

Подшипники КАЧЕНИЯ

Справочник-каталог

Под редакцией
В. Н. НАР_ _КИНА
и Р. В. АСФАТАШЕВКОГО



ИЗДАТЕЛЬСТВО «АВИАПРОМСТРОИТЕЛЕ» 1984

ББК 34.445

П44

УДК 621.822.6(031)

Авторы: Р. В. Коросташевский, В. Н. Нарышкин, В. Ф. Старостин,
С. А. Доброборский, В. В. Евстигнеева, Г. Н. Раскуражева,
С. Я. Юсим, Г. В. Фокни, Б. А. Яхнин

Рецензент Л. Я. Перель

П44 Подшипники качения: Справочник-каталог /Под ред.
В. Н. Нарышкина и Р. В. Коросташевского. — М.: Ма-
шиностроение, 1984. — 280 с., ил.

В пер.: 1 р. 60 к.

В справочнике-каталоге указана полная номенклатура изготавливаемых подшипников качения, даны рекомендации по их применению в узлах машин и приборов, приведены параметры грузоподъемности и быстроходности подшипников, сведения по их уплотнению, монтажу, смазыванию, консервации и хранению.

Справочник-каталог предназначен для инженерно-технических работников всех отраслей промышленности.

П $\frac{2702000000-604}{038(01)-84}$ 21-83

ББК 34.445

6П5.3

ПРЕДИСЛОВИЕ

Справочник-каталог содержит необходимые материалы по выбору, применению и эксплуатации как стандартных, так и специальных подшипников, работающих в особых условиях; новые методы расчета подшипников, принятые отечественными стандартами и международной организацией по стандартизации ИСО; полную номенклатуру подшипников и тел качения, изготавливаемых отечественной подшипниковой промышленностью; основные характеристики подшипников.

В справочнике-каталоге приведены уточненные значения эксплуатационных характеристик подшипников, расширенная номенклатура новых типов подшипников перспективных конструкций, даны уточненные повышенные значения динамической и статической грузоподъемностей и частоты вращения.

Сведения, приведенные в справочнике-каталоге, позволят потребителям правильно выбрать подшипник необходимого типоразмера в соответствии с заданными условиями работы машин и механизмов.

Применение подшипников для вновь проектируемых машин и механизмов следует согласовывать со Всесоюзным научно-исследовательским конструкторско-технологическим институтом подшипниковой промышленности (ВНИПП).

Замечания и пожелания по книге просьба направлять по адресу: 107076, Москва, Стромынский пер., д. 4, издательство «Машиностроение».

ББК 34.445
П44
УДК 621.822.6(031)

Авторы: Р. В. Коросташевский, В. Н. Нарышкин, В. Ф. Старостин,
С. А. Доброборский, В. В. Евстигнеева, Г. Н. Раскуражева,
С. Я. Юсин, Г. В. Фокни, Б. А. Яхин

Рецензент Л. Я. Перель

П44 Подшипники качения: Справочник-каталог /Под ред.
В. Н. Нарышкина и Р. В. Коросташевского. — М.: Ма-
шиностроение, 1984. — 280 с., ил.
В пер.: 1 р. 60 к.

В справочнике-каталоге указана полная номенклатура изготавливаемых под-
шипников качения, даны рекомендации по их применению в узлах машин и
приборов, приведены параметры грузоподъемности и быстротходности подшип-
ников, сведения по их уплотнению, монтажу, смазыванию, консервации и хра-
нению.

Справочник-каталог предназначен для инженерно-технических работников
всех отраслей промышленности.

2702000000-604
П—038(01)—84—21-83

ББК 34.445
6П5.3

ПРЕДИСЛОВИЕ

Справочник-каталог содержит необходимые материалы по выбору, применению и эксплуатации как стандартных, так и специальных подшипников, работающих в особых условиях; новые методы расчета подшипников, принятые отечественными стандартами и международной организацией по стандартизации ИСО; полную номенклатуру подшипников и тел качения, изготавливаемых отечественной подшипниковой промышленностью; основные характеристики подшипников.

В справочнике-каталоге приведены уточненные значения эксплуатационных характеристик подшипников, расширенная номенклатура новых типов подшипников перспективных конструкций, даны уточненные повышенные значения динамической и статической грузоподъемностей и частоты вращения.

Сведения, приведенные в справочнике-каталоге, позволят потребителям правильно выбрать подшипник необходимого типоразмера в соответствии с заданными условиями работы машин и механизмов.

Применение подшипников для вновь проектируемых машин и механизмов следует согласовывать со Всесоюзным научно-исследовательским конструкторско-технологическим институтом подшипниковой промышленности (ВНИПП).

Замечания и пожелания по книге просьба направлять по адресу: 107076, Москва, Стромынский пер., д. 4, издательство «Машиностроение».

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

A_a — осевое биение дорожки качения наружного кольца радиального и радиально-упорного шарикоподшипника относительно базового торца;
 A_{ka} — осевое биение дорожки качения наружного кольца конического роликового подшипника относительно широкого торца;
 A_{ki} — осевое биение дорожки качения внутреннего кольца конического роликового подшипника относительно широкого торца;
 A_i — осевое биение дорожки качения внутреннего кольца радиального и радиально-упорного шарикоподшипника относительно базового торца;
 A_s — осевое биение дорожки качения колец упорного шарикоподшипника;
 B — ширина подшипника, мм;
 C — динамическая грузоподъемность, Н;
 C_0 — статическая грузоподъемность, Н;
 d — диаметр отверстия внутреннего кольца радиального и радиально-упорного подшипника и тугого кольца единичного упорного подшипника, мм;
 d_2 — диаметр отверстия тугого кольца двойного упорного подшипника, мм;
 d_m — средний диаметр подшипника (диаметр окружности, проходящей через центры шариков или через точку, лежащую на оси ролика и делящую пополам его эффективную длину), мм;
 d_{cp} — среднее значение диаметра цилиндрического отверстия, мм;
 D — номинальный диаметр наружной поверхности наружного кольца радиального и радиально-упорного подшипника и свободного кольца упорного подшипника, мм;
 D_{cp} — среднее значение диаметра наружной поверхности наружного кольца радиального и радиально-упорного подшипника и свободного кольца упорного подшипника, мм;
 D_w — диаметр шарика или ролика, мм;
 e — коэффициент осевого нагружения, зависящий от угла контакта;
 K_G — коэффициент безопасности;

K_t — температурный коэффициент;
 H — высота единичного упорного подшипника, мм;
 T — монтажная высота подшипника, мм;
 F_a — осевая нагрузка, Н;
 F_r — радиальная нагрузка, Н;
 $M_{тр}$ — момент трения Н·см;
 $f_{тр}$ — коэффициент трения;
 L — номинальная расчетная долговечность, млн. оборотов;
 L_h — номинальная расчетная долговечность, ч;
 n — частота вращения, об/мин;
 $n_{пред}$ — предельная частота вращения, об/мин;
 P — эквивалентная динамическая нагрузка, Н;
 P_0 — эквивалентная статическая нагрузка, Н;
 S — осевая составляющая от радиальной нагрузки, Н;
 S_a — биение наружной цилиндрической поверхности относительно базового торца наружного кольца радиального и радиально-упорного подшипника;
 S_i — биение торца внутреннего кольца относительно отверстия радиального и радиально-упорного подшипника и конического роликоподшипника;
 X — коэффициент радиальной нагрузки;
 X_0 — коэффициент статической радиальной нагрузки;
 Y — коэффициент осевой нагрузки;
 Y_0 — коэффициент статической осевой нагрузки;
 V — коэффициент вращения;
 m — масса подшипника, кг;
 R_i — радиальное биение дорожки качения внутреннего кольца радиального и радиально-упорного подшипника;
 Δd и Δd_k — предельные отклонения диаметров конического отверстия в двух крайних сечениях;
 Δd_k — отклонения угла конуса конического отверстия;
 R_a — радиальное биение дорожки качения наружного кольца радиального и радиально-упорного подшипника;
 U_p — непостоянство ширины кольца;
 z — число тел качения в подшипнике в одном ряду;
 i — число рядов шариков или роликов в подшипнике;
 F_n — центробежная сила шарика или ролика, Н;
 Λ — параметр режима смазки;
 α — номинальный угол контакта, равный углу между нормалью к зоне контакта шарика или ролика с дорожкой качения наружного кольца и плоскостью, перпендикулярной к оси подшипника, °;
 G_r — радиальный зазор в подшипнике

ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ, РАСЧЕТУ И ПРИМЕНЕНИЮ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДШИПНИКОВ

Подшипники качения классифицируют по следующим признакам (табл. 1): направлению воспринимаемой нагрузки относительно оси вала (радиальные, радиально-упорные, упорные); форме тел качения (шариковые, роликовые); числу рядов тел качения (однорядные, двухрядные, четырехрядные, мно-

1. Классификация подшипников качения по ГОСТ 3395-75

Радиальные		Радиально-упорные		Упорные и упорно-радиальные	
шариковые	роликовые	шариковые	роликовые	шариковые	роликовые
Однорядные: основной конструкции со ступицей на наружном кольце с упорным бортом с фланцем на наружном кольце с защитными шайбами с уплотнениями сферические двухрядные сферические	С короткими цилиндрическими роликами: однорядные двухрядные сферические Двухрядные сферические: основной конструкции с защитными шайбами С иглоцидными роликами: однорядные комбинированные	Однорядные: основной конструкции с разъемными кольцами с трех- и четырехточечным контактом с упорным бортом на наружном кольце с двойными Двухрядные	С коническими роликами: однорядные основной конструкции с упорным бортом на наружном кольце С коническими роликами: двухрядные четырехрядные	Упорные: одинарные двойные Упорно-радиальные с углом контакта 60°	Упорные: с цилиндрическими роликами с коническими роликами Упорно-радиальные сферические

горядные); способности самоустановки (самоустанавливающиеся и несамоустанавливающиеся).

Соотношение габаритных размеров подшипников определяет их серию: сверхлегкую, особо легкую, легкую, легкую широкую, среднюю, среднюю широкую и тяжелую. Выпускают преимущественно подшипники легкой и средней серий.

Наряду со стандартными существуют особые конструкции, использование которых в каждом конкретном случае требует специального обоснования.

Шарикоподшипники радиальные предназначены для восприятия радиальных нагрузок (рис. 1). Они могут воспринимать и значительные осевые нагрузки в двух направлениях, особенно при увеличенных внутренних зазорах. Подшипники обладают большой быстротходностью при соответствующих конструкциях и материале сепараторов. Такие подшипники применяют при осевых нагрузках и высокой частоте вращения, когда упорные подшипники уже нерациональны.

При использовании струйного смазывания необходимой интенсивности и сепаратора особой конструкции для этих подшипников достижимо значение параметра $nd_m \geq 2 \cdot 10^6$, где n — частота вращения, об/мин; $d_m = (D+d)/2$. Здесь D — наружный диаметр подшипника, мм; d — диаметр отверстия подшипника, мм.

Радиальные шарикоподшипники фиксируют положение вала относительно корпуса в двух осевых направлениях. Не являясь самоустанавливающимися, эти подшипники допускают при невысоких частотах вращения небольшие перекосы валов, величина которых зависит от внутренних зазоров. Однако для получения расчетной долговечности подшипников желательно, чтобы перекосы были минимальными. Число конструктивных разновидностей этого типа подшипников весьма значительно.

На рис. 1, а показана основная конструкция радиального подшипника. На рис. 1, б изображен подшипник с канавкой на наружном кольце для установоч-

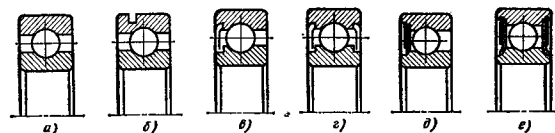


Рис. 1. Шарикоподшипники радиальные однорядные типов: а — 00000; б — 50000; в — 60000; г — 80000; д — 160000; е — 180000

ной шайбы; такая конструкция упрощает осевое крепление подшипника в корпусе и позволяет проводить сквозную расточку последнего. На рис. 1, в и г показаны подшипники с защитными шайбами, предохраняющими подшипник от утечки смазочного материала и в некоторой степени от проникновения пыли и грязи в его полость. Подшипники с более эффективными уплотнениями, состоящими из набора металлических шайб и мембранной полотно или из шайб, облицованных резиной методом вулканизации, показаны на рис. 1, д и е.

Применяют следующие подшипники специальных конструкций:

с наружным кольцом, имеющим один борт (как у радиально-упорных подшипников), что позволяет увеличить число шариков и, следовательно, повысить грузоподъемность и жесткость подшипника. Осевая нагрузка в этом случае может быть только односторонней;

с канавкой для ввода шариков; такая конструкция также позволяет увеличить число шариков; наличие канавок вынуждает использовать подшипники только для опор, имеющих радиальные нагрузки;

с двухсторонним уплотнением и сферической посадочной поверхностью наружного кольца, которая позволяет самоустанавливаться подшипнику при монтаже, компенсируя при этом несоосность посадочных мест (рис. 2).

Восьма разновидность конструкции сепараторов радиальных шарикоподшипников. В массовом производстве подшипников используют штампованный сепаратор змейковой конструкции, состоящий из двух полусепараторов, соединенных заклепками или загнывающимися усиками.

В подшипниках, выпускаемых в небольших количествах, а также для применения в скоростных узлах, используют массивные клепаные сепараторы из латуни, бронзы, титанобористой стали, текстолита и других материалов. Центрирование массивных сепараторов в большинстве случаев производится по внутреннему или наружному кольцу (последнее предпочтительнее для подшипников, работающих при высоких частотах вращения).

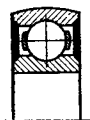


Рис. 2. Шарикоподшипник со сферической поверхностью наружного кольца

При проектировании новых машин в первую очередь следует ориентироваться на применение шариковых радиальных однорядных подшипников в связи с их относительно невысокой стоимостью, простотой монтажа и способностью воспринимать комбинированные нагрузки. Их устанавливают в редукторах, металлорежущих станках, электродвигателях малой и средней мощности и во многих узлах других машин и механизмов.

Шариковые радиальные двухрядные сферические подшипники предназначены для восприятия радиальных и небольших осевых нагрузок (рис. 3). Для восприятия значительных осевых нагрузок они не рекомендуются, так как в этом случае нагружен только один ряд шариков и грузоподъемность подшипника понижается.

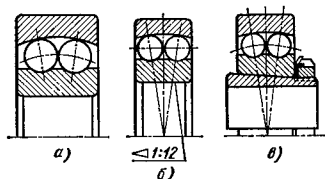


Рис. 3. Шарикоподшипники радиальные двухрядные сферические типов:
а — 1000; б — 111000; в — 11000

жается. При качательных движениях сферические подшипники работают лучше, чем радиальные однорядные. Подшипники этого типа фиксируют положение вала относительно корпуса в двух осевых направлениях. Благодаря способности самоустанавливаться они допускают несоосность посадочных мест (перекосы до 2–3°). При установке вала на трех и более подшипниках все центры расточек посадочных мест во избежание перегрузок должны лежать на одной прямой. При установке в одной опоре двух подшипников они самоустанавливаются не могут.

Сферические шарикоподшипники могут иметь цилиндрическое (рис. 3, а) или коническое отверстие (рис. 3, б) внутреннего кольца. Подшипники с коническими отверстиями, комплектуемые с закрепительными втулками (рис. 3, в), обеспечивают возможность монтажа подшипников (например, для трансмиссий, вентиляторов, сельскохозяйственных и текстильных машин) на гладкие валы без заплечиков и обработанные под подшипники нормального класса точности.

Сепараторы этих подшипников, как правило, выполняют штампованными и только у подшипников больших размеров, выпускаемых в малых количествах, и в подшипниках высокой точности применяют массивные, преимущественно латунные, сепараторы.

Роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами предназначены для восприятия значительных радиальных нагрузок; только некоторые из них дополнительно воспринимают кратковременные небольшие осевые нагрузки, фиксируя вал в осевом направлении (рис. 4). По быстроточности эти подшипники почти не уступают радиальным однорядным шарикоподшипникам, но они требуют точной соосности посадочных мест. При отсутствии соосности возникает кромочное давление роликов на дорожки качения, резко снижающее срок службы подшипников.

Роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами могут быть радиальными по конструкции в зависимости от наличия и расположения бортов на наружных и внутренних кольцах. Имеются восемь стандартных разновидностей этих подшипников; предусматривается также применение подшипников с цилиндрическими и коническими отверстиями внутренних колец. Кроме того, стандартизованы подшипники без одного из колец.

Как и шариковые, эти подшипники выпускают со штампованными или мас-

сивными сепараторами (последние обычно центрируются по двухбортовому кольцу).

В качестве материалов для массивных сепараторов используют обычно латунь, бронзу, инжкоуглеродистую и графитированную стали. Массивные сепараторы могут быть с цилиндрическими фрезерованными окнами и с приставными напайками или цельными с окнами для роликов, изготовленными методом протягивания.

Для снижения кромочных напряжений применяют ролики со скосами или ролики, имеющие выпуклый профиль образующей поверхности качения (бомбинь). Подшипники этой группы (рис. 4, а–з) применяют в электродвигателях, газовых турбинах, скоростных вентиляторах, редукторах и других машинах.

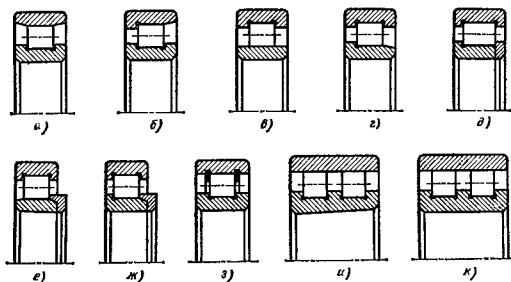


Рис. 4. Роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами типов:
а — 2000; б — 12000; в — 32000; г — 42000; д — 92000; е — 52000; ж — 62000;
з — 102000; и — 3182000; к — 3282000

Специальную группу представляют двухрядные роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами типа 3182000 и 3282000 (рис. 4, и, к). Особенностью этих подшипников является расположение роликов, оси которых в одном ряду имеют смещение относительно роликов в другом ряду. Это обстоятельство, а также большое число роликов способствуют созданию повышенной жесткости подшипников в радиальном направлении.

Коническое отверстие внутреннего кольца подшипников (рис. 4, и) позволяет обеспечить при монтаже малые радиальные зазоры и даже создать радиальный предварительный натяг, что существенно для шпинделей прецизионных станков (токарных, фрезерных, шлифовальных).

Роликоподшипники радиальные двухрядные имеют повышенную радиальную грузоподъемность по сравнению с подшипниками других типов (рис. 5). Они способны компенсировать значительную несоосность и прогибы вала, а также воспринимать комбинированную нагрузку (осевая грузоподъемность составляет 25 % неиспользованной допустимой радиальной нагрузки). Однако устанавливая их для работы под чисто осевой нагрузкой не рекомендуется, так как в этом случае работает только один ряд роликов и, следовательно, грузоподъемность подшипника не используется полностью.

Подшипники фиксируют вал в осевом направлении в обе стороны в пределах имеющихся осевых зазоров. При установке в опоре двух подшипников рядом свойства самоустанавливаться теряется.

Сферические роликоподшипники выпускаются с несимметричными роликами, а также с симметричными роликами и плавающим бортом на внутреннем коль-

це. Последние имеют повышенную грузоподъемность на 20–30 % по сравнению с подшипниками с несимметричными роликами. Применение подшипников с симметричными роликами является предпочтительным в высоконагруженных узлах.

Наряду с подшипниками, имеющими цилиндрическое отверстие внутреннего кольца, выпускают подшипники с коническим отверстием. Их монтируют на коническую шейку вала или на закрепительно-стяжную втулку для концевых опор.

Сферические роликоподшипники обычно устанавливают на длинных валах, подверженных значительным прогибам, или в опорах отдельных корпусов. Подшипники с закрепительными втулками (рис. 5, е) монтируют на гладких (без

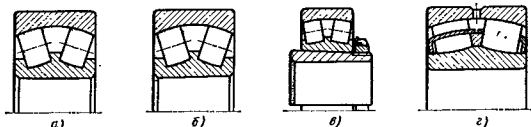


Рис. 5. Роликоподшипники радиальные сферические двухрядные типов:

а — 3000; б — 113000; в — 13000; г — 53000

запеченков) многоопорных валах для восприятия радиальных нагрузок. Подшипники с коническими отверстиями, а также подшипники на закрепительно-стяжных втулках, как правило, ставят на коневых опорах валов или осей. Наличие конического отверстия облегчает их монтаж и демонтаж.

Сферические роликоподшипники применяются также в опорах насосов, мощных вентиляторов, дымососов, лесопильных рам, грохотов, редукторов, гребных валов, прокатных станов и других машин, где действуют большие радиальные нагрузки и неизбежна несосность посадочных мест.

Роликоподшипники игольчатые обладают при минимальных габаритах максимальной радиальной грузоподъемностью (рис. 6).

Осевые нагрузки игольчатые радиальные подшипники воспринимать не могут. По допускаемым частотам вращения игольчатые подшипники уступают обычным

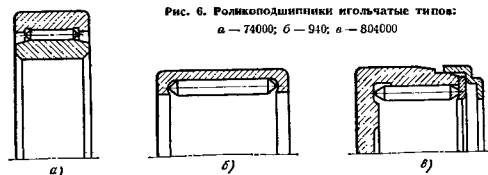


Рис. 6. Роликоподшипники игольчатые типов:

а — 74000; б — 940; в — 804000

роликоподшипникам, но хорошо работают в условиях качения одного из колец даже при большой скорости качения. Эти подшипники весьма чувствительны к прогибам и несосности посадочных мест.

Выпускаются следующие разновидности подшипников: комплекты с точеными внутренними и наружными кольцами без сепаратора (рис. 6, а); с точеными наружными кольцами без внутренних колец; со штампованным наружным кольцом (рис. 6, б), с точеным глухим наружным кольцом — карданные (рис. 6, в); без колец, у которых иглы заключены в точеный или штампованный сепаратор.

Подшипники с игольчатыми роликами применяют в узлах, которые должны обеспечить компактность в радиальном направлении, и в узлах с качательным движением. В узлах с чрезвычайно ограниченными радиальными габаритами устанавливают свободные иглы или иглы, заключенные в сепаратор. Дорожками качения служат соответственно обработанные поверхности вала и корпуса, имеющие твердость не ниже HRC 60.

Игольчатые подшипники применяются для установки на поршневых и шатунных пальцах, буровых станках-качалках, опорах кривошипно-шатунных и кулисных механизмов, карданах и коробках перемены передач автомобилей, серых рессор, узлов фрезерных станков и т. д.

Роликоподшипники с витыми роликами воспринимают только радиальные нагрузки, не фиксируя вал в осевом направлении (рис. 7). Они могут воспринимать ударные нагрузки, мало чувствительны к загрязнению. По сравнению с подшипниками со сплошными цилиндрическими роликами, они имеют примерно вдвое меньшую грузоподъемность и могут работать только при небольших частотах вращения. Поэтому подшипники этого типа неперспективны, их применение сокращается.

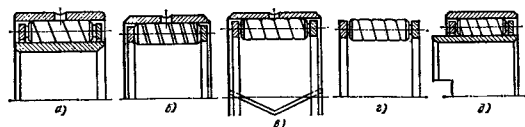


Рис. 7. Роликоподшипники с витыми роликами типов:

а — 5000; б — 35000; в — 45000; г — 65000; д — 15000

Подшипники с витыми роликами могут быть комплектами с наружными и внутренними кольцами и сепараторами (рис. 7, а) или с наружным кольцом и сепаратором (рис. 7, б); при этом наружное кольцо может быть штампованным разрезным (рис. 7, в), или состоять только из сепаратора с роликами (рис. 7, г). Для облегчения монтажа и демонтажа, а также предотвращения проворачивания внутреннего кольца некоторые подшипники выпускают с удлиненным внутренним кольцом, имеющим паз для закрепления его на валу (рис. 7, д).

Подшипники с витыми роликами применяют в тихоходных узлах, не требующих точности вращения, например в ролягах прокатных станов, узлах сельскохозяйственных машин и комбайнов, в неответственных узлах тракторов, на трансмиссионных валах металлургического оборудования и т. д.

Шарикоподшипники радиально-упорные способны воспринимать комбинированные радиально-осевые нагрузки (рис. 8). Осевая грузоподъемность их зависит от угла контакта (табл. 2).

2. Угол контакта и осевая грузоподъемность радиально-упорных подшипников

Тип подшипника	$\alpha, ^\circ$	Осевая грузоподъемность, % от неиспользованной допустимой радиальной нагрузки
36000; 236000; 336000	12	До 70
46000; 236000; 346000	26	До 150
66000; 266000; 366000	36	До 200

Для восприятия очень больших осевых нагрузок в опоре можно установить по два (рис. 8, ж), три и более подшипника.

Радиально-упорные однорядные подшипники типов 6000, 36000, 46000, 66000 способны воспринимать осевую нагрузку только в одном направлении, поэтому для фиксации вала в обе стороны они, как правило, устанавливаются по два подшипника на вал или по два в опору. Остальные подшипники (кроме подшип-

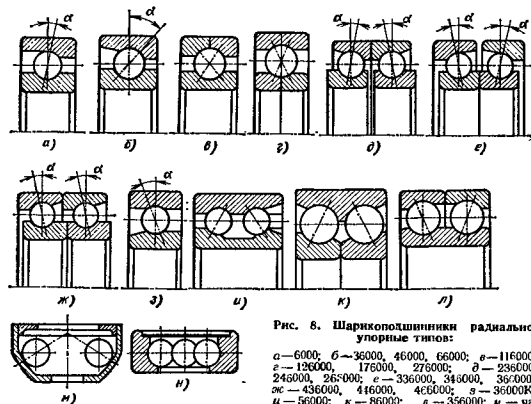


Рис. 8. Шарикоподшипники радиально-упорные типов:
а—6000; б—36000; в—46000; г—66000; д—116000;
е—126000; ж—176000; з—276000; и—236000;
к—246000; л—266000; м—336000; н—346000;
о—360000; п—436000; р—416000; с—466000; т—360000;
у—560000; ф—860000; х—356000; ц—560000; ч—560000

ников, представленных на рис. 8, ж, м, н) способны воспринимать осевые нагрузки в двух направлениях. По скоростным возможностям радиально-упорные подшипники с небольшим углом контакта (12°) не уступают радиальным однорядным шарикоподшипникам. Увеличение угла контакта снижает быстроходность подшипников.

Сепараторы подшипников могут быть штампованными или точеными из цветных металлов или текстолита. Центрирование массивных сепараторов в большинстве случаев производят по борткам внутренних колец. В последнее время широко применяют радиально-упорные подшипники, сепараторы которых центрируются по борткам наружных колец (рис. 8, з), что является более целесообразным для скоростных узлов (улучшается смазывание мест трения сепаратора о кольцо, сепаратор в процессе работы самобалансируется, снижается забрызжка масла и т. д.). Подшипники этого типа и подшипники с углом контакта 15° предназначены для опор с повышенной частотой вращения.

Подшипники типа 6000 (рис. 8, а) имеют ступенное наружное кольцо, что позволяет производить раздельный монтаж внутренних и наружных колец. Радиально-упорные подшипники, одно кольцо которых разъемное (рис. 8, в, г), могут иметь двух-, трех- или четырехточечный контакт шариков с кольцами. Наличие разрезного кольца позволяет применять мелкий точный сепаратор установить максимальное число шариков. Эти подшипники точно фиксируют вал в осевом направлении.

Сдвоенные подшипники (рис. 8, д, е, ж) специально подбираются для равномерного распределения действующей нагрузки между подшипниками комплек-

та. При парной установке можно осуществлять предварительный натяг, что резко повышает жесткость и точность вращения опор.

К группе радиально-упорных подшипников относятся зацепные подшипники (рис. 8, м, н), широко применяющиеся в приборостроении. Эти подшипники выпускают с наружным диаметром от 1 мм.

Радиально-упорные подшипники используют в шпинделях металлообрабатывающих станков (в первую очередь в шлифовальных шпинделях), в малых электродвигателях, центрифугах, червячных редукторах, приборах, головках прошивных станков и др.).

Конические роликоподшипники могут воспринимать радиальные и осевые нагрузки (рис. 9). Способность воспринимать осевые нагрузки зависит от угла

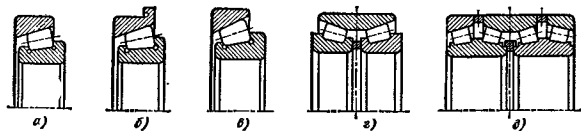


Рис. 9. Роликоподшипники конические типов:
а—7000; б—67000; в—27000; г—97000; д—77000

нонусности наружного кольца. При его увеличении осевая грузоподъемность возрастает, при этом уменьшается радиальная (табл. 3).

Допустимые частоты вращения конических роликоподшипников по сравнению с подшипниками, имеющими цилиндрические ролики, значительно ниже, они примерно такие же, как у сферических роликоподшипников. Конические роликоподшипники разъемные, что позволяет производить раздельный монтаж и демонтаж наружных и внутренних колец.

Наряду с основной конструкцией (тип 7000) выпускался роликоподшипник следующих разновидностей: с упорным бортом на наружном кольце (рис. 9, б), наличие борта позволяет производить сквозную расточку корпуса, не создавая в нем заплечиков; с большим углом конуса наружных колец (рис. 9, в), они хорошо работают при больших осевых нагрузках; узкокрылые (рис. 9, г); четырехрядные (рис. 9, д).

Однорядные подшипники типа 7000 должны для фиксации положения вала устанавливаться парно. Двух- и четырехрядные подшипники фиксируют положение вала относительно корпуса в осевом направлении в обе стороны.

При монтаже и в процессе эксплуатации однорядных конических подшипников требуется тщательная регулировка осевых зазоров. При этом необходимо избегать очень малых или, наоборот, чрезмерно больших зазоров, которые могут привести к недопустимому повышению рабочей температуры и даже разрушению деталей подшипника.

Однорядные конические роликоподшипники применяют в колесах самолетов, автомобилей, вагонов и кранов, в катках гусеничных тракторов, в цилиндрических редукторах средней и большой мощности, а также в червячных редукторах (тип 27000), коробках передач, в шпинделях токарных и других металлорежущих станков.

3. Осевая грузоподъемность конических роликоподшипников

Тип подшипника	Осевая грузоподъемность, % от неиспользуемой допустимой радиальной нагрузки
7000	До 70
67000	До 160
27000	До 40
97000	До 40
77000	До 20

При монтаже двух- и четырехрядных конических роликоподшипников не требуется регулировка зазоров. При образовании в процессе эксплуатации чрезмерных зазоров их уменьшают полировкой дистанционных колец.

Двухрядные конические роликоподшипники используют в рабочих и транспортных роллингах прокатных станков, мощных редукторах, опорах барабанов и других тяжело нагруженных узлов. Четырехрядные конические роликоподшипники применяются в основном для опор валков прокатных станков.

Упорные шарикоподшипники могут воспринимать только осевые нагрузки: одинарные (см. рис. 10, а) — в одном направлении, двойные — в двух направлениях (см. рис. 10, б).

Предельные частоты вращения упорных подшипников ограничены; поэтому при повышенных значениях частоты вращения и особенно на горизонтальных валах применить их не рекомендуется. В этом случае целесообразно устанавливать или радиальные однорядные шарикоподшипники с увеличенными внутренними зазорами, или (при значительных нагрузках) радиально-упорные шарикоподшипники. Подшипники могут изготавливаться с подкладными сферическими кольцами.

Сепараторы упорных подшипников могут быть штампованными из листовой стали либо массивными из бронзы или антифрикционной или обычной стали.

Упорные шарикоподшипники применяют в тихоходных редукторах (например, червячных), в шпинделях и вращающихся центрах металлорежущих станков, для домкратов, задвижек поворотных устройств (токарных, фрезерных и др.), крюков кранов и т. п.

Упорные роликоподшипники способны воспринимать большие осевые нагрузки, а некоторые из них и небольшие радиальные (рис. 11).

Быстроходность этих подшипников низкая. Поэтому при больших осевых нагрузках и значительной частоте вращения вместо них применяют радиально-упорные подшипники с большим углом контакта.

Упорные роликоподшипники подразделяются по форме роликов на три вида: с цилиндрическими роликами; с одним коротким или несколькими роликами разной длины в каждом гнезде сепаратора (это нужно для уменьшения ненужного скольжения роликов, обусловленного разностью линейных скоростей по длине ролика (см. рис. 11, а);

с коническими роликами, вершины конусов роликов пересекаются обычно в одной точке на оси подшипника (см. рис. 11, б), эти подшипники могут иметь оба кольца с бортами или одно кольцо с бортом, другое — плоское;

с бочкообразными роликами (см. рис. 11, в), способными воспринимать нагрузку с осевыми небольшими радиальными нагрузками; для создания надежной масляной пленки между бортом и сферическими торцами роликов используют жидкий смазочный материал.

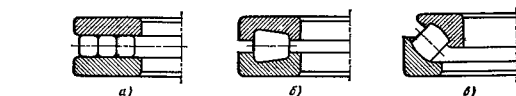


Рис. 11. Роликоподшипники упорные типов: а — 9000; б — 19000; в — 39000

Сепараторы упорных роликоподшипников изготавливают из цветных металлов или стали.

Основные области применения подшипников: вертлюги нефтедобывающих машин, наземные устройства прокатных станков, толкатели, глобидные редукторы, столы металлорежущих станков и др.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДШИПНИКОВ

В табл. 4 и 5 приведены данные о возможности работы основных типов подшипников в определенных эксплуатационных условиях.

4. Соответствие стандартных подшипников эксплуатационным условиям и требованиям

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самостоятельность
		радиальная	осевая		
1. Шарикоподшипники					
Радиальные					
Однорядный: с канавками на наружном кольце с одной защитной шайбой с двумя защитными шайбами с односторонним уплотнением с двусторонним уплотнением	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
	80000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
	80000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
	160000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
Двухрядный самоустанавливающийся: сферический на закрепительных втулках	1600	ПС	ЧС	ПС	ПС
	11000	ПС	Н	Н	ПС
Радиально-упорные					
Однорядный с расчетным углом контакта α° : 12 (разъемный) 12 (неразъемный) 26 36	6000	ПС	ПС	ПС	Н
	36000	ПС	ПС	ПС	Н
	45000				
	66000				
Однорядный: с разрезным наружным кольцом с разрезным внутренним кольцом	116000	ПС	ПС	ПС	Н
	125000 176000	ПС	ПС	ПС	Н
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу широкими торцами) с расчетным углом контакта α° : 12 26 36	336000 246000 266000	ПС	ПС	ПС	Н
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу узкими торцами) с расчетным углом контакта α° : 12 26 36	336000 346000 366000	ПС	ПС	ПС	Н
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу разнонаправленными торцами) с расчетным углом контакта α° : 12 26 36	436000 446000 466000	ПС	ПС	ПС	Н
Однорядный с одним бортом наружного кольца с расчетным углом контакта α° : 12 26 36	36000К 46000К 66000К	ПС	ПС	ПС	Н

Продолжение табл. 4

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самостоятельность
		радиальная	осевая		
Двухрядный с цельными кольцами и двумя внутренними кольцами	56000 86000	ПС ПС	ПС ПС	ЧС ЧС	Н Н
Миниатюрный	560000	ПС	ПС	ЧС	Н
Нашековый	456000	ПС	ПС	ЧС	Н
Двухрядный с цельными внутренними и двумя наружными кольцами		ПС	ПС	ЧС	Н
<i>Упорные</i>					
Однорядный	8000	Н	ПС	Н	Н
Двойной	88000	Н	ПС	Н	Н
2. Роликотопишники					
<i>Радиальные</i>					
С короткими цилиндрическими роликами однорядный:					
без бортов на наружном кольце	2000	ПС	Н	ПС	Н
с односторонним наружным кольцом	12000	ПС	ЧС	ПС	Н
без бортов на внутреннем кольце	32000	ПС	Н	ПС	Н
с односторонним внутренним кольцом	42000	ПС	ЧС	ПС	Н
с бортовым внутренним кольцом и фасонным упорным кольцом	62000	ПС	ЧС	Н	Н
с односторонним внутренним кольцом и фасонным упорным кольцом	62000	ПС	ЧС	Н	Н
с односторонним внутренним кольцом и с плоским упорным кольцом	92000	ПС	ЧС	Н	Н
с бортовым наружным кольцом с двумя винтовыми шайбами (неразъемные)	102000	ПС	Н	Н	Н
С короткими цилиндрическими роликами двухрядный:					
основной конструкции	3 282000	ПС	Н	ПС	Н
с коническим отверстием (конусность 1:12)	3 182000	ПС	Н	ПС	Н
С витыми роликами	5000	ПС	Н	Н	ЧС
С игольчатыми роликами односторонний:					
с одним наружным штифтовым кольцом	940	ПС	Н	Н	Н
с одним глухим наружным кольцом (карданный)	804000	ПС	Н	Н	Н
С игольчатыми роликами и двухбортовым наружным кольцом	74000	ПС	Н	Н	Н
С бочкообразными роликами (несимметричными) двухрядный (самоустанавливающийся):					
основной конструкции	8000	ПС	ЧС	ЧС	ПС
с коническим отверстием (конусность 1:12)	118000	ПС	ЧС	ЧС	ПС
С бочкообразными роликами (симметричными) двухрядный (самоустанавливающийся):					
основной конструкции	153000	ПС	ЧС	Н	ПС
с коническим отверстием (конусность 1:12)	153000	ПС	ЧС	Н	ПС
<i>Радиально-упорные</i>					
С коническими роликами односторонний:					
основной конструкции	7000	ПС	ПС	ЧС	Н
с упорным бортом на наружном кольце	67000	ПС	ПС	ЧС	Н
с большим углом конуса	27000	ПС	ПС	Н	Н

Продолжение табл. 4

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самостоятельность
		радиальная	осевая		
С коническими роликами двухрядный с цельными наружными и двумя внутренними кольцами	97000	ПС	ЧС	Н	Н
С коническими роликами четырехрядный	77000	ПС	ЧС	Н	Н
<i>Упорные</i>					
С цилиндрическими роликами однорядный	9000	Н	ПС	Н	Н
С коническими роликами однорядный	19000	Н	ПС	Н	Н
Со сферическими роликами однорядный	89000	Н	ПС	Н	Н
Условные обозначения. ПС — полностью соответствует эксплуатационным условиям; Н — не применяется в эксплуатационных условиях; ЧС — частично соответствует эксплуатационным условиям.					

6. Грузоподъемность и быстроходность основных типов подшипников

Тип подшипника	Условные обозначения	Грузоподъемность	Предельная частота вращения, об/мин
Шарикоподшипники радиальный однорядный	00000	1*	1*
сферический двухрядный	1000	0,8	0,9
Роликотопишник с короткими цилиндрическими роликами	2000	1,5	1
сферический двухрядный	3000	2,0	0,7
Шарикоподшипник радиально-упорный	38000	1,2	1
Роликотопишник конический, односторонний	7000	2,0	0,7
двухрядный	97000	3,8	0,6
четырёхрядный	77000	7,2	—
Шарикоподшипник упорный	8000	—	0,8

* За единицу приняты радиальная грузоподъемность и предельная частота вращения радиальных однорядных подшипников 00000, имеющих один и те же радиальные размеры.

СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ПОДШИПНИКОВ

Общие положения. Условными обозначениями характеризуются внутренний диаметр подшипника (или втулки), его серия, тип, конструктивные особенности и класс точности. Все перечисленные параметры обозначаются цифрами (табл. 6). Класс точности подшипника указывается цифрой, отделенной через тире от основного цифрового обозначения, слева. Перед классом точности располагается ряд радиального зазора. При нормальном ряде радиального зазора в нормальном классе точности их обозначения опускаются, яде

Обозначение внутреннего диаметра подшипника. Внутренний диаметр подшипника (или диаметр вала), если он составляет менее 495 мм, в условном обозначении подшипника указывается двумя первыми цифрами справа, являющимися частным от деления диаметра отверстия на пять. Если диаметр отверстия не делится без остатка на пять, то размер внутреннего диаметра подшипника обозначается целым ближайшим частным от деления, причем в условном обозначении на третьем месте ставится цифра 9. Из этого правила допускаются следующие исключения.

Для всех подшипников с номинальным диаметром d отверстия от 10 до 17 мм диаметр обозначается в соответствии с табл. 7.

6. Значение цифр в условном обозначении подшипников

Цифра в условном обозначении (справа налево)	Значение цифр
1-я и 2-я	Диаметр вала (внутренний диаметр подшипника или втулки)
3-я и 7-я	Серия
4-я	Тип
5-я и 6-я	Конструктивные особенности

7. Обозначение диаметра отверстия подшипника

d , мм	Обозначение диаметра
10	00
12	01
15	02
17	03

Если диаметр отверстия подшипника не совпадает ни с одним номинальным диаметром, приведенным в табл. 7, то его обозначают цифрой, соответствующей ближайшему номинальному диаметру, при этом на третьем месте ставится цифра 9.

Для всех подшипников с внутренними диаметрами до 9 мм включительно первая цифра условного обозначения указывает фактический размер внутреннего диаметра подшипника в миллиметрах, при этом на третьем месте ставится цифра 0. Вторая цифра обозначает серию.

Примеры: 1025 — шарикоподшипник радиальный двухрядный сферический легкой серии с внутренним диаметром 5 мм; 25 — шарикоподшипник радиальный однорядный легкой серии с внутренним диаметром 5 мм.

Если внутренний диаметр подшипника не выражается целым числом, то в обозначении указывается размер диаметра, округленный до единицы. Цифра 0 на третьем месте при этом сохраняется, а на втором месте ставится цифра 4 или 5. Например, радиальные однорядные шарикоподшипники с внутренними диаметрами 6,35 мм ($1/4$ ") и 7,938 мм ($5/16$ ") обозначаются 46 и 58.

Подшипники с внутренним диаметром 0,6; 1,5; 2,5; 22, 28, 32, 50 мм и более обозначаются дробью, знаменатель которой указывает действительный размер внутреннего диаметра, а числитель — все остальные параметры (согласно данным табл. 6) в установленном для всех подшипников порядке.

Обозначение серии подшипника. Третья и седьмая цифры указывают серию подшипника всех диаметров, кроме малых (до 9 мм включительно), согласно данным табл. 8. Нули, стоящие левее последней значащей цифры (справа налево), опускаются.

Серия подшипников с внутренним диаметром до 9 мм включительно обозначается цифрами 1, 2, 3, 6, 7, 8 или 9 на втором месте соответственно обозначениям серий диаметров (см. табл. 8); цифра 6, так же как и цифра 7, обозначает неопределенную серию, нестандартную.

Примеры: 37 — радиальный однорядный шарикоподшипник средней серии с внутренним диаметром 7 мм; 68 — радиальный однорядный шарикоподшипник неопределенной серии с внутренним диаметром 8 мм.

Сопоставление обозначений серий диаметров, ширины и высот по ГОСТ 3478-75 и по рекомендациям ИСО приведено соответственно в табл. 9 и 10. В ряде случаев эти обозначения не совпадают.

8. Обозначение серий подшипников

Серия диаметра	Серия ширины	Обозначение серии		Пример обозначения подшипника	Серия диаметра	Серия ширины	Обозначение серии		Пример обозначения подшипника							
		3-я цифра справа	7-я цифра справа				3-я цифра справа	7-я цифра справа								
Сверхлегкая:	Узкая Нормальная Широкая	8	7	700800	7	Широкая	7	2	2002700							
		8	1	100800			Особо-широкая	7	3	3003700						
		8	2	2002800				4	4	4004700						
	Особо-широкая	8	3	3007800	2 или 5*	Легкая:	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	2	8	8000200						
	8	Узкая Нормальная Широкая	4	2				4024800	2	0	200					
5			4	5004800				2	1	1000200						
6			2	6002800				5	0	2500						
9	Узкая Нормальная Широкая	9	7	700900	2 или 5*	Особо-широкая	2	3	4	3003200						
		9	1	100900							Средняя:	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	3	8	8000300	
		9	2	2002900												3
	Особо-широкая	9	3	3007900	3 или 6*	Особо-широкая	3	3	4	3003200						
	9	Узкая Нормальная Широкая	4	2							4024900	Тяжелая	4	4	0	2
5			4	5004900	Нормальные внутренние диаметры:	9	Неопределенная	9	0	900						
6			2	6002900												
Особо-легкая:	Узкая Нормальная Широкая	1	7	7000100	3 или 6*	Особо-широкая	3	3	4	3003200						
		1	0	100							Тяжелая	4	4	0	2	400
		1	2	2002100												
	Особо-широкая	1	3	3003100	9	Неопределенная	9	0	900							
	1	Узкая Нормальная	4	2						4024100	Нормальные внутренние диаметры:	9	Неопределенная	9	0	900
5			4	5004100	9	Неопределенная	9	0	900							
6			2	6002100												
7	Узкая Нормальная	7	7	7000700	9	Неопределенная	9	0	900							
		7	1	1000700												

* Характеризуют серию по диаметру и ширине

Примечание. Подшипники неопределенных серий имеют в условном обозначении не более шести знаков.

9. Обозначение серий подшипников шарико- и роликоподшипников по ГОСТ 3478—79 и СТ СЭВ 402—76

Серия диаметров	ГОСТ	СТ СЭВ	Серия диаметров	ГОСТ	СТ СЭВ
<i>Радиальные и радиально-упорные</i>			<i>Упорные</i>		
Сверхлегкая	8	8	Особолегкая	9	0
Особолегкая	9	9		1	1
Легкая:	7	1	Легкая	3	3
узкая	2		Средняя	8	8
широкая	5	2	Тяжелая	4	4
Средняя:	3		Особотяжелая	5	5
узкая	6				
широкая	3	3			
Тяжелая	4	4			

10. Обозначение серий ширины и высот* шарико- и роликоподшипников по ГОСТ 3478—79 и рекомендациям ИСО

Серия ширины	ГОСТ 3478—79	ИСО	Серия ширины	ГОСТ 3478—79	ИСО
<i>Радиальные и радиально-упорные</i>			<i>Тяжелые серии диаметров</i>		
<i>Сверхлегкие серии диаметров 8,9</i>			Узкая	0	0
Узкая	7	0	Широкая	2	2
Нормальная	1	1	<i>Упорные</i>		
Широкая	2	2	<i>Особолегкие серии диаметров 9</i>		
Особоширокая	3; 4; 5; 6	3; 4; 5; 6	Особоширокая	7	7
<i>Особолегкие серии диаметров 1</i>			Низкая	9	9
Узкая	7	0	Нормальная	1	1
Нормальная	1	1	<i>Особолегкие серии диаметров 1</i>		
Широкая	2	2	Особоширокая	7	7
Особоширокая	3; 4; 5; 6	3; 4; 5; 6	Низкая	9	9
<i>Особолегкие серии диаметров 7</i>			Нормальная	0	1
Узкая	7	0	<i>Легкие серии диаметров</i>		
Нормальная	1	1	Особоширокая	7	7
Широкая	2	2	Низкая	9	9
Особоширокая	3; 4	3; 4	Нормальная	0	1
<i>Легкие серии диаметров</i>			<i>Средние серии диаметров</i>		
Особоширокая	8	8	Особоширокая	7	7
Узкая	0	0	Низкая	9	9
Нормальная	1	1	Нормальная	0	1
Широкая	2	2	<i>Тяжелые серии диаметров</i>		
Особоширокая	3; 4	3; 4	Особоширокая	7	7
<i>Средние серии диаметров</i>			Низкая	9	9
Особоширокая	8	8	Нормальная	0	1
Узкая	0	0	<i>Особотяжелые серии диаметров</i>		
Нормальная	1	1	Особотяжелая	9	9
Широкая	2	2			
Особоширокая	3	3			

* Для упорных подшипников.

Обозначение типа подшипника. Тип подшипника указывается в условном обозначении четвертой цифрой (табл. 11).

Обозначение конструктивных особенностей подшипника. Конструктивные особенности подшипника указывают в условном обозначении пятой цифрой или двумя цифрами: пятой и шестой.

Пример. 60210 — радиальный однорядный шарикоподшипник легкой серии с канавкой для установочного кольца на наружном кольце.

Большое разнообразие конструктивных особенностей подшипников не позволяет привести перечень их с указанным обозначением.

Обозначение класса точности подшипника. ГОСТ 520—71* предусматривает пять классов точности подшипников. Класс точности подшипника указывается одной цифрой, которую пишут перед условным обозначением подшипника.

Устанавливаются следующие классы точности и их обозначения: нормальный класс обозначается цифрой 0; повышенный — 6; высокий — 5; прецизионный — 4; сверхпрецизионный — 2.

На подшипниках нормальной точности обозначение класса не дается и в документации не указывается. У подшипников, имеющих малый внутренний диаметр, класс точности указывается на упаковочной коробке и в сопроводительной документации.

Пример. 6 — 36203 — подшипник 36203, класс точности 6.

Дополнительные знаки к условным обозначениям шарико- и роликоподшипников. Для нормальной работоспособности машин и механизмов при повышенных температурах, в агрессивных средах и в других особых условиях подшипники одних и тех же типоразмеров изготавливаются по специальным требованиям из специальных материалов или с некоторым изменением внутренней конструкции.

Чтобы подшипники, изготавливаемые из специальных материалов и по специальным техническим требованиям, можно было отличить от стандартных, к условному обозначению подшипника добавляют справа дополнительные знаки в виде цифр и букв русского алфавита. Полное условное обозначение с дополнительными знаками необходимо указывать во всей технической документации.

Дополнительные знаки к условным обозначениям подшипников приведены в табл. 12.

12. Значение дополнительных знаков в условном обозначении подшипника

Значение дополнительных знаков	Дополнительные знаки при исполнении	
	первом	последующем
Все детали подшипников или часть деталей из коррозионно-стойкой стали	Ю	Ю1, Ю2, Ю3 и т. д.
Кольца и тела качения или только кольца, в том числе одно кольцо, из цементуемых сталей	Х	Х1, Х2, Х3 и т. д.
Детали подшипников из теплостойких сталей	Р	Р1, Р2, Р3 и т. д.

Продолжение табл. 12

Значение дополнительных знаков	Дополнительные знаки при исполнении	
	первым	последующем
Сепараторы: из черных металлов из белизноватой бронзы из алюминий-сплавов из латуни из пластических материалов (текстолит и др.) Детали подшипника (кольца, тела качения), изготовленные из редко применяемых материалов (углеродных сплавов, стекла, керамики и т. д.) Конструктивные изменения деталей подшипника Специальные требования к подшипнику по шуму Дополнительные технические требования к шероховатости поверхности деталей, к радиальному зазору и осевой игре, к покрытию Подшипники закрытого типа при заполнении смазочным материалом: ОКБ-122-7 ЦИАТИМ-221 ЦИАТИМ-221С ЦИАТИМ-202 ПОМС-4С ВНИИ НП-211 ВНИИ НП-235 ЛЗ-31 Ж 158 ВНИИ НП-262 ВНИИ НП-243 ВНИИ НП-281 ЛЗ-31-3К ВНИИ НП-207 ВНИИ НП-246 Лито-24 ВНИИ НП-238 Специальные требования к температуре отпуска деталей, твердости и механическим свойствам Детали подшипников из стали ШХ15 с присадками (ванадий, кобальт и др.)	Г В Д Л Е Я К Ш С С1 С2 С3 С4 С5 С6 С7 С8 С9 С10 С11 С12 С13 С14 С15 С16 С17 С18 Т Э	Г1, Г2, Г3 и т. д. Б1, Б2, Б3 и т. д. Д1, Д2, Д3 и т. д. Л1, Л2, Л3 и т. д. Е1, Е2, Е3 и т. д. Я1, Я2, Я3 и т. д. К1, К2, К3 и т. д. Ш1, Ш2, Ш3 и т. д. У1, У2, У3 и т. д. Т1, Т2, Т3 и т. д.

* Значения температуры отпуска колец в зависимости от написания дополнительного символа Т в обозначении подшипника приведены ниже:

Температура отпуска колец, °С	200	225	250	300	350	400	450
Дополнительный символ в обозначении	Т	Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6

Для роликовых цилиндрических подшипников буква К означает железный штампованный сепаратор; Ш — подшипник имеет нормированную шумность, устанавливаемую по эталону на заводе-изготовителе, согласованную с потребителем; У — радиальные зазоры и момент трения, когда они взяты не по нормам. Покрытия обозначаются буквой У, когда они производятся по основному металлу; для колец — из стали ШХ15, для змеевых сепараторов — из стали 10 и 20.

Маркировка условного обозначения подшипника с дополнительными знаками. При маркировке на торце подшипника наносят основное условное обозначение и все дополнительные знаки, присвоенные подшипнику данной конструктивной разновидности, указываемые в ведомостях согласования и в заказе наряде. Дополнительные знаки Ю, Х, Р и порядковые номера к ним наносятся на подшипники, как правило, механическим способом. Все другие знаки (Г, Б, Д, С, Т) и порядковые номера к ним завод-изготовитель может наносить электрографическим, электрохимическим и другими способами.

Если условное обозначение подшипника со всеми дополнительными знаками на торце подшипника не размещается, то подшипник маркируется только основ-

ным условным обозначением, а дополнительные знаки вносятся в карту качества, ставятся на упаковочную коробку и вносятся в сопроводительные документы.

Подшипники основной конструкции, на которые дополнительные знаки не распространяются. Условные знаки, приведенные в табл. 12, не распространяются на подшипники, отличительные признаки которых составляют особенность их основной конструкции. Такие подшипники дополнительных знаков не имеют. Ниже приведен перечень подшипников основной конструкции (по группам, определяемым четвертой цифрой справа в условном обозначении подшипников), на которые условные знаки, помещенные в табл. 12, не распространяются.

Нулевая группа. Шарикоподшипники радиальные однорядные с сепараторами, штампованными из лент или листов; шарикоподшипники закрытого типа, в которые закладывается смазка ЦИАТИМ-201; шарикоподшипники радиальные однорядные с диаметрами отверстий до 9 мм, имеющие латунные штампованные сепараторы из ленты ЛБЗ.

Первая группа. Шарикоподшипники сферические двухрядные со штампованными сепараторами из лент или листов.

Вторая группа. Роликподшипники радиальные однорядные с короткими цилиндрическими роликами и массивными сепараторами из латуни на заклепках; роликподшипники двухрядные и многорядные с массивными сепараторами из латуни.

Третья группа. Роликподшипники сферические с массивными сепараторами из латуни.

Четвертая и пятая группы. Роликподшипники с длинными цилиндрическими и вальцовыми роликами со стальными сепараторами из лент или листов.

Шестая группа. Шарикоподшипники радиально-упорные разъемные и неразъемные с диаметрами отверстий до 10 мм и штампованными сепараторами из латуни и с диаметрами отверстий свыше 10 мм со стальными штампованными сепараторами.

Седьмая группа. Все роликподшипники конические со стальными сепараторами из листов или лент; крупногабаритные конические роликподшипники из цементной стали, когда подшипник данного типа не выпускается одновременно из стали другой марки.

Восьмая группа. Все шарикоподшипники упорные со штампованными стальными сепараторами из листов или лент, а также с массивными латунными сепараторами, если подшипники выпускаются в одном варианте; крупногабаритные упорные подшипники с массивными сепараторами.

Девятая группа. Все роликподшипники упорные с массивными сепараторами.

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ПОДШИПНИКОВ

В табл. 13—16 приведены основные размеры подшипников.

Каждая размерная серия определяет внутренние диаметры d ; наружные диаметры D ; ширины или высоты B , T , H ; координаты фасок r и r_1 .

Для конических отверстий внутренних колец подшипников установлена конусность 1:12, причем наименьший диаметр конуса, отнесенный к плоскости торца кольца, соответствует внутреннему диаметру d подшипника с цилиндрическим отверстием (рис. 12).

Размеры, приведенные в табл. 13—15, внутреннюю конструкцию подшипников не регламентируют, они соответствуют ГОСТ 3478—79, который полностью соответствует СТ СЭВ 402—76.

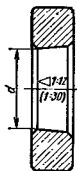
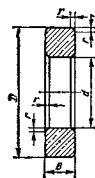


Рис. 12. Конусность конического отверстия внутреннего кольца

13. Основные размеры (мм) радиальных и радиально-упорных подшипников (кроме конических)



d	D	B для серий ширины		r	d	D	B для серий ширины		r
		1	3				1	3	
Сервисная серия диаметров 0									
0,6	2,0	0,8	—	0,10	5,0	8,0	2,0	3,0	0,15
1,0	2,5	1,0	—	0,10	6,0	10,0	2,5	3,5	0,20
1,5	3,0	1,0	1,8	0,10	7,0	11,0	2,5	3,5	0,20
2,0	4,0	1,2	2,0	0,10	8,0	12,0	2,5	3,5	0,20
2,5	5,0	1,5	2,3	0,15	9,0	14,0	3,0	4,5	0,20
3,0	6,0	2,0	3,0	0,15	10,0	15,0	3,0	4,5	0,20
4,0	7,0	2,0	3,0	0,15					
d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		1	2	3	4	5	6	1	1-6
Сервисная серия диаметров 8									
0,6	2,5	—	1,0	—	1,4	—	—	—	0,15
1,0	3,0	—	1,0	—	1,5	—	—	—	0,15
1,5	4,0	—	1,2	1,7	2,0	—	—	—	0,2
2,0	5,0	—	1,5	—	2,3	—	—	—	0,2
2,5	6,0	—	1,8	—	2,6	—	—	—	0,3
3,0	7,0	—	2,0	2,5	3,0	—	—	—	0,3
4,0	8,0	—	2,5	3,5	4,0	—	—	—	0,3
5,0	11,0	—	3,0	4,0	5,0	—	—	—	0,3
6,0	13,0	—	3,5	5,0	6,0	—	—	—	0,3
7,0	14,0	—	3,5	5,0	6,0	—	—	—	0,3
8,0	16,0	—	4,0	5,0	6,0	8	—	—	0,4
9,0	17,0	—	4,0	5,0	6,0	8	—	—	0,4
10,0	19,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	0,5
12,0	21,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	0,5
15,0	24,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	0,5
17,0	26,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	0,5
20,0	32,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5
22,0	34,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5
25,0	37,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5
28,0	40,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5
30,0	42,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5
32,0	44,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5
35,0	47,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5
40,0	52,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5
45,0	58,0	4	7,0	8,0	10,0	13	18	23	0,5
50,0	65,0	5	7,0	10,0	12,0	15	20	27	0,5
55,0	72,0	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5
60,0	76,0	7	10,0	12,0	14,0	18	24	32	0,5
65	85	7	10	13	15	20	27	36	0,5
70	90	8	10	13	15	20	27	36	0,5

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		1	1	2	3	4	5	6	1-6
75	95	8	10	13	15	20	27	36	0,5
80	100	8	10	13	15	20	27	36	0,5
85	110	9	13	16	19	25	34	45	0,5
90	115	9	13	16	19	25	34	45	0,5
95	120	9	13	16	19	25	34	45	0,5
100	125	9	13	16	19	25	34	45	0,5
105	130	9	13	16	19	25	34	45	0,5
110	140	10	16	19	23	30	40	54	1,0
120	150	10	16	19	23	30	40	54	1,0
130	165	11	18	22	26	35	46	63	1,0
140	175	11	18	22	26	35	46	63	1,0
150	180	13	20	24	30	40	54	71	1,0
160	200	13	20	24	30	40	54	71	1,0
170	215	14	22	27	34	45	60	80	1,0
180	225	14	22	27	34	45	60	80	1,0
190	240	16	24	30	37	50	67	90	1,5
200	250	16	24	30	37	50	67	90	1,5
220	270	16	24	30	37	50	67	90	1,5
240	300	19	28	36	45	60	80	109	1,5
260	320	19	28	36	45	60	80	109	1,5
280	350	22	33	42	52	69	95	126	2,0
300	380	25	38	48	60	80	109	145	2,5
320	400	26	38	48	60	80	109	145	2,5
340	420	26	38	48	60	80	109	145	2,5
360	440	26	38	48	60	80	109	145	2,5
380	480	31	46	60	75	100	136	180	3,0
400	500	31	46	60	75	100	136	180	3,0
420	520	31	46	60	75	100	136	180	3,0
440	540	31	46	60	75	100	136	180	3,0
460	560	37	56	72	90	118	160	218	3,5
480	600	37	56	72	90	118	160	218	3,5
500	620	37	56	72	90	118	160	218	3,5
530	650	37	56	72	90	118	160	218	3,5
560	680	37	56	72	90	118	160	218	3,5
600	730	42	60	78	98	128	175	236	4,0
630	780	48	69	88	112	150	200	272	4,0
670	820	48	69	88	112	150	200	272	4,0
710	870	50	74	95	118	160	218	290	5,0
750	920	54	78	100	128	175	236	308	5,0
800	980	57	82	106	136	180	243	325	5,0
850	1030	57	82	106	136	180	243	325	5,0
900	1090	60	85	112	140	190	258	345	6,0
950	1150	63	90	118	150	200	272	355	6,0
1000	1220	71	100	128	165	218	300	400	6,0
1050	1280	71	100	128	165	218	300	400	6,0
1120	1350	78	106	140	180	243	325	438	8,0
1180	1420	78	106	140	180	243	325	438	8,0
1250	1500	80	112	145	185	250	335	450	8,0
1320	1600	88	122	155	206	280	375	500	8,0
1400	1700	95	132	175	224	300	400	545	8,0
1500	1800	—	140	185	243	315	—	—	10,0
1600	1950	—	155	200	255	345	—	—	10,0
1700	2050	—	160	206	272	355	—	—	10,0
1800	2180	—	165	218	290	375	—	—	10,0
1900	2300	—	175	230	300	400	—	—	12,0
2000	2430	—	190	250	325	425	—	—	12,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины			
		7	1	2	3	4	5	6	7	1-6	
Сверхлегкая серия диаметров 9											
1,0	4	—	1,6	—	2,3	—	—	—	—	0,2	
1,5	6	—	2,5	—	3,5	—	—	—	—	0,3	
2,0	7	—	3,0	—	4,0	—	—	—	—	0,3	
2,5	8	—	3,5	—	4,5	—	—	—	—	0,3	
3,0	8	—	4,0	—	5,0	—	—	—	—	0,3	
4,0	11	—	4,0	—	6,0	10	—	—	—	0,3	
5,0	13	—	4,0	—	7,0	10	—	—	—	0,3	
6,0	15	—	5,0	—	7,0	10	—	—	—	0,3	
7,0	17	—	5,0	—	7,0	10	—	—	—	0,3	
8,0	19	—	6,0	—	9,0	11	—	—	—	0,3	
9,0	20	—	6,0	—	9,0	11	—	—	—	0,5	
10,0	22	—	6,0	8,0	10,0	13	16	22	—	0,5	
12,0	24	—	6,0	8,0	10,0	13	16	22	—	0,5	
15,0	28	—	7,0	8,5	10,0	13	18	23	—	0,5	
17,0	30	—	7,0	8,5	10,0	13	18	23	—	0,5	
20,0	37	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5	
22,0	39	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5	
25,0	42	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5	
28,0	45	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5	
30,0	47	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5	
32,0	52	7	10,0	13,0	15,0	20	27	36	0,5	1,0	
35,0	55	7	10,0	13,0	15,0	20	27	36	0,5	1,0	
40,0	62	8	12,0	14,0	16,0	22	30	40	0,5	1,0	
45,0	68	8	12,0	14,0	16,0	22	30	40	0,5	1,0	
50,0	72	8	12,0	14,0	16,0	22	30	40	0,5	1,0	
55,0	80	9	13,0	16,0	19,0	25	34	45	0,5	1,5	
60,0	85	9	13,0	16,0	19,0	25	34	45	0,5	1,5	
65,0	90	9	13,0	16,0	19,0	25	34	45	0,5	1,5	
70,0	100	10	16,0	19,0	23,0	30	40	54	1,0	1,5	
75,0	105	10	16,0	19,0	23,0	30	40	54	1,0	1,5	
80,0	110	10	16,0	19,0	23,0	30	40	54	1,0	1,5	
85,0	120	11	18,0	22,0	26,0	35	46	63	1,0	2,0	
90,0	125	11	18,0	22,0	26,0	35	46	63	1,0	2,0	
95,0	130	11	18,0	22,0	26,0	35	46	63	1,0	2,0	
100,0	140	13	20,0	24,0	28,0	40	54	71	1,0	2,0	
105,0	145	13	20,0	24,0	28,0	40	54	71	1,0	2,0	
110,0	150	13	20,0	24,0	28,0	40	54	71	1,0	2,0	
115,0	155	13	20,0	24,0	28,0	40	54	71	1,0	2,0	
120,0	160	14	22,0	27,0	32,0	45	60	80	1,0	2,0	
130,0	180	16	24,0	30,0	37,0	50	67	90	1,5	2,5	
140,0	190	16	24,0	30,0	37,0	50	67	90	1,5	2,5	
150,0	210	19	28,0	36,0	45,0	60	80	109	1,5	3,0	
160,0	220	19	28,0	36,0	45,0	60	80	109	1,5	3,0	
170,0	230	19	28,0	36,0	45,0	60	80	109	1,5	3,0	
180,0	250	22	33,0	42,0	52,0	69	95	126	2,0	3,0	
190,0	260	22	33,0	42,0	52,0	69	95	126	2,0	3,0	
200,0	280	25	38,0	48,0	60,0	80	109	145	2,5	3,5	
220,0	300	25	38,0	48,0	60,0	80	109	145	2,5	3,5	
240,0	320	25	38,0	48,0	60,0	80	109	145	2,5	3,5	
260,0	360	31	46,0	60,0	75,0	100	136	180	3,0	3,5	
280,0	380	31	46,0	60,0	75,0	100	136	180	3,0	3,5	
300,0	420	37	56,0	72,0	90,0	118	160	218	3,5	4,0	
320,0	440	37	56,0	72,0	90,0	118	160	218	3,5	4,0	
340,0	460	37	56,0	72,0	90,0	118	160	218	3,5	4,0	
360,0	480	37	56,0	72,0	90,0	118	160	218	3,5	4,0	
380,0	520	44	65,0	82,0	105,0	140	190	250	4,0	5,0	
400,0	540	44	65,0	82,0	105,0	140	190	250	4,0	5,0	
420,0	560	44	65,0	82,0	105,0	140	190	250	4,0	5,0	
440,0	600	50	74,0	95,0	118,0	160	218	290	5,0	5,0	
460,0	620	50	74,0	95,0	118,0	160	218	290	5,0	5,0	

