядные цилиндрические роликоподшипники 579–581, 656–671
игольчатые роликоподшипники 677–679
комбинированные игольчатые роликоподшипники 685–687, 784–785
однорядные цилиндрические роликоподшипники 578, 644–655
полимерные шарикоподшипники 1248–1249, 1260
тороидальные роликоподшипники CARB 961, 962
биение
дорожек качения на валах и в корпусах 210
подшипников 135, 137–144
посадочных мест и опор 200–202
боросиликатное стекло 1251, 1260
борта
в игольчатых роликоподшипниках 680–681, 688, 718
в конических роликоподшипниках 798–801, 817
в сферических роликоподшипниках 882–883
в цилиндрических роликоподшипниках 570–574, 578, 579–580
буксы
подходящие типы сепараторов 154
посадки и классы точности 172–173, 175
эксплуатационный ресурс 83
бумагоделательные машины
подшипники NoWear 1243
тороидальные роликоподшипники CARB 958, 960, 971
бутадиенакрилонитрильный каучук (NBR) 155
гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR) 156

## в

вакуумные установки
гибридные подшипники 1225
подшипники NoWear 1243
полимерные шарикоподшипники 1248
валы 24
получаемые посадки 178–189
посадки и классы точности 172–174, 176–177
валы из нержавеющей стали 170
вентиляторы 958, 1243
вероятность отказа 63, 65
вертикальные валы
влияние на интервал повторного смазывания 253
потери на сопротивление 112
рекомендации по выбору пластичной смазки 246
с подшипниками с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1186
с тороидальными роликоподшипниками CARB 976
с упорными сферическими роликоподшипниками 1080, 1086–1087
с шарикоподшипниками с четырёхточечным контактом 499
со сферическими роликоподшипниками 900
ветроэнергетические установки
гибридные подшипники XL 1223
конические роликоподшипники 804
посадки и классы точности 172
эксплуатационный ресурс 83
вибрационные грохота 888
вибрация
влияние на интервал повторного смазывания 253
влияние на консистенцию пластичной смазки 246
защита с помощью преднатяга 225
при высоких частотах вращения 128
с гибридными подшипниками 1220, 1223
с подшипниками NoWear 1245
с подшипниками типа Y 436
с тороидальными роликоподшипниками CARB 958, 963
со сферическими роликоподшипниками 887–888
условия нагружения 165–166
центрирование сепараторов 39
виброактиваторы 888
виртуальные испытания 93, 94
влага
защита с помощью подшипников INSOCOAT 1206
защита с помощью радиальных шарикоподшипников 296
стойкость полимерных шарикоподшипников 1248
влажность 291
внедорожная техника 1163, 1165
внешние силы 84
внешние уплотнения 231–236
внутренние кольца 24

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


для игольчатых роликоподшипников 691–692, 790–793
внутренние кольца конических роликоподшипников 798, 821
внутренние нагрузки 160
внутренний зазор 149–150
  в зависимости от преднатяга 212–213
  влияние на момент трения 113
  выбор 212–225
  рекомендации по выбору посадки 167
вода
  защита с помощью пластичной смазки 248, 253
  защита с помощью подшипников INSOCOAT 1206
  защита с помощью радиальных шарикоподшипников 300
возбуждение 128
войлочные уплотнения 236
впрыск масла → масловоздушное смазывание
вращающиеся диски 232–233
вращающиеся нагрузки 86, 165–166, 172–175
вращение 1176
вращение наружного кольца
  влияние на интервал повторного смазывания
  посадки и классы точности 174
  с сенсорными подшипниками с неподвижным внутренним кольцом 1162
  условия нагружения 166
встроенные защитные шайбы подшипников 58, 229
  в радиальных шарикоподшипниках 300–301, 308
встроенные уплотнения подшипников 58–59, 229–230
втулки
  закрепительные втулки 1270–1274, 1290–1309
  стяжные втулки 1275–1277, 1310–1315
втулки без резьбы 1288
выкрашивание 63
  в гибридных подшипниках 1220
  в подшипниках NoWear 1243
вымывание 248
выпускные отверстия → отверстия для выхода смазки
высокотемпературные подшипники → подшипники для экстремальных температур
высота 40
  определения допусков 135
  серия высоты 40, 42–43
выточки 24–25
  в открытых радиальных шарикоподшипниках 296–297
  в уплотнённых радиальных шарикоподшипниках 300–303
вязкость 71–73
  масла 266–269
  пластичной смазки 246
вязкость базового масла 246


### Г


галогенсодержащие углеводороды 1251
галтели 208
галтели с проточками → проточки
генераторы
  гибридные подшипники 1220, 1222, 1223
  подшипники INSOCOAT 1206
  эксплуатационный ресурс 83
геометрические допуски
  для подшипников 132–135, 137–144
  для посадочных мест и опор 200–203
геометрические центры 814
гибридные автомобили 1165
гибридные подшипники 1219–1239
  ассортимент 1222
  в сравнении с подшипниками со стальными телами качения 1220–1221, 1223, 1227
  внутренний зазор 1226
  для очень низких температур 1221
  допуски 1226
  допустимая частота вращения 1221, 1228
  класс подшипника 1223
  конструкции и исполнения 1220–1225
  малошумные подшипники 1227
  нагрузки 1227
  ограничения рабочей температуры 1221, 1225, 1228
  осевое смещение 1226
  перекос 1226
  подшипники SKF Explorer 1223
  покрытия 1225
  преднатяг 1220, 1227
  радиальные шарикоподшипники 1223, 1230–1237
  рекомендации по определению момента трения 113
  сепараторы 1221, 1225, 1228
  система обозначений 1228
  смазывание 241, 1220–1221, 1223, 1228
  стабильность размеров 1228
  стандарты размеров 1226
  таблицы подшипников 1230–1239
  уплотнительные решения 1222, 1223, 1228, 1232–1235
  цилиндрические роликоподшипники 1224, 1238–1239
  электроизоляционные свойства 1220, 1226
Гибридные подшипники XL
  ассортимент 1222
  конструкция 1223
  стабильность размеров 1228
  таблица подшипников 1236–1237
гидравлические гайки
  для демонтажа подшипников 288–290
  для закрепительных втулок 1270, 1290–1309
  для монтажа подшипников 278–279, 282
  для стяжных втулок 1275, 1310–1315
гидравлические жидкости 156
гидравлические насосы 1243
гидрированный бутадиенакрилонитрильный каучук (HNBR) 156
гидродинамическая плёнка
  влияние вязкости 241, 265
  влияние температуры 125
  влияние частоты вращения 127
гликоль 1171
горное оборудование 83
готовность к эксплуатации
  модули рулевого управления 1163–1164
  подшипники со встроенными датчиками для внедорожной техники 1165
  сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 1162
готовность узла к монтажу 35
граничное смазывание 1243
графит
  в качестве сухой смазки 1171
  в качестве твёрдой смазочной добавки 248, 254


### Д


давление 228
датчики Холла 1153, 1155, 1164
двойные подшипники
  упорно-радиальные шарикоподшипники 34, 49, 53
  упорные игольчатые роликоподшипники 34, 1058–1059
  упорные цилиндрические роликоподшипники 34, 1038–1039
  упорные шарикоподшипники 33, 48, 1010–1011
двухрядные игольчатые роликоподшипники
  игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом 678
  комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором 675
  с механически обработанными кольцами 681–682
двухрядные конические роликоподшипники 800
двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников 1100, 1128–1129
  внутренний зазор 1114–1115
  допуски 1114–1115, 1118
  конструкция 1100
  нагрузки 1116–1117
  ограничения рабочей температуры 1119
  рабочие поверхности наружного кольца 1100, 1114
  сепараторы 1111, 1119
  система обозначений 1124–1125
  смазывание 1112–1113
  стабильность размеров 1119


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


стандарты размеров 1114
таблица подшипников 1128–1129
уплотнительные решения 1100, 1119, 1128–1129
двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники 478–479, 522–529
ассортимент 501
внутренний зазор 487, 489
допуски 486–487
конструкции и исполнения 478–479, 481–483
нагрузки 492–493
ограничения рабочей температуры 497
перекос 486–487
подшипниковые узлы 160–161
сепараторы 481, 497
система обозначений 504–505
смазывание 482–483
стабильность размеров 497
стандарты размеров 487
таблицы подшипников 522–529
угол контакта подшипника 487
уплотнительные решения 482–483, 526–529
двухрядные радиальные шарикоподшипники 298, 416–419
внутренний зазор 312–314
допуски 312–313
допустимая частота вращения 318
конструкции и исполнения 298
нагрузки 298, 316–317
ограничения рабочей температуры 318
перекос 312–313
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
сепараторы 298–299, 318
система обозначений 320–321
стабильность размеров 318
стандарты размеров 313
таблица подшипников 416–419
двухрядные цилиндрические роликоподшипники 579–581, 656–671
внутренний зазор 586–587, 590
допуски 586–587
конструкции и исполнения 577, 579–581
нагрузки 594–597
ограничения рабочей температуры 599
осевое смещение 588–589
перекос 586–587
подшипники повышенной грузоподъёмности 577
смазывание 580–581, 599
стабильность размеров 599
стандарты размеров 587
таблицы подшипников 656–671
уплотнительные решения 580–581, 599, 668–671
демонтаж 285–290
в холодном состоянии 285
рекомендации по выбору подшипников 56–57
рекомендации по выбору посадки 168
с закрепительной втулки 288–289
с конического посадочного места на валу 287
с помощью нагрева 286
с цилиндрического посадочного места на валу 285–286
со стяжной втулки 290
специальные элементы конструкции 210–211
демонтаж в нагретом состоянии 286
демонтаж в холодном состоянии 285
демпфирующие кольца
для игольчатых роликоподшипников 683, 714
для подшипников типа Y 436–437
деревообрабатывающие станки 172–173
деформация вала 52
диаметр вала 24
диаметр делительной окружности 25
диаметр отверстия 40
определения допусков 134
диаметр отверстия в корпусе 24
динамические нагрузки на подшипник 84–86
динамические уплотнения 226
диоксид циркония (ZrO2) 1251, 1260
дисбаланс 84, 86, 165
дистанционные кольца 24
дисульфид молибдена (MoS2)
в качестве твёрдой смазочной добавки 248, 254
дифференциалы
жёсткость 54
конические роликоподшипники 800
рекомендации по выбору преднатяга 214, 217
диэлектрическая постоянная 152
допуски 132–148
для валов 178–189
для валов (конические посадочные места) 202–203
для валов (монтаж на втулке) 201
для конических отверстий 145–146
для корпусов 190–199
для радиальных подшипников 137–144
для упорных подшипников 144
определения 134–135
допуски на геометрическую форму → геометрические допуски
допуски нормального класса точности 133
допустимая частота вращения
гибридных подшипников 1228
игольчатых роликоподшипников 714
конических роликоподшипников 816
подшипников INSOCOAT 1210
подшипников NoWear 1245
подшипников со встроенными датчиками 1157
подшипников типа Y 446
полимерных шарикоподшипников 1258
радиально-упорных шарикоподшипников 497
радиальных шарикоподшипников 318
самоустанавливающихся шарикоподшипников 545
сферических роликоподшипников 896
тороидальных роликоподшипников CARB 973
упорных игольчатых роликоподшипников 1067
упорных сферических роликоподшипников 1084
упорных цилиндрических роликоподшипников 1045
упорных шарикоподшипников 1014
цилиндрических роликоподшипников 600
дорожки качения 25
на валах и в корпусах 210
дорожки качения внутреннего кольца 25
дорожки качения наружного кольца 25
дорожные катки 888
дробилки
условия нагружения 166
эксплуатационный ресурс 83
дюймовые валы
закрепительные втулки 1298–1303
подшипники и для экстремальных температур 1183
подшипники типа Y 460–462, 466–467, 469, 471
дюймовые втулки 1270–1272, 1304–1309
дюймовые подшипники
конические роликоподшипники 816, 818–819, 821, 842–863
радиальные шарикоподшипники 296–297, 320
дюймовые стопорные гайки 1278, 1284, 1326–1328


## Ж


железнодорожный транспорт
подходящие типы сепараторов 154
посадки и классы точности 172–173, 175
цилиндрические роликоподшипники 603
эксплуатационный ресурс 83
жёсткость
влияние преднатяга 217, 219, 225
влияние свободной посадки 167
гибридных подшипников 1220
рекомендации по выбору подшипников 54
роликоподшипников в сравнении с шарикоподшипниками 54


## З


заглушки 1108–1109, 1122
загрязнение
влияние на интервал повторного смазывания 253


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


классификация ISO 74–75, 78
задиры
в гибридных подшипниках 241, 1221, 1227
в подшипниках NoWear 1242, 1245
зазор → внутренний зазор
закалённые стали 151
закрепительные втулки 1270–1274, 1290–1309
демонтаж подшипников 288–289
для дюймовых валов 1298–1303
для метода гидрораспора 1270–1272
для метрических валов 1290–1297
для подшипников типа Y 422–423, 427, 470–471
для самоустанавливающихся шарикоподшипников 546–547, 564–565, 1273
для сферических роликоподшипников 898–899, 940–945, 954–955, 1273
для тороидальных роликоподшипников CARB 975, 1000–1003, 1273
допуски 1274
допуски посадочных мест подшипников 200–201
конструкции и исполнения 1270–1273
конусность 1274
монтаж подшипников 278
на ступенчатом валу 207, 1270
осевая грузоподъёмность 894
покрытия 1270
проставочные кольца 207, 1270
резьба 1274
с дюймовыми размерами 1304–1309
система обозначений 1288–1289
стандарты размеров 1274
таблицы подшипников 1290–1309
замена 258, 260
заплечики вала 24
заполнение пластичной смазкой
влияние на момент трения 113
замена 260
первоначальное заполнение 242, 248
пополнение 258, 260
запуски
влияние на момент трения 99
пробный запуск в работу 284
разница температур 167, 214
защёлкивающиеся сепараторы 37–38
защитные шайбы → встроенные защитные шайбы