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	1	2	3	4	5	6	7	1—6
480	650	54	78	100	128	170	230	308	5	6
500	670	54	78	100	128	170	230	308	5	6
530	710	57	82	105	136	180	243	325	6	6
560	750	60	85	112	140	190	258	345	6	6
600	800	63	90	118	150	200	272	355	6	6
630	850	71	100	128	165	218	300	400	6	8
670	900	73	103	136	170	230	308	412	6	8
710	950	76	106	140	180	243	325	438	6	8
750	1000	80	112	145	185	250	335	450	8	8
800	1060	84	115	150	195	258	355	462	8	8
850	1120	85	118	155	200	272	365	488	8	8
900	1180	88	122	165	206	280	375	500	8	10
950	1250	95	132	175	224	300	400	545	8	10
1000	1320	103	140	185	236	315	438	580	8	10
1060	1400	109	150	195	250	335	462	615	10	10
1120	1460	109	150	195	250	335	462	615	10	10
1180	1540	115	160	206	272	355	488	650	10	10
1250	1630	122	170	218	280	375	515	690	10	10
1320	1720	128	175	230	300	400	545	710	10	10
1400	1820	—	185	243	315	425	—	—	—	12
1500	1960	—	195	258	335	450	—	—	—	12
1600	2060	—	200	265	345	462	—	—	—	12
1700	2180	—	212	280	355	475	—	—	—	12
1800	2300	—	218	290	375	500	—	—	—	15
1900	2430	—	230	308	400	530	—	—	—	15

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	0	2	3	4	5	6	7	0—6
Обозначения серии диаметров 1										
1,5	6	—	2,5	—	3,0	—	—	—	—	0,3
2,0	7	—	2,8	—	3,5	—	—	—	—	0,3
2,5	8	—	3,0	—	4,0	—	—	—	—	0,3
3	9	—	3,0	—	4,0	—	—	—	—	0,3
4	12	—	4,0	—	6,0	—	—	—	—	0,4
5	14	—	5,0	—	7,0	—	—	—	—	0,4
6	17	—	6,0	—	9,0	—	—	—	—	0,5
7	19	—	6,0	8	10,0	—	—	—	—	0,5
8	22	—	7,0	9	11,0	14	19	25	—	0,5
9	24	—	7,0	10	12,0	15	20	27	—	0,5
10	26	—	8,0	10	12,0	16	21	29	—	0,5
12	28	7	8,0	10	12,0	16	21	29	0,5	0,5
15	32	8	9,0	11	13,0	17	23	30	0,5	0,5
17	35	8	10,0	12	14,0	18	24	32	0,5	0,5
20	42	8	12,0	14	16,0	22	30	40	0,5	1,0
22	44	8	12,0	14	16,0	22	30	40	0,5	1,0
25	47	8	12,0	14	16,0	22	30	40	0,5	1,0
28	52	8	12,0	15	18,0	24	32	43	0,5	1,0
30	55	9	13,0	16	19,0	25	34	45	0,5	1,5
32	58	9	13,0	16	20,0	26	36	47	0,5	1,5
35	62	9	14,0	17	21,0	27	37	48	0,5	1,5
40	68	9	15,0	18	21,0	28	38	50	0,5	1,5
45	75	10	16,0	19	23,0	30	40	54	1,0	1,5

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		1	0	2	3	4	5	6	7
50	80	10	16,0	19	23,0	30	40	54	1,0
55	90	11	18,0	22	26,0	35	46	63	1,0
60	95	11	18,0	22	26,0	35	46	63	1,0
65	100	11	18,0	22	26,0	35	46	63	1,0
70	110	13	20,0	24	30,0	40	54	71	1,0
75	115	13	20,0	24	30,0	40	54	71	1,0
80	125	14	22	27	34	45	60	80	1,0
85	130	14	22	27	34	45	60	80	1,0
90	140	16	24	30	37	50	67	90	1,5
95	145	16	24	30	37	50	67	90	1,5
100	150	16	24	30	37	50	67	90	1,5
105	160	18	26	33	41	56	75	100	1,5
110	170	19	28	36	45	60	80	109	1,5
120	180	19	28	36	45	60	80	109	1,5
130	200	22	33	42	52	69	95	126	2,0
140	210	22	33	42	52	69	95	126	2,0
150	225	24	36	45	56	75	100	136	2,0
160	240	26	38	48	60	80	109	145	2,5
170	250	28	42	54	67	90	122	160	2,5
180	260	31	46	60	74	100	136	180	3,0
190	290	31	46	60	74	100	136	180	3,0
200	310	34	51	66	82	108	150	200	3,0
220	340	37	56	72	92	118	160	218	3,5
240	360	37	56	72	92	118	160	218	3,5
260	400	44	65	82	104	140	190	260	4,0
280	420	44	65	82	104	140	190	260	4,0
300	450	50	74	95	118	160	218	300	5,0
320	480	50	74	95	118	160	218	300	5,0
340	520	57	82	106	134	180	243	325	5,0
360	540	57	82	106	134	180	243	325	5,0
380	600	67	95	122	156	210	280	375	6,0
400	630	67	95	122	156	210	280	375	6,0
420	660	71	100	128	165	218	300	400	6,0
440	680	71	100	128	165	218	300	400	6,0
460	700	71	100	128	165	218	300	400	6,0
480	720	71	100	128	165	218	300	400	6,0
500	730	80	112	145	185	250	335	450	8
520	750	80	112	145	185	250	335	450	8
540	820	82	115	150	195	258	355	480	8
560	850	82	115	150	195	258	355	480	8
580	900	85	118	155	200	272	368	515	8
600	920	85	118	155	200	272	368	515	8
630	980	100	136	180	235	315	438	580	10
650	1030	103	140	185	235	315	438	580	10
710	1090	109	150	195	258	355	480	615	10
730	1150	112	155	200	272	368	515	650	10
750	1220	115	160	210	280	375	500	670	10
850	1260	118	165	212	272	365	500	670	10
900	1360	122	170	218	280	375	515	690	10
950	1420	132	180	235	315	438	580	730	10
1000	1420	136	185	243	308	412	560	750	10
1050	1540	140	195	258	335	450	600	800	12
1120	1580	145	200	265	345	462	615	825	12
1180	1660	155	212	272	355	475	650	875	12
1250	1750	—	218	280	375	500	—	—	—
1320	1850	—	230	300	400	530	—	—	—
1400	1940	—	243	315	412	545	—	—	—
1500	2120	—	272	355	462	615	—	—	—
1600	2240	—	280	365	475	630	—	—	—
1700	2360	—	290	375	500	650	—	—	—
1800	2500	—	308	400	530	690	—	—	—

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины					r для серий ширины	
		7	1	2	3	4	7	1—4
Особая серия диаметров 7								
100	165	21	30	39	52	65	2,0	3,0
105	175	22	33	42	56	69	2,0	3,0
110	180	22	33	42	56	69	2,0	3,0
120	200	25	38	48	62	80	2,5	3,0
130	210	25	38	48	64	80	2,5	3,0
140	225	27	40	50	68	85	2,5	3,5
150	250	31	46	60	80	100	3,0	3,5
160	270	34	51	66	86	109	3,0	3,5
170	280	34	51	66	88	109	3,0	3,5
180	300	37	56	72	96	118	3,5	4,0
190	320	42	60	78	104	128	4,0	4,0
200	340	44	65	82	112	140	4,0	4,0
220	370	48	69	88	120	150	4,0	5,0
240	400	50	74	95	128	160	5,0	5,0
260	440	57	82	106	144	180	5,0	5,0
280	460	57	82	106	146	180	5,0	6,0
300	500	63	90	118	160	200	6,0	6,0
320	540	71	100	126	176	218	6,0	6,0
340	580	78	106	140	190	243	6,0	6,0
360	600	78	106	140	192	243	6,0	6,0
380	620	78	106	140	194	243	6,0	6,0
400	680	80	112	145	200	250	8,0	8,0
420	700	88	122	165	224	280	8,0	8,0
440	740	88	122	165	226	280	8,0	8,0
460	760	95	132	176	240	300	8,0	10,0
480	790	100	136	180	248	308	8	10
500	830	106	145	190	264	325	10	10
520	870	109	150	195	272	335	10	10
540	920	115	160	206	280	355	10	10
560	980	122	170	218	300	375	10	10
630	1030	128	175	230	315	400	10	10
670	1090	136	185	243	336	412	10	10
710	1150	140	190	245	345	438	12	12
750	1220	150	206	272	365	475	12	12
800	1280	155	212	272	375	475	12	12
850	1360	165	224	290	400	500	15	15
900	1420	165	230	300	412	515	15	15
950	1500	175	243	316	438	545	15	15
1000	1580	185	258	335	462	580	15	15
1050	1660	190	265	345	475	600	15	18
1120	1750	—	280	365	475	630	—	18
1180	1850	—	300	388	500	670	—	18
1250	1950	—	308	400	530	710	—	18
1320	2050	—	325	426	560	750	—	18
1400	2180	—	345	450	580	775	—	22
1500	2300	—	355	462	600	800	—	22

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(9)*	3	4	8	0-4
Лесная серия диаметров 2 (5)*									
3	10	2,5	4	—	—	5,0	—	0,2	0,3
4	13	3,0	5	—	—	7,0	—	0,2	0,4
5	16	3,5	6	—	—	8,0	—	0,2	0,5
6	19	4,0	7	—	—	10,0	—	0,4	0,5
7	22	5,0	7	—	—	11,0	—	0,5	0,5
8	24	5,0	8	—	—	12,0	—	0,5	0,5
9	26	6,0	8	—	—	13,0	—	0,5	1,0
10	30	7,0	9	—	—	14	—	0,5	1,0
12	32	7,0	10	—	—	14,5	—	0,5	1,0
15	35	6,0	11	—	—	14	15,9	20	0,5
17	40	8,0	12	—	—	16	17,5	22	0,5
20	47	9,0	14	—	—	18	20,6	27	0,5
22	50	9,0	14	—	—	18	20,6	27	0,5
25	52	10,0	15	—	—	18	20,6	27	0,5
28	58	10,0	16	—	—	19	23,0	30	1,0
30	62	10,0	16	—	—	20	23,8	32	1,0
32	65	11,0	17	—	—	21	25,0	33	1,0
35	72	12,0	17	—	—	23	27,0	37	1,0
40	80	13,0	18	—	—	23	30,2	40	1,0
45	85	13,0	19	—	—	23	30,2	40	1,0
50	90	13,0	20	—	—	23	30,2	40	1,0
55	100	14,0	21	—	—	25	33,3	45	1,0
60	110	16,0	22	—	—	28	36,5	50	1,5
65	120	18,0	23	—	—	31	38,1	56	1,5
70	125	18,0	24	—	—	31	39,7	56	1,5
75	130	18	25	—	—	31	41,3	56	1,5
80	140	19	26	—	—	33	44,4	60	1,5
85	150	21	28	—	—	36	46,2	65	2,0
90	160	22	30	—	—	40	50,4	69	2,0
95	170	24	32	—	—	43	55,6	75	2,0*
100	180	25	34	—	—	46	60,3	80	2,5
105	190	27	36	—	—	50	65,1	85	2,5
110	200	28	38	—	—	53	69,8	90	2,5
120	215	30	40	—	—	54	76,0	95	2,5
130	230	—	40	46	64	80,0	100	—	—
140	250	—	42	50	68	88,0	109	—	—
150	270	—	45	54	73	96,0	118	—	—
160	280	—	48	58	80	104,0	128	—	—
170	310	—	52	62	86	110,0	140	—	—
180	320	—	52	62	86	112,0	140	—	—
190	340	—	55	65	92	120,0	160	—	—
200	360	—	58	70	98	128,0	160	—	—
220	400	—	65	78	108	141,0	180	—	—
240	440	—	72	85	120	160,0	200	—	—
260	480	—	80	90	130	174,0	218	—	—
280	540	—	80	90	130	176,0	218	—	—
300	580	—	82	98	140	192,0	243	—	—
320	620	—	92	105	150	208,0	258	—	—
340	680	—	92	118	165	224,0	280	—	—
360	720	—	95	122	170	232,0	290	—	—
380	760	—	95	132	175	240	300	—	—
400	800	—	103	140	185	256	315	—	—
420	840	—	109	150	195	272	335	—	—
440	880	—	112	155	200	280	345	—	—
460	920	—	118	165	212	296	365	—	—
480	970	—	125	170	224	300	388	—	—
500	1020	—	136	185	243	336	412	—	—
520	1080	—	145	200	258	355	450	—	—
540	1130	—	150	205	272	365	475	—	—
560	1190	—	155	212	280	388	488	—	—

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(9)*	3	4	8	0-1
630	1150	—	165	230	300	412	515	—	15
670	1220	—	175	243	315	438	545	—	15
710	1280	—	180	250	325	450	560	—	15
750	1360	—	195	265	345	475	615	—	16
800	1420	—	200	272	355	485	615	—	16
850	1500	—	206	280	375	515	650	—	16
900	1580	—	218	300	388	515	670	—	16
950	1660	—	230	315	412	530	710	—	16
1000	1750	—	243	330	425	550	750	—	16

* Цифры в скобках означают серию диаметров 5.

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(9)*	3	4	8	0-3
Средняя серия диаметров 3 (6) °									
3	13	—	5	—	—	7,0	—	0,5	—
4	16	—	6	—	—	8,0	—	0,5	—
5	19	—	6	—	—	10,0	—	0,5	—
6	22	—	7	—	—	11	13,0	—	0,5
7	26	—	9	7	—	13	15,0	—	0,5
8	28	—	9	—	—	13	15,0	—	0,5
9	30	—	10	—	—	14	16,0	—	1,0
10	35	—	11	—	—	17	19,0	0,5	1,0
12	37	—	12	—	—	17	19,0	0,5	1,0
15	42	—	9	13	—	17	19,0	0,5	1,5
17	47	10	14	—	—	19	22,2	1,0	1,5
20	52	10	15	—	—	21	22,2	1,0	2,0
22	56	11	16	—	—	21	25,0	1,0	2,0
25	62	12	17	—	—	24	25,4	1,0	2,0
28	68	13	18	—	—	24	30,0	1,0	2,0
30	72	13	19	—	—	27	30,2	1,0	2,0
32	75	14	20	—	—	28	32,6	1,0	2,0
35	80	14	21	—	—	31	34,9	1,0	2,5
40	90	16	25	—	—	33	36,5	1,5	2,5
45	100	17	26	—	—	36	39,7	1,5	2,5
50	110	19	27	—	—	40	44,4	1,5	3,0
55	120	21	29	—	—	43	49,2	2,0	3,0
60	130	22	31	—	—	46	54,0	2,0	3,5
65	140	23	33	—	—	48	58,7	2,5	3,5
70	150	25	35	—	—	51	63,5	2,5	3,5
75	160	27	37	—	—	55	68,3	2,5	3,5
80	170	28	39	—	—	58	73,0	2,5	3,5
85	180	30	41	—	—	60	75,0	3,0	4,0
90	190	30	43	—	—	64	75,0	3,0	4,0
95	200	33	45	—	—	67	77,8	3,0	4,0
100	215	36	47	51	73	82,6	82,6	3,5	4,0
105	225	37	49	53	77	87,5	87,5	3,5	4,0
110	240	42	50	57	80	92,1	92,1	4,0	4,0
120	260	44	55	62	86	106,0	106,0	4,0	4,0
130	280	48	58	66	93	112,0	112,0	4,0	5,0
140	300	50	62	70	102	118,0	118,0	5,0	5,0
150	320	—	65	75	108	128,0	—	—	5,0
160	340	—	68	79	114	136,0	—	—	5,0
170	360	—	74	84	120	140,0	—	—	5,0
180	380	—	75	88	126	150,0	—	—	5,0
190	400	—	78	92	132	155,0	—	—	6,0
200	420	—	80	97	138	165,0	—	—	6,0
220	460	—	86	105	145	180,0	—	—	6,0
240	500	—	95	114	155	195,0	—	—	6,0
260	540	—	102	123	165	206,0	—	—	8,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширин				r для серий ширин	
		8	0	1	3	8	0-3
280	580	—	108	132	175	224,0	—
300	620	—	109	140	185	236,0	—
320	670	—	112	155	200	253,0	—
340	710	—	118	165	212	272,0	—
360	750	—	125	170	224	290,0	—
380	780	—	128	175	230	300,0	—
400	820	—	136	185	243	308,0	—
420	850	—	136	190	250	315,0	—
440	900	—	145	200	255	345,0	—
460	950	—	155	212	280	355,0	—
480	980	—	150	215	290	375	—
500	1030	—	170	230	300	388	—
520	1080	—	180	243	325	412	—
540	1150	—	190	255	335	438	—
560	1220	—	200	272	355	462	—
580	1280	—	206	280	375	488	—
600	1350	—	218	300	400	515	—
620	1420	—	224	308	412	530	—
640	1450	—	236	325	428	560	—
660	1500	—	258	355	462	600	—
680	1570	—	272	375	488	630	—
700	1650	—	280	380	500	650	—
720	1700	—	290	400	515	670	—
740	1800	—	300	412	530	710	—

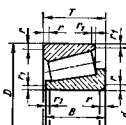
* Цифры в скобках означают серию диаметров 6.

d	D	B для серий ширин		r	d	D	B для серий ширин		r
		0	2				0	2	
8	30	10	14	1,0	140	360	82	132	6
9	32	11	15	1,0	150	380	85	138	6
10	37	12	16	1,0	160	400	88	142	6
12	42	13	19	1,5	170	420	92	145	6
15	52	15	24	2,0	180	440	95	150	8
17	62	17	29	2,0	190	460	98	155	8
20	72	20	33	2,0	200	480	102	160	8
25	80	21	36	2,5	220	540	115	180	8
30	90	23	40	2,5	240	580	122	190	8
35	100	25	43	2,5	260	620	132	205	10
40	110	27	46	3,0	280	670	140	224	10
45	120	29	50	3,0	300	710	150	236	10
50	130	31	53	3,5	320	750	155	250	12
55	140	33	56	3,5	340	800	163	265	12
60	150	35	60	3,5	360	850	180	280	12
65	160	37	64	3,5	380	900	190	300	12
70	180	42	74	4,0	400	950	200	315	15
75	190	45	77	4,0	420	980	205	325	15
80	200	48	80	4,0	440	1030	212	335	15
85	210	52	88	5,0	460	1060	218	345	15
90	225	54	90	5	480	1120	230	365	18
95	240	55	95	5	500	1150	236	375	18
100	250	58	98	5	530	1220	250	400	18
105	260	60	100	5	550	1280	258	412	18
110	280	65	108	6	600	1350	272	438	18
120	310	72	118	6	630	1420	280	450	18
130	340	78	128	6	670	1500	290	475	18

Примечания. 1. В этой таблице указаны размеры подшипников, кольца которых имеют одинаковую ширину B, не выходящую за пределы плоскости.

2. Указанные размеры подшипников фасок r не относятся к стороне подшипников, у которых на внутренней поверхности канавки, к стороне без бортика тонкостенных и цилиндрических роликовых подшипников, к стороне маленького торца наружных колец радиально-упорных подшипников и к внутреннему кольцу подшипников с коническим отверстием.

14. Основные размеры (мм) конических однорядных роликовых подшипников



d	D	B = T для серий ширин		r	r ₁	d	D	B = T для серий ширин		r	r ₁
		2	3					2	3		
Согласная серия диаметров 9						Особая серия диаметров 1					
20	37	12	14	0,5	0,2	12	26	11	13	0,5	0,2
25	42	12	14	0,5	0,2	15	32	12	14	0,5	0,2
30	47	12	14	0,5	0,2	17	35	13	15	0,5	0,2
35	55	14	16	1,0	0,3	20	42	15	17	1,0	0,3
40	62	15	17	1,0	0,3	22	44	15	—	1,0	0,3
45	68	15	17	1,0	0,3	25	47	15	17	1,0	0,3
50	72	15	17	1,0	0,3	28	52	16	—	1,5	0,5
55	80	17	20	1,5	0,5	30	55	17	20	1,5	0,5
60	85	17	20	1,5	0,5	32	58	17	—	1,5	0,5
65	90	17	20	1,5	0,5	35	62	18	21	1,5	0,5
70	100	20	24	1,5	0,5	40	68	19	22	1,5	0,5
75	105	20	24	1,5	0,5	45	75	20	24	1,5	0,5
80	110	20	24	1,5	0,5	50	80	20	24	1,5	0,5
85	120	23	27	2,0	0,8	55	90	23	27	2,0	0,8
90	125	23	27	2,0	0,8	60	95	23	27	2,0	0,8
95	130	23	27	2,0	0,8	65	100	23	27	2,0	0,8
100	140	25	31	2,0	0,8	70	110	25	31	2,0	0,8
105	145	25	31	2,0	0,8	75	115	25	31	2,0	0,8
110	150	25	31	2,0	0,8	80	125	26	32	2,0	0,8
120	165	29	36	2,0	0,8	85	130	26	32	2,0	0,8
130	180	32	39	2,5	0,8	90	140	28	34	2,5	0,8
140	190	32	39	2,5	0,8	95	145	28	34	2,5	0,8
150	210	38	47	3,0	1,0	100	160	32	39	2,5	0,8
160	230	38	—	3,0	1,0	105	165	32	39	2,5	0,8
170	250	38	—	3,0	1,0	110	170	35	47	3,0	1,0
180	250	45	—	3,0	1,0	120	180	38	48	3,0	1,0
190	260	45	—	3,0	1,0	130	200	45	55	3,0	1,0
200	280	51	—	3,5	1,2	140	210	45	55	3,0	1,0
220	300	51	—	3,5	1,2	150	225	48	59	3,5	1,2
240	320	51	—	3,5	1,2	160	240	51	—	3,5	1,2
260	360	63,5	—	3,5	1,2	170	260	57	—	3,5	1,2
280	380	63,5	—	3,5	1,2	180	280	64	—	3,5	1,2
300	420	76,0	—	4,0	1,5	190	290	64	—	3,5	1,2
320	440	76,0	—	4,0	1,5	200	310	70	—	3,5	1,2
340	460	76,0	—	4,0	1,5	220	340	76	—	4,0	1,5
360	480	76,0	—	4,0	1,5	240	360	76	—	4,0	1,5
380	480	76,0	—	4,0	1,5	260	400	87	—	5,0	2,0
400	480	76,0	—	4,0	1,5	280	420	87	—	5,0	2,0
420	480	76,0	—	4,0	1,5	300	450	100	—	5,0	2,0
440	480	76,0	—	4,0	1,5	320	480	100	—	5,0	2,0

Продолжение табл. 14

d	D	B = T для серии ширины 3	r	r ₁	d	D	B = T для серии ширины 3	r	r ₁
Обозначения серии диаметров 7									
40	75	26	2,0	0,8	80	130	37	2,5	0,8
45	80	26	2,0	0,8	85	140	41	3,0	1,0
50	85	26	2,0	0,8	90	150	45	3,0	1,0
55	95	30	2,0	0,8	95	160	49	3,0	1,0
60	100	30	2,0	0,8	100	165	52	3,0	1,0
65	110	34	2,0	0,8	105	175	56	3,0	1,0
70	120	37	2,5	0,8	110	180	56	3,0	1,0
75	125	37	2,5	0,8	120	200	62	3,0	1,0
Серия ширины									
d	D	0		(0)*		3		r	r ₁
		B	T	B	T	B = T			
Легкая серия диаметров 2 (5)*									
10	80	9	9,75	14	14,7	—	1,0	0,8	
12	32	10	10,75	14	14,75	—	1,0	0,8	
15	35	11	11,75	14	14,75	—	1,0	0,8	
17	40	12	13,25	16	17,25	—	1,5	0,8	
20	47	14	15,25	18	19,25	—	1,5	0,5	
22	50	14	15,25	18	19,25	—	1,5	0,8	
25	52	15	16,25	18	19,25	22	1,5	0,5	
28	58	16	17,25	19	20,25	24	1,5	0,5	
30	62	16	17,25	20	21,25	25	1,5	0,5	
32	65	17	18,25	21	22,25	26	1,5	0,5	
35	72	17	18,25	23	24,25	28	2,0	0,8	
40	80	18	19,25	23	24,25	32	2,0	0,8	
45	85	19	20,25	23	24,25	32	2,0	0,8	
50	90	20	21,25	23	24,25	32	2,0	0,8	
55	100	21	22,25	25	26,25	35	2,5	0,8	
60	110	22	23,25	28	29,25	38	2,5	0,8	
65	120	23	24,25	31	32,25	41	2,5	0,8	
70	125	24	25,25	31	33,25	41	2,5	0,8	
75	180	25	27,25	31	33,25	41	2,5	0,8	
80	140	26	28,25	33	35,25	46	3,0	1,0	
85	150	28	30,5	36	38,5	49	3,0	1,0	
90	160	30	32,5	40	42,5	55	3,0	1,0	
95	170	32	34,5	43	45,5	58	3,5	1,2	
100	180	34	37,0	46	49,0	63	3,5	1,2	
105	190	36	39,0	50	53,0	68	3,5	1,4	
110	200	38	41,0	53	55,0	—	3,5	1,2	
120	215	40	43,5	58	61,5	—	3,5	1,2	
130	230	40	43,75	64	67,75	—	4,0	1,5	
140	250	42	45,75	68	71,75	—	4	1,5	
150	270	45	49,00	73	77	—	4	1,5	
160	290	48	52,00	80	84	—	4	1,5	
170	310	52	57,00	86	91	—	5	2,0	
180	320	52	57,00	86	91	—	5	2,0	
190	340	55	60,00	92	97	—	5	2,0	
200	360	58	64,00	98	104	—	5	2,0	
220	400	65	72,00	108	114	—	5	2,0	
240	440	72	79,00	120	127	—	5	2,0	
260	480	80	89,00	—	—	—	6	2,5	
280	500	80	89,00	—	—	—	6	2,5	
300	540	85	95,00	—	—	—	6	2,5	
320	580	92	104,00	—	—	—	6	2,5	

* Цифры в скобках означают легкую широкую серию.

* Цифры в скобках означают легкую широкую серию.

Продолжение табл. 14

d	D	Серия ширины						r	r ₁
		0		1		(0)*			
		B	T	B	T	B	T		
Средняя серия диаметров 3 (6)*									
10	35	11	11,9	—	—	17	17,9	1,0	0,8
12	37	12	12,9	—	—	17	17,9	1,5	0,8
15	42	13	14,25	—	—	17	18,25	1,5	0,8
17	47	14	15,25	—	—	19	20,25	1,5	0,8
20	52	15	16,25	—	—	21	22,25	2,0	0,8
22	55	16	17,25	—	—	21	22,25	2,0	0,8
25	62	17	18,25	—	—	24	25,25	2,0	0,8
28	68	18	19,75	—	—	24	25,75	2,0	0,8
30	72	19	20,75	—	—	27	28,75	2,0	0,8
32	75	20	21,75	—	—	28	29,75	2,0	0,8
35	80	21	22,75	—	—	31	32,75	2,5	0,8
40	90	23	25,25	—	—	33	35,25	2,5	0,8
45	100	25	27,25	—	—	36	38,25	2,5	0,8
50	110	27	29,25	—	—	40	42,25	3,0	1,0
55	120	29	31,5	—	—	43	45,50	3,0	1,0
60	180	31	33,5	—	—	46	48,50	3,5	1,2
65	140	33	36,0	—	—	48	51,00	3,5	1,2
70	150	33	38,0	—	—	51	54,00	3,5	1,2
75	160	37	40,0	—	—	55	58,00	3,5	1,2
80	170	39	42,5	—	—	58	61,50	3,5	1,2
85	180	41	44,5	—	—	60	63,50	4,0	1,5
90	190	43	46,5	—	—	64	67,50	4,0	1,5
95	200	45	49,5	—	—	67	71,50	4,0	1,5
100	215	47	51,5	51	56,5	73	77,50	4,0	1,5
105	225	49	53,5	53	58,0	77	81,50	4,0	1,5
110	240	50	54,5	57	63,0	80	84,50	4,0	1,5
120	260	55	59,5	62	69,0	86	90,50	4,0	1,5
130	280	58	63,75	65	72,0	93	98,75	5,0	2,0
140	300	62	67,75	70	77,0	102	107,75	5,0	2,0
150	320	65	72,00	75	82,0	108	114,00	5,0	2,0
160	340	68	75,00	79	87,0	114	121,00	5,0	2,0
170	360	72	80,00	84	92,0	—	—	5,0	2,0
180	380	75	83,00	88	97,0	—	—	5,0	2,0
190	400	78	88,00	92	101,0	—	—	6,0	2,5
200	420	80	89,00	97	107,0	—	—	6,0	2,5
220	460	88	97,00	106	117,0	—	—	6,0	2,5
240	500	95	105,00	114	125,0	—	—	6,0	2,5
260	540	102	113,00	123	135,0	—	—	8,0	3,5
280	580	108	119,00	132	145,0	—	—	8,0	3,5
300	620	—	—	140	154,0	—	—	10,0	3,5

* Цифры в скобках означают среднюю широкую серию.

* Цифры в скобках означают среднюю широкую серию.

Продолжение табл. 15

d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r
		7	9	0				7	9	0				7	9	0	
260	480	100	132	175	8	460	800	155	206	265	12	800	1360	250	335	438	18
300	520	109	145	190	8	480	850	165	224	290	12	850	1440	—	354	—	18
320	540	109	145	190	8	500	870	165	224	290	12	900	1530	—	372	—	18
320	580	118	155	205	10	530	920	175	235	308	12	950	1600	—	390	—	18
340	620	126	170	220	10	560	980	190	250	335	15	1000	1670	—	402	—	18
360	640	125	170	220	10	600	1030	195	255	335	15	1060	1770	—	426	—	18
380	670	132	175	224	10	630	1090	206	280	365	15	1120	1840	—	444	—	18
400	710	140	185	243	10	670	1150	218	290	375	15	1180	1950	—	463	—	22
420	750	148	195	253	12	710	1220	230	308	400	15	—	—	—	—	—	—
440	780	155	206	265	12	750	1290	235	315	412	15	—	—	—	—	—	—

d	D	H для серий высот 9	r	d	D	H для серий высот 9	r
17	52	21	1,5	180	420	145	8
20	60	24	1,5	190	440	150	8
25	73	29	2,0	200	460	155	10
30	85	34	2,0	220	500	170	10

Обеимежелая серия диаметров 5

85	100	29	2,0	240	540	180	10
40	110	42	2,5	260	580	190	12
45	120	45	3,0	280	620	206	12
55	135	54	3,0	300	670	224	12
55	150	58	3,5	320	710	236	12
60	160	60	3,5	340	750	243	15
65	170	63	4,0	360	780	250	15
70	180	67	4,0	380	820	265	15
75	190	69	4,0	400	850	272	15
80	200	73	4,0	420	900	290	18
85	215	78	5,0	440	950	308	18
90	225	82	5,0	460	980	315	18
100	250	90	5,0	480	1000	315	18
110	270	95	6,0	500	1060	335	18
120	300	109	6,0	530	1090	335	18
130	320	115	6,0	560	1150	355	18
140	340	122	6,0	600	1220	375	18
150	360	125	6,0	630	1280	388	18
160	380	132	6,0	670	1320	388	18
170	400	140	6,0	710	1400	412	18

16. Основные размеры (мм) двойных упорных шариковых и роликовых подшипников

Technical drawing of a shaft-hub assembly. The drawing shows a shaft of diameter d and length b inserted into a hub of inner diameter d_a and outer diameter D . The hub has a total length H and a central bore of length a . The fillet radii at the shaft-hub interface are r and r_1 . The fillet radius at the hub's outer edge is r_2 .

Легкая серия диаметров 2

d	d _a	D	Серия высот 0		r	r ₁
			H	a		
15	10	32	22	5	1,0	0,5
20	15	40	26	6	1,0	0,5
25	20	47	28	7	1,0	0,5
30	25	52	29	7	1,0	0,5
35	30	62	34	8	1,5	0,5
40	30	68	36	9	1,5	1,0
45	35	73	37	9	1,5	1,0
50	40	78	39	9	1,5	1,0
55	45	85	43	10	1,5	1,0
60	50	95	48	10	1,5	1,0
65	55	100	47	10	1,5	1,0
70	60	106	47	10	1,5	1,0
75	60	110	47	10	1,5	1,0
80	65	115	48	10	1,5	1,0
85	70	125	58	12	1,5	1,5
90	75	135	62	14	2,0	1,5
100	85	150	67	15	2,0	1,5
110	95	160	67	15	2,0	1,5
120	100	170	68	15	2,0	2,0
130	110	190	80	18	2,5	2,0
140	120	200	81	18	2,5	2,0
150	130	215	89	20	2,5	2,0
160	140	225	90	20	2,5	2,0
170	150	240	97	21	2,5	2,0
180	160	250	98	21	2,5	3,0
190	160	270	109	24	3,0	3,0
200	170	280	109	24	3,0	3,0
210	170	300	119	24	3,0	3,0

Средняя серия диаметров 3

25	20	52	34	8	1,5	0,5
30	25	60	39	9	1,5	0,5
35	30	68	44	10	1,5	0,5
40	35	78	49	12	1,5	0,5
45	40	85	52	12	1,5	1,0
50	40	95	58	14	2,0	1,0
55	45	105	64	15	2,0	1,0
60	50	115	70	16	2,0	1,0
65	55	125	77	18	2,5	1,0
70	60	135	84	20	3,0	1,0

d	d _a	D	Серия высот 0		r	r ₁
			H	a		
75	60	135	79	18	2,5	1,5
80	65	140	79	18	2,5	1,5
85	70	150	87	19	2,5	1,5
90	75	158	88	19	2,5	1,5
100	85	170	97	21	2,5	1,5
110	95	190	110	24	3,0	1,5
120	100	210	123	27	3,5	2,0
130	110	225	130	30	3,5	2,0
140	120	240	140	31	3,5	2,0
150	130	250	140	31	3,5	2,0
160	140	270	153	33	4,0	2,0
170	150	280	163	33	4,0	2,0
180	150	300	165	37	4,0	3,0
190	160	320	183	40	5,0	3,0
200	170	340	192	42	5,0	3,0

Тяжелая серия диаметров 4

25	15	60	45	11	1,5	1,0
30	20	70	52	12	1,5	1,0
35	25	80	59	14	2,0	1,0
40	30	90	65	15	2,0	1,0
45	35	100	72	17	2,0	1,0
50	40	110	78	18	2,5	1,0
55	45	120	87	20	2,5	1,0
60	50	130	93	21	2,5	1,0
65	50	140	101	23	3,0	1,5
70	55	150	107	24	3,0	1,5
75	60	160	115	26	3,0	1,5
80	65	170	120	27	3,5	1,5
85	65	180	128	29	3,5	2,0
90	70	190	135	30	3,5	2,0
100	80	210	150	33	4,0	2,0
110	90	230	166	37	4,0	2,0
120	95	250	177	40	5,0	2,5
130	100	270	192	42	5,0	2,5
140	110	280	198	44	5,0	3,0
150	120	300	219	46	5,0	3,0
160	130	320	228	50	6,0	3,0
170	135	340	238	54	6,0	3,5
180	140	360	245	59	6,0	4,0

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ

При выборе подшипника качения для заданных условий эксплуатации необходимо учитывать величину и направление нагрузки; характер приложения нагрузки; частоту вращения одного или обоих колес; необходимую долговечность; среду, в которой работает подшипник; рабочую температуру; специфические требования к узлу, определяемые конструкцией машины, механизма или прибора, а также условия его эксплуатации.

Рекомендуется использовать в первую очередь шарикоподшипники, имеющие меньшие энергетические потери по сравнению с более трудоемкими в изготовлении и дорогостоящими роликоподшипниками. Везде, где это возможно, следует применять подшипники нормального класса точности 0 (по ГОСТ 520—71*); лишь в узлах, требующих особой точности вращения, целесообразно использовать подшипники повышенных и высоких классов точности.

Для повышения компактности подшипниковых узлов и снижения их массы (а также массы машин и механизмов в целом), не следует чрезмерно завышать расчетную долговечность подшипников. В условиях обычной 50%-ной гарантии ресурса фактическая долговечность подшипников, как правило, выше расчетной. Кроме того, моменты трения, энергетические потери и предельная быстроходность у подшипников более тяжелых серий менее благоприятны.

Для выбора необходимого типоразмера подшипника вычисляют эквивалентную нагрузку (по заданным радиальной и осевой), рассматривая ее как нагрузку, обеспечивающую при заданной частоте вращения такую же долговечность подшипника, какая была бы в действительных условиях эксплуатации. Долговечность определяется, исходя из контактной выносливости рабочих поверхностей подшипника. Рассчитать, выйдет ли из строя подшипник по причинам, не имеющим отношения к контактной усталости, как правило, невозможно.

По приведенным ниже расчетным зависимостям находят необходимую динамическую грузоподъемность C для подшипника (с учетом заданных нагрузок и частот вращения), обеспечивающую требуемую его долговечность. Грузоподъемность C зависит от размеров подшипника, его конструкции и материала деталей. По найденной величине C выбирают конкретный типоразмер подшипника и его габариты по таблицам, приведенным в гл. 2.

Кроме динамической грузоподъемности в этих же таблицах указываются статическая грузоподъемность подшипника и предельная частота вращения, при превышении которой расчет на долговечность по контактной выносливости, как правило, неприменим. Предельные значения частоты вращения указаны для подшипников со стальным штампованным сепаратором. При массивном сепараторе из цветного металла или текстолита, использовании подшипников высоких классов точности, форсированном режиме смазывания и улучшенном тепловом режиме, предельные значения частоты вращения могут быть значительно повышены.

Расчет подшипников на долговечность

Расчет долговечности подшипника производится исходя из его динамической грузоподъемности.

Под динамической грузоподъемностью радиальных и радиально-упорных подшипников понимается постоянная радиальная нагрузка, которую группа идентичных подшипников с неподвижным наружным кольцом сможет выдержать в течение расчетного срока службы, исчисляемого в 1 млн. оборотов внутреннего кольца. В однорядных радиально-упорных подшипниках динамическая грузоподъемность относится к радиальной составляющей нагрузки, вызывающей радиальное смещение колец подшипника относительно друг друга.

Под динамической грузоподъемностью упорных и упорно-радиальных подшипников понимается постоянная центральная осевая нагрузка, которую группа идентичных подшипников может выдержать в течение расчетного срока службы, исчисляемого в 1 млн. оборотов одного из колец подшипника.

Долговечность подшипника определяется как срок службы подшипника (число оборотов или рабочих часов при заданной постоянной частоте вращения) до появления признаков контактной усталости металла на любом из колец или тел качения.

Под номинальной долговечностью (расчетным сроком службы) понимается срок службы партии подшипников, в котором не менее 90 % одинаковых подшипников, при одной и той же нагрузке и частоте вращения должны отработать без появления признаков усталости металла на рабочих поверхностях в виде раковин и отслаивания.

Долговечность подшипника зависит как от внешних факторов (величины и направления нагрузки, частоты вращения, смазочного материала, теплового и т. д.), так и от его динамической грузоподъемности. Зависимость между номинальной долговечностью, динамической грузоподъемностью и действующей на подшипник нагрузкой определяется следующей формулой:

$$L = a_0 a_2 (C/P)^p \text{ или } L = a_{23} (C/P)^p, \quad (1)$$

где L — номинальная долговечность, млн. оборотов; C — динамическая грузоподъемность; H ; P — эквивалентная динамическая нагрузка; H ; p — показатель степени в формуле долговечности (для шариковых подшипников $p = 3$, для роликовых подшипников $p = 10/3$); a_0 — коэффициент, учитывающий качество металла колец и тел качения; a_2 — коэффициент, учитывающий условия эксплуатации (наличие гидродинамической смазки, масса, между контактирующими поверхностями колец и тел качения, наличие перекосов и др.).

Так как коэффициенты a_0 и a_2 взаимосвязаны, используется обобщенный коэффициент a_{23} , характеризующий совместное влияние качества металла деталей и условий эксплуатации на долговечность подшипника.

Рекомендуется три вида условий использования этого коэффициента:

- 1) обычные условия применения подшипников;
- 2) условия, характеризующиеся наличием гидродинамической пленки масла между контактирующими поверхностями колец и тел качения ($\Lambda \geq 2,5$) и отсутствием повышенных перекосов в узле;
- 3) когда кольца и тела качения изготовлены из электрошлаковой или вакуумной стали и подшипники работают в условиях наличия гидродинамической пленки масла между контактирующими поверхностями колец и тел качения и отсутствия повышенных перекосов в узле.

Соответственно для этих трех видов условий принимают следующие значения коэффициента a_{23} :

	1	2	3
для шарикоподшипников (кроме сферических)	0,7 ± 0,8;	1,0;	1,2 ± 1,4;
для роликоподшипников цилиндрических, шарикоподшипников сферических двухрядных	0,5 ± 0,6;	0,8;	1,0 ± 1,2;
для роликоподшипников конических	0,6 ± 0,7;	0,9;	1,1 ± 1,3;
для роликоподшипников сферических двухрядных	0,3 ± 0,4;	0,6;	0,8 ± 1,0.

Для подшипников, изготавливаемых из электрошлаковой или вакуумной сталей по специальным техническим условиям, значение коэффициента a_{23} может быть увеличено, что подлежит согласованию с ВНИИП.

Формула (1) справедлива при любой частоте вращения n , не превышающей предельную, указанную в таблицах гл. 2, если $n \geq 10$ об/мин. При частоте вращения, равной 1—10 об/мин, расчет ведется исходя из того, что $n = 10$ об/мин. При $n < 1$ об/мин действующую нагрузку рассматривают как статическую и сопоставляют ее со статической грузоподъемностью C_0 (см. гл. 2) для подшипника данного типоразмера.

Если частота вращения подшипника постоянная, удобнее считать номинальную долговечность в рабочих часах:

$$L_h = a_{23} (C/P)^p (10^6/60n). \quad (2)$$

Из формул (1), (2) следует, что при увеличении эквивалентной нагрузки вдвое расчетная долговечность уменьшится для шарикоподшипника в 8 раз, а для роликоподшипника в 10 раз. Поэтому необходимо, как можно точнее, определять

действующие на подшипник нагрузки и не вводить в расчет произвольных коэффициентов, завышающих действующие усилия.

Для планирования долговечности подшипников следует руководствоваться нормативными материалами по долговечности узлов. При отсутствии таковых можно пользоваться данными, приведенными в табл. 17.

17. Рекомендуемые значения расчетной долговечности L_H для различных типов машин и оборудования

Машины и оборудование	L_H , ч
Приборы и аппараты, используемые периодически (демонстрационная аппаратура, механизмы для закрывания дверей, бытовые приборы)	500
Механизмы, используемые в течение коротких периодов времени (механизмы с ручным приводом, сельскохозяйственные машины, подъемные краны в сборочных цехах, легкие конвейеры)	≥ 4000
Ответственные механизмы, работающие с перерывами (вспомогательные механизмы на силовых станциях, конвейеры для поточного производства, лифты, неавтоиспользуемые металлообрабатывающие станки)	≥ 8000
Машины для односменной работы с полной нагрузкой (станционные электродвигатели, редукторы общего назначения)	≥ 12000
Машины, работающие с полной нагрузкой в одну смену (машины общего машиностроения, подъемные краны, вентиляторы, распределительные валы)	~ 20000
Машины для круглосуточного использования (компрессоры, насосы, шестые подъемники, стационарные электромашин, судовые приводы)	≥ 40000
Непрерывно работающие машины с высокой нагрузкой (оборудование бумажодельных фабрик, энергетические установки, шахтные насосы, оборудование торговых морских судов)	≥ 100000

Эквивалентная нагрузка

Эквивалентной динамической нагрузкой для радиальных шариковых и радиально-упорных подшипников называется постоянная радиальная нагрузка, которая при приложении ее к подшипнику с вращающимся внутренним кольцом и неподвижным наружным обеспечивает такой же расчетный срок службы, как и при действительных условиях нагружения и вращения. Для подшипников этих типов эквивалентная нагрузка

$$P = (XVF_r + YF_a) K_6 K_T, \quad (3)$$

где F_r — постоянная по величине и направлению радиальная нагрузка, Н; F_a — постоянная по величине и направлению осевая нагрузка, Н; X — коэффициент радиальной нагрузки (табл. 18; 20) Y — коэффициент осевой нагрузки (табл. 18;

8. Значения X , Y и ϵ для радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников

α , °	$\frac{F_a}{C_0}$	$i \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				ϵ		
			$F_{a1}(VF_r) > \epsilon$		$F_{a1}(VF_r) \leq \epsilon$		$F_{a2}(VF_r) > \epsilon$				
			X	Y	X	Y	X	Y			
0	0,014	—	0,35	1	0	0,56	—	—	2,30	0,19	
	0,028								1,59	1,59	0,21
	0,056								1,71	1,71	0,23
	0,084								1,85	1,85	0,23
	0,110								1,85	1,85	0,30
	0,136								1,31	1,31	0,34
	0,162								1,15	1,15	0,38
	0,188								1,04	1,04	0,42
	0,214								1,00	1,00	0,44
	0,240										

Продолжение табл. 18

$\alpha, ^\circ$	$\frac{F_a}{C_0}$	$i \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				ϵ												
			$F_a/(VF_r) > \epsilon$		$F_a/(VF_r) \leq \epsilon$		$F_a/(VF_r) > \epsilon$														
			X	Y	X	Y	X	Y													
5		0,014 0,028 0,056 0,084 0,11 0,17 0,28 0,42 0,56	0,56	2,30 1,99 1,67 1,55 1,45 1,31 1,15 1,04 1,00	1	2,78 2,49 2,17 1,87 1,75 1,58 1,39 1,26 1,21	0,78	3,74 3,23 2,78 2,52 2,36 2,13 1,87 1,69 1,63	0,23 0,26 0,3 0,34 0,36 0,40 0,45 0,50 0,52												
		0,014 0,029 0,057 0,086 0,11 0,17 0,29 0,43 0,57		0,46		1,88 1,71 1,54 1,41 1,34 1,23 1,10 1,01 1,00		1	2,18 1,98 1,76 1,63 1,55 1,40 1,27 1,17 1,16	0,75	3,06 2,78 2,47 2,29 2,18 1,98 1,79 1,64 1,63	0,29 0,32 0,37 0,38 0,40 0,44 0,49 0,54 0,54									
		0,014 0,029 0,057 0,086 0,11 0,17 0,29 0,43 0,57				0,45			1,81 1,62 1,46 1,34 1,22 1,13 1,04 1,01 1,00		1	2,08 1,84 1,69 1,52 1,39 1,30 1,23 1,16 1,16	0,74	2,94 2,63 2,37 2,18 1,98 1,79 1,64 1,64 1,62	0,30 0,34 0,37 0,41 0,45 0,48 0,52 0,54 0,54						
		0,015 0,029 0,058 0,087 0,12 0,17 0,29 0,44 0,58							0,44			1,47 1,40 1,30 1,23 1,19 1,12 1,02 1,00 1,00		1	1,65 1,58 1,46 1,38 1,24 1,20 1,12 1,12 1,12	0,72	2,39 2,28 2,11 2,00 1,93 1,82 1,66 1,63 1,63	0,38 0,40 0,43 0,46 0,47 0,50 0,55 0,56 0,58			
	18, 19, 20	—										—			0,43		1,00	1,69	0,70	1,63	0,57
	24, 25, 26	—										—			0,51		0,92	1,44	0,67	1,44	0,68
	30	—										—			0,59		0,76	0,78	0,68	1,24	0,80
	35, 36	—										—			0,67		0,68	0,66	0,80	1,07	0,85
	40	—										—			0,85		0,57	0,65	0,87	0,93	1,14
	Шарикоподшипники самоустанавливающиеся																				
—	—	—	0,40		0,4 ctg α		1					0,42 ctg α			0,55		0,55 ctg α	1,5 ctg α			
Подшипники радиальные однорядные разъемные (магнитные)																					
—	—	—	—	0,50	2,50	—	—	—		0,20											

20); V — коэффициент вращения (при вращении внутреннего кольца подшипника относительно направления нагрузки $V=1$, а в случае вращения наружного кольца $V=1,2$); K_6 — коэффициент безопасности (табл. 19); K_T — температурный

коэффициент, значения которого в зависимости от рабочей температуры подшипника приведены ниже (для подшипника из стали ШХ15):

Рабочая температура подшипника, °C	125	150	175	200	225	250
Температурный коэффициент K_T . . .	1,05	1,10	1,17	1,25	1,33	1,40

19. Значение коэффициента безопасности K_6 в зависимости от вида нагружения и области применения подшипников

Вид нагружения	K_6	Область применения
Спокойная нагрузка без толчков	1,0	Маломощные кинематические редукторы и приводы. Ролики ленточных конвейеров. Механизмы ручных кранов и блоков. Тяги, колесики, ручные лебедки. Приводы управления
Легкие толчки; кратковременные перегрузки: до 125% номинальной (расчетной) нагрузки	1,0–1,2	Прецизионные зубчатые передачи. Металлорежущие станки (кроме строгальных, долбежных и шлифовальных). Гиротоксы. Механизмы подъема кранов. Электротяги и монорельсовые тележки. Лебедки с механическими приводами. Электродвигатели малой и средней мощности. Легкие вентиляторы и воздуходувки
Умеренные толчки; вибрационная нагрузка; кратковременные перегрузки: до 150% номинальной (расчетной) нагрузки	1,3–1,5	Зубчатые передачи. Редукторы всех типов. Буксы рельсового подвижного состава. Механизмы передвижения крановых тележек. Механизмы поворота кранов. Механизмы управления вылета стрелы кранов. Шпиндели шлифовальных станков. Электршпиндели
То же, в условиях повышенной износостойкости	1,5–1,8	Центрифуги и сепараторы. Буксы и тяговые двигатели электровозов. Механизмы передвижения кранов. Ходовые колеса тележек и опоры механизмов поворота кранов и экскаваторов. Мощные электрические машины. Энергетические оборудование. Ходовые колеса механизмов передвижения кранов и дорожных машин
Нагрузки со значительными толчками и вибрациями; кратковременные перегрузки: до 200% номинальной (расчетной) нагрузки	1,8–2,5	Зубчатые колеса. Дробилки и кофры. Кривошипно-шатунные механизмы. Валы и редукторы простейших станков. Мощные вентиляторы и эксгаустеры
Нагрузки с сильными ударами и кратковременные перегрузки до 300% номинальной (расчетной) нагрузки	2,5–3,0	Тяжелые кованые машины. Лесопильные рамы. Холодильное оборудование. Рабочие роликовые конвейеры крупносерийных станков, блюмингов и слейбингов

В таблицах гл. 2 приведены необходимые данные для расчета эквивалентной нагрузки

Небольшие осевые нагрузки не оказывают отрицательного влияния на долговечность радиальных шариковых и радиально-упорных шарико- и роликоподшипников; для последних они даже необходимы для осевой фиксации колец и предварительного натяга, обеспечивающего жесткость опоры. Поэтому у таких подшипников осевые силы не оказывают влияния на эквивалентную нагрузку до тех пор, пока значение F_a/F_r не превысит табличного значения e .

В случае $F_a/(VF_r) < e$ (e — параметр осевого нагружения) осевую нагрузку, действующую на однорядный радиальный шарикоподшипник, учитывать не надо, т. е. $X=1$ и $Y=0$.

У двухрядных радиальных подшипников эквивалентная нагрузка увеличивается уже под действием незначительной осевой силы. Увеличение происходит в меньшей степени, если $F_a/F_r < e$, и в большей степени при превышении этой величины. По данной причине для большинства двухрядных подшипников в таблицах гл. 2 приводятся два различных значения X и Y .

У радиальных шарикоподшипников под действием осевой нагрузки будет происходить смещение колец с образованием $\alpha > 0$. В связи с этим значения коэффициентов X и Y для этих подшипников зависят от отношения F_a/C_0 .

При сдвигании радиально-упорных подшипников широкими или узкими торцами наружные кольца друг к другу пара одинаковых подшипников рассматривается как один двухрядный подшипник. При установке подшипников по схеме «стандарт» (рис. 1, в) (равномерно) значения X и Y принимаются, как для однорядных подшипников, соответствующим распределением между ними радиальной нагрузки ($C_0/F_r = 0,7$, где i — число подшипников). При $\alpha = 18^\circ$ $e = 0,57 = \text{const}$. При больших углах значения e также постоянны (см. табл. 18).

У двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников осевую нагрузку воспринимает один из рядов, а при $F_a/(VF_r) > e$ второй ряд шариков практически разгружается.

Подшипники с цилиндрическими роликами типов 2200 и 32000 и подшипники с игольчатыми роликами не нагружаются в осевом направлении, так как у этих подшипников одно из колец не имеет опорных бортиков.

Эквивалентная нагрузка для двухрядных и однорядных подшипников с короткими цилиндрическими роликами, не обладающими осевой группопольностью,

$$P = F_r V K_6 K_T. \quad (4)$$

Подшипники с бортами или с приставными шайбами могут вследствие контакта торцов роликов в условиях трения скольжения воспринимать небольшие (желательно не постоянно действующие) осевые усилия. Для оценки предельно допустимой их величины ниже приведены специальные формулы.

Для радиально-упорных конических роликоподшипников и сферических роликоподшипников с бокообразными роликами значения X , Y , e определяются при известном значении угла контакта α по отношению $F_a/(VF_r) \geq e$ по данным, приведенным в табл. 20.

20. Значения X и Y для радиально-упорных конических и радиальных сферических роликоподшипников

Тип роликоподшипника	$F_a/(VF_r) \leq e$	$F_a/(VF_r) > e$	e
Однорядный	$X = 1; Y = 0$	$X = 0,4; Y = 0,4 \operatorname{ctg} \alpha$	$1,5 \operatorname{tg} \alpha$
Двухрядный	$X = 1; Y = 0,45 \operatorname{ctg} \alpha$	$X = 0,67; Y = 0,67 \operatorname{ctg} \alpha$	$1,5 \operatorname{tg} \alpha$

Для однорядных сферических роликоподшипников $\alpha = 0^\circ$, и при $F_a = 0$ $X = 1$. В отличие от подшипников всех других типов для упорных (шариковых или роликовых) эквивалентная нагрузка является не радиальной, а осевой:

$$P_a = F_a K_6 K_T. \quad (5)$$

Упорные сферические роликоподшипники кроме осевой нагрузки могут одновременно воспринимать и радиальную нагрузку, если последняя не превышает 55 % осевой нагрузки. В этом диапазоне

$$P_a = F_a + 1,2 F_r. \quad (6)$$

Для упорно-радиальных подшипников эквивалентной нагрузкой является также осевая $P_a = (X F_r + Y F_a) K_6 K_T$. Значения X , Y и e приведены в табл. 21. Их рекомендуется использовать в узлах, где действует чисто осевая нагрузка, которая соответствует большему значению параметра e .

В однорядных радиально-упорных шарикоподшипниках и конических роликоподшипниках при восприятии радиальной нагрузки возникает и осевая составля-

щая S , которая старается разъединить детали подшипников. Она компенсируется путем приложения силы противоположного направления. Для этой цели подшипники обычно устанавливают на опоры сдвоенными, практически с нулевым зазором при рабочих условиях, но без предварительного натяга. При расчете необходимо учесть и эти внутренние осевые усилия.

21. Значения X и Y для упорно-радиальных подшипников

Тип подшипника	$\alpha, ^\circ$	Одинарные		Двойные				e
		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		
		X	Y	X	Y	X	Y	
Упорно-радиальный шарикоподшипник	45	0,66	1	1,18	0,59	0,66	1	1,25
	60	0,92	1	1,90	0,64	0,92	1	2,17
	75	1,66	1	3,89	0,82	1,66	1	4,67
Упорный конический и упорно-радиальный самоустанавливающийся роликоподшипник	—	$\lg \alpha$	1	$1,5 \lg \alpha$	0,67	$\lg \alpha$	1	$1,5 \lg \alpha$

Примечание. При $\alpha = 90^\circ$ (упорный подшипник) $F_r = 0$; $X = 0$; $Y = 1$.

Расчетные осевые нагрузки, действующие на радиально-упорные подшипники, определяются в зависимости от схемы воздействия внешних сил с учетом выбранного относительного расположения подшипников (рис. 13).

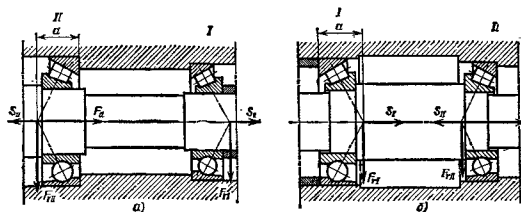


Рис. 13. Схема воздействия внешних сил на радиально-упорные подшипники при установке их: а — широкими торцами наружных колец во внутрь; б — широкими торцами наружных колец наружу

Расчетная осевая нагрузка на каждый из двух подшипников может быть определена по приведенным ниже формулам (см. рис. 13).

При условии нагружения $S_I \geq S_{II}$, $F_a \geq 0$, а также при $S_I < S_{II}$, $F_a > S_{II} - S_I$ осевые нагрузки равны: $F_{aI} = S_I$, $F_{aII} = S_I + F_a$, при условии нагружения $S_I < S_{II}$, $F_a \leq S_{II} - S_I$ осевые нагрузки равны: $F_{aI} = S_{II} - F_a$, $F_{aII} = S_{II}$, где S_I и S_{II} — осевые составляющие от радиальных нагрузок, приложенных соответственно к подшипникам I и II. Осевые составляющие S от радиальных нагрузок определяются через параметр e . Для радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников $S = eF_r$, для конических роликоподшипников $S = 0,88eF_r$.

Параметр e может быть определен не только по табл. 18, 20, 21, но и расчетным путем. При угле контакта $\alpha = 12^\circ$

$$\lg e = [\lg (F_r/C_0) - 1,144]/4,729;$$

для шарикоподшипников с углом контакта $\alpha = 15^\circ$

$$\lg e = [\lg (F_r/C_0) - 1,766]/7,363.$$

При $\alpha = 18^\circ$ величина e постоянна и равна 0,57.

Величина e может быть определена по графику (рис. 14), построенному по величине отношения F_r/C_0 .

При больших значениях угла контакта величина e также постоянна и определяется по табл. 18, 20, 21. Радиальная реакция подшипника приложена к валу в точке пересечения нормали, проведенных через середины контактных площадок каждого шарика или ролика, с осью вала. Расстояние a (см. рис. 13) между этой точкой и базовым торцом подшипника при условии восприятия нагрузки одним рядом тел качения может быть приближенно определено по следующим формулам:

для однорядных радиально-упорных шарикоподшипников

$$a = 0,5 [B + ((d+D)/2) \lg \alpha]; \quad (7)$$

для двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников

$$a = 0,5 \{3/2 B + ((d+D)/2) \lg \alpha\}; \quad (8)$$

для однорядных конических роликоподшипников

$$a = T/2 + (d+D) e/6; \quad (9)$$

для двухрядных конических роликоподшипников

$$a = 3T/4 + (d+D) e/6. \quad (10)$$

Диаметры d и D , ширина B и монтажная высота H подшипников соответствующих типоразмеров берутся из таблиц гл. 2.

Выбор подшипников при переменных режимах работы

Если нагрузка на подшипник меняется от $P_{\min}$ до $P_{\max}$ по линейному закону (например, у опор барабанов с односторонней намоткой), то эквивалентная нагрузка

$$P = (P_{\min} + 2P_{\max})/3. \quad (11)$$

При возможности расчленения режима работы на отдельные участки (по времени действия определенных нагрузок) следует определять эквивалентную нагрузку

$$P = \sqrt{(P_1^3 L_1 + P_2^3 L_2 + P_3^3 L_3 + \dots + P_n^3 L_n)/L}, \quad (12)$$

где $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ — постоянные нагрузки, действующие в течение $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ млн. оборотов; $L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n$ — общее число оборотов (в миллионах), за которое действуют все указанные нагрузки.

Найдя P , определяют номинальную долговечность для существующего подшипника по формулам (1) и (2) или находят необходимую динамическую грузоподъемность требуемого подшипника $C = PL^{1/3}$.

Для определения L или L_n как в функции отношения C/P следует пользоваться табл. 22—24.

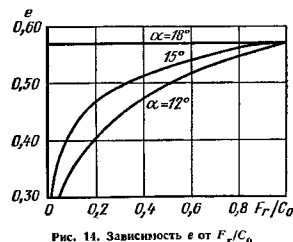


Рис. 14. Зависимость e от F_r/C_0

22. Значения отношений C/P для различных долговечностей подшипников, млн. оборотов

L	C/P	L	C/P	L	C/P	L	C/P	L	C/P
Шариковые подшипники									
300	6,69	4000	15,9	30	2,77	1100	8,17		
320	6,84	4500	16,5	35	2,91	1200	8,59		
360	7,18	5000	17,1	40	3,02	1300	8,99		
0,5	0,793	340	7,11	45	3,13	1400	9,39		
0,75	0,909	380	7,24	50	3,23	1500	9,79		
1	1,0	420	7,37	55	3,32	1600	10,15		
1,5	1,14	460	7,50	60	3,42	1700	10,51		
2	1,26	500	7,63	65	3,51	1800	10,88		
2,5	1,44	540	7,72	70	3,60	1900	11,24		
3	1,59	580	7,82	75	3,69	2000	11,59		
4	1,71	620	7,94	80	3,78	2100	11,95		
5	1,82	660	8,05	85	3,87	2200	12,31		
6	1,89	700	8,15	90	3,96	2300	12,67		
8	2,06	800	8,43	100	4,08	2400	13,03		
10	2,15	850	8,56	110	4,18	2500	13,39		
12	2,29	900	8,68	120	4,28	2600	13,75		
14	2,41	950	8,80	130	4,37	2700	14,11		
16	2,52	1000	8,92	140	4,46	2800	14,47		
18	2,62	1050	9,04	150	4,55	2900	14,83		
20	2,71	1100	9,15	160	4,64	3000	15,19		
25	2,92	1200	9,33	170	4,73	3100	15,55		
30	3,11	1300	9,51	180	4,82	3200	15,91		
35	3,27	1400	9,68	190	4,91	3300	16,27		
40	3,42	1500	9,85	200	5,00	3400	16,63		
45	3,56	1600	10,02	210	5,09	3500	16,99		
50	3,68	1700	10,19	220	5,18	3600	17,35		
60	3,91	1800	10,4	230	5,27	3700	17,71		
70	4,12	1900	10,6	240	5,36	3800	18,07		
80	4,31	2000	10,8	250	5,45	3900	18,43		
90	4,48	2100	11,0	260	5,54	4000	18,79		
100	4,64	2200	11,2	270	5,63	4100	19,15		
120	4,83	2400	11,6	280	5,72	4200	19,51		
140	5,19	2600	12,0	290	5,81	4300	19,87		
160	5,43	2800	12,4	300	5,90	4400	20,23		
180	5,68	3000	12,8	310	5,99	4500	20,59		
200	5,85	3200	13,1	320	6,08	4600	20,95		
220	6,04	3400	13,4	330	6,17	4700	21,31		
240	6,21	3600	13,7	340	6,26	4800	21,67		
260	6,38	3800	14,0	350	6,35	4900	22,03		
280	6,54	4000	14,3	360	6,44	5000	22,39		
		4500	14,6	370	6,53	5100	22,75		
				380	6,62	5200	23,11		
				390	6,71	5300	23,47		
				400	6,80	5400	23,83		
				410	6,89	5500	24,19		
				420	6,98	5600	24,55		
				430	7,07	5700	24,91		
				440	7,16	5800	25,27		
				450	7,25	5900	25,63		
				460	7,34	6000	25,99		
				470	7,43	6100	26,35		
				480	7,52	6200	26,71		
				490	7,61	6300	27,07		
				500	7,70	6400	27,43		
				510	7,79	6500	27,79		
				520	7,88	6600	28,15		
				530	7,97	6700	28,51		
				540	8,06	6800	28,87		
				550	8,15	6900	29,23		
				560	8,24	7000	29,59		
				570	8,33	7100	29,95		
				580	8,42	7200	30,31		
				590	8,51	7300	30,67		
				600	8,60	7400	31,03		
				610	8,69	7500	31,39		
				620	8,78	7600	31,75		
				630	8,87	7700	32,11		
				640	8,96	7800	32,47		
				650	9,05	7900	32,83		
				660	9,14	8000	33,19		
				670	9,23	8100	33,55		
				680	9,32	8200	33,91		
				690	9,41	8300	34,27		
				700	9,50	8400	34,63		
				710	9,59	8500	34,99		
				720	9,68	8600	35,35		
				730	9,77	8700	35,71		
				740	9,86	8800	36,07		
				750	9,95	8900	36,43		
				760	10,04	9000	36,79		
				770	10,13	9100	37,15		
				780	10,22	9200	37,51		
				790	10,31	9300	37,87		
				800	10,40	9400	38,23		
				810	10,49	9500	38,59		
				820	10,58	9600	38,95		
				830	10,67	9700	39,31		
				840	10,76	9800	39,67		
				850	10,85	9900	40,03		
				860	10,94	10000	40,39		
				870	11,03	10100	40,75		
				880	11,12	10200	41,11		
				890	11,21	10300	41,47		
				900	11,30	10400	41,83		
				910	11,39	10500	42,19		
				920	11,48	10600	42,55		
				930	11,57	10700	42,91		
				940	11,66	10800	43,27		
				950	11,75	10900	43,63		
				960	11,84	11000	43,99		
				970	11,93	11100	44,35		
				980	12,02	11200	44,71		
				990	12,11	11300	45,07		
				1000	12,20	11400	45,43		
				1010	12,29	11500	45,79		
				1020	12,38	11600	46,15		
				1030	12,47	11700	46,51		
				1040	12,56	11800	46,87		
				1050	12,65	11900	47,23		
				1060	12,74	12000	47,59		
				1070	12,83	12100	47,95		
				1080	12,92	12200	48,31		
				1090	13,01	12300	48,67		
				1100	13,10	12400	49,03		
				1110	13,19	12500	49,39		
				1120	13,28	12600	49,75		
				1130	13,37	12700	50,11		
				1140	13,46	12800	50,47		
				1150	13,55	12900	50,83		
				1160	13,64	13000	51,19		
				1170	13,73	13100	51,55		
				1180	13,82	13200	51,91		
				1190	13,91	13300	52,27		
				1200	14,00	13400	52,63		
				1210	14,09	13500	52,99		
				1220	14,18	13600	53,35		
				1230	14,27	13700	53,71		
				1240	14,36	13800	54,07		
				1250	14,45	13900	54,43		
				1260	14,54	14000	54,79		
				1270	14,63	14100	55,15		
				1280	14,72	14200	55,51		
				1290	14,81	14300	55,87		
				1300	14,90	14400	56,23		
				1310	14,99	14500	56,59		
				1320	15,08	14600	56,95		
				1330	15,17	14700	57,31		
				1340	15,26	14800	57,67		
				1350	15,35	14900	58,03		
				1360	15,44	15000	58,39		
				1370	15,53	15100	58,75		
				1380	15,62	15200	59,11		
				1390	15,71	15300	59,47		
				1400	15,80	15400	59,83		
				1410	15,89	15500	60,19		
				1420	15,98	15600	60,55		
				1430	16,07	15700	60,91		
				1440	16,16	15800	61,27		
				1450	16,25	15900	61,63		
				1460	16,34	16000	61,99		
				1470	16,43	16100	62,35		
				1480	16,52	16200	62,71		
				1490	16,61	16300	63,07		
				1500	16,70	16400	63,43		
				1510	16,79	16500	63,79		
				1520	16,88	16600	64,15		
				1530	16,97	16700	64,51		
				1540	17,06	16800	64,87		
				1550	17,15	16900	65,23		
				1560	17,24	17000	65,59		
				1570	17,33	17100	65,95		
				1580	17,42	17200	66,31		
				1590	17,51	17300	66,67		
				1600	17,60	17400	67,03		
				1610	17,69	17500	67,39		
				1620	17,78	17600	67,75		
				1630	17,87	17700	68,11		
				1640	17,96	17800	68,47		
				1650	18,05	17900	68,83		
				1660	18,14	18000	69,19		
				1670	18,23	18100	69,55		
				1680	18,32	18200	69,91		
				1690	18,41	18300	70,27		
				1700	18,50	18400	70,63		
				1710	18,59	18500	70,99		
				1720	18,68	18600	71,35		
				1730	18,77	18700	71,71		
				1740	18,86	18800	72,07		
				1750	18,95	18900	72,43		
				1760	19,04	19000	72,79		
				1770	19,13	19100	73,15		
				1780	19,22	19200	73,51		
				1790	19,31	19300	73,87		
				1800	19,40	19400	74,23		
				1810	19,49	19500	74,59		
				1820	19,58	19600	74,95		
				1830	19,67	19700	75,31		
				1840	19,76	19800	75,67		
				1850	19,85	19900	76,03		
				1860	1				

Продолжение табл. 24

L_A , °	α , об/мин													
	250	500	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
100	1.69	1.71	1.83	1.97	2.11	2.26	2.43	2.59	2.78	2.97	3.19	3.42	3.66	3.92
200	2.58	2.78	3.37	3.19	3.42	3.65	4.23	4.26	4.62	5.17	5.71	6.31	6.94	7.62
300	3.60	3.42	3.66	3.92	4.40	4.50	4.82	5.17	5.54	5.94	6.36	6.81	7.30	7.82
400	4.82	4.82	4.82	4.82	4.82	5.17	5.54	5.94	6.36	6.81	7.30	7.82	8.38	8.98
500	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.81	7.30	7.82	8.38	8.98	9.62	10.3	11.0	11.8
600	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.98	9.62	10.3	11.0	11.8	12.7	13.6	14.6	15.6
700	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	11.0	11.8	12.7	13.6	14.6	15.6	16.7	17.9
800	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	13.6	14.6	15.6	16.7	17.9	19.2	20.6	22.1
900	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	16.7	17.9	19.2	20.6	22.1	23.8	25.6	27.5
1000	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3	19.2	20.6	22.1	23.8	25.6	27.5	29.6	31.8
1250	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	25.6	27.5	29.6	31.8	34.2	36.6	39.2	41.7
1500	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	31.8	34.2	36.6	39.2	41.7	44.4	47.2	49.8
1750	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	39.2	41.7	44.4	47.2	49.8	52.6	55.6	58.3
2000	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	44.4	47.2	49.8	52.6	55.6	58.3	61.2	64.2	67.2
2500	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3	61.2	64.2	67.2	70.3	73.4	76.6	80.0	83.1
3000	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4	76.6	79.8	83.1	86.4	89.8	93.3	96.9	100.6
3500	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	93.3	96.9	100.6	104.3	108.1	112.0	116.0	120.1
4000	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	112.0	116.0	120.1	124.2	128.4	132.6	136.9	141.3
4500	128.4	128.4	128.4	128.4	128.4	128.4	132.6	136.9	141.3	145.7	150.2	154.7	159.3	164.0
5000	150.2	150.2	150.2	150.2	150.2	150.2	154.7	159.3	164.0	168.7	173.4	178.2	183.1	188.1
5500	173.4	173.4	173.4	173.4	173.4	173.4	178.2	183.1	188.1	193.1	198.2	203.4	208.6	213.9
6000	203.4	203.4	203.4	203.4	203.4	203.4	208.6	213.9	219.2	224.6	230.0	235.5	241.0	246.6
6500	235.5	235.5	235.5	235.5	235.5	235.5	241.0	246.6	252.2	257.8	263.5	269.2	275.0	280.8
7000	275.0	275.0	275.0	275.0	275.0	275.0	280.8	286.7	292.6	298.6	304.6	310.7	316.8	322.8
7500	316.8	316.8	316.8	316.8	316.8	316.8	322.8	328.8	334.9	341.0	347.1	353.2	359.4	365.6
8000	359.4	359.4	359.4	359.4	359.4	359.4	365.6	371.8	378.0	384.2	390.5	396.8	403.1	409.9
8500	403.1	403.1	403.1	403.1	403.1	403.1	409.9	416.7	423.5	430.4	437.3	444.2	451	457.9

Примеры расчета подшипника (без учета $a_{\Sigma 3}$)

1. Определить номинальную долговечность подшипника 308, выраженную в часах, у которого $S = 41\ 000\ \text{Н}$ под нагрузкой $F_r = 2800\ \text{Н}$ при частоте вращения $n = 800\ \text{об/мин}$.

Решение. Поскольку нагрузка чисто радиальная $P = F_r = 2800 \text{ Н}$, то $L = (C/P)^3 = (41\,000/2800)^3 = 3138 \text{ млн. оборотов}$

или $L_b = 10^6 L / 60n = 65\,375$ ч.

При использовании табл. 23 для определения L_h по отношению C/P получается $L_h = 63\ 000$ ч.

2. Сохраняя условия примера 1, приложить к подшипнику 308 дополнительную осевую нагрузку $F = 1700$ Н. Вращается внутреннее кольцо.

Решение. Находим для данного подшипника C_0 и определяем $F_A/C_0 = 1700/22400 = 0,076$. Этому отношению соответствует значение $e = 0,28$, $V = 1$. Поскольку $F_A/(VF_A) = 1700/2800 = 0,61$ и превышает найденное значение e , то $X = 0,68$ и $Y = 1,55$. Если принять $K_6 = 1$ и $K_1 = 1$, то правденная нагрузка $P = (XVF_F + YF_A) K_6 K_1 = (0,56 \cdot 1 \cdot 2800 + 1,55 \cdot 1700) \cdot 1 = 4900 \text{ Н}$.

Отсюда номинальная долговечность

$$L = (C/P)^3 = (41\,000/4200)^3 = 930 \text{ млн. оборотов.}$$

3. Определить необходимую динамическую грузоподъемность шарикоподшипника, который должен иметь $L_H = 20\,000$ ч (если $V = K_6 = K_T = 1$) при работе под нагрузкой $F_r = 5250$ Н и $n = 1000$ об/мин.

Решение. Зная L_h и n , по табл. 23 находим $C/P = 10,6$. В данном случае $P = F_n$, поэтому $C = 10,6F_n = 10,6 \cdot 5250 = 55\,650$ Н.

4. Определить необходимую величину S радиального шарикоподшипника, если $F_r = 2200$ Н и $F_a = 400$ Н. при частоте вращения $n = 1600$ об/мин требуется $L_r = 10\,000$ ч.

Решение. Величина $F_a/F_r = 400/2200 = 0,18 < \epsilon$, поэтому $P = F_r = 2200$ Н. В этом случае малая осевая нагрузка не влияет на работу шарикоподшипника. По табл. 23 находим $C/P = 9,83$, следовательно, $C = 9,83 \cdot P = 21\,630$ Н.

* Здесь и в последующих примерах при отсутствии соответствующих оговорок принято $K_{\alpha} = K_{\tau} = 1$.

5. На шейку вала диаметром $d = 50 \div 60$ мм требуется подобрать шарикоподшипник серии 300, обеспечивающий $L_h = 10\,000$ ч при $F_r = 4000$ Н, $F_a = 2200$ Н и $n = 1000$ об/мин. Вал вращается.

Решение. Величина $F_a/(V F_r) = 2200/(1 \cdot 4000) = 0,55$ и превышает все значения ϵ , указанные выше. Поскольку C_0 пока неизвестно, выбрать X и Y по отношению F_a/C_0 невозможно. Зададимся $F_a/C_0 = 0,028$, тогда $X = 0,56$ и $Y = 1,99$.

Приведенная нагрузка $P = XF_r + YF_a = 0,55 \cdot 4000 + 1,99 \cdot 2200 = 6600$ Н. Выбираем по таблицам гл. 2 шарикоподшипник 309. Поскольку в этом случае получается $C/P = 8,43$, следовательно, $C = 8,43 \cdot P = 8,43 \cdot 6600 = 55\,640$ Н. Для подшипника 309 $C = 52\,700$ Н. К тому же диаметр отверстия $d = 45$ мм удовлетворяет условиям задания.

Проверим правильность выбора коэффициентов X и Y . Для данного подшипника $C_0 = 30\,000$ Н, следовательно, $F_{\sim}/C_0 = 2200/30\,000 = 0,073$.

Согласно табл. 18 этому значению соответствуют $X=0,56$ и $Y=1,1$. Пересечением приведенную нагрузку: $P=0,56 \cdot 4000 + 1,61 \cdot 2200 = 5780$ Н, причем $C/P = 52\ 700/5780 = 9,1$, что несколько больше требуемого. Ближайший меньший типоразмер подшипника 308 имеет $C=41\ 000$ Н и отношение C/P , которое меньше необходимого, поэтому типоразмер подшипника не меняется.

6. Для конических роликоподшипника в ступице колеса установлены по схеме рис. 15, они имеют неодинаковые нагрузки $F_{r1} = 5100$ Н, $F_{rII} = 5000$ Н и $F_a = 800$ Н. Подшипник I типоразмера 7207 имеет $C = 38500$ Н, $Y = 1,62$ и $e = 0,37$, а подшипник II типоразмера 7210 имеет $C = 56\,000$ Н, $Y = 1,60$ и $e = 0,37$.

Решение. Определим осевые нагрузки на каждый из подшипников. Поскольку $S_1 = 0,83eF_{r1} = 0,83 \cdot 0,37 \cdot 5100 = 1566$ Н меньше, чем $S_{11} = 0,83 \cdot 0,37 \cdot 6000 = 1842$ Н, причем $F_a = 800$ Н больше, чем $S_{11} - S_1 = 1842 - 1566 = 276$ Н, то осевые нагрузки на оба подшипника определяются по формулам $F_{a1} = S_1 = 1566$ Н; $F_{a11} = S_1 + F_a = 1566 + 800 = 2366$ Н.

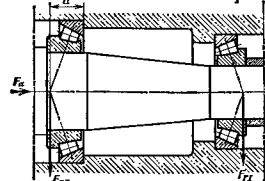


Рис. 15. Схема установки конических подшипников в ступице колеса

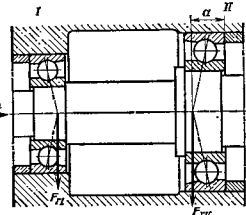


Рис. 16. Схема установки радиально-упорных подшипников враспор

Далее по известным нагрузкам определим долговечность каждого подшипника. На подшипник 7207 действуют нагрузки $F_{r1} = 5100 \text{ Н}$ и $F_{a1} = 1566 \text{ Н}$. Отношение $F_{a1}/F_{r1} = 1566/5100 = 0,307$, что меньше $\varepsilon = 0,37$, поэтому приведения нагрузки для этого подшипника $P = 5100 \text{ Н}$. Долговечность его $L_T = (C_1/P)^{10/3} = (38500/5100)^{10/3} = 830 \text{ млн. оборотов}$.

Для подшипника 7210 $F_{aII} = 2366 \text{ Н}$, $F_{rII} = 6000 \text{ Н}$; отношение $F_{aII}/F_{rII} = 2366/6000 = 0,39$ больше, чем $e = 0,37$, поэтому приведенная нагрузка $P_{II} = X F_{rII} + Y F_{aII} = 0,67 \times 6000 + 1,60 \times 2366 = 8600 \text{ Н}$.

Определим смещения радиальной реакции по отношению к базовому торцу конического роликоподшипника.

Для подшипника 1

$$a_1 = T/2 + (d + D) e/6 = 18/2 + (35 + 72) 0,37/6 = 15,5 \text{ мм.}$$

Для подшипника II

7. В редукторном узле установлены вращающиеся два радиально-упорных шарикоподшипника, нагруженных неодинаково (на рис. 16 такая установка показана для случая подшипников разных типоразмеров). Нагрузки их: $F_{r1} = 1500 \text{ Н}$; $F_{r11} = 1800 \text{ Н}$; $F_a = 450 \text{ Н}$. Подшипник 1 типоразмера 36204 имеет угол контакта $\alpha = 12^\circ$, $C_1 = 15\,700 \text{ Н}$ и $C_{01} = 8310 \text{ Н}$.

* Здесь и в последующих примерах при отсутствии соответствующих оговорок принято $K_c = K_\infty = 1$.

Подшипник 11 той же серии типоразмера 36206 имеет $C_{11} = 22\,000$ Н и $C_{011} = 12\,000$ Н. Для выяснения параметров осевого нагружения ϵ_1 и ϵ_{11} требуется использовать логарифмическую зависимость.

Решение. Вычислим для подшипника I

$$\lg \epsilon_1 = \frac{\lg \frac{F_{r1}}{C_{01}} - 1,144}{4,729} = \frac{(\lg 1800 - \lg 6310) - 1,144}{4,729}; \epsilon_1 = 0,399;$$

для подшипника II

$$\lg \epsilon_{11} = \frac{\lg \frac{F_{r11}}{C_{011}} - 1,144}{4,729} = \frac{(\lg 1800 - \lg 12\,000) - 1,144}{4,729}; \epsilon_{11} = 0,384.$$

Осевые составляющие от радиальной нагрузки для обоих подшипников: $S_1 = eF_{r1} = 0,399 \cdot 1800 = 600$ Н; $S_{11} = eF_{r11} = 0,384 \cdot 1800 = 600$ Н. Поскольку $S_1 < S_{11}$ и $F_{r1} > S_{11} - S_1$, осевые нагрузки на подшипники $F_{a1} = S_1 = 600$ Н; $F_{a11} = S_1 + F_{r1} - 600 + 450 = 1050$ Н.

По найденным нагрузкам определяем долговечность каждого подшипника. На подшипник 36204 действуют нагрузки $F_{a1} = 600$ Н и $F_{r1} = 1800$ Н. Отношение $F_{a1}/C_{01} = 600/6310 = 0,072$, поэтому $Y = 1,40$. Поскольку $F_{a1}/F_{r1} = 600/1800 = 0,4$, что превышает $\epsilon_1 = 0,399$, то приведенная нагрузка определяется по формуле $P_1 = 0,45F_{r1} + 1,4CF_{a1} = 0,45 \cdot 1800 + 1,40 \cdot 600 = 1520$ Н.

Долговечность этого подшипника

$$L_1 = (C_1/P_1)^3 = (15\,700/1520)^3 = 1033 \text{ млн. оборотов.}$$

На подшипник 36206 действует осевая нагрузка $F_{a11} = 1050$ Н и радиальная $F_{r11} = 1800$ Н. Отношение $F_{a11}/C_{011} = 1050/12\,000 = 0,088$, соответственно этому $F_{a11}/F_{r11} = 1050/1800 = 0,583$, что больше $\epsilon_{11} = 0,41$.

Приведенная нагрузка $P_{11} = 0,45F_{r11} + 1,35F_{a11} = 0,45 \cdot 1800 + 1,35 \cdot 1050 = 2230$ Н.

Долговечность подшипника

$$L_{11} = (C_{11}/P_{11})^3 = (22\,000/2230)^3 = 962 \text{ млн. оборотов.}$$

Смещение радиальной реакции a для обоих подшипников следующее

$$a_1 = 0,5 \left[B_1 + \frac{(d_1 + D_1)}{2} \lg \alpha \right] = 0,5 \left[14 + \frac{(30 + 47)}{2} \lg 12^\circ \right] = 10,5 \text{ мм};$$

$$a_{11} = 0,5 \left[B_{11} + \frac{(d_{11} + D_{11})}{2} \lg \alpha \right] = 0,5 \left[16 + \frac{(30 + 62)}{2} \lg 12^\circ \right] = 13 \text{ мм.}$$

8. Определить необходимую динамическую грузоподъемность шарикоподшипника, предназначенного для работы на трех различных режимах; $P_1 = 5000$ Н, $P_2 = 10\,000$ Н и $P_3 = 20\,000$ Н. Соответствующие сроки работы на каждом из этих режимов $L_1 = 20$ млн. оборотов, $L_2 = 15$ млн. оборотов и $L_3 = 5$ млн. оборотов.

Решение. Определим эквивалентную нагрузку по трем нагрузочным режимам

$$P = \sqrt[3]{(P_1^3 L_1 + P_2^3 L_2 + P_3^3 L_3)/L} = \sqrt[3]{(5000^3 \cdot 20 + 10\,000^3 \cdot 15 + 20\,000^3 \cdot 5)/(20 + 15 + 5)} = 11\,290 \text{ Н.}$$

Динамическая грузоподъемность $C = L/PP = 401/3 = 11\,290 = 38\,610$ Н.

9. Подобрать сферический двухрядный (самоустанавливающийся) роликоподшипник для вала, тянущей воздуходувки. Диаметр шейки вала $d = 40$ мм, радиальная нагрузка $F_r = 9600$ Н. С учетом дисбаланса несбалансированных сил, частота вращения $n = 1000$ об/мин; требуемая долговечность $L_d = 1000$ ч; рабочая температура $t < 100^\circ\text{C}$, осевая нагрузка данной опорой не воспринимается.

Решение. Приведенная нагрузка $P = F_r V K_C K_t$. Учитывая, что вращается внутреннее кольцо, а преобладающей частью нагрузки F_r является весовая нагрузка постоянного направления, принимаем $V = 1$. Однако в связи с неблагоприятными условиями дополнительного дисбаланса нагружения принимаем $K_C = 1,3$. Тогда $P = 9600 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 12\,480$ Н.

Расчетная долговечность

$$L = L_h 60n/10^6 = 1000 \cdot 60 \cdot 1000/10^6 = 65,4 \text{ млн. оборотов.}$$

Требуемая динамическая грузоподъемность подшипника

$$C = L/PP = 65,4 \cdot 10^6 / 12\,480 = 43\,700 \text{ Н.}$$

Находим в таблицах гл. 2 подшипник 3508, у которого динамическая грузоподъемность $C = 57\,000$ Н.

Расчет подшипников при статическом нагружении

Статическая грузоподъемность подшипника определяется как статическая радиальная нагрузка, которой соответствует общая остаточная деформация тела качения и колец в наиболее нагруженной зоне контакта, равная 0,0001 диаметра тела качения.

В однорядных радиально-упорных подшипниках статическая грузоподъемность относится к радиальной составляющей нагрузки, вызывающей радиальное смещение колец подшипника относительно друг друга.

Для подшипников, которые работают при медленном вращении ($n < 1$ об/мин), а также в режиме качательного движения, допустимая нагрузка определяется не усталостю материала, а остаточной деформацией на контактирующих рабочих поверхностях. Необходимо, чтобы величина действующей на подшипник нагрузки не превышала указанную в таблицах гл. 2 статическую грузоподъемность (C_0). В этом случае остаточная деформация мала и она не снижает работоспособности подшипника.

Расчет неподвижного или медленно вращающегося ($n < 1$ об/мин) подшипника производят по статической грузоподъемности C_0 . Если статическая нагрузка состоит из радиальной и осевой составляющих, тогда определяется эквивалентная статическая нагрузка.

Эквивалентная нагрузка вызывает у подшипников такие же остаточные деформации, как и при действительных условиях нагружения. Эквивалентная статическая нагрузка:

на радиально-упорные шарикоподшипники

$$P_e = X_0 F_r + Y_0 F_a, \quad (13)$$

на упорные и упорно-радиальные шариковые и роликовые подшипники

$$P_e = F_a + 2,3F_r \lg \alpha, \quad (14)$$

где F_r — наибольшая радиальная составляющая статической нагрузки, Н; F_a — наибольшая осевая составляющая статической нагрузки, Н; X_0 — коэффициент радиальной статической нагрузки; Y_0 — коэффициент осевой статической нагрузки. Коэффициенты радиальной и осевой статических нагрузок можно взять из табл. 25.

25. Значения коэффициентов радиальной и осевой нагрузок

Тип подшипника	Однорядные		Двухрядные	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
Шариковый радиальный и радиально-упорный при α, α_0	0,6	0,50	0,6	0,50
	0,5	0,43	1,0	0,86
	18—19	0,5	0,42	1,0
Шариковый радиально-упорный при α, α_0	20	0,5	0,42	1,0
	25	0,5	0,38	1,0
	26	0,5	0,37	1,0
	30	0,5	0,33	1,0
	35	0,5	0,29	1,0
	36	0,5	0,28	1,0
	40	0,5	0,26	1,0
Роликовый радиально-упорный, шариковый сферический	0,5	0,22 ctg α	1,0	0,44 ctg α

Далее производят проверку, не будет ли P_0 меньше, чем F_r ; если $P_0 < F_r$, то для расчета принимают $P_0 = F_r$.

У подшипников, работающих при резко переменной нагрузке, при вращательном движении ($n > 10$ об/мин) следует проверять статическую грузоподъемность по таблицам гл. 2. Значительные перегрузки могут вызвать неоднородную

остаточную деформацию, которая приводит к нарушению плавности хода подшипника.

У подшипников, которые работают при малых числах оборотов и рассчитанные на небольшой срок службы, необходимо также проверять статическую грузоподъемность. В этих условиях рассчитанная по формуле долговечности допустимая нагрузка может превышать статическую грузоподъемность, что недопустимо.

Для подшипников, работающих в режиме качательного движения, могут быть допущены большие нагрузки, чем статическая грузоподъемность подшипника. В этом случае остаточные деформации колец и тел качения могут превосходить допустимые для подшипника, эксплуатирующегося при вращательном движении.

Шарнирные подшипники для подвижных соединений эксплуатируются в режиме качательного движения. Наряду с радиальными нагрузками они могут воспринимать небольшие осевые усилия. Приведенная радиальная нагрузка, эквивалентная одновременному действию радиальной и осевой нагрузок,

$$Q = F_r + 6F_a \quad (15)$$

Допускаемые радиальные нагрузки для шарнирных подшипников типов Ш, ПС указаны в гл. 2 для 5000 повторных нагружений. При большем числе нагружений указанные нагрузки должны быть снижены с учетом понижающего коэффициента К, значения которого приведены ниже.

Число повторных нагружений	5000	10 000	50 000	100 000
К	0,86	0,84	0,80	0,780

Шарнирные подшипники для неподвижных соединений эксплуатируются в условиях периодических единичных сдвигов одного кольца относительно другого.

Нагрузки на тела качения

Нагрузки на тела качения действуют неравномерно. Наиболее нагруженным является тело качения, расположенное в радиальном подшипнике в месте приложения вектора результирующей нагрузки. Равномерное нагружение возможно лишь при симметричной (безосевой) чисто осевой нагрузке в упорном подшипнике:

$$P'_0 = F_a / 0,8z, \quad (16)$$

где коэффициент 0,8 учитывает возможные перекосы и неравномерность нагружения.

Для шарикоподшипников радиальных однорядных при радиальном нагружении, при зазорах средней величины нагрузка на наиболее нагруженное тело качения

$$P'_0 = 5F_r / z. \quad (17)$$

Для радиальных сферических двухрядных шарико- и роликоподшипников

$$P'_0 = 5F_r / 2z \cos \alpha. \quad (18)$$

Для роликоподшипников радиальных с короткими цилиндрическими роликами и конических

$$P'_0 = 4,6F_r / z \cos \alpha. \quad (19)$$

Для беззазорных радиально-упорных шарикоподшипников при номинальном угле контакта α

$$P'_0 = 4,37F_r / z \cos \alpha. \quad (20)$$

При комбинированном действии нагрузок F_r и F_a в условиях их статического приложения для однорядных радиальных, радиально-упорных шариковых и конических подшипников осевая нагрузка F_a не влияет на нагрузку на одно тело качения до тех пор, пока F_a / F_r не превысит величины e , указанной в таблицах гл. 2.

Оценка предельной быстроходности подшипников

В таблицах гл. 2 указаны значения предельных частот вращения подшипников. Под предельной частотой вращения понимают такую частоту вращения, при превышении которой не обеспечивается номинальная долговечность (расчетный срок службы) подшипника. Максимальная допустимая частота вращения для каждого типоразмера подшипника зависит в первую очередь от нагрузки, способа смазки, условий охлаждения, конструкции и материала сепаратора.

Указанные в таблицах гл. 2 значения предельных частот вращения для жидкого и пластичного смазочных материалов характерны для подшипников со стальным штампованным сепаратором. Эти величины даны для справки и пользоваться ими можно только в случае относительно небольшой нагрузки ($L_h \geq 100 000$ ч) и при удовлетворительных условиях смазки и охлаждения.

Предельная частота вращения (об/мин) может быть ориентировочно определена по формуле

$$n = d_{m1} / d_m, \quad (21)$$

где d_{m1} — скоростной параметр, наименьшие значения которого приведены в табл. 26; d_m — диаметр окружности, проходящей через центры тел качения.

26. Значения скоростного параметра d_{m1} для различных типов подшипников

Тип подшипника	Скоростной параметр (d_{m1}) 10 ⁻⁴ , для смазочного материала	
	пластичного	жидкого
Шариковый (радиальный и радиально-упорный однорядный, радиальный сферический двухрядный)	4—4,5	5,5—6,0
Роликовый: радиальный с короткими цилиндрическими роликами конический однорядный конический двухрядный	8,5—4 2,5 2,0	4—4,5 3,0 3,0

При использовании подшипников на большой нагрузке верхний предел частоты вращения должен быть снижен. Предельную частоту вращения необходимо снизить и у сферических роликоподшипников, воспринимающих комбинированную нагрузку, когда осевая нагрузка высока ($F_a / F_r \geq 0,6$). В этом случае n , указанное в таблицах гл. 2, должно быть умножено на коэффициент 0,8.

При использовании подшипников с массивным точным сепаратором из цветного металла или полимерных материалов в сочетании с улучшенными условиями смазки и охлаждения предельные частоты вращения могут быть увеличены.

Для шарикоподшипников радиальных и радиально-упорных однорядных предельная частота вращения может быть увеличена в 2,5—3 раза, для цилиндрического роликоподшипника в 2—2,2 раза.

Расчет потерь на трение в подшипниках

При вращении деталей подшипников качения в местах контактов всегда возникает трение. Анализ кинематики и динамики подшипников качения показывает, что в подшипниках существует как трение качения, так и трение скольжения. Каждая составляющая общих потерь на трение сложным образом зависит от условий эксплуатации (частоты вращения, нагрузки, температурного режима и смазки) и конструктивного исполнения, определяющего контактные взаимодействия. Поэтому точный расчет составляющих можно выполнить при условии накопления достаточного экспериментального материала.

На практике потери на трение в подшипниках качения характеризуются моментом трения $M_{тр}$, эквивалентным моменту вращения для преодоления сопротив-

твления вращению при данных эксплуатационных условиях, вызванного общими потерями на трение (трение качения, скольжения, а также трение в смазочном слое). Момент трения в подшипниках зависит от многих факторов и прежде всего от нагрузки, частоты вращения, вязкости конструктивных особенностей, класса точности подшипника и др. При рекомендуемых условиях эксплуатации, когда результирующая нагрузка P не превышает 10–20 % динамической грузоподъемности C , момент трения может быть ориентировочно определен по формуле

$$M_{тр} = f_{тр} P d / 2, \quad (22)$$

где $f_{тр}$ — приведенный коэффициент трения; P — результирующая нагрузка на подшипник ($P = \sqrt{F_r^2 + F_a^2}$); d — диаметр отверстия в подшипнике. С учетом типа подшипника и условий эксплуатации приведенный коэффициент трения может принимать значения $f_{тр} = 0,001 + 0,02$.

На основе экспериментальных данных для приближенных расчетов можно принять следующие средние величины приведенного коэффициента трения для подшипников, эксплуатирующихся при нормальных режимах работы и пластичном смазочном материале.

Шарикоподшипники:	
радиальные однорядные	0,002
сферические двухрядные	0,0015
радиально-упорные	0,003
упорные	0,003
Роликоподшипники:	
с короткими цилиндрическими роликами	0,002
с длинными цилиндрическими роликами	0,004
двухрядные сферические с бочкообразными роликами	0,004
иглообразные	0,008
конические	0,008

Следует отметить, что трение, вызываемое наличием контактов скольжения уплотнений, может повысить величину трения в самом подшипнике без уплотнений при одинаковых условиях эксплуатации.

Мощность (Вт), расходуемая на трение в подшипнике,

$$N_{тр} = 1,047 \cdot 10^{-3} M_{тр} n, \quad (23)$$

где $M_{тр}$ — момент трения, Н·см; n — частота вращения, об/мин.

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ НЕСТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Радиально-упорные подшипники с разными схемами установки

Наличие осевой составляющей $S = eF_r$ у шариковых радиально-упорных подшипников и $S = 0,63eF_r$ у конических роликоподшипников вызывает необходимость установки их, как правило, по два на любом валу. В большинстве случаев устанавливают по два подшипника одного типоразмера, предварительно обработав посадочные места в корпусах «напроход» с одного условия, что гарантирует их соосность. При этом базовые торцы подшипников должны быть повернуты в разные стороны. При небольших расстояниях между опорами, когда не происходит ощутимого теплового расширения вала, чаще практикуется монтаж их в распор, т. е. широкими торцами наружных колец наружу с регулировкой тонкими прокладками под торцовыми крышками. При установке широкими торцами внутрь, например, в колеса автомобилей и самолетов, регулировка обеспечивается гайкой с мелкой нарезкой на валу.

Расчетные осевые нагрузки на каждый из двух радиально-упорных подшипников определяются в зависимости от схемы их установки и соотношения между внешней осевой нагрузкой F_a и осевыми составляющими S_1 и S_2 рассматриваемых подшипников (см. с. 46).

Осевые нагрузки, рассчитанные по соотношениям (см. с. 46), действительны в случае установок подшипников без предварительного натяга. Если F_{a1} и F_{a2} , F_{a1} и F_{a2} мало отличаются друг от друга, лучше устанавливать в опорах I и II одинаковые радиально-упорные подшипники. Если при установке фиксированных двоячных радиально-упорных подшипников вторая опора на этом валу «плавающая», то при длинных валах ($l \geq 10d_{вв}$) можно считать радиальную нагрузку приложенной в средней плоскости двоячных подшипников. При расчете опорных реакций коротких валов ($l < 10d_{вв}$) необходимо учитывать смещение точки приложения радиальной нагрузки от воздействия на один из подшипников осевой нагрузки.

Осевые нагрузки на роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами

Подшипники роликовые цилиндрические, имеющие борты для направления роликов как на внутреннем, так и на наружном кольцах, способны воспринимать небольшие, желательно не постоянно действующие, осевые нагрузки. При этом такие нагрузки в определенных допустимых пределах не вызывают сжатия их из расчетной долговечности, при вычислении которой учитываются лишь радиальные нагрузки. Это обусловлено восприятием осевых нагрузок образующими

27. Значения коэффициента k_A

Условия работы подшипника	Смазочный материал	Область применения	k_A
Постоянная осевая нагрузка и высокая температура	Высокотемпературные масла	Применение роликоподшипников не рекомендуется	0
Переменная осевая нагрузка в умеренной температуре	Пластичный смазочный материал	Тяговые электродвигатели, буксы железнодорожного подвижного состава	0,2
Непродолжительная осевая нагрузка и низкая температура	Жидкое минеральное масло	Главная передача в автомобильной коробке передач	1
Случайная осевая нагрузка и низкая температура	Пластичный смазочный материал	Вал шестерни заднего хода коробки передач автомобиля	2
		Блоки, электротали краевых балок, механизмы поворота	2

роликов, контактирующими с дорожками качения колец, тогда как осевые усилия действуют на борты и торцовые поверхности роликов. Для серий диаметров 100, 200, 300 и 400 допустимая нагрузка

$$F_{a1} = k_A C_0 [1,75 - 0,125nk_B (D - d)], \quad (24)$$

Для подшипников серий диаметров 500 и 600

$$F_{a1} = k_A C_0 [1,16 - 0,08nk_B (D - d)]. \quad (25)$$

Здесь C_0 — статическая грузоподъемность подшипника, Н; n — частота вращения, об/мин; k_A — эксплуатационный коэффициент (табл. 27); k_B — конструктивный коэффициент (табл. 28); D и d — наружный и внутренний диаметры подшипника соответственно, мм.

При малых частотах вращения может быть достигнуто некоторое увеличение случайных кратковременных осевых нагрузок, но не более 40 % статической грузоподъемности для данного типоразмера подшипника. При постоянно действующих осевых усилиях подшипники данного типа не рекомендуются для применения.

28. Значения коэффициента k_B

Серия подшипника	k_B
100, 200, 500 300, 600 400	$8,5 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-4}$ $6 \cdot 10^{-4}$

Высокоскоростные подшипники

Скоростной параметр. Подшипники качения у объектов с высокими частотами вращения нередко выходят из строя не вследствие усталостного выкрашивания, а в результате теплового заклинивания, аварийного износа и разрыва сепаратора, коррозионного или абразивного износа. Это связано с неправильным выбором типоразмера подшипника, нарушением режима смазки, недостаточным отводом тепла от подшипникового узла, неудовлетворительностью уплотнений или с переходом за допустимый предел частоты вращения. Для ориентировочной оценки последнего используется скоростной параметр $d_m n$ (табл. 29), представляющий собой произведение среднего диаметра подшипника $d_m = (d+D)/2$ на максимальную для рассматриваемого типоразмера подшипника рабочую частоту вращения n , где d — диаметр отверстия, мм, а D — наружный диаметр подшипника, мм.

29. Значения скоростного параметра ($d_m n$) 10^{-3} (мм · об/мин)

Тип подшипника	Смазочный материал	
	пластичный	жидкий
Шариковый:	4,5	5,5
радиальный однорядный	4,5	—
радиальный однорядный с защитными шайбами	4,0	5,5
радиальный однорядный с уплотнениями	4,0	5,5
радиальный сферический двухрядный	4,0	5,5
радиально-упорный однорядный с углом контакта до 26°	1,3	1,8
упорный однорядный	1,8	1,8
Роликовый:	4,0	5,0
радиальный с короткими цилиндрическими роликами	2,5	3,0
конический однорядный	2,0	3,0
конический двухрядный	1,8	2,5
конический четырехрядный	1,8	2,5

С увеличением угла контакта до 36° для радиально-упорных шарикоподшипников скоростной параметр снижается на 25 %.

Скоростной параметр зависит от серии подшипника, снижаясь в несколько раз при переходе от сверхлегкой (через облегченную, легкую и среднюю) серии к тяжелой. На него влияют конструкция подшипника, особенно материал сепаратора, способ смазывания и другие факторы. Значения $d_m n$, указанные в табл. 29, могут быть повышены, например, при использовании текстолитового сепаратора и циркуляционного метода смазывания маслом оптимальной вязкости.

Подшипники с диаметрами отверстий $d \leq 10$ мм считаются высокоскоростными, если для них $d_m n > 3 \cdot 10^3$ мм · об/мин. При $d > 10$ мм высокоскоростными являются подшипники при $d_m n > 4 \cdot 10^3$ мм · об/мин. Превышение этих пределов вызывает в большинстве случаев необходимость замены штампованного сепаратора массивным (латунным, бронзовым, текстолитовым или иным), а в некоторых случаях — применения подшипников повышенной точности.

Углы контакта подшипников. К высокоскоростным относятся в первую очередь шарикоподшипники радиальные и радиально-упорные, в том числе с трех- и четырехточечным контактом. Выбор серии таких подшипников связан с величиной угла контакта, определяющего соотношение осевой и радиальной грузоподъемности подшипника. При этом надо учесть снижение начального угла контакта при одновременном увеличении этого угла на внутренних кольцах, а также при одновременном увеличении угла под действием центробежных сил шариков, нарастающее при больших углах контакта гирокосмическое вершение шариков. Взаимодействием шариков радиально-упорных шарикоподшипников не может быть однозначным. Первоначальную ориентировку в этом направлении может дать табл. 30.

30. Параметры для выбора серии радиально-упорных шарикоподшипников

$(d_m n) \cdot 10^{-3}$, мм · об/мин	$\frac{F_a}{VF_r}$	Рекомендуемая серия подшипников	$\alpha, ^\circ$	Примечание
5—15	0,3—0,5	Легкая 36200 или средняя 36300	12	Допустимо также использование сверхлегкой и облегченной серии
5—20 и более	0,6—0,8	Легкая 46200 или средняя 46300	26	При весьма высоких скоростях легкая серия предпочтительнее
2—10	Св. 0,8	Легкая 66200 или средняя 66300	36	Для весьма высоких скоростей непригодны

При $F_a/VF_r < 0,3$ следует применять однорядные радиальные шарикоподшипники.

В шарикоподшипниках с многоточечным контактом могут возникать: трехточечный контакт с двумя контактными точками на внутреннем кольце (при небольших частотах вращения); двухточечный контакт — неустойчивое состояние (при средних частотах вращения); трехточечный контакт с двумя контактными точками на наружном кольце за счет центробежных сил шариков (на высоких частотах вращения). Особенностью этих подшипников является возможность восприятия наряду с радиальной нагрузкой больших осевых усилий переменного направления. Углы контакта у них преимущественно 20—28°.

Эквивалентная нагрузка при предварительном выборе радиально-упорных шарикоподшипников

$$P = (XV F_r + Y F_a) K_6 K_7. \quad (26)$$

Однако дисбалансное нагружение системы, вызывающее нередко значительный рост нагрузок на опоры, должно быть обязательно учтено (рис. 17).

Если возможно оценить вероятное смещение центра тяжести ротора e_1 при весе его G , то центробежная сила (H), воспринимаемая обычно двумя симметрично расположенными опорами,

$$F_H = (G/g) \cdot e_1 n^2 / 900, \quad (27)$$

где G — вес ротора с валом, Н; $g = 9,81$ м/с² — ускорение свободного падения; n — рабочая частота вращения, об/мин; e_1 — ожидаемый эксцентриситет, м.

Коэффициент K_6 целесообразно несколько завысить (1,1—1,4) для учета влияния центробежных сил шариков.

При перемещении (по нагрузке и скорости) regime работы узла используется обычная методика определения долговечности подшипника по нагруженным режимам. Монтаж большинства радиально-упорных подшипников производится с предварительным натягом. В сплюсненных (на заводе-изготовителе) радиально-упорных подшипниках предварительный натяг реализуется подшиповкой торцов колец, а в узлах, где радиально-упорные подшипники размещены друг от друга, — прокладками или гайками с мелкой резьбой. Предварительный натяг

$$A_n \approx 1,7 F_r \cdot \lg \alpha, \quad (28)$$

где α — номинальный (начальный) угол контакта.

С увеличением частоты вращения натяг A_n следует выбирать большим. В узлах точного вращения предварительный натяг обязателен. Иногда он оче-

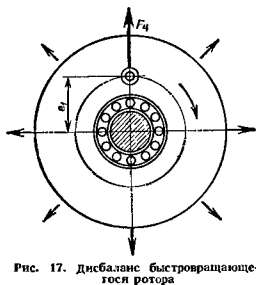


Рис. 17. Дисбаланс вращающегося ротора

нивается как 10 Н на 1 мм диаметра вала при $d > 10$ мм. Менее ответственные узлы можно монтировать, обеспечивая осевую нагрузку в парном комплекте радиально-упорных подшипников при средних габаритных размерах в пределах 0,05–0,15 мм.

Центробежные силы, действующие на тела качения. При работе подшипника качения за предельным числом оборотов их перегрузка значительно сокращает срок службы, поскольку при этом происходит повышенное тепловыделение и ускоренное изнашивание сепаратора, а также возможно его механическое разрушение. Выполняя расчет контактных напряжений по данным справочной литературы, необходимо учитывать дополнительную нагрузку от центробежных сил тел качения в контактных зонах наружных колец. Ниже приведены формулы для определения центробежных сил (Н) шариков и цилиндрических роликов:

для шарика

$$F_{ц} = 0,57 \cdot 10^{-11} D_{ц}^{0,8} n_{вн}^2 d_m [1 - (D_{вн}/d_m) \cos \alpha]^2, \quad (29)$$

для ролика

$$F_{ц} = 0,85 \cdot 10^{-11} D_{р}^{0,8} L_{р} n_{вн}^2 d_m [1 - D_{вн}/d_m \cos \alpha]^2. \quad (30)$$

Здесь $D_{ц}$ — диаметр шарика или ролика, мм; $L_{р}$ — полная длина ролика, мм; n — частота вращения внутреннего кольца, об/мин; $d_m = (d + D)/2$ — диаметр по центрам тел качения, мм;

α — угол контакта (начальный — для шарикоподшипника; на наружном кольце — для конического роликоподшипника). Для цилиндрических роликов $\alpha = 0$ и $\cos \alpha = 1$.

В случае вращения наружного кольца знак «—» в скобках меняется на знак «+», т. е. выражение в скобках выглядит так: $[1 + (D_{вн}/d_m) \cos \alpha]^2$.

С учетом центробежных сил максимальная нагрузка на наиболее нагруженное тело качения и радиальных подшипников:

для шарикоподшипника (при $\alpha = 0$)

$$P_{\max} = 5F_r/z + F_{ц}$$

для подшипника с короткими цилиндрическими роликами

$$P_{\max} = 4,6F_r/z + F_{ц},$$

где z — число тел качения в подшипнике.

В связи с изменением углов контакта шариков с кольцами под действием центробежных сил [причем $\alpha_{вн} > \alpha_0 > \alpha_{вн}$ (рис. 18)] точное вычисление контактного усилия представляет определенные трудности. При чисто осевой нагрузке и отсутствии зазоров

$$P_{\max} = F_a/z \sin \alpha_0 + F_{ц} \cos \alpha_0.$$

При комбинированной нагрузке необходим более сложный расчет.

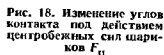


Рис. 18. Изменение углов контакта под действием центробежных сил шариков $F_{ц}$

За некоторым пределом частоты вращения контактные напряжения на наружных кольцах начинают превосходить таковые на дорожках качения внутренних колец, несмотря на то что в этом случае сочетание кривизны контактирующих поверхностей более благоприятно.

Подшипники с повышенной гарантией рабочего ресурса

Повышение гарантии ресурса подшипников с 90 %-ной до более высокой (до 99 %-ной) связано с выбором подшипников повышенного класса точности, обеспечением соответствующей точности сопряженных с подшипни-

ками деталей, надежным смазыванием в строго регламентированных режимах нагрузки и частоты вращения. При заданной надежности $S = 0,9 + 0,99$ долговечность подшипника

$$L = a_1 a_{23} (C/P)^a, \quad (31)$$

где $p = 3$ — для шарикоподшипников, $p = 10/3$ — для роликоподшипников; коэффициент

$$a_1 = (lg S / lg 0,9)^{1/a_2}; \quad (32)$$

$k = 1,5$ — параметр формы кривой распределения Вейбулла (для всех типов подшипников).

Соответствующие значения коэффициента a_1 при разных значениях надежности приведены в табл. 31.

Расчет по формуле (31) приводит, как правило, к увеличению габаритных размеров подшипника, а следовательно, к снижению его быстроходности, к общему увеличению размеров, массы и инерционности вращающихся деталей машин, связанных с этим подшипником, и проектируемого оборудования в целом, что не всегда целесообразно.

Поэтому расчет подшипников с повышенной гарантией рабочего ресурса производится обычно с учетом других факторов, определяющих долговечность подшипника и в первую очередь характеризующих влияние материала подшипника и условий смазки. Использование сталей электрошлакового переплава и вакуумной выплавки, а также масла оптимальной вязкости обуславливает повышение расчетной долговечности подшипника.

31. Значения коэффициента надежности a_1

Надежность S	Коэффициент a_1
0,9	1
0,95	0,62
0,96	0,53
0,97	0,44
0,98	0,33
0,99	0,21

Гидродинамический режим смазки подшипника

Работоспособность подшипника зависит не только от нагрузки и частоты вращения, но и от смазки (относительной толщины смазочной пленки).

Рекомендуется производить проверку параметра режима смазки Λ для подшипников по формуле

$$\Lambda = k_0 \frac{0,176}{\sqrt{R_{a1}^2 + R_{a2}^2}} \frac{d_m^{0,55}}{(d_m)^{0,75} \nu P_0^{-0,15}}, \quad (33)$$

где k_0 — конструктивный коэффициент, зависящий от типа подшипника (табл. 32); R_{a1} и R_{a2} — средние арифметические значения параметров шероховатости трущихся поверхностей, мкм, зависящие от типа и класса точности подшипника; $d_m^{0,55}$ определяется по рис. 19; n — частота вращения внутреннего кольца подшипника, об/мин; $(d_m)^{0,75}$ определяется по рис. 20; $\nu = 10^{-7,5}$ $\alpha^{0,6}$ — параметр масла, определяемый по рис. 21 в зависимости от температуры подшипника; P_0 — эквивалентная статическая нагрузка, Н.

32. Значение конструктивного коэффициента k_0

Тип подшипника	Коэффициент k_0
Шарикоподшипник радиальный однорядный, сферический двухрядный радиально-упорный однорядный (всех серий)	70
$\alpha = 12 \pm 36^\circ$	75
Роликоподшипник радиальный с короткими цилиндрическими роликами, роликоподшипник конический	100

Рекомендуется выбирать $\Lambda \geq 3$. Этот параметр пригоден в первую очередь для оценки влияния минеральных и синтетических масел на работоспособность подшипников качения. При использовании пластичных смазочных материалов параметр Λ частично пригоден для оценки вязкости того масла, на базе которого изготовлен соответствующий пластичный смазочный материал.

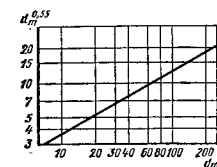


Рис. 19. График для определения Λ по величине d_m (мм)

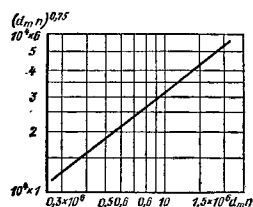


Рис. 20. График для определения Λ по величине d_m (мм)

Самосмазывающиеся подшипники

Конструкции подшипников. В тех случаях, когда по условиям работы узлов машин использование жидких масел и пластичных смазочных материалов невозможно, применяют самосмазывающиеся подшипники. Для этих условий характерно наличие высокого вакуума, интенсивного конвектирующего излучения, высоких и сверхвысоких температур, газовых и агрессивных сред.

В самосмазывающихся подшипниках используются твердые смазочные материалы. Под ними подразумеваются определенные материалы, которые при нанесении их на трущиеся пары обладают свойством понижать трение. Явление смазывания с помощью твердых смазочных материалов заключается в снижении коэффициента трения и изнашивания между поверхностями качения и скольжения без проявления гидродинамического эффекта.

Известно большое количество веществ, применяющихся в качестве твердых смазочных материалов. Основными материалами, которые получили практическое применение в подшипниках качения, являются дисульфид молибдена, фторопласт, графит, а также композиции на основе этих трех материалов.

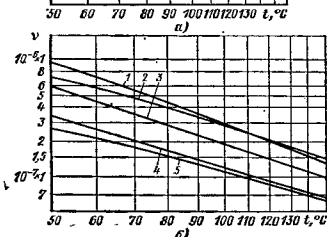
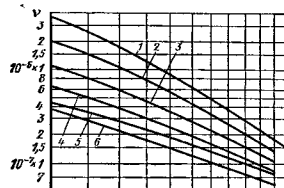


Рис. 21. Зависимость параметра масла v от его рабочей температуры t :

а — для основных масел: 1 — МС-20; 2 — 75% МС-20 + 25% трансформаторного; 3 — 50% МС-20 + 50% трансформаторного; 4 — 25% МС-20 + 75% трансформаторного; 5 — веретенное; 6 — МК-8 трансформаторное; б — для некоторых смазок: 1 — МК-7, 2 — ВНИИНП-7; 3 — Б-3В; 4 — ЛН МС-36/1-К; 5 — 1-4Ф

Некоторые самосмазывающиеся подшипники, проходящие эксплуатационную проверку, имеют сепаратор из АСП-пластиков, армированных металлическим каркасом.

В качестве твердого смазочного материала используются также мягкие металлы: золото, титан, никель, кобальт, индий, олово и другие, которые тонким слоем наносятся на трущиеся поверхности.

Выбор твердого смазочного материала для конкретного использования зависит от режимов и условий эксплуатации подшипников, а также от технологических возможностей его реализации.

Вид твердого смазочного материала определяет конструктивное оформление самосмазывающегося подшипника. Наиболее широкое применение нашли три основные группы подшипников со следующими характеристиками:

кольца и металлический сепаратор покрыты тонким слоем смазочного материала;

кольца покрыты твердым смазочным материалом, сепаратор выполнен из неметаллического антифрикционного материала, в ряде случаев армированного металлическим каркасом;

в металлическом сепараторе запрессован твердый смазочный материал в виде брикетов, в том числе АСП-пластик. Для форсированных режимов работы наиболее целесообразна конструкция подшипника с бронзовым сепаратором, в который запрессован антифрикционный материал в виде брикетов, состоящих из фторопласта (50 %) и дисульфида молибдена (50 %) (рис. 22).

При работе такого подшипника шарики захватывают антифрикционный материал сепаратора, разносят его по дорожкам качения колец, создавая смазывающую пленку между трущимися поверхностями. Этот процесс происходит непрерывно и в результате достигается высокая долговечность подшипника. В подшипниках такой конструкции обеспечивается ротационное смазывание.

К самосмазывающимся подшипникам относятся также шарнирные подшипники скольжения с металлофторопластовой лентой (тип ШН), эксплуатирующиеся без дополнительного нанесения на них пластичного смазочного материала. К ним же могут быть отнесены и шарнирные подшипники, сфера внутреннего кольца которых покрывается серебром (тип ШСОТ) и эксплуатация которых также может производиться без нанесения на них пластичного смазочного материала.

Режимы применения. Самосмазывающиеся шарикоподшипники воспринимают меньшие нагрузки, чем подшипники, эксплуатирующиеся на пластичных смазочных материалах. Эти нагрузки не должны превышать величин, обуславливающих максимальные контактные напряжения на внутреннем кольце 1500—2000 МПа. При более высоких контактных напряжениях возможность работы таких подшипников резко снижается. Это объясняется тем, что твердые смазочные материалы не могут отойти от трущихся поверхностей, образующихся на контактирующих поверхностях, кроме того, при больших нагрузках имеет место продавливание твердосмазочной пленки, что повышает трение в подшипнике и ведет к форсированному износу деталей.

Самосмазывающиеся шарикоподшипники работают в ограниченных пределах высоких частот вращения. Эти пределы зависят от конструкции подшипника, воспринимаемых нагрузок, ресурса узла и от вида изделия, в котором применен подшипник. При эксплуатации самосмазывающегося шарикоподшипника на высоких частотах вращения целесообразно проводить предварительную его обкатку. Можно использовать для этих целей специальные упрощенные установки. После обкатки подшипник демонтируется с установки для удаления из него продуктов износа твердого смазочного материала, далее его монтируют в узел для использования по назначению. Режим обкатки (обычно менее напряженный, чем рабочий) устанавливается в зависимости от режимов эксплуатации подшипника в узле.

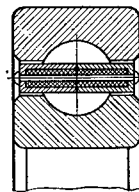


Рис. 22. Шарикоподшипник, в сепаратор которого запрессован твердый смазочный материал

Максимальные рабочие частоты вращения самосмазывающихся шарикоподшипников (при использовании оптимального варианта конструкции) не должны превышать 0,5 предела установленной справочником-каталогом для соответствующего типоразмера подшипника, эксплуатирующегося на пластичном смазочном материале.

Применение самосмазывающихся подшипников в каждом конкретном случае должно быть согласовано с ВНИИПОМ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДШИПНИКАМ

Точность размеров, формы и взаимного расположения поверхностей колец подшипников

По ГОСТ 520—71* установлены следующие классы точности подшипников: 0, 6, 5, 4 и 2. Перечень классов точности дан в порядке повышения точности.

Точность размеров подшипника определяется предельными отклонениями по его основным размерам: внутреннему и наружному диаметрам, ширине колец.

Точность формы и взаимного расположения поверхностей колец подшипников характеризуется следующими параметрами:

1. Непостоянством ширины колец, биеием наружной цилиндрической поверхности наружных колец относительно торца, биеием торца внутренних колец подшипников относительно отверстия, непостоянством диаметра и конусообразностью отверстий внутренних колец и наружной цилиндрической поверхности наружных колец.

2. Точность вращения подшипника характеризуется радиальным и осевым биеием наружного и внутреннего колец. Предельные отклонения размеров, формы, взаимного расположения поверхностей и точность вращения подшипников приведены в табл. 33—57. В этих таблицах все отклонения даны в микрометрах.

3. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные*. Кольца внутренние. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_t	S_t	A_t^{**}
	d_{cp}	d^*		B				
	нижн.***	нижн.	верхн.	нижн.***				
От 0,6 до 2,5	—8	—9	+1	—40	12	10	20	40
Св. 2,5 до 10	—8	—10	+2	—120	15	10	20	40
» 10 » 18	—8	—11	+3	—120	20	10	20	40
» 18 » 30	—10	—13	+3	—120	20	13	20	40
» 30 » 60	—12	—16	+3	—120	20	15	20	40
» 60 » 80	—15	—19	+4	—180	25	20	25	60
» 80 » 120	—20	—25	+5	—200	25	25	25	60
» 120 » 180	—25	—31	+5	—250	30	30	30	60
» 180 » 250	—30	—38	+8	—300	30	40	30	60
» 250 » 315	—35	—44	+9	—350	35	50	35	70
» 315 » 400	—40	—50	+10	—400	40	60	40	80
» 400 » 500	—45	—57	+12	—450	45	65	45	90
» 500 » 630	—50	—64	+14	—500	60	70	—	—
» 630 » 800	—75	—	—	—750	—	—	—	—
» 800 » 1000	—100	—	—	—1000	—	—	—	—

Продолжение табл. 33

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_i	S_i	A_i^{**}
	d_{cp}	d^*		B				
	нижн.***	нижн.	верхн.	нижн.***	не более			
	Св. 1000 до 1250	—125	—	—	—1250	—	—	—
» 1250 » 1600	—160	—	—	—1600	—	—	—	—
» 1600 » 2000	—200	—	—	—2000	—	—	—	—

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8, 9 — до $d \leq 10$ мм; 1 — до $d \leq 40$ мм и 2 — до $d \leq 180$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Для замены шарико- и роликоподшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии закоса шеек валов допускается изготовление подшипников класса точности 0, у которых поле допуска на диаметр отверстия внутреннего кольца смещено в минусовую сторону на величину допуска на средний диаметр. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву М.

2. Предельные отклонения по ширине внутренних колец подшипников с коническим отверстием не нормируются, однако верхним пределом для ширины кольца должен быть номинал.

3. Непостоянство ширины внутренних колец с коническим отверстием самоустанавливающихся подшипников не контролируется.

4. Для подшипников с коническим отверстием, предназначенных для монтажа на закрепляемых или стальных втулках, радиальное биеие внутренних колец не должно превышать 150 % величины, указанных в этой таблице, а отклонения диаметра d — 300 % величины, указанных в этой таблице для d_{cp} (со знаком «+») при этом непостоянство диаметра отверстия не должно превышать поле допуска диаметра цилиндрического отверстия d .

5. Здесь и далее приняты обозначения: нижн. — нижнее, верхн. — верхнее.

64. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца наружные. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}	Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}
	D_{cd}	D^*					D_{cp}	D^*			
		нижн. ***	верхн.	нижн.	нижн. ***			верхн.	нижн.		
	не более						не более				
От 2,5 до 6	-8	+1	-9	15	40	Св. 80 до 120	-15	+8	-20	35	45
Св. 6 до 18	-8	+2	-10	15	40	» 120 » 150	-18	+5	-24	40	50
» 18 » 30	-9	+2	-11	15	40	» 150 » 180	-25	+7	-32	45	60
» 30 » 50	-11	+3	-14	20	40	» 180 » 250	-30	+8	-38	50	70
» 50 » 80	-13	+4	-17	25	40	» 250 » 315	-35	+9	-44	60	80

Продолжение табл. 34

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}	Интервалы номинальных диаметров D_i , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}
	D_{cp}		D^*				D_{cp}		D^*		
	нижн. ***	верхн.	нижн.				нижн. ***	верхн.	нижн.		
Св. 315 до 400	-40	+10	-50	70	90	Св. 1000 до 1250	-125	—	—	—	—
» 400 » 500	-45	+12	-57	80	100	» 1250 » 1600	-160	—	—	—	—
» 500 » 630	-50	+14	-64	100	120	» 1600 » 2000	-200	—	—	—	—
» 630 » 800	-75	+20	-95	120	140	» 2000 » 2500	-250	—	—	—	—
» 800 » 1000	-100	+30	-130	140	160						

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $D \leq 22$ мм, 1 — до $D \leq 30$ мм и 2 — до $D \leq 315$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. У роликоподшипников типа 102 000 по ГОСТ 8328—75* допускается расширение поля допуска наружного диаметра D на величину предельного верхнего отклонения.

2. Для замены шарико- и роликоподшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии (монтажного) износа отверстий корпусов (станков) допускается изготовление подшипников класса точности 0, у которых поле допуска на наружный диаметр кольца смещено в плюсовую сторону на величину допуска на средний диаметр наружного кольца. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву Б.

3. Предельные отклонения ширины наружных колец соответствуют предельным отклонениям ширины внутренних колец, указанных в табл. 35.

4. Предельные отклонения величины D для подшипников с защитными и уплотнительными шайбами, контролируемых в собранном виде, указаны в табл. 39.

35. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца внутренние. Класс точности 6

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_t	S_t	A_t^{**}
	d_{cp}	d^*		B				
	нижн.***	нижн.	верхн.	нижн.***				
От 0,6 до 2,5	-7	-8	+1	-40	10	5	10	20
Св. 2,5 до 10	-7	-8	+1	-120	10	6	10	20
» 10 » 18	-7	-8	+1	-120	10	7	10	20
» 18 » 30	-8	-9	+1	-120	10	8	10	20
» 30 » 50	-10	-11	+1	-120	10	10	10	20
» 50 » 80	-12	-14	+2	-150	12	10	12	25
» 80 » 120	-15	-18	+3	-200	12	13	12	25
» 120 » 180	-18	-21	+3	-250	15	18	15	30
» 180 » 250	-22	-26	+4	-300	15	20	15	30

Продолжение табл. 35

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_i	S_i	A_i^{**}
	d_{cp}	d^*		B				
	нижн.***	нижн.	верхн.	нижн.***				
Св. 250 до 315	-25	-30	+5	-350	17	25	17	35
» 315 » 400	-30	-35	+5	-400	20	30	20	40
» 400 » 500	-35	-41	+6	-450	22	35	22	45
» 500 » 630	-40	-48	+3	-500	25	40	35	—

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $d \leq 10$ мм, 1 — до $d \leq 60$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Конусообразность отверстий шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

2. Предельные отклонения ширины внутренних колец подшипников с коническим отверстием не нормированы, однако верхним пределом для ширины колец должен быть номинал.

3. Непостоянство ширины внутренних колец с коническим отверстием самоустанавливающихся подшипников не контролируется.

36. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца наружные. Класс точности 6

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}	Интервалы номинальных диаметров D_i , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}
	D_{cp}	D^*					D_{cp}	D^*			
	нижн. ***	верхн.	нижн.				нижн. ***	верхн.	нижн.		
От 2,5 до 6	-7	+1	-8	8	20	Св. 180 до 250	-20	+4	-24	25	35
Св. 6 до 18	-7	+1	-8	8	20	» 250 » 315	-25	+4	-29	30	40
» 18 » 30	-8	+1	-9	9	20	» 315 » 400	-28	+5	-33	35	45
» 30 » 50	-9	+2	-11	10	20	» 400 » 500	-33	+5	-38	40	50
» 50 » 80	-11	+2	-13	13	20	» 500 » 630	-38	+7	-45	50	60
» 80 » 120	-13	+2	-15	18	22	» 630 » 800	-45	+10	-55	60	70
» 120 » 150	-15	+3	-18	20	25	» 800 » 1000	-60	+10	-70	75	80
» 150 » 180	-18	+5	-21	23	30						

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $D \leq 22$ мм, 1 — до $D \leq 60$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Конусообразность наружной цилиндрической поверхности шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на D_{cp} .

2. Предельные отклонения ширины наружных колец соответствуют предельным отклонениям ширины внутренних колец, указанным в табл. 35.

3. Предельные отклонения величины D для подшипников с защитными и уплотнительными шайбами, контролируемых в собранном виде, указаны в табл. 39.

37. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца внутренние. Класс точности 5

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения ****			U_p	S_t	R_t	A_t^{**}
	d_{cp}	d^*	B				
	не более						
От 0,6 до 2,5	-5	-5	-40	5	7	3,5	7
Св. 2,5 до 10	-5	-5	-40	5	7	3,5	7
» 10 » 18	-5	-5	-80	5	7	3,5	7
» 18 » 30	-6	-6	-120	5	8	4	8
» 30 » 50	-6	-6	-120	5	8	5	8
» 50 » 80	-9	-9	-160	6	8	5	8
» 80 » 120	-10	-10	-200	7	9	6	9
» 120 » 160	-13	-13	-250	8	10	8	10
» 160 » 250	-15	-15	-300	10	11	10	13
» 250 » 315	-18	-18	-350	13	13	13	15
» 315 » 400	-23	-23	-400	15	15	15	20

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 7, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $d \leq 10$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.
Примечание. Непостоянство диаметра и конусообразность отверстий шариковых, роликовых подшипников — не более 50 % допуска на d_{cp} .

38. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца наружные. Класс точности 5

Интервал номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_a	R_a	A_a^{**}	Интервал номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_a	R_a	A_a^{**}
	D_{cp}	D^*	не более						D_{cp}	D^*	не более				
От 2,5 до 6	-5	-5	5	8	5	8	8	Св. 150 до 180	-13	-13	8	10	13	14	14
Св. 6 до 18	-5	-5	5	8	5	8	8	» 180 » 250	-15	-15	10	11	15	15	15
» 18 » 30	-6	-6	5	8	6	8	8	» 250 » 315	-18	-18	11	13	18	18	18
» 30 » 50	-7	-7	5	8	7	8	8	» 315 » 400	-20	-20	13	13	20	20	20
» 50 » 80	-9	-9	6	8	8	10	10	» 400 » 500	-23	-23	15	15	23	23	23
» 80 » 120	-10	-10	8	9	10	11	11	» 500 » 630	-28	-28	18	18	25	25	25
» 120 » 150	-11	-11	8	10	11	13	13	» 630 » 800	-35	-35	20	20	30	30	30

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 7, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $D \leq 22$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Непостоянство диаметра и конусообразность наружной цилиндрической поверхности шариковых и роликовых подшипников — не более 50 % допуска на D_{cp} .

2. Предельные отклонения ширины наружных колец соответствуют предельным отклонениям ширины внутренних колец, указанным в табл. 37.

3. Предельные отклонения величины D для подшипников с защитными и уплотнительными шайбами, контролируемых в собранном виде, указаны в табл. 39.

39. Подшипники шариковые радиальные с защитными шайбами и уплотнениями. Кольца наружные

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения D^* для класса точности					
	0		6		5	
	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.
Св. 2,5 до 6	+4	-12	+3	-10	+2	-7
» 6 » 18	+5	-13	+3	-10	+2	-7
» 18 » 30	+8	-15	+4	-12	+3	-9
» 30 » 50	+8	-19	+8	-15	+4	-11
» 50 » 80	+10	-23	+8	-19	+6	-15
» 80 » 120	+13	-28	+10	-23	+8	-18
» 120 » 150	+15	-33	+12	-27	+8	-20

* Предельные отклонения D_{cp} см. в табл. 34, 36, 38.

Примечания: 1. Для подшипников класса точности 0 данные таблицы действительны для серий диаметров 1 (до $D \leq 60$ мм), 2, 3 и 4.

2. Для подшипников класса точности 6 данные таблицы действительны для серий диаметров 1 (до $D \leq 95$ мм), 7, 2, 3 и 4.

40. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца внутренние. Класс точности 4

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_t	R_t	A_t^{**}
	d_{cp}	d^*	B				
	не более						
От 0,6 до 2,5	-4	-4	-40	2,5	3	2,5	8
Св. 2,5 до 10	-4	-4	-40	2,5	3	2,5	8
» 10 » 18	-4	-4	-80	2,5	3	2,5	3
» 18 » 30	-5	-5	-120	2,5	4	3	4
» 30 » 50	-6	-6	-120	3	4	4	4
» 50 » 80	-7	-7	-150	4	5	4	4
» 80 » 120	-8	-8	-200	4	5	5	5
» 120 » 180	-10	-10	-250	5	6	6	7
» 180 » 250	-12	-12	-300	6	7	8	8

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 7, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $d \leq 10$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхнее отклонение равно нулю.

Примечания: 1. Непостоянство диаметра и конусообразность отверстий шариковых и роликовых подшипников — не более 50 % допуска на d_{cp} .

41. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца наружные. Класс точности 4

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения*** d_{cp}, d^*	Предельные отклонения				Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения*** d_{cp}, d^*	Предельные отклонения			
		U_p	s_a	R_a	A_a^{**}			U_p	s_a	R_a	A_a^{**}
		не более						не более			
От 2,5 до 6	-4	2,5	4	3	5	Св. 120 до 150	-9	5	5	7	7
Св. 6 до 18	-4	2,5	4	3	5	» 150 » 180	-10	5	5	8	8
» 18 » 30	-5	2,5	4	4	5	» 180 » 250	-11	7	7	10	10
» 30 » 50	-6	2,5	4	5	5	» 250 » 315	-13	7	8	11	10
» 50 » 80	-7	3	4	5	5	» 315 » 400	-15	8	10	13	13
» 80 » 120	-8	4	5	6	6						

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 7, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $D \leq 22$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Непостоянство диаметра и конусообразность наружной цилиндрической поверхности шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

2. Предельные отклонения ширины наружных колец соответствуют предельным отклонениям ширины внутренних колец, указанным в табл. 40.

42. Подшипники шариковые и роликовые, радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца внутренние. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения*** d_{cp}, d^*	Предельные отклонения				Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения*** d_{cp}, d^*	Предельные отклонения			
		$U_{p'}$	$s_{a'}$	$R_{a'}$	$A_{a'}^{**}$			$U_{p'}$	$s_{a'}$	$R_{a'}$	$A_{a'}^{**}$
		не более						не более			
От 0,6 до 2,5	-4	2	2	2	2	Св. 50 до 80	-5	2	2,5	2,5	2,5
Св. 2,5 до 10	-4	2	2	2	2	» 80 » 120	-5	2,5	2,5	2,5	2,5
» 10 » 18	-4	2	2	2	2	» 120 » 150	-6,5	2,5	2,5	2,5	2,5
» 18 » 30	-4	2,5	2,5	2,5	2,5	» 150 » 180	-6,5	4	5	5	5
» 30 » 50	-4	2,5	2,5	2,5	2,5	» 180 » 250	-9,0	5	6	7	7

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $d \leq 10$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Непостоянство диаметра и конусообразность отверстий шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

43. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца наружные. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения*** d_{cp}, d^*	Предельные отклонения				Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения*** d_{cp}, d^*	Предельные отклонения			
		U_p	s_a	R_a	A_a^{**}			U_p	s_a	R_a	A_a^{**}
		не более						не более			
От 2,5 до 6	-3	1,5	2	2	2,5	Св. 120 до 150	-5	2,5	2,5	5	5
Св. 6 до 18	-3	1,5	2	2	2,5	» 150 » 180	-6,5	2,5	2,5	5	5
» 18 » 30	-4	2	2	2,5	2,5	» 180 » 250	-8	4	4	6,5	6,5
» 30 » 50	-4	2	2	2,5	2,5	» 250 » 315	-10	5	6	8	8
» 50 » 80	-4	2	2	4	4	» 315 » 400	-12	6	7	10	10
» 80 » 120	-5	2,5	2,5	5	5						

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $D \leq 22$ мм.

** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Непостоянство диаметра и конусообразность наружной цилиндрической поверхности шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

2. Предельные отклонения ширины наружных колец соответствуют предельным отклонениям ширины внутренних колец, указанным в табл. 42.

44. Подшипники роликовые конические. Кольца внутренние. Класс точности 0

44. Подшипники роликовые конические. Конусы муфта						
Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				R_t	S_t
	d_{cp}		d^*	B		
	нижн. **	нижн.	верхн.	нижн. **	не более	
От 10 до 18	-8	-11	+8	-200	15	20
Св. 18 » 30	-10	-13	+8	-200	18	20
» 30 » 50	-12	-15	+3	-240	20	20
» 50 » 80	-15	-19	+4	-300	25	25
» 80 » 120	-20	-25	+6	-400	30	25
» 120 » 180	-25	-31	+6	-500	35	30
» 180 » 250	-30	-38	+8	-600	50	30
» 250 » 315	-35	-44	+9	-700	60	35
» 315 » 400	-40	-50	+10	-800	70	40

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до $d \leq 40$ мм, а 2 — до $d \leq 180$ мм.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Для замены роликовых подшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии износа шеек довалов допускается изготовление подшипников класса точности 0, у которых поле допусков диаметра отверстия внутреннего кольца смещено в минусовую сторону на величину допуска на средний диаметр. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву М.

45. Подшипники роликовые конические. Колеса наружные. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a	Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a
	D_{cp}		D^*			D_{cp}		D^*	
	ниж.	верх.				ниж.	верх.		
От 18 до 30	-9	+2	-11	18	Св. 180 до 250	-30	+8	-38	50
Св. 30 до 50	-11	+3	-14	20	» 250 до 315	-35	+9	-44	60
» 50 до 80	-13	+4	-17	25	» 315 до 400	-40	+10	-50	70
» 80 до 120	-15	+5	-20	35	» 400 до 500	-45	+12	-57	80
» 120 до 150	-18	+7	-24	40	» 500 до 630	-50	+14	-64	100
» 150 до 180	-25	+7	-32	45					

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до $D \leq 60$ мм, а 2 — до $D \leq 315$ мм.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Для замены роликовых подшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии монтажного износа отверстий корпусов (станков) допускается изготовление подшипников класса точности 0, у которых поле допуска наружного диаметра колеса смещено в положительную сторону на величину допуска на средний диаметр наружного колеса. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву Б.

2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

46. Подшипники роликовые конические. Колеса внутренние. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения						R_i	S_i
	d_{cp}		d^*		B	не более		
	••	••	ниж.	верх.			••	
	ниж.	верх.	ниж.	верх.	ниж.			
От 10 до 18	-7	-3	-	-	-200	7	10	
Св. 18 до 30	-8	-5	-	-	-240	8	10	
» 30 до 50	-10	-11	-	-	-240	10	10	
» 50 до 80	-12	-14	-	-	-260	10	12	
» 80 до 120	-15	-18	-	-	-300	15	12	
» 120 до 180	-18	-21	-	-	-350	18	15	
» 180 до 250	-22	-26	-	-	-400	20	15	
» 250 до 315	-25	-30	-	-	-450	25	17	
» 315 до 400	-30	-35	-	-	-500	30	20	

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до $d \leq 60$ мм.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Конусообразность отверстий роликоподшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

47. Подшипники роликовые конические. Колеса наружные. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров D , мм				Предельные отклонения			R_a	
				$D_{\text{ср}}$	D^*			не более
					ниж.	верх.		
От 18 до 30	-8	+1	-5	9				
Св. 30 до 50	-9	+2	-11	10				
» 50 до 80	-11	+2	-13	13				
» 80 до 120	-13	+2	-15	18				
» 120 до 150	-15	+3	-18	20				
» 150 до 180	-18	+3	-21	23				
» 180 до 250	-20	+4	-24	25				
» 250 до 315	-25	+5	-28	30				
» 315 до 400	-28	+5	-33	35				
» 400 до 500	-33	+5	-38	40				

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до $D \leq 95$ мм.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Конусообразность наружной цилиндрической поверхности роликовых подшипников — не более 50% допуска на D_{cp} .

2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

48. Подшипники роликовые конические. Колеса внутренние. Класс точности 5

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				S_i	R_i
	d_{cp}		d^*			
					не более	
	ниж.	верх.	ниж.	верх.		
От 10 до 18	-7	-3	-200	7	3,5	4
Св. 18 до 30	-8	-5	-240	8	4	5
» 30 до 50	-10	-11	-240	8	5	6
» 50 до 80	-12	-14	-260	8	5	6
» 80 до 120	-15	-18	-300	9	6	7
» 120 до 180	-18	-21	-350	10	6	8
» 180 до 250	-22	-26	-400	11	10	10
» 250 до 315	-25	-30	-450	13	11	13
» 315 до 400	-30	-35	-500	15	13	15

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Конусообразность отверстий роликовых подшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

49. Подшипники роликовые конические. Колеса внутренние. Класс точности 4

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения **		S_i	R_i	A_{Δ}
	d_{cp}	d^*			
	не более				
От 10 до 18	-5	-200	3	2,5	3
Св. 18 до 30	-6	-240	4	3	4
» 30 до 50	-6	-240	4	4	4
» 50 до 80	-6	-260	5	4	4
» 80 до 120	-10	-300	5	5	5
» 120 до 180	-13	-350	6	6	7
» 180 до 250	-15	-600	7	8	8

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Конусообразность отверстий роликовых подшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

49. Подшипники роликовые конические. Колеса наружные. Класс точности 5

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			S_a	R_a
	D_{cp}		D^*		
	ниж.	верх.	ниж.	не более	
От 18 до 80	-8	+1	-9	8	6
Св. 80 до 50	-9	+2	-13	8	7
» 50 до 80	-11	+2	-15	8	8
» 80 до 120	-13	+2	-18	9	10
» 120 до 150	-15	+3	-21	10	11
» 150 до 180	-18	+3	-24	10	13
» 180 до 250	-20	+4	-28	11	15
» 250 до 315	-24	+4	-32	13	18
» 315 до 400	-28	+5	-38	15	20
» 400 до 500	-33	+5	-45	15	23

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Конусообразность наружной цилиндрической поверхности роликовых подшипников — не более 50% допуска на D_{cp} .

2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

51. Подшипники роликовые конические. Колеса наружные. Класс точности 4

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения **		S_a	R_a	A_{ka}
	D_{cp}/D^*				
От 18 до 30	-6		4	4	5
Св. 30 до 50	-7		4	5	5
» 50 до 80	-9		4	5	5
» 80 до 120	-10		5	6	6
» 120 до 150	-11		5	7	7
» 150 до 180	-13		5	8	8
» 180 до 250	-15		7	10	10
» 250 до 315	-18		8	11	10
» 315 до 400	-20		10	13	13

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Конусообразность наружной цилиндрической поверхности роликовых подшипников — не более 50% допуска на D_{cp} .

2. Предельные отклонения для ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

62. Подшипники роликовые конические. Колца внутренние. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения**		S_f	R_f	R_{fi}
	d_{cp}^* d^*	B			
От 10 до 18	-4	-200	2	2	2
Св. 18 » 30	-4	-200	2	2,5	2,5
» 30 » 50	-4	-240	2	2,5	2,5
» 50 » 80	-5	-300	2	2,5	2,5
» 80 » 120	-5	-400	2,5	2,5	2,5
» 120 » 150	-6,5	-600	2,5	2,5	2,5
» 150 » 180	-6,5	-800	4	5	5
» 180 » 250	-9	-600	5	6	7

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Конусообразность отверстий роликовых подшипников — не более 50% допуска на d_{cp} .

63. Подшипники роликовые конические. Колца наружные. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения **		S_a	R_a	R_{ai}
	D_{cp}	D^*			
От 18 до 30	-4	2	2,5	2,5	
Св. 30 » 50	-4	2	2,5	2,5	
» 50 » 80	-4	2	2,5	2,5	
» 80 » 120	-5	2,5	5	5	
» 120 » 150	-5	2,5	5	5	
» 150 » 180	-6,5	2,5	5	5	
» 180 » 250	-8	4	6,5	6,5	
» 250 » 315	-10	6	8	8	
» 315 » 400	-12	10	10	10	

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. 1. Конусообразность наружной цилиндрической поверхности роликовых подшипников — не более 50% допуска на D_{cp} .

2. Ширина кольца не должна быть больше его номинального размера.

65. Подшипники упорные. Колца тугие и свободные. Класс точности 4

Интервалы номинальных диаметров d, D , мм	Нижние предельные отклонения *		A_s не более
	d	D	
До 18	-7	-11	2
Св. 18 до 30	-8	-13	2
» 30 » 50	-10	-16	2
» 50 » 80	-12	-19	3
» 80 » 120	-15	-22	3
» 120 » 180	-18	-25	4
» 180 » 250	-22	-30	4
» 250 » 315	-25	-35	5
» 315 » 400	-30	-40	6
» 400 » 500	-35	-45	6
» 500 » 630	-40	-50	7
» 630 » 800	-50	-75	8

* Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Значения A_s для свободного кольца принимаются в зависимости от внутреннего диаметра тугого кольца d .

66. Подшипники упорные. Колца тугие и свободные. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров d, D , мм	Нижние предельные отклонения *		A_s не более
	d	D	
До 18	-7	-7	1
Св. 18 до 30	-8	-8	1,2
» 30 » 50	-10	-9	1,5
» 50 » 80	-12	-11	2
» 80 » 120	-15	-13	2
» 120 » 180	-18	-15	3
» 180 » 250	-22	-20	3
» 250 » 315	-25	-25	4
» 315 » 400	-30	-28	4

* Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Значения A_s для свободного кольца принимаются в зависимости от внутреннего диаметра тугого кольца d .

64. Подшипники упорные. Колца тугие и свободные. Классы точности 0,6 и 5

Интервалы номинальных диаметров d, d_2, D , мм	Нижние предельные отклонения *		A_s , не более		
	d и d_2	D	Класс точности		
			0	6	5
До 18	-3	-11	10	6	3
Св. 18 до 30	-10	-13	10	6	3
» 30 » 50	-12	-16	10	7	4
» 50 » 80	-15	-19	10	7	4
» 80 » 120	-20	-22	15	8	4
» 120 » 180	-25	-25	15	9	6
» 180 » 250	-30	-30	20	10	7
» 250 » 315	-35	-35	25	13	7
» 315 » 400	-40	-40	15	7	7
» 400 » 500	-45	-45	30	18	9
» 500 » 630	-50	-50	35	21	11
» 630 » 800	-75	-75	40	25	15
» 800 » 1000	-100	-100	45	30	15
» 1000 » 1250	-125	-125	50	35	18
» 1250 » 1600	-160	-160			

* Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Значения A_s для свободного кольца принимаются в зависимости от внутреннего диаметра тугого кольца d .

67. Подшипники шариковые и роликовые радиальные. Колца внутренние. Коническое отверстие. Конусность 1:12

Номинальные диаметры отверстий d , мм	Верхние предельные отклонения									
	Δd					$(\Delta d_k - \Delta d)$				
	Классы точности									
	0	6	5	4	2	0	6	5	4	2
До 10	+22	+15	+8	—	—	+15	+9	+6	—	—
Св. 10 до 18	+27	+18	+11	—	—	+18	+11	+8	—	—
» 18 » 30	+33	+21	+13	+9	+8	+21	+13	+9	+4	+2
» 30 » 50	+39	+25	+16	+11	+7	+25	+16	+11	+6	+3
» 50 » 80	+46	+30	+19	+14	+8	+30	+19	+13	+8	+3
» 80 » 120	+54	+35	+22	+15	+10	+35	+22	+15	+8	+4
» 120 » 180	+63	+40	+25	+18	+12	+40	+25	+18	+8	+4
» 180 » 250	+72	+46	+29	+20	+14	+46	+29	+20	+10	+3
» 250 » 315	+81	+52	+32	+22	—	+52	+32	+23	+12	—
» 315 » 400	+89	+57	+36	+26	—	+57	+35	+25	+12	—
» 400 » 500	+97	+63	+40	+40	—	+63	+40	+27	+14	—
» 500 » 630	+110	+70	—	—	—	+70	+43	—	—	—
» 630 » 800	+125	—	—	—	—	+30	—	—	—	—
» 800 » 1000	+140	—	—	—	—	+30	—	—	—	—
» 1000 » 1250	+165	—	—	—	—	+105	—	—	—	—
» 1250 » 1600	+195	—	—	—	—	+125	—	—	—	—

* Нижние предельные отклонения равны нулю.

Маркировка и консервация

На подшипниках должна быть маркировка их условного обозначения. Маркировка класса точности подшипника ставится слева от условного обозначения подшипника.

Пример. Класс точности 6—205; цифра 6 обозначает класс точности, тире — разделительный знак, 205 — условное обозначение подшипника.

Для защиты от коррозии подшипники законсервированы. Способ консервации гарантирует защиту подшипников от коррозии на срок 12 мес., а для подшипников, предназначенных для длительного хранения, на срок 24 мес. со дня выпуска при соблюдении соответствующих правил хранения. В технически обоснованных случаях способ консервации и правила хранения должны быть согласованы между предприятием-изготовителем и потребителем.

Материал и твердость колец и тел качения

Обычно кольца и тела качения подшипников изготавливаются из шарикоподшипниковой стали. В зависимости от предъявляемых к подшипникам требований кольца и тела качения выпускаются и из других материалов. Так, для обеспечения повышенной коррозионной стойкости ряд подшипников изготавливают из коррозионно-стойкой для работы при высокой температуре подшипники выпускаются из жаростойких материалов.

Крупногабаритные подшипники для лучшего восприятия ударных нагрузок изготавливаются из цементуемой хромоникелевой стали. Ряд подшипников выпускается из немагнитных и других материалов. В качестве материала для изготовления сепараторов используется сталь, латунь, бронза, текстолит и др.

Твердость колец и роликов подшипников из шарикоподшипниковой стали, предназначенных для работы при температуре до 100 °C, находится в пределах HRC_2 61—66. Твердость шариков этих подшипников равна HRC_2 63—67.

Если подшипник используется для работы при повышенной температуре, то для обеспечения стабилизации размеров детали подшипника подвергается отпуску при более высокой температуре. При этом твердость деталей зависит от температуры отпуска.

Радиальные зазоры шарико- и роликоподшипников

Одним из важных факторов, влияющих на долговечность радиальных шарико- и роликоподшипников, является радиальный зазор в них, который определяется как средняя величина нескольких измерений суммарного смещения в плоскости, перпендикулярной к оси подшипника. Такое смещение может превышать одно из колец подшипника (другое кольцо подшипника неподвижное) при его вращении в различных угловых направлениях как относительно вращающегося, так и неподвижного кольца и при различных угловых положениях комплекта тел качения относительно колец подшипника. Схема измерения радиального зазора приведена на рис. 23.

При измерении ось подшипника горизонтальна. Одно из колец неподвижное, торцы этого кольца зажаты креплением. Производится измерение величины перемещения свободного кольца в радиальных направлениях под действием приложенной заданной нагрузки.

Эксплуатационные и температурные условия подшипникового узла часто требуют, чтобы радиальные подшипники имели большой радиальный зазор (тугая посадка и др.). Кроме того, бывают случаи, когда необходима высокая точность вращения, при этом подшипники должны иметь малый радиальный зазор.

Вследствие различных требований, которые предъявляются к зазору в состоянии поставки, радиальные подшипники выпускаются с несколькими начальными группами зазора, т. е. по дополнительным группам. Радиальные шарико-

роликоподшипники, как правило, изготавливаются по нормальной группе радиального зазора, которая обеспечивает при обычных для большинства случаев посадках удовлетворительную работу подшипникового узла.

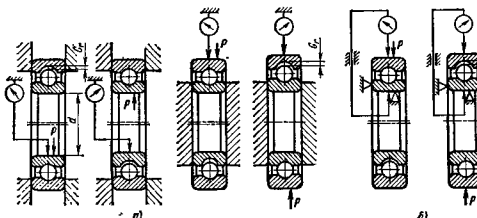


Рис. 23. Схема измерения радиального зазора: а — с креплением колец по торцу; б — без крепления колец; G_p — радиальный зазор; P — измерительная нагрузка

Радиальный зазор условно характеризуется номером группы, поставленным перед обозначением класса точности подшипника. Подшипникам, изготовленным с радиальным зазором, соответствующим нормальной группе, дополнительно условное обозначение не присваивается.

Примеры обозначения. 1. 76-108 характеризует радиальные однорядные шарикоподшипники (типоразмер 108), которые должны быть изготовлены по классу точности 6, с радиальным зазором по 7-му ряду (наим. * 21 мм, наиб. * 39 мм);

2. 60-32218 характеризует роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами, взаимозаменяемые (типоразмер 32218), класса точности 6, с радиальным зазором по 6-му ряду (наим. 33 мм, наиб. 80 мм);

3. 207 характеризует радиальные однорядные шарикоподшипники (типоразмер 207), которые должны быть изготовлены по классу точности 6, с радиальным зазором по нормальному ряду (наим. 12 мм, наиб. 26 мм);

4. 3214 характеризует роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами взаимозаменяемые (типоразмер 3214), класса точности 6, с радиальным зазором по нормальному ряду (наим. 50 мм, наиб. 80 мм).

Величины радиального зазора радиальных шарико- и роликоподшипников приведены в табл. 58—62.

58. Радиальный зазор, контролируемый под измерительной радиальной нагрузкой, у радиальных однорядных шариковых подшипников

Номинальный диаметр отверстия подшипника d , мм	G_p , мкм								Нагрузка при измерении зазора, Н (кгс)
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	
	Группа зазора в подшипнике								
	Нормальная				7	8			
До 3	3	10	5	16	11	25	—	—	3,5 ± 0,5 (0,35 ± 0,05)
Св. 3 » 10	3	10	5	16	11	25	—	—	10 ± 1 (1 ± 0,1)
» 10 » 18	5	14	8	22	16	30	23	35	50 ± 5 (5 ± 0,5)
» 18 » 24	5	15	10	24	18	33	25	41	
» 24 » 30	5	16	10	24	18	33	25	46	

* Здесь и далее приняты сокращения: наиб. — наибольший; наим. — наименьший.

Продолжение табл. 58

Номинальный диаметр ступицы подшипника d_1 , мм	G_p , мм								Нагрузка при измерении зазора, P (кгс)
	наим.		наиб.		наим.		наиб.		
	Группа зазора в подшипнике								
	6				7				
	Нормальная				8				
Св. 30 до 40	5	16	12	26	21	39	33	51	100 ± 10 (10 ± 1,0)
» 40 » 50	5	16	12	29	24	42	35	56	
» 50 » 65	8	20	13	33	28	48	43	66	
» 65 » 80	8	20	14	34	29	55	51	76	
» 80 » 100	8	23	16	40	34	62	53	89	
» 65 » 80	9	21	16	35	30	56	52	77	150 ± 15 (15 ± 1,5)
» 80 » 100	9	24	18	42	35	63	59	90	
» 100 » 120	8	25	20	41	36	66	62	92	
» 120 » 140	8	28	23	43	41	76	71	109	
» 140 » 160	8	28	23	58	51	96	86	135	
» 160 » 180	8	30	24	63	57	105	96	152	
» 180 » 200	8	35	29	75	67	121	112	168	
» 200 » 225	8	35	29	75	67	121	112	168	

Примечания: 1. Для подшипников сверхлегких серий диаметров 8,9 и близких к ним по габаритным размерам контролировать радиальный зазор под нагрузкой при диаметре ступицы: до 10 мм: 3,5 ± 0,5 Н (0,35 ± 0,05 кгс); свыше 10 мм до 100 мм включительно: 20 ± 1 Н (2 ± 0,1 кгс); свыше 100 мм до 150 мм: 5 Н (0,5 кгс).

2. Для подшипников серий диаметров 2 и 3 с диаметром ступицы 10 мм радиально контролировать под нагрузкой до 10 кгс (1 кгс).

3. Для подшипников с диаметрами ступицы свыше 65 до 100 мм контролировать радиальный зазор под нагрузками 100 Н (10 кгс) или 150 Н (15 кгс) в зависимости от конструкции прибора.

Примечания: 1. Для подшипников сверхлегкой серии диаметры 8,9 и близких к ним по габаритным размерам контролируются радиальный зазор под нагрузкой при диаметре ступицы: до 10 мм: $3,5 \pm 0,5$ Н ($0,35 \pm 0,05$ кгс); свыше 10 мм до 100 мм включительно: 20 ± 1 Н ($2 \pm 0,1$ кгс); свыше 100 мм: 50 ± 6 Н ($5 \pm 0,5$ кгс).
2. Для подшипников серии диаметров 2 и 3 с диаметром отверстий 10 мм радиальный зазор контролируется под нагрузкой 20 ± 1 Н ($2 \pm 0,1$ кгс).
3. Для подшипников с диаметрами ступицы свыше 65 до 100 мм контролируется радиальный зазор под нагрузками 100 Н (10 кгс) или 150 Н (15 кгс) в зависимости от конструкции прибора.

58. Подшипники радиальные роликовые с короткими цилиндрическими роликами с цилиндрическим отверстием. Подшипники радиальные роликовые игольчатые с сепаратором. Подшипники с взаимозаменяемыми деталями

Номинальный диаметр ступицы подшипника d_1 , мм	G_p , мм							
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике							
	1		6		2		3	
	Нормальная		Нормальная		Нормальная		Нормальная	
Св. 6 до 14	0	30	10	40	25	65	35	65
» 14 » 24	0	30	10	40	25	65	35	65
» 24 » 30	0	30	10	40	25	65	35	65
» 30 » 40	0	35	15	50	35	70	45	80
» 40 » 50	5	40	20	55	40	75	55	90
» 50 » 65	5	45	25	60	45	80	60	105
» 65 » 80	5	53	25	75	55	105	75	125
» 80 » 100	10	60	30	80	65	115	90	145
» 100 » 120	10	65	35	90	70	120	100	165
» 120 » 140	10	75	40	105	80	135	115	185
» 140 » 160	15	80	50	115	100	165	130	215
» 160 » 180	20	85	60	125	115	175	150	245
» 180 » 200	25	95	65	135	125	185	165	265
» 200 » 225	30	105	75	150	140	215	180	305
» 225 » 250	40	115	90	165	155	230	205	320
» 250 » 280	45	120	100	175	165	240	210	330
» 280 » 315	50	135	110	195	180	265	240	385
» 315 » 355	55	145	125	215	205	280	270	440
» 355 » 400	65	160	140	235	230	310	300	495
» 400 » 450	70	180	155	275	270	350	355	555
» 450 » 500	85	205	180	300	300	400	400	620
» 500 » 560	90	225	195	330	335	440	440	685
» 560 » 630	100	245	215	360	375	520	520	840
» 630 » 710	115	275	245	405	420	580	580	915
» 710 » 800	130	305	275	450	475	615	615	980
» 800 » 900	140	340	300	500	520	680	680	1100
» 900 » 1000	160	380	340	560	590	760	760	1250

60. Подшипники радиальные роликовые с короткими цилиндрическими роликами с цилиндрическим отверстием. Подшипники радиальные роликовые игольчатые с сепаратором. Подшипники с взаимозаменяемыми деталями

Номинальный диаметр ступицы подшипника d_1 , мм	G_p , мм							
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике							
	6		5		нормальная		7	
	Нормальная		Нормальная		Нормальная		Нормальная	
Св. 2,5 до 6	0	7	0	7	0	7	0	7
» 6 » 10	0	7	0	7	0	7	0	7
» 10 » 14	0	10	0	10	0	10	0	10
» 14 » 20	5	15	5	15	5	15	5	15
» 20 » 30	5	18	5	18	5	18	5	18
» 30 » 40	5	18	5	18	5	18	5	18
» 40 » 50	5	18	5	18	5	18	5	18
» 50 » 65	5	20	5	20	5	20	5	20
» 65 » 80	10	25	10	25	10	25	10	25
» 80 » 100	10	25	10	25	10	25	10	25
» 100 » 120	10	25	10	25	10	25	10	25
» 120 » 140	10	25	10	25	10	25	10	25
» 140 » 160	10	25	10	25	10	25	10	25
» 160 » 180	15	45	15	45	15	45	15	45
» 180 » 200	15	45	15	45	15	45	15	45
» 200 » 225	15	50	15	50	15	50	15	50
» 225 » 250	15	50	15	50	15	50	15	50
» 250 » 280	20	55	20	55	20	55	20	55
» 280 » 315	20	60	20	60	20	60	20	60
» 315 » 355	20	65	20	65	20	65	20	65
» 355 » 400	25	75	25	75	25	75	25	75
» 400 » 450	25	85	25	85	25	85	25	85
» 450 » 500	25	95	25	95	25	95	25	95
» 500 » 560	—	—	—	—	—	—	—	—
» 560 » 630	—	—	—	—	—	—	—	—
» 630 » 710	—	—	—	—	—	—	—	—
» 710 » 800	—	—	—	—	—	—	—	—
» 800 » 900	—	—	—	—	—	—	—	—
» 900 » 1000	—	—	—	—	—	—	—	—

61. Подшипники радиальные роликовые сферические двухрядные с цилиндрическим отверстием

Номинальный диаметр ступицы подшипника d_1 , мм	G_p , мм							
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике							
	1		2		нормальная		4	
	Нормальная		Нормальная		Нормальная		Нормальная	
Св. 14 до 24	0	10	0	10	0	10	0	10
» 24 » 30	0	15	0	15	0	15	0	15
» 30 » 40	0	15	0	15	0	15	0	15
» 40 » 50	0	20	0	20	0	20	0	20
» 50 » 65	0	20	0	20	0	20	0	20
» 65 » 80	0	20	0	20	0	20	0	20
» 80 » 100	5	25	5	25	5	25	5	25
» 100 » 120	5	30	5	30	5	30	5	30
» 120 » 140	5	35	5	35	5	35	5	35
» 140 » 160	10	40	10	40	10	40	10	40
» 160 » 180	10	45	10	45	10	45	10	45
» 180 » 200	10	50	10	50	10	50	10	50
» 200 » 225	10	55	10	55	10	55	10	55
» 225 » 250	15	60	15	60	15	60	15	60
» 250 » 280	15	65	15	65	15	65	15	65
» 280 » 315	15	70	15	70	15	70	15	70
» 315 » 355	15	75	15	75	15	75	15	75
» 355 » 400	20	80	20	80	20	80	20	80

Продолжение табл. 61

Номинальный диаметр сверла d , мм		G_p , мм											
		наим.		наиб.		наим.		наиб.		наим.		наиб.	
		Группа зазора в подшипнике											
		1		2		нормальная		3		4		5	
Св.	400 до 450	20	140	140	240	240	370	470	500	550	660	660	820
»	450 » 500	20	140	140	260	280	410	410	550	550	720	720	900
»	500 » 560	20	150	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1000
»	560 » 630	30	170	170	320	320	480	480	650	650	850	850	1100
»	630 » 710	30	190	190	350	350	510	510	700	700	920	920	1150
»	710 » 800	30	210	210	380	380	530	530	770	770	1010	1010	1300
»	800 » 900	30	230	230	430	430	650	650	860	860	1120	1120	1450
»	900 » 1000	40	260	260	480	480	710	710	980	980	1220	1220	1570

62. Подшипники радиальные роликовые сферические двухрядные с коническим отверстием

Номинальный диаметр отверстия подпункции d , мм		σ_p , МПа															
		нзм.		нвб.		нзм.		нвб.		нзм.		нвб.		нзм.		нвб.	
		Группа зазора в подпункции															
		1		2		нормальная		3		4		5					
Св. 16	до 24	5	15	15	25	25	35	35	45	45	60	60	75	75			
24	30	10	25	25	30	30	40	40	55	55	75	75	95	95			
30	35	15	30	30	35	35	45	45	60	60	80	80	100	100			
35	40	15	30	30	40	40	55	55	75	75	95	95	120	120			
40	45	20	40	40	45	45	60	60	80	80	100	100	125	125			
45	50	20	40	40	50	50	65	65	85	85	110	110	140	140			
50	55	25	50	50	55	55	75	75	95	95	125	125	150	150			
55	60	25	50	50	60	60	80	80	100	100	130	130	160	160			
60	65	30	55	55	60	60	80	80	110	110	140	140	180	180			
65	70	30	55	55	65	65	85	85	110	110	140	140	180	180			
70	75	35	60	60	70	70	90	90	115	115	145	145	185	185			
75	80	35	60	60	75	75	95	95	120	120	150	150	190	190			
80	85	40	65	65	80	80	100	100	125	125	155	155	195	195			
85	90	40	65	65	85	85	105	105	130	130	160	160	200	200			
90	95	45	70	70	90	90	110	110	135	135	165	165	205	205			
95	100	45	70	70	95	95	115	115	140	140	170	170	210	210			
100	105	50	75	75	100	100	120	120	145	145	175	175	215	215			
105	110	50	75	75	105	105	125	125	150	150	180	180	220	220			
110	115	55	80	80	110	110	130	130	155	155	185	185	225	225			
115	120	55	80	80	115	115	135	135	160	160	190	190	230	230			
120	125	60	85	85	120	120	140	140	165	165	200	200	235	235			
125	130	60	85	85	125	125	145	145	170	170	205	205	240	240			
130	135	65	90	90	130	130	150	150	175	175	210	210	245	245			
135	140	65	90	90	135	135	155	155	180	180	215	215	250	250			
140	145	70	95	95	140	140	160	160	185	185	220	220	255	255			
145	150	70	95	95	145	145	165	165	190	190	225	225	260	260			
150	155	75	100	100	150	150	170	170	200	200	230	230	265	265			
155	160	75	100	100	155	155	175	175	205	205	235	235	270	270			
160	165	80	105	105	160	160	180	180	210	210	240	240	275	275			
165	170	80	105	105	165	165	185	185	215	215	245	245	280	280			
170	175	85	110	110	170	170	190	190	220	220	250	250	285	285			
175	180	85	110	110	175	175	195	195	225	225	255	255	290	290			
180	185	90	115	115	180	180	200	200	230	230	260	260	295	295			
185	190	90	115	115	185	185	205	205	235	235	265	265	300	300			
190	195	95	120	120	190	190	210	210	240	240	270	270	305	305			
195	200	95	120	120	195	195	215	215	245	245	275	275	310	310			
200	205	100	125	125	200	200	220	220	250	250	280	280	315	315			
205	210	100	125	125	205	205	225	225	255	255	285	285	320	320			
210	215	105	130	130	210	210	230	230	260	260	290	290	325	325			
215	220	105	130	130	215	215	235	235	265	265	295	295	330	330			
220	225	110	135	135	220	220	240	240	270	270	300	300	335	335			
225	230	110	135	135	225	225	245	245	275	275	305	305	340	340			
230	235	115	140	140	230	230	250	250	280	280	310	310	345	345			
235	240	115	140	140	235	235	255	255	285	285	315	315	350	350			
240	245	120	145	145	240	240	260	260	290	290	320	320	355	355			
245	250	120	145	145	245	245	265	265	295	295	325	325	360	360			
250	255	125	150	150	250	250	270	270	300	300	330	330	365	365			
255	260	125	150	150	255	255	275	275	305	305	335	335	370	370			
260	265	130	155	155	260	260	280	280	310	310	340	340	375	375			
265	270	130	155	155	265	265	285	285	315	315	345	345	380	380			
270	275	135	160	160	270	270	290	290	320	320	350	350	385	385			
275	280	135	160	160	275	275	295	295	325	325	355	355	390	390			
280	285	140	165	165	280	280	300	300	330	330	360	360	395	395			
285	290	140	165	165	285	285	305	305	335	335	365	365	400	400			
290	295	145	170	170	290	290	310	310	340	340	370	370	405	405			
295	300	145	170	170	295	295	315	315	345	345	375	375	410	410			
300	305	150	175	175	300	300	320	320	350	350	380	380	415	415			
305	310	150	175	175	305	305	325	325	355	355	385	385	420	420			
310	315	155	180	180	310	310	330	330	360	360	390	390	425	425			
315	320	155	180	180	315	315	335	335	365	365	395	395	430	430			
320	325	160	185	185	320	320	340	340	370	370	400	400	435	435			
325	330	160	185	185	325	325	345	345	375	375	405	405	440	440			
330	335	165	190	190	330	330	350	350	380	380	410	410	445	445			
335	340	165	190	190	335	335	355	355	385	385	415	415	450	450			
340	345	170	195	195	340	340	360	360	390	390	420	420	455	455			
345	350	170	195	195	345	345	365	365	395	395	425	425	460	460			
350	355	175	200	200	350	350	370	370	400	400	430	430	465	465			
355	360	175	200	200	355	355	375	375	405	405	435	435	470	470			
360	365	180	205	205	360	360	380	380	410	410	440	440	475	475			
365	370	180	205	205	365	365	385	385	415	415	445	445	480	480			
370	375	185	210	210	370	370	390	390	420	420	450	450	485	485			
375	380	185	210	210	375	375	395	395	425	425	455	455	490	490			
380	385	190	215	215	380	380	400	400	430	430	460	460	495	495			
385	390	190	215	215	385	385	405	405	435	435	465	465	500	500			
390	395	195	220	220	390	390	410	410	440	440	470	470	505	505			
395	400	195	220	220	395	395	415	415	445	445	475	475	510	510			
400	405	200	225	225	400	400	420	420	450	450	480	480	515	515			
405	410	200	225	225	405	405	425	425	455	455	485	485	520	520			
410	415	205	230	230	410	410	430	430	460	460	490	490	525	525			
415	420	205	230	230	415	415	435	435	465	465	495	495	530	530			
420	425	210	235	235	420	420	440	440	470	470	500	500	535	535			
425	430	210	235	235	425	425	445	445	475	475	505	505	540	540			
430	435	215	240	240	430	430	450	450	480	480	510	510	545	545			
435	440	215	240	240	435	435	455	455	485	485	515	515	550	550			
440	445	220	245	245	440	440	460	460	490	490	520	520	555	555			
445	450	220	245	245	445	445	465	465	495	495	525	525	560	560			
450	455	225	250	250	450	450	470	470	500	500	530	530	565	565			
455	460	225	250	250	455	455	475	475	505	505	535	535	570	570			
460	465	230	255	255	460	460	480	480	510	510	540	540	575	575			
465	470	230	255	255	465	465	485	485	515	515	545	545	580	580			
470	475	235	260	260	470	470	490	490	520	520</							

Начальная осевая игра двухрядных конических роликоподшипников

Для обеспечения нормальной работоспособности двухрядных конических роликоподшипников в различных узлах и механизмах промышленностью выпускается несколько групп подшипников с регламентированной осевой игрой (табл. 63). Выбор подшипников для конкретных условий производится в зависимости от температурных условий работы подшипников, нагрузок и посадок.

Нормальный ряд начальной осевой игры предназначен для подшипников, у которых температура нагрева внутреннего кольца может превышать температуру нагрева наружного кольца не более чем на 10°C при частотах вращения,

предусмотренных настоящим справочником-каталогом на подписчики ка-
чения.

Дополнительный ряд начальной осевой игры предназначается для подшипников, работающих в следующих условиях: при интенсивном нагреве шейки вала внешним источником тепла и принудительном охлаждении корпуса; при сильном нагружении, когда оба кольца подшипника должны устанавливаться в узел с более высокими катящимися телами.

В каждом из указанных рядов предусматриваются величины начальной осевой игры для двух групп подшипников с углами наклона образующей дорожки качения наружного кольца к его оси (а) в пределах: 1-я группа $\alpha=9\div13^\circ$; 2-я группа $\alpha=13\div17^\circ$. Допускаемая осевая игра не должна выходить за пределы значений, указанных в табл. 63.

63. Значения начальной осевой игры (мкм) при различных углах наклона образующей дорожки качения наружного кольца, α°

Интервалы внутренних диаметров α , мм		Нормальный ряд				Дополнительный ряд I			
		$\alpha = 9 \div 13$		$\alpha = 13 \div 17$		$\alpha = 9 \div 13$		$\alpha = 13 \div 17$	
		Нанн.	Нанб.	Нанн.	Нанб.	Нанн.	Нанб.	Нанн.	Нанб.
Св. 80	До 80	200	300	150	250	400	500	300	400
» 120	До 120	300	400	200	300	500	600	400	500
» 180	» 180	400	500	300	400	700	900	500	700
» 250	» 250	500	650	350	500	900	1200	700	900
» 350	» 350	650	850	450	600	1200	1600	900	1200
» 500	» 500	800	1000	600	800				
» 630	» 630	950	1200	700	900				
» 800	» 800	1200	1500	800	1000				
» 1000	» 1000	1500	1800	1000	1300				

Осевая игра дополнительного ряда I условно обозначается на кольцах подшпинника цифрой 1, представляемой впереди обозначения класса точности подшпинника. Например, 10-97526 означает, что у подшпинника 97526 класса точности 0 начальная осевая игра соответствует величинам дополнительного ряда I. Подшпинникам с начальной осевой игрой, соответствующей нормальному ряду, дополнительное условное обозначение не присваивается.

ПОСАДКИ ПОДШИПНИКОВ

Работоспособность подшипников в значительной степени зависит от характера соединения колец подшипников с валом и корпусом. Поэтому очень важно правильно выбрать посадку подшипника. При этом необходимо учитывать надежность крепления колец по заданной посадке, легкость монтажа и демонтирования подшипника, а также возможность перемещения кольца в плавающей опоре.

Надежность крепления кольца подшипника обусловлена натягом, который выбирается исходя из режима работы подшипника, его размеров и типа.

В зависимости от характера требуемого соединения подшипника с валом предельные отклонения валов должны быть в пределах допусков 5 или 6-го квалитетов системы допусков СЭВ. В случае применения подшипников с закрепительными или стяжными втулками предельные отклонения валов назначаются в пределах допусков 9 или 10-го квалитетов.

Предельные отклонения отверстий корпусов назначаются по допускам 6 или 7-го квалитетов.

Для подшипников высоких классов точности рекомендуется применение допусков по 4-му качеству для валов и 5-му качеству для отверстий корпусов

В некоторых случаях могут применяться другие качества с учетом рекомендаций поставщиков подшипников.

На рис. 24 показана схема расположения полей допусков валов и отверстий для различных посадок.

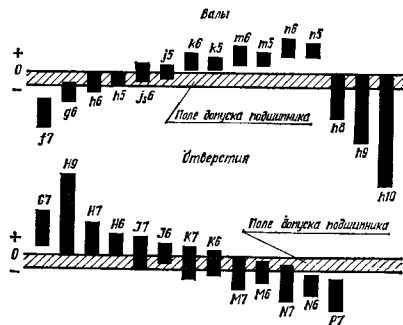


Рис. 24. Схема расположения полей допусков валов и отверстий для различных посадок

4. Посадки шарико- и роликоподшипников класса точности 0 на вал

Номинальные диаметры d , мм	Допусковые отклонения отверстия подшипника, мкм	Поля допусков											
		Предельные отклонения вала, мкм											
		Поля допусков											
		h6	t6	k6	js6	k5	g5	j7					
	нижн. *	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн. *	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.
Св. 6 до 10	-8	+16	+8	+12	+4	+9	+1	+4	-8	-4	-12	-10	-22
» 10 » 18	-13	+19	+10	+15	+6	+10	+1	+4,5	-13	-5	-14	-13	-28
» 18 » 30	-18	+22	+12	+18	+7	+12	+1	+5,5	-18	-6	-17	-16	-34
» 30 » 50	-23	+28	+15	+20	+8	+15	+1	+6,5	-23	-7	-20	-20	-41
» 50 » 80	-28	+33	+17	+25	+9	+18	+1	+8	-28	-9	-25	-25	-50
» 80 » 120	-33	+39	+20	+30	+11	+21	+1	+9,5	-33	-11	-27	-27	-60
» 120 » 180	-39	+46	+23	+35	+13	+26	+1	+11	-39	-13	-32	-32	-71
» 180 » 250	-46	+54	+27	+40	+15	+33	+1	+12,5	-46	-15	-38	-38	-83
» 250 » 280	-54	+63	+31	+46	+17	+39	+1	+14,5	-54	-17	-44	-44	-96
» 280 » 315	-63	+73	+34	+52	+20	+46	+1	+16	-63	-20	-52	-52	-108
» 315 » 360	-73	+84	+37	+57	+21	+51	+1	+18	-73	-21	-57	-57	-119
» 360 » 400	-84	+97	+41	+64	+24	+58	+1	+18	-84	-24	-64	-64	-119

* Верхние отклонения равны нулю.

В табл. 64 и 65 даны предельные отклонения посадочных диаметров внутренних и наружных колец подшипников класса точности 0 по интервалам, а также отклонения диаметров валов и отверстий корпусов для различных посадок.

65. Посадки шарико- и роликоподшипников класса точности 0 в корпусе

Номинальные диаметры D , мм		Допусковые отклонения наружного диаметра подшипника, мкм	Поля допусков															
			$P7$	$N7$	$M7$	$K7$	$J7$	$H7$	$H9$	$G7$								
			Предельные отклонения отверстия корпуса, мкм															
		нижн. *	верхн.		нижн.		верхн.		нижн.		верхн.		нижн.		верхн.		нижн.	
Св.	До 18	-8	-11	-29	-5	-23	-18	+6	-19	+10	-9	+18	+43	+24	-6	-7	-1	
»	18 до 30	-9	-14	-36	-7	-28	-21	+6	-12	+9	-12	+21	+52	+28	-7	-2	0	
»	30 » 50	-11	-17	-42	-8	-33	-25	+7	-18	+14	-11	+26	+62	+34	-9	-4	0	
»	50 » 80	-13	-21	-51	-9	-39	-30	+9	-21	+18	-12	+30	+74	+40	-10	-5	0	
»	80 » 120	-16	-24	-59	-10	-45	-35	+10	-25	+22	-13	+35	+87	+47	-12	-7	0	
»	120 » 150	-25	-28	-68	-12	-52	-40	+12	-28	+26	-14	+40	+100	+54	-14	-9	0	
»	150 » 180	-25	-33	-79	-14	-60	-46	+13	-30	+28	-16	+46	+118	+61	-15	-10	0	
»	180 » 250	-35	-36	-88	-14	-66	-52	+16	-36	+36	-16	+52	+180	+69	-17	-12	0	
»	250 » 280	-35	-36	-88	-14	-66	-52	+16	-36	+36	-16	+52	+180	+69	-17	-12	0	
»	280 » 315	-41	-38	-98	-16	-73	-57	+17	-40	+39	-18	+57	+140	+76	-18	-13	0	
»	315 » 360	-41	-38	-98	-16	-73	-57	+17	-40	+39	-18	+57	+140	+76	-18	-13	0	
»	360 » 400	-45	-46	-103	-17	-80	-63	+18	-45	+43	-20	+63	+155	+83	-20	-15	0	
»	400 » 500	-45	-46	-103	-17	-80	-63	+18	-45	+43	-20	+63	+155	+83	-20	-15	0	

• • Верхние отклонения равны нулю.
• • Нижние отклонения равны нулю.

* Верхние отклонения равны нулю.

** Нижние отклонения равны нулю.

В зависимости от условий работы узла или механизма в целом различают местное, циркуляционное и колебательное нагружения колец подшипников. При местном нагружении при вращении подшипника нагрузка направлена и действует на одно и то же место в кольце. При циркуляционном нагружении за каждый оборот подшипника последовательно нагружаются все участки окружности дорожки качения кольца. При колебательном нагружении нагрузка подвергается определенный участок дорожки качения, протяженность которого зависит от амплитуды изменения нагрузки.

В табл. 66 приведены виды нагружения колец в зависимости от условий работы подшипника.

66. Виды нагружения колец

Характер радиальной нагрузки, воспринимаемой подшипником	Вращается кольцо	Нагружение кольца	
		внутреннего	наружного
Постоянная по направлению	Внутреннее Наружное	Циркуляционное Местное	Местное Циркуляционное
Постоянная по направлению, сочетается с меньшей по величине вращающейся нагрузкой (равнодействующая совмещает качения)	Внутреннее Наружное	Циркуляционное Колебательное	Колебательное Циркуляционное

Продолжение табл. 66

Характер радиальной нагрузки, воспринимаемой подшипником	Вращающееся кольцо	Нагружение кольца	
		внутреннего	наружного
Постоянная по направлению, сочетается с большей по величине вращающейся нагрузкой (равнодействующая вращается)	Внутреннее Наружное	Местное Циркуляционное	Циркуляционное Местное
Постоянная по направлению вращающаяся вместе с внутренним кольцом Вращающаяся вместе с наружным кольцом	Внутреннее и наружное в одном или противоположных направлениях	Циркуляционное Циркуляционное	Циркуляционное Местное

Рекомендуемые поля допусков

Радиальные подшипники. В зависимости от вида нагружения для радиальных подшипников рекомендуются поля допусков на валы и корпуса, указанные в табл. 67.

67. Поля допусков на валы и корпуса

Нагружение кольца	Поле допуска
Местное Циркуляционное Колебательное	При посадке внутреннего кольца на вал $H7, g6, h6, f_6, h5, j5$ $h6, m6, k6, f_6, n5, m5, k5, j5$ $j5, i_6$
	При посадке наружного кольца в корпус $H7, H8, H9, J7, J_6, G7$ $P7, N7, N6, M7, M6, K7, K6$ $J7, J_6$
	Местное Циркуляционное Колебательное

Игольчатые подшипники. Игольчатые подшипники с массивными кольцами устанавливаются на валы и в корпуса с теми же посадками, что и радиальные подшипники. Для игольчатых подшипников с тонкостенными штампованными наружными кольцами отверстия корпусов из стали или чугуна рекомендуются изготовлять с допуском $H7$, а для корпусов из алюминия или другого легкого сплава — с допуском $K7$.

При применении игольчатых подшипников без внутренних колец допуски на обработку вала (поверхности качения, сопряженные с подшипником) рекомендуются следующие: при вращательном движении — $h6$, при колебательном движении — с малой амплитудой и при статической нагрузке — $f7$.

Игольчатые подшипники со штампованными кольцами часто сортируют по группам диаметров и осуществляют их монтаж в корпусе соответствующих групп в целях предотвращения чрезмерных натягов или зазоров.

Радиально-упорные подшипники. В зависимости от вида нагружения колец для радиально-упорных подшипников рекомендуются поля допусков на валы и корпуса, указанные в табл. 68.

Упорные подшипники. Сопряжение тугого кольца упорных подшипников осуществляется изготовлением посадочного места вала с полем допуска j_6 . Свободное кольцо подшипника устанавливается в корпус с гарантированным зазором, позволяющим самоустановиться кольцу в радиальном направлении.

В случае применения упорных сферических роликоподшипников с комбинированными нагрузками при циркуляционном нагружении тугого кольца посадочное место валов рекомендуется обрабатывать с полем допуска $h6$ или $m6$.

Выбор посадок. Выбор осуществляют в зависимости от режимов работы подшипника, его типа, размера и вида нагружения.

Режим работы характеризуется расчетной долговечностью (табл. 69).

68. Поля допусков на валы и корпуса

Нагружение кольца	Поле допуска
Циркуляционное	$h6, m6, k6, f_6, N7, M7, K7, j_6, P7$
Местное	$i_6, h6, g6, j7, M7, K7, H7$

69. Расчетная долговечность подшипников при разных режимах работы

Режим работы	Расчетная долговечность, ч
Легкий	Св. 10000
Нормальный	5000—10000
Тяжелый	2500—5000

В табл. 70, 71 даны рекомендации для выбора поля допуска для валов и корпусов.

70. Поля допусков при посадке на валы шарико- и роликоподшипников, применяемых в различных машинах и узлах

Режим работы	Область применения	Диаметр подшипников, мм				Поле допуска
		радиальных		радиально-упорных		
		шари- ковых	роли- ковых	шари- ковых	роли- ковых	
<i>Вал не вращается, нагружение внутреннего кольца местное</i>						
Легкий или нормальный	Ролики ленточных транспортеров, конвейеров и подвесных дорог для небольших грузов	Для всех подшипников				g6, h6
Нормальный или тяжелый (при регулировке зазоров подшипника по внутреннему кольцу)	Передние и задние колеса автомобилей и тракторов, колеса вагонов					g6, f6, h6
Нормальный или тяжелый	Натяжные ролики, блоки, ролики роллангов					h6
<i>Вал вращается, нагружение внутреннего кольца циркуляционное</i>						
Легкий или нормальный	Сельскохозяйственные машины, центрифуги, турбокомпрессоры, центробежные насосы, вентиляторы, электродвигатели, редукторы, коробки скоростей станков	До 40	До 40	До 100	До 40	h6, f6, j6, h5
		До 100	До 100	Св. 100	До 100	h6, f6, j6, h5
		До 250	До 250	До 250	До 250	m6
		До 250	До 250	До 250	До 250	m6

Продолжение табл. 70

продолжение табл. 7						
Режим работы	Область применения	Диаметр подшипников, мм				Поле допуска
		радиальных		радиально-упорных		
		шариковых	роликовых	шариковых	роликовых	
Нормальный или тяжелый	Электродвигатели мощностью до 100 кВт, станки, турбины, криоциркуляционные механизмы, коробки передач автомобилей и тракторов, шпиндели металлорежущих станков, редукторы	До 100	До 40	До 100	До 100	k_6, l_6, k_5
		Св. 100	До 100	Св. 100	До 180	m_6, n_5
			До 250		До 250	n_6, n_5
Тяжелый и ударная нагрузка	Железнодорожные и трамвайные буссы, коленчатые валы двигателей, электродвигатели мощностью свыше 100 кВт, ходовые колеса мостовых кранов, ролики роликатов тяжелых станков, дробильные машины	Для всех подшипников				n_6, n_6
	Железнодорожные и трамвайные буссы, валки прокатных станков	Подшипники на крепительно-стяжных втулках				h_8, h_9
Нормальный	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины	Подшипники на конических крепительных втулках всех диаметров				h_{10}

71. Поля допусков при посадке в литой корпус из чугуна или стали шарико- и роликоподшипников, применяемых в различных машинах и узлах

Режим работы	Область применения	Поле допуска
Вращается корпус, нагружение наружного кольца циркуляционное		
Нормальный	Ролики ленточных транспортеров, натяжные ролики сельскохозяйственных машин	$M7, K7, J7$
Нормальный или тяжелый	Ролики ролягангов, подшипники коленчатых валов компрессоров, ходовые колеса мостовых кранов	$N7, M1$
Нормальный или тяжелый (для тонких валов)	Подшипники шпинделей тяжелых станков (расточных и фрезерных)	K_6, M_6
Тяжелый (при тонкостенных корпусах)	Передние и задние колеса автомобилей и тракторов	$P1, N_6$
Вращается вал, нагружение внутреннего кольца местное		
Нормальный	Центробежные насосы, вентиляторы, центрифуги, подшипники шпинделей металлорежущих станков	$J7, J_6$
Нормальный или тяжелый (перемещение вдоль оси невозможно)	Конические роликоподшипники коробок передач и задних мостов автомобилей и тракторов	$M7, K7, J7$
Нормальный или тяжелый	Большинство подшипников общего назначения, редукторы, железнодорожные и трамвайные буссы	$H7, H_6, G7$
Вращается вал, нагружение кольца местное или колебательное		
Легкий или нормальный (разъемные корпуса)	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины	$H_9, H7$
Нормальный или тяжелый	Подшипники шпинделей шпиндельных станков, коренные подшипники коленчатых валов двигателей	$J7, J_6, K7, K_6$

Допустимые отклонения посадочных мест под подшипники

Так как кольца подшипников имеют малую толщину, то отклонения геометрической формы посадочных мест под подшипники влияют на размеры и геометрию дорожек качения подшипников. Посадочные места под подшипники должны иметь параметры шероховатости, указанные в табл. 72.

Допускаемые отклонения геометрической формы посадочных мест под подшипники не должны превышать величин, указанных в табл. 73.

72. Параметр шероховатости R_a (мкм, не более) посадочных мест под подшипники

Посадочные места	Классы точности подшипников	Ra для номинальных диаметров, мм	
		До 80	Св. 80
		0	0,5
На валах	0	1,25	2,5
	6 и 5	0,5	1,25
В отверстиях корпусов	2	0,32	0,63
	0	0,16	0,32
Торцы запяленных валов и корпусов	6, 5 и 4	1,25	2,5
	2	0,5	1,25
	0	0,32	0,63
	6, 5, 4 и 2	2,5	5
	2	1,25	2,5
	0	0,63	1,25

73. Допускаемые отклонения геометрической формы посадочных мест под подшипники

Класс точности шарико- и роликоподшипников	Непостоянство диаметра	Средняя конусообразность
	не более	
0 и 6	1/2	1/2
5, 4 и 2	1/4	1/4

Допускаемые отклонения от правильной геометрической формы валов при посадке подшипников на крепительных или крепительно-стяжных втулках для класса точности обработки валов под втулочную посадку подшипников H_8, H_9, h_{10} составляют: по непостоянству диаметров — $1/4$ допуска в любом сечении посадочной поверхности; по средней конусообразности — $1/4$ допуска на диаметр посадочной поверхности. Боковые бienia запяленных валов и корпусов указаны в табл. 74 и 75.

74. Боковые бienia (мкм, не более) запяленных валов

Номинальные диаметры валов, мм	Класс точности подшипников				
	0	6	5	4	2
— До 50	20	10	7	4	2
Св. 50 » 120	25	12	8	6	3
» 120 » 250	30	15	10	8	4
» 250 » 315	35	17	12	9	4
» 315 » 400	40	20	13	10	5

75. Боковые бienia (мкм, не более) запяленных корпусов

Номинальные диаметры отверстий в корпусах, мм	Класс точности подшипников							
	0	6	5	4	2	0	6	5
— До 80	40	20	15	10	6	5	3	2
Св. 80 » 120	45	22	16	11	7	6	4	3
» 120 » 150	50	25	18	12	8	7	5	4
» 150 » 180	60	30	20	14	9	8	6	5
» 180 » 250	70	35	23	16	10	9	7	6
» 250 » 315	80	40	27	19	12	10	8	7
» 315 » 400	90	45	30	21	13	11	9	8
» 400 » 500	100	50	33	23	14	12	10	9

Допустимые углы взаимного перекоса осей колец подшипников

Удовлетворительная работоспособность подшипника обеспечивается при незначительном перекосе осей его колец, вызванном отклонениями посадочных поверхностей под подшипник и погрешностями монтажа, Ориентировочные пре-

дельно допустимые углы взаимного перекоса осей колец некоторых типов подшипников для нормальных режимов работы приведены в табл. 76.

76. Ориентировочные допустимые углы взаимного перекоса осей наружного и внутреннего колец подшипника

Тип подшипника	Угол перекоса осей колец подшипника
Шарикоподшипники радиальные: односторонние с нормальным зазором	8°
Сферические	4°
Роликотоподшипники радиальные: с короткими цилиндрическими роликами	2°
Сферические двухрядные	30°
Роликотоподшипники: радиально-упорные конические упорные сферические	2°
	3°

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Если конструктор на основании расчета правильно выбрал необходимые типоразмеры подшипников качения для той или иной машины (прибора) с учетом требований к долговечности, теплоотводу и способу смазки, то перед ним возникает новая задача — правильно сконструировать подшипниковые узлы для данного объекта. Несмотря на многообразие конструкций таких узлов, вследствие широкого диапазона габаритных размеров, нагрузок и скоростей объектов машиностроения и приборостроения можно выделить следующий комплекс общих требований, которым должен удовлетворять любой подшипниковый узел для обеспечения надежной работы установленных в нем опор качения.

1. Конструктивное и технологическое обеспечение соосности посадочных мест подшипников каждого из валов, достигаемое, как правило, расточкой, а если возможно, шлифовкой напроход двух или нескольких гнезд под подшипники для каждого вала.

2. Возможное снижение числа стыков в элементах узла, например, использование стаканов и переходных втулок, в которых монтируются подшипники, лишь в тех случаях, когда конструктивное решение без них было бы невозможным. Таким образом, улучшается соосность и отвод тепла от подшипника.

3. Обеспечение удобства монтажа-демонтажа подшипников и узла в целом.

4. Выбор посадок внутренних колец на вал и наружных колец в корпусе с обеспечением жесткой связи за счет посадочного натяга для того кольца, которое вращается вместе с валом или корпусом. При этом посадки с большими натягами допустимы лишь при очень больших и особенно при ударных нагрузках.

В малогабаритных приборах оптимальными являются натяги 0—3 мкм. Для невращающихся колец натяг заменяется небольшим зазором. В приборах зазоры равны 2—5 мкм, иногда они несколько больше.

5. При сравнительно длинных валах $l = (10 \div 12)d$ монтаж одной из опор с фиксацией в осевом направлении, а остальные «плавающие», т. е. без осевой фиксации. «Плавающий» подшипник, жестко фиксированный своим вращающимся кольцом, должен иметь посадку для второго кольца, позволяющую ему с малым сопротивлением перемещаться при тепловых деформациях вала или корпуса.

Фиксируется, как правило, более нагруженный подшипник, на который передаются возможные двусторонние осевые усилия, что должно быть учтено при его выборе. Легко нагруженная опора, естественно, легче «плавает» в осевом направлении.

6. В узлах с радиально-упорными подшипниками (не самоустанавливающего типа и не многоконтактными) обычно фиксируются односторонние оба подшипника, причем предпочтительнее заранее рассчитанный натяг, осуществляемый пружинами или жесткими крышками с прокладками. При отсутствии особых требований к точности и жесткости узла допустима регулировка осевой игры парного комплекта подшипников в узких пределах.

7. Если перекос вала вследствие смещения осей гнезд под подшипники превосходит $15''\text{--}20''$, лучше использовать самоустанавливающиеся (сферические) подшипники. В этом случае схема установки с фиксированной опорой обязательна.

8. Отклонения от перпендикулярности запящиков вала и корпуса к оси вращения должны быть минимальными. В зависимости от точности узла оно находится в пределах 2—20 мкм, причем для крупных подшипников допустимы несколько большие отклонения.

9. Исключение, по возможности, регулировки осевого смещения подшипников резьбовыми деталями, так как даже при мелкой резьбе определенный перекос упорного торца неизбежен.

10. Использование упорных подшипников на горизонтальных валах, несмотря на их повышенную осевую жесткость, нежелательно, а при повышенных частотах вращения вообще недопустимо из-за возникновения возможности смещения комплекта шариков с сепаратором относительно колец при разгрузке подшипника, а также вследствие гироскопических эффектов и нагружения краев колец центробежными силами шариков. В этом случае используются упорно-радиальные или радиально-упорные подшипники.

11. Осевое крепление концевых подшипников на валах обязательно при значительных и особенно при ударных нагрузках. Легкие приборные подшипники, как правило, не требуют осевого крепления при наличии правильно выбранных посадок. При этом осевая фиксация должна обеспечиваться крышкой или запящником корпуса.

12. Установка радиально-упорных подшипников враспор с фиксацией и регулировкой торцовыми крышками допустима при длине валов $l \leq (10 \div 12)d$. При большей длине валов лучше устанавливать самоустанавливающийся радиально-упорный шарикоподшипник или прочие опоры выполнять «плавающими».

13. При вращающихся наружных кольцах и установке двух радиально-упорных подшипников на ось неизбежна регулировка тайкой, начинающейся на резьбовой хвостовик этой оси. Тайка и хвостовик должны иметь мелкую резьбу и надежный замок против саморазвинчивания.

14. Для осевой фиксации подшипников допустимо использование пружинных колец, устанавливаемых в проточки на валу или в корпусе. При больших осевых усилиях установка стопорных колец недопустима.

15. Безбортовые кольца плавающих роликов радиально-упорных подшипников должны иметь двустороннюю фиксацию, поскольку «зליвание» обеспечивается небольшим осевым смещением роликов по неподвижной (в осевом направлении) дорожке качения безбортового кольца.

16. Пластичные смазочные материалы должны закладываться в корпус в объемах не более $1/4$ свободного пространства, не занятого подшипником.

17. Жидкие масла заливаются в корпус до уровня центра тела качения, расположенного в подшипнике ниже всех других тел качения.

18. При фитильном смазывании рекомендуется, чтобы фитиль упирался в маслоподъемный корпус, прижимающий к внутреннему кольцу подшипника на уровне зазора плавания сепаратора.

19. При вращающихся уплотнениях и маслоотбойных шайбах необходимы гарантированные зазоры их относительно корпусных гнезд в пределах 0,3—1,5 мм (в зависимости от точности изготовления и сборки узла).

ОСЕВЫЕ КРЕПЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ

При наличии осевой нагрузки на подшипники и для фиксации вала в осевом направлении кольца должны удерживаться на валу и в корпусе от осевого перемещения с помощью различного рода закрепительных устройств. Способ крепления колец подшипников зависит от величины и направления действия нагрузки, частоты вращения, типа подшипника, требований монтажа и демонтажа узла и производственных возможностей изготовителя. Чем больше осевые нагрузки и чем выше частота вращения подшипника, тем надежнее должно быть осевое крепление колец подшипника.

Если на подшипник не действует осевая нагрузка и необходимо предотвратить только случайное смещение подшипника, осевое крепление кольца на валу осуществляется с помощью посадки без применения дополнительных закрепительных устройств.

В плавающих опорах кольца подшипников не требуют осевого крепления в корпусе.

Ниже приведены наиболее распространенные способы осевых креплений внутренних и наружных колец подшипников на валу и в корпусе, а также краткие характеристики этих способов крепления.

Внутренние кольца. Наиболее распространенные способы крепления внутреннего кольца на валу следующие:

гайкой и стопорной шайбой, внутренний язычок которой входит в паз на валу, а один из наружных зубцов отгибается в прорезь гайки (рис. 25, а);

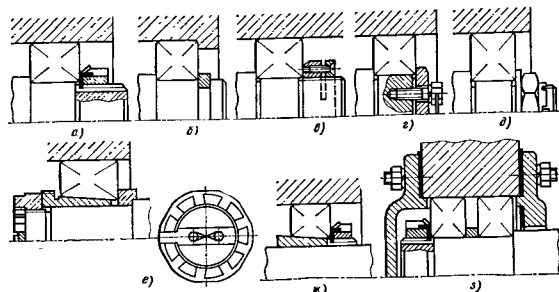


Рис. 25. Крепление внутреннего кольца на валу:

а — гайкой и стопорной шайбой; б — пружинным упорным кольцом; в — гайкой с прорезью; г — плоской торцевой шайбой; д — плоской и корончатой шайбами; е — закрепительный втулок; ж — стяжной втулок; з — гайкой, стопорной шайбой и втулком

пружинным упорным разрезным кольцом, обычно прямоугольного, а иногда и круглого сечения, вставляемым в кольцевую проточку вала (рис. 25, б); гайкой с прорезью; гайка закручивается затяжным винтом (рис. 25, в);

В случае установки подшипника на сплошной валу крепление подшипника осуществляется плоской торцевой шайбой, которая привинчивается к торцу вала винтами, удерживающимися от выворачивания стопорными пружинными шайбами и проволокой (рис. 25, г). Возможно крепление плоской шайбой и корончатой шайбой со шпилькой (рис. 25, д). Для удобства монтажа и демонтажа подшипники (обычно шариковые или роликовые двухрядные сферические) крепятся

на валу при помощи закрепительной (рис. 25, е) или стяжной (рис. 25, ж) втулки, гайки и стопорной шайбы. Два подшипника крепятся гайкой, стопорной шайбой и втулкой между внутренними кольцами (рис. 25, з).