### И


игольчатые ролики 692
допуски 706, 708
калибры 707
стандарты размеров 706
таблица подшипников 794
игольчатые роликоподшипники 673–794
бессепараторные подшипники 677–679
внутренние кольца 691–692, 790–793
внутренний зазор 700–706, 710
демонтаж 286
демпфирующие кольца 683, 714
допуски 700–709
допустимая частота вращения 714
игольчатые ролики 692, 794
калибры 707–709, 718
комбинированные с бессепараторным подшипником 685–687, 784–785
комбинированные с радиально-упорным шарикоподшипником 684–685, 780–783
комбинированные с упорным игольчатым роликоподшипником 679, 682, 1060
комбинированные с упорным цилиндрическим роликоподшипником 689–690, 788–789
комбинированные с упорным шарикоподшипником 685–688, 784–787
конструкции и исполнения 30–32, 674–699
монтаж 276, 718
нагрузки 48, 711–713
области применения 676
ограничения рабочей температуры 714
осевая фиксация 204
осевое смещение 55
перекос 700–705
подшипники NoWear 1244
посадки и классы точности 716–717
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1186
с механически обработанными кольцами 680–682, 744–775
сепараторы 693–695, 714
система обозначений 720–721
смазывание 696–699, 714
специальные элементы конструкции 714–718
стабильность размеров 714
стандарты размеров 700–706
таблицы подшипников 722–794
уплотнительные решения 696–698, 714
экономия пространства 47
игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом 677–679, 730–743
в комбинации с упорным игольчатым роликоподшипником 1060
двухрядные подшипники 678
допуски 701, 707
конструкции и исполнения 677–679
монтаж 718
нагрузки 711
ограничения рабочей температуры 714
перекос 700–701
посадки и классы точности 716
сепараторы 693–695, 714
смазывание 679, 699
стабильность размеров 714
стандарты размеров 701
таблицы подшипников 730–743
уплотнительные решения 696–697, 730–743
измерительные щупы 280
износ
в бесконтактных уплотнениях 226, 228
влияние преднатяга 217
подшипники NoWear 1242, 1245
условия нагружения 165
изоляция
с помощью гибридных подшипников 1220, 1226
с помощью подшипников INSOCOAT 1206
с помощью полимерных шарикоподшипников 1248
импульсные кольца 1152–1153, 1158, 1159
индекс вязкости 71, 265–266
индикаторы момента затяжки 451
индикаторы часового типа 277, 282
индуктивные датчики 1154
индукционные нагреватели
для демонтажа подшипников 286
для монтажа подшипников 276
для подшипников INSOCOAT 1210
для сенсорных подшипников с неподвижным наружным кольцом 1159
инерция 1220
инженерный консалтинг SKF 94
испытания 95


### К


калибры
для игольчатых роликов 707–709
для сопряжённых деталей 203, 273
калибры для измерения внутреннего зазора 273
канавки под стопорное кольцо 24
в радиально-упорных шарикоподшипниках 479, 488, 504
в радиальных шарикоподшипниках 308
в цилиндрических роликоподшипниках 573, 580, 602
канатные шкивы
посадки и классы точности 172–174
цилиндрические роликоподшипники 580
категории размеров 275, 285
квалитеты точности 201
керамика


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


в гибридных подшипниках 1220–1221
в полимерных шарикоподшипниках 1260
свойства материалов 152
кетоны 156
кинематическая вязкость → вязкость
кинематическое смазочное голодание 100, 102
кислоты
стойкость материалов уплотнений 156–157
стойкость полимерных шарикоподшипников 1251
классы вязкости 71
классы подшипников
подшипники SKF Explorer 63
энергосберегающие подшипники SKF E2 54
классы точности 169–170
клёпаные сепараторы 37–38
ключи → шестигранные ключи
коды шкалы загрязнённости масла 76
колебательные движения
гибридные подшипники 1220
использование номинальной статической грузоподъёмности 64, 70, 87
ограничение частоты вращения 127
подшипники NoWear 1245
подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1186
уплотнительные решения 226
условия нагружения 165
кольца
в упорных игольчатых роликоподшипниках 1060–1061, 1064, 1067, 1068
в упорных сферических роликоподшипниках 1078–1079, 1084
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 1038–1039, 1042, 1045, 1046
кольца 24
материалы 151–152
кольца из цементируемой стали 603, 822
кольца с закалкой на бейнит 603
кольца упорных роликоподшипников → кольца
кольцевые калибры 273
для игольчатых роликоподшипников 707
кольцевые канавки 883
комбинированные игольчатые роликоподшипники 683–690, 780–789
внутренний зазор 704–705
конструкции и исполнения 683–690
нагрузки 712–713
перекос 704–705
посадки и классы точности 717
размеры опор 715
сепараторы 693–695, 714
смазывание 699, 714
стандарты размеров 704–705
таблицы подшипников 780–789
уплотнительные решения 698, 784–789
комбинированные нагрузки 50–51
комплекты игольчатых роликов с сепаратором 674–676, 722–728
в опорных роликах на основе роликоподшипников 1101–1102
в опорных роликах с цапфой 1105
внутренний зазор 700
двухрядные подшипники 675
допуски 700
конструкции и исполнения 674–676
нагрузки 711
перекос 700–701
посадки и классы точности 709
размеры опор 715
сепараторы 693–695, 714
стандарты размеров 700
таблицы подшипников 722–728
комплекты подшипников 547
комплекты тел качения с сепаратором 25
комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором
допуски 1064
конструкции 1058–1059
посадки и классы точности 1068
таблица подшипников 1070–1073
комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором 1039, 1042, 1046
комплекты шариков с сепаратором 1010
компрессоры
гибридные подшипники 1221
подходящие типы сепараторов 152, 154
подшипники NoWear 1243
конвейеры
подшипники-опорные ролики 1100
посадки и классы точности 172-174
условия нагружения 166
эксплуатационный ресурс 83
конические отверстия
осевая фиксация 207
радиальная фиксация 169
радиальный преднатяг 221
конические посадочные места на валу
допуски 202–203
осевая фиксация 207
радиальная фиксация 169
конические роликоподшипники 797–877
ассортимент 800
внутренний зазор 806–808, 810
двухрядные подшипники 800
допуски 806–809
допустимая частота вращения 816
дюймовые подшипники 816, 818–819, 821, 842–863
классы подшипников 804
конструкции и исполнения 32, 798–803
монтаж 817
нагрузки 49–51, 811
ограничения рабочей температуры 816
осевая грузоподъёмность 798, 812–813
перекос 798, 802, 806–808, 823
подшипники SKF Explorer 799, 804
подшипники серии TQ-line 799, 800–801
подшипниковые узлы 161, 163
посадки и классы точности 816–819
преднатяг 215–220, 806–807, 816
приработка 799, 800
регулировка во время монтажа 221–225, 277
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
с фланцем на наружном кольце 801, 864–865
сепараторы 803, 816
система обозначений 820–821, 822–823
спаренные подшипники 802–803, 814–815, 866–877
специальные элементы конструкции 816–819
стабильность размеров 816
стандарты размеров 806–808
таблицы подшипников 824–877
термическая обработка 822
трение 798–800, 804, 816
угол контакта подшипника 798, 820, 822
четырёхрядные подшипники 800
энергосберегающие подшипники SKF E2 799, 804
консерванты
на новых подшипниках 273, 291
совместимость с пластичными смазками 249
консистенция 246
эффект от смешивания пластичных смазок 249
эффект от температурных изменений 244–245
контакт 296, 298
контакт металлических поверхностей
в подшипниках NoWear 1245
предотвращение 248
контактные напряжения 64
контактные уплотнения 228–230, 234–236
контроль 291
конусные калибры 273
концевые шайбы 24, 205, 207
корончатые сепараторы 1171
корпуса 24
для самоустанавливающихся шарикоподшипников 547
для сферических роликоподшипников 899


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


для тороидальных роликоподшипников CARB 976
получаемые посадки 190–199
посадки и классы точности 174–175
корпусные подшипники → подшипники типа Y
коррозионная стойкость
пластичной смазки 248
подшипников NoWear 1243
полимерных шарикоподшипников 1248
радиальных шарикоподшипников из нержавеющая стали 296
коэффициент вязкости
в расчётах ресурса подшипника 71–73
пример расчёта 91
условия смазывания 241
коэффициент зависимости вязкости от давления 265
коэффициент загрязнения 74–80
коэффициент запаса для динамической нагрузки 1201
коэффициент охлаждения 114
коэффициент рабочих характеристик пластичной смазки 305–306
коэффициент теплового расширения
нитрида кремния в сравнении со сталью 1221
полимеров в полимерных шарикоподшипниках 1256–1257
рекомендации по выбору посадки 168, 170
коэффициент трения 98
коэффициент уменьшения за счёт нагрева смазочного материала 100–101
коэффициент фильтрации 76–77
краны
посадки и классы точности 174
условия нагружения 87
эксплуатационный ресурс 83
крепёжные элементы 1278–1279
кривые жёсткости 220
криогенные температуры 1225
критерии выбора 22, 46–59
круглость 203
крупногабаритные подшипники 275, 285
влияние на интервал повторного смазывания 254
крышки корпусов 24, 205


### Л


лабиринтные уплотнения 228, 232
латунь
в полимерных шарикоподшипниках 1251, 1260
свойства материалов 152–153
типы сепараторов 37–38
ленточные сепараторы 37
литые сепараторы 153
логарифмический профиль
в конических роликоподшипниках 798, 800
в цилиндрических роликоподшипниках 568–569
ложное бринеллирование 1220


### М


**м**
подшипники INSOCOAT 1208
полимерные шарикоподшипники 1260
радиально-упорные шарикоподшипники 481, 504
радиальные шарикоподшипники 299, 318,320
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 541, 550
тороидальные роликоподшипники CARB 961, 963, 978
упорные сферические роликоподшипники 1089
упорные цилиндрические роликоподшипники 1040, 1047
упорные шарикоподшипники 1011, 1015
цилиндрические роликоподшипники 582, 602
магнитные датчики
модули рулевого управления 1164
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1152–1153
магнитные поля 152
малогабаритные подшипники 275, 285
малошумное вращение
гибридные подшипники 1227
малошумные радиальные шарикоподшипники SKF 309
полимерные шарикоподшипники 1248
рекомендации по выбору подшипников 54
малошумные радиальные шарикоподшипники SKF 309
манжетные уплотнения SKF WAVE 230, 304
манжетные уплотнения WAVE → манжетные уплотнения SKF WAVE
манжетные уплотнения валов 24, 226–227, 234
марганцево-фосфатное покрытие
на подшипниках для экстремальных температур 1171–1172
масла 265–266
масловоздушное смазывание 254, 264, 267
маслоотражательные кольца
в подшипниках типа Y 429
со смазыванием маслом 232–233
со смазыванием пластичной смазкой 259
маслоподающие кольца → маслоподающие кольца
маслоподающие кольца 263
маслоподводящие каналы
в закрепительных втулках 1270–1272
в стяжных втулках 1276
метод гидрораспора (демонтаж) 285, 287–290
метод гидрораспора (монтаж) 279
размеры 211
маслораспределительные канавки
в закрепительных втулках 1270–1272
в стяжных втулках 1276
метод гидрораспора (демонтаж) 287
метод гидрораспора (монтаж) 279
размеры 211
масляная ванна 262
интервал замены масла 267
потери на сопротивление 110–111
расчёт момента трения 100, 102, 110–111
условия нагружения 254
материалы
для дорожек качения на валах и в корпусах 210
для колец и тел качения 151–152
для покрытий 157
для полимерных шарикоподшипников 1250–1251, 1260
для сепараторов 152–155
для уплотнений 155–157
машины непрерывного литья заготовок 960
медицинское оборудование
полимерные шарикоподшипники 1248
эксплуатационный ресурс 83
мембранные уплотнения 226
металлургическая промышленность 1193, 1201
метод гидрораспора 279
для демонтажа подшипников 285, 287–290
для монтажа подшипников 279
размеры каналов, канавок и отверстий 211
с закрепительными втулками 1270–1272
со стяжными втулками 1276
метод точного монтажа Drive-up → метод точного монтажа SKF Drive-up
метод точного монтажа SKF Drive-up 282
для сферических роликоподшипников 900
для тороидальных роликоподшипников CARB 976
метрические подшипники 40–41
механически обработанные металлические сепараторы
свойства материалов 153
типы 38
механические уплотнения 234–235
микрометры 273
милы
посадки и классы точности 172–173
цилиндрические роликоподшипники 569
эксплуатационный ресурс 83
минеральные масла 265
в пластичной смазке 247
стойкость полимерных шарикоподшипников 1251
минимальная нагрузка 86
модифицированный коэффициент ресурса 64–70, 73
модули рулевого управления 1163–1164
модуль упругости 152
момент
моменты затяжки для подшипников типа Y 452, 454


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


пусковой момент 114
момент трения
влияние зазора/преднатяга 212
влияющие факторы 113
метод регулировки преднатяга 224
момент трения качения 100–102, 104–108
момент трения скольжения 103–108
оценка 98
период приработки 113
потери мощности 114
потери на сопротивление 100, 110–112
пусковой момент 114
уплотнений 109
энергосберегающих подшипников SKF E2 113
момент трения качения 100–102, 104–108
момент трения скольжения 103–108
моментные нагрузки 51
монтаж 271–284
в холодном состоянии 275
измерение величины осевого смещения 282
измерение величины расширения внутреннего кольца 283
измерение величины уменьшения внутреннего зазора 280–281
измерение угла затяжки стопорной гайки 281
подшипники с коническим отверстием 278–284
подшипники с цилиндрическим отверстием 275–277
рекомендации по выбору подшипников 56–57
рекомендации по выбору посадки 168
с помощью метода гидрораспора 279
с помощью нагрева 276
специальные элементы конструкции 210–211
монтаж в нагретом состоянии 276
монтаж на втулке
осевая фиксация 207
радиальная фиксация 169
требования к точности 200–201
монтаж со смещением 971
монтажные ленты 601
монтажные оправки
для демонтажа подшипников 288
для монтажа подшипников 275–276, 718
морские установки 1243
морское и прибрежное оборудование 1243