В табл. 77—79 приведены основные размеры закрепительных втулок, гаек и стопорных шайб, предназначенных для крепления подшипников на гладких валах.

77. Основные размеры (мм) закрепительных втулок, предназначенных для крепления радиальных шариковых и роликовых подшипников на гладких валах

№ втулки	d	d _в	L _в	L	b	L для втулок исполнения **		
						1	11	111
17	17	20×1,0	7	11	8	24	28	31
20	20	25×1,5	8	12		26	29	35
25	25	30×1,5	8	12		27	31	38
30	30	35×1,5	9	13		29	35	43
35	35	40×1,5	10	14	10	31	36	46
40	40	45×1,5	11	15		33	39	50
45	45	50×1,5	12	17		35	42	55
50	50	55×2,0	12	17		37	45	59
55	55	60×2,0	12,5	17,5	12	38	47	63
60	60	65×2,0	13,5	18,5		40	50	65
65	65	75×2,0	14,5	19,5		43	55	73
70	70	80×2,0	17,0	22		46	60	78
75	75	85×2,0	18,0	24	14	50	63	82
80	80	90×2,0	18,0	24		52	66	86
85	85	95×2,0	19,0	25		55	68	90
90	90	100×2,0	20,0	26		58	71	97
95	95	105×2,0	20,0	26	16	60	74	101
100	100	110×2,0	21,0	27		63	77	105
110	110	120×2,0	22,0	30		72	88	112
115	115	130×2,0	23,0	31		80	92	121
125	125	140×2,0	24,0	32	18	82	97	131
135	135	150×2,0	26,0	34		87	111	139
140	140	160×3,0	28,0	36		119	147	154
150	150	170×3,0	29,0	37		122	154	171
160	160	180×3,0	30,0	38	22	129	161	181
170	170	190×3,0	31,0	40		186	169	186
180	180	200×3,0	32,0	41		144	176	196

* L_в — расчетный размер.

** 1 — для подшипников легкой серии 11200; 11 — для подшипников легкой широкой серии 11500, 13500 и средней серии 11300; 111 — для подшипников средней широкой серии 11600 и 13600.

УПЛОТНЕНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Одним из основных условий надежной работы подшипника является правильный выбор конструкции уплотняющих устройств, которые предохраняют от попадания из окружающей среды в полость подшипника или подшипникового узла пыли, влаги, мелких частиц постороннего материала или паров кислот и других веществ, отрицательно влияющих на работоспособность подшипников; уплотнения также служат для устранения возможности вытекания или утечек смазочного материала из подшипника.

Конструкция уплотняющего устройства выбирается исходя из условий режима работы узла, вида применяемой смазки и степени герметичности узла. По условиям работы уплотняющие устройства подразделяются на устройства для статического или динамического режима работы. При статическом режиме между уплотнением и соприкасающимися с ним поверхностями деталей не должно быть относительного движения. При динамическом режиме работы уплотнения должны ограничить возможность или полностью исключить утечки рабочего смазочного материала между подвижными деталями. Уплотнения для подвижных соединений подразделяются на уплотнения с контролируемым зазором и уплотнения контактного типа.

Наиболее распространенными видами уплотнений с контролируемым зазором являются щелевые и лабиринтные уплотнения. Щелевые уплотнения отличаются простотой изготовления, но не обеспечивают полной герметизации узла. Лабиринтные уплотнения более надежно предохраняют узел от вытекания смазочного материала и загрязнения посторонними веществами. Эти виды уплотнений не могут полностью исключить попадания в узел посторонних веществ и предотвратить вытекание из него смазочного материала.

В узлах с повышенными требованиями герметичности применяются уплотнения контактного типа, которые могут обеспечить минимальную утечку рабочего смазочного материала из подшипникового узла. Однако при этом необходимо учитывать особую их чувствительность к температуре, давлению на кромку уплотнения и частоте вращения сопряженных с ними деталей.

Вид смазки подшипника влияет на конструкцию уплотнения. При пластичном смазочном материале можно использовать любой тип уплотнения, при жидком — целесообразно применять уплотнения с контролируемым зазором с одновременным ограничением разбрызгивания масла.

Все большее распространение получают контактные уплотнения в сочетании с уплотнениями с контролируемым зазором. Этот вид уплотнений наиболее надежно предохраняет подшипниковый узел и от попадания в него посторонних веществ, и от вытекания из него смазочных материалов.

Уплотнения с контролируемым зазором

Наиболее часто применяемыми и простыми по конструкции являются уплотнения щелевого типа с кольцевым зазором и кольцевыми (жировыми) канавками (рис. 27).

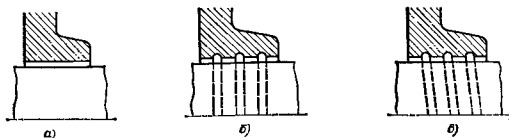


Рис. 27. Уплотнения щелевого типа:

а — с кольцевым зазором; б — с кольцевыми канавками; в — с кольцевыми канавками винтового типа

На рис. 27, а показан наиболее простой тип щелевого уплотнения, которое при малых зазорах между валом и отверстием может обеспечить предохранение подшипника от загрязнения и вытекания смазочного материала. На рис. 27, б показано щелевое уплотнение с кольцевыми канавками, заполняемыми пластичной смазкой.

Уплотнение, показанное на рис. 27, в, с кольцевыми канавками, расположенными по винтовой линии, может применяться при использовании жидкого масла. При вращении вала канавки способствуют обратному поступлению в корпус стекающего по валу масла.

Уплотнения этих типов могут применяться при любой частоте вращения вала, если температура узла не превышает температуру каплепадения пластичного смазочного материала, заполняющего канавки и зазоры. Эти виды уплотнений могут применяться при работе узла в сравнительно чистой окружающей среде.

Другой наиболее распространенной группой уплотнений с контролируемым зазором являются лабиринтные уплотнения радиального (рис. 28, а) и осевого (рис. 28, б) типов, которые обеспечивают при заполнении их пластичным смазочным материалом предохранение подшипников в условиях загрязненной окружающей среды.

При возможном повороте вала относительно корпуса применяют лабиринтное уплотнение, показанное на рис. 29.

Детали лабиринтных уплотнений могут быть точечными (см. рис. 28) или штампованными (рис. 30).

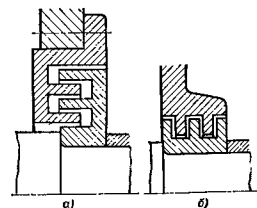
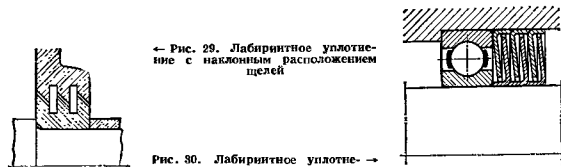


Рис. 28. Лабиринтное уплотнение с точечными деталями:

а — радиальное; б — осевое



Широкое распространение нашли уплотнения в виде защитных шайб и фланцев (рис. 31). Защитные шайбы в зависимости от условий производства могут

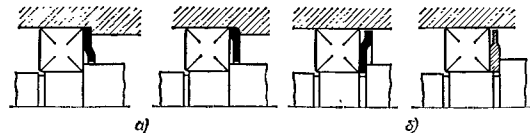


Рис. 31. Уплотнения в виде защитных шайб и фланцев:

а — упор шайбы (фланца) в торце наружного кольца; б — упор шайбы (фланца) в торце внутреннего кольца

быть выполнены как штампованными, так и точеными. Крепление их осуществляется или на валу, или в корпусе. При креплении шайбы на вращающемся валу под влиянием центробежных сил смазочный материал и посторонние вещества, попадая на шайбу, откидываются на периферию. Неподвижные шайбы применяются главным образом в узлах, работающих на пластичных смазочных материалах.

Для предотвращения утечки жидкого масла из подшипникового узла широко применяют маслоотражательные кольца (рис. 32, а—в). Вытекающее из корпуса

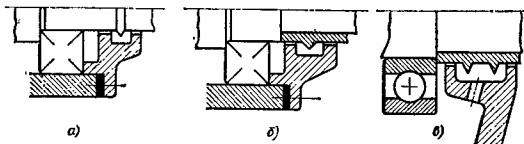


Рис. 32. Маслоотражательные кольца:
а — на валу; б — одноступенчатые; в — двухступенчатые

масло попадает на маслоотражательное кольцо, центробежной силой отбрасывается в полость крышки корпуса и по отводному каналу стекает в корпус подшипника. Чем выше частота вращения вала, тем больше масла будет откидываться от вала. Конструкция маслоотражательных колец может быть самой различной; она зависит от возможностей того или иного способа изготовления их на заводе.

Контактные уплотнения

Для вращающихся и возвратно-поступающих движущихся валов при частотах вращения, не превышающих 5—8 м/с, и небольших перепадах давления широко применяют лабиринтные уплотнения (рис. 33, а—в) и сальниковые набивки. Как правило, лабиринтные уплотнения применяются для защиты подшипников, работающих на пластичных смазочных материалах в условиях малой запыленности.

В связи с тем, что надежность лабиринтных уплотнений с течением времени уменьшается, в машиностроении все чаще применяются различного вида манжетные уплотнения, где в качестве уплотняющего элемента используются кожа, резина и различные пластмассы. Контакт уплотняющего элемента с валом осуществляется или за счет упругих свойств манжеты (рис. 34, а), или за счет кольцевой пружины (рис. 34, б), которая прижимает манжету к валу.

Манжетные уплотнения применяются в основном при окружных скоростях вала 7—15 м/с как при пластичных, так и при жидких смазочных материалах и

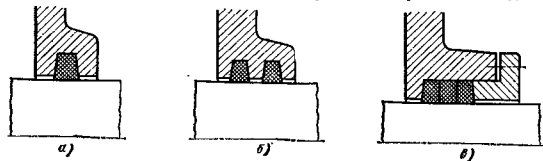


Рис. 33. Лабиринтные уплотнения:
а — однолабиринтные; б — двухлабиринтные; в — трехлабиринтные

надежно работают в самых тяжелых условиях. Схема установки манжеты зависит от ее назначения: в случае необходимости предотвращения утечки смазочного материала из подшипника уплотняющая кромка манжеты должна быть направлена в сторону подшипника; если же необходима защита подшипника от загрязнения, то манжета устанавливается кромкой наружу. Если необходимо предусмотреть оба случая, применяются двойные уплотнения, уплотняющие кромки которых направлены в разные стороны (рис. 34, в).

В случае чрезмерного избыточного давления в подшипниковом узле в сочетании с манжетой устанавливаются поддерживающие металлические кольца Г-образного сечения (рис. 34, г).

Применение манжетных уплотнений вызывает необходимость тщательного изготовления вала и регулировки контакта манжеты с валом. Грубая поверхность контакта, чрезмерное радиальное биение вала и большой натяг контактной

надежно работают в самых тяжелых условиях. Схема установки манжеты зависит от ее назначения: в случае необходимости предотвращения утечки смазочного материала из подшипника уплотняющая кромка манжеты должна быть направлена в сторону подшипника; если же необходима защита подшипника от загрязнения, то манжета устанавливается кромкой наружу. Если необходимо предусмотреть оба случая, применяются двойные уплотнения, уплотняющие кромки которых направлены в разные стороны (рис. 34, в).

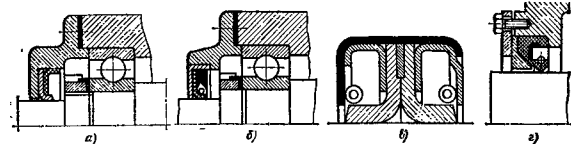


Рис. 34. Различные виды уплотнений:

а — манжетное; б — состоящее из манжеты и кольцевой пружины; в — двойное манжетное; г — состоящее из манжеты и металлического кольца

нания извне, то манжета устанавливается кромкой наружу. Если необходимо предусмотреть оба случая, применяются двойные уплотнения, уплотняющие кромки которых направлены в разные стороны (рис. 34, в).

В случае чрезмерного избыточного давления в подшипниковом узле в сочетании с манжетой устанавливаются поддерживающие металлические кольца Г-образного сечения (рис. 34, г).

Применение манжетных уплотнений вызывает необходимость тщательного изготовления вала и регулировки контакта манжеты с валом. Грубая поверхность контакта, чрезмерное радиальное биение вала и большой натяг контактной

Рис. 35. Комбинированные уплотнения:

а — сочетание фетрового и лабиринтного осевого; б — сочетание фетрового и лабиринтного

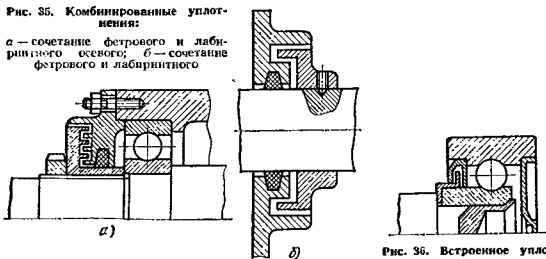


Рис. 36. Встроенное уплотнение

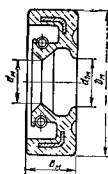
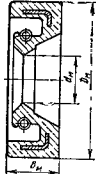
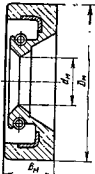
кромки манжеты с валом приводят к возрастанию температуры в месте контакта, что вызывает выход из строя уплотнения.

В машиностроении находят применение различного рода комбинированные уплотнения, в которых используются различные типы уплотнений с контролируемым зазором и контактные уплотнения. На рис. 35, а, б показаны некоторые виды этих уплотнений. В условиях массового производства целесообразно применять уплотнения, встроенные непосредственно в подшипник, что обеспечивает уменьшение габаритов подшипникового узла и снижает стоимость изделия (рис. 36).

В табл. 80 и 81 приведены рекомендуемые рабочие размеры некоторых уплотнений.

80. Размеры (мм) щелевых и лабиринтных уплотнений

81. Основные размеры (мм) резиновых уплотнений манжетного типа

								
Диаметр вала	d_M		D_M		B_M		d_{IM}	
	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение
6 7 8 9	5,8 6,8 7,8 8,8	-0,6	22	+0,30 +0,15	7	+0,3 -0,2	—	—
10 11	9,8 10,8		25					
12 13 14	11,8 12,8 13,8		28					
15 16	14,8 15,8		30					
17	16,8	-0,6	32	+0,30 +0,15	7	+0,3 -0,2	—	—
18	17,8		35					
19	18,8							

Продолжение табл. 81

d_m		D_m		E_m		d_{1m}										
Диаметр вала	Номинальный размер	Допусков- аемое от- клонение	Номиналь- ный размер	Допусков- аемое от- клонение	Номиналь- ный размер	Допусков- аемое от- клонение	Номиналь- ный размер	Допусков- аемое от- клонение								
20 21 22 24	19,8 20,8 21,8 23,8	-0,6	40	$+0,40$ $+0,20$	10	$+0,5$ $-0,3$	19 20 21 23	$\pm 0,3$								
25 26 28	24,8 25,8 27,8		42 43 47				24 25 27									
30 31	29,7 31,7		52 52				29 31									
35 38	34,7 37,7		58				34 37									
40 42 45	39,7 41,7 44,7	-1,0	60 62 65	12			$+0,6$ $+0,30$		$+0,6$ $-0,3$	39 41 44	$\pm 0,2$					
48 50	47,7 49,7		70							47 49						
52	51,7		75							51						
55 58	54,7 57,7		80							54 57						
60 65 75	59,7 64,7 69,7 74,7	-1,1	85 90 95 100							15		$+0,6$ $+0,30$	$+0,6$ $-0,4$	59 64 69 74	$\pm 0,5$	
80 85 90 95	79,7 84,7 89,7 94,7		105 110 120 125											84 89 94		
100 105 110 115 120 125	99,6 104,6 109,6 114,8 119,6 124,6		125 130 145 150 155											99 104 109 114 119 124		
130 140	129,6 139,6		160 170											125,5 135,5		
150 160 170 180 190	149,5 159,5 169,5 179,5 189,5	-1,5	180 190 200 220 230		18	$+0,6$ $-0,4$		$+0,7$ $-0,5$						148,5 158,5 168,5 176,5 188,5		$\pm 0,5$
200 210 220 230 240	159,5 209,5 219,5 239,5 249,5		240 250 260 280 290											198,5		
250 260 280 300 320	259,2 279,2 299,2 319,2 339,2		300 320 340 360 380 400 420 440													
340 360 380 400 420 440	299,2 319,2 339,2 359,2 379,2 399,2															

Продолжение табл. 61

Диаметр вала	d_m		D_m		B_m		d_{1m}	
	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение
420	419		470					
450	449		500					
480	479		530					
500	499	-2,3	550	+1,0	22	+0,7		
530	529		580	+0,5		-0,5		
560	559		610					
600	599		650					
630	628,5		690					
670	668,5		730					
710	708,5		770					
760	748,5	-3,0	810	+1,2	30	+0,8		
800	798,5		850	+0,6		-0,6		
850	818,5		910					
900	898,5		960					
950	948,5		1010					
1000	998,5		1060					
1080	1068		1140	+1,5		+1,0		
1120	1118		1200	+0,7	40	-0,7		
1180	1178	-4,0	1260					
1250	1248		1330					
1320	1317		1420	+1,8		+1,2		
1400	1397	-5,0	1500	+1,0	50	-0,8		
1500	1497		1600					

СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ

Виды смазочных материалов и методы смазывания

Одним из важнейших условий работы подшипника является правильная смазка его. Недостаточное количество смазочного материала или неправильно выбранный смазочный материал неизбежно приводит к преждевременному износу подшипника, и сокращению срока его службы. Смазка определяет долговечность подшипника не в меньшей мере, чем материал его деталей. Особенно возрастает роль смазки с повышением напряженности работы узлов трения — с повышением частот вращения, нагрузок и в первую очередь температуры — наиболее значительного фактора, обуславливающего долговечность смазочного материала в подшипнике.

Правильный выбор метода смазывания важен и в отношении энергетических потерь на преодоление внутреннего трения смазочного материала.

Смазочный материал в подшипниках качения выполняет следующие основные функции:

образует между рабочими поверхностями необходимую упругоупругоэластическую масляную пленку. Смазочная пленка одновременно смягчает удары тел качения о кольца и сепаратор, увеличивая этим долговечность подшипника и снижая шум при его работе;

уменьшает трение скольжения между поверхностями качения, возникающее вследствие их упругой деформации под действием нагрузки при работе подшипника;

уменьшает трение скольжения, возникающее между телами качения, сепаратором и кольцами;

служит в качестве охлаждающей среды; способствует равномерному распределению тепла, образующегося при работе подшипника, по всему подшипнику

и предотвращает этим развитие высокой температуры внутри подшипника; защищает подшипник от коррозии; препятствует проникновению в подшипник загрязнений из окружающей среды.

Для смазывания подшипников качения применяются в основном два вида смазочных материалов: жидкие (смазочные масла) и пластичные маселобразные. Каждый вид смазочных материалов имеет свои преимущества и недостатки. Выбор того или иного вида смазочного материала зависит от режимов и условий работы подшипника и должен производиться с учетом конструкции подшипникового узла, типоразмера подшипника и режима его работы (частота вращения, нагрузка, температура); условий окружающей среды, в которой работает подшипник (температура, влажность, наличие агрессивных веществ и др.); специальных требований, которым должен удовлетворять подшипник (в отношении момента трения, длительной работы без смены смазки, ограничения температуры и др.).

Смазочные масла наиболее приемлемы для подшипников качения, поэтому во всех случаях, где это возможно, следует их применять. Существенное преимущество смазочных масел перед пластичными смазочными материалами заключается в том, что они легче проникают к поверхностям трения, значительно снижая опасность наступления масляного «голодания», которое может иметь место при применении пластичных смазочных материалов. Кроме того, пользуясь проточной или циркуляционной системами смазывания маслом, удается отвести от подшипника образующуюся при его работе теплоту и удалить продукты износа.

Однако на практике стараются по возможности использовать пластичные смазочные материалы, так как техника их применения проще, они не требуют сложных уплотнительных устройств, благодаря чему удается избежать в уплотнениях трения, приводящего к потере мощности механизма, и требуют меньших затрат на обслуживание механизма (не нужно постоянно наблюдать за процессом смазывания узла). При остановке механизма они в противоположность маслам не вытекают из подшипника, а удерживаются в нем и даже уплотняют узел, изолируя его от внешней среды. Эти, а также другие преимущества пластичных смазочных материалов настолько значительны, что позволяют пренебречь износом подшипника, который при применении пластичных смазочных материалов выше, чем при работе с маслами, вследствие того, что в них происходит оседание абразивных частиц.

Смазывание маслом приходится применять только в том случае, если этого требуют особые условия работы подшипникового узла, например, необходим отвод тепла от подшипника, рядом расположенные узлы трения смазываются маслом (например, зубчатые колеса), в трудно доступных для смены смазочного материала узлах трения, когда необходим постоянный контроль за наличием смазочного материала выбрасывается из подшипника. Смазывание маслом рекомендуется применять также в узлах с реверсивным движением подшипника при больших частотах вращения, в узлах с низкими радиальными нагрузками.

Минеральные и синтетические масла

В качестве масел для смазывания подшипников качения применяются в большинстве случаев очищенные минеральные (нефтяные) масла, отвечающие требованиям, предъявляемым к жидким смазочным материалам.

Основным техническим показателем смазочного масла, определяющим его эксплуатационные свойства и пригодность для данного узла трения, является его вязкость, которая обуславливает способность масла уменьшать трение, износ и характеризует подвижность масла. Поэтому выбор марки масла для данного подшипникового узла производится в первую очередь по вязкости. Вязкость смазочного масла замеряют при определенной температуре, чаще всего при 100 или 150 °C. Чем выше вязкость масла, тем большую нагрузку на разрыв может выдержать пленка масла. В то же время вязкое масло оказывает большее сопротивление движению деталей подшипника, вызывают повышенный расход энергии,

повышают температуру, ухудшают теплообмен между маслом и подшипником. Учитывая это, вязкие масла следует применять для подшипников, работающих под большими нагрузками при небольших частотах вращения. Для быстробходных подшипников необходимо использовать масла маловязкие.

Вязкость не является постоянной величиной для данного масла; она изменяется с изменением температуры (особенно у минеральных масел, что является их основным недостатком). Степень изменения вязкости с изменением температуры обуславливает вязкостно-температурную характеристику масла — важнейший показатель масла, имеющий особое значение для подшипников, работающих при низких или переменных температурах.

Учитывая изменение вязкости масла в зависимости от температуры, следует при пониженных рабочих температурах подшипника применять маловязкие масла, а при повышенных — высоковязкие.

Для скоростных подшипников вязкость масла определяет еще и величину тепловыделения в подшипнике. При прочих равных условиях тепловыделение в подшипнике увеличивается с повышением вязкости масла. При низких и даже умеренных числах оборотов подшипников степень влияния вязкости смазочного масла на тепловыделение невелика.

Для крупногабаритных и среднего размера подшипников, работающих при нормальных режимах, рекомендуется применять масла, которые при рабочих температурах подшипника имеют вязкость 12 мм²/с (для всех типов шариковых и роликовых подшипников, кроме роликовых сферических, конических и упорных). Для роликовых сферических и конических подшипников рекомендуется масло вязкостью 20 мм²/с, для роликовых упорных — 30 мм²/с.

Для малогабаритных высокоскоростных подшипников, особенно когда требуются небольшие пусковые усилия, могут использоваться масла вязкостью менее 12 мм²/с.

Чтобы облегчить подбор требуемой вязкости масла для подшипников разных размеров, работающих при различных частотах вращения рабочих температур, обычно пользуются номограммами. Пример такой номограммы приведен на рис. 37. Искомую вязкость (в мм²/с) при 50 °С по этой номограмме определяют следующим образом: через точку пересечения вертикальной линии, соответствующей внутреннему диаметру d подшипника, с наклонной, соответствующей данной частоте вращения n , проводят горизонтальную линию (вправо или влево) до пересечения с вертикалью, соответствующей данной рабочей температуре подшипника. Через полученную точку проводят наклонную параллельно линиям частот вращения. Пересечение этой наклонной с вертикальной линией номограммы, соответствующей температуре 50 °С, на которой нанесены величины вязкости, указывает на рекомендуемую вязкость масла. Например, роликовый подшипник с внутренним диаметром 320 мм и частотой вращения 500 об/мин при рабочей температуре 70 °С рекомендуется смазывать маслом, имеющим при 50 °С вязкость 28 мм²/с.

Из других технических показателей смазочных масел при их выборе имеют значение температура застывания и температура вспышки масла, которые позволяют ориентировочно судить о температурных пределах применения данного масла.

Для специальных условий работы рекомендуются масла на синтетической основе. Для высоконагруженных и высокоскоростных подшипников — это масла 36/1, Б-3В и ВНИИ НП 50-1-4Ф, ИГМ-10. Максимальная температура применения этих масел +175 °С. Для более высоких температур (до +250 °С) рекомендуется масло ВТ-301.

Для приборных подшипников, где особое значение имеют пусковые свойства при отрицательных температурах и работоспособность масел в малом объеме рекомендуются специальные приборные масла: 132-08, МП-601, МП-605, МП-609, МП-610.

Основные технические показатели минеральных масел, наиболее часто применяемых для смазывания подшипников качения, приведены в табл. 82.

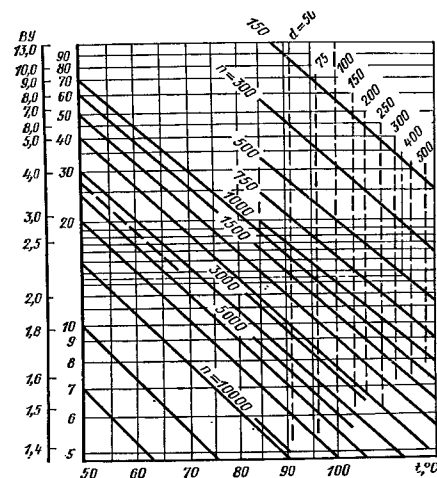


Рис. 37. Номограмма для выбора смазочного масла для подшипников

Табл. 82. Основные технические показатели масел

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с, при температуре, °С		Температура, °С	
		50	100	испытшки (не ниже)	застыва- ния (не выше)
Маловязкие: индустриальные И-5А 					

Продолжение табл. 82

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с, при температуре, °С		Температура, °С	
		50	100	испытания (не ниже)	эксплуатации (не выше)
турбинное Тп Тс Тк Тд	9972—74*	22—23 22—32 44—48	— — —	185 190 155	-15 -10 -10
Высокосвязные авиационные:					
» МС-14	—	—	14	220	-30
» МС-20	—	—	20	270	-18
» МК-22	21 743—76*	—	22	250	-14
» М-20С	—	—	20	270	-18
Трансмиссионные ТЛД-17	23 652—79*	110—120	17,5	200	-25
Моторные МТ-16п	6360—58*	—	10—4	0,5	170
Автомобильные АСЗп-10	ТУ38.101267—72	—	10—4	0,5	170
Синтетические смазочные:					
ЛЗ-38	18 375—73*	45—57*	—	173	-70
36/1, Б-3В	ТУ38.101295—72	—	3,0 и 5,0	185 и 235	-30
ВНИИ НП50-1-4Ф	18 076—67*	—	3,2	201	-40
ИПМ-10	ТУ38.01080—75	—	3,0	180	-50
Вг-301	ТУ38.101657—76	—	6,5	250	-60
МЛ-601	ТУ38.101478—74	—	9	180	-60
МЛ-405	ТУ38.10178—76	—	14—20	200	-60
МЛ-609	ТУ38.10176—76	—	4,5	160	-70

* Вязкость при 20°С.

Пластичные смазочные материалы

Они представляют собой маэобразные смазочные материалы, получаемые загущением смазочных масел различными загустителями. Загуститель задает структурный каркас из переплетенных между собой волокон, который придает смазочному материалу пластичность и в иеяхах которого удерживается смазочное масло.

Пластичные смазочные материалы хорошо удерживаются в подшипнике, не вытекают под действием силы тяжести и сопротивляются действию центробежных сил. Свойства смазочного материала определяются в первую очередь составом загустителя. Наиболее широко применяют мыльные смазочные материалы, в которых загустителями служат мыла жирных кислот, а в качестве масла — минеральные масла. Некоторые специальные смазочные материалы готовят на синтетических маслах или на смеси синтетических и минеральных масел с применением в качестве загустителя различных органических и неорганических веществ.

Для смазывания подшипников качения в основном используют пластичные смазочные материалы, в которых минеральное масло загущено натриевыми, кальциевыми или литиевыми мылами. Для подшипников с защитными или уплотнительными шайбами наиболее часто применяют литиевые смазочные материалы. Основной ассортимент пластичных смазок, применяемых в закрытых подшипниках, представлен в табл. 63.

63. Пластичные смазочные материалы, применяемые в подшипниках закрытого типа

Марка смазочного материала	Область применения	ГОСТ	Температура применения, °С	Дополнительный индекс в обозначении подшипника
ЦИАТИМ-201	Для подшипников общего назначения	6367—74*	-60 ÷ 90	Без дополнительного индекса
Литол-24	Для подшипников специального назначения	21150—75*	-40 ÷ 100	С7
ЛЗ-31		24300—80	-50 ÷ 120	С9
ОКБ-122-7		18179—72*	-60 ÷ 100	С1
ЦИАТИМ-221		9430—80	-40 ÷ 150	С2
ВНИИ НП-207		19774—74*	-60 ÷ 180	С15

При необходимости подшипники закрытого типа могут изготавливаться с другими пластичными смазочными материалами. Для обычных подшипников без уплотнения могут использоваться те же смазочные материалы, которые рекомендуются для подшипников закрытого типа.

Учитывая, что в открытые узлы смазочный материал в процессе работы может добавляться, к качеству потребляемой смазки предъявляются менее жесткие требования. Поэтому для подшипников без уплотнений применяют солидолы синтетические (ГОСТ 4366—76*) и жирные (ГОСТ 1033—79). Солидолы рекомендуются для тихоходных подшипников, работающих при -20 ÷ 70°С. Солидолы обладают хорошими защитными свойствами, поэтому ими рекомендуются смазывать подшипники, работающие на открытом воздухе.

Смазка ВНИИ НП-242 (ГОСТ 20421—75*) рекомендуется для подшипников, работающих при высоких нагрузках в диапазоне температур -40 ÷ 110°С. Она широко применяется в подшипниках электродвигателей и является одной из лучших для роликоподшипников. Смазка требует хорошей герметизации узла.

Смазка № 158 (ТУ 38 101320—77) является основной смазкой для иглолатных подшипников карданных валов. Интервал рабочих температур -30 ÷ 100°С.

Смазка ФМС-4С (ТУ 6-02-917—74) — высокотемпературная паста, диапазон рабочих температур -40 ÷ 400°С, рекомендуется для тихоходных подшипников (в том числе шарнирных), требует хорошей герметизации узла.

Смазка ВНИИ НП-279 (ГОСТ 14296—78) является основной, рекомендуемой для подшипников, работающих в контакте с агрессивными средами типа аммиака. Температурный диапазон применения на воздухе -50 ÷ 150°С, в агрессивных средах — до 50°С.

Смазка ВНИИ НП-228 (ГОСТ 12330—77) рекомендуется для приборных подшипников, работающих при высоких частотах вращения, температурный диапазон применения -45 ÷ 150°С.

Смазка ВНИИ НП-260 (ГОСТ 19832—74*) рекомендуется для приборных подшипников, работающих при высоких частотах вращения. Температурный диапазон применения -20 ÷ 180°С.

Железнодорожная смазка ЛЗ-ЦНИИ (ГОСТ 19791-74*) рекомендуется для смазывания цилиндрических роликовых подшипников, используемых главным образом в железнодорожных буксах. Температурный диапазон применения -60 ÷ 100°С.

Индустриальная смазка ИП-1 рекомендуется для тихоходных крупногабаритных подшипников качения, используемых, главным образом, металлургической промышленностью. Температурный предел применения -10 ÷ 65°С.

Для нормальной работы подшипников достаточно небольшого количества смазочного материала. Переполнение подшипникового узла смазкой приводит не только к большому механическому потере, но и к ухудшению ее свойств из-за повышенной температуры и непрерывного перемешивания всей массы смазок — последняя размягчается и может вытекать из подшипникового узла.

Подшипники с защитными и уплотнительными шайбами заполняются рабочим смазочным материалом на $1/3$ — $1/2$ свободного объема.

Свободный объем стандартного подшипника можно подсчитать по формуле

$$v = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) B - \frac{G}{\gamma},$$

где D — наружный диаметр подшипника, см; d — внутренний диаметр подшипника, см; B — ширина подшипника, см; v — объем пустот подшипника, мл; G — масса подшипника, г; γ — удельный вес материала подшипника, г/см³.

Подшипники закрытого типа, работающие в режиме колебательного движения, и шарнирные заполняются полностью.

Свободный объем подшипников открытого типа также заполняется полностью, но при этом внутренняя полость подшипникового узла должна быть такой по объему, чтобы она могла вместить вес выброшенного из подшипника смазочного материала. Приблизительно свободный объем внутренних полостей подшипникового узла должен составлять 30% свободного объема шарикового и около 20% роликового подшипника.

Срок службы смазочных материалов в подшипниках

Срок службы смазочного материала в подшипниковом узле зависит не только от его качества, но и от типа механизма, режимов и условий эксплуатации, поэтому установление технических обоснованных сроков службы смазочного материала в конкретных условиях требует проведения предварительных экспериментов.

Качественными показателями, определяющими необходимость смены смазочного материала, основанными на обобщении многолетнего опыта эксплуатации, являются: нарушение нормальной работы подшипникового узла, сопровождающееся повышенным шумом или нагревом; сильное уплотнение или разжижение смазочного материала; засорение смазочного материала посторонними веществами (абразивные примеси, вода и т. п.).

Если смазочный материал в подшипниковом узле находится в достаточном количестве, позволяющем сделать его анализ, то браковочными признаками могут служить увеличенное число выходов 5 мл КОН на 1 г материала; содержание воды более 1% и механических примесей более 0,5%.

В подшипниках с защитными и уплотнительными шайбами смазочный материал рассчитан на весь срок службы подшипника. Высококачественные сорта смазки, такие, как ЛЗ-31 и Литол-24 при рабочих температурах 70—80°C и средних нагрузках предохраняют подшипник от изнашивания рабочих поверхностей и могут обеспечить его работу до появления усталостных разрушений.

В подшипниках без уплотнения в процессе эксплуатации может добавляться пластичный смазочный материал; может производиться и полная его замена. В нормальных условиях работы и при использовании смазочными материалами хорошего качества добавление их в подшипники небольшого размера можно производить раз в три, шесть и двенадцать месяцев. Заменять смазочный материал в этих условиях можно соответственно через шесть, двенадцать и двадцать четыре месяца. В некоторых случаях подшипники могут работать без пополнения и смены смазочного материала до 10 лет и более. Крупные тяжелонагруженные подшипники могут дополняться смазочным материалом раз в неделю или даже раз в сутки.

Для пополнения и смены смазочного материала в корпусах предусматриваются отверстия для ввода свежего смазочного материала и выхода избытка его из корпуса. Чтобы нагнетаться в подшипник смазочный материал проходил через подшипник, отверстия в корпусе должны быть правильно расположены. Входное и выходное отверстия должны располагаться в противоположных сторонах подшипника, причем выходное отверстие должно быть большего диаметра, чем входное.

На рис. 38, а показано неправильное расположение отверстий, при котором свежий смазочный материал не проходит через подшипник, а старый остается на месте, на рис. 38, б — правильное расположение отверстий, благодаря которому отработанный смазочный материал может быть полностью заменен свежим во время работы машины. Для этого с входного и нижнего выходного отверстий снимают заглушки, подсоединяют к верхнему (выходному) отверстию шприц с пластичным смазочным материалом и начинают нагнетать его до тех пор, пока он не появится из нижнего отверстия (контролируется по цвету или консистенции). После этого шприц отсоединяют и дают подшипнику некоторое время вращаться, чтобы избыток смазочного материала был вытеснен из корпуса. Затем ставят заглушки.

По окончании продавливания смазочного материала шприцем можно отобрать некоторое количество его обратно и затем поставить заглушки. Иногда в корпусах не предусматривается выходного отверстия. В этих случаях лишний смазочный материал растекается через уплотнения по валу. Поэтому уплотнение

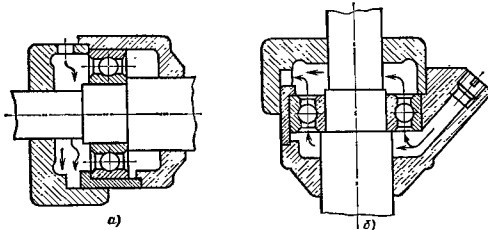


Рис. 38. Расположение смазочных входного и выходного отверстий:

а — неправильное (свежий смазочный материал не проходит через подшипник и вытесняет старый); б — правильное (свежий смазочный материал проходит через подшипник и вытесняет старый)

на наружной стороне корпуса должно иметь больший зазор, чем на внутренней, чтобы обеспечить более низкое сопротивление при прохождении лишнего количества смазочного материала.

При вводе смазочного материала в подшипник во время остановки механизма или при первоначальном его заполнении до пуска механизма следует вращать вал вручную, чтобы дать возможность смазочному материалу распределиться в подшипнике до того, как его избыток будет под действием центробежных сил выброшен из подшипника.

Смешивать различные смазочные материалы между собой не рекомендуется, так как полученная смесь обладает, как правило, худшими эксплуатационными свойствами, чем каждый материал отдельно. В таких смесях предел прочности бывает ниже, чем у каждого материала, входящего в смесь, в результате чего последняя становится более жидкой и легче вытекает из узла.

Способы подачи смазочного материала к подшипникам

Для подвода жидкого масла к подшипнику при конструировании подшипникового узла предусматривают ту или иную систему смазывания, выбор которой зависит от режима и условий работы подшипника.

При выборе системы смазывания следует особенно осторожно подходить к высокооборотным подшипникам, требующим постоянной подачи масла в небольших количествах при невысоких температурах (до 70—80°C) и в больших количествах (до нескольких литров в минуту) при сильном тепловыделении. Для

подачи к подшипнику жидкого масла применяют в основном следующие методы смазывания: масляную ванну, капельную смазку, фитильное смазывание, разбрызгивание, циркуляционное смазывание, масляный туман.

Масляная ванна. Смазывание при помощи масляной ванны применяется в узлах с горизонтальным расположением вала. Этот метод рекомендуется использовать для крупных роликоподшипников, работающих непрерывно продолжительное время. Масло заливается непосредственно в корпус подшипника или через наливные масленки, или через отверстие в крышке, закрываемое резьбовой пробкой. При частоте вращения вала до 3000 об/мин уровень масла при неподвижном подшипнике должен доходить до центра нижнего шарика или ролика; при частоте вращения более 3000 об/мин уровень масла должен быть ниже центра нижнего шарика или ролика в подшипнике или в пределах их видимого касания. Еще лучше, когда уровень масла расположен ниже подшипника, а на вал насажено смазывающее кольцо для подтема масла. При частоте вращения 10 000 об/мин и выше смазывание подшипников при помощи масляной ванны не

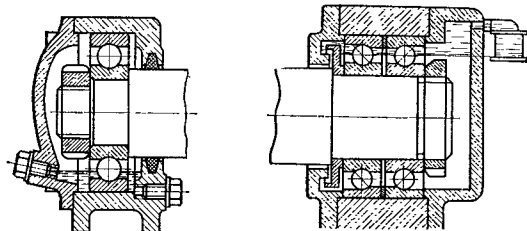


Рис. 39. Сливное отверстие в крышке корпуса тихоходного подшипника

40. Масленка

рекомендуется из-за больших энергетических потерь на перемешивание масла.

В тихоходных установках, где поддержание постоянства уровня масла не имеет существенного значения, в одной из стенок корпуса предусматривается сливное отверстие (рис. 39). При заполнении корпуса маслом указанное отверстие открывается и излишек масла вытекает, чем достигается необходимый уровень. В быстроходных установках для контроля за уровнем масла используют масленки с откидной крышкой (рис. 40). Поскольку масло в масляной ванне смещается лишь периодически (система непероточная), в ней должны применяться масла высокой степени очистки.

Капельные масленки. Смазывание с помощью капельных (дозировочных) масленок применяется для неотчетственных, периодически работающих и расположенных в легкодоступных местах подшипников горизонтальных и вертикальных валов в широком интервале частот вращения. Этим методом смазываются мелкие и средние шариковые и роликовые подшипники.

Дозировочные масленки используют как для смазывания отдельных подшипников, так и для одновременного смазывания всех опор механизма. Могут применяться для подшипниковых узлов как с горизонтальным, так и с вертикальным расположением вала.

Для обеспечения равномерной подачи масла капельной масленкой с запорной иглой уровень его должен поддерживаться не ниже $\frac{1}{3}$ высоты корпуса. Зависимость количества подаваемого масла от уровня его в корпусе масленки является существенным недостатком этого метода смазывания.

Дозировочная масленка для смазывания подшипника, установленного на вертикальном валу, показана на рис. 41.

Являясь проточным, капельное смазывание обеспечивает отвод тепла и вымывание из подшипника продуктов его износа.

Фитильное смазывание. Подача масла к подшипникам при помощи фитилей применяется для подшипников малых и средних габаритных размеров, установленных как на горизонтальных, так и на вертикальных валах. Преимущество такого метода заключается в том, что фитиль, подавая масло к подшипнику, обеспечивает очистку последнего от посторонних веществ и дозирует его подачу.

Для фитильного смазывания могут применяться хорошо очищенные легкие и средние индустриальные масла вязкостью до 55 мм²/с. Скорость подачи масла регулируется подбором размеров и числа фитилей.

Один конец фитиля погружен в масляную ванну, а другой либо свободно свисает над подшипником, либо контактирует с конической насадкой, расположенной на валу, которая своим широким концом обращена к подшипнику. Масло, поступающее с фитиля на насадку, под действием центробежных сил сбрасывается к подшипнику.

Смазывание при помощи фитилей конструктивно может быть оформлено по-разному (рис. 42). Это определяется конструкцией узла, а также режимами и условиями эксплуатации подшипников. В определенных конструкциях может быть использовано общее фитильное смазывание: масло фитилем из маслосборника

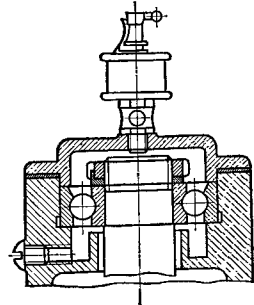


Рис. 41. Дозировочная масленка на вертикальном валу

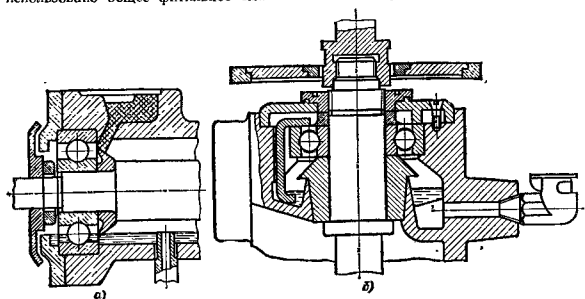


Рис. 42. Смазывание с помощью фитилей

а — масло подается под действием силы всасывания на вращающийся маслораспределитель; б — масло подается из маслосборника по капиллярам фитиля

подается на верхний подшипник, затем стекает к нижней опоре и обратно в маслобортник. Таким образом, при помощи фитилей создается циркуляционное смазывание как для группы подшипников, так и для отдельных подшипников.

В качестве материала для фитилей используют шерстяные нитки и фетр (лучшей износостойкостью обладает фетр).

Смазывание разбрызгиванием (барботаж). Такой метод применяют в тех случаях, когда подшипник качения сопряжен с системой шестерен, смазываемых маслом и не изолированных от общей системы подачи масла. Разбрызгиваемое масло создает вокруг подшипника масляный туман. При небольших числах оборотов этот способ обеспечивает надежное смазывание подшипников, при больших числах оборотов приходится применять маслоотбойные устройства, ограничивающие доступ масла к подшипнику.

Недостатком этого способа является смазывание подшипника тем же маслом, которым смазываются сопряженные с подшипником детали узла, вследствие чего в подшипник могут попадать продукты изнашивания этих деталей. Применение маслоотражательных шайб частично предотвращает такое загрязнение подшипника.

Циркуляционное смазывание. При этом методе масло непрерывно подается в подшипник струей под давлением через форсунки. Такая система применяется для смазывания крупных шарико- и роликоподшипников, работающих длительное время, шарико- и роликоподшипников средних габаритных размеров, работающих на высоких частотах вращения, тяжело нагруженных подшипников, работающих с большими потерями мощности на трение, которые требуют интенсивного отвода тепла. В этих условиях циркуляционная система смазывания является наиболее эффективной, особенно тогда, когда нужно одновременно смазывать группу подшипников.

При смазывании особо быстроходных тяжело нагруженных подшипников, работающих в условиях значительного выделения тепла, желательно на каждый подшипник направлять несколько струй (используя в гнездах сепаратора). Применение нескольких форсунок сокращает до минимума опасность полного преобразования подачи масла из-за закупорки форсунок механическими примесями, появляющимися в масле при работе подшипника. Кроме того, использование нескольких форсунок обеспечивает более равномерное охлаждение подшипника.

В подшипниках с сепараторами, центрированными по наружному кольцу, струя из форсунки направляется между сепаратором и внутренним кольцом, если сепаратор центрирован по внутреннему кольцу, то струя направляется между сепаратором и наружным кольцом.

Смазывание масляным туманом. В подшипник подается мелкоразбрызганное масло в смеси с воздухом, т. е. взвесь масла в воздухе, получаемая пульверизацией легкого минерального масла при помощи специальных распылителей. Масляной легкой поверхности в виде тонкой пленки, избыв от его стекает, оседает на трущихся поверхностях в виде тонкой пленки, избыв от его стекает.

Смазывание масляным туманом применяется для высокоскоростных малоагруженных подшипников малых и средних габаритных размеров. Этот метод позволяет маслу проникнуть в подшипник, расположенные в труднодоступных местах, а также хорошо смочить масло и подводить к подшипнику лишь минимально необходимое его количество.

Прокачивание через подшипник воздушно-масляной смеси обеспечивает хорошее охлаждение подшипника, а повышенное давление, которое создается в подшипниковом узле, предохраняет подшипник от загрязнения.

Твердые смазочные материалы и способы их использования

Для экстремальных условий работы подшипников могут использоваться твердые смазочные материалы. В качестве последних наиболее распространены получили дисульфид молибдена, фторопласт, графит, а также композиции на базе этих материалов. В качестве твердых смазочных материалов применяют также металлические покрытия серебром, свинцом, никелем, силаном серебро—

свинец. Дисульфид молибдена, фторопласт и графит используются как в виде порошка, который наносится на детали подшипников, так и в виде твердых брикетов, состоящих из самосмазывающихся композиций и применяемых для изготовления сепараторов подшипников. Подшипники с твердыми смазочными материалами, эксплуатируются без дополнительных пластичных смазочных материалов.

Металлические покрытия наносятся на кольца и сепараторы методом электролитического осаждения. В подшипниках с металлическими покрытиями деталей могут применяться также масла и пластичные смазочные материалы. В этом случае металлические покрытия выполняют роль не только смазочного материала, они облегчают условия обработки деталей при тяжелых условиях эксплуатации подшипников. Выбор и применение того или иного вида твердого смазочного материала зависят от конкретных режимов и условий эксплуатации.

ХРАНЕНИЕ ПОДШИПНИКОВ

К параметрам шероховатости рабочих поверхностей подшипников качения предъявляют высокие требования. Нарушение качества поверхности приводит к преждевременному износу и уменьшению долговечности подшипника.

Поскольку подшипники изготавливаются преимущественно из черных металлов, то главной опасностью для них является коррозия, которая на рабочих поверхностях подшипника совершенно недопустима. Для предупреждения коррозии во время хранения подшипники поступают к потребителю законсервированными, т. е. промазанными от загрязнений и смазанными защитным от коррозии смазочным материалом — минеральным маслом с ингибитором.

Срок, в течение которого эти смазочные материалы могут предохранить подшипник от коррозии, зависит от условий хранения. Задача потребителя — хранить подшипники в возможно более лучших условиях.

Скорость коррозии подшипников при хранении зависит от относительной влажности воздуха, в котором хранятся подшипники: чем влажность ниже, тем слабее протекает процесс коррозии (при относительной влажности выше 40 % коррозия практически отсутствует); от перепада температуры в помещении в течение суток: чем перепад меньше, тем благоприятнее условия для хранения подшипников; особенно опасны большие перепады температуры при повышенной относительной влажности, в этом случае возможна конденсация (оседание в виде капель) влаги на поверхности подшипников, что резко увеличивает возможность коррозии.

Вследствие этого предъявляют определенные требования к складскому помещению для хранения подшипников. Складское помещение должно быть сухим, с центральным отоплением, вентилируемым, удаленным от мест, где воздух содержит примеси веществ, вызывающих коррозию металлов (химических, трапильных, гальванических цехов). Желательно, чтобы окна складского помещения были обращены на север, чтобы на подшипники не падали прямые солнечные лучи. При другом расположении окон их следует закрывать шторами. Температура воздуха в помещении должна быть по возможности более низкой (10—30 °С). Суточное колебание температуры не должно превышать 5 °С. Относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 70 %, желательнее, чтобы она была еще ниже.

За режимом хранения подшипников на складе (влажностью и температурой) должен быть установлен контроль. Крупные складские помещения для хранения подшипников должны иметь тамбур, отдельную комнату для обслуживающего персонала, помещение для хранения подшипников.

МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ПОДШИПНИКОВ

Качественный монтаж подшипников во многом обуславливает надежность их работы. Неграбильный монтаж является причиной преждевременного выхода из строя подшипников во время их эксплуатации. Монтаж подшипников включает в себя следующие работы: подготовку посадочных мест под подшипник

ки к монтажу, подготовку самих подшипников к монтажу, собственно монтаж подшипников и проверку правильности монтажа.

Подготовительные работы по посадочным местам под подшипники заключаются в проверке (изготовлены ли они в соответствии с техническими требованиями) и подготовке их к монтажу. Детали машин с различного рода отступлениями не должны допускаться к монтажу.

Все годные посадочные места вала и корпуса, а также сопряженные с подшипниками детали должны быть тщательно промыты, смазаны тонким слоем смазочного материала и предохранены от загрязнения.

Подшипники, предназначенные для установки, должны быть распакованы и расконсервированы путем промывки в бензине или в горячем минеральном масле согласно инструкции поставщика. Расконсервация подшипников производится непосредственно перед монтажом их в узлы. Распакованный подшипник нельзя класть на слесарный верстак, не подложив под него салфетку или чистую бумагу, так как это может привести к его засорению.

Промытый подшипник не следует брать незащищенными руками, для этого нужно пользоваться чистой бумагой или салфеткой.

Основным правилом при монтаже подшипника является недопустимость передачи усилия запрессовки через тела качения. Монтаж подшипника на вал должен осуществляться через внутреннее кольцо, а в корпус — через наружное кольцо при помощи гидравлического или винтового пресса. Передача усилий на кольцо должна осуществляться через монтажный стакан (рис. 43, а, б, в). Мон-

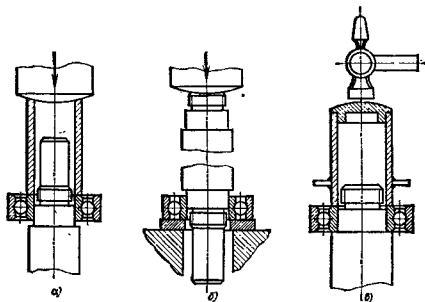


Рис. 43. Монтаж подшипника:

а — запрессовка внутреннего кольца на вал; б — запрессовка вала во внутреннее кольцо; в — использованием монтажного стакана

таж подшипника может осуществляться или при неподвижном вале или при неподвижном подшипнике (если вал имеет небольшие габариты).

При монтаже подшипника на вал необходимо строго следить за сохранением соосности расположения внутреннего кольца и вала. В противном случае это затруднит монтаж, приводит к возникновению задира на валу, а в отдельных случаях вызывает разрыв внутреннего кольца.

Все чаще в практике применяют монтаж подшипников на вал с нагревом их до температуры не превышающей 100 °С. При нагреве в ванне детали подшипника не должны касаться стенок ванны. Нагретый подшипник необходимо насаживать на вал без задержек. В случае задержки монтажа подшипник может остыть и дальнейшее перемещение подшипника по валу будет невозможным,

Крупногабаритные подшипники, устанавливаемые на вал с натягами, монтируют гидравлическим способом. Для этого на валу делаются специальные канавки и канавки для подачи масла под внутреннее кольцо подшипника. При гидравлическом монтаже при помощи насоса масло подается через маслоснабжающие каналы и канавки в зону контакта внутреннего кольца подшипника с валом (рис. 44).

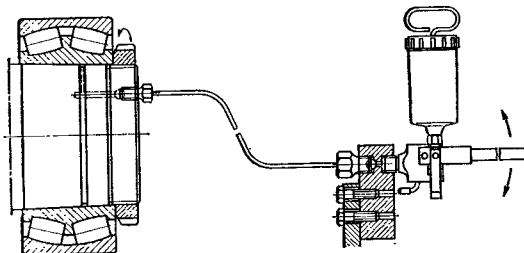


Рис. 44. Гидравлический монтаж подшипника

Масло, подаваемое в зону контакта кольца с валом под давлением, расширяет кольцо, обеспечивая возможность осевого перемещения кольца вдоль вала. Осевое перемещение кольца может осуществляться при помощи винтовой или гидравлической гайки. Гидравлические гайки рекомендуются для монтажа подшипников крупных размеров (рис. 45, а, б). Гидравлическая гайка (рис. 46)

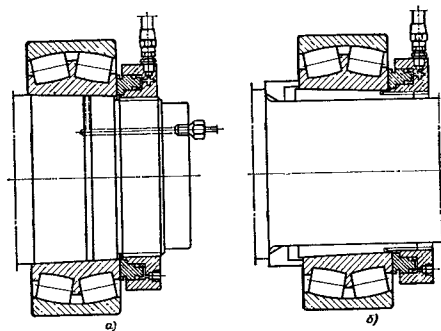


Рис. 45. Монтаж с использованием гидравлической гайки:

а — роликоподшипника с коническим отверстием; б — роликоподшипника с закрепительной втулкой

имеет на одном торце цилиндрическую канавку, в которую вставляется круглый поршень, связанный кольцевым уплотнением. Гайка через шланг соединена с насосом, нагнетающим в нее масло, который представляет собой маслоструйный

насос с гибким шлангом, рассчитанным на высокое давление. Поршень гайки перемещается под давлением масла, выдвигается и напрессовывает подшипник на посадочное место.

При установке подшипника на конической втулке гидравлический монтаж может осуществляться через каналы в самой втулке (рис. 47).

При монтаже подшипниковых узлов с радиально-упорными подшипниками заключительным этапом является регулирование осевой игры подшипников. Правильно выбранная осевая игра подшипников обуславливает не только долговеч-

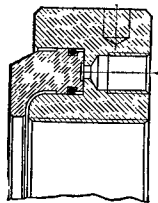


Рис. 46. Гидравлическая гайка

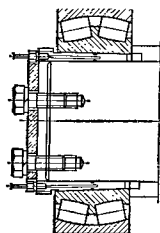


Рис. 47. Гидравлический монтаж с использованием каналов во стяжной втулке

ность работы узла, но и точность его вращения. Перетяжка подшипников приводит к увеличению момента трения в подшипниках и их нагреву.

В табл. 84 и 85 даны допустимые пределы осевого зазора для одиночных радиально-упорных шариковых и роликовых подшипников.

Монтаж подшипников должен производиться без повреждения подшипников и сопряженных с ним деталей. Передача усилий через тела качения не до-

84. Осевой зазор для радиально-упорных шариковых подшипников

Диаметр отверстия подшипника, мм	Допустимый предел осевого зазора, мм, при угле контакта α			
	12		26—36	
	наим. *	наиб. *	наим. *	наиб. *
До 30	30	60	20	80
Св. 30 до 50	30	80	20	40
» 50 » 80	40	160	30	60
» 80 » 120	50	120	30	60
» 120 » 180	80	180	40	80
» 180 » 260	120	240	50	100

* Наим. — наименьший.
* Наиб. — наибольший.

85. Осевой зазор для конических одиночных роликоподшипников

Диаметр отверстия подшипника, мм	Допустимый предел осевого зазора, мм, при угле контакта α			
	16		28—29	
	наим.	наиб.	наим.	наиб.
До 80	20	80	20	40
Св. 80 до 100	40	110	20	50
» 100 » 120	60	140	30	60
» 120 » 160	80	170	40	70
» 160 » 200	110	220	50	50
» 200 » 260	150	300	70	140
» 260 » 360	200	350	80	160
» 360 » 400	300	450	100	200

пускается. Демонтаж следует начинать со снятия кольца с менее плотной посадки. Подшипники малых размеров обычно можно снять с вала ударами молотка по металлической оправке, ставя ее по окружности подшипника.

Для демонтажа подшипников более крупных размеров используют различного рода съемники винтовые или гидравлические (рис. 48, а). Тяги съемника прижимаются непосредственно к торцовой поверхности кольца или к располо-

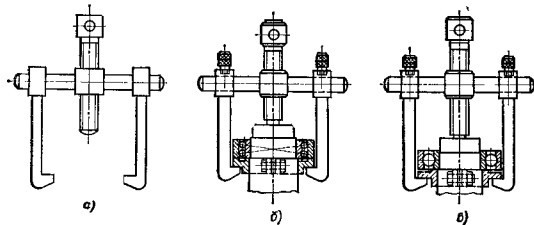


Рис. 48. Съемники:

а — винтовой; б — с демонтажными кольцами; в — с демонтажными полукольцами

женной рядом детали. Могут использоваться съемки с демонтажными кольцами или полукольцами (рис. 48, б, в), а также трехтяговые винтовые съемники (рис. 49).

Для облегчения демонтажа колец, смонтированных на валу с натягом, применяют подогрев колец минеральным маслом или специальными индукторами.

Рис. 49. Трехтяговый винтовой съемник

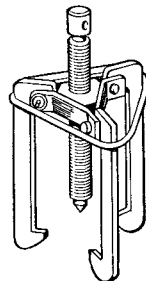
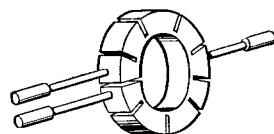


Рис. 50. Термосъемное кольцо



Для снятия внутреннего кольца цилиндрических роликоподшипников используется приспособление в виде термосъемного кольца (рис. 50), изготовленного из цветного металла с ручками и прорезями. Внутренний диаметр его равен диаметру дорожки качения внутреннего кольца. Термосъемное кольцо нагревается и устанавливается на внутреннее кольцо. После ослабления посадки термосъемным способом снимают кольцо подшипника.

Демонтаж подшипников, посаженных на коническую шейку вала или установленных с помощью конических втулок, осуществляют гидравлическими гай-

ками или путем подачи масла в зону контакта внутреннего кольца с валом (рис. 51). При нагнетании масла под большим давлением посадочный натяг быстро уменьшается и подшипник снимается с шейки вала.

УХОД ЗА ПОДШИПНИКАМИ

Монтируемые подшипники заполняются смазочным материалом, и затем проверяют работу подшипникового узла по главным показателям работы узла — температуре нагрева и шуму. Удовлетворительные показатели по этим параметрам указывают на нормальную сборку узлов и машины в целом.

Самая распространенная причина преждевременного выхода из строя подшипников — загрязнения, попадающие в подшипники, как правило, при их монтаже. Эти загрязнения, в случае применения пластичного смазочного материала перемешиваются с ним и удерживаются в подшипниках, способствуя их преждевременному износу.

Для тщательного предохранения подшипников от загрязнения при их монтаже необходимо руководствоваться следующими правилами:

для промывки подшипников применять чистые, без механических примесей растворители и масла (подшипники с уплотнениями, защитными шайбами или кожухами, заполненные рабочим смазочным материалом на заводе-изготовителе, промывке не подлежат);

для притирки подшипников применять только чистые салфетки, применение концов не допускается.

корпуса, в которые монтируются подшипники, должны быть предварительно очищены от грязи и посторонних частиц;

не рекомендуется обдувать подшипник сжатым воздухом;

смазочный материал, предназначенный для заправки подшипников, хранить в условиях, исключающих его засорение и увлажнение;

заполнять подшипники смазочным материалом с помощью лопаточек из цветного металла. При массовой заправке подшипников смазочным материалом желательно применять дозирующие устройства;

при демонтаже годных подшипников в связи с ремонтом оборудования подшипники открытого типа должны быть освобождены от старого смазочного материала, промыты и заправлены свежим. Подшипники закрытого типа, если они не подлежат замене, завертывают в маслониопроницаемую бумагу и хранят до очередного монтажа;

удаление из подшипников старого, отработанного смазочного материала лучше всего производить промывкой их в горячем (90—110 °C) минеральном масле (индустриальное И-20А) с периодическим встряхиванием подшипников, а по возможности и проворачиванием их; когда применение горячего масла нежелательно, старый смазочный материал можно удалять промывкой подшипников в бензине или керосине; если старый смазочный материал сильно уплотнился, окислился и не удаляется растворителями и горячим маслом, рекомендуется кинуть подшипники в водных растворах моющих веществ (мыло, сода и др.);

применять для промывки подшипников хлорированные растворители (дихлорэтан, трихлорэтан, четыреххлористый углерод) не следует, так как они могут вызывать коррозию подшипников;

очищенные подшипники нужно сразу же промыть в легком минеральном масле для удаления остатков растворителя и смазочного материала;

хранить сухие подшипники не следует, промытые подшипники до их монтажа должны храниться смазанными и завернутыми в маслониопроницаемую бумагу.

Правильная эксплуатация подшипников гарантирует их надежную работу. Во время эксплуатации машин и механизмов подшипниковые узлы должны систематически подвергаться контролю и ревизии в соответствии с установленными сроками.

Признаки дефектности в работе подшипниковых узлов следующие: чрезмерный нагрев подшипникового узла и подшипника; повышенный шум в процессе работы; выбрасывание смазочного материала из подшипникового узла.

Основными причинами чрезмерного нагрева подшипникового узла и подшипника являются: избыток или недостаточность смазочного материала в подшипнике; наличие трения сопряженных с подшипником деталей; несоответствие подшипника режимам и условиям его эксплуатации; неправильный монтаж подшипника; чрезмерный износ деталей подшипника или их поломки.

Повышенный шум подшипника в процессе работы может быть вызван повреждением деталей подшипника, его нагревом или загрязнением.

Выбрасывание смазочного материала из подшипникового узла свидетельствует об износе уплотняющего устройства или избытке смазочного материала.

Для надежной работы подшипникового узла необходимо систематически следить за своевременным добавлением смазочного материала в подшипник или его заменой согласно графику регламентных работ.

Сроки ревизии подшипниковых узлов устанавливаются в зависимости от типа, мощности, режимов и условий их эксплуатации, напряженности работы и степени ответственности подшипниковых узлов для машины в целом.

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДШИПНИКОВ

В главе приведена номенклатура подшипников качения, шарирных подшипников, выпускаемых отечественной промышленностью и допущенных к применению в машинах, механизмах, приборах и узлах.

В табл. 1—223 приведены параметры подшипников: основные размеры (мм), динамическая и статическая грузоподъемность, предельная частота вращения, масса. Для шарирных подшипников даны допустимые радиальные нагрузки при числе повторных нагружений не более 5000

Над таблицами указан номер ГОСТа, в котором предусмотрена соответствующая конструктивная группа подшипников. Если номер ГОСТа над таблицей не указан, то это значит, что подшипники не вошли в типоразмерные стандарты, но их основные размеры соответствуют ГОСТ 3478—79. В таблицах даны приблизительные значения массы подшипников.

Статическая грузоподъемность (статическая радиальная нагрузка) установлена, исходя из общей остаточной деформации тела качения и колец в наиболее нагруженной зоне контакта (0,0001 диаметра тела качения).

В ряде случаев применения подшипников могут быть допущены большие контактные деформации и соответственно более высокие статические нагрузки. Это относится в первую очередь к подшипникам, работающим в режиме качения, для которых нормальная работа достигается даже при увеличенных в 2—3 раза статических нагрузках по сравнению с установленными в таблицах.

Одним из основных факторов, которые определяют грузоподъемность подшипников, является качество сталей, используемых при изготовлении колец и тел качения. В связи с этим при внедрении в производство сталей вакуумной выплавки и электрошлакового переплава динамическая грузоподъемность подшипников более высокая.

Роликоподшипники конические, поставляемые с дополнительным индексом М справа в обозначении подшипника (например, 7508М), имеют динамическую грузоподъемность на 15 % выше значений, указанных в таблицах.

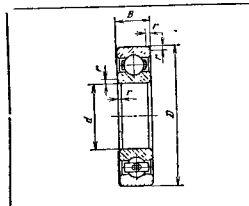
При использовании значений динамической грузоподъемности подшипников, приведенных в данной главе, расчет долговечности подшипников производится только по формуле (1).

Указанные ниже в таблицах значения предельной частоты вращения относятся к подшипникам нормального класса точности со штампованными металлическими сепараторами, эксплуатирующимся при относительно небольших нагрузках.