**Н**

нагревательные кольца 286
нагревательные плиты 276
нагружение пружинами 214, 224–225
нагрузки
влияние на интервал повторного смазывания 254
диапазоны для подшипников, смазываемых пластичной смазкой 243
рекомендации по выбору подшипников 48–51
условия 165–166
нагрузочные резисторы
в модулях рулевого управления 1164
в сенсорных подшипниках с неподвижным наружным кольцом 1155
надёжность 64–65
накидные ключи 278, 290, 453
наночастицы 1194–1195
направляющие борта 25, 1121
направляющие втулки 276
направляющие кольца 881, 882–883
наружные кольца 24
наружные кольца конических роликоподшипников 798, 821
наружный диаметр 40
определения допусков 134
насосы
посадки и классы точности 172–175
эксплуатационный ресурс 83
начальный зазор 149
не требующие техобслуживания
гибридные подшипники 1223
радиальные шарикоподшипники 300
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 540
невозможность определения направления нагрузки 165, 172–175
некруглость 168
неподвижные нагрузки 165–166, 172–175
неразборные подшипники
демонтаж 285
монтаж 275
нержавеющая сталь 151, 152
нитрид кремния ($Si_3N_4$)
в гибридных подшипниках 1220–1221
в полимерных шарикоподшипниках 1251, 1260
в сравнении с подшипниковой сталью 152
влияние на момент трения 113
для колец подшипников и тел качения 152
условия смазывания 241
номинальная вязкость 71
номинальная грузоподъёмность 63–64
номинальная динамическая грузоподъёмность 63
номинальная динамическая грузоподъёмность 63, 64–65
номинальная статическая грузоподъёмность 64
номинальная статическая грузоподъёмность 64, 88–89
номинальная температура 71, 73
номинальная частота вращения 118–126
номинальный ресурс
номинальный ресурс 64
номинальный ресурс SKF 64–65
требуемый ресурс 82
номинальный ресурс 64
пример расчёта 90
номинальный ресурс SKF 64–65
примеры расчётов 90–92
нормальный зазор 150
значения для радиально-упорных шарикоподшипников 489–490
значения для радиальных шарикоподшипников 314–315
значения для сферических роликоподшипников 892–893
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 66–967

**О**

области применения
посадки и классы точности 172–175
эксплуатационный ресурс 83
ограничение частоты вращения → допустимая частота вращения
одинарные подшипники
упорные цилиндрические роликоподшипники 1038
упорные шарикоподшипники 1010–1011, 1014
однорядные конические роликоподшипники → конические роликоподшипники
однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников 1100, 1126–1127
однорядные радиально-упорные шарикоподшипники 476–478, 506–521
однорядные радиальные шарикоподшипники 296–297, 322–415
однорядные цилиндрические роликоподшипники 570–578, 604–655
озон 156
океанские суда 83
оксид алюминия ($Al_2O_3$)
в полимерных шарикоподшипниках 1251, 1260
на подшипниках INSOCOAT (покрытие) 1206
О-образная схема
с коническими роликоподшипниками 215–216, 218, 802, 872–875
с радиально-упорными шарикоподшипниками 215–216, 218, 478, 498
с радиальными шарикоподшипниками 309
опорно-поворотные устройства 45
опорные кольца 1175
опорные ролики на основе роликоподшипников 1101–1104, 1130–1139
внутренний зазор 1114–1115
допуски 1114–1115, 1118
конструкции и исполнения 1100–1104
монтаж 1101, 1122
ограничения рабочей температуры 1119


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071




опорные поверхности 1102, 1120–1121
осевой зазор 1121
с фланцевыми кольцами 1102–1104, 1134–1139
сепараторы 1111, 1119
система обозначений 1124–1125
таблицы подшипников 1130–1139
уплотнительные решения 1101–1104, 1119, 1130–1139
опорные ролики на основе шарикоподшипников 1100, 1126–1129
внутренний зазор 1114–1115
двухрядные подшипники 1100, 1128–1129
допуски 1114–1115, 1118
конструкции и исполнения 1100
нагрузки 1116–1117
направляющие борта 1121
ограничения рабочей температуры 1119
опорные поверхности 1120
рабочие поверхности наружного кольца 1100, 1114
сепараторы 1111, 1119
система обозначений 1124–1125
смазывание 1112–1113, 1119
стандарты размеров 1114
таблицы подшипников 1126–1129
уплотнительные решения 1100, 1119, 1126–1129
опорные ролики с цапфой 1104–1110, 1140–1147
внутренний зазор 1114–1115
допуски 1114–1115, 1118
конструкции и исполнения 1104–1107
монтаж 1106, 1120, 1122–1123
нагрузки 1116–1117
ограничения рабочей температуры 1119
опорные поверхности 1120
посадки и классы точности 1120
принадлежности 1108–1110
рабочие поверхности наружного кольца 1106–1107
сепараторы 1111, 1119
система обозначений 1124–1125
смазывание 1112–1113, 1119
стандарты размеров 1115
таблицы подшипников 1140–1147
уплотнительные решения 1105–1107, 1119, 1142–1147
опоры
допуски 169, 200–202
размеры 208–209
оправки 1122
оправки 285
опрокидывающие моменты 51
с коническими роликоподшипниками 802
с радиально-упорными шарикоподшипниками 478
осевая фиксация 204–209
осевое биение 200, 202, 210
осевое смещение
в подшипниковых узлах 160–162, 164, 174–175, 204
влияние преднатяга 219–220, 223
метод регулировки 222–223
рекомендации по выбору подшипников 55
рекомендации по выбору посадки 165, 167–168
осевое смещение → осевое смещение подшипника относительно вала
осевое смещение подшипника относительно вала
значения для самоустанавливающихся шарикоподшипников 549
значения для сферических роликоподшипников 901
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 977
измерение 282
осевой внутренний зазор 149–150
значения для конических роликоподшипников 810
значения для радиально-упорных шарикоподшипников 488–490
значения для цилиндрических роликоподшипников 591–592
осевой зазор 1086
осевой зазор 1121
осевой зазор 206
осевые нагрузки 48–51
осевые уплотнения с хомутом 235
оси 1120
отверстия для отвода смазки 259, 260
отказ 63
открытое пламя 156
открытые подшипники
нагрев 276
срок хранения 291
отрицательный рабочий зазор → преднатяг
офисные устройства 1248
очистка 273, 291


## П


пальцы кривошипов 676
паразитная ёмкость 1206
параметр быстроходности
предельные значения для подшипников с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1189
предельные значения для подшипников, смазываемых пластичной смазкой 243, 254, 257, 261
расчёт 246, 253
парный монтаж
конических роликоподшипников 802–803, 814–815, 866–877
радиально-упорных шарикоподшипников 477–478, 494, 497
радиальных шарикоподшипников 309, 318
цилиндрических роликоподшипников 581
перегрузки 1186
перекос
влияние на момент трения 113
рекомендации по выбору подшипников 52
переменные нагрузки 81
переменные нагрузки 81, 165
переменный ток
защита с помощью гибридных подшипников 1220, 1226
защита с помощью подшипников INSOCOAT 1209
переходники 1108, 1110
переходные посадки 170
Перфторполиэфир (PFPE) 1194–1195
перчатки 274
печи
подшипники и для экстремальных температур 1176
печи 1193, 1201
печи 569
пищевая промышленность
подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1187
подшипники типа Y 424
полимерные шарикоподшипники 1248
плавающие подшипники
в подшипниковых узлах 160–161
осевая фиксация 204
осевое смещение 55, 168
плавающие подшипниковые узлы 164
пластичные смазки
вязкость базового масла 246
грузоподъёмность 248
классы консистенции 246
пластичные смазки SKF 247, 249–251
принцип светофора SKF 244–247
присадки 248
смешиваемость 249
пластичные смазки SKF 249
карта выбора 250–251
температурные диапазоны 247
плотность 1220–1221
плотность теплового потока 118–119
поверхность заплечика внутреннего кольца 24
поверхность заплечика наружного кольца 24
повреждение подшипников 87
возникновение задиров 1221, 1227, 1242, 1245
выкрашивание 1220, 1243
износ 165
ложное бринеллирование 1186, 1220
фреттинг-коррозия 165
электрическая эрозия 1206, 1223
повторное смазывание 252–261
замена 258, 260
интервалы и регулировки 252–257
непрерывное 253–254, 258, 261


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

  [illegible] 258–260
Повторное смазывание не требуется
  тороидальные роликоподшипники CARB 962
  цилиндрические роликоподшипники 581
повышенная жёсткость подшипников 52
подкладные кольца 25, 1010–1011, 1014
подсчёт количества твёрдых частиц под микроскопом 74–78
подсчёт твёрдых частиц 74–76, 78
подшипники
  категории размеров 275, 285
  критерии выбора 22, 46–59
  обращение 274
  терминология 23–25
  типы 26–36
  хранение 291
подшипники Explorer → подшипники SKF Explorer
подшипники INSOCOAT 1205–1217
  ассортимент 1207
  внутренний зазор 1209
  допуски 1209
  допустимая частота вращения 1210
  конструкции и исполнения 1206–1208
  монтаж 1210
  нагрузки 1210
  ограничения рабочей температуры 1210
  перекос 1209
  радиальные шарикоподшипники 1207, 1212–1213
  размеры опор 1210
  сепараторы 1208
  система обозначений 1211
  стандарты размеров 1209
  таблицы подшипников 1212–1217
  уплотнительные решения 1208
  цилиндрические роликоподшипники 1207, 1214–1217
  электроизоляционные свойства 1209
подшипники NoWear 1241–1245
  ассортимент 1244
  допустимая частота вращения 1245
  конструкции и исполнения 1245
  нагрузки 86, 1245
  области применения 1243
  ограничения рабочей температуры 1245
  покрытия 1242, 1245
  система обозначений 1245
  смазывание 1245
  условия эксплуатации 1242
подшипники SKF Explorer
  гибридные подшипники 1223
  конические роликоподшипники 799, 804
  номинальная грузоподъёмность 63
  радиально-упорные шарикоподшипники 485
  радиальные шарикоподшипники 310
  сферические роликоподшипники 889
  тороидальные роликоподшипники CARB 963
  упорные сферические роликоподшипники 1079
  цилиндрические роликоподшипники 583
подшипники в неподвижном состоянии 64, 87
подшипники для линейного перемещения 45
подшипники для нажимных винтов прокатных станов 35
подшипники для универсального монтажа
  ассортимент 500
  значения осевого внутреннего зазора 488
  значения преднатяга 489
  конструкция 477
  регулировка 498
подшипники для экстремальных температур 1169–1183
  ассортимент 1170
  внутренний зазор 1171, 1173–1174
  допуски 1173–1174
  конструкции и исполнения 1170–1172
  монтаж 1173
  нагрузки 1171, 1174
  области применения 1171
  ограничения рабочей температуры 1171
  перекос 1173
  период приработки 1171
  подшипники типа Y 1170–1176, 1182–1183
  предельная частота вращения 1171
  радиальные шарикоподшипники 1170–1181
  система обозначений 1176
  смазывание 1171, 1176
  сопряжённые детали 1175
  стандарты размеров 1173
  таблицы подшипников 1178–1183
  техобслуживание 1176
  уплотнительные решения 1171–1172, 1175
подшипники из нержавеющей стали
  подшипники типа Y 424–425, 434
  полимерные шарикоподшипники 1250–1251, 1260
  посадки и классы точности 170
  радиальные шарикоподшипники 296–297, 386–409
подшипники повышенной грузоподъёмности 575–577, 640–643
подшипники с малой высотой поперечного сечения 45
подшипники с низким коэффициентом трения
→ энергосберегающие подшипники SKF E2
подшипники с пазами для ввода шариков 297, 410–415
  внутренний зазор 312–314
  допуски 312–313
  допустимая частота вращения 297, 318
  конструкции и исполнения 297, 308
  нагрузки 297, 316–317
  ограничения рабочей температуры 318
  перекос 312–313
  с канавкой под стопорное кольцо 308, 414–415
  сепараторы 298–299, 318
  стабильность размеров 318
  стандарты размеров 312–313
  таблицы подшипников 410–415
  уплотнительные решения 301, 308, 410–415
подшипники с фланцем на наружном кольце 801, 822, 864–865
подшипники серии TQ-line 799, 800–801
подшипники со встроенным датчиком 1151–1167
  для внедорожной техники 1165
  для гибридных автомобилей 1165
  для электромобилей 1165
  модули рулевого управления 1163–1164
  сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 1162
  сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1152–1161
подшипники типа Y 421–472
  ассортимент 422
  внутренний зазор 440–442
  демонтаж 451–455
  для дюймовых валов 460–462, 466–467, 469, 471
  для пищевой промышленности 424–425, 431
  для экстремальных температур 1170–1176, 1182–1183
  допуски 440–442
  допустимая частота вращения 446–447
  классы подшипников 438
  конструкции и исполнения 27, 422–438
  моменты затяжки 452, 454
  монтаж 451–455
  на закрепительной втулке 422–423, 427, 470–471
  нагрузки 444–445
  области применения 422
  ограничения рабочей температуры 446
  осевая грузоподъёмность 444
  осевое смещение 447–448
  перекос 440–441
  подшипники SKF ConCentra 422–423, 426, 468–469
  подшипники из нержавеющей стали 424–425, 434
  посадки и классы точности 450–451
  с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
  с демпфирующими кольцами 436–437
  с коническим отверстием 427, 470–471
  с посадкой с натягом 422–423, 428
  с пятикромочными уплотнениями 430, 434, 446–447
  с цинковым покрытием 424–425, 431, 434
  с широким внутренним кольцом 422, 424–427
  с эксцентриковым стопорным кольцом 422–423, 425, 464–467
  сепараторы 428, 446


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


смазывание 431–434, 446
со стандартным внутренним кольцом 422–423, 428, 472
со стопорными винтами 422–423, 424–425, 448, 458–462
специальные элементы конструкции 447–450
срок службы пластичной смазки 432–433
стабильность размеров 446
стандарты размеров 440–441
таблицы подшипников 458–472
уплотнительные решения 429–434, 446, 458–472
подшипники типа Y с фиксацией ConCentra → Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra
подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra
конструкции и исполнения 422–423, 426
монтаж 451, 454, 455
таблицы подшипников 468–469
подшипники-опорные ролики 1099–1147
внутренний зазор 1114–1115
допуски 1114–1115, 1118
конструкции и исполнения 35–36, 1100–1113
нагрузки 1116–1117
ограничение частоты вращения 1112, 1119
ограничения рабочей температуры 1119
опорные поверхности 1102, 1120–1121
опорные ролики на основе роликоподшипников 1101–1104, 1130–1139
опорные ролики на основе шарикоподшипников 1100, 1126–1129
опорные ролики с цапфой 1104–1110, 1140–1147
рабочие поверхности 1100, 1114–1115
сепараторы 1111, 1119
система обозначений 1124–1125
смазывание 1112–1113, 1119
специальные элементы конструкции 1120–1121
стабильность размеров 1119
стандарты размеров 1114–1115
таблицы подшипников 1126–1147
уплотнительные решения 1100–1107, 1119
подшипниковые узлы
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
с подшипниками типа Y 422
подшипниковые узлы 160–164
подшипниковые узлы 160–164
плавающие 164
регулируемые 163
фиксирующие/плавающие 160–162
подшипниковые узлы с перекрёстной фиксацией
плавающие 164
регулируемые 163
фиксированные в осевом направлении 204
подшипниковые узлы типа Y 422
для экстремальных температур 1170
перекос 52
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
подъёмный механизм 274, 903
покрытия 157
NoWear (углеродное покрытие) 1242
молибден 1225
оксид алюминия (Al2O3) 1206
политетрафторэтилен (PTFE) 887
фосфат 1270, 1276
фосфат марганца 1171–1172, 1194–1195
хромат цинка 1225
цинк 424–425
чёрное оксидирование 425, 575, 603
полиалкилен 1171
полиамид 46 (PA46) 155
полиамид 66 (PA66)
в полимерных шарикоподшипниках 1250–1251, 1260
свойства материалов 153–154
поливинилиденфторид (PVDF) 1251, 1260
полиимид (PI) 1251, 1260
полимерные полоски 886
полимерные сепараторы 38–39, 153–155
полимерные шарикоподшипники 1247–1267
ассортимент 1248
в сравнении со стальными подшипниками 1248, 1252
внутренний зазор 1252–1253
допуски 1252–1253
допустимая частота вращения 1258
конструкции и исполнения 1248–1251
материалы 1250–1251, 1260
нагрузки 1254–1256
области применения 1248
ограничения рабочей температуры 1256–1257
посадки 1259
свойства 1248
сепараторы 1249, 1250
система обозначений 1260
стабильность размеров 1248
стандарты размеров 1252
тепловое расширение 1256
полимеры
в полимерных шарикоподшипниках 1250–1251, 1260
в сепараторах 153–155
полимочевина 244, 246, 248, 249
полиоксиметилен (POM) 1250–1251, 1260
полиоксиметилен с сажей (POM с сажей) 1251, 1260
полипропилен (PP) 1250–1251, 1260
политетрафторэтилен (PTFE) 156
полиуретан (PUR) 157
полифениленсульфид (PPS) 1251, 1260
полиэтилен (PE) 1251, 1260
полиэтилентерефталат (PET) 1251, 1260
полиэфирэфиркетон (PEEK)
в полимерных шарикоподшипниках 1251, 1260
свойства материалов 155
полые валы 176–177
пополнение 258–260
поправочный коэффициент для расчёта ресурса подшипника 65
поршневые пальцы 676
посадка с натягом → посадка с натягом
посадки
для валов 171–174, 176–177
для корпусов 171, 174–175
критерии выбора 165–168
таблицы допусков 178–199
посадки с натягом
в системе допусков и посадок ISO 170
получаемое уменьшение внутреннего зазора 213–214
при монтаже подшипников 280–283
посадочные места на валах 24, 171
посадочные места подшипников
точность вращения 167, 200–202
точность размеров 200–203
шероховатость поверхности 204
посадочные поверхности корпусов 24, 171
постоянный ток
защита с помощью гибридных подшипников 1220, 1226
защита с помощью подшипников INSOCOAT 1206, 1209
потери мощности 114
потери на сопротивление 100, 110–112
предел усталостной прочности 64–65
предельная частота вращения 126
в сравнении с номинальной частотой вращения 118
преднатяг
в зависимости от внутреннего зазора 212–213
выбор 212–225
значения для радиально-упорных шарикоподшипников 489
преимущества 217
регулировка во время монтажа 218–224
с пружинами 224–225
преобразователи частоты вращения 1206
пресс-масленки 1108–1109
прессы 275
префиксы 45
прецизионные подшипники 28, 34, 53, 1222
прецизионные стопорные гайки
допуски 1285
конструкции 1281–1282
момент отвинчивания 1285
сопряжённые резьбы вала 1285
стандарты размеров 1285


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

таблицы подшипников 1336–1340
установка и демонтаж 1286–1287
принадлежности 1269–1341
принцип светофора → принцип светофора SKF
принцип светофора SKF 244–247
приработка
влияние на момент трения 113
конических роликоподшипников 799, 800
со смазыванием пластичной смазкой 242
присадки
в масле 265–266
в пластичной смазке 244, 248, 254
присоединительные размеры 23, 40–41
пробный запуск в работу 284
программа Beast 93
программа Orpheus 93
программа SKF bearing beacon 93
прокатные станы → прокатные станы
промежуточные кольца
в упорных игольчатых роликоподшипниках 1058–1059
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 1038–1039
промывка
новые подшипники 272–273
уплотнённые подшипники 58, 273
проскальзывание 1227
проскальзывание 165–166
с полимерными шарикоподшипниками 1248
проставочные кольца 1270
проточки 208
пружинные шайбы
для гибридных подшипников 1227
для опорных роликов с цапфой 1122
прямое управление приводом 1165
прямолинейность 203
пусковой момент 114
пыль 300
пятикромочные уплотнения 430

## р

работа «всухую» 1243
рабочая температура
влияние на вязкость 71
влияние на интервал повторного смазывания 252–253
влияние на ресурс подшипника 82
влияние объёма пластичной смазки 242
рабочие поверхности 1100, 1114–1115
рабочие циклы 81, 85–86
пример расчёта 91–92
рабочий зазор 149–150, 212
рабочий преднатяг 212
радиальная фиксация 165–204
радиальное биение 200, 202
радиально-упорные шарикоподшипники 475–535
ассортимент 476, 500–502
внутренний зазор 486–490
двухрядные подшипники 478–479, 522–529
для универсального монтажа 477, 500, 506–521
допуски 486–487
допустимая частота вращения 497
классы подшипников 485
комбинированные с игольчатым роликоподшипником 684–685, 780–783
конструкции и исполнения 28, 476–484
нагрузки 51, 476, 492–496, 498
ограничения рабочей температуры 497
осевая грузоподъёмность 476, 498
отношение нагрузки 498, 499
перекос 486–487
подшипники NoWear 1244
подшипники SKF Explorer 485
подшипниковые опоры 160–163
преднатяг 215–220, 486–487, 489, 498
регулировка во время монтажа 221–225, 277
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
с разъёмным внутренним кольцом 479, 501
сепараторы 480–481, 497
система обозначений 504–505
смазывание 497
спаренные подшипники 478, 495, 498
специальные элементы конструкции 498–499
стабильность размеров 497
стандарты размеров 486–487
таблицы подшипников 506–535
угол контакта подшипника 476, 486–487, 498, 504
уплотнительные решения 482–483, 497, 526–529
шарикоподшипники с четырёхточечным контактом 480, 530–535
энергосберегающие подшипники SKF E2 485
радиальные нагрузки 48, 50–51
радиальные подшипники
терминология 24–25
типы 26–33
радиальные шарикоподшипники 295–419
в подшипниках со встроенным датчиком 1151–1167
внутренний зазор 312–315
гибридные подшипники 1223, 1230–1237
двухрядные подшипники 298, 416–419
для экстремальных температур 1170–1181
допуски 312–313
допустимая частота вращения 53, 318
классы подшипников 310
конструкции и исполнения 26, 296–309
малошумные подшипники SKF 309
нагрузки 50–51, 316–317
ограничения рабочей температуры 300, 318
осевое смещение 55
перекос 312–313
подшипники INSOCOAT 1205–1213
подшипники NoWear 1244
подшипники SKF Explorer 310
подшипники из нержавеющей стали 296–297, 386–409
подшипниковые узлы 160–162
полимерные шарикоподшипники 1247–1265
рекомендации по выбору преднатяга 215, 221, 224
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
с канавкой под стопорное кольцо 308, 376–385, 414–415
с пазами для ввода шариков 297, 410–415
сепараторы 298–299, 318
система обозначений 320–321
смазывание 304–305, 318
спаренные подшипники 309, 318
срок службы пластичной смазки 306–307
стабильность размеров 318
стандарты размеров 312–313
таблицы подшипников 322–419
уплотнительные решения 230, 300–307, 318, 346–375
энергосберегающие подшипники SKF E2 310
радиальный внутренний зазор 149–150
значения для игольчатых роликоподшипников 710
значения для подшипников для экстремальных температур 1174
значения для полимерных шарикоподшипников 1253
значения для радиальных шарикоподшипников 314–315
значения для самоустанавливающихся шарикоподшипников 543
значения для сферических роликоподшипников 892–893
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 66–967
значения для цилиндрических роликоподшипников 590
разборные подшипники
демонтаж 285
монтаж 276
разница температур
получаемое уменьшение внутреннего зазора 214
рекомендации по выбору посадки 167
разъёмные внутренние кольца
в двухрядных радиально-упорных шарикоподшипниках 479
в шарикоподшипниках с четырёхточечным контактом 480
разъёмные внутренние кольца → разъёмные внутренние кольца
растворители
влияние на материалы сепараторов 153
влияние на материалы уплотнений 157
расчётные средства 92–93
расширение внутреннего кольца 283
регулировка подшипников


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


для внутреннего зазора 277
для преднатяга 218–220
конические роликоподшипники 816–817
процедуры 221–225
радиально-упорные шарикоподшипники 498
регулируемые подшипниковые узлы 163
режим непрерывного смазывания 253–254, 258, 261
режим смешанного трения 99, 103
резьбовые отверстия 210–211
резьбы
для закрепительных втулок 1274
для стопорных гаек 1284–1285
для стяжных втулок 1277
ременные передачи 84
посадки и классы точности 174
условия нагружения 166
ресурс подшипника → ресурс
средний диаметр подшипника 23
ролики (металлургия) 1193, 1201
роликоподшипники
в сравнении с шарикоподшипниками 48, 54
система обозначений 43
рулевое управление 1163, 1165
рым-болты 274, 903

### С

самосмазывающиеся 1248
самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники 683, 776–779
внутренний зазор 702–703
допуски 702–703
конструкции и исполнения 683
монтаж 718
нагрузки 711
ограничения рабочей температуры 714
перекос 52, 702–703
посадки и классы точности 716
сепараторы 693–695, 714
стандарты размеров 703
таблицы подшипников 776–779
самоустанавливающиеся подшипники 52
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 537–565
сферические роликоподшипники 879–955
тороидальные роликоподшипники CARB 957–1007
самоустанавливающиеся подшипниковые узлы 162
самоустанавливающиеся шарикоподшипники 537–565
величины монтажного осевого смещения 549
внутренний зазор 542–543
допуски 542–543
допустимая частота вращения 545
комплекты 547
конструкции и исполнения 538–541
корпуса 547
монтаж 276, 540, 548–549
на закрепительной втулке 546–547, 564–565, 1273, 1280
на стяжной втулке 546
нагрузки 544
ограничения рабочей температуры 545
осевая фиксация 1280
перекос 542–543
с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
с выступающими шариками 539
с широким внутренним кольцом 538, 540, 562–563
сепараторы 540–541, 545
смазывание 540–541, 545
специальные элементы конструкции 546–549
стабильность размеров 545
стандарты размеров 542
таблицы подшипников 552–565
углы затяжки стопорной гайки 549
уменьшение зазора 548
уплотнительные решения 538, 540–541, 545, 560–561
свободные кольца 25
в упорных игольчатых роликоподшипниках 1060–1061, 1068
в упорных сферических роликоподшипниках 1078–1079, 1084
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 1038–1039, 1042, 1045, 1046
в упорных шарикоподшипниках 1010–1011, 1014
свободные посадки 170
сегментные сепараторы 1171
сельскохозяйственная техника
эксплуатационный ресурс 83
сенсорные подшипники
модули рулевого управления 1163–1164
сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 1162
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1152–1161
сенсорные подшипники с неподвижным внутренним кольцом 1162
сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1152–1161
внутренний зазор 1156
для экстремальных условий эксплуатации 1154
допуски 1156
допустимая частота вращения 1157
источник питания 1155, 1157
кабельное соединение 1152, 1154, 1157, 1160
конструкции и исполнения 1152–1154
монтаж 1158, 1159–1160
ограничения рабочей температуры 1156–1157
осевая фиксация 1158
параметры выходного сигнала 1154–1155
подшипники 1152
резисторы 1155, 1157
сепараторы 1156, 1161
система обозначений 1161
смазывание 1154, 1156
специальные элементы конструкции 1157–1158
стабильность размеров 1156
стандарты размеров 1156
требования к приёмному коннектору 1154–1155
уплотнительные решения 1152, 1153, 1156
фильтрация 1155
электромагнитная совместимость 1155
электропитание 1155
сепараторы
материалы 152–155
позиционирование 39
рекомендации по смазыванию 240
типы 37–39
сепараторы из листовой стали 37, 152
сепараторы оконного типа 37–38
серии основных размеров 40–41
серии подшипников 43, 45
серии размеров 40–41, 42–43
серия диаметра
в сериях основных размеров ISO 40–41, 42–43
обозначение 132, 136
серия углов 40
серия ширины 40–41
сжатый воздух 1176
сильфонные уплотнения 226
синтетические масла 265
в антифрикционном заполнителе Solid Oil 1186–1187
в пластичной смазке 249
в уплотнённых радиальных шарикоподшипниках 305
влияние на материалы сепараторов 152–154
синусные линейки 273
система SensorMount 283
система обозначений 42–45
системы GPS 1165
скорректированная номинальная частота вращения 120
в сравнении с предельной частотой вращения 126
поправочные коэффициенты 121–124
примеры расчётов 125
смазочная плёнка
влияние кинематического смазочного голодания 102
влияние на момент трения 99
влияние нагрева смазочного материала 101