Поставка подшипников производится подшипниковой промышленностью по ГОСТ 520—71 или по специальным техническим условиям.

Применение подшипников качения, не приведенные в справочнике-каталоге, не рекомендуется. Возможность их использования в обоснованных случаях согласовывается с ВНИИП.

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ОДНОРЯДНЫЕ



1. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 6338—79)

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C _W	n _{пред} об/мин, при связанном материале		m, кг
					H	G		пластичном	жидком	
Сверхлегкая серия диаметров 8										
1000081	4	9	2,5	0,2	540	188	45000	53000	0,0008	0,0008
1000085	5	11	3	0,3	635	280	40000	48000	0,0012	0,0012
1000088	8	16	4	0,4	1330	510	26000	43000	0,0034	0,0034
1000091	12	21	5	0,5	1430	700	30000	36000	0,007	0,007
1000092	15	24	5	0,5	1560	830	29000	32000	0,008	0,008
1000095	25	37	7	0,5	3120	1930	17000	20000	0,020	0,020
1000096	30	42	7	0,5	3430	2350	15000	18000	0,030	0,030
1000097	35	47	7	0,5	4030	2800	13000	16000	0,030	0,030
1000098	40	78	10	0,5	8710	7350	7500	9000	0,127	0,127
1000099	65	85	10	1	11700	8300	7000	8500	0,18	0,18
1000104	70	90	10	1	12100	9150	6700	8000	0,22	0,22
1000106	80	100	10	1	12400	9800	6000	7000	0,22	0,22
1000108	90	115	13	1,5	19500	18500	5300	6300	0,43	0,43
1000110	105	130	13	1,5	20800	18900	4300	5000	0,45	0,45
1000112	120	140	16	1,5	23100	20600	4300	5000	0,54	0,54
1000121	120	150	16	1,5	29100	25500	3800	4500	0,70	0,70
1000128	140	175	18	2	33000	28300	3400	4000	1,08	1,08
1000130	150	190	20	2	43800	43000	3000	3600	1,46	1,46
1000132	160	200	20	2	49400	45500	2800	3400	1,49	1,49
1000133	170	215	22	2	61800	50200	2600	3200	2,40	2,40
1000136	180	225	22	2	63400	57000	2400	2900	2,63	2,63
1000141	220	270	24	2,5	78000	78000	1900	2400	2,50	2,50
1000156	280	350	33	3	138000	140000	1600	1600	9,80	9,80
1000161	320	400	38	3,5	174000	192000	1500	1500	11,50	11,50
1000166	340	420	38	3,5	178000	196000	1300	1500	12,32	12,32
1000172	360	440	38	3,5	182000	200000	1100	1400	17,14	17,14
1000176	380	480	46	3,5	247000	280000	1000	1300	30,08	30,08
1000182	450	580	56	4	349000	410000	800	1100	36,3	36,3
Сверхлегкая серия диаметров 9										
1000091	1	4	1,6	0,2	125	34	45000	53000	0,0001	0,0001
1000092	2	6	2,3	0,2	280	86	45000	53000	0,0007	0,0007
1000093	3	8	3	0,2	560	188	43000	50000	0,0020	0,0020
1000094	4	11	4	0,3	950	340	40000	48000	0,0034	0,0034
1000095	5	13	4	0,4	1080	390	38000	45000	0,0045	0,0045
1000096	6	15	4	0,4	1470	555	38000	45000	0,0060	0,0060
1000097	7	17	5	0,5	2020	770	36000	43000	0,0080	0,0080
1000098	8	19	6	0,5	2240	865	31000	40000	0,0080	0,0080
1000099	9	20	6	0,5	2650	1050	28000	38000	0,0080	0,0080
1000100	10	22	6	0,5	3340	1350	30000	36000	0,0090	0,0090
1000101	12	24	6	0,5	3930	1550	28000	34000	0,010	0,010
1000102	15	28	7	0,5	4480	1850	22000	28000	0,012	0,012
1000103	17	30	7	0,5	5640	1630	20000	28000	0,018	0,018
1000104	20	37	9	0,5	6590	3040	18000	22000	0,035	0,035
1000105	25	42	9	0,5	7320	3680	15000	18000	0,042	0,042
1000106	30	47	9	0,5	7630	4000	13000	16000	0,069	0,069
1000107	35	55	10	1,0	10400	5650	11000	14000	0,088	0,088

Продолжение табл. 1

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} , об/мин, при смазочном материале	m, кг
					H		пластичном	жидком		
1006008	40	62	12	1,0	12200	6900	10500	13000	0,11	
1006009	45	68	12	1,0	14300	8150	9000	11000	0,15	
1006011	55	80	13	1,5	16000	10000	7500	9500	0,19	
1006012	60	85	13	1,5	16400	10600	6300	8000	0,26	
1006103	65	90	13	1,5	17400	11500	8000	8000	0,28	
1006115	75	105	16	1,5	24300	16800	6500	7000	0,38	
1006116	80	110	16	1,5	27500	18900	6300	6700	0,43	
1006117	85	120	18	2	31900	22200	4000	5000	0,70	
1006118	90	125	18	2	32900	23500	4000	5500	0,72	
1006119	95	130	18	2	33900	23500	4000	5000	0,76	
1006220	100	140	20	2	41900	28000	4500	5000	1,02	
1006221	105	145	20	2	42900	28500	4000	4000	1,04	
1006222	110	150	20	2	43900	29500	4000	4000	1,10	
1006224	120	165	22	2	53900	34000	3200	4000	1,40	
1006225	130	180	24	2,5	63300	40000	2900	3300	1,81	
1006228	140	190	24	2,5	66900	50000	2900	3200	2,16	
1006330	150	210	28	3	85000	67000	2900	3200	2,50	
1006332	160	220	28	3	85000	67000	2600	2800	3,10	
1006334	170	230	28	3	88000	75000	2600	3200	3,20	
1006440	200	280	33	3,5	148000	125000	2600	2800	7,70	
1006441	220	300	33	3,5	153000	132000	1900	2800	8,10	
1006442	240	320	33	3,5	157000	140000	1800	2200	9,00	
1006552	280	360	46	3,5	212000	200000	1800	1900	14,70	
1006553	280	380	46	3,5	216000	212000	1500	1900	15,0	
1006664	320	440	55	4	277000	258000	1200	1500	23,0	
1006665	340	460	55	4	283000	260000	1100	1400	27,0	
Сверхлегкая широкая серия										
2000154	1,5	4	1,7	0,1	140	39	36000	43000	0,0001	
2000163	3	7	2,5	0,3	450	147	36000	43000	0,0004	
2000167	7	14	4	0,3	1170	440	36000	43000	0,0025	
2000169	45	58	8	0,5	4300	2950	9500	12000	0,050	
Сверхлегкая узкая серия диаметров 8										
7000034	20	32	4	0,5	1740	1180	20000	25000	0,014	
7000035	25	37	4	0,5	1740	1180	18000	20000	0,016	
7000036	30	42	4	0,5	1820	1180	18000	19000	0,019	
7000037	35	47	4	0,5	1820	1180	16000	18000	0,021	
7000038	40	52	4	0,5	1820	1180	14000	16000	0,024	
7000041	53	72	7	0,5	4690	3700	8000	10000	0,078	
7000042	120	150	10	1,5	7720	4950	3800	4500	0,425	
7000043	170	215	14	1	28500	31500	2600	3200	1,24	
Сверхлегкая узкая серия диаметров 9										
7000050	50	72	8	0,5	4000	2500	8000	10000	0,10	
7000056	380	530	44	4,0	265000	297000	9500	11000	31,2	
F _a /C ₀	e	Y	Эквивалентная нагрузка						Примечание	
Динамическая										
P = VF _r при F _a /VF _r ≤ e										
P = 0,6VF _r + YF _a при F _a /VF _r > e										
Статическая										
P ₀ = F _r										
P ₀ = 0,6F _r + 0,5F _a										
При P ₀ < F _r принимается P ₀ = F _r										
Значения коэффициентов F _a /C ₀ , e, Y, а также формулы динамической и статической эквивалентных нагрузок относятся ко всем типам радиальных однорядных шариковых подшипников										
0,014	0,19	2,30								
0,028	0,22	1,89								
0,056	0,26	1,71								
0,084	0,28	1,55								
0,11	0,30	1,45								
0,17	0,34	1,31								
0,26	0,38	1,15								
0,32	0,42	1,04								
0,56	0,44	1,00								

2. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338—75). Особолегкая серия *

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n, обор./мин, при смазочном материале	m, кг
					H	пластичном	жидком			
13	3	9	3	0,3	440	180	36000	43000	0,001	
17	7	19	6	0,5	2400	1160	34000	40000	0,007	
18	8	22	7	0,5	3250	1440	32000	38000	0,012	
100	10	26	8	0,5	4620	1960	30000	36000	0,019	
101	12	28	8	0,5	5070	2240	28000	32000	0,022	
102	12	42	12	1	9360	4500	17000	20000	0,070	
103	25	47	12	1	11200	5600	15000	18000	0,080	
107	30	55	13	1,5	13300	6800	12000	15000	0,12	
108	35	62	14	1,5	15900	8500	10000	12000	0,16	
109	40	68	15	1,5	16800	9300	9500	12000	0,19	
109	45	75	16	1,5	21200	12300	9000	11000	0,25	
110	50	80	16	1,5	21600	12300	8500	10400	0,25	
111	55	90	18	2	28100	17000	7500	9000	0,39	
112	60	95	18	2	29600	18300	6700	8000	0,40	
113	65	100	18	2	31700	19600	6300	7500	0,45	
114	70	110	20	2	37700	24500	6000	7000	0,50	
115	75	115	20	2	39700	26000	5500	6700	0,56	
116	80	125	22	2	47700	34500	5300	6300	0,85	
117	85	130	22	2	49400	35300	5000	6000	0,91	
118	90	140	24	2,5	57200	39000	4800	5600	1,20	
119	95	145	24	2,5	62500	41500	4500	5300	1,30	
120	100	150	24	2,5	65000	41800	4300	5000	1,30	
121	105	160	26	3	72800	46000	4000	4800	1,80	
122	110	170	28	3	81500	50700	3800	4500	2,00	
124	120	180	28	3	85000	51800	3400	4000	2,05	
125	130	200	33	3	106000	78000	3200	3800	3,70	
126	140	210	33	3	111000	83000	3000	3600	3,53	
130	150	230	35	3,5	126000	92000	2800	3200	4,20	
132	160	240	38	3,5	143600	112000	2400	3000	6,40	
134	170	260	42	3,5	168000	134000	2200	2800	8,50	
136	180	280	46	3,5	190000	156000	2000	2600	11,0	
138	190	290	46	3,5	195000	166000	1900	2600	11,4	
140	200	310	51	3,5	216000	190000	1800	2400	14,4	
144	220	340	56	4	247000	228000	1500	2200	19,5	
145	240	360	56	4	265000	247000	1700	2000	22,4	
146	280	420	65	5	302000	315000	1400	1700	33,6	
164	320	480	74	5	371000	415000	1100	1400	48,2	
174	360	540	82	6	462000	570000	1000	1300	71,5	
Особолегкая узкая серия										
7000101	12	28	7	0,5	5070	2240	28000	32000	0,018	
7000102	15	32	8	0,5	5590	2500	26000	29000	0,025	
7000103	17	35	8	0,5	6050	2600	24000	27000	0,030	
7000105	25	47	8	0,5	7610	4000	14000	17000	0,060	
7000106	30	55	9	0,5	11200	5850	12000	15000	0,10	
7000107	35	62	9	0,5	12400	6550	10000	13000	0,13	
7000108	40	68	9	0,5	13500	7800	9000	12000	0,13	
7000109	45	75	10	1	15600	9300	9000	11000	0,20	
7000110	50	80	10	1	16300	10000	8700	10000	0,21	
7000111	55	90	11	1	17000	11000	8500	9000	0,23	
7000112	60	95	11	1	18600	12500	6700	8000	0,28	
7000113	65	100	11	1	19900	13000	6300	7500	0,33	
7000114	70	110	13	1,5	22200	15300	7000	8000	0,40	
7000144	220	340	57	3,5	174000	153000	1800	2200	19,5	

3. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338-75) Легкая серия *

Условное обозначение	d	D	B	r	C		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H	C ₀	пластич-ном	жидком	
23	3	10	4	0,3	490	217	40 000	43 000	0,0016
24	4	13	5	0,4	900	415	38 000	45 000	0,003
25	5	16	5	0,5	1 483	740	36 000	43 000	0,003
26	6	19	6	0,5	2 170	1 160	34 000	38 000	0,008
27	7	22	7	0,5	3 250	1 750	30 000	36 000	0,013
28	8	25	8	1	4 690	1 960	28 000	32 000	0,019
29	9	28	9	1	6 260	2 650	24 000	30 000	0,030
290	10	30	9	1	8 890	3 100	22 000	28 000	0,057
201	12	32	10	1	7 800	3 150	19 000	24 000	0,046
202	15	35	11	1	9 560	4 500	17 000	20 000	0,059
203	17	40	12	1	12 700	6 200	15 000	18 000	0,10
204	20	47	14	1,5	15 000	6 950	12 000	15 000	0,12
205	25	52	16	1,5	19 500	10 000	10 000	13 000	0,20
206	30	62	16	1,5	25 500	13 700	9 000	11 000	0,32
207	35	72	17	2	32 000	17 800	8 500	10 000	0,36
208	40	80	18	2	39 000	21 000	7 500	9 000	0,41
209	45	85	19	2	43 000	25 000	7 000	9 000	0,47
209A	45	85	19	2	52 000	31 000	6 300	7 500	0,50
210	50	90	20	2	56 000	35 000	6 000	7 500	0,56
211	55	100	21	2,5	63 000	40 000	5 500	7 000	0,60
212	60	110	22	2,5	72 000	45 000	5 000	6 500	0,66
213	65	120	23	2,5	80 000	50 000	4 800	6 000	0,70
214	70	125	24	2,5	88 000	55 000	4 500	5 800	0,74
215	75	130	24	2,5	95 000	60 000	4 200	5 500	0,78
216	80	140	25	3	105 000	65 000	4 000	5 200	0,84
217	85	150	26	3	115 000	70 000	3 800	5 000	0,89
217A	85	150	26	3	125 000	75 000	3 600	4 800	0,94
218	90	160	30	3	135 000	80 000	3 400	4 500	0,99
219	95	170	32	3,5	145 000	85 000	3 200	4 300	1,04
219A	95	170	32	3,5	155 000	90 000	3 000	4 100	1,09
220	100	180	34	3,5	165 000	95 000	2 800	4 000	1,14
221	105	190	36	3,5	175 000	100 000	2 600	3 800	1,19
222	110	200	38	3,5	185 000	105 000	2 400	3 600	1,24
224	120	215	40	3,5	205 000	112 000	2 200	3 400	1,29
225	130	230	40	4	225 000	122 000	2 000	3 200	1,34
226	140	250	42	4	245 000	132 000	1 800	3 000	1,39
230	150	270	45	4	265 000	142 000	1 600	2 800	1,44
232	160	290	48	4	285 000	152 000	1 400	2 600	1,49
234	170	310	52	5	305 000	162 000	1 200	2 400	1,54
236	180	330	52	5	325 000	172 000	1 100	2 200	1,59
238	190	340	55	5	345 000	182 000	1 000	2 000	1,64
240	200	360	63	5	365 000	192 000	900	1 800	1,69

* См. эскиз к табл. 1.

4. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338-75). Средняя серия *

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m кг
					H		пластич- ном	жидком	
34	4	16	5	0,5	1 450	740	36 000	43 000	0,0450
35	5	19	6	0,5	2 190	1160	32 000	38 000	0,0730
200	10	35	11	1	8 060	3750	20 000	26 000	0,050
301	12	37	12	1,5	9 750	4650	19 000	24 000	0,060
302	15	42	13	1,5	11 400	5400	17 000	20 000	0,080

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ОДНОРЯДНЫЕ

Продолжение табл. 4

Условное обозначение	d	D	B	r	C		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H	C ₀	пластич- ном	жидком	
203	17	47	14	1,5	13 500	6 650	16 000	19 000	0,11
304	20	52	15	2	15 500	7 800	13 000	16 000	0,14
305	25	62	17	2	22 500	11 400	11 000	14 000	0,24
306	30	72	19	2	28 100	14 600	9 000	11 000	0,24
307	35	80	21	2,5	33 200	18 000	8 100	10 000	0,44
308*	40	90	23	2,5	41 000	22 400	7 500	9 000	0,63
309	45	100	25	2,5	52 700	30 000	6 700	8 000	0,83
310	50	110	27	3	61 800	36 000	6 800	7 700	1,08
311	55	120	29	3	71 500	41 500	5 800	6 700	1,28
312	60	130	31	3,5	81 900	48 000	5 000	6 000	1,48
313	65	140	33	3,5	92 800	56 000	4 800	5 600	2,11
314	70	150	35	3,5	104 000	63 000	4 500	5 300	2,60
315	75	160	37	3,5	115 000	72 500	4 200	5 000	3,10
316	80	170	39	3,5	124 000	80 000	3 800	4 500	3,60
316K5	80	170	39	3,5	130 000	89 000	3 800	4 500	3,70
317	85	180	41	4	135 000	90 000	3 600	4 300	4,30
318	90	190	43	4	143 000	99 000	3 400	4 000	5,10
319	95	200	45	4	153 000	110 000	3 200	3 800	5,70
319K5	95	200	45	4	161 000	120 000	3 200	3 800	5,80
320	100	215	47	4	174 000	125 000	3 000	3 600	7,0
321	105	225	49	4	182 000	143 000	2 800	3 400	8,30
322	110	240	50	4	203 000	165 000	2 600	3 200	9,80
324	120	260	55	4,5	217 000	189 000	2 400	3 000	12,3
326	130	280	58	5	229 000	193 000	2 200	2 800	15,2
330	150	320	65	5	276 000	250 000	1 900	2 400	27,6

* См. замеч. к табл. 1

* См. эскиз к табл. 1.

5. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338-75). Тяжелая серия *

Таблица 1. Основные данные шаровых подшипников (ГОСТ 1781-68)									
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном	жидком	
					Н				
403	17	62	17	2	22 500	11 800	12 000	15 000	0,27
405	25	80	21	2,5	36 400	20 400	9 000	11 000	0,50
406	30	90	23	2,5	47 000	26 700	8 500	10 000	0,72
407	35	100	25	2,5	55 800	31 000	7 000	8 500	0,93
408	40	110	27	3	63 700	35 500	6 700	8 000	1,20
409	45	120	29	3	76 100	43 500	6 000	7 000	1,52
410	50	130	31	3,5	87 100	52 000	5 300	6 300	1,91
411	55	140	33	3,5	100 000	63 000	5 000	6 000	2,50
412	60	150	35	3,5	108 000	70 000	4 800	5 600	2,80
413	65	160	37	3,5	119 000	78 100	4 600	5 300	3,40
414	70	180	42	4	143 000	105 000	4 200	4 800	5,20
416	80	200	48	4	163 000	125 000	3 800	4 400	7,00
417	85	210	52	5	174 000	135 000	3 200	3 800	8,00

* См. эскиз к табл. 1.

* См. эскиз к табл. 1.

6. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
62	2	7	2,5	0,2	32 000	40 000	0,0005
45	4,5	8	2,5	0,2	32 000	40 000	0,0004
89	9	22	7	0,5	25 000	32 000	0,011
700	10	28	8	0,5	20 000	25 000	0,023
100700E	10	30	6 (10)**	1 (0,3)***	20 000	25 000	0,025
892	15	42	11	1	13 000	16 000	0,030
703	17	47	14	1,5	13 000	16 000	0,13
160704	20	42	9	1	13 000	16 000	0,032
705	25	52	10	1,5	13 000	16 000	0,091
706	30	42	6 (7)**	0,5	13 000	16 000	0,026
7060908	30	47	7 (8)**	0,5	10 000	13 000	0,042
906	32	55	9	1,5 (1)***	10 000	13 000	0,095
709	45	75	11	1	6 300	8 000	0,22
710	50	80	11	1	5 000	6 300	0,21
100720	100	160	28	2,5	3 200	4 000	2,83
727	135	195	28	4 (3)***	2 600	3 200	3,08
733	165	250,5	35	3,5	2 000	2 600	6,43
840	201	310	54	8,5	1 600	2 000	14,6
100732	260	370	35 (35)**	5,0	1 500	1 800	13,6

* См. эскиз к табл. I.

** В скобках указана ширина внутреннего кольца.

*** В скобках указана фаска на внутреннем кольце.

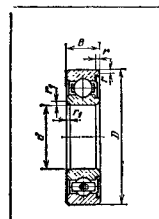
7. Подшипники шариковые радиальные однорядные со скошенным бортом на наружном кольце, неразъемные. Стандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀		n пред* об/мин, при смазочном материале	m, кг
						H		пль-стич-ном	жид-ном		
Обозначения серии											
950118	90	140	24	2,5	1,2	55 500	39 000	5 000	6 300	1,43	
950119	95	143	24	2,5	1,2	60 600	41 500	5 000	6 300	1,47	
950120	100	150	24	2,5	1,2	60 600	41 500	5 000	6 300	1,00	
950133	190	290	46	3,5	2	195 000	166 000	2 000	2 600	10,5	
Легкая узкая серия											
950218	90	160	30	3	3	95 600	62 600	4 000	5 000	2,33	
Тяжелая узкая серия											
700409	45	120	29	3	1,5	76 100	45 500	10 000	13 000	1,61	

8. Подшипники шариковые радиальные однорядные с замком на наружном кольце, без сепаратора. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластич-ном	жидком	
710134	170	260	42	3,5	630	800	7,10
710136	180	280	46	3,5	600	750	9,20
710308	40	90	23	2,5	2600	3300	0,65
710309	45	100	25	2,5	2000	2600	0,50

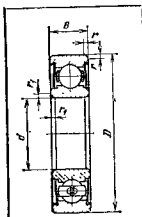
9. Подшипники шариковые радиальные однорядные с одной защитной шайбой



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		n _{пред*} об/мин	m, кг
						C ₀			
						H			
Особоземная серия (ГОСТ 7242-81)									
60018	8	22	7	0,5	0,3	3 250	1 340	32 000	0,02
60104	20	42	12	1	1	9 360	4 500	17 000	0,070
60146	30	85	18	1,5	1,5	13 300	6 800	12 000	0,12
60120	100	180	28	2,5	2,5	60 500	41 500	4 300	1,28
Легкая серия (ГОСТ 7242-81)									
60021	4	13	5	0,3	0,3	500	415	38 000	0,003
60025	5	16	5	0,5	0,3	1 480	740	36 000	0,005
60026	6	19	6	0,5	0,3	2 170	1 160	32 000	0,008
60027	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1 350	30 000	0,013
60029	9	26	8	1	0,5	4 620	1 960	26 000	0,019
60200	10	30	9	1	0,5	5 900	2 650	24 000	0,030
60201	12	32	10	1	0,5	6 890	3 100	22 000	0,037
60202	15	35	11	1	0,5	7 800	3 550	19 000	0,045
60203	17	40	12	1	1	9 560	4 600	17 000	0,065
60204	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6 200	15 000	0,106
60205	25	52	15	1,5	1,5	14 000	6 950	12 000	0,120
60206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 600	10 000	0,190
60207	35	72	17	2	2	25 500	13 700	9 000	0,290
60208	40	80	18	2	2	32 000	17 800	8 500	0,360
60209	45	85	19	2	2	35 200	18 600	7 500	0,410
60210	50	90	20	2	2	38 100	19 800	7 000	0,460
60212	60	110	22	2,5	2,5	52 000	31 000	6 000	0,800
60214	70	125	24	2,5	2,5	61 800	37 500	5 000	1,05
60215	75	130	25	2,5	2,5	66 300	41 000	4 800	1,17
60220	100	180	34	3,5	3,5	124 000	79 000	3 400	3,20

Продолжение табл. 9

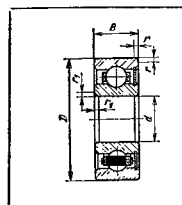
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин	m _н
						H			
						Средняя серия (ГОСТ 7242-81)			
60302	15	42	13	1,5	1,5	11 400	5 400	17 000	0,08
60303	17	47	14	1,5	1,5	13 500	6 600	16 000	0,11
60304	20	52	15	2	2	15 900	7 800	13 000	0,14
60305	25	62	17	2	2	22 500	11 400	11 000	0,23
60306	30	72	19	2	2	28 100	14 600	9 000	0,34
60307	35	80	21	2,5	2,5	33 200	16 000	8 500	0,44
60308	40	90	23	2,5	2,5	41 000	22 400	7 500	0,64
60309	45	100	25	2,5	2,5	52 700	30 000	6 700	0,80
60310	50	110	27	3	3	61 800	35 000	6 300	1,08
60311	55	120	29	3	3	71 500	41 500	5 600	1,37
60314	70	150	35	3,5	3,5	104 000	63 000	4 500	2,50
Нестандартные									
60061	1	4	1,7	0,1	0,1	—	—	22 000	0,0001
60064	4	16	3,5	0,5	0,5	—	—	32 000	0,006
60075	5	13	5,0	0,3	0,3	—	—	32 000	0,003
60086	6	19	6,5	0,5	0,5	—	—	32 000	0,008
60089	9	22	7	0,5	0,5	—	—	28 000	0,011
60202	16	35	11	1	1	—	—	16 000	0,043
6722	110	175	31	3	3	—	—	3 200	2,85

10. Подшипники шариковые радиальные
однорядные с двумя защитными шайбами

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин	m, кг
						H			
						<i>Обособляющая серия (ГОСТ 7242-81)</i>			
80018	8	22	7	0,5	0,3	3 200	1340	32 000	0,012
80019	9	24	7	0,5	0,3	3 710	1540	30 000	0,015
80104	20	42	12	1	1	9 860	4500	17 000	0,070
80105	30	55	13	1,5	1,5	13 000	6200	12 000	0,140
80107	35	62	15	1,5	1,5	15 900	8500	10 000	0,160
80108	40	68	15	1,5	1,5	16 800	9300	9 500	0,190
<i>Легкая серия (ГОСТ 7242-81)</i>									
80223	3	10	4	0,3	0,3	490	217	40 000	0,0015
80224	4	13	5	0,3	0,3	590	415	38 000	0,003
80227	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1350	30 000	0,013
80229	9	26	8	1	0,5	4 620	1960	25 000	0,019
80230	10	30	9	1	0,5	5 030	2650	24 000	0,030
80231	12	32	10	1	0,5	6 850	3100	22 000	0,046
80232	15	35	11	1	0,5	7 840	3550	19 000	0,055
80233	17	40	12	1	1	9 580	4500	17 000	0,060
80235	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6200	15 000	0,10
80236	25	52	15	1,5	1,5	14 000	6950	12 000	0,12

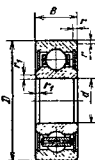
Продолжение табл. 10

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин	m _к кг
						H			
80206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 000	10 000	0,19
80205	40	80	18	2	2	32 000	17 800	8 500	0,35
80210	45	85	19	2	2	33 200	18 600	7 500	0,41
80212	50	110	22	2,5	2,5	62 000	31 000	6 000	0,77
80213	65	120	23	2,5	2,5	66 000	34 000	5 300	0,97
80215	75	130	25	2,5	2,5	65 300	41 000	4 800	1,16
80217KS	85	150	26	3	3	83 700	56 000	4 800	1,77
80218	90	160	30	3	3	95 600	62 000	3 800	2,20
80220	100	180	34	3,5	3,5	124 000	79 000	3 400	3,20
80222	110	200	38	3	3	146 000	100 000	3 000	3,63
80224	120	215	40	3,5	3,5	166 000	112 000	2 800	5,16
80225	130	230	40	4	4	165 000	112 000	2 600	6,13
80228	140	250	42	4	4	165 000	122 000	2 400	8,35
Нестандартные									
80064	4	16	5,5	0,5	0,3	—	—	32 000	0,008
80066	6	19	6,5	0,5	0,3	—	—	32 000	0,008
280017	7	19	6/3	0,5	0,5	—	—	26 000	0,009
80089	9	22	7	0,5	0,2	—	—	26 000	0,011
80075	5	13	6	0,3	0,3	—	—	32 000	0,005
80801	12	30	8	0,5	0,5	—	—	20 000	0,027
80802	16	35	12,7	1	1	—	—	16 000	0,060
80905	25,5	52	14	1,5	1,5	—	—	10 000	0,12

11. Подшипники шариковые радиальные однорядные
с односторонним уплотнением

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин	m, кг
						H			
Легкая обособляющая серия (ГОСТ 8862-75)									
31000A	15	35	15,9	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
Легкая широкая серия (ГОСТ 8862-75)									
160501	12	32	14	1	0,5	6 700	2 820	15 000	0,064
160505	25	52	18	1,5	1,5	14 000	6 900	8 500	0,35
160506	30	62	20	1,5	1,5	15 500	10 000	7 500	0,23
160507	35	72	23	2	2	25 500	13 700	6 800	0,39
160508	40	80	23	2	2	30 300	16 600	6 600	0,45
Нестандартные									
160763	17	62	20	2	2	—	—	4 000	0,31
160767	25	72	21/17	2	2	—	—	4 000	0,31

12. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двухсторонним уплотнением

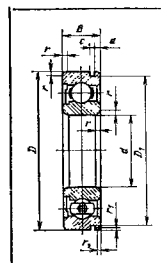


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин	m, кг
						H			
Особолегкая, особоширокая серия (ГОСТ 8882-75)									
3180018	8	22	11	0,5	0,3	3 250	1 340	22 000	0,020
Легкая серия (ГОСТ 8882-75)									
180201	12	32	10	1	1	6 890	3 100	15 000	0,038
180203	17	40	12	1,5	1,5	9 560	4 500	12 000	0,070
180204	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6 200	10 000	0,11
180205	25	52	15	1,5	1,5	14 000	6 950	8 500	0,13
180206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,21
180207	35	72	17	2	2	26 500	13 700	6 300	0,29
Легкая широкая серия (ГОСТ 8882-75)									
180500	10	30	14	1	0,5	5 500	2 650	17 000	0,019
180501	12	32	14	1	0,5	6 800	3 100	15 000	0,019
180502	15	35	14	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
180503	17	40	16	1	1	9 560	4 500	12 000	0,080
180504	20	47	18	1,5	1,5	12 700	6 200	10 000	0,14
180505	25	52	18	1,5	1,5	14 000	6 950	8 500	0,15
180506	30	62	20	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,50
180508	40	80	23	2	2	30 800	16 600	5 600	0,45
Легкая особоширокая серия (ГОСТ 8882-75)									
3180202	15	35	15,9	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
3180209	15	35	20,2	2	2	33 200	18 600	6 000	0,55
Средняя узкая серия (ГОСТ 8882-75)									
180302	15	42	13	1,5	1,5	11 400	5 400	12 000	0,085
180308	30	72	19	2	2	23 100	14 600	6 300	0,25
180308	40	90	23	2,5	2,5	41 000	22 400	6 000	0,63
Средняя широкая серия (ГОСТ 8882-75)									
180603	17	47	19	1,5	1,5	13 500	6 650	11 000	0,15
Нестандартный									
180707	35	80	23	2,5	2,5	—	—	6 000	0,46

13. Подшипники шариковые радиальные однорядные со стóнорной канавкой на наружном кольце



Условное обозначение										C	C ₀	n ^{пред} об/мин, при смазочном материале	m, кг	
	d	D	D ₁	B	a	e	r	r ₁	H					
									г	г ₁				
Легкая серия (ГОСТ 2893—73)														
50202	15	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	7 800	3 550	19 000	24 000	0,05	
50203	17	40	38,1	12	2,05	1,3	1	0,5	9 560	4 500	17 000	20 000	0,06	
50204	20	47	44,6	14	2,45	1,5	1,5	0,5	12 700	6 200	15 000	18 000	0,10	
50205	25	52	49,7	15	2,45	1,5	1,5	0,5	14 000	6 950	12 000	16 000	0,12	
50206	30	62	59,6	16	3,25	1,5	1,5	0,8	19 500	10 000	10 000	13 000	0,20	
50207	35	72	68,8	17	3,25	1,9	2	0,8	25 500	13 700	9 000	11 000	0,23	
50208	40	80	76,8	18	3,25	1,9	2	0,8	32 000	17 800	8 500	10 000	0,35	
50209	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,8	33 200	18 600	7 500	9 000	0,40	
50209A	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,8	36 400	20 100	7 500	9 000	0,40	
50210	50	90	88,8	20	3,25	2,7	2	0,8	35 100	19 500	7 000	8 500	0,45	
50211	55	100	96,8	21	3,25	2,7	2,5	0,8	43 600	25 100	6 300	7 500	0,50	
50212	60	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,8	52 000	30 900	6 000	7 500	0,55	
50213	65	120	115,2	23	4,05	3,1	2,5	0,8	56 000	34 000	5 300	6 300	0,58	
50216	80	140	135,2	26	4,9	3,1	3	0,8	70 200	45 100	4 500	5 300	1,37	
50217	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	83 200	53 100	4 200	5 000	1,77	
50217K5	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	89 500	56 500	4 300	5 000	1,77	
50218	90	160	155,2	30	4,9	3,1	3	0,8	95 600	62 000	3 800	4 500	2,12	
Средняя узкая серия (ГОСТ 2893—73)														
50300	10	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	8 000	3 750	20 000	26 000	0,05	
50303	17	47	44,0	14	2,45	1,5	1,5	0,5	13 500	6 670	16 000	19 000	0,11	
50305	20	52	49,7	15	2,45	1,5	1,5	0,5	15 300	7 800	13 000	16 000	0,14	
50306	25	62	59,6	16	3,25	1,9	2	0,8	22 500	11 400	11 000	14 000	0,23	
50309	30	72	68,8	17	3,25	1,9	2	0,8	25 100	14 600	9 000	11 000	0,25	
50307	35	80	76,8	18	3,25	1,9	2	0,8	33 200	18 600	8 500	10 000	0,43	
50308	40	90	86,8	21	3,25	2,7	2,5	0,8	41 000	22 400	7 500	9 000	0,64	
50309	45	100	96,8	25	3,45	2,7	2,5	0,8	52 000	30 900	6 700	8 000	0,73	
50310	50	110	106,8	27	3,45	2,7	2,5	0,8	61 800	36 000	6 300	7 500	1,06	
50311	55	120	115,2	29	4,05	3,1	3	0,8	71 800	41 500	5 600	6 700	1,33	
50312	60	130	125,2	31	4,05	3,1	3,5	0,8	81 900	43 000	5 000	6 000	1,68	
50313	65	140	135,2	33	4,9	3,1	3,5	0,8	92 300	50 000	4 500	5 600	2,1	
50314	70	150	145,2	35	4,9	3,1	3,5	0,8	101 000	53 000	4 200	5 000	2,5	
50315	75	160	155,2	37	4,9	3,1	3,5	0,8	112 000	72 500	4 300	5 000	3,00	
50316	80	170	165,6	39	5,7	3,5	3,5	0,8	124 000	80 000	3 800	4 500	3,45	
50316K5	80	170	165,6	39	5,7	3,5	3,5	0,8	130 000	89 000	3 800	4 500	3,45	
Тяжелая серия (ГОСТ 2893—73)														
50405	30	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,8	47 000	26 700	8 500	10 000	0,72	
50407	35	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	55 300	31 000	7 000	8 500	0,92	
50408	40	110	106,8	27	3,25	2,7	2,5	0,8	63 700	36 500	6 700	8 000	1,17	
50409	45	120	115,2	29	4,05	3,1	3	0,8	76 100	45 000	6 000	7 500	1,50	
50410	50	130	125,2	31	4,05	3,1	3,5	0,8	87 100	52 000	5 500	6 300	1,53	
50411	55	140	135,2	33	4,9	3,1	3,5	0,8	100 000	63 000	5 000	6 000	2,23	
50412	60	150	145,2	35	4,9	3,1	3,5	0,8	108 000	70 000	4 800	5 600	2,80	
50415	80	200	193,6	48	5,7	3,5	4	0,8	163 000	125 000	3 400	4 000	7,00	
Нестандартный														
507005	30	75	71,93	19	3,23	1,9	2	0,5	—	—	8 000	10 000	0,39	



14. Подшипники шариковые радиальные однорядные с одной защитной шайбой (со стороны канавки на наружном кольце) (ГОСТ 2853—75)

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	a	c	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред} об/мин	m, кг
									H				
Легкая серия													
150200	10	30	26,2	9	2,05	1,3	1	0,5	5 900	2 650	24 000	0,03	
150204	20	47	44,5	14	2,43	1,3	1,5	0,5	12 700	6 200	15 000	0,10	
150206	30	62	59,6	16	3,25	1,9	1,5	0,5	19 500	10 000	10 000	0,19	
150210	50	90	86,8	20	3,65	2,5	2,7	0,8	35 100	19 800	7 000	0,46	
150212	60	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,8	52 000	31 000	6 000	0,78	
150215	65	120	115,9	23	4,05	3,1	2,5	0,8	56 000	34 000	5 300	0,98	
150217	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	83 200	53 000	4 300	1,82	
150217K5	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	89 500	56 500	4 300	1,82	
Средняя серия													
150307	35	80	76,8	21	3,25	1,9	2,5	0,8	33 200	18 000	8 500	0,44	
150310	40	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,8	41 000	22 400	7 500	0,66	
150315	45	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	52 700	30 000	6 700	0,79	
Тяжелая серия													
150409	45	120	115,2	29	4,05	3,1	3	0,8	76 100	45 500	6 000	1,48	

15. Подшипники шариковые радиальные однорядные с канавкой для вставления шариков, без сепаратора

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при стандартном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
<i>Особолегкая серия (стандартные)</i>							
570101	20	42	12	1	6 300	8 000	0,070
<i>Легкая узкая серия (стандартные)</i>							
570205	25	52	15	1,5	5 000	6 300	0,13
570206	30	62	16	1,5	5 000	6 300	0,20
570208	40	80	18	2	4 000	5 000	0,37
<i>Нестандартные</i>							
570700	10	21	5	0,5	10 000	13 000	0,008
570705	25	52	9	1	5 000	6 300	0,088
570711	55	90	10	1	3 200	4 400	0,30
570720	107	145	16	2	1 600	2 000	0,71

16. Подшипники шариковые радиальные однорядные с канавкой для комплектования шариками (без сепаратора) (ГОСТ 9592—75*)

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	m, кг
900803	17	26	7	6	0,012
900804	22	35	7	6	0,024
900805	25	37	7	6	0,021
900705Y	25	42	4	3,8	0,023
900705	25	42	1	6	0,027
900807	24	45	7	6	0,023
900808	40	52	7	6	0,051
900809	45	57	7	6	0,035
900709	45	58	7	6	0,035
900810	50	65	7	6	0,095
900811	55	72	7	6	0,062
900812	58	73	7	6	0,066
790012	60	73	7	6	0,079

Для всех подшипников r = 0,5.

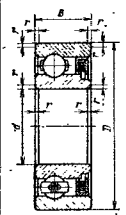
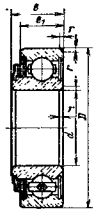
17. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двумя защитными шайбами и с выступающим внутренним кольцом без сепаратора

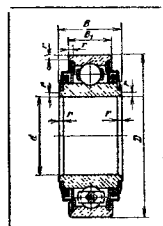
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
<i>ГОСТ 9592—75*</i>						
980055	5	16	5,5	7	0,5	0,0060
980055	5	16	5,5	8	0,5	0,0062
980055	5	20	7	8	0,5	0,012
980077	7	19	6	8	0,5	0,010
980067	7	24	9	12	0,5	0,025
980073	9	24	7	9	0,5	0,023
980800	10	30	9	13	1	0,085
980700	10	37	12	16	1	0,071
980704	20	42	10	11	1	0,069
980705	25	52	12	15	1	0,12
<i>Нестандартный</i>						
980912	58	78	9,5	11	0,5	0,13

18. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двумя защитными шайбами с сепаратором (ГОСТ 9592—75*)

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	m, кг
80701	12	30	8	10	0,3	0,5	0,035
80702	15	35	11	14	0,5	0,5	0,048

19. Подшипники шариковые радиальные однорядные с односторонним резиновым уплотнением. Нестандартные

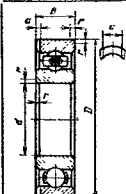
 Тип 20 (42)	 Тип 520 (100)	Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
		20703К	17	40	14	—	1,5	4000	0,08
		20803К	17	47	15,5	—	1,5	3200	0,13
		520806К	30	62	30	16	1,5	3200	0,21



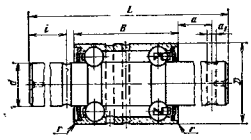
20. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним уплотнением. Нестандартные

Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>B</i> ₁	<i>r</i>	<i>C</i>	<i>C</i> ₀	<i>n</i> _{пред*} об/мин	<i>m</i> , кг
						<i>H</i>			
530606К1	30	62	24	16	1,5	19 500	10 000	3200	0,26
530808К1	45	85	28	21	2	33 200	18 500	2500	0,47
530911	65	100	27	21	2,5	43 600	25 000	2000	0,70

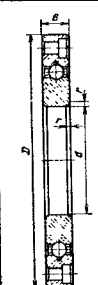
21. Подшипник шариковый радиальный однорядный со ступенчатой канавкой на наружном кольце. Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	a	c	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
								пластич-ном	жидком	
	510705	25	52	12	2,5	3	1,5	10 000	13 000	0,11

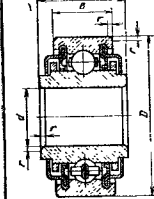
22. Подшипники шариковые радиальные двухрядные с двусторонним уплотнением. Специальные

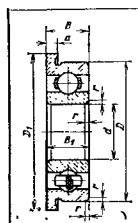
	Условное обозначение	d	D	L	B	f	a	a_1	r	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
	330078	16	30	122	40	48,5	22	4	0,3	5000	0,27
	330080К2	16	30	105	40	45	—	—	0,3	5000	0,25
	330902	16	30	115	39	43	—	—	2×15°	5000	0,25

23. Подшипник шариковый радиальный однорядный. Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
	510912	62	110	8	0,5	3000	0,33

24. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним лабиринтным уплотнением. Нестандартные

	Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
	770067	7	22	8	12,7	0,5	4000	0,021
	770068	8	22	8	12,7	0,5	4000	0,019

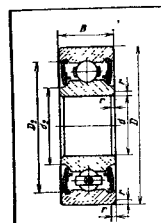
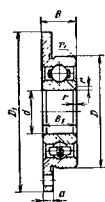


25. Подшипники шариковые радиальные однорядные с упорным бортом на наружном кольце

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	C	C ₀	n _{пред. об/мин, при смазочном материале}		m, кг
										пластичном	жидком	
								H				
Сверхлегкая серия (стандартные)]												
1840053	3	7	8,4	2	2	0,6	0,2	295	98	26 000	32 000	0,0004
1840094	4	11	12,5	4	4	1	0,3	900	343	26 000	32 000	0,002
1840095	5	13	14,5	4	4	1	0,4	1000	392	26 000	32 000	0,003
1840096	6	15	17	5	5	1	0,4	1400	559	26 000	32 000	0,004
Легкая серия (стандартные)												
810025	5	16	20	6	5	1,5	0,3	1800	745	26 000	32 000	0,006
Нестандартные												
8401810	1,5	4	5	1,7	1,7	0,25	0,2	—	—	26 000	32 000	0,0001
8400760	6	10	11,5	2,5	2,5	0,6	0,2	—	—	26 000	32 000	0,0038

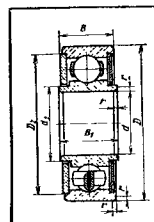
26. Подшипники шариковые радиальные однорядные с фланцем на наружном кольце. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	r ₁	n _{пред*} об/мин	m, кг
740003	3	12	20	4	4	1	0,3	0,3	26 000	0,0041
640005	5	13	21	5	4	1	0,4	0,4	26 000	0,0039
640006	6	15	25	6	5	1,5	0,3	0,3	26 000	0,0073
640005	5	20	32	10	5	2	0,5	0,5	26 000	0,0222
640008	8	24	41	10	7	4	0,5	0,5	26 000	0,0128



27. Подшипник шариковый радиальный однорядный с двусторонним уплотнением. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	d ₂	D ₂	n _{пред*} об/мин	m, кг
1180304	20	52	18	2	44,4	26,9	8500	0,17



28. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	d ₂	D ₂	n _{пред*} об/мин	m, кг
380088K	8	22	7,3	8	0,3/0,5	10,3	19,6	10 000	0,013
380089K	9	22	7,3	8	0,2/0,5	10,3	19,6	10 000	0,012

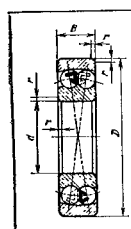
Продолжение табл. 29

Условное обозначение подшипника	d		D	B	L	r	C	C ₀		ε	Y*	Y ₀	Легированные материалы		Масса, кг			
	1000	11000	111000	H	пластиче- ским	железом	Тип 1000	Тип 11000	Тип 111000									
1312	1312	11311	11312	55	60	31	47	3,5	57 200	25 500	0,23	2,80/4,33	2,93	4500	5 300	1,95	2,30	1,95
1313	1313	11312	11313	60	65	35	50	3,5	61 300	25 500	0,23	2,75/4,31	2,93	4300	5 000	2,50	2,50	2,50
1314	1314	11313	11314	65	70	35	55	3,5	74 100	35 500	0,22	2,81/4,35	2,95	4600	4 900	3,60	4,10	3,60
1315	1315	11314	11315	70	75	35	59	3,6	88 400	42 000	0,22	2,85/4,39	3,08	3800	4 300	6,20	6,20	4,20
1317	1317	11316	11317	85	90	41	59	3,6	97 600	48 500	0,22	2,90/4,49	3,04	3400	4 000	5,70	7,10	5,70
1318	1318	11317	11318	90	95	41	65	4	115 000	56 000	0,22	2,95/4,54	2,99	3200	3 800	10,00	10,00	8,30
1319	1319	11318	11319	100	105	47	71	4	143 000	72 000	0,24	3,00/4,59	2,99	2000	2 600	12,50	12,50	12,50
1320	1320	11319	11320	110	100	49	74	4	163 000	81 000	0,25	3,05/4,63	2,99	2400	3 000	—	14,18	12,0
Средняя серия																		
1605	—	11605	—	25	30	12	25	2	24 200	7 500	0,17	1,34/2,57	1,40	5500	12 000	0,34	—	—
1606	—	11606	—	30	35	12	31	2,5	31 200	10 000	0,17	1,40/2,72	1,50	5800	10 000	0,50	—	—
1608	—	11608	—	35	40	12	33	2,5	38 000	12 000	0,17	1,45/2,77	1,50	6000	8 900	0,68	—	—
1609	—	11609	—	40	45	12	35	2,5	44 500	15 700	0,17	1,46/2,75	1,52	6300	7 500	0,93	—	—
1610	11610	11610	40	45	12	40	35	3	54 000	19 400	0,17	1,51/2,83	1,58	6600	6 300	1,41	2,00	1,6
1611	11611	11611	50	55	12	43	62	3,5	63 000	28 000	0,17	1,56/2,86	1,60	6900	5 600	2,10	3,10	2,50
1612	11612	11612	55	60	12	46	68	3,5	73 000	33 000	0,17	1,61/2,90	1,63	7200	5 200	2,50	—	—
1613	11613	11613	60	65	12	48	74	3,5	87 100	38 500	0,17	1,66/2,94	1,63	4000	4 500	3,20	—	—
1614	—	—	—	65	70	12	81	3,5	105 000	45 000	0,17	1,68/2,98	1,76	5000	4 000	3,50	—	—
1615	—	—	—	70	75	12	88	3,5	125 000	56 000	0,17	1,73/3,02	1,76	2800	3 200	6,10	—	—
Тяжелая серия																		
1412	—	—	—	60	—	150	35	—	78 000	35 500	0,41	1,56/2,41	1,63	3200	4 000	3,25	—	—

а В числителе $F_d(VF_r) \leq a$, в знаменателе для $F_d(VF_r) > a$.

1. Эквивалентная нагрузка динамическая $P = Y_F \cdot F_r + Y_{Fa} \cdot F_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_{F0} \cdot F_a$.

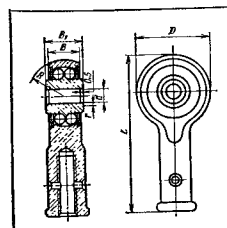
2. Для $F_d(VF_r) \leq e$ $X = 1,0$, для $F_d(VF_r) > e$ $X = 0,05$.

* В числеле для $F_d/(V F_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_d/(V F_r) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = X F_r + Y F_d$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_d$.2. Для $F_d/(V F_r) \leq \epsilon$ $X = 1,0$. Для $F_d/(V F_r) > \epsilon$ $X = 0,55$.

30. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

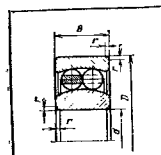
Условное обозначение	d	D	B	r	m, кг
1730	150	235	36/10*	4	6,00

* Шарика подшипника с учетом выступающих шариков.



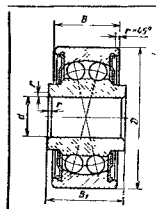
31. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	L	B	B ₁	r	R	m, кг
60105	5	21	70,5	9	12	0,5	10,5	0,647



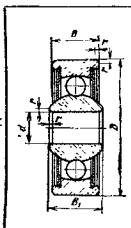
32. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	m, кг
9517116	55	90	20	2	0,51



33. Подшипники шариковые радиальные
двухрядные сферические с двумя защитными
шайбами (ГОСТ 5582—75*)

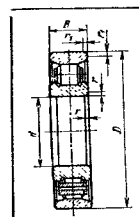
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
971067	7	24	12	18	1	0,030
971900	10	37	16	20	1	0,097



34. Подшипники шариковые радиальные однорядные
сферические с двумя защитными шайбами
(ГОСТ 5582—75*)

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
931065	6	20	7	8	0,5	0,012
931067	7	24	9	12	0,5	0,022
931068	8	30	10	14	0,5	0,040
931700	10	37	12	16	0,5	0,075
931702	15	52	15	20	1	0,18
931704	20	62	15	20	1	0,14

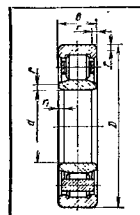
ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ С КОРОТКИМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ



35. Подшипники роликовые радиальные с короткими
цилиндрическими роликами без бортов на наруж-
нем кольце

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$
статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀		л прес. об/мин, при смазочном материале		n _{гр} , кг
						П		пластич-	жидком			
Сверхлегкая серия (ГОСТ 8328—75*)												
1002912	60	85	13	1,5	1	25 300	16 500	6 300	8 000	0,25		
1002916	80	110	16	1,5	1	34 700	24 000	5 000	6 300	0,47		
2002826	130	165	22	2	1	72 700	67 700	3 200	4 000	1,15		
1002926	130	180	24	2,5	2	97 000	76 500	2 600	3 200	2,05		
1002932	160	220	28	3	2	143 000	117 000	2 200	2 800	3,31		
2002834	170	215	27	2	2	74 600	70 800	8 000	3 800	2,56		
2002872	360	440	48	3,5	3,5	429 000	370 000	800	1 000	16,8		
Облегченная серия диаметров 1 (ГОСТ 8328—75*)												
7002134	170	260	28	2,5	2,5	192 500	175 000	2 000	2 600	6,00		
7002140	200	310	34	3	8	257 400	236 000	1 600	2 000	10,3		
7002148	240	360	37	3,5	3,5	314 000	336 000	1 300	1 600	14,2		
Облегченная серия диаметров 7 (ГОСТ 8328—75*)												
2002760	400	650	145	8	8	2 120 000	2 500 000	320	400	197		
Нестандартные												
2902	16	40	12	1,5	0,8	1 200	555	16 000	20 000	0,68		
2710	50	100	21	2,5	2,5	5 500	3 550	6 300	8 000	0,74		
2910	52	85	16	1,5	1,5	3 500	2 150	5 000	10 000	0,36		
2916	82	122	19	2,5	2,5	5 500	3 900	5 000	6 300	0,70		
2732	160	215	30	4	4	15 200	16 000	2 600	3 200	3,26		
2740	200	340	50	5	3,5	36 200	27 500	1 300	1 600	19,8		
2746	230	370	60	5	5	82 900	73 400	1 000	1 300	41,3		



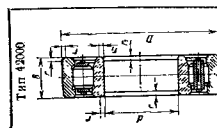
88. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на внутреннем кольце

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$;
статическая $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H	пластич- ном	жидком		
Сверхлегкая серия (ГОСТ 8328—75*)										
1032920	100	140	20	2	1,5	56 800	47 000	3200	4000	0,88
1032924	120	168	22	2	1,5	75 500	67 000	2800	3600	1,26
1032928	140	190	24	2,5	2	85 900	78 400	2500	3200	1,46
1032930	150	210	28	3	2	130 900	119 000	2100	3100	2,80
1032948	210	320	38	3,5	2,5	254 100	265 000	1300	1600	8,37
1032952	260	360	46	3,5	3,5	397 100	386 000	1200	1600	14,5
1032956	280	380	46	3,5	3,5	407 000	393 000	1250	1500	16,0
1032964	320	410	56	4	4	516 900	540 000	1000	1300	26,3
1032968	340	420	58	3,5	3,5	302 500	365 000	1000	1300	12,3
1032980	400	510	65	5	5	761 500	845 000	8,0	1000	42,5
Облегченная серия (ГОСТ 8328—75*)										
1032754	120	200	38	3	3	171 000	140 000	2600	3200	5,25
1032752	260	410	82	5	5	839 340	770 000	1100	1400	50,5
Нестандартные										
82916	82	122	19	2,5	2,5	—	—	4000	5000	0,78
82725	125	200	26	4	2,5	—	—	2100	3000	3,33
82723	130	250	60	4	2	—	—	2000	2500	15,0
82731	155	280	90	5	5	—	—	1800	2200	30,3

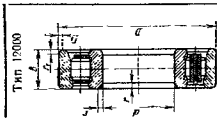
87. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8328—75*). Особая серия

* Типы 2000 и 32000 — см. эскиз соответственно к табл. 35 и 36.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.



Тип 42000

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	l _{прод.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластич.	жидком	
2000*	42000									
2104	20	42	12	1,5	0,8	8 800	4 700	16 000	20 000	0,18
2110	45	55	16	1,5	0,8	17 900	7 850	9 000	10 000	0,14
2111	60	75	16	1,5	0,8	30 800	17 600	8 500	10 000	0,30
2118	80	90	16	1,5	0,8	38 700	23 600	6 500	7 500	0,40
2118	110	125	18	1,5	0,8	58 000	36 000	6 000	7 000	0,55
2118	140	160	20	1,5	0,8	66 000	44 000	5 800	6 800	0,68
2118	160	180	22	1,5	0,8	80 900	55 900	4 500	5 600	1,30
2118	180	200	24	1,5	0,8	101 400	72 400	4 000	4 800	1,91
2121	105	125	28	2,5	2,5	128 000	88 000	3 200	3 800	2,10
2121	120	140	28	2,5	2,5	155 000	105 000	3 100	3 700	2,53
2121	130	150	28	2,5	2,5	172 000	120 000	3 000	3 600	3,75
2121	140	160	28	2,5	2,5	193 000	132 000	3 000	3 600	4,76
2121	150	170	28	2,5	2,5	217 000	143 000	2 400	3 000	6,00
2121	160	180	28	2,5	2,5	242 000	163 000	2 200	2 800	8,10
2121	180	210	30	3,5	3,5	336 000	212 000	1 900	2 400	13,1
2121	200	230	30	3,5	3,5	386 000	255 000	1 800	2 200	15,0
2121	220	250	32	3,5	3,5	435 000	298 000	1 500	1 800	20,9
2121	240	270	34	3,5	3,5	497 000	340 000	1 200	1 500	28,9
2121	260	290	36	3,5	3,5	566 000	390 000	1 000	1 200	48,1
2121	280	310	38	3,5	3,5	640 000	440 000	800	1 000	68,1
2121	300	330	40	3,5	3,5	720 000	490 000	650	800	98,1
2121	320	350	42	3,5	3,5	800 000	540 000	500	600	138,1
2121	340	370	44	3,5	3,5	880 000	590 000	400	500	188,1
2121	360	390	46	3,5	3,5	960 000	640 000	300	400	238,1
2121	380	410	48	3,5	3,5	1 040 000	690 000	250	300	288,1
2121	400	430	50	3,5	3,5	1 120 000	740 000	200	250	338,1
2121	420	450	52	3,5	3,5	1 200 000	790 000	150	200	388,1
2121	440	470	54	3,5	3,5	1 280 000	840 000	100	150	438,1
2121	460	490	56	3,5	3,5	1 360 000	890 000	80	100	488,1
2121	480	510	58	3,5	3,5	1 440 000	940 000	60	80	538,1
2121	500	530	60	3,5	3,5	1 520 000	990 000	50	60	588,1
2121	520	550	62	3,5	3,5	1 600 000	1 040 000	40	50	638,1
2121	540	570	64	3,5	3,5	1 680 000	1 090 000	30	40	688,1
2121	560	590	66	3,5	3,5	1 760 000	1 140 000	20	30	738,1
2121	580	610	68	3,5	3,5	1 840 000	1 190 000	15	20	788,1
2121	600	630	70	3,5	3,5	1 920 000	1 240 000	10	15	838,1
2121	620	650	72	3,5	3,5	2 000 000	1 290 000	8	10	888,1
2121	640	670	74	3,5	3,5	2 080 000	1 340 000	6	8	938,1
2121	660	690	76	3,5	3,5	2 160 000	1 390 000	5	6	988,1
2121	680	710	78	3,5	3,5	2 240 000	1 440 000	4	5	1 038,1
2121	700	730	80	3,5	3,5	2 320 000	1 490 000	3	4	1 088,1
2121	720	750	82	3,5	3,5	2 400 000	1 540 000	2	3	1 138,1
2121	740	770	84	3,5	3,5	2 480 000	1 590 000	1	2	1 188,1
2121	760	790	86	3,5	3,5	2 560 000	1 640 000	1	1	1 238,1
2121	780	810	88	3,5	3,5	2 640 000	1 690 000	1	1	1 288,1
2121	800	830	90	3,5	3,5	2 720 000	1 740 000	1	1	1 338,1
2121	820	850	92	3,5	3,5	2 800 000	1 790 000	1	1	1 388,1
2121	840	870	94	3,5	3,5	2 880 000	1 840 000	1	1	1 438,1
2121	860	890	96	3,5	3,5	2 960 000	1 890 000	1	1	1 488,1
2121	880	910	98	3,5	3,5	3 040 000	1 940 000	1	1	1 538,1
2121	900	930	100	3,5	3,5	3 120 000	1 990 000	1	1	1 588,1
2121	920	950	102	3,5	3,5	3 200 000	2 040 000	1	1	1 638,1
2121	940	970	104	3,5	3,5	3 280 000	2 090 000	1	1	1 688,1
2121	960	990	106	3,5	3,5	3 360 000	2 140 000	1	1	1 738,1
2121	980	1010	108	3,5	3,5	3 440 000	2 190 000	1	1	1 788,1
2121	1000	1030	110	3,5	3,5	3 520 000	2 240 000	1	1	1 838,1
2121	1020	1050	112	3,5	3,5	3 600 000	2 290 000	1	1	1 888,1
2121	1040	1070	114	3,5	3,5	3 680 000	2 340 000	1	1	1 938,1
2121	1060	1090	116	3,5	3,5	3 760 000	2 390 000	1	1	1 988,1
2121	1080	1110	118	3,5	3,5	3 840 000	2 440 000	1	1	2 038,1
2121	1100	1130	120	3,5	3,5	3 920 000	2 490 000	1	1	2 088,1
2121	1120	1150	122	3,5	3,5	4 000 000	2 540 000	1	1	2 138,1
2121	1140	1170	124	3,5	3,5	4 080 000	2 590 000	1	1	2 188,1
2121	1160	1190	126	3,5	3,5	4 160 000	2 640 000	1	1	2 238,1
2121	1180	1210	128	3,5	3,5	4 240 000	2 690 000	1	1	2 288,1
2121	1200	1230	130	3,5	3,5	4 320 000	2 740 000	1	1	2 338,1
2121	1220	1250	132	3,5	3,5	4 400 000	2 790 000	1	1	2 388,1
2121	1240	1270	134	3,5	3,5	4 480 000	2 840 000	1	1	2 438,1
2121	1260	1290	136	3,5	3,5	4 560 000	2 890 000	1	1	2 488,1
2121	1280	1310	138	3,5	3,5	4 640 000	2 940 000	1	1	2 538,1
2121	1300	1330	140	3,5	3,5	4 720 000	2 990 000	1	1	2 588,1
2121	1320	1350	142	3,5	3,5	4 800 000	3 040 000	1	1	2 638,1
2121	1340	1370	144	3,5	3,5	4 880 000	3 090 000	1	1	2 688,1
2121	1360	1390	146	3,5	3,5	4 960 000	3 140 000	1	1	2 738,1
2121	1380	1410	148	3,5	3,5	5 040 000	3 190 000	1	1	2 788,1
2121	1400	1430	150	3,5	3,5	5 120 000	3 240 000	1	1	2 838,1
2121	1420	1450	152	3,5	3,5	5 200 000	3 290 000	1	1	2 888,1
2121	1440	1470	154	3,5	3,5	5 280 000	3 340 000	1	1	2 938,1
2121	1460	1490	156	3,5	3,5	5 360 000	3 390 000	1	1	2 988,1
2121	1480	1510	158	3,5	3,5	5 440 000	3 440 000	1	1	3 038,1
2121	1500	1530	160	3,5	3,5	5 520 000	3 490 000	1	1	3 088,1
2121	1520	1550	162	3,5	3,5	5 600 000	3 540 000	1	1	3 138,1
2121	1540	1570	164	3,5	3,5	5 680 000	3 590 000	1	1	3 188,1
2121	1560	1590	166	3,5	3,5	5 760 000	3 640 000	1	1	3 238,1
21										



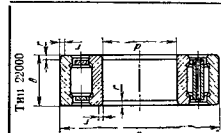
* Типы 2000, 32000 и 42000 — см. эскизы соответственно к табл. 35, 36, 37.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_r$; статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение подшипника типа		Размеры, мм				Т. прот. с шариком, мм		м, кг
2000*	32000*	42000*	d	D	B	r	C	
2202	32202	42202	15	35	11	1	8,970	19 000
2204	32204	42204	17	40	12	1	10,860	21 000
2204	32204	42204	20	47	14	1,5	11,700	20 000
2206	32206	42206	25	52	15	1,5	16,300	18 000
2206	32206	42206	30	62	16	1,5	16,300	18 000
2207	32207	42207	35	72	17	2	22,400	15 000
2207	32207	42207	40	82	18	2	31,900	17 000
2208	32208	42208	45	85	19	2	41,800	19 000
2210	32210	42210	50	90	20	2	45,700	22 500
2211	32211	42211	55	100	21	2,5	56,000	26 000
2212	32212	42212	60	110	22	2,5	65,400	30 000
2214	32214	42214	65	120	23	2,5	76,500	35 000
2215	32215	42215	70	125	24	2,5	79,200	38 000
2216	32216	42216	75	130	25	2,5	91,300	43 000
2217	—	42217	80	140	26	3	105,000	48 000
2217	—	42217	85	150	28	3	119,000	53 000

Линия шкалы серия

Условное обозначение подшипника типа		Размеры, мм				Т. прот. с роликом, мм		м, кг
2000*	32000*	42000*	d	D	B	r	C	
2218	32218	42218	90	180	38	3,5	142 000	105 000
2218	32218	42218	95	170	36	3,5	105 000	112 000
2220	32220	42220	100	180	34	3,5	133 000	125 000
2222	32222	42222	105	190	32	3,5	201 000	137 000
2224	32224	42224	110	200	30	3	229 000	156 000
2226	32226	42226	120	215	40	3,5	255 000	185 000
2228	32228	42228	130	220	40	4	270 000	204 000
2230	32230	42230	140	250	42	4	376 000	236 000
2232	32232	42232	150	270	45	4	458 000	275 000
2234	32234	42234	160	290	43	4	501 000	300 000
2236	32236	42236	170	310	50	5	616 000	335 000
2238	32238	42238	180	320	52	5	627 000	340 000
2240	32240	42240	200	360	60	5	705 000	410 000
2242	32242	42242	210	400	65	5	765 000	460 000
2244	32244	42244	220	440	72	5	932 000	530 000
2405	—	—	25	52	18	1,5	22 900	12 900
2405	—	42506	30	62	20	1,5	31 900	19 000
2407	32507	—	35	72	23	2	47 300	24 000
2408	32508	—	40	80	25	2	56 100	35 000
2410	32510	—	45	90	28	2,5	68 000	42 000
2412	32512	42512	50	100	30	3	84 000	50 000
2414	32514	42514	55	110	33	3	99 500	58 000
2416	32516	42516	60	120	35	3	117 000	68 000
2418	32518	42518	65	130	38	3	134 000	78 000
2420	32520	42520	70	140	40	3	154 000	88 000
2422	32522	42522	75	150	43	3,5	174 000	99 000
2424	32524	42524	80	160	46	3,5	194 000	110 000
2426	32526	42526	85	170	48	3,5	214 000	121 000
2428	32528	42528	90	180	50	3,5	234 000	132 000
2430	32530	42530	95	190	52	3,5	254 000	143 000
2432	32532	42532	100	200	55	3,5	274 000	154 000
2434	32534	42534	105	210	58	3,5	294 000	165 000
2436	32536	42536	110	220	60	4	314 000	176 000
2438	32538	42538	115	230	63	4	334 000	187 000
2440	32540	42540	120	240	66	4	354 000	198 000
2442	32542	42542	125	250	69	4	374 000	209 000
2444	32544	42544	130	260	72	4	394 000	220 000
2446	32546	42546	135	270	75	4	414 000	231 000
2448	32548	42548	140	280	78	4	434 000	242 000
2450	32550	42550	145	290	81	4	454 000	253 000
2452	32552	42552	150	300	84	4	474 000	264 000
2454	32554	42554	155	310	87	4	494 000	275 000
2456	32556	42556	160	320	90	4	514 000	286 000
2458	32558	42558	165	330	93	4	534 000	297 000
2460	32560	42560	170	340	96	4	554 000	308 000
2462	32562	42562	175	350	99	4	574 000	319 000
2464	32564	42564	180	360	102	4	594 000	330 000
2466	32566	42566	185	370	105	4	614 000	341 000
2468	32568	42568	190	380	108	4	634 000	352 000
2470	32570	42570	195	390	111	4	654 000	363 000
2472	32572	42572	200	400	114	4	674 000	374 000
2474	32574	42574	205	410	117	4	694 000	385 000
2476	32576	42576	210	420	120	4	714 000	396 000
2478	32578	42578	215	430	123	4	734 000	407 000
2480	32580	42580	220	440	126	4	754 000	418 000
2482	32582	42582	225	450	129	4	774 000	429 000
2484	32584	42584	230	460	132	4	794 000	440 000
2486	32586	42586	235	470	135	4	814 000	451 000
2488	32588	42588	240	480	138	4	834 000	462 000
2490	32590	42590	245	490	141	4	854 000	473 000

Линия шкалы серия

38. Подшипники шариковые радиальные с короткими цилиндрическими роликами
(ГОСТ 3328-75)

* Типы 2000, 12000, 32000 и 42000 — см. ссылки соответственно в табл. 35, 38, 39, 37.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_d$, статическая $P_0 = F_{d0}$

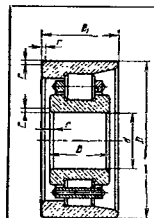
Условные обозначения подшипников типа				d	D	B	r	r ₁	C	C ₉	Г _{прот.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
2000*	12000*	32000*	42000*								пластич- ном	жидком	
Средняя длина серии													
—	12002	32002	—	15	42	13	1,5	1	13 700	7 720	13 000	16 000	0,11
2005	—	—	42005	25	62	17	2	2	28 000	15 000	9 500	12 000	0,30
2006	—	32006	42006	30	72	19	2	2	36 900	20 000	8 800	10 000	0,40
2007	12007	—	—	35	60	21	2,5	2	44 600	27 000	8 000	9 500	0,55
2008	12008	32008	42008	40	90	23	2,5	2,5	56 100	32 500	6 700	8 000	0,75
2009	12009	32009	42009	45	100	25	2,5	2,5	72 100	41 500	6 300	7 500	1,00
2010	12010	—	—	50	110	27	3	3	88 000	52 000	5 600	6 700	1,35
2011	12011	32011	42011	55	120	29	3	3	102 000	67 000	5 000	6 000	1,70
2012	12012	32012	42012	60	130	31	3,5	3,5	123 000	76 500	4 800	5 600	2,10
2013	—	—	—	65	140	33	3,5	3,5	138 000	85 000	4 500	5 300	2,60
2014	—	32014	42014	70	160	35	3,5	3,5	151 000	102 000	4 000	4 800	3,20
2015	12015	32015	42015	75	180	37	3,5	3,5	183 000	125 000	3 800	4 500	3,50
2016	12016	—	—	80	170	39	3,5	3,5	190 000	121 000	3 600	4 300	4,45
2017	—	32017	42017	85	190	41	4	4	212 000	146 000	3 400	4 000	5,50
2018	12018	—	—	90	180	43	4	4	242 000	167 000	3 200	3 800	6,10
2019	—	32019	42019	95	200	45	4	4	264 000	190 000	3 000	3 600	7,20
2020	12020	32020	42020	100	251	47	4	4	303 000	220 000	2 800	3 400	9,00

2022	—	32002	42022	110	240	50	4	391 000	250 000	2 400	3 000	12,90
2024	—	32004	42024	120	260	55	4	457 000	340 000	2 200	2 800	15,70
2026	—	32006	42026	130	280	55	5	539 000	405 000	2 000	2 500	18,60
—	—	32008	42028	140	300	62	5	594 000	455 000	1 900	2 400	22,90
—	—	32010	42030	150	320	65	5	675 000	500 000	1 700	2 000	27,40
—	—	32012	—	160	340	68	5	710 000	560 000	1 600	1 900	32,30
—	—	32014	—	170	360	72	5	809 000	610 000	1 600	1 900	37,70
—	—	32016	42036	180	380	75	5	890 000	695 000	1 500	1 800	45,30
—	—	32018	—	200	420	80	6	860 000	705 000	1 300	1 600	57,40
Средняя ширина серии												
—	—	32005	—	25	62	24	2	41 800	24 800	9 000	11 000	0,41
—	—	32007	42007	30	72	27	2	50 100	26 000	8 000	9 800	0,71
—	—	32008	—	35	80	31	2,5	68 800	38 000	7 000	8 500	0,85
—	—	—	—	40	90	33	2,5	80 900	51 000	6 300	7 900	1,09
—	—	32009	—	45	100	36	2,5	95 800	67 000	5 600	6 700	1,35
2009	12009	—	—	50	110	40	3	121 000	80 000	5 000	6 000	2,00
—	—	32010	—	55	120	43	3	138 000	95 000	4 800	5 600	2,15
2011	—	—	—	60	130	46	3,5	163 000	114 000	4 300	5 000	3,16
2012	12012	32012	42012	65	140	48	3,5	190 000	129 000	4 000	4 800	3,65
—	—	32013	—	70	150	51	3,5	212 000	160 000	3 800	4 500	4,53
2014	—	32014	—	75	160	55	3,5	260 000	200 000	3 400	4 000	5,20
2015	—	32015	42015	80	170	58	3,5	297 000	230 000	3 200	3 800	7,00
—	—	32016	—	85	180	60	4	375 000	290 000	2 800	3 400	7,77
—	—	32017	42017	90	190	64	4	440 000	355 000	2 400	3 000	11,00
—	—	32018	—	95	200	67	4	510 000	440 000	2 000	2 600	14,00
2019	—	32019	—	100	216	73	4	610 000	540 000	1 800	2 400	19,40
—	—	—	—	105	220	76	4	759 000	680 000	1 900	2 400	23,50
2022	—	32022	42022	110	240	50	4	890 000	750 000	1 800	2 200	31,90
—	—	32024	42024	120	260	55	4	1 060 000	980 000	1 700	2 000	44,40
2026	—	42026	—	130	280	63	5	1 230 000	1 100 000	1 300	1 600	63,20
—	—	32030	42030	150	320	108	6	—	—	—	—	—
—	—	32034	—	170	380	120	5	—	—	—	—	—

40. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами

Условное обозначение подшипника типа				<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>r</i> ₁	<i>C</i>	<i>C</i> ₀	$\frac{n_{пред}}{об/мин}$, при смазочном материале		<i>m</i> , кг
2000*	12000*	32000*	42000*							<i>H</i>	пластич-ном	жид-ком	
Тяжелая серия (ГОСТ 6526—75*)													
2409	—	—	32413	45	120	29	3	3	106 000	69 500	5500	6700	1,50
—	—	—	32410	50	130	31	3,5	3,5	132 000	86 500	5900	6900	2,32
2411	—	—	32411	55	140	33	3,5	3,5	143 000	95 500	6000	7000	2,90
—	—	—	32412	60	150	35	3,5	3,5	168 000	106 000	6300	7300	3,36
2413	—	—	32413	65	160	37	3,5	3,5	183 000	127 000	6600	7600	4,60
—	—	—	32414	70	180	42	4	4	221 000	173 000	7000	8000	5,98
—	—	—	32415	76	190	45	4	4	254 000	193 000	7300	8300	7,22
2416	12416	—	32416	80	200	48	4	4	303 000	230 000	7600	8600	8,71
—	—	—	32417	85	210	52	4	4	349 000	273 000	7900	8900	10,1
—	—	—	32418	90	225	54	5	5	385 000	291 000	8200	9200	11,8
—	—	—	32419	95	240	55	5	5	419 000	320 000	8500	9500	13,8
—	—	—	42130	100	250	58	5	5	429 000	320 000	8800	9800	16,3
—	—	—	32421	105	260	60	5	5	501 000	351 000	9200	10200	17,6
—	—	—	32422	110	280	65	5	5	523 000	380 000	9600	10600	23,0
—	—	—	32421	120	310	72	6	6	614 000	450 000	10000	11000	30,2
—	—	—	32426	130	340	78	6	6	745 000	603 000	10400	11400	40,5
—	—	—	12128	140	360	82	6	6	805 000	635 000	13000	14000	48,8
Нестандартный													
—	—	—	42822	110	215	76	3,5	3,5	—	—	2600	3200	13,3
* Типы 2000, 12000, 32000 и 42000 — см. размеры соответственно в табл. 35, 38, 36, 37. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_d$; статическая $P_0 = F_{pr}$.													