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

образование 241, 265
смазочные материалы
антифрикционный заполнитель Solid Oil 1186–1187
влияние на сепараторы из полиамида 66 153–154
масла 265–266
пластичные смазки 244–251
функция 240
смазочные материалы, сертифицированные NSF по категории H1
в подшипниках с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1187
смазочные материалы, совместимые с пищевыми продуктами
в подшипниках с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1187
в подшипниках типа Y 424, 431, 434
смазочные отверстия 883, 886, 887
смазывание 239–269
влияние на момент трения 99–102, 103
масло 262–269
пластичная смазка 242–261
смазывание впрыском масла 264
интервал замены масла 267
потери на сопротивление 112
смазывание маслом 262–269
влияние на номинальную частоту вращения 120
интервалы замены масла 267
масла 265–266
методы 262–264
потери на сопротивление 110–112
уровни загрязнения 74–79
характеристика фильтра 75
смазывание масляным туманом 264
смазывание на весь срок службы
подшипники для экстремальных температур 1176
уплотнённые подшипники 58
смазывание пластичной смазкой 242–261
антикоррозионная защита 248
влияние на номинальную частоту вращения 120
период приработки 242
пластичные смазки 244–251
повторное смазывание 252–261
рабочие условия подшипников 242–243
уровни загрязнения 74–76
смазывание циркуляцией масла 263
интервал замены масла 267
области применения 254
смешиваемость 248–249
соединительные разъёмы AMP Superseal™ 1154, 1155, 1161
солевые растворы 1251
соотношение нагрузки
для радиально-упорных шарикоподшипников 498
для шарикоподшипников с четырёхточечным контактом 499
сопряжённые детали
возникновение вибрации 128
для фиксирующих подшипников 205–207
размеры опор и галтелей 208–209
точность измерений 273
характеристики дорожек качения 210
элементы конструкции для монтажа и демонтажа 210–211
сопряжённые поверхности уплотнения 228
требования к точности 234–236
спаренные подшипники
конические роликоподшипники 802–803, 814–815, 823, 866–877
радиально-упорные шарикоподшипники 477, 505
радиальные шарикоподшипники 309, 321
цилиндрические роликоподшипники 581
спирты 1251
среднегабаритные подшипники 275, 285
среднестатистическая регулировка 224
средние нагрузки 85–86
срок службы
испытания 95
определение 63
при работе в изменяющихся условиях 81
примеры расчётов 90–92
таблица перевода единиц измерения 70
формулы 64–83
срок службы 64
срок службы пластичной смазки 252
для уплотнённых гибридных подшипников 1223
для уплотнённых подшипников типа Y 432–433
для уплотнённых радиальных шарикоподшипников 306–307
для уплотнённых сферических роликоподшипников 885
срок хранения 291
стабилизация → термическая стабилизация
стабильность размеров 82
стали
в сравнении с нитридом кремния 152
для колец и тел качения 151
свойства материалов сепараторов 152–153
сталь с индукционной закалкой 151
стандарты ABMA 41
стандарты AFBMA 41
стандарты ANSI 41
станки
жёсткость 54
посадки и классы точности 172–173
рекомендации по выбору преднатяга 214, 225
условия нагружения 87
эксплуатационный ресурс 83
статическая грузоподъёмность 87–89, 91
статические уплотнения 226
статический коэффициент запаса 64, 88–89
пример расчёта 91–92
стекло 1250, 1251, 1260
стеклонаполненные полимеры 153–155
степень заполнения → заполнение пластичной смазкой
стопорные бугели
конструкция 1278–1279
таблица подшипников 1324–1325
установка и демонтаж 1286
стопорные винты 448–449, 452, 454
стопорные гайки
для тороидальных роликоподшипников CARB 1273
для уплотнённых подшипников 1273
допуски 1284–1285
конструкции и исполнения 1278–1282
момент отвинчивания 1284–1285
прецизионные стопорные гайки 1281–1282, 1286–1287, 1336–1340
с дюймовыми размерами 1278, 1284, 1326–1328
система обозначений 1288–1289
со встроенным фиксирующим устройством 1280, 1333
со стопорным винтом 1280, 1334–1335
сопряжённые резьбы вала 1284–1285
стандарты размеров 1284–1285
таблицы подшипников 1316–1340
установка и демонтаж 1286–1287
стопорные кольца
в радиальных шарикоподшипниках 301
в цилиндрических роликоподшипниках 578, 579, 602
стопорные кольца 24
в радиально-упорных шарикоподшипниках 479, 488, 504
в радиальных шарикоподшипниках 308
в цилиндрических роликоподшипниках 573, 580, 602
условия нагружения 206
стопорные пластины
конструкция 1278–1279
таблица подшипников 1332
установка и демонтаж 1286
стопорные шайбы
конструкция 1278–1279
таблицы подшипников 1318–1319, 1330–1331
установка и демонтаж 1286
ступенчатые втулки 206
ступичные подшипники
посадки и классы точности 172–174
условия нагружения 166
ступичные узлы
конические роликоподшипники 800
посадки и классы точности 174
свойства материалов 151
условия нагружения 166

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


стяжные втулки 1275–1277, 1310–1315
  демонтаж подшипников 290
  для метода гидрораспора 1276
  для самоустанавливающихся шарикоподшипников 546
  для сферических роликоподшипников 898–899, 946–952
  для тороидальных роликоподшипников CARB 975, 1004–1007
  допуски 1277
  допуски посадочных мест подшипников 200–201
  конусность 1277
  монтаж подшипников 278–279
  осевая фиксация 207
  покрытия 1276
  резьба 1277
  система обозначений 1288–1289
  стандарты размеров 1277
  таблицы подшипников 1310–1315
суффиксы 44–45
сухие смазочные материалы
  в подшипниках для экстремальных температур 1171
сушильные цилиндры
  посадки и классы точности 175
  тороидальные роликоподшипники CARB 971
сферические роликоподшипники 879–955
  ассортимент 882
  величины монтажного осевого смещения 901
  внутренний зазор 890–893
  для вертикальных валов 900
  для вибромашин 887–888
  допуски 890–891
  допустимая частота вращения 885, 896
  измерение величины расширения внутреннего кольца 283
  классы подшипников 889
  конструкции и исполнения 33, 880–888
  корпуса 899
  монтаж 884, 886, 900–901
  на закрепительной втулке 898–899, 940–945, 954–955, 1273
  на стяжной втулке 898–899, 946–952
  нагрузки 50, 881, 889, 894–895
  области применения 882
  ограничения рабочей температуры 885, 889, 896
  осевая фиксация 1280
  осевое смещение 55
  перекос 52, 890–891, 895
  подшипники NoWear 1244
  подшипники SKF Explorer 889
  подшипниковые узлы 162, 164
  размеры опор 898
  с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
  с отверстием с покрытием 887
  с рым-болтами 903
  сепараторы 881, 882–883
  система обозначений 902–903
  смазывание 884–886, 889, 896
  специальные элементы конструкции 897–901
  срок службы пластичной смазки 885
  стабильность размеров 896
  стандарты размеров 890
  таблицы подшипников 904–955
  уменьшение зазора 901
  уплотнительные решения 884–886, 896, 898, 928–935
  энергосберегающие подшипники SKF E2 883, 889
сферические свободные кольца 52
схема «тандем»
  с коническими роликоподшипниками 802–803, 876–877
  с радиально-упорными шарикоподшипниками 478, 495
  с радиальными шарикоподшипниками 309
съёмники 285, 287
съёмные пластины 287


### Т


таблица перевода единиц измерения 8
  для ресурса подшипника 70
тарельчатые пружины → тарельчатые пружины
тарельчатые пружины 236, 686, 690
твёрдость
  дорожек качения на валах и в корпусах 210
  нитрида кремния 152, 1220–1221
  подшипниковой стали 151–152
  покрытия NoWear 1242
  сопряжённых поверхностей уплотнения 234
твёрдые добавки 248, 254
текстильная промышленность 1248
текстолит 155
тела качения 24
  материалы 151–152
температура
  диапазоны для подшипников, смазываемых пластичной смазкой 243, 244–247
  увеличение во время работы 114
температура застывания смазки 265
температура окружающей среды 240
температурное расширение 160
температурные зоны 246–247
тепловое расширение
  посадки и классы точности 175
  рекомендации по выбору посадки 167
  с тороидальными роликоподшипниками CARB 958, 971, 974
тепловое сжатие 971
терминология 23–25
термическая обработка 151–152
термическая стабилизация 151
  классы 82
титан 1251, 1260
топливные насосы 1221
тороидальные роликоподшипники → тороидальные роликоподшипники CARB
тороидальные роликоподшипники CARB 957–1007
  ассортимент 960
  бессепараторные подшипники 961, 962
  величины монтажного осевого смещения 977
  внутренний зазор 964–967, 968–971
  для вертикальных валов 976
  допуски 964–965
  допустимая частота вращения 973
  измерение величины расширения внутреннего кольца 283
  классы подшипников 963
  конструкции и исполнения 33, 958–963
  конструкция роликов 959
  корпуса 976
  монтаж 963, 971, 976–977
  на закрепительной втулке 975, 1000–1003, 1273, 1280
  на стяжной втулке 975, 1004–1007
  нагрузки 959, 961, 972
  области применения 960, 963, 971
  ограничения рабочей температуры 972, 973
  осевая фиксация 204, 1280
  осевое смещение 55, 964–965, 968–971, 974
  перекос 964–965, 968, 970–971, 974
  подшипники NoWear 1244
  подшипники SKF Explorer 963
  подшипниковые узлы 162
  преднатяг 976
  при запуске 972
  размеры опор 209, 974
  сепараторы 961, 963, 973
  система обозначений 978
  смазывание 962, 973
  стабильность размеров 973
  стандарты размеров 964
  таблицы подшипников 980–1007
  уменьшение зазора 969–971, 977
  уплотнительные решения 962, 973, 996–999
торцы внутреннего кольца 25
торцы наружного кольца 24
точка каплепадения 244
точность 53
точность вращения
  подшипников 132–135, 137–144
  посадочных мест и опор 200–203
  рекомендации по выбору посадки 167


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

точность вращения вала 217
точность размеров
подшипников 132–135, 137–148
посадочных мест и опор 200–203
требования к габаритным размерам 169
трение 97–115
рекомендации по выбору подшипников 54
трещины 152
тугие кольца 25
в упорных игольчатых роликоподшипниках 1060–1061, 1068
в упорных сферических роликоподшипниках 1078–1079, 1084
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 1038–1039, 1042, 1045, 1046
в упорных шарикоподшипниках 1010–1011, 1014
турбины 172–173
тяговые электродвигатели
гибридные подшипники 1224
посадки и классы точности 172–174

## У

уайт-спирит 273, 291
углеводороды 1251
углеродное покрытие 1242, 1245
угловой перекос → перекос
угол затяжки стопорной гайки 281
значения для подшипников типа Y 453
значения для самоустанавливающихся шарикоподшипников 549
значения для сферических роликоподшипников 901
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 977
угол контакта подшипника 25
в конических роликоподшипниках 798, 820, 822
в радиально-упорных шарикоподшипниках 476, 486–487
влияние на осевую грузоподъёмность 50
серия углов 40
ударные гаечные ключи 278, 290
ударные нагрузки 84
влияние на интервал повторного смазывания 253
использование номинальной статической грузоподъёмности 87, 89
посадки и классы точности 172–174
условия нагружения 165
ударные нагрузки 888
удельная прочность 1248
удерживающие борта 25
узлы → подшипниковые узлы
уменьшение зазора
в результате посадки с натягом 213–214
в результате разницы температур 214
значения для сферических роликоподшипников 901
значения для тороидальных роликоподшипников CARB 977
измерение с помощью измерительного щупа 280
универсальные кольца
в упорных игольчатых роликоподшипниках 1060–1061, 1064, 1068
в упорных цилиндрических роликоподшипниках 1039, 1042
Универсальные шестигранные ключи → шестигранные ключи
уплотнения из нержавеющей стали 424, 429
уплотнения низкого трения 300, 302
уплотнения, совместимые с пищевыми продуктами 424
уплотнённые подшипники
нагрев 276
промывка 273
срок хранения 291
типы 58
уплотнённые подшипники
закрепительные втулки 1273
нагрев 276
промывка 58, 273
срок хранения 291
стопорные гайки 1280
уплотнённые подшипники типа ICOS 304, 374–375
уплотнительные решения 226–236
внешние уплотнения 231–236
встроенные уплотнения и защитные шайбы 58–59, 229–230
критерии выбора 227
материалы 155–157, 230
расчёт момента трения 109
уплотнительные решения 24, 58–59
уплотняющие шайбы 232–233
упорно-радиальные шарикоподшипники
конструкции и исполнения 34
нагрузки 49
упорные заплечики → фасонные кольца
упорные игольчатые роликоподшипники 1057–1075
двойные подшипники 1058–1059
допуски 1063–1065
допустимая частота вращения 1067
дорожки качения на валах и в корпусах 1068
кольца 1060–1061, 1064, 1067, 1068
комбинированные с игольчатым роликоподшипником 679, 682, 1060
конструкции и исполнения 34, 1058–1062
нагрузки 49, 1066
ограничения рабочей температуры 1067
перекос 1063
посадки и классы точности 1068
размеры опор 1068
с центрирующим фланцем 1059, 1064, 1068, 1074–1075
сепараторы 1062, 1067
система обозначений 1069
стабильность размеров 1067
стандарты размеров 1063
таблицы подшипников 1070–1075
упорные кольца 206
упорные конические роликоподшипники 35
упорные подшипники
посадки и классы точности 174–175
терминология 25
типы 33–35
упорные сферические роликоподшипники 1077–1097
для вертикальных валов 1080, 1086–1087
допуски 1080
допустимая частота вращения 1084
классы подшипников 1079
конструкции и исполнения 34, 1078–1079
монтаж 1088
нагрузки 49, 1082–1084
насосный эффект 1086
ограничения рабочей температуры 1084
осевой зазор 1086
перекос 1078, 1080–1081
подшипники NoWear 1244
подшипники SKF Explorer 1079
размеры опор 1085
сепараторы 1078–1079, 1085, 1088
система обозначений 1089
смазывание 1086–1087
специальные элементы конструкции 1085–1086
стабильность размеров 1084
стандарты размеров 1080
таблица подшипников 1090–1097
упорные цилиндрические роликоподшипники 1037–1055
двойные подшипники 1038–1039
допуски 1041–1043
допустимая частота вращения 1045
кольца 1038–1039, 1042, 1045, 1046
комбинированные с игольчатым роликоподшипником 689–690, 788–789
конструкции и исполнения 34, 1038–1040
нагрузки 47, 49, 1044
ограничения рабочей температуры 1045
одинарные подшипники 1038
перекос 1041
посадки и классы точности 1046
размеры опор 1046
с дорожками качения на валах и в корпусах 1046
сепараторы 1040, 1045
система обозначений 1047
стандарты размеров 1041
таблицы подшипников 1048–1055

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Текстовый указатель


упорные шарикоподшипники 1009–1035
- двойные упорные подшипники 1010–1011, 1030–1035
- допуски 1012
- допустимая частота вращения 1014
- кольца 1010–1011, 1014
- комбинированные с игольчатым роликоподшипником 685–688, 784–787
- комплекты шариков с сепаратором 1010
- конструкции и исполнения 1010–1011
- монтаж 1014
- нагрузки 1010, 1013
- ограничения рабочей температуры 1014
- одинарные упорные подшипники 1010–1011
- перекос 1012
- подшипники NoWear 1244
- полимерные шарикоподшипники 1247–1261, 1266–1267
- сепараторы 1010–1011, 1014
- система обозначений 1015
- со сферическими свободными кольцами 1011
- стабильность размеров 1014
- стандарты размеров 1012
- таблицы подшипников 1016–1035

управление приводом с синусным контролем 1165
упругая деформация 217–220
уровни загрязнения
- для смазывания маслом 74, 77
- для смазывания пластичной смазкой 74, 76

условия образования полноценной смазочной плёнки 241
- влияние на момент трения скольжения 103

условия электромагнитного излучения 1155
усталость → усталость металла
усталость металла
- влияние загрязнений 74–75
- влияние на ресурс подшипника 63
- причины 62

установочные винты → стопорные винты
установочные пазы 454


## Ф


фармацевтическая промышленность
- подшипники с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1186
- полимерные шарикоподшипники 1248

фаски
- ограничения размеров 133, 147–148
- определения допусков 134
- присоединительные размеры 40
- стандарты размеров 132

фасонные кольца 571, 604–639
фиксация
- осевая 204–209
- радиальная 165–204

фиксация с помощью стопорного винта 424–425, 458–462
фиксирующие и плавающие подшипниковые узлы 160–162
фиксирующие пазы
- в радиально-упорных шарикоподшипниках 484
- в радиальных шарикоподшипниках 320
- в цилиндрических роликоподшипниках 573

фиксирующие пазы → фиксирующие пазы
фиксирующие подшипники
- в подшипниковых узлах 160–161
- осевая фиксация 204
- осевое смещение 55

фланцевые кольца 1102–1104, 1105–1107
фосфатное покрытие
- на втулках 1270, 1276
- на подшипниках для экстремальных температур 1171–1172

фотопромышленность 1248
фреттинг-коррозия 165
фтористоводородная кислота 1251
фторкаучук (FKM) 156


## Х


характеристика фильтра 74–75
характеристические частоты подшипников → skf.com/bearingcalculator
химическая промышленность 1248
химическая стойкость
- материалов сепараторов 152–154
- материалов уплотнений 155–157
- полимерных шарикоподшипников 1251

хладагенты 150, 154
Х-образная схема
- с коническими роликоподшипниками 215–216, 218, 802, 866–871
- с радиально-упорными шарикоподшипниками 215–216, 218, 478, 498
- с радиальными шарикоподшипниками 309

хранение 291
хромат цинка 157


## Ц


цапфы 1104–1109
цементируемая сталь 151
централизованные системы смазывания 261
центрирующие фланцы
- в игольчатых роликоподшипниках 679
- в упорных игольчатых роликоподшипниках 1059, 1064, 1068

центрифуги 83
центры давления
- в конических роликоподшипниках 216, 812–814
- в радиально-упорных шарикоподшипниках 216, 495

цилиндрические роликоподшипники 567–671
- бессепараторные подшипники 578–581, 644–671
- внутренний зазор 584, 586–587, 590–592
- гибридные подшипники 1224, 1238–1239
- двухрядные подшипники 577, 579–581, 656–671
- демонтаж 286
- допуски 584, 586–587
- допустимая частота вращения 600
- классы подшипников 583
- конструкции и исполнения 29–30, 568–582
- монтаж 276, 601
- нагрузки 48, 50, 594–597
- области применения 569, 575
- ограничения рабочей температуры 599
- осевая грузоподъёмность 583, 596–597
- осевая фиксация 204
- осевое смещение 55, 585, 588–589
- перекос 585–587
- подшипники INSOCOAT 1205–1211, 1214–1217
- подшипники NoWear 1244
- подшипники SKF Explorer 583
- подшипники повышенной грузоподъёмности 575–577, 640–643
- подшипниковые узлы 160–161, 164
- рекомендации по выбору преднатяга 221
- с антифрикционным заполнителем Solid Oil 1185–1189
- с канавкой под стопорное кольцо 573, 580
- с фасонным кольцом 571, 604–639
- с фиксирующими пазами 573
- с широким внутренним кольцом 574
- сепараторы 575–577, 582, 599
- система обозначений 602–603
- смазывание 254, 580–581, 599
- со стопорным кольцом 578, 579, 602
- спаренные подшипники 581
- стандарты размеров 584, 586–587
- таблицы подшипников 604–671
- уплотнительные решения 579–581, 599, 668–671
- энергосберегающие подшипники SKF E2 583

цинковое покрытие 424–425, 431, 434


Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Ч

частоты вращения → частоты вращения
частоты вращения 117–129
  влияние вязкости масла 120–125
  влияние на интервал повторного смазывания 254
  влияние нагрузки 120–125
  влияние температуры 125–126
  выше номинальной частоты вращения 125–126
  диапазоны для подшипников, смазываемых пластичной смазкой 243
  для срока службы 125
  колебательные движения 127
  малые частоты вращения 127
  номинальная частота вращения 118–126
  ограничивающие факторы 125–126
  предельная частота вращения 118, 126
  рекомендации по выбору подшипников 39, 53
чёрное оксидирование
  на подшипниках типа Y 425
  на цилиндрических роликоподшипниках 575, 603
четырёхрядные конические роликоподшипники 800

## Ш

шарики увеличенного размера 320
шарикоподшипники
  в сравнении с роликоподшипниками 48, 54
  система обозначений 43
шарикоподшипники с четырёхточечным контактом 480, 530–535
  ассортимент 502
  внутренний зазор 487, 490, 499
  для вертикальных валов 499
  допуски 486–487
  конструкция 480–481, 484
  нагрузки 492–493
  ограничения рабочей температуры 497
  отношение нагрузки 499
  перекос 486–487
  с фиксирующими пазами 484, 499, 530–535
  сепараторы 481
  система обозначений 504–505
  стабильность размеров 497
  стандарты размеров 487
  таблица подшипников 530–535
  угол контакта подшипника 487
шарнирные соединения 1165
шатуны → поршневые пальцы
шатуны 165, 676
шероховатость → шероховатость поверхности
шероховатость поверхности
  дорожек качения на валах и в корпусах 210
  посадочных мест подшипников 204
  сопряжённых поверхностей уплотнения 234–236
шестерни
  подшипники NoWear 1243
  посадки и классы точности 172–173
  специальные элементы конструкции 206, 217
  условия нагружения 81, 84
  эксплуатационный ресурс 83
шестерни
  и конические роликоподшипники 800
  рекомендации по выбору преднатяга 219–223
шестигранные гайки 1108–1109, 1122
шестигранные ключи
  для подшипников типа Y 451–452, 454
  для подшипников-опорных роликов 1106–1107, 1122
ширина 40
  определения допусков 135
широкие внутренние кольца
  в подшипниках типа Y 422, 424–427
  в самоустанавливающихся шарикоподшипниках 538, 540
  в цилиндрических роликоподшипниках 574
шлифованные шпиндели
  жёсткость 54
  подшипники со встроенными датчиками 1165
  рекомендации по выбору преднатяга 225
шпоночные пазы 1278, 1280–1281
шпоночные пазы 1278, 1280–1281, 1289
штампованные металлические сепараторы 37, 39, 152
шум
  влияние преднатяга 217, 224
  при высоких частотах вращения 128
  уменьшение при нагружении пружинами 1227
щёлочи
  стойкость полимерных шарикоподшипников 1251
  стойкость полиуретана 157

## Э

эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник 85–86
эквивалентная статическая нагрузка на подшипник 88
эксплуатационный ресурс 82–83
эксцентриковые кольца 1104, 1122
эксцентриковые стопорные кольца 425, 464–467
эластогидродинамическое смазывание 99
электрическая эрозия
  защита с помощью гибридных подшипников 1223
  защита с помощью подшипников INSOCOAT 1206
электрический ток
  защита с помощью гибридных подшипников 1220, 1226
  защита с помощью подшипников INSOCOAT 1206, 1207, 1209
электродвигатели
  гибридные подшипники 1220, 1222, 1224
  подшипники INSOCOAT 1206
  подшипники NoWear 1243
  посадки и классы точности 172–175
  рекомендации по выбору преднатяга 214, 224–225
  сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом 1157
  эксплуатационный ресурс 83
электродвигатели переменного тока 1152
электродвигатели с постоянными магнитами 1165
электромобили 1165
электротехническая промышленность 1248
энергосберегающие подшипники → энергосберегающие подшипники SKF E2
энергосберегающие подшипники SKF E2
  конические роликоподшипники 799, 804
  момент трения 54, 113
  подшипники типа Y 438
  радиально-упорные шарикоподшипники 485
  радиальные шарикоподшипники 310
  сферические роликоподшипники 883, 889
  цилиндрические роликоподшипники 583
эфиры 154, 156
эфиры 156

Префиксы и суффиксы обозначения указаны **жирным шрифтом**.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

# Указатель обозначений

| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1] |
|---|---|---|---|
| **028..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **03..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **07..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **09..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **10..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | 552 |
| **11..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **112..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники с широким внутренним кольцом | 4.3 | 562 |
| **115..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **12..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | 552 |
| **13..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | 552 |
| **130..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | 552 |
| **14..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **15..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **155..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **160..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **160../HR** | Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15G.1 | 1248 |
| **161..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **161../H** | Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15G.1 | 1248 |
| **17262..** | Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом | 2.9 | 472 |
| **17263..** | Подшипники типа Y со стандартным внутренним кольцом | 2.9 | 472 |
| **186..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **19..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **2..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков | 1.8 | 410 |
| **2.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом | 1.9 | 414 |
| **2..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков | 1.8 | 410 |
| **2..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом | 1.9 | 414 |
| **2..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков | 1.8 | 410 |
| **2..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом | 1.9 | 414 |
| **213..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **22..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | 552 |
| **22..-2RS1** | Уплотнённые самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.2 | 560 |
| **222..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **222..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **223..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **223../VA405** | Сферические роликоподшипники для вибромашин | 8.3 | 936 |
| **223../VA406** | Сферические роликоподшипники для вибромашин | 8.3 | 936 |
| **223..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **23..** | Самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.1 | 552 |
| **23..-2RS1** | Уплотнённые самоустанавливающиеся шарикоподшипники | 4.2 | 560 |
| **230..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **230..-2CS** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **230..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **231..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **231..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **232..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **232..-2CS** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **232..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **236..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |

[1] Начальная страница таблицы подшипников.

| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1)] |
|---|---|---|---|
| **238..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **239..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **239..-2CS** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **240..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **240..-2CS2** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **240..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **241..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **241..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **247..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **248..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **249..** | Сферические роликоподшипники | 8.1 | 904 |
| **255..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **258..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **27..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **292..** | Упорные сферические роликоподшипники | 13.1 | 1090 |
| **293..** | Упорные сферические роликоподшипники | 13.1 | 1090 |
| **294..** | Упорные сферические роликоподшипники | 13.1 | 1090 |
| **3..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков | 1.8 | 410 |
| **3.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом | 1.9 | 414 |
| **3..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков | 1.8 | 410 |
| **3..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом | 1.9 | 414 |
| **3..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков | 1.8 | 410 |
| **3..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, с пазами для ввода шариков и стопорным кольцом | 1.9 | 414 |
| **302..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **302.. R** | Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем | 7.3 | 864 |
| **302../DB** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по О-образной схеме | 7.5 | 872 |
| **302../DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по Х-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **303..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **303.. R** | Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем | 7.3 | 864 |
| **303../DB** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по О-образной схеме | 7.5 | 872 |
| **303../DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по Х-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **3057.. C** | Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | 14.2 | 1128 |
| **3058.. C** | Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | 14.2 | 1128 |
| **313..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **313.. X** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **313.. X/DB** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по О-образной схеме | 7.5 | 872 |
| **313.. X/DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по Х-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **313../DB** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по О-образной схеме | 7.5 | 872 |
| **313../DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по Х-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **315..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **3194.. DA-2LS** | Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.5 | 668 |
| **32.. A** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.2 | 522 |
| **32.. A-2RS1** | Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.3 | 526 |
| **32.. A-2Z** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с защитными шайбами | 3.3 | 526 |
| **320.. X** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **320.. X/DB** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по О-образной схеме | 7.5 | 872 |
| **320.. X/DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по Х-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **320.. XR** | Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем | 7.3 | 864 |
| **322..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **322.. B** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **322../DB** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по О-образной схеме | 7.5 | 872 |
| **322../DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по Х-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **323..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **323.. B** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **323.. BR** | Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем | 7.3 | 864 |
| **329..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **329../DB** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по О-образной схеме | 7.5 | 872 |
| **329../DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по Х-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **33.. A** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.2 | 522 |
| **33.. A-2RS1** | Уплотнённые двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.3 | 526 |
| **33.. A-2Z** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с защитными шайбами | 3.3 | 526 |
| **33.. D** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с разъёмным внутренним кольцом | 3.2 | 522 |
| **33.. DNR** | Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники с разъёмным внутренним кольцом, канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом в наружном кольце | 3.2 | 522 |
| **330..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |