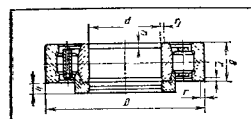
* Типы 2000, 12000, 32000 и 42000 — см. скосы соответственно в табл. 35, 38, 36, 37.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$.



41. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на наружном кольце. Нестандартные

Условное обозначение		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B₁</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	$\frac{n_{пред}}{об/мин}$, при смазочном материале		<i>m</i> , кг
								пластич-ном	жидком
12728	12728	140	215	50	45	3	2600	2200	6,50
12736	12736	160	260	55	50	3	1600	2000	12,70
12746	12746	230	350	70	63	3	1300	1800	26,00

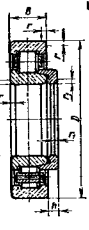
42. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на внутреннем кольце и с упорным фасонным кольцом



Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>h</i>	<i>r</i>	<i>r</i> ₁	<i>C</i>		<i>C</i> ₀	"пред" объём, при смазочном материале		<i>m</i> , кг
							<i>H</i>			пластич-ном	жид-ком	
Легкая широкая серия (ГОСТ 8328—75*)												
52535	180	320	86	12	5	5	915 000	865 000		1700	2000	33,1
Средняя узкая серия (ГОСТ 8328—75*)												
52309	45	100	25	7	2,5	2,5	72 100	41 500		6300	7500	1,14
52320	100	215	47	13	4	4	303 000	220 000		2800	3400	2,94
52328	140	300	62	15	5	5	434 000	455 000		1900	2100	25,4
52332	160	340	68	15	5	5	580 000	655 000		1600	1900	35,2
Средняя широкая серия (ГОСТ 8328—75*)												
52518	90	190	64	12	4	4	330 000	240 000		2800	3400	9,36
52524	120	250	86	14	4	4	790 000	630 000		1900	2100	24,8
52525	180	290	93	14	5	5	900 000	750 000		1800	2000	33,2
52530	150	320	108	15	5	5	1 090 000	980 000		1700	2000	46,0
Нестандартные												
52732	160	320	103	15	5	5				1600	2000	44,8
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$, статическая $P_0 = F_r$												

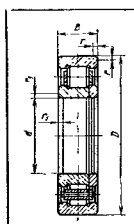
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$.

43. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и с упорным фасонным кольцом (ГОСТ 8328—75*)

	Условное обозначение		d	D	B	h	r	r ₁	C	C ₀	$\frac{n_{пред}}{об/мин}$, при смазочном материале	m, кг	
									H	пла-стич-ном	жид-ком		
Средняя узкая серия													
62310	50	110	27	8	3	3	3	3	68 000	52 000	5600	6700	1,40
62313	65	140	33	10	3,5	3,5	3,5	3,5	138 000	85 000	4800	5300	2,94
62314	70	150	35	10	3,5	3,5	3,5	3,5	151 000	102 000	4800	5300	3,35
62315	75	160	37	11	3,5	3,5	3,5	3,5	183 000	125 000	3800	4500	4,30
62318	90	190	43	12	4	4	4	4	212 000	160 000	3200	3800	6,83
62320	100	215	47	13	4	4	4	4	303 000	220 000	2800	3400	9,50
62330	150	320	63	15	5	5	5	5	781 000	570 000	1700	2000	25,8
Средняя широкая серия													
62612	60	130	46	9	3,5	3,5	3,5	3,5	168 000	114 000	4300	5000	3,40
62613	65	140	48	10	3,5	3,5	3,5	3,5	190 000	128 000	4000	4800	4,00
Тяжелая серия													
62114	70	180	42	12	4	4	4	4	223 000	163 000	3900	4300	6,80
62115	75	190	45	13	4	4	4	4	264 000	173 000	3600	4000	8,42
62117	85	210	52	13	5	5	5	5	319 000	228 000	3000	3600	11,0
62122	110	260	65	17	5	5	5	5	523 000	390 000	2000	2800	25,2

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$.



44. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и классным упорным кольцом (ГОСТ 8328-75*)

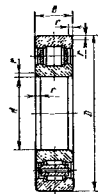
Эквивалентная нагрузка динамическая $P_D =$
 $= VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						C	C ₀	
						H		
Обозначения серии								
52110	200	310	51	3,5	5	22 000	12 000	15,8
52152	260	400	65	5	5	380 000	360 000	31,7
Легкая узкая серия								
52206	30	62	16	1,5	1	22 400	12 000	0,23
52217	85	150	23	3	3	119 000	78 000	2,06
52218	90	160	30	3	3	142 000	100 000	2,80
52219	95	170	32	3,5	3,5	165 000	112 000	3,02
52220	100	180	34	3,5	3,5	183 000	125 000	3,40
52222	110	200	38	3,5	3,5	229 000	168 000	5,63
52224	120	215	40	3,5	3,5	260 000	183 000	6,75
52230	150	270	45	4	4	358 000	275 000	12,80
52246	200	360	58	5	5	765 000	610 000	37,80
Легкая широкая серия								
52518	90	160	40	3	3	191 000	150 000	3,74
Средняя узкая серия								
52305	25	62	17	2	2	28 600	15 000	0,27
52311	65	120	23	3	3	102 000	67 000	2,00
52312	60	130	31	3,5	3,5	123 000	76 500	2,23
52313	70	150	35	3,5	3,5	151 000	102 000	3,31
52317	85	180	41	4	4	212 000	146 000	5,56
52320	100	215	47	4	4	303 000	220 000	9,00
52325	110	300	62	5	5	591 000	455 000	23,34
Средняя широкая серия								
52614	70	150	51	3,5	3,5	212 000	160 000	4,45
52616	80	170	53	3,5	3,5	275 000	200 000	6,53
Тяжелая серия								
52112	60	150	35	3,5	3,5	168 000	106 000	3,17
52117	85	210	52	5	5	319 000	228 000	10,50
52135	130	340	78	6	6	735 000	585 000	40,00

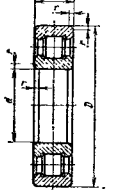
45. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце и двумя шайбами, без сепаратора (ГОСТ 8328-75*)

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
						пластич-ном	жидком		
Легкая узкая серия									
102205	25	52	15	1,5	1	3200	4000	0,14	
102206	30	62	16	1,5	1	2500	3000	0,22	
102208	40	80	18	2	2	2000	2500	0,32	
102210	45	85	19	2	2	2000	2500	0,49	
102210	50	90	20	2	2	1600	2000	0,53	
102211	65	100	21	2,5	2	1600	2000	0,71	
102212	60	110	22	2,5	2,5	1300	1600	0,83	
Легкая широкая серия									
102506	30	62	20	1,5	1	2500	3150	0,29	
Средняя узкая серия									
102304	20	52	15	2	1	3200	4000	0,17	
102305	25	62	17	2	2	2500	3200	0,25	
102306	30	72	19	2	2	2500	3200	0,40	
102307	35	82	21	2,5	2	2000	2500	0,52	
102308	40	90	23	2,5	2,5	2000	2500	0,70	
102309	45	100	25	2,5	2,5	1600	2000	0,96	
102310	50	110	27	3	3	1600	2000	1,24	
102312	60	130	31	3,5	3,5	1300	1600	2,05	
102313	65	140	33	3,5	3,5	1000	1300	2,40	
102314	70	150	35	3,5	3,5	1000	1300	2,57	
102316	80	170	39	3,5	3,5	800	1000	4,09	
Средняя широкая серия									
102503	25	62	21	2	2	2500	3200	0,36	
Тяжелая серия									
102107	35	100	25	2,5	2,5	1600	2000	1,11	
102108	40	110	27	3	3	1300	1600	1,35	
102109	45	120	29	3	3	1300	1600	1,77	
102110	50	130	31	3,5	3,5	1200	1500	2,19	
102116	80	200	43	4	4	670	800	7,76	
46. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный									
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном	жидком	
102506	25	52	15	20,5	1,5	1	8000	10 000	0,18

47. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	112741	205	260	32	3,5	2600	3200	5,36

48. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без сепаратора. Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	

49. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом (стандартные)

49. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоскими упорными кольцами (стандартные)

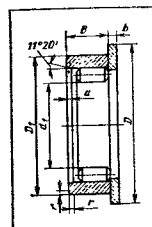
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком	

Легкая узкая серия

142220	100	180	34	3,5	183 000	125 000	3400	4000	4,00
--------	-----	-----	----	-----	---------	---------	------	------	------

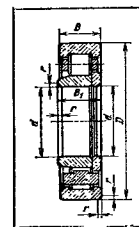
Продолжение табл. 49

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H	пластич- ном	жидком		
Средняя узкая серия									
142320	100	215	47	4	303 000	204 000	2800	3400	8,59
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$									



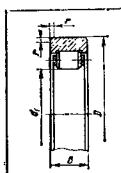
50. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d ₁	D	D ₁	B	b	a	r	m, кг
192906	30,3	52	17	13,6	2	1	1	0,1



51. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с лабиринтными наружным кольцом и плоским упорным внутренним кольцом. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич- ным	жидким	
232E22	110	215	76	76,7	3,5	1600	2000	14,0

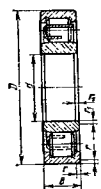


52. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца

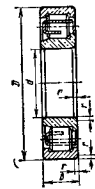
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$
статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d ₁	D	B	r	C		C ₀		n пред. об/мин, при смазочном материале	m, кг
					H		пластич- ным	жидким		
Легкая серия (ГОСТ 5377—79)										
292202	20,0	35	11	1	8 970	4 250	19 000	24 000	0,04	
292203	22,5	40	12	1	10 800	5 200	17 000	20 000	0,06	
292204	27,0	47	14	1,5	14 700	7 350	15 000	18 000	0,09	
292205	32,0	52	15	1,5	16 800	8 800	12 000	15 000	0,11	
292206	38,5	62	16	1,5	22 400	12 000	10 000	13 000	0,16	
292207	43,8	72	17	2	21 500	17 600	9 000	11 000	0,28	
292208	50,0	80	18	2	41 800	24 000	8 500	10 000	0,29	
292209	55,0	85	19	2	44 000	25 500	7 500	9 000	0,38	
292210	60,4	90	20	2	45 700	27 500	7 000	8 500	0,43	
292211	66,5	100	21	2,5	56 100	34 000	6 300	7 500	0,49	
292212	73,5	110	22	2,5	64 400	43 000	6 600	6 700	0,73	
292213	79,5	120	23	2,5	76 500	51 000	5 300	6 300	0,81	
292215	88,5	130	25	2,5	91 300	63 000	4 800	5 600	0,99	
292216	95,3	140	26	3	106 000	68 000	4 500	5 300	1,37	
292218	107,0	160	30	3	142 000	105 000	3 800	4 500	1,88	
292221	132,5	200	38	3,5	229 000	166 000	3 000	3 600	4,12	
292228	169,0	230	42	4	308 000	236 000	2 400	3 000	7,22	
Средняя серия (ГОСТ 5377—79)										
292305	42,0	72	19	2	36 900	20 000	8 500	10 000	0,23	
292308	53,5	90	23	2,5	55 100	32 500	6 700	8 000	0,53	
292310	65,0	110	27	3	63 000	52 000	5 600	5 700	1,05	
Нестандартные										
292502	20	35	14	1	—	—	13 000	16 000	0,05	
292114	89	110	20	2	—	—	5 000	6 300	0,53	
292317	103	180	60	4	—	—	1 600	2 000	6,13	
292730	135	195	20	2,5	—	—	2 600	3 200	1,09	
292152	290	400	65	5	—	—	1 000	1 300	23,60	

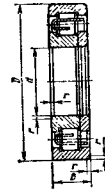
53. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 6326—75 *). Легкая узкая серия



Тип 32000A



Тип 42000A



Тип 52000A

Условное обозначение подшипников типа			d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n пред' об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H			пластич-ным	жидк-кой	
32000A	42000A	92000A											
32202A	42202A	—	15	35	11	1,0	0,5	12 500	6 400	19 000	24 000	0,05	
32203A	42203A	92203A	17	40	12	1,0	0,5	17 200	7 100	17 000	20 000	0,07	
32204A	42204A	92204A	20	47	14	1,5	1,0	25 100	12 600	15 000	18 000	0,11	
32205A	42205A	92205A	25	52	15	1,5	1,0	28 600	15 200	12 000	15 000	0,13	
32206A	42206A	92206A	30	62	16	1,5	1,0	38 000	19 600	10 000	13 000	0,20	
32207A	42207A	92207A	35	72	17	2,0	1,0	48 400	25 500	9 000	11 000	0,29	
32208A	42208A	92208A	40	80	18	2,0	2	53 900	29 500	8 500	10 000	0,37	
32209A	42209A	92209A	45	85	19	2	2	60 500	35 000	7 500	9 000	0,43	
32210A	42210A	92210A	50	90	20	2	2	64 400	37 500	7 000	8 500	0,48	
32211A	42211A	92211A	55	100	21	2,5	2	84 200	49 000	6 300	7 500	0,64	
32212A	42212A	92212A	60	110	22	2,5	2,5	93 500	53 500	5 600	6 700	0,82	
32213A	42213A	92213A	65	120	23	2,5	2,5	106 000	66 500	5 300	6 300	1,05	
32214A	42214A	92214A	70	125	24	2,5	2,5	119 000	71 000	5 000	6 000	1,15	
32215A	42215A	92215A	75	130	25	2,5	2,5	130 000	81 500	4 800	5 600	1,25	
32216A	42216A	92216A	80	140	26	3	3	138 000	87 000	4 600	5 300	1,50	
32217A	42217A	92217A	85	150	28	3	3	165 000	106 000	4 300	5 000	1,90	
32218A	42218A	92218A	90	160	30	3	3	183 000	120 000	3 800	4 500	2,30	
32219A	42219A	92219A	100	180	34	3,5	3,5	251 000	170 000	3 400	4 000	3,40	
32220A	42220A	92220A	110	200	38	3,5	3,5	292 000	200 000	3 000	3 600	4,65	
32221A	42221A	92221A	120	215	40	3,5	3,5	341 000	228 000	2 800	3 400	5,65	
32226A	42226A	92226A	130	230	40	4	4	353 000	265 000	2 600	3 200	6,50	
32228A	42228A	92228A	140	250	42	4	4	400 000	265 000	2 400	3 000	8,25	
32230A	42230A	92230A	150	270	45	4	4	440 000	305 000	2 000	2 600	10,5	

54. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8328—75*), Средняя узкая серия

Условное обозначение подшипников типа		d	D	B	r	r ₁	C	C ₉	Л _{пл} и L _{ст} об/мин, при смазочном материале		m, кг
30000 *	40000 *								пластич- ном	жидком	
32300A	42300A	30	72	19	2	2	51,200	26 000	8300	10 000	0,35
32306A	42306A	35	80	21	2,5	2	64,400	35 000	8600	9 500	0,33
32308A	42308A	40	90	23	2,5	2,5	80,900	41 500	6700	8 000	0,7
32309A	42309A	45	100	25	2,5	2,5	99 000	56 000	6300	7 500	0,96
32310A	42310A	50	110	27	3	3	110 000	70 500	5600	6 700	1,22
32311A	42311A	55	120	29	3	3	138 000	87 500	5000	6 000	1,56
32312A	42312A	60	130	31	3,5	3,5	151 000	95 000	4500	5 500	1,94
32313A	42313A	65	140	33	3,5	3,5	183 000	107 000	4000	5 200	2,45
32314A	42314A	75	150	35	3,5	3,5	205 000	124 000	3500	4 500	3,25
32315A	42315A	80	160	37	3,5	3,5	221 000	132 000	3000	4 000	3,92
32316A	42316A	85	170	39	4,5	4,5	250 000	153 000	2500	3 500	4,28
32317A	42317A	90	180	41	4	4	297 000	180 000	2000	3 000	4,99
32318A	42318A	95	190	43	4	4	319 000	205 000	1800	2 600	5,83
32319A	42319A	100	200	45	4	4	374 000	222 000	1600	2 300	6,98
32320A	42320A	105	215	47	4	4	391 000	250 000	2900	3 400	8,76
32321A	42321A	110	225	49	4	4	420 000	270 000	2600	3 200	9,25
32322A	42322A	120	240	50	4	4	458 000	310 000	2400	3 000	11,2
32323A	42323A	120	260	55	4	4	539 000	350 000	2200	2 800	15,0
32324A	42324A	130	280	58	5	5	627 000	430 000	2000	2 600	18,5
32325A	42325A	140	300	62	5	5	682 000	480 000	1900	2 400	22,8
32326A	42326A	150	320	65	5	5	781 000	560 000	1700	2 000	27,3
32327A	42327A	160	340	68	5	5	850 000	650 000	1500	1 800	32,0
32328A	42328A	170	360	72	5	5	940 000	695 000	1300	1 600	35,0
32329A	42329A	180	380	75	5	5	913 000	740 000	1400	1 700	40,0
32330A	42330A	190	400	78	6	6	950 000	800 000	1200	1 500	45,0
32331A	42331A	200	420	80	6	6	990 000	860 000	1000	1 300	50,0
32332A	42332A										56,0

* См. размеры к табл. 53.

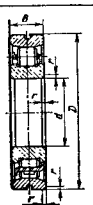
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VU_r$; статическая $P_0 = F_r$.

55. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Стандартные. Легкая широкая серия

Условное обозначение подшипников типа		d	d ₁	D	B	r	r ₁	C	C ₉	Л _{пл} и L _{ст} об/мин, при смазочном материале		m, кг
2000A	3000A *									пластич- ном	жидком	
2005A	32005A	25	32	52	18	1,5	1	34 100	18 800	11 000	14 000	0,16
2006A	32006A	30	38,5	62	20	1,6	1	38 000	20 000	9 500	12 000	0,26
2006A	32006A	40	50	80	23	2	2	55 100	42 000	7 500	9 000	0,49
2009A	32009A	45	55	85	23	2	2	75 700	45 500	7 000	8 500	0,54
2510A	32510A	50	60,4	90	25	2	2	78 100	48 500	6 300	7 500	0,65
2511A	32511A	55	66,3	100	25	2,5	2	95 000	64 000	6 000	7 000	0,78
2512A	32512A	60	73,5	110	28	2,5	2,5	125 000	85 000	5 300	6 300	1,05
2513A	32513A	65	79,6	120	31	2,5	2,5	147 000	100 000	4 800	5 600	1,45

* Тип 3000A — см. схема к табл. 53.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VU_r$; статическая $P_0 = F_r$.смаз $P_0 = F_r$.



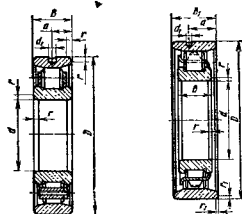
56. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами со ступицей канавкой на наружном кольце (стандартный). Легкая серия

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$;
статическая $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n, кг
					H		пластич-ном	жидком	
302220	100	180	34	3,5	18 300	114 000	3000	3500	3,27

67. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами со ступицей канавкой на наружном кольце

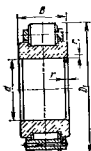
Тип 402715

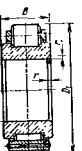


Условное обозначение	d	D	B	B ₁	a	d ₁	r	r ₁	C		C ₀		n, кг
									H	n, пред. объем, при смазочном материале			
										пла- стич- ном	жид- ком		
Средняя серия (стандартные)													
402310	50	110	27	—	13,5	10	3	—	88 000	52 000	5600	6700	1,11
402311	55	120	29	—	14,5	10	3	—	102 000	67 000	5900	6900	1,44
402312	60	130	31	—	15,5	10	3,5	—	123 000	76 500	4800	5900	2,06
402318	90	190	43	—	21,5	10	4	—	242 000	160 000	3200	3800	5,99
402319	95	200	45	—	22,5	10	4	—	251 000	190 000	3000	3600	7,21
Нестандартный													
402715	75	160	37	45	29	10	3,5	2	—	—	3800	4500	3,54
Эквивалентная нагрузка: динамическая P = VF _p ; статическая P ₀ = F _p .													

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.

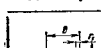
58. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без наружного кольца (ГОСТ 5377—79)



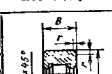
Условное обозначение	d	D ₁	B	r	C		C ₀		n, кг
					H		n'пред' об/мин, при среднем материале		
					пла-стич-ном	жид-ком			
									
Легкая серия									
502207	35	61,8	17	2	31 900	17 600	9000	11 000	0,21
502208	40	70,0	18	2	41 800	24 000	8500	10 000	0,24
502212	60	97,5	22	2,5	64 400	43 000	5600	6 700	0,51
502218	90	143,0	30	3	122 000	100 000	3800	4 500	1,73
502220	100	160,0	34	3,5	183 000	112 000	2800	3 500	2,65
Средняя серия									
502307	35	68,2	21	2,5	44 600	27 000	8000	9 500	0,27
502308	40	77,5	23	2,5	56 100	32 500	6700	8 000	0,36
502309	45	86,5	25	2,5	72 160	41 500	6300	7 500	0,61
502310	50	95,0	27	3	88 000	52 000	5600	6 700	0,79
502312	60	113,0	31	3,5	123 000	76 500	4800	5 600	1,80
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$									

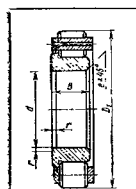
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.

59. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без сепаратора. Нестандартные

	Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n, кг		
								при смазочном материале		
									пластич-ном	жидком
	512729	145	180	18	18	2	1,5	1300	1600	1,00
	512741	205	285	80	82	3,5	3,5	800	1000	5,80

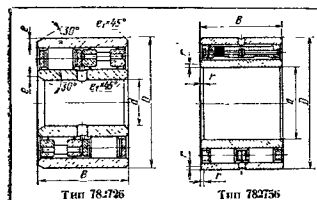
60. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом без сепаратора. Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	r ₁	n пред. об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластич-ном	жидком	
552919		94,56	160	80	83	3	6	1	500	1000	3,66



61. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце, без наружного кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d	D ₁	B	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
752412	60	127	28,5	3,5	1,2	2500	3200	1,87



62. Подшипники роликовые радиальные двухрядные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на обоих кольцах. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	e	e ₁	r	n _{пред} об/мин	m, кг
782735 782736	130 239	230 460	110 200	5 —	2 —	— 8	2500 800	20,9 150,0

63. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
792419	94,958	160	30	33	3	2500	3200	3,47

64. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце, без сепаратора. Летная серия (стандартные)

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
802212	60	110	22	2,5	2,5	5500	6500	0,85
802213	65	120	23	2,5	2,5	5000	6300	1,20
802218	90	160	30	4	3	3300	4300	2,38

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$

65. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d ₁	D ₁	B	m, кг
822707	35	56	25	0,15
822906	29	37	16	0,05
822907	36,4	50,4	15,15	0,04

Тип 822906 Тип 822707, 822907

66. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	d ₁	D	B	r	e	n _{пред} об/мин при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
852933	18	23	52	15	1	1	3200	4000	0,18

67. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на обоих кольцах, без сепаратора. Нестандартные

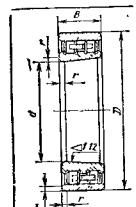
Условное обозначение	d	d_1	D	B	B_1	r	m , кг
862056	6	9,7	42	7,1	5,8	0,3	0,06
862066	6	9,7	24	3,2	2,5	0,3	0,01
862085	6	9,7	24	7,4	5,8	0,3	0,02
862200	10	15,7	42	12	10	0,3	0,10

68. Подшипники роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом, без сепаратора. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	e	r_1	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
								пластич-ным	жидком	
912919	94,858	170	29	32	3	4,8	2	1000	1250	2,95

69. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартные

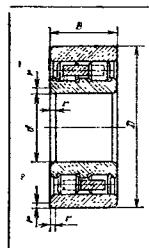
Условное обозначение	d_e	D	B	r	r_1	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
						пластич-ным	жидком	
922205	25	52	15	1	1	2300	4000	0,14
922496	31,738	62,025	27	1,5	1,5	3600	3200	0,36
9222134	192	260	54	3,5	—	1600	2000	7,89



70. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами двухрядные с коническим отверстием. Особого типа серия (ГОСТ 7634-75)

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$;
статическая $P_0 = F_r$.

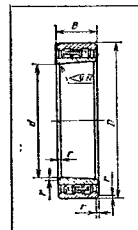
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C_0	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
							пластич-ным	жидком	
3182105	25	47	16	1	26 300	13 200	12 000	15 000	0,12
3182106	30	15	19	1,5	31 500	20 500	16 000	13 000	0,19
3182107	35	62	20	1,5	40 000	23 000	9 000	11 000	0,25
3182108	40	68	21	1,5	44 000	29 000	8 000	10 000	0,32
3182109	45	75	23	1,5	53 000	34 500	7 000	9 000	0,40
3182110	50	80	23	1,5	64 000	37 000	6 700	8 800	0,43
3182111	55	90	26	2	70 500	49 000	6 300	8 500	0,62
3182112	60	95	26	2	74 500	64 000	6 300	8 000	0,69
3182113	65	100	26	2	78 500	56 000	6 600	7 000	0,70
3182114	70	110	30	2	95 500	74 000	5 000	6 300	1,06
3182115	75	115	30	2	99 500	75 000	5 000	6 300	1,12
3182116	80	125	34	2	122 000	91 000	4 500	5 600	1,51
3182117	85	130	34	2	128 000	94 000	4 000	5 000	1,64
3182118	90	140	37	2,5	146 000	116 000	4 000	5 000	2,03
3182119	95	145	37	2,5	153 000	121 000	3 600	4 500	2,20
3182120	100	150	37	2,5	160 000	129 000	3 400	4 300	2,43
3182121	105	160	41	3	202 000	158 000	2 900	4 000	2,86
3182122	110	170	45	3	233 000	189 000	2 900	4 000	3,53
3182124	120	180	46	3	244 000	207 000	2 800	3 400	3,9
3182126	130	200	52	3	290 000	212 000	2 600	3 200	5,36
3182128	140	210	53	3	305 000	237 000	2 600	3 200	6,06
3182130	150	225	56	3,5	340 000	270 000	2 200	2 800	7,57
3182132	160	240	60	3,5	380 000	285 000	2 000	2 600	8,4
3182134	170	260	67	3,5	460 000	380 000	2 000	2 600	12,9
3182136	180	280	74	3,5	575 000	490 000	1 800	2 400	16,9
3182138	190	290	75	3,5	655 000	500 000	1 600	2 000	17,4
3182140	200	310	82	3,5	695 000	610 000	1 600	2 000	22,0
3182141	220	340	90	4	830 000	775 000	1 500	1 800	29,4
3182143	240	360	92	4	870 000	810 000	1 800	1 600	32,65
3182152	260	400	104	5	1 050 000	1 050 000	1 200	1 500	47,0
3182156	280	420	106	5	1 100 000	1 100 000	1 000	1 800	49,2
3182160	300	460	118	5	1 320 000	1 350 000	950	1 200	69,6
3182164	320	480	121	5	1 350 000	1 450 000	950	1 200	74,9
3182168	340	520	133	6	1 700 000	1 700 000	850	1 100	97,0
3182172	360	540	134	6	1 730 000	1 500 000	800	1 000	106
3182180	400	600	148	6	1 940 000	2 200 000	800	1 000	144
3182192	460	690	163	8	2 460 000	2 900 000	630	800	198
31821210	560	720	167	8	3 590 000	3 100 000	630	800	218



71. Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами. Особолегкая серия (ГОСТ 7634-75)

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$;
статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред.} сб/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
3282120	100	150	37	2,5	160 000	120 000	3600	4500	2,26
3282128	140	210	53	3	305 000	235 000	2600	3200	6,30
3282130	150	225	56	3,5	340 000	265 000	2200	2800	7,81
3282134	170	260	67	3,5	480 000	415 000	2000	2600	12,9
3282140	200	310	82	3,5	665 000	610 000	1600	2000	23,2
3282156	280	420	106	5	1 100 000	1 100 000	1400	1300	61,5
3282168	340	520	133	6	1 700 000	1 700 000	800	1000	100



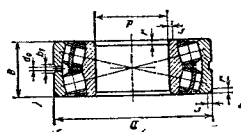
72. Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на внутренних кольцах. Стандартные. Сверхлегкая серия

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$;
статическая $P_0 = F_r$

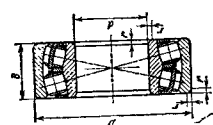
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред.} сб/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
416230	150	210	69	3	2000	3200	5,36
416234	170	240	69	3	2000	3100	6,63
416236	180	250	69	3	2000	2900	9,60
416238	190	260	69	3	1600	2000	9,85

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ ДВУХРЯДНЫЕ

73. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами, стандартные (ГОСТ 24696-81)



Тип 5300Н



Тип 5300

Условное обозначение подшипника типа		d	D	B	r	d ₁	C	H		C ₀	e	Y ^a	Y ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H						пластичном	жидком	
5300H	5300H	40	80	23	2,0	2,0	6,3	75 000	47 500	61 000	0,26	2,05/0,36	2,21	4500	5600	0,65
5303H	5303H	45	85	23	2,0	2,0	6,3	77 100	51 600	64 000	0,26	2,44/0,61	2,39	4300	5300	0,69
5306H	5306H	50	90	23	2,0	2,0	6,3	79 900	64 000	76 000	0,26	2,62/0,61	2,57	4300	5300	0,87
5310H	5310H	55	100	26	2,5	2,5	6,3	95 000	67 000	82 000	0,26	2,85/0,94	2,59	3200	4300	1,17
5312H	5312H	60	110	28	2,5	2,5	6,3	121 000	83 600	93 000	0,26	2,91/1,38	2,56	2900	4000	1,35
5315H	5315H	65	120	31	2,5	2,5	6,3	144 000	100 000	100 000	0,26	2,74/1,08	2,58	2900	3800	1,65
5318H	5318H	70	125	31	2,5	2,5	6,3	154 000	110 000	110 000	0,26	2,87/1,26	2,51	2400	3200	1,75

Легкая широкая серия

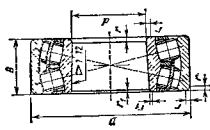
Продолжение табл. 73

Условное обозначение подшипников	d	D	B	r	d ₀	b ₁	C	C ₀	ε	y*	Y ₀	V _{прод.} об/мин. при смазочном материале		ш. кр
												пластичн-ном	жидком	
53000	53000H													
53516	53516H	80	140	32	3,0	5,3	175 000	127 000	0,28	2,91/4,33	2,84	2200	3000	2,13
53517	53517H	85	150	36	3,0	5,3	270 000	150 000	0,28	2,85/4,38	2,80	2200	3000	2,73
53518	53518H	90	160	40	3,0	5,3	370 000	200 000	0,28	2,80/4,33	2,75	2200	3000	2,73
53519	53519H	95	170	43	3,5	3,2	250 000	150 000	0,25	2,73/4,08	2,67	1900	2600	3,49
53520	53520H	100	180	46	3,5	3,2	310 000	215 000	0,25	2,69/4,01	2,63	1900	2600	4,25
53521	53521H	110	200	53	3,5	3,2	310 000	245 000	0,25	2,67/3,97	2,61	1800	2400	5,14
53522	53522H	120	215	58	3,5	3,2	370 000	300 000	0,27	2,63/3,92	2,58	1700	2200	7,29
—	—	130	230	64	4,0	5,0	450 000	400 000	0,27	2,61/3,74	2,45	1600	2000	8,77
—	—	—	—	—	—	—	550 000	500 000	0,28	2,45/3,65	2,23	1400	1800	11,5
<i>Серия широкая серия</i>														
53708	53708H	40	90	33	2,5	2,8	113 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,63	4300	5300	1,06
53709	53709H	45	100	36	2,5	2,8	138 000	95 000	0,39	1,71/2,55	1,68	3900	4800	1,41
53810	53810H	50	110	40	3,0	2,8	175 000	120 000	0,39	1,72/2,56	1,68	3400	4300	1,87
53811	53811H	55	120	43	3,0	2,8	235 000	165 000	0,38	1,76/2,62	1,72	3000	3800	2,35
53812	53812H	60	140	46	3,5	3,4	250 000	165 000	0,38	1,76/2,65	1,74	2800	3600	2,96
53813	53813H	65	160	51	3,5	3,2	310 000	200 000	0,36	1,65/2,71	1,61	2400	3200	3,80
53814	53814H	70	160	51	3,5	3,2	310 000	200 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2200	3000	4,33
53815	53815H	75	160	55	3,5	3,4	350 000	255 000	0,38	1,82/2,76	1,81	2000	2800	5,37
53816	53816H	80	170	58	3,5	3,4	370 000	290 000	0,38	1,82/2,81	1,81	1900	2600	6,42
53817	53817H	85	180	60	4,0	3,2	420 000	320 000	0,36	1,90/2,89	1,86	1800	2400	7,45
53818	53818H	90	190	64	4,0	5,0	470 000	365 000	0,36	1,90/2,83	1,86	1800	2400	8,65
53819	53819H	95	200	67	4,0	5,0	510 000	410 000	0,38	1,90/2,88	1,86	1700	2200	10,46
—	—	100	215	73	4,0	5,0	510 000	410 000	0,38	1,91/2,88	1,87	1700	2200	13,0
—	—	110	230	78	4,0	5,3	570 000	470 000	0,35	1,92/2,85	1,88	1600	1900	17,7
—	—	120	240	86	4,0	5,3	645 000	535 000	0,34	1,93/2,85	1,94	1500	1700	23,4

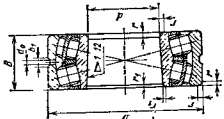
* В числителе для $F_d(VF_d) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_d(VF_d) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_d + YF_r$; статическая $P_0 = F_r + Y_0F_d$.2. При $F_d(VF_d) \leq X = 1$; при $F_d(VF_d) > X = 0,67$.

74. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами (ГОСТ 24698—81)

Условное обозначение подшипников	d	D	B	r	r ₁	d ₀	b ₁	C	C ₀	ε	y*	Y ₀	V _{прод.} об/мин. при смазочном материале		ш. кр
													пластичн-ном	жидком	
153000	153000H														
153008	153008H	40	80	23	2,0	0,8	2,8	71 000	47 500	0,30	2,95/3,36	2,21	4500	5600	0,54
153009	153009H	45	85	23	2,0	0,8	2,8	71 000	51 000	0,28	2,94/3,34	2,20	4300	5300	0,58
153010	153010H	50	90	25	2,0	0,8	2,8	71 000	54 000	0,28	2,92/3,31	2,17	3900	4800	0,53
153011	153011H	55	100	25	2,0	0,8	2,8	99 500	67 000	0,25	2,73/4,07	2,67	3400	4300	0,85
153012	153012H	60	110	25	2,5	0,8	2,8	122 000	83 000	0,26	2,65/3,94	2,59	2900	4000	1,19
153013	153013H	65	120	31	2,5	0,8	2,8	144 000	104 000	0,26	2,61/3,88	2,55	2800	3600	1,55
153014	153014H	70	126	31	2,5	0,8	2,8	148 000	104 000	0,25	2,71/4,08	2,68	2600	3400	1,62
153015	153015H	75	130	31	2,5	0,8	2,8	164 000	110 000	0,24	2,87/4,28	2,81	2400	3000	2,12
153016	153016H	80	140	35	3,0	1,0	2,8	176 000	127 000	0,23	2,91/4,33	2,84	2200	2800	2,65
153017	153017H	85	150	36	3,0	1,0	2,8	202 000	153 000	0,23	2,98/4,29	2,84	2000	2500	2,67

Полка широкая серия

Тип 153000



Тип 153000H

Продолжение табл. 74

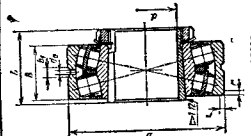
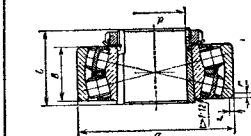
[illegible]

Средняя широкая серая

* В числителе для $F_c/(VF_c) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_c/(VF_c) > \epsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_n$; статическая $P_0 = F_r + Y_0F_n$.
 При $F(VVF) \leq e$ $X = 1$, при $F(VVF) > e$ $X = 0.57$.

ИЗДАНИЕ ВСТУПАЕТ В СИЛУ С 1-го января 1988 г.



Тип 333000Н																	
Условное обозначение подшипника		Тип 333000		D	B	L	r	d _в	B ₁	H		ε	У*	У _в	Л _{прод.} об/мин. при смазочном материале	м, кг	
		C	C ₀														
333000	333000Н	ЖИКОМ															
333007	333007Н	35	80	23	85	2,0	2,8	6,3	73	600	47 900	0,30	2,25/3,35	3,21	4500	5600	0,73
333008	333008Н	40	85	23	92	2,0	2,8	6,3	77	100	51 000	0,30	2,62/3,64	3,29	4300	5800	0,83
333009	333009Н	45	90	23	99	2,0	2,8	6,3	79	900	54 000	0,26	2,62/3,91	3,57	3800	4800	0,93
333010	333010Н	50	100	23	107	2,0	2,8	6,3	89	900	67 000	0,23	2,73/4,07	3,67	3400	4300	1,20
333011	333011Н	55	110	23	115	2,0	2,8	6,3	128	000	67 000	0,26	2,65/3,64	3,59	3300	4200	1,34
333012	333012Н	60	120	23	122	2,0	2,8	6,3	144	000	100 000	0,26	2,61/3,58	3,55	2800	3600	2,01
333013	333013Н	65	130	31	130	2,5	2,8	6,3	154	000	110 000	0,24	2,87/4,28	3,81	2400	3200	2,56
333014	333014Н	70	140	31	140	2,5	2,8	6,3	176	000	127 000	0,23	2,91/4,33	3,84	2200	3000	3,11
333015	333015Н	75	150	35	150	3,0	2,8	6,3	202	000	153 000	0,28	2,88/4,50	3,82	2000	2800	3,85
333016	333016Н	80	160	40	165	3,0	2,8	6,3	244	000	190 000	0,25	2,73/4,05	3,57	1900	2500	4,79

Продолжение табл. 15

Условие обозначения подшипника	d	D	B	L	r	d ₁	C	C ₀	e	Y*	Y ₀	η _{предв.} об/мин. при смазочном материале		m, кг		
												пластичн.	жесточ.			
353000	353000H															
353016	353016H	90	180	46	71	3,5	8,2	5,0	331 000	246 000	0,25	2,67/3,97	2,61	1840	2400	6,73
353020	353020H	100	200	50	77	3,5	9,2	8,0	448 000	320 000	0,25	2,67/3,97	2,38	1700	2200	9,31
353024	353024H	110	215	55	83	3,5	9,0	11,0	486 000	430 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1600	2000	11,4
353028	353028H	115	230	64	92	4,0	5,0	11,0	552 000	500 000	0,28	2,45/3,65		1400	1800	14,9
Средняя широкая серия																
353037	353037H	85	90	33	46	2,5	2,3	6,3	113 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,63	4300	5300	1,25
353038	353038H	40	100	36	50	2,5	2,3	6,3	138 000	95 000	0,38	1,71/2,55	1,68	3800	4800	1,65
353039	353039H	45	110	40	55	3,0	2,8	6,3	176 000	120 000	0,29	1,72/2,56	1,68	3400	4300	2,18
353040	353040H	50	120	43	60	3,0	2,8	6,3	199 000	139 000	0,38	1,76/2,62	1,72	3000	3800	2,70
353051	353051H	55	130	46	62	3,5	2,8	6,3	235 000	166 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2800	3600	3,35
353052	353052H	60	140	48	65	3,5	3,2	8,0	255 000	180 000	0,35	1,85/2,76	1,81	2100	3200	4,07
353053	353053H	65	160	55	73	3,5	3,2	8,0	351 000	238 000	0,35	1,85/2,76	1,81	2000	2800	6,28
353044H	353044H	70	170	58	78	3,5	3,2	8,0	374 000	290 000	0,35	1,88/2,81	1,84	1900	2600	7,34
353045	353045H	75	180	63	82	4,0	3,2	8,0	420 000	320 000	0,35	1,94/2,89	1,89	1800	2400	8,71
353046H	353046H	80	190	64	86	4,0	5,0	11,0	477 000	365 000	0,38	1,90/2,83	1,86	1800	2400	10,12
353047H	353047H	90	215	73	97	4,0	5,0	11,0	610 000	490 000	0,35	1,91/2,85	1,87	1700	2200	14,8
353048H	353048H	100	240	80	105	4,0	6,3	14,0	725 000	670 000	0,35	1,91/2,85	1,87	1500	1900	20,0
353049H	353049H	110	260	85	112	4,0	6,3	14,0	815 000	695 000	0,34	1,95/2,95		1300	1700	25,2

* В числителе для $F_{01}(V_F) \leq e$, в знаменателе для $F_{01}(V_F) > e$.

1. Эквивалентная нагрузка динамическая $P = X V_F r + Y F_e$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_e$.

2. При $F_{01}(V_F) \leq e$ $X = 1$, при $F_{01}(V_F) > e$ $X = 0,67$.

76. Подшипники радиальные шариковые сферические двухрядные с симметричными роликами (ГОСТ 24688-81)

Условное обозначение подшипника	d	D	B	r	D ₁	d ₁	C	H		e	Y*	Y ₀	η _{предв.} об/мин. при смазочном материале		m, кг		
								C	C ₀				пластичн.	жесточ.			
753000	753000H																
753007	753007H	35	80	23	31	2,0	M8X1,5	2,8	6,3	73 600	47 500	0,36	2,05/3,35	2,20	4500	5500	0,63
753008	753008H	40	85	23	31	2,0	M8X1,5	2,8	6,3	77 100	51 000	0,33	2,14/3,64	2,20	4300	5300	0,69
753009	753009H	45	100	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	85 000	55 000	0,28	2,02/3,27	2,20	3600	4600	0,71
753010	753010H	50	110	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	95 000	64 000	0,28	2,02/3,27	2,20	3400	4400	0,71
753011	753011H	55	120	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	102 000	67 000	0,28	2,02/3,27	2,20	3200	4200	0,71
753012	753012H	60	130	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	110 000	72 000	0,28	2,02/3,27	2,20	3000	4000	0,71
753013	753013H	65	140	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	118 000	77 000	0,28	2,02/3,27	2,20	2800	3800	0,71
753014	753014H	70	150	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	126 000	82 000	0,28	2,02/3,27	2,20	2600	3600	0,71
753015	753015H	75	160	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	134 000	87 000	0,28	2,02/3,27	2,20	2400	3400	0,71
753016	753016H	80	170	24	32	2,5	M8X2	2,8	6,3	142 000	92 000	0,28	2,02/3,27	2,20	2200	3200	0,71
753017	753017H	85	180	24	32	2,5	M10X2,5	2,8	6,3	150 000	97 000	0,28	2,02/3,27	2,20	2000	2900	0,71
753018	753018H	90	190	24	32	2,5	M10X2,5	2,8	6,3	158 000	102 000	0,28	2,02/3,27	2,20	1800	2800	0,71

Тип 753000

Тип 753000H

Легкая широкая серия

Продолжение табл. 76

Условное обозначение подшипника		d	D	B	b	r	D ₁	d ₂	C	H		Y*	Y _e	V _{пр} *, об/мин, при смазочном материале		m, кг
										C	H			пластич- ной	жидком	
753000	753000H	58	160	46	59	3,6	M10X2	3,2	8,0	311 000	0,25	2,67/4,57	2,61	1300	2400	5,62
753019	753019H	105	200	53	68	3,5	M12X2	3,5	8,0	408 000	0,28	2,43/3,62	2,38	1700	2200	7,89
753021H	753021H	115	215	58	75	3,5	M13X2	5,0	11,0	466 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1600	2000	9,72
753023H	—	125	230	64	78	4,0	M14X2	5,0	11,0	500 000	0,28	2,63/3,65	2,39	1400	1800	12,3
Средняя ширина серии																
753007	753007H	85	90	53	40	2,5	M45X1,6	2,8	6,3	118 000	0,40	1,67/2,49	1,52	4300	6000	1,17
753008	753008H	40	100	35	44	2,5	M50X1,5	2,8	6,3	138 000	0,39	1,71/2,55	1,58	3800	4800	1,53
753009	753009H	45	110	40	50	3,0	M55X2	2,8	6,3	176 000	0,39	1,72/2,56	1,68	3400	4300	2,08
753010	753010H	50	120	43	60	3,0	M60X2	2,8	6,3	199 000	0,38	1,76/2,62	1,72	3000	3800	2,53
753011	753011H	55	130	46	68	3,5	M65X2	2,8	6,3	235 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2800	3600	3,18
753012	753012H	60	140	48	61	3,5	M70X2	3,2	8,0	283 000	0,36	1,82/2,76	1,81	2400	3200	3,91
753013	753013H	65	150	51	64	3,5	M75X2	3,2	8,0	311 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2200	3000	4,71
753014	753014H	70	160	55	68	3,5	M85X2	3,2	8,0	381 000	0,36	1,83/2,76	1,81	2000	2800	5,76
753015	753015H	75	170	58	71	3,5	M90X2	3,2	8,0	385 000	0,36	1,83/2,81	1,84	1900	2600	6,86
753016	753016H	80	180	60	74	4,0	M95X2	3,2	8,0	420 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1800	2400	7,93
753017	753017H	85	190	64	79	4,0	M100X2	5,0	11,0	477 000	0,36	1,90/2,83	1,86	1700	2200	9,21
753019H	753019H	95	215	73	90	4,0	M100X2	5,0	11,0	610 000	0,36	1,97/2,86	1,87	1600	2000	13,6
753021H	—	105	240	80	98	4,0	M105X2	6,3	14,0	725 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1500	1900	18,6
753023H	—	115	260	86	105	4,0	M105X2	6,3	14,0	845 000	0,34	1,98/2,95	1,94	1300	1700	23,5

* В числителе для $F_{d0}(V/F) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{d0}(V/F) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_d$; статическая $P_0 = F_r + Y_0F_d$.2. При $F_{d0}(V/F) \leq \epsilon$, $X = 1$, при $F_{d0}(V/F) > \epsilon$, $X = 0,57$.

77. Подшипники роликовые радиальные сферические двухручные (ГОСТ 5721-75)

Условное обозначение подшипника	d	D	B	r	C	C ₀	H	Y*	Y _e	Допуст. обжим, при смазочном материале		m, кг
										пластич.-лож.	жидком	
3003000	81	130	—	—	—	—	—	—	—	Тяг. 3003000	311000	—

а

Общая серия диаметра 1

3003124	120	180	46	3	250 000	224 000	0,28	2,51/4,08	2,55	1700	2200	4,5
3003125	140	210	52	3,5	345 000	274 000	0,28	2,57/4,14	2,65	1500	1900	7,0
3003126	160	240	58	4	445 000	310 000	0,28	2,63/4,20	2,73	1300	1700	23,0
3003144	180	270	64	4,5	545 000	350 000	0,28	2,69/4,26	2,79	1100	1400	31,0
3003148	210	300	72	4	690 000	400 000	0,28	2,75/4,32	2,85	950	1200	35,5
3003160	240	360	80	4	890 000	450 000	0,28	2,81/4,38	2,90	800	1000	45,0
3003166	260	390	86	5	1090 000	500 000	0,28	2,87/4,44	2,96	700	900	55,0
3003168	300	480	121	5	1390 000	570 000	0,28	2,93/4,50	3,04	600	750	75,3
3003169	320	480	121	5	1590 000	620 000	0,28	2,99/4,56	3,10	500	600	80,0
3003172	360	540	133	6	2090 000	750 000	0,28	3,05/4,62	3,16	400	470	111,0
3003180	400	600	148	6	2590 000	850 000	0,28	3,11/4,68	3,21	350	400	154,0
3003185	440	660	167	8	3090 000	950 000	0,28	3,17/4,74	3,26	300	350	215,0
3003186	460	700	165	8	3390 000	1000 000	0,28	3,23/4,80	3,30	250	300	260,0
3003196	480	760	165	8	3590 000	1050 000	0,28	3,29/4,86	3,36	200	250	320,0

Общая серия диаметра 7

3003732	160	270	65	3,5	650 000	420 000	0,33	2,1/3,07	2,02	590	1300	20,0
3003744	200	330	75	4	850 000	520 000	0,33	2,16/3,13	2,08	470	1000	35,0
3003746	220	360	80	4	950 000	570 000	0,33	2,22/3,19	2,14	420	900	45,0
3003765	260	440	144	6	1250 000	680 000	0,33	2,28/3,25	2,16	350	750	97,0
3003766	280	460	146	6	1350 000	730 000	0,33	2,34/3,31	2,22	300	650	100,0
3003767	300	480	148	6	1450 000	780 000	0,33	2,40/3,37	2,28	250	550	110,0
3003768	320	500	150	6	1550 000	830 000	0,33	2,46/3,43	2,34	200	450	120,0
3003769	340	520	152	6	1650 000	880 000	0,33	2,52/3,49	2,40	180	400	130,0
3003770	360	540	154	6	1750 000	930 000	0,33	2,58/3,55	2,46	160	350	140,0
3003771	380	560	156	6	1850 000	980 000	0,33	2,64/3,61	2,52	140	300	150,0
3003772	400	580	158	6	1950 000	1030 000	0,33	2,70/3,67	2,58	120	250	160,0
3003773	420	600	160	6	2050 000	1080 000	0,33	2,76/3,73	2,64	100	200	170,0
3003774	440	620	162	6	2150 000	1130 000	0,33	2,82/3,79	2,70	90	180	180,0
3003775	460	640	164	6	2250 000	1180 000	0,33	2,88/3,85	2,76	80	160	190,0
3003776	480	660	166	6	2350 000	1230 000	0,33	2,94/3,91	2,82	70	140	200,0
3003777	500	680	168	6	2450 000	1280 000	0,33	3,00/3,97	2,88	60	120	210,0
3003778	520	700	170	6	2550 000	1330 000	0,33	3,06/4,03	2,94	50	100	220,0
3003779	540	720	172	6	2650 000	1380 000	0,33	3,12/4,09	2,99	40	80	230,0
3003780	560	740	174	6	2750 000	1430 000	0,33	3,18/4,15	3,05	30	60	240,0
3003781	580	760	176	6	2850 000	1480 000	0,33	3,24/4,21	3,11	20	40	250,0
3003782	600	780	178	6	2950 000	1530 000	0,33	3,30/4,27	3,17	10	20	260,0
3003783	620	800	180	6	3050 000	1580 000	0,33	3,36/4,33	3,23	5	10	270,0
3003784	640	820	182	6	3150 000	1630 000	0,33	3,42/4,39	3,29	5	5	280,0
3003785	660	840	184	6	3250 000	1680 000	0,33	3,48/4,45	3,35	5	5	290,0
3003786	680	860	186	6	3350 000	1730 000	0,33	3,54/4,51	3,41	5	5	300,0
3003787	700	880	188	6	3450 000	1780 000	0,33	3,60/4,57	3,47	5	5	310,0
3003788	720	900	190	6	3550 000	1830 000	0,33	3,66/4,63	3,53	5	5	320,0
3003789	740	920	192	6	3650 000	1880 000	0,33	3,72/4,69	3,59	5	5	330,0
3003790	760	940	194	6	3750 000	1930 000	0,33	3,78/4,75	3,65	5	5	340,0
3003791	780	960	196	6	3850 000	1980 000	0,33	3,84/4,81	3,71	5	5	350,0
3003792	800	980	198	6	3950 000	2030 000	0,33	3,90/4,87	3,77	5	5	360,0
3003793	820	1000	200	6	4050 000	2080 000	0,33	3,96/4,93	3,83	5	5	370,0
3003794	840	1020	202	6	4150 000	2130 000	0,33	4,02/4,99	3,89	5	5	380,0
3003795	860	1040	204	6	4250 000	2180 000	0,33	4,08/5,05	3,95	5	5	390,0
3003796	880	1060	206	6	4350 000	2230 000	0,33	4,14/5,11	4,01	5	5	400,0
3003797	900	1080	208	6	4450 000	2280 000	0,33	4,20/5,17	4,07	5	5	410,0
3003798	920	1100	210	6	4550 000	2330 000	0,33	4,26/5,23	4,13	5	5	420,0
3003799	940	1120	212	6	4650 000	2380 000	0,33	4,32/5,29	4,19	5	5	430,0
3003800	960	1140	214	6	4750 000	2430 000	0,33	4,38/5,35	4,25	5	5	440,0
3003801	980	1160	216	6	4850 000	2480 000	0,33	4,44/5,41	4,31	5	5	450,0

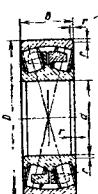
Тит 3003000

а

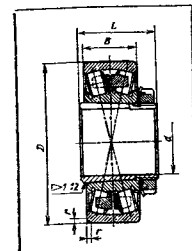
Тит 313000

а

79. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Нестандартные

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	3733	190	230	67	3,5	800	1000	15,5
	3844	220	230	76	4	800	1000	21,0
	3744	220	365	120	5	630	800	54,0
	3746	230	380	120	5	600	750	57,2
	3760	300	440	105	5	500	630	63,0
	3763	340	500	120	5	400	500	82,3

80. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с закрепительными втулками (ГОСТ 8645-75)



Условное обозначение	Н										n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
	d	D	B	L	r	C	C ₀	ε	γ*	Y ₀	пластичном жидком		
Легкая широкая серия													
13514	70	140	33	52	3	160 000	118 000	0,25	2,68/3,40	2,52	2200	3029	3,2
13516	80	160	40	65	3	216 000	159 000	0,27	2,53/3,77	2,45	1900	2690	4,81
13518	90	180	46	71	3,5	278 000	212 000	0,27	2,47/3,67	2,41	1800	2440	6,7
13520	100	200	53	77	3,5	355 000	275 000	0,28	2,38/3,55	2,33	1700	2200	9,6
13522	110	215	58	88	3,5	415 000	325 000	0,29	2,36/3,51	2,31	1600	2000	11,3
13524	115	230	64	92	4	500 000	415 000	0,29	2,31/3,44	2,25	1400	1800	14,8
13526	125	250	68	97	4	555 000	455 000	0,29	2,25/3,50	2,2	1300	1700	18,5
13528	140	280	80	119	4	780 000	595 000	0,29	2,29/3,40	2,21	1000	1100	39,0
13530	150	310	86	122	5	850 000	690 000	0,30	2,27/3,37	2,21	950	1080	35,0
13532	160	320	86	131	5	900 000	710 000	0,28	2,37/3,56	2,32	900	1200	39,0
13534	170	340	92	141	5	1 000 000	805 000	0,29	2,33/3,46	2,27	900	1200	46,3
13536	180	360	98	160	5	1 100 000	915 000	0,29	2,31/3,44	2,25	850	1100	53,4
13518	240	480	130	179	6	1 830 000	1 650 000	0,30	2,28/3,40	2,23	670	850	125,0

Продолжение табл. 83

Условное обозначение							C	C ₀	ε	γ*	Y ₀	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
	d	D	B	L	r	H	пластичном	жидком						
Средняя широкая серия														
13511	55	130	45	62	3,5	195 000	128 000	0,40	1,68/2,50	1,64	2800	3800	3,5	
13513	65	160	50	73	3,5	200 000	207 000	0,33	1,78/2,66	1,74	2000	2900	6,3	
13514	70	170	53	78	3,5	325 000	227 000	0,36	1,89/2,50	1,84	1900	2600	7,74	
13515	90	215	73	97	4	520 000	416 000	0,37	1,81/2,72	1,77	1700	2200	15,0	
13520	100	240	80	105	4	610 000	470 000	0,37	1,83/2,72	1,79	1500	1900	20,2	
13522	110	260	86	112	4	735 000	555 000	0,36	1,85/2,76	1,81	1300	1700	26,7	
13523	140	340	114	147	5	1200 000	890 000	0,38	1,79/3,67	1,75	950	1300	59,3	
13525	150	360	120	154	5	1320 000	1160 000	0,36	1,81/2,69	1,77	900	1200	63,2	
13526	160	380	126	161	5	1430 000	1260 000	0,37	1,82/2,75	1,78	850	1100	81,0	
13532	180	430	134	169	6	1450 000	1410 000	0,36	1,82/2,75	1,80	850	1100	92,4	
13530	180	420	135	176	6	1730 000	1510 000	0,36	1,87/2,78	1,83	800	1000	105,1	

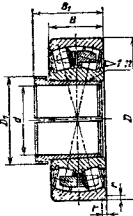
* В числителе для $F_{0l}(VF_r) \leq \epsilon$; в знаменателе для $F_{0l}(VF_r) > \epsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка динамическая $P = X VF_r + Y F_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_a$.

2. При $F_{0l}(VF_r) \leq X = 1$, при $F_{0l}(VF_r) > X = 0,67$.

* В числителе для $F_0/(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_0/(VF_r) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_0F_a$.2. При $F_0/(VF_r) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_0/(VF_r) > \epsilon$ $X = 0,67$.