[1)] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Указатель обозначений

| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1] |
|---|---|---|---|
| **330../DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **331..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **331.. R** | Однорядные конические роликоподшипники, наружное кольцо с фланцем | 7.3 | 864 |
| **331../DF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **332..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **332../QDF** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по X-образной схеме | 7.4 | 866 |
| **338..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **34..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **35..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **359 ..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **3612.. R** | Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников | 14.1 | 1126 |
| **368 ..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **369 ..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **369..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **37..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **370..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **387 ..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **388..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **39..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **395..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **418..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **42.. A** | Двухрядные радиальные шарикоподшипники | 1.10 | 416 |
| **426..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **43.. A** | Двухрядные радиальные шарикоподшипники | 1.10 | 416 |
| **45..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **462..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **474..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **476..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **511..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 10.1 | 1016 |
| **511.. V/HR** | Полимерные упорные шарикоподшипники | 15G.2 | 1252 |
| **512..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 10.1 | 1016 |
| **512.. V/HR** | Полимерные упорные шарикоподшипники | 15G.2 | 1252 |
| **513..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 10.1 | 1016 |
| **513.. V/HR** | Полимерные упорные шарикоподшипники | 15G.2 | 1252 |
| **514..** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 10.1 | 1016 |
| **522..** | Двойные упорные шарикоподшипники | 10.3 | 1030 |
| **523..** | Двойные упорные шарикоподшипники | 10.3 | 1030 |
| **524..** | Двойные упорные шарикоподшипники | 10.3 | 1030 |
| **528 ..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **53..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **532..** | Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом | 10.2 | 1026 |
| **533..** | Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом | 10.2 | 1026 |
| **534..** | Одинарные упорные шарикоподшипники со сферическим свободным кольцом | 10.2 | 1026 |
| **535..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **539..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **542..** | Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами | 10.4 | 1034 |
| **543..** | Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами | 10.4 | 1034 |
| **544..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **544..** | Двойные упорные шарикоподшипники со сферическими свободными кольцами | 10.4 | 1034 |
| **566..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **567..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **575..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **580..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **594..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **598..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **60..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **60.. N** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.4 | 376 |
| **60.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.4 | 376 |
| **60../HR** | Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15G.1 | 1248 |
| **60../VA201** | Однорядные радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **60..-2RS1** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **60..-2RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **60..-2RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **60..-2RSL/HC5** | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.2 | 1218 |
| **60..-2RZ** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **60..-2RZ/HC5** | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.2 | 1218 |
| **60..-2Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.2 | 346 |

[1] Начальная страница таблицы подшипников.

| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1)] |
|---|---|---|---|
| **60..-2Z/VA201** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **60..-2Z/VA208** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **60..-2ZNR** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, со стопорным кольцом | 1.5 | 382 |
| **60..-RS1** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **60..-RSH** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | | 346 |
| **60..-RSL** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | | 346 |
| **60..-RZ** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **60..-Z** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.2 | 346 |
| **60..-ZNR** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, со стопорным кольцом | 1.5 | 382 |
| **618..** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **618..-2RS1** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **618..-2RZ** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **619..** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **619..-2RS1** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **619..-2RZ** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.2 | 346 |
| **62..** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **62.. N** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.4 | 376 |
| **62.. NR** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.4 | 376 |
| **62../C3VL0241** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 15D.1 | 1198 |
| **62../C3VL2071** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 15D.1 | 1198 |
| **62../HC5** ..... | Гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.1 | 1216 |
| **62../HR** ..... | Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15G.1 | 1248 |
| **62../VA201** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **62..-2RS1** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **62..-2RS1/HC5** .. | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.2 | 1218 |
| **62..-2RSH** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **62..-2RSL** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **62..-2RSL/HC5** .. | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.2 | 1218 |
| **62..-2RZ** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **62..-2RZ/HC5** ... | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.2 | 1218 |
| **62..-2Z** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.2 | 346 |
| **62..-2Z/VA201** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **62..-2Z/VA208** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **62..-2Z/VA228** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **62..-2ZNR** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, со стопорным кольцом | 1.5 | 382 |
| **62..-RS1** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **62..-RSH** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | | 346 |
| **62..-RSL** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | | 346 |
| **62..-RZ** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **62..-Z** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.2 | 346 |
| **62..-ZNR** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, со стопорным кольцом | 1.5 | 382 |
| **63..** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **63..** ..... | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **63.. N** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.4 | 376 |
| **63.. NR** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.4 | 376 |
| **63../C3VL0241** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 15D.1 | 1198 |
| **63../C3VL2071** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники INSOCOAT | 15D.1 | 1198 |
| **63../HC5** ..... | Гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.1 | 1216 |
| **63../HC5C3S0VA970** | Гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники XL | 15E.3 | 1222 |
| **63../HR** ..... | Полимерные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15G.1 | 1248 |
| **63../VA201** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **63..-2RS1** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **63..-2RS1/HC5** .. | Уплотнённые гибридные однорядные радиальные шарикоподшипники | 15E.2 | 1218 |
| **63..-2RSH** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **63..-2RSL** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **63..-2RZ** ..... | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **63..-2Z** ..... | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.2 | 346 |
| **63..-2Z/VA201** .. | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |

[1)] Начальная страница таблицы.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Указатель обозначений


| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1] |
|---|---|---|---|
| **63..-2Z/VA208** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **63..-2Z/VA228** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами для экстремальных температур | 15B.1 | 1178 |
| **63..-2ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, со стопорным кольцом | 1.5 | 382 |
| **63..-RS1** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **63..-RSH** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | | 346 |
| **63..-RSL** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | | 346 |
| **63..-RZ** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **63..-Z** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами | 1.2 | 346 |
| **63..-ZNR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с защитными шайбами, со стопорным кольцом | 1.5 | 382 |
| **630..-2RS1** | Уплотнённые однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.2 | 346 |
| **64..** | Однорядные радиальные шарикоподшипники | 1.1 | 322 |
| **64..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **64.. N** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо | 1.4 | 376 |
| **64.. NR** | Однорядные радиальные шарикоподшипники с канавкой под стопорное кольцо и стопорным кольцом | 1.4 | 376 |
| **653..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **673..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **679..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **68..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **683..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **687..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **70.. B** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | 506 |
| **72..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **72.. B** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | 506 |
| **73.. B** | Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники | 3.1 | 506 |
| **811..** | Однорядные упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | 1148 |
| **812..** | Однорядные упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | 1148 |
| **87..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **893..** | Двухрядные упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | 1148 |
| **894..** | Двухрядные упорные цилиндрические роликоподшипники | 11.1 | 1148 |
| **92..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **A 4..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **AH 22..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AH 23..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AH 240..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AH 241..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AH 3..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AH 30..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AH 31..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AH 32..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AHE-5401 C** | Модуль рулевого управления | – | 1163 |
| **AHE-5509 A** | Сенсорный подшипник с неподвижным внутренним кольцом | – | 1162 |
| **AHE-5701 C** | Модуль рулевого управления | – | 1163 |
| **AHX 23..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AHX 3..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AHX 30..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AHX 31..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AHX 32..** | Стяжные втулки | 16.4 | 1296 |
| **AN ..** | Дюймовые стопорные гайки | 16.9 | 1312 |
| **AOH 22..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOH 23..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOH 240..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOH 241..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOH 30..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOH 31..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOH 32..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOHX 241..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOHX 30..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOHX 31..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AOHX 32..** | Стяжные втулки для метода гидрораспора | 16.4 | 1296 |
| **AP ..** | Переходники, принадлежности для опорных роликов с цапфой | – | 1110 |
| **AS ..** | Тонкие универсальные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | 1070 |


[1] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1] |
|---|---|---|---|
| **AS ..** | Тонкие универсальные кольца для упорных игольчатых роликоподшипников | 12.2 | 1074 |
| **AXK ..** | Комплекты упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | 1070 |
| **AXW ..** | Упорные игольчатые роликоподшипники с центрирующим фланцем | 12.2 | 1074 |
| **BA .** | Одинарные упорные шарикоподшипники | 10.1 | 1016 |
| **BK ..** | Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и закрытым торцом | 6.2 | 730 |
| **BMB-62..** | Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом | 15A.1 | 1166 |
| **BMO-62..** | Сенсорные подшипники с неподвижным наружным кольцом | 15A.1 | 1166 |
| **BS2-22..-2CS** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **BS2-22..-2CS5** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **BS2-23..-2CS** | Уплотнённые сферические роликоподшипники | 8.2 | 928 |
| **BSC-..V** | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 22..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 23..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 23../C4VG114** | Тороидальные роликоподшипники CARB для вибромашин | – | 963 |
| **C 30..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 31..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 32..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 39..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 40..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 40..-2CS5V** | Уплотнённые бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.2 | 996 |
| **C 41..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 41..-2CS5V** | Уплотнённые бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.2 | 996 |
| **C 48..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 49..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 50..V** | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 59..** | Тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 59..-2CS5V** | Уплотнённые бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.2 | 996 |
| **C 60..V** | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 69..V** | Бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.1 | 980 |
| **C 69..-2CS5V** | Уплотнённые бессепараторные тороидальные роликоподшипники CARB | 9.2 | 996 |
| **CYS ..** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, оснащённый каучуковым демпфирующим кольцом | – | 463 |
| **E2.222..** | Энергосберегающие сферические роликоподшипники SKF E2 | 8.1 | 904 |
| **E2.32..A** | Энергосберегающие двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF | 3.3 | 526 |
| **E2.320..X** | Энергосберегающие однорядные конические роликоподшипники SKF | 7.1 | 824 |
| **E2.322..** | Энергосберегающие однорядные конические роликоподшипники SKF | 7.1 | 824 |
| **E2.323..** | Энергосберегающие однорядные конические роликоподшипники SKF | 7.1 | 824 |
| **E2.33..A** | Энергосберегающие двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники SKF | 3.3 | 526 |
| **E2.60..** | Энергосберегающие однорядные радиальные шарикоподшипники SKF | 1.2 | 346 |
| **E2.62..** | Энергосберегающие однорядные радиальные шарикоподшипники SKF | 1.2 | 346 |
| **E2.63..** | Энергосберегающие однорядные радиальные шарикоподшипники SKF | 1.2 | 346 |
| **E2.YAR 2..-2F** | Энергосберегающие подшипники SKF типа Y со стопорными винтами, для метрических валов | 2.1 | 458 |
| **E2.YAR 2..-2F** | Энергосберегающие подшипники SKF типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов | 2.2 | 460 |
| **E2.YET 2..** | Энергосберегающие подшипники SKF типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для метрических валов | 2.3 | 464 |
| **E2.YET 2..** | Энергосберегающие подшипники SKF типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для дюймовых валов | 2.4 | 466 |
| **E2.YSP 2.. SB-2F** | Энергосберегающие подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для метрических валов | 2.5 | 468 |
| **E2.YSP 2.. SB-2F** | Энергосберегающие подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для дюймовых валов | 2.6 | 469 |
| **EE 243..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **EE 649..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **EE 763..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **EE 843..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **GS 811..** | Свободные кольца для однорядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **GS 811..** | Свободные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | 1070 |
| **GS 812..** | Свободные кольца для однорядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **GS 893..** | Свободные кольца для двухрядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **GS 894..** | Свободные кольца для двухрядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **H 2..** | Закрепительные втулки | 16.1 | 1276 |
| **H 23..** | Закрепительные втулки | 16.1 | 1276 |
| **H 3..** | Закрепительные втулки | 16.1 | 1276 |

[1] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Указатель обозначений


| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1)] |
|---|---|---|---|
| H 30.. | Закрепительные втулки | 16.1 | 1276 |
| H 31.. | Закрепительные втулки | 16.1 | 1276 |
| H 39.. | Закрепительные втулки | 16.1 | 1276 |
| H 9138.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HA 2.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HA 23.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HA 3.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HA 30.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HA 31.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HE 2.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HE 23.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HE 3.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HE 30.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HE 31.. | Закрепительные втулки для дюймовых валов | 16.2 | 1284 |
| HJ 10.. | Фасонные кольца для цилиндрических роликоподшипников | 5.1 | 604 |
| HJ 2.. | Фасонные кольца для цилиндрических роликоподшипников | 5.1 | 604 |
| HJ 22.. | Фасонные кольца для цилиндрических роликоподшипников | 5.1 | 604 |
| HJ 23.. | Фасонные кольца для цилиндрических роликоподшипников | 5.1 | 604 |
| HJ 3.. | Фасонные кольца для цилиндрических роликоподшипников | 5.1 | 604 |
| HJ 4.. | Фасонные кольца для цилиндрических роликоподшипников | 5.1 | 604 |
| HK .. | Игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами | 6.2 | 730 |
| HM .. T | Стопорные гайки | 16.5 | 1302 |
| HM 2201.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| HM 2311.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 2627.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 2664.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 30.. | Стопорные гайки | 16.7 | 1306 |
| HM 31.. | Стопорные гайки | 16.7 | 1306 |
| HM 8013.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 8031.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 8048.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 8070.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 885.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 886.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 894.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 9032.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HM 9112.. | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| HME 30.. | Стопорные гайки | 16.7 | 1306 |
| HME 31.. | Стопорные гайки | 16.7 | 1306 |
| HN .. | Бессепараторные игольчатые роликоподшипники со штампованным наружным кольцом и открытыми торцами | 6.2 | 730 |
| ICOS-D1B.. | Подшипниковые узлы с манжетным уплотнением ICOS | 1.3 | 374 |
| IR .. | Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников | 6.13 | 790 |
| JHM 7202.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JL 267.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JL 693.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JLM 1049.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JM 2051.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JM 5119.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JM 5156.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JM 7142.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| JM 7382.. | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| K .. | Комплекты игольчатых роликов с сепаратором | 6.1 | 722 |
| K 811.. | Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором для однорядных подшипников | 11.1 | 1048 |
| K 812.. | Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором для однорядных подшипников | 11.1 | 1048 |
| K 893.. | Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором для двухрядных подшипников | 11.1 | 1048 |
| K 894.. | Комплекты упорных цилиндрических роликов с сепаратором для двухрядных подшипников | 11.1 | 1048 |
| KM .. | Стопорные гайки | 16.5 | 1302 |
| KMD .. | Прецизионные стопорные гайки | 16.16 | 1326 |
| KMFE .. | Стопорные гайки | 16.13 | 1320 |
| KMK .. | Стопорные гайки | 16.12 | 1319 |
| KML .. | Стопорные гайки | 16.5 | 1302 |
| KMT .. | Прецизионные стопорные гайки | 16.14 | 1322 |


[1)] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1)] |
|---|---|---|---|
| **KMTA ..** | Прецизионные стопорные гайки | 16.15 | 1324 |
| **KR ..** | Опорные ролики с цапфой | 14.6 | 1140 |
| **KRE ..** | Опорные ролики с цапфой, с эксцентриковым кольцом | 14.6 | 1140 |
| **KRV ..** | Опорные ролики с цапфой, с полным комплектом роликов | 14.6 | 1140 |
| **L 1834..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 3272..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 3570..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 4323..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 446..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 454..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 5552..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 681..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 8147..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **L 8655..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LL 4834..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LL 5668..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LL 6392..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 1029..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 117..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 119..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 127..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 2411..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 2836..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 297..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 3616..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 3774..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 485..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 5013..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 5033..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 842 |
| **LM 5679..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 6030..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 670..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 7397..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 7427..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 7709..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 7727..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LM 8066..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **LR ..** | Внутренние кольца игольчатых роликоподшипников | 6.13 | 790 |
| **LS ..** | Универсальные кольца для однорядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **LS ..** | Универсальные кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | 1070 |
| **LS ..** | Универсальные кольца для упорных игольчатых роликоподшипников | 12.2 | 1074 |
| **M 2316..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 2394..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 2497..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 3369..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 3495..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 8020..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 845..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 866..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **M 880..** | Дюймовые однорядные конические роликоподшипники | 7.2 | 842 |
| **MB ..** | Стопорные шайбы | 16.6 | 1304 |
| **MBL ..** | Стопорные шайбы | 16.6 | 1304 |
| **MS 30..** | Стопорные бугели | 16.8 | 1310 |
| **MS 31..** | Стопорные бугели | 16.8 | 1310 |
| **N ..** | Дюймовые стопорные гайки | 16.9 | 1312 |
| **N 0..** | Дюймовые стопорные гайки | 16.9 | 1312 |
| **N 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **N 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NA 22..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом | 14.4 | 1132 |
| **NA 48..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 6.4 | 758 |
| **NA 49..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 6.4 | 758 |
| **NA 69..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 6.4 | 758 |
| **NAO ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов, с внутренним кольцом | 6.6 | 774 |


[1)] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Указатель обозначений


| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1)] |
|---|---|---|---|
| **NATR ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 14.5 | 1134 |
| **NATV ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 14.5 | 1134 |
| **NCF 18.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.3 | 644 |
| **NCF 22.. ECJB** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 5.2 | 640 |
| **NCF 22.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.3 | 644 |
| **NCF 23.. ECJB** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 5.2 | 640 |
| **NCF 28.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.3 | 644 |
| **NCF 29.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.3 | 644 |
| **NCF 30.. V** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.3 | 644 |
| **NF ..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | – | 574 |
| **NJ 10..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NJ 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NJ 22..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NJ 23..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NJ 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NJ 4..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NJF .. ECJA** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | – | 576 |
| **NJG 23.. VH** | Однорядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.3 | 644 |
| **NJP ..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | – | 574 |
| **NK ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 6.3 | 744 |
| **NKI ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 6.4 | 758 |
| **NKIA 59..** | Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами | 6.9 | 780 |
| **NKIB 59..** | Комбинированные радиально-упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами | 6.9 | 780 |
| **NKIS ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, с внутренним кольцом | 6.4 | 758 |
| **NKS ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 6.3 | 744 |
| **NKX ..** | Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный шарикоподшипник с сепаратором | 6.11 | 786 |
| **NKXR ..** | Комбинированные упорные цилиндрические роликоподшипники с игольчатыми роликами | 6.12 | 788 |
| **NNC 48.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.4 | 656 |
| **NNC 49.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.4 | 656 |
| **NNCF 48.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.4 | 656 |
| **NNCF 49.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.4 | 656 |
| **NNCF 50.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.4 | 656 |
| **NNCL 48.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.4 | 656 |
| **NNCL 49.. CV** | Двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.4 | 656 |
| **NNF 50.. ADA-2LSV** | Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.5 | 668 |
| **NNF 50.. ADB-2LSV** | Уплотнённые двухрядные бессепараторные цилиндрические роликоподшипники | 5.5 | 668 |
| **NNTR ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 14.5 | 1134 |
| **NP ..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | – | 574 |
| **NU 10..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NU 10../C3VL0241** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 15D.2 | 1200 |
| **NU 10../C3VL2071** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 15D.2 | 1200 |
| **NU 10../HC5** | Гибридные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 15E.4 | 1224 |
| **NU 12..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NU 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NU 2../C3VL0241** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 15D.2 | 1200 |
| **NU 2../C3VL2071** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 15D.2 | 1200 |
| **NU 2../HC5** | Гибридные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 15E.4 | 1224 |
| **NU 20..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NU 22..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NU 23..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NU 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NU 3../C3VL0241** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 15D.2 | 1200 |
| **NU 3../C3VL2071** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники INSOCOAT | 15D.2 | 1200 |
| **NU 3../HC5** | Гибридные однорядные цилиндрические роликоподшипники | 15E.4 | 1224 |
| **NU 4..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NUB ..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | – | 574 |
| **NUH 22.. ECMH** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 5.2 | 640 |
| **NUH 23.. ECMH** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности | 5.2 | 640 |
| **NUKR ..** | Опорные ролики с цапфой | 14.6 | 1140 |
| **NUKRE ..** | Опорные ролики с цапфой, с эксцентриковым кольцом | 14.6 | 1140 |
| **NUP 2..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NUP 22..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |


[1)] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1)] |
|---|---|---|---|
| **NUP 23..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NUP 3..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники | 5.1 | 604 |
| **NUTR ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 14.5 | 1134 |
| **NX ..** | Комбинированные упорные шарикоподшипники с игольчатыми роликами, упорный бессепараторный шарикоподшипник | 6.10 | 784 |
| **OH 23..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора | 16.1 | 1276 |
| **OH 30..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора | 16.1 | 1276 |
| **OH 31..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора | 16.1 | 1276 |
| **OH 32..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора | 16.1 | 1276 |
| **OH 39..** | Закрепительные втулки для метода гидрораспора | 16.1 | 1276 |
| **OSNP ..** | Дюймовые закрепительные втулки для метода гидрораспора | – | 1256 |
| **OSNW ..** | Дюймовые закрепительные втулки для метода гидрораспора | – | 1256 |
| **PL ..** | Дюймовые стопорные пластины | 16.11 | 1318 |
| **PNA ..** | Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники с внутренним кольцом | 6.8 | 778 |
| **PWKR ..** | Опорные ролики с цапфой | 14.6 | 1140 |
| **PWKRE ..** | Опорные ролики с цапфой, с эксцентриковым кольцом | 14.6 | 1140 |
| **PWTR ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом | 14.5 | 1134 |
| **QJ 2..** | Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом | 3.4 | 530 |
| **QJ 3..** | Шарикоподшипники с четырёхточечным контактом | 3.4 | 530 |
| **RIS 2..** | Каучуковые демпфирующие кольца | – | 436 |
| **RN ..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники без наружного кольца | – | 572 |
| **RN .. ECJB** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности без наружного кольца | – | 576 |
| **RN-..** | Игольчатые ролики | 6.14 | 794 |
| **RNA 22..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, без внутреннего кольца | 14.3 | 1130 |
| **RNA 48..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 6.3 | 744 |
| **RNA 49..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 6.3 | 744 |
| **RNA 69..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, с бортами, без внутреннего кольца | 6.3 | 744 |
| **RNAO ..** | Игольчатые роликоподшипники с механически обработанными кольцами, без бортов, без внутреннего кольца | 6.5 | 770 |
| **RNU ..** | Однорядные цилиндрические роликоподшипники без внутреннего кольца | – | 572 |
| **RNU .. ECJA** | Цилиндрические роликоподшипники повышенной грузоподъёмности без внутреннего кольца | – | 576 |
| **RPNA ..** | Самоустанавливающиеся игольчатые роликоподшипники без внутреннего кольца | 6.7 | 776 |
| **RSTO ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, без внутреннего кольца | 14.3 | 1130 |
| **SNP 1..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **SNP 30..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **SNP 31..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **SNP 32..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **SNW ..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **SNW 1..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **SNW 30..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **SNW 31..** | Дюймовые закрепительные втулки | 16.3 | 1290 |
| **STO ..** | Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом | 14.4 | 1132 |
| **T2DD ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T2ED ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T2EE ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T3FE ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T4CB ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T4DB ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T4EB ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T4EE ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T7FC ..** | Однорядные конические роликоподшипники | 7.1 | 824 |
| **T7FC../DT** | Однорядные конические роликоподшипники, установленные по схеме «тандем» | 7.6 | 876 |
| **U 2..** | Подкладные кольца для упорных шарикоподшипников | 10.2 | 1026 |
| **U 2..** | Подкладные кольца для упорных шарикоподшипников | 10.4 | 1034 |


[1)] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

## Указатель обозначений


| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1] |
|---|---|---|---|
| **U 3..** | Подкладные кольца для упорных шарикоподшипников | 10.2 | 1026 |
| **U 3..** | Подкладные кольца для упорных шарикоподшипников | 10.4 | 1034 |
| **U 4..** | Подкладные кольца для упорных шарикоподшипников | 10.2 | 1026 |
| **U 4..** | Подкладные кольца для упорных шарикоподшипников | 10.4 | 1034 |
| **VD1** | Заглушка, принадлежность для опорных роликов с цапфой | – | 1108 |
| **W ..** | Дюймовые стопорные шайбы | 16.10 | 1316 |
| **W 0..** | Дюймовые стопорные шайбы | 16.10 | 1316 |
| **W 60..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.6 | 386 |
| **W 60..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 60..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 60..-2ZS** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 617..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.6 | 386 |
| **W 617..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 617..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 617..-2ZS** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 618..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.6 | 386 |
| **W 618..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 618..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 619..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.6 | 386 |
| **W 619..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 619..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 62..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.6 | 386 |
| **W 62..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 62..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 62..-2ZS** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 63..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.6 | 386 |
| **W 63..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 63..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 630..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 630..-2ZS** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 637..2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 637..-2ZS** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 638..** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.6 | 386 |
| **W 638..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 638..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 639..-2RS1** | Уплотнённые радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали | 1.7 | 394 |
| **W 639..-2Z** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **W 639..-2ZS** | Радиальные шарикоподшипники из нержавеющей стали с защитными шайбами | 1.7 | 394 |
| **WS 811..** | Тугие кольца для однорядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **WS 811..** | Тугие кольца для комплектов упорных игольчатых роликов с сепаратором | 12.1 | 1070 |
| **WS 811..** | Тугие кольца для упорных игольчатых роликоподшипников | 12.2 | 1074 |
| **WS 812..** | Тугие кольца для однорядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **WS 893..** | Тугие кольца для двухрядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **WS 894..** | Тугие кольца для двухрядных упорных цилиндрических роликоподшипников | 11.1 | 1048 |
| **YAR 2..-2F** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, для метрических валов | 2.1 | 458 |
| **YAR 2..-2F** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов | 2.2 | 460 |
| **YAR 2..-2FW/VA201** | Подшипники типа Y для экстремальных температур, для метрических валов | 15B.2 | 1182 |
| **YAR 2..-2FW/VA201** | Подшипники типа Y для экстремальных температур, для дюймовых валов | 15B.3 | 1183 |
| **YAR 2..-2FW/VA228** | Подшипники типа Y для экстремальных температур, для метрических валов | 15B.2 | 1182 |
| **YAR 2..-2FW/VA228** | Подшипники типа Y для экстремальных температур, для дюймовых валов | 15B.3 | 1183 |
| **YAR 2..-2RF** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, для метрических валов | 2.1 | 458 |
| **YAR 2..-2RF** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов | 2.2 | 460 |
| **YAR 2..-2RF/HV** | Подшипники типа Y из нержавеющей стали со стопорными винтами, для метрических валов | 2.1 | 458 |
| **YAR 2..-2RF/HV** | Подшипники типа Y из нержавеющей стали со стопорными винтами, для дюймовых валов | 2.2 | 460 |
| **YAR 2..-2RF/VE495** | Подшипники типа Y со стопорными винтами для пищевой промышленности, для метрических валов | 2.1 | 458 |
| **YAR 2..-2RF/VE495** | Подшипники типа Y со стопорными винтами для пищевой промышленности, для дюймовых валов | 2.2 | 460 |
| **YARAG 2..** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, с пятикромочными уплотнениями, для метрических валов | 2.1 | 458 |
| **YARAG 2..** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, с пятикромочными уплотнениями, для дюймовых валов | 2.2 | 460 |
| **YAT 2..** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, для метрических валов | 2.1 | 458 |
| **YAT 2..** | Подшипники типа Y со стопорными винтами, для дюймовых валов | 2.2 | 460 |
| **YEL 2..-2F** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для метрических валов | 2.3 | 464 |
| **YEL 2..-2F** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для дюймовых валов | 2.4 | 466 |


[1] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071


| Обозначение | Изделие | Таблица подшипников № | Стр.[1)] |
|---|---|---|---|
| **YEL 2..-2RF** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для метрических валов | 2.3 | 464 |
| **YELAG 2..** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, с пятикромочными уплотнениями, для метрических валов | 2.3 | 464 |
| **YELAG 2..** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, с пятикромочными уплотнениями, для дюймовых валов | 2.4 | 466 |
| **YET 2..** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для метрических валов | 2.3 | 464 |
| **YET 2..** | Подшипники типа Y с эксцентриковым стопорным кольцом, для дюймовых валов | 2.4 | 466 |
| **YSA 2..-2FK** | Подшипники типа Y с коническим отверстием, для метрических валов | 2.7 | 470 |
| **YSA 2..-2FK** | Подшипники типа Y с коническим отверстием, для дюймовых валов | 2.8 | 471 |
| **YSP 2.. SB-2F** | Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для метрических валов | 2.5 | 468 |
| **YSP 2.. SB-2F** | Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, для дюймовых валов | 2.6 | 469 |
| **YSPAG 2..** | Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, с пятикромочными уплотнениями, для метрических валов | 2.5 | 468 |
| **YSPAG 2..** | Подшипники типа Y с фиксацией SKF ConCentra, с пятикромочными уплотнениями, для дюймовых валов | 2.6 | 469 |


[1)] Начальная страница таблицы подшипников.

www.bergab.ru Берг АБ prom@bergab.ru Тел.(495)-228-06-21,факс (495) 223-3071

skf.ru