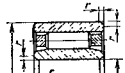
81. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные со стяжной втулкой. Нестандартные

	Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	D ₁	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
73610	50	120	43	67	3,0	M50x2	3000	3800	2,53	3,00
73611	55	130	46	61	3,5	M55x2	2800	3600	3,87	3,00
73612	60	140	48	64	3,5	M60x2	2200	3000	4,0	3,00
73613	65	160	55	72,5	3,5	M65x2	2000	2800	6,12	3,00
73614	70	160	55	72	3,5	M65x2	2000	2800	5,54	3,00
73615	75	170	58	75	3,5	M70x2	1900	2600	7,15	3,00
73616	80	180	60	78	4,0	M75x2	1800	2400	8,38	3,00
73617	85	190	64	83	4,0	M80x2	1800	2400	10,0	3,00
73618	90	200	66	86	4,0	M85x2	1800	2400	11,0	3,00
73619	95	215	73	93	4,0	M90x2	1700	2200	14,0	3,00
73620	100	240	80	102	4,0	M100x2	1600	1900	19,7	3,00
73623	115	260	86	109	4,0	M105x2	1300	1700	29,5	3,00
73624	120	280	93	119	5,0	M110x2	1200	1600	39,1	3,00
73630	150	320	108	140	5,0	M130x3	1000	1400	46,8	3,00
73630	160	340	114	146	5,0	M135x3	950	1300	55,0	3,00
73634	170	380	126	160	5,0	M150x3	850	1100	73,0	3,00
73636	180	410	132	177	5,0	Tg 210x4*	800	1000	91,0	3,00
73638	180	420	132	167	6,0	Tg 210x4*	850	1100	95,5	3,00
74336	160	380	126	160	5,0	M150x3	850	1100	75,4	3,00
73644	220	440	120	190	5,0	Tg 260x4*	700	900	76,2	3,00
73644	220	500	153	197	6,0	Tg 280x4*	670	850	167,0	3,00

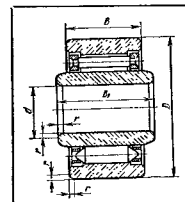
* До исполнения ГОСТ 13014-80 подшипники поставляются на втулках с резьбой M210x4 и M260x4 соответственно вместо Tg 210x4 и Tg 280x4.

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ С ДЛИННЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ

82. Подшипники роликовые радиальные с длинными цилиндрическими роликами. Стандартные

	Условное обозначение				$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
	d	D	B	r	пластичном	жидком	
	Легкая серия						
300424	220	400	144	5	400	500	86,00
Особая серия							
3004752	260	440	144	5	400	500	106,00

83. Подшипник роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами. Нестандартный

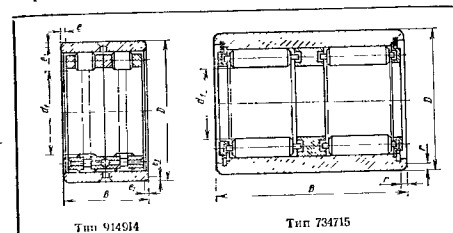


Условное обозначение	d	D	B_1	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
						пластичном	жидком	
404705	25	62	36	33	1	2600	2500	0,54

84. Подшипник роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
294906	31,75	62	33	1	1300	1600	0,42

85. Подшипники роликовые радиальные двухрядные с длинными цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартные



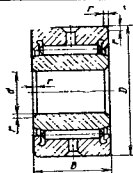
Условное обозначение	d_1	D	B	e	e_1	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
							пластичном	жидком	
94914	72	110	100	0,5	2	—	320	400	5,00
734715	78	180	225	—	—	3	260	320	30,90

86. Подшипники роликовые радиальные с длинными цилиндрическими роликами без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D_1	B	m , кг
61903	19,05	25,583	36,4	0,07
61904	19,05	25,583	42,9	0,08
61704	20,00	30,02	18,0	0,04
84504	20,612	33,325	35,0	0,10
84705	25,0	33,05	20,0	0,08
64706	29,575	42,0	44,0	0,16
84906	31,475	46,814	44,0	0,22
84909	47,0	56,0	20,0	0,08
84911	52,412	71,475	43,3	0,44
84915	74,0	106,0	57,9	1,54

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ ИГЛЬЧАТЫЕ

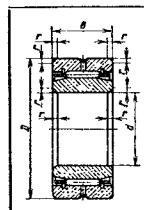
67. Подшипники роликовые радиальные игольчатые (ГОСТ 4657—82)



Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$,
статическая $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H			пластич- ном	жидком	
Сверхлегкая серия диаметров 8, серия ширины 3										
3074817	85	110	19	1,5	46 500	56 000	2200	2600	0,54	
3074868	340	420	60	3,5	410 000	754 000	220	260	22,4	
Сверхлегкая серия диаметров 8, серия ширины 4										
4074836	180	225	45	2	150 000	260 000	400	500	5,03	
Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 3										
3074952	260	360	74	3,5	450 000	675 000	320	400	27,7	
Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4										
4074964	20	37	17	0,5	19 000	45 300	6300	8000	0,096	
4074965	25	42	17	0,5	21 000	47 600	5000	6300	0,112	
4074967	35	55	20	1	29 000	63 500	4000	5000	0,21	
4074912	60	85	25	1,5	58 500	88 500	4000	5000	0,53	
4074918	65	90	25	1,5	58 500	88 500	2500	3300	0,56	
4074915	75	105	30	1,5	80 000	116 000	2000	2800	0,87	
4074916	80	110	30	1,5	83 000	110 000	2000	2500	1,00	
4074917	85	120	35	2	104 000	120 000	2000	2600	1,49	
4074918	90	125	35	2	104 000	124 000	2000	2600	1,55	
4074919	95	130	35	2	106 000	132 000	1800	2200	1,61	
4074920	100	140	40	2	127 000	156 000	1600	2000	2,29	
4074922	110	150	40	2	134 000	166 000	1800	1600	2,40	
4074924	120	165	45	2	164 000	185 000	1000	1300	3,43	
4074926	130	180	50	2,5	194 000	275 000	800	1000	4,44	
4074928	140	190	50	2,5	194 000	275 000	800	1000	5,11	
4074930	150	210	60	3	236 000	360 000	800	1000	7,09	
Обыкновенная серия диаметров 1, серия ширины 4										
4074103	17	35	18	0,5	16 300	10 600	6700	8500	0,10	
4074104	20	42	22	1	22 000	17 500	6300	8000	0,19	
4074105	25	47	22	1	25 000	21 700	5000	6300	0,20	
4074106	30	55	25	1,5	30 000	20 500	4500	5600	0,31	
4074107	35	62	27	1,5	37 000	38 500	4000	5000	0,42	
4074108	40	68	25	1,5	40 800	43 500	3400	4300	0,50	
4074109	45	75	30	1,5	42 000	54 500	3200	4000	0,63	
4074110	50	80	35	1,5	45 000	58 000	2900	3600	0,69	
4074111	55	90	36	2	59 000	72 000	2074	3200	0,97	
4074112	60	95	35	2	62 000	77 500	2200	2800	1,11	
4074113	65	100	35	2	65 000	82 500	2000	2500	1,18	
4074114	70	110	40	2	80 000	117 000	1500	2200	1,74	
4074115	75	115	40	2	82 000	122 000	1600	2000	1,80	
4074116	80	125	45	2	97 500	132 000	1300	1600	2,46	
4074117	85	130	45	2	100 000	139 000	1300	1600	2,58	

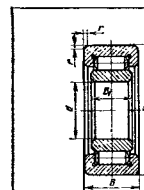
88. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с сепаратором (ГОСТ 4657—82)



Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластич-ном	жидком	
4214910	50	72	32	1	3200	4000	0,30
4214914	70	100	30	1,5	2500	3200	0,78

89. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с приставными шайбами. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
54707	35	68	22	1	1,5	4000	5000	0,26
54708	40	66	22	1	1,5	3200	4000	0,38
54808	40	68	31	1	1,5	3200	4000	0,55
54810	60	80	28	2	2	2500	3200	0,62
54712	60	90	28	2	2	2500	3200	0,73
64522	110	145	32	2	2	1000	1300	1,65



90. Подшипники роликовые радиальные игольчатые. Нестандартные

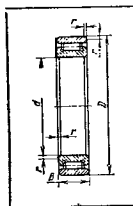
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
874901	13	32	20	17	1,5	6300	8000	0,092

91. Подшипники роликовые радиальные игольчатые. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
174708	40	68	22	1,5	1,0	3400	4300	0,36
4174902*	15	28	13	0,5	0,5	6700	8500	0,042

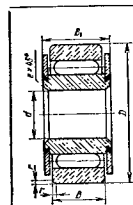
* Без отверстий для смазки на внутреннем кольце.

92. Подшипник роликовый радиальный игольчатый. Нестандартный



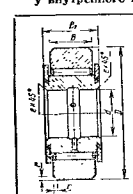
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
174738	140	180	32	2	630	800	2,28

93. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с упорными шайбами у внутреннего кольца. Нестандартные



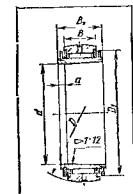
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
8914018	8	22	8,7	11	0,5	0,5	5000	6300	0,026
914700	10	22	11,85	14,3	0,5	0,5	5000	6300	0,031

94. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с упорными шайбами у внутреннего кольца. Нестандартные



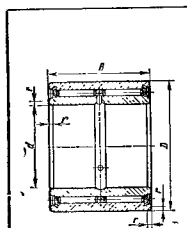
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
914800K	10	25	11,85	14,3	0,5	0,5	5000	6300	0,057
914801K	12	28	15,95	19	0,8	0,8	4500	5600	0,071
914703K	17	40	15,95	19,5	0,8	1,5	4000	5000	0,114
914803K	17	47	15,95	19,5	0,8	1,5	4000	5000	0,204

95. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с конусным отверстием. Нестандартный



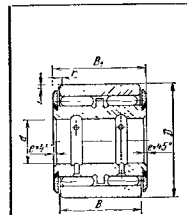
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
821719	95	128	116	40	29	6	1300	1600	1,10

96. Подшипник роликовый радиальный игольчатый двухрядный. Нестандартный



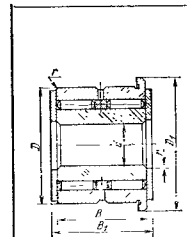
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
654718	90	140	110	2,5	1300	1600	7,30

97. Подшипники роликовые радиальные игольчатые двухрядные с упорными шайбами на внутреннем кольце. Нестандартные

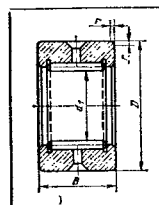


Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
881904	20	55	41,8	44,8	1,5	1,5	4000	5000	0,69
834705	25	62	62	66	1,5	0,8	4000	5000	1,21

98. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с упорным бортом на наружном кольце. Нестандартный

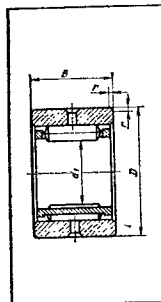


Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
771901	13	35	10,2	31,4	37,5	0,5	6300	8000	0,20



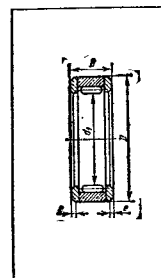
99. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца (ГОСТ 4657-82)

Условное обозначение	d_1	D	B	r	C		C_0		$n_{пред. об/мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					H				пластич-ном	жидком	
Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4											
4024636	195	225	45	2	150 000	260 000	400	500	3,28		
Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4											
4024905	30	42	17	0,5	21 000	17 000	5000	6300	0,644		
4024918	105	125	35	2	104 000	124 000	2000	2600	0,53		
4024919	110	130	35	2	106 000	132 000	1800	2200	0,96		
4024920	115	140	40	2	127 000	156 000	1600	2000	1,47		
4024922	125	150	40	2	134 000	166 000	1300	1600	1,57		
4024924	140	165	45	2	160 000	185 000	1000	1300	1,99		
4024926	150	180	50	2,5	190 000	275 000	800	1000	2,74		
4024928	160	190	50	2,5	193 000	290 000	630	800	3,27		
4024932	185	220	60	3	243 000	380 000	630	800	4,51		
Обозначения серия диаметров 1, серия ширины 4											
4024103	24	35	18	0,5	19 300	10 600	6700	8500	0,07		
4024104	28	42	22	1	22 000	17 900	6300	8000	0,12		
4024105	34	47	22	1	25 000	21 700	5000	6300	0,13		
4024106	40	55	25	1,5	30 000	29 500	4500	5600	0,20		
4024107	46	62	27	1,5	37 200	38 500	4000	5000	0,27		
4024108	52	68	28	1,5	40 800	43 500	3400	4300	0,31		
4024109	58	75	30	1,5	42 600	54 500	3200	4000	0,39		
4024110	62	80	30	1,5	45 000	58 000	2600	3200	0,44		
4024111	70	90	35	2	59 000	72 000	2600	3200	0,60		
4024112	75	95	35	2	62 000	77 500	2200	2800	0,69		
4024113	80	100	35	2	65 000	82 500	2000	2600	0,72		
4024114	80	110	40	2	89 000	117 000	1600	2200	1,64		
4024115	92	115	40	2	92 000	122 000	1600	2000	1,10		
4024116	100	125	45	2	97 500	132 000	1300	1600	1,46		
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$, статическая $P_0 = F_p$											

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$ 

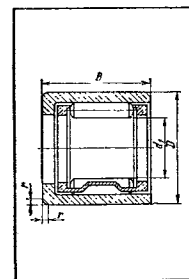
100. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с сепаратором (ГОСТ 4657-82)

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред. об/мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					пластич-ном	жидком	
254900	15	24	12	0,5	18 000	16 000	0,025
4254902	20	28	13	0,5	10 000	18 000	0,025
4254904	25	37	17	0,5	8 000	10 000	0,071
4254905	30	42	17	0,5	8 000	10 000	0,082
8254106	40	55	19	1,5	5 500	7 600	0,148
8254108	50	68	21	1,5	4 300	5 500	0,251



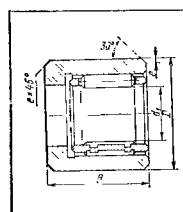
101. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с двумя приставными бортами. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	e	$n_{пред. об/мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					пластич-ном	жидком	
994706	30	45	36	1	3200	4000	0,23
994713	65	80	31	0,5	2000	2600	0,38



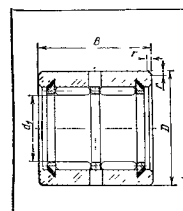
102. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с сепаратором. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред. об/мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					пластич-ном	жидком	
134501	12	18	12	1,3	2000	2600	0,01
134502	15	21	12	1,3	2000	2600	0,011



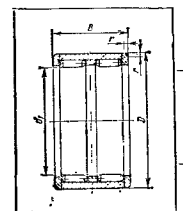
103. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца с сепаратором. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	e	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
154901	12	22	16	0,5	10 000	13 000	0,095



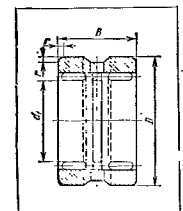
104. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
934714	70	90	97	1,5	1600	2000	1,46



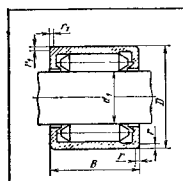
105. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с двумя приставными бортиками. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
894718	65	80	45	0,5	2000	2000	0,53
894918	90,8	110	60	2,0	1600	2000	1,33



106. Подшипники роликовые радиальные игольчатые двухрядные без внутреннего кольца. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
934904	22	30	30	0,5	630	800	0,07
934905	24	37	32	1	500	600	0,15



107. Подшипники роликовые игольчатые с одним наружным штампованным кольцом

Условное обозначение	d_1	D	B	r	r_1	C	C_0	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
						H		пластич- ным	жидком	

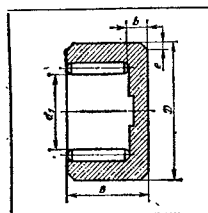
ГОСТ 4060-78

941/6	6	10	7	1	0,8	2 100	570	6300	8000	0,002
941/7	7	12	8	1,3	1	2 500	745	6300	8000	0,004
941/10	10	16	10	1,7	1,35	3 200	1 260	5600	6700	0,008
941/12	12	17	12	1,8	1,2	3 500	2 510	5000	6300	0,009
941/15	15	20	12	1,8	1,2	7 000	3 140	5000	6300	0,011
941/17	17	23	14	1,7	1,4	7 600	4 400	4500	5600	0,016
941/20	20	26	14	2,25	1,6	9 900	5 300	4000	5000	0,022
941/25	25	32	16	2	1,6	15 600	7 300	3200	4000	0,033
941/30	30	38	16	2	1,4	17 600	7 850	2600	3200	0,046
942/8	8	14	12	2,3	1,2	4 000	1 530	6300	8000	0,009
942/9	9	15	13	1,6	1,2	5 500	2 140	6300	8000	0,009
942/15	15	20	16	1,8	1,2	9 600	4 950	5000	6300	0,014
942/20	20	26	20	2,25	1,2	13 000	6 800	4000	5000	0,028
942/25K	25	32	22	2	1,6	21 400	11 700	3200	4000	0,047
942/30	30	38	24	2	1,4	25 500	14 900	2800	3600	0,064
942/32	32	40	24	2	1,4	26 500	15 900	2600	3200	0,071
942/35	35	43	25	2	1,5	28 200	18 400	2600	3200	0,075
942/40	40	50	32	2,5	1,8	36 200	25 700	2000	2600	0,15
942/70	70	78	32	2,2	1,8	46 000	51 900	1800	2000	0,18
943/7	7	12	13	1,3	1	4 000	1 780	6300	8000	0,007
943/10	10	16	17	1,7	1,35	8 300	3 420	5000	6300	0,011
943/20	20	26	25	2,25	1,2	17 700	11 800	4000	5000	0,035
943/22	22	28	12	2,0	1,2	8 600	5 300	3200	4000	0,02
943/25	25	32	25	2,5	1,2	24 000	18 800	2600	3200	0,049
943/30	30	38	32	2	1,4	32 000	22 000	2000	2600	0,085
943/35	35	43	32	2	1,4	34 000	25 700	2200	2800	0,096
943/40	40	50	38	2,5	1,8	43 000	35 800	2000	2600	0,16
943/45	45	55	38	3,1	2,55	45 200	40 200	1600	2000	0,18
943/50	50	60	38	2,5	1,8	48 000	44 700	2000	2600	0,22

Нестандартные

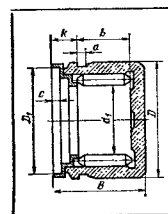
91036	6,35	11,12	7,937	1,3	1	—	—	6300	8000	0,004
94008	23,1	47,5	31,75	2,2	1,5	—	—	2000	2600	0,12
94708	40,0	60,0	16,0	2,5	1,8	—	—	2000	2600	0,077

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_r$; статическая $P_0 = F_r$.



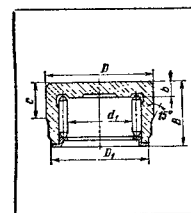
108. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	e	m , кг
904700У	10,005	19	9	2,3	0,5	0,011
904902К1	14,723	23,841	13,1	2,04	0,5	0,025



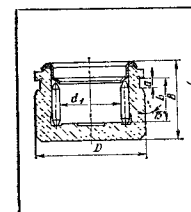
109. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	D_1	K	c	m , кг
704902К2	15,2	23	22,2	11	2,5	25,7	6,75	3,2	0,061
704702КУ2	16,3	30	25	12,5	3	27,6	8,5	4,0	0,070



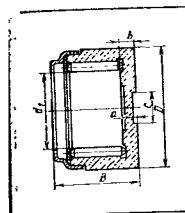
110. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	D_1	c	m , кг
704902К4У	15,235	23	19,5	4,45	24,7	11,5	0,060



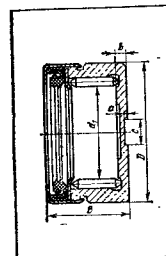
111. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	m , кг
704902К6У	15,235	23	20	11	2,5	0,06



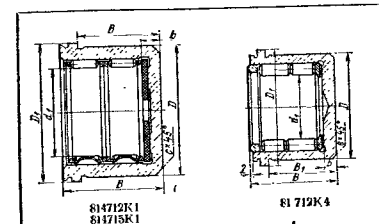
112. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	c	m , кг
804704К3	22	35	26,5	4	1,4	10	0,09



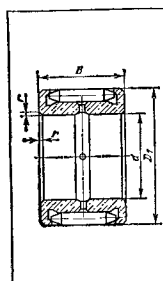
113. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	c	m , кг
804805К2	24,985	29	30,5	5	1,5	10	0,14
804707К3	33,635	50	37	4	1,4	9	0,27
804807К3	33,635	50	31	4	1,4	9	0,23
804709К5	44,985	62	37	4	1,5	9	0,35



114. Подшипники роликовые карданные. Нестандартные

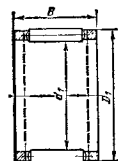
Условное обозначение	d_1	D	D_1	B	B_1	b	c	m , кг
814712К1	60	85	94	68	47	13,5	1,5	1,73
814712К4	55,53	90	100	70	57	10	1,5	2,27
814712К1	75	110	120	81	56	17,5	1,5	3,61



115. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без наружного кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d	D ₁	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
271913	67	89,6	60	1	1600	2000	1,24

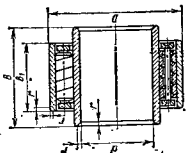
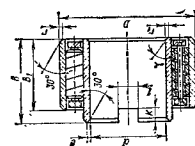
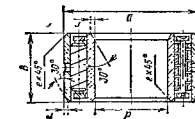
116. Подшипники роликовые радиальные игольчатые однорядные без колец. Нестандартные



Условное обозначение	d _н	D ₁	B	m, кг
461078	8	11	9,6	0,004
461068Ю	8	12	12	0,007
461701Ю	12	17	12	0,009
461702Ю	15	20	12	0,015
461703Ю	17	22	20	0,027
461704Ю	20	25	20	0,031
461705Ю	25	30	25	0,04
461706Ю	30	36	25	0,062
461707Ю	35	40	25	0,071
461708Ю	40	46	25	0,077
461709Ю	45	50	25	0,079
4617041Г	19,3	25,3	19,8	0,022
461706	24	28	9,8	0,043
461811К	55	63	24	0,143

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ С ВИТЫМИ РОЛИКАМИ

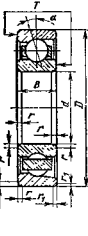
117. Подшипники роликовые с витыми роликами. Стандартные



Условное обозна- ние подшипни- ков	Тип 5000						Тип 15000						Тип 55000						л, мм																	
	d			D			B ₁			r			r ₁			K					i			°			Допустимая разность прир. Н, для 5000 и долготочности прир. л, мм									
	5000			15000			55000			5000			15000			55000			5000			15000			55000			5000			15000			55000		
	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000	5000	15000	55000			
5205	—	—	—	30	35	40	30	35	40	30	35	40	30	35	40	30	35	40	30	35	40	30	35	40	30	35	40	30	35	40	30	35	40			
5207	—	—	—	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
5209	—	—	—	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50			
5210	—	—	—	45	50	55	45	50	55	45	50	55	45	50	55	45	50	55	45	50	55	45	50	55	45	50	55	45	50	55	45	50	55			
5211	—	—	—	50	55	60	50	55	60	50	55	60	50	55	60	50	55	60	50	55	60	50	55	60	50	55	60	50	55	60	50	55	60			
5212	—	—	—	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65	55	60	65			
5213	—	—	—	60	65	70	60	65	70	60	65	70	60	65	70	60	65	70	60	65	70	60	65	70	60	65	70	60	65	70	60	65	70			
5214	—	—	—	65	70	75	65	70	75	65	70	75	65	70	75	65	70	75	65	70	75	65	70	75	65	70	75	65	70	75	65	70	75			
5215	—	—	—	70	75	80	70	75	80	70	75	80	70	75	80	70	75	80	70	75	80	70	75	80	70	75	80	70	75	80	70	75	80			
5216	—	—	—	75	80	85	75	80	85	75	80	85	75	80	85	75	80	85	75	80	85	75	80	85	75	80	85	75	80	85	75	80	85			
5217	—	—	—	80	85	90	80	85	90	80	85	90	80	85	90	80	85	90	80	85	90	80	85	90	80	85	90	80	85	90	80	85	90			
5218	—	—	—	85	90	95	85	90	95	85	90	95	85	90	95	85	90	95	85	90	95	85	90	95	85	90	95	85	90	95	85	90	95			
5219	—	—	—	90	95	100	90	95	100	90	95	100	90	95	100	90	95	100	90	95	100	90	95	100	90	95	100	90	95	100	90	95	100			
5220	—	—	—	95	100	105	95	100	105	95	100	105	95	100	105	95	100	105	95	100	105	95	100	105	95	100	105	95	100	105	95	100	105			
5221	—	—	—	100	105	110	100	105	110	100	105	110	100	105	110	100	105	110	100	105	110	100	105	110	100	105	110	100	105	110	100	105	110			
5222	—	—	—	105	110	115	105	110	115	105	110	115	105	110	115	105	110	115	105	110	115	105	110	115	105	110	115	105	110	115	105	110	115			
5223	—	—	—	110	115	120	110	115	120	110	115	120	110	115	120	110	115	120	110	115	120	110	115	120	110	115	120	110	115	120	110	115	120			
5224	—	—	—	115	120	125	115	120	125	115	120	125	115	120	125	115	120	125	115	120	125	115	120	125	115	120	125	115	120	125	115	120	125			
5225	—	—	—	120	125	130	120	125	130	120	125	130	120	125	130	120	125	130	120	125	130	120	125	130	120	125	130	120	125	130	120	125	130			
5226	—	—	—	125	130	135	125	130	135	125	130	135	125	130	135	125	130	135	125	130	135	125	130	135	125	130	135	125	130	135	125	130	135			
5227	—	—	—	130	135	140	130	135	140	130	135	140	130	135	140	130	135	140	130	135	140	130	135	140	130	135	140	130	135	140	130	135	140			
5228	—	—	—	135	140	145	135	140	145	135	140	145	135	140	145	135	140	145	135	140	145	135	140	145	135	140	145	135	140	145	135	140	145			
5229	—	—	—	140	145	150	140	145	150	140	145	150	140	145	150	140	145	150	140	145	150	140	145	150	140	145	150	140	145	150	140	145	150			
5230	—	—	—	145	150	155	145	150	155	145	150	155	145	150	155	145	150	155	145	150	155	145	150	155	145	150	155	145	150	155	145	150	155			
5231	—	—	—	150	155	160	150	155	160	150	155	160	150	155	160	150	155	160	150	155	160	150	155	160	150	155	160	150	155	160	150	155	160			
5232	—	—	—	155	160	165	155	160	165	155	160	165	155	160	165	155	160	165	155	160	165	155	160	165	155	160	165	155	160	165	155	160	165			
5233	—	—	—	160	165	170	160	165	170	160	165	170	160	165	170	160	165	170	160	165	170	160	165	170	160	165	170	160	165	170	160	165	170			
5234	—	—	—	165	170	175	165	170	175	165	170	175	165	170	175	165	170	175	165	170	175	165	170	175	165	170	175	165	170	175	165	170	175			
5235	—	—	—	170	175	180	170	175	180	170	175	180	170	175	180	170	175	180	170	175	180	170	175	180	170	175	180	170	175	180	170	175	180			
5236	—	—	—	175	180	185	175	180	185	175	180	185	175	180	185	175	180	185	175	180	185	175	180	185	175	180	185	175	180	185	175	180	185			
5237	—	—	—	180	185	190	180	185	190	180	185	190	180	185	190	180	185	190	180	185	190	180	185	190	180	185	190	180	185	190	180	185	190			
5238	—	—	—	185	190	195	185	190	195	185	190	195	185	190	195	185	190	195	185	190	195	185	190	195	185	190	195	185	190	195	185	190	195			
5239	—	—	—	190	195	200	190	195	200	190	195	200	190	195	200	190	195	200	190	195	200	190	195	200	190	195	200	190	195	200	190	195	200			
5240	—	—	—	195	200	205	195	200	205	195	200	205	195	200	205	195	200	205	195	200	205	195	200	205	195	200	205	195	200	205	195	200	205			
5241	—	—	—	200	205	210	200	205	210	200	205	210	200	205	210	200	205	210	200	205	210	200	205	210	200	205	210	200	205	210	200	205	210			
5242	—	—	—	205	210	215	205	210	215	205	210	215	205	210	215	205	210	215	205	210	215	205	210	215	205	210	215	205	210	215	205	210	215			
5243	—	—	—	210	215	220	210	215	220	210	215	220	210	215	220	210	215	220	210	215	220	210	215	220	210	215	220	210	215	220	210	215	220			
5244	—	—	—	215	220	225	215	220	225	215	220	225	215	220	225	215	220	225	215	220	225	215	220	225	215	220	225	215	220	225	215	220	225			
5245	—	—	—	220	225	230	220	225	230	220	225	230	220	225	230	220	225	230	220	225	230	220	225	230	220	225	230	220	225	230	220	225	230			
5246	—	—	—	225	230	235	225	230	235	225	230	235	225	230	235	225	230	235	225	230	235	225	230	235	225	230	235	225	230	235	225	230	235			
5247	—	—	—	230	235	240	230	235	240	230	235	240	230	235	240	230	235	240	230	235	240	230	235	240	230	235	240	230	235	240	230	235	240			
5248	—	—	—	235	240	245	235	240	245	235	240	245	235	240	245	235	240	245	235	240	245	235	240	245	235	240	245	235	240	245	235	240	245			
5249	—	—	—	240	245	250	240	245	250	240	245	250	240	245	250	240	245	250	240	245	250	240	245	250	240	245	250	240	245	250	240	245	250			
5250	—	—	—	245	250	255	245	250	255	245	250	255	245	250	255	245	250	255	245	250	255	245	250	255	245	250	255	245	250	255	245	250	255			
5251	—	—	—	250	255	260	250	255	260	250	255	260	250	255	260	250	255	260	250																	

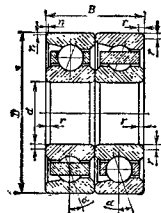
121. Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние (ГОСТ 831—75). $\alpha = 12^\circ$

121. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные (ГОСТ 831—75). $\alpha = 12^\circ$

Условное обозначение		m, кг										
					Эквивалентная нагрузка							
					Динамическая $P = VF_r$ при $\frac{F_a}{VF_r} \leq e$ $P = 0,45F_r + YF_a$ при $\frac{F_a}{VF_r} > e$							
					Статическая $P_0 = F_r$, $P = 0,5F_r + 0,47F_a$ При $P < F_r$ принимается $P_0 = F_r$							
	d	D	B	T	r	r_1	C		$n_{прод.}$ об/мин, при смазочном материале			
							Н		пластич- ном	жидком		
Обозначения												
86100	10	26	8	8	0,5	0,3	5 030	2 180	34 000	46 000	0,039	
86101	12	28	8	8	0,5	0,3	5 450	2 450	34 000	45 000	0,021	
86102	15	32	9	9	0,5	0,3	6 250	2 920	30 000	40 000	0,033	
86103	17	35	10	10	0,5	0,3	7 250	3 510	28 000	36 000	0,040	
86104	20	42	12	12	1	0,5	10 600	6 320	22 000	30 000	0,068	
86105	25	47	12	12	1	0,5	11 800	6 250	19 000	24 000	0,122	
86106	30	55	13	13	1,5	0,5	15 300	8 570	17 000	22 000	0,175	
86107	35	62	14	14	1,5	0,5	19 100	11 300	16 000	20 000	0,250	
Легкая узкая серия												
86201	12	32	10	10	1	0,3	7 150	3 340	24 000	32 000	0,040	
86202	15	35	11	11	1	0,3	8 150	3 830	24 000	32 000	0,010	
86203	17	40	12	12	1	0,5	12 000	6 120	18 000	24 000	0,060	
86204	20	47	14	14	1,5	0,5	16 700	8 810	16 000	20 000	0,090	
86205	25	62	18	18	1,5	0,5	16 700	9 100	18 000	17 000	0,122	
86206	30	62	16	16	1,5	0,5	22 000	12 000	11 000	16 000	0,19	
86207	35	72	17	17	2	1	30 800	17 800	10 000	12 000	0,27	
86208	40	80	18	18	2	1	38 900	23 200	9 900	11 000	0,37	
86209	45	85	19	19	2	1	41 200	25 100	9 000	10 000	0,42	
86210	50	90	20	20	2	1	43 200	27 000	8 900	10 000	0,47	
86211	55	100	21	21	2,5	1,2	58 400	34 200	7 000	9 500	0,58	
86212	60	110	22	22	2,5	1,2	61 500	35 300	6 800	8 500	0,77	
86214	70	125	24	24	2,5	1,2	80 200	44 800	6 000	8 000	1,10	
86216	80	140	26	26	3	1,5	93 600	55 000	5 000	7 500	1,41	
86217	85	150	28	28	3	1,5	101 000	70 800	5 000	6 700	1,80	
86218	90	160	30	30	3	1,5	118 000	83 600	4 800	5 300	2,20	
86219	95	170	32	32	3,5	2	134 000	95 000	4 300	5 600	2,63	
86234	170	310	59	59	5	2,5	225 000	337 000	2 100	2 800	15,5	
86235	180	340	62	62	5	2,5	259 000	355 000	1 800	2 400	17,5	
86240	200	360	68	68	5	2,5	333 000	347 000	1 400	1 900	24,0	
Средняя узкая серия												
86302	15	42	13	13	1,5	0,5	13 600	6 800	16 000	20 000	0,09	
86303	17	47	14	14	1,5	0,5	17 200	8 700	13 000	17 000	0,11	
86308	40	80	23	23	2,5	1,2	55 900	32 800	7 000	9 500	0,63	
86318	90	190	43	43	4	2	189 000	145 000	2 800	3 600	5,09	

122. Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние (ГОСТ 831—75) *
 $\alpha = 26^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C		C ₀	n _{прод.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H	H	пластич- ном	жидком		
Обозначения												
43105	30	63	13	13	1,5	0,5	14 500	7 890	11 000	14 000	0,18	
43108	40	85	15	15	1,5	0,5	18 900	11 100	10 000	13 000	0,22	
43109	45	75	16	16	1,5	0,5	22 500	13 400	9 000	12 000	0,243	
43111	55	90	18	2	1	1	29 000	21 100	7 500	10 000	0,431	
43112	60	95	18	18	2	1	27 400	24 500	7 000	9 500	0,474	
43114	70	110	20	20	2	1	46 100	31 700	6 200	8 500	0,72	
43115	75	115	20	20	2	1	47 500	33 400	5 600	7 500	0,776	
43116	80	125	22	22	2	1	55 000	40 100	5 300	7 000	1,00	
43117	85	130	22	22	2	1	57 400	42 100	5 000	6 700	1,04	
43120	100	150	24	24	2,5	1,2	63 500	47 200	4 300	5 300	1,59	
43121	100	150	24	24	2,5	1,2	71 500	55 100	4 300	5 600	1,56	
43122	110	170	28	28	3	1,5	96 300	73 500	4 000	5 300	2,41	
43124	120	180	28	28	3	1,5	101 000	89 800	3 600	4 800	2,42	
43125	130	200	32	32	3,5	2	127 000	103 600	3 200	4 500	4,14	
43130	150	225	35	35	3,5	2	144 000	120 000	2 800	3 800	2,98	
43132	160	240	38	38	3,5	2	162 000	137 000	2 600	3 600	6,10	
43134	170	250	42	42	3,5	2	155 000	169 000	2 200	3 000	8,20	
43134	170	250	42	42	3,5	2,5	418 000	523 000	1 200	1 400	47,0	
43134	170	250	42	42	3,5	2,5	418 000	523 000	1 200	1 400	47,0	
Легкая узкая серия												
46202	15	35	11	11	1	0,3	8 250	3 650	18 000	22 000	0,045	
46204	20	47	14	14	1,5	0,5	14 800	7 640	15 000	20 000	0,10	
46205	25	52	15	15	1,5	0,5	15 700	8 340	11 000	15 000	0,134	
46206	30	62	16	16	1,5	0,5	21 900	12 000	10 000	13 000	0,232	
46207	35	72	17	17	2	1	29 000	16 400	9 000	11 000	0,293	
46208	40	80	18	18	2	1	36 800	21 300	8 400	9 000	0,37	
46209	45	85	19	19	2	1	35 700	21 100	7 000	8 500	0,404	
46210	50	90	20	20	2	1	40 600	24 900	6 300	8 000	0,446	
46211	55	100	21	21	2,5	1,2	50 300	31 500	6 800	8 000	0,599	
46212	60	110	22	22	2,5	1,2	60 800	38 500	5 600	7 500	0,593	
46213	65	120	23	23	2,5	1,2	69 400	45 500	5 300	7 000	1,0	
46215	75	130	25	25	2,5	1,2	78 400	53 800	5 000	6 300	1,28	
46216	80	140	26	26	3	1,5	87 100	60 000	4 300	5 500	1,53	
46217	85	150	28	28	3	1,5	94 400	65 100	4 000	5 000	1,82	
46218	90	160	30	30	3	1,5	111 000	76 300	3 600	4 800	2,22	
46220	100	180	34	34	3,5	2	148 000	107 000	3 200	4 300	3,58	
46222	110	200	38	38	3,5	2	174 000	125 000	2 600	3 600	5,5	
46224	120	215	40	40	3,5	2	188 000	150 000	2 800	3 800	6,45	
46226	130	230	40	40	4	2	193 000	153 000	2 400	3 400	7,4	
46230	160	270	45	45	4	2	233 000	208 000	2 200	3 200	14,5	
46234	170	280	48	48	4	2,5	308 000	300 000	2 000	2 600	18,8	
46244	220	340	68	68	5	2,5	330 000	348 000	1 000	1 300	41,2	
Средняя узкая серия												
46303	17	47	14	14	1,5	0,5	16 100	8 000	13 000	18 000	0,11	
46304	20	52	15	15	2	1	17 800	9 000	12 000	16 000	0,17	
46305	25	62	17	17	2	1	26 900	14 600	9 000	12 000	0,23	
46306	30	72	19	19	2	1	32 600	18 300	8 000	10 000	0,302	
46307	35	80	21	21	2,5	1,2	42 600	24 700	7 000	9 500	0,542	
46308	40	90	23	23	2,5	1,2	50 800	30 100	6 300	8 500	0,747	
46309	45	100	25	25	2,5	1,2	61 500	37 000	5 600	7 500	0,888	
46310	50	110	27	27	2,5	1,5	71 800	44 000	5 000	6 700	1,29	
46312	60	130	31	31	3,5	2	109 000	65 800	4 300	5 600	1,71	
46313	65	140	33	33	3,5	2	113 000	75 000	4 000	5 000	2,05	
46314	70	150	35	35	3,5	2	127 000	85 300	3 600	4 800	3,3	
46316	80	170	39	39	3,5	2	136 000	99 000	3 200	4 400	4,26	
46318	90	190	43	43	4	2	165 000	122 000	2 600	3 600	5,0	
46320	100	215	47	47	4	2,5	213 000	177 000	2 400	3 400	8,14	
46330	150	320	65	65	5	2,5	357 000	370 000	1 600	2 200	27,4	



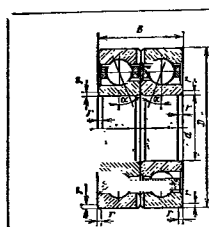
126. Подшипники шариковые радиально-упорные
сдвоенные (ГОСТ 832—78)*,
 $\alpha = 26^\circ$

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$,
при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_a$ при
 $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H			пластич- ном	жидком	
Легкая узкая серия											
446202	15	35	22	1	0,3	13 200	7 300	16 000	20 000	0,09	
446206	30	62	32	1,5	0,5	35 000	24 000	10 000	13 000	0,464	
446207	35	72	34	2	1	47 000	32 700	9 500	12 000	0,577	
446208	40	80	36	2	1	59 800	42 600	9 000	11 000	0,74	
446209	45	85	38	2	1	63 000	46 200	8 000	10 000	0,84	
446210	50	90	40	2	1	66 900	49 300	6 300	8 500	0,94	
446211	55	100	42	2,5	1,2	81 600	63 000	6 000	8 000	1,2	
446212	60	110	44	2,5	1,2	98 700	77 700	5 300	7 000	1,526	
446213	65	120	46	2,5	1,2	113 000	91 800	5 000	6 700	1,98	
446215	75	130	50	2,5	1,2	127 700	107 000	4 500	6 300	2,56	
446216	80	140	52	3	1,5	142 000	120 000	3 800	5 000	3,36	
446220	100	180	68	3,5	2	240 000	213 000	3 200	4 300	6,65	
Средняя узкая серия											
446305	25	62	34	2	1	48 800	29 000	10 000	13 000	0,576	
446306	30	72	38	2	1	58 000	36 700	8 000	10 000	0,804	
446307	35	80	41	2	1	68 000	49 500	7 500	9 000	0,934	
446308	40	90	46	2,5	1,2	81 300	60 000	6 800	8 000	1,26	
446311	55	120	58	3	1,5	131 000	103 000	5 000	6 300	2,84	
446312	60	130	62	3,5	2	160 000	130 000	4 000	5 000	3,52	
446318	90	190	86	4	2	280 000	267 000	2 600	3 200	10,0	
446330	150	320	130	5	2,5	580 000	739 000	1 300	1 700	54,8	

129. Подшипники шариковые радиально-упорные сдвоенные.
Стандартные $\alpha = 36^\circ$

Стандартные										
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
							пластичном	жидком		
Обоимая серия										
266180	150	225	70	3,5	209 000	216 000	2000	2600	9,86	
266182	160	240	76	3,5	221 000	236 000	1600	2000	12,3	
266184	170	260	84	3,5	251 000	303 000	1600	2000	16,5	
266190	200	310	102	3,5	372 000	441 000	1300	1600	23,6	
266144	240	340	112	4	436 000	517 000	1100	1400	37,4	
266148	240	360	112	4	432 000	556 000	1000	1300	40,7	
266152	250	400	130	5	500 000	710 000	950	1200	60,6	
266156	250	420	130	5	500 000	710 000	900	1100	66,0	
Средняя серия										
266340	200	420	160	6	710 000	1 000 000	1000	1300	114,0	
Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,56F_a$.										



130. Подшипники шариковые радиально-упорные сдвоенные.
Стандартные. $\alpha = 36^\circ$

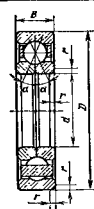
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n пред об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ном	жидком	
Легкая узкая серия									
866256	230	500	160	6,5	1 300 000	2 560 000	800	1000	0,135
Средняя узкая серия									
266318	90	190	86	4	264 000	240 000	2600	3200	10,0
266322	110	240	100	4	364 000	380 000	2000	2600	22,3
266326	120	260	108	5	423 000	470 000	1600	2000	36,7
266340	160	320	160	6	710 000	1 000 000	1000	1300	114

Продолжение табл. 130

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пр} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ном	жидком	
					Тяжелая узкая серия				
356108	40	110	54	3	116 000	81 600	4000	5000	2,74
356112	60	150	70	3,5	198 000	159 000	2900	3200	7,04
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,56F_a$.									

131. Подшипники шариковые радиально-упорные двоянные. * Стандартные.
 $\alpha = 36^\circ$

Условное обозначение						C	C ₀	n _{пр} об/мин, при смазочном материале		т. кг
	d	D	B	r	r ₁	H		пластичном	жидком	
Обе стороны серии										
466130/12	150	125	70	3,5	3,5	209 000	216 000	1600	2 200	9,8
Легкая узкая серия										
466230/1	150	120	90	4	2	332 000	403 000	1500	2 000	28,4
Средняя узкая серия										
466305K	25	62	34	2	1	44 500	28 600	7500	10 000	0,5
466307K	35	80	42	2,5	1,2	64 700	44 600	5600	7 500	0,97
466309K	45	100	50	2,5	1,2	100 000	72 700	4300	6 000	1,79
466311K	55	120	58	3	1,5	133 000	101 000	3600	4 800	3,0
466313K	75	160	74	3,5	2	210 000	178 000	3200	4 000	7,1
466322	110	210	100	4	2	361 000	380 000	2000	2 600	22,3
466340	150	320	150	5	2,5	610 000	614 000	1300	1 700	48,2
Тяжелая узкая серия										
466109	45	120	53	3	1,5	132 000	100 000	3200	4 300	3,5
466112	60	150	70	3,5	2	198 000	159 000	2600	3 200	7,0
466132	160	300	116	6	3	644 000	857 000	1000	1 300	124
* См. эскиз к табл. 126.										
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,36VF_r + 0,64F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,26F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.										

132. Подшипники шариковые радиально-упорные одно- или с разъемным внутренним кольцом (четырёхточечный контакт) (ГОСТ 6995-75). $\alpha = 26^\circ$

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{гр} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-	жидком	
Сверхлегкая серия									
1176361	320	400	38	3,5	194 000	234 000	1 600	2 000	11,8
Средняя серия									
1176938	190	260	33	3	150 000	142 000	2 600	3 200	5,63
1176940	200	280	38	3,5	172 000	163 000	2 600	3 200	6,86
Обе стороны серии									
176122	110	170	28	3	96 300	73 500	5 000	6 300	2,22
176126	130	200	33	3	127 000	103 000	4 000	5 000	4,4
176128	140	210	33	3	134 000	109 000	2 200	4 300	3,93
176130	160	225	35	3,5	144 000	120 000	3 200	4 500	4,60
176132	160	240	38	3,5	162 000	137 000	2 600	3 300	6,4
176134	170	260	42	3,5	195 000	169 000	2 600	3 200	8,25
176140	200	310	51	3,5	251 000	245 000	2 000	2 600	12,5
176144	220	340	56	4	306 000	320 000	2 000	2 600	20,4
Легкая серия									
1176236	130	230	46	4	193 000	153 000	2 000	2 600	8,94
1176248	140	250	50	4	221 000	188 000	2 000	2 600	10,9
Обе стороны серии									
1176720	160	165	30	3	105 000	75 100	5 000	6 300	2,7
1176721	120	200	38	3	152 000	114 000	4 000	5 000	4,75
1176734	170	280	51	3,5	237 000	215 000	2 600	3 200	11,6
Легкая узкая серия									
176208	40	80	18	2	36 800	26 600	10 000	13 000	0,4
176211	55	100	21	2,5	50 800	31 500	8 500	10 000	1,0
176212	60	110	22	2,5	58 000	35 100	7 500	9 500	1,0
176215	75	130	25	2,5	78 400	53 800	6 300	8 000	1,9
176218	90	160	30	3	111 000	76 200	5 000	6 300	2,98
176220	100	180	34	3,5	142 000	95 800	4 000	5 000	3,65
176222	110	200	38	3,5	180 000	146 000	3 200	4 000	5,75
176226	130	230	40	4	182 000	156 000	2 300	3 400	12,4
176228	140	250	42	4	221 000	188 000	2 000	3 200	15,4
176232	160	290	48	4	272 000	256 000	2 200	2 800	15,4
176234	170	310	52	5	303 000	300 000	2 000	2 400	18,7
176236	180	320	52	5	290 000	272 000	2 000	2 600	17,8
176238	190	340	55	5	312 000	318 000	1 600	2 100	24,1
176240	200	360	58	5	370 000	400 000	1 600	2 000	25,1
176252	260	480	90	6	490 000	690 000	1 200	1 600	81
176268	340	620	92	8	710 000	1 020 000	1 000	1 300	128,0

Продолжение табл. 132

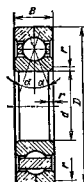
Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H			пластич- ном	жидком	
							Средняя узкая серия			
176303	17	47	14	1,5	16 100	8 000	16 000	16 000	20 000	0,12
176304	20	52	15	2	17 800	9 000	14 000	18 000		0,177
176305	25	62	17	2	25 000	13 100	13 000	16 000		0,21
176307	35	80	21	2,5	40 000	22 500	10 000	13 000		0,484
176308	40	90	23	2,5	47 200	27 600	8 000	10 000		0,674
176309	45	100	25	2,5	61 400	37 000	8000	10 000		0,9
176310	50	110	27	3	71 800	44 000	6300	8 000		0,17
176311	55	120	29	3	82 800	51 600	6000	7 500		1,49
176313	65	140	33	3,5	113 000	75 000	5000	6 500		2,3
176314	70	150	35	3,5	122 000	80 000	4800	6 000		2,77
176317	85	180	41	4	163 000	120 000	3200	4 000		4,75
176320	100	215	47	4	213 000	176 000	2500	3 600		7,74

133. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным внутренним кольцом (треугольный контакт) *. $\alpha = 20^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H	H	пластич-ном	жидком			
Сверхлегкая серия (стандартные)											
112620	100	125	13	1,5	23 000	20 800	6 000	8 000	0,36		
112626	140	190	30	2,5	80 000	72 200	4 500	6 300	2,35		
112634	170	230	33	3	101 500	108 600	3 400	5 700			
112636	520	440	66	4	326 000	397 000	1 600	2 000	27,4		
Облегченная серия (стандартные)											
126109	30	26	8	0,5	4 950	2 180	32 000	40 000	0,029		
126102	15	32	9	0,5	5 550	2 500	30 000	36 000	0,025		
126108	40	65	15	1,5	17 000	9 740	10 000	13 000	0,232		
126114	70	110	20	2	46 100	31 700	7 500	9 000	0,835		
126119	95	145	24	2,5	66 800	50 160	6 300	8 000	1,524		
126122	110	170	28	2,5	96 300	73 500	3 800	5 500	2,707		
126128	140	210	33	3	134 000	103 000	3 200	4 300	4,06		
Легкая узкая серия (стандартные)											
126205	25	52	15	1,5	14 800	7 650	14 000	17 000	0,25		
126206	30	62	16	1,5	20 700	11 000	13 000	16 000	0,25		
126207	35	72	17	2	29 000	16 300	12 000	15 000	0,35		
126208	40	80	18	2	32 600	18 600	10 000	13 000	0,43		
126209	45	85	19	2	38 700	23 100	9 000	12 000	0,51		
126210	50	90	20	2	40 600	24 500	8 500	11 000	0,59		
126211	55	100	21	2	50 300	31 500	8 000	10 000	0,91		
126212	60	110	22	2,5	58 000	36 100	7 500	9 500	0,95		
126213	65	120	23	2,5	60 000	41 300	7 000	9 000	1,07		
126215	75	130	25	2,5	75 100	50 400	6 300	8 000	1,5		
126218	90	160	30	3	111 000	75 200	5 000	6 300	2,84		
126220	100	180	34	3,5	142 000	99 500	4 000	5 000	3,9		
126236	180	320	52	5	320 000	321 000	2 000	2 600	18,86		

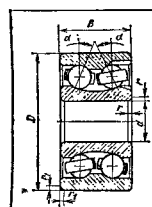
Продолжение табл. 133

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластич- ном		жидком		
Средняя узкая серия (стандартные)											
126305	25	62	17	2	24 500	13 100	13 000	16 000	0,283		
126308	40	90	23	2,5	47 200	27 600	8 000	10 000	0,77		
126314	70	150	35	3,5	122 000	80 000	4 800	6 000	3,16		
Нестандартный											
126325	125	199,75	30	3,5			3 200	4 300	3,93		
* См. ссылки к табл. 132.											
Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.											

134. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным наружным кольцом (ГОСТ 8939-78), $\alpha = 20^\circ$ 

* В скобках — размер фаски на наружном кольце.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_r$ при $F_a/(V F_r) \leq 0,68$, $P = 0,41 V F_r + 0,87 F_a$ при $F_a/(V F_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5 F_r + 0,37 F_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H			пластич- ным	жидком	
Облегченная серия										
116126	130	200	33	3,5	118 000	93 900	4 000	5 000	3,7	
Легкая узкая серия										
116209	45	85	19	2	38 700	23 100	10 000	12 500	0,51	
116211	55	100	21	2,5 (1,5)*	50 300	31 500	8 000	10 000	0,68	
116213	65	120	23	2,5	60 700	42 500	6 300	8 000	1,12	
116218	90	160	30	3	111 000	75 500	5 000	6 300	2,83	
116222	110	200	33	3,5	174 000	125 000	3 200	4 000	4,87	

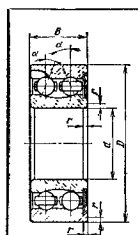
135. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные, $\alpha = 20^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	пред. об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H			пластич- ном	жидком	
Легкая общешариковая серия (ГОСТ 4252-75)											
3066204	20	47	20,6	1	1	21 200	13 500	10 000	13 000	0,17	
3066206	25	52	20,6	1	1	23 400	15 300	8 000	11 000	0,195	
3066208	30	62	23,8	1	1	33 700	23 800	7 000	9 500	0,32	
3066210	35	72	27,0	1,5	1,5	47 600	32 700	6 300	8 000	0,43	
3066212	40	82	29,9	2	1	64 100	40 800	6 000	6 700	0,72	
3066214	45	92	33,3	2,5	1,2	71 500	46 900	4 300	5 600	1,12	
3066216	50	102	39,7	2,5	1,5	100 000	65 200	3 200	4 300	1,85	
3066218	55	112	44,5	3	2	126 000	83 000	2 800	3 800	2,57	

Нестандартные

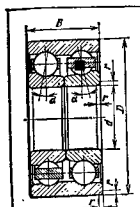
256500	10	30	14	0,5	0,5	10 200	6 000	16 000	22 000	0,05	
256705	25	62	28	1,2	—	33 000	23 100	8 000	10 000	0,29	
5705	25	67	23,8	1,5	1,3	30 000	19 800	8 000	10 000	0,28	

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r + 0,92F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,67VF_r + 1,41F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.

136. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с одной защитной шайбой. Стандартные. $\alpha = 20^\circ$

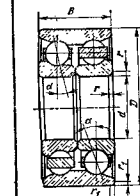
Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H			пластич- ном	жидком	
3756205	25	62	20,6	1	23 400	15 800	8000	10 000	0,30	
3756206	30	62	23,8	1	33 700	23 600	6300	8 000	0,32	

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r + 0,92F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,67VF_r + 1,41F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.

137. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные. $\alpha = 20^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластич-ном	жидком	
3086103	17	35	14	0,5	18 000	16 000	0,061
3086106	20	40	15	1,5	11 000	14 000	0,181
3086201	12	22	15,9	1	16 000	20 000	0,07
3086304	25	62	22,2	1	13 000	16 000	0,28
3086309	45	100	29,7	2,5	6 800	8 000	1,42
3086313	65	140	53,7	3,5	5 000	6 300	3,59

138. Подшипники шариковые радиально-упорные с двумя внутренними кольцами

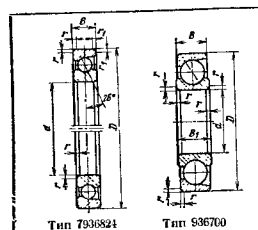


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	α*	C		C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H			пластич- ном	жидком	
Сверхлегкая общешариковая серия (стандартные)												
3286844	220	320	37	2,5	1,2	26	104 000	154 000	1 500	2 000	4,65	
3286848	240	340	45	3	1,5	40	150 000	218 000	1 800	1 600	7,30	
3166896	480	600	90	4	4	26	430 000	500 000	600	1 000	10,20	
Легкая общешариковая серия (стандартные)												
3286908	40	80	30,2	1	1,2	26	63 000	46 300	8 000	10 000	0,66	
3166411	65	100	33,8	2,5	1,2	26	63 000	61 200	6 300	8 000	1,08	
Средняя общешариковая серия (стандартные)												
3166307	35	80	34,9	1,5	1,5	26	62 800	35 200	8 000	10 000	0,94	
Нестандартный												
286805Л	25	62	23	1,5	1,5	26	30 600	19 800	13 000	16 000	0,52	

1. Для $\alpha = 20^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,92F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,67VF_r + 1,41F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.

2. Для $\alpha = 35^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,90$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,90$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,56F_a$.

3. Для $\alpha = 40^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,55F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 1,14$, $P = 0,57VF_r + 0,93F_a$ при $F_a/(VF_r) > 1,14$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,52F_a$.



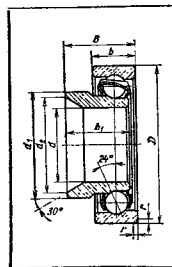
Тип 7336524

Тип 536700

138. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные без сепаратора. Стандартные

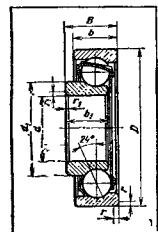
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
7336524 536700	120 10	150 30	10 8,5	— 9	1 1	— 1	1600 10 000	2000 13 000	0,38 0,03

140. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные



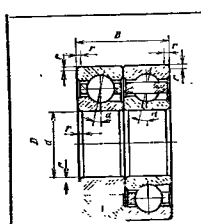
Условное обозначение	d	d ₁	D	B	b	b ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
22605K	26	36,6	31	62	25	17	17	2	10 000	0,23
226706K	30	43	38	62	25	16	22	1,5	10 000	0,266
226806K	32	48	42	72	30	19	24,8	2	8 000	0,42
226707K	35	50	45	80	33,5	21	23	2,5	8 000	0,523

141. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные



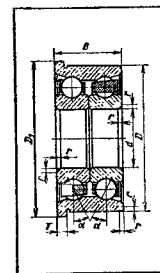
Условное обозначение	d	d ₁	D	B	b	b ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
326704K	20	30,2	52	17	15	15	2	1	10 000	13 000	0,17
326705K	25	36,6	62	20	17	17	2	1	10 000	13 000	0,276

142. Шарикоподшипники радиально-упорные двойные. Стандартные



Условное обозначение	d	D	B	r	α, °	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H	пластич-	жидком		
Легкая узкая серия										
576201E	12	32	20	1	18	10 500	5 750	16 000	20 000	0,073
576245E	25	52	30	1,5	18	28 500	14 600	10 000	13 000	0,254
Средняя узкая серия										
5763221I	110	210	160	4	35	380 000	450 000	1 600	2 000	24,2
1. Для α = 18° динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 1,09F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,57$, $P = 0,7F_r + 1,63F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,57$, статическая эквивалентная нагрузка $F_0 = F_r$, $F_0 = F_r + 0,85F_a$.										
2. Для α = 36° динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,67F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,95$, $P = 0,6F_r + 1,07F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,95$, статическая эквивалентная нагрузка $F_0 = F_r$, $F_0 = F_r + 0,85F_a$.										

143. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами и упорным бортом на наружном кольце. Нестандартные



Условное обозначение	d	D	D ₁	B	T _a		r	α, °	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					навб.	навм.			пластич- ном	жидком	
166805L 66118V	25 30	62 140	63 149,2	23 37	4 6,8	8,9 6	1,5 1,5	35 28	8000 3300	10 000 4 000	0,54 2,28

144. Подшипники шариковые радиально-упорные строенные. Стандартные.
 $\alpha = 36^\circ$

The drawing shows a cross-section of a roller assembly. The top view is a rectangle with width B and height d . The side view shows a roller with diameter D and radius r . The roller is mounted on a shaft with diameter d . The distance between the centers of the rollers is D . The distance between the centers of the rollers and the shaft is r . The distance between the centers of the rollers and the shaft is n .

Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}^*$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>							
656256	280	500	240	6	800	1000	202,9
<i>Средняя узкая серия</i>							
656312	60	130	93	3,5	4000	5000	5,15
656322	110	240	150	4	2000	2600	33,5
656340	200	420	240	6	1000	1300	171
<i>Тяжелая узкая серия</i>							
656432	160	400	264	6	1300	1600	186

145. Подшипники шариковые радиально-упорные строенные. Стандартные.
 $\alpha = 36^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
Средняя узкая серия								
666322	110	240	150	4	2	2000	2600	33,5
Тяжелая узкая серия								
666432	160	400	264	6	3	1300	1600	186

146. Подшипник шариковый радиально-упорный однокрыльный без сепаратора. Нестандартный

Условное обозначение	d	d_1	d_4	D	D_1	B	b	b_2	b_3	r	$n_{\text{пред}}^*$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
											пластич-ном	жидком	
746505	25	27	88,5	44	32,5	21	19,5	10	9,5	0,5	2600	3200	0,1

147. Подшипники шариковые радиально-упорные однокрыльные, без сепаратора. Стандартные. $\alpha = 26^\circ$

147. Подшипники шариковые радиально-упорные
однорядные, без сепаратора. Стандартные. $\alpha = 26^\circ$

Условное
обозначение

d D B r r_1

$n_{\text{пред}}^*$ об/мин, при
смазочном материале

m , кг

пластич-
ном

жидком

Облегченная серия

746101	12	28	8	0,5	0,3	10 000	13 000	0,02
746102	15	32	9	0,5	0,3	10 000	13 000	0,03
746106	30	66	13	1,5	0,5	5 000	6 300	0,12

Легкая узкая серия

746215	75	130	25	2,5	1,2	2 600	8 200	1,21
--------	----	-----	----	-----	-----	-------	-------	------

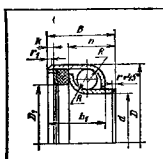
148. Подшипники шариковые радиально-упорные двухкрыльные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные. $\alpha = 45^\circ$

Условное обозначение	d	D	D_1	T	b	r	γ	β	m , кг
776800	10	35,85	25,6	25,4	17,7	0,5	40°	13°	0,14
776700	10	41	27	27,8	22,4	0,5	36°	13°	0,14
776801	12,75	51,615	38	38	24	1	38°30'	21°30'	0,54
776900	11,6	39	28,2	29	20,75	1	40°15'	18°50'	0,15

149. Подшипники шариковые радиально-упорные двухкрыльные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные. $\alpha = 40^\circ$

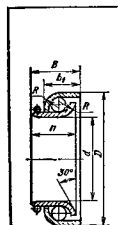
Условное обозначение	d	D	D_1	T	B	r	γ	β	m , кг
776701	12	49,4	24,5	40,1	35	1	48°50'	11°	0,34
776102	12,75	57,5	42,6	43	36,5	1	36°	14°	0,39

150. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный. Нестандартный



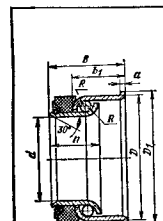
Условное обозначение	d	D	D1	B	b1	k	n	R	r	r1	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластич-ном	жидком	
836804	19,1	32	22	19	16	3,5	11	4,5	1	1	500	1000	0,05

151. Подшипники шариковые радиально-упорные штампованные. Нестандартные



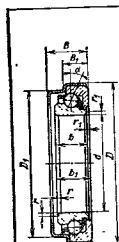
Условное обозначение	d	D	B	b1	n	R	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном 4	жидком	
636905	23,5	36,5	14	10,5	12,2	4,95	800	1000	0,03
636906	28	42	21,5	18	14	4,5	680	800	0,05

152. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный. Нестандартный



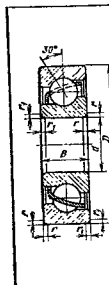
Условное обозначение	d	D	D1	B	b1	n	R	a	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластич-ном	жидком	
836906	28	42	44	25	18	17	4,5	1,5	630	800	0,06

153. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные в кожухе. Нестандартные. $\alpha = 26^\circ$



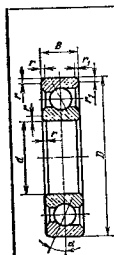
Условное обозначение	d	D	B	D1	B1	b	b1	r	r1	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
										пластич-ном	жидком	
986711	55	90	23	83,5	13,5	18,5	19	2	0,8	3000		0,40
986811	55	90	22	82,6	13,5	19	20	0,5	1,0	3000		0,334
986714	70	105	21	97,6	16,5	20,5	21,5	0,5	1,0	2900		0,520

154. Подшипник шариковый радиально-упорный однорядный. Стандартный. Легкая узкая серия



Условное обозначение	d	D	B	r	r1	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
926200	10	30	9	1	0,5	20 000	25 000	0,03

155. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные



Условное обозначение	d	D	B	r	r1	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
926720K1	110	175	30	1,5	1	3200	4000	2,70
926922	110,4	175	30	1,5	1,5	3200	4000	2,70

156. Подшипник шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный). Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}^*$ об/мин. при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
516053	3	9	4	0,3	5000	6300	0,0015

157. Подшипник шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный). Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D_1	B	h	r	$n_{пред}^*$ об/мин. при смазочном материале		m , кг
							пластичном	жидком	
530055	5	14	11	6	1,7	0,5	5000	6300	0,0040

158. Подшипник шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный). Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}^*$ об/мин. при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
506057	8,8	16	5,5	0,5	4000	5000	0,006

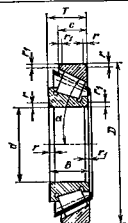
159. Подшипник шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный). Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	R	$n_{пред}^*$ об/мин. при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
536057К	8,8	17,6	5,5	0,3	4000	5000	0,0065

160. Подшипники шариковые радиально-упорные без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	H	D_0	$n_{пред}^*$ об/мин.	m , кг
876901	11,0	19,0	4,65	15,0	800	0,0030
876902	11,1	21,1	6,00	16,1	800	0,0060
876903	12,5	20,5	4,70	16,6	800	0,0030
876704	14,9	26,9	7,15	20,9	630	0,0050
876905	11,5	29,5	7,20	23,5	630	0,012
876906	24,5	35,5	7,10	30,9	630	0,013
876907	28,5	40,5	7,20	34,5	630	0,016
876707	29,0	37,0	4,00	33,0	500	0,0060

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ КОНИЧЕСКИЕ

161. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Сверхлегкая серия, $\alpha = 10^\circ \div 17^\circ$


Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$, статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$ при $F_0 < F_r$ принимают $F_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	T	B	r	r_1	C	C_0	e	Y	Y_0	$n_{пред}^*$ об/мин. при смазочном материале		m , кг
												пластичном	жидком	
2007913	65	90	17,0	16	14	1,5	34 000	34 000	0,42	1,42	0,73	3800	5000	0,82
2007915	75	105	20,0	19	16	1,5	49 000	52 000	0,43	1,43	0,79	3200	4300	0,53
2007928	140	190	32,0	30	26	2,5	140 000	162 000	0,53	1,22	0,99	1600	2300	2,51
2007931	170	230	38,0	36	31	3,0	215 000	225 000	0,46	1,29	0,71	1400	1900	4,40
2007938	190	260	45,0	42	36	3,0	10 270 000	316 000	0,38	1,58	0,86	1100	1600	6,61
2007944	220	300	51,0	48	41	3,5	1,2 363 000	493 000	0,31	1,91	1,09	900	1300	10,90
2007948	240	320	51,0	48	41	3,5	1,2 370 000	472 000	0,45	1,34	0,74	850	1200	10,99
2007952	260	340	63,5	60	51	3,5	1,2 635 000	650 000	0,37	1,63	0,89	800	1100	18,40
2007940	360	420	76,0	72	62	4,0	1,5 790 000	916 000	0,23	2,12	1,17	630	800	31,10
2007972	360	480	76,0	72	62	4,0	850 000	1 050 000	0,53	1,53	1,04	600	630	35,89

162. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Сверхлегкая серия, $\alpha = 10^\circ \div 18^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	r	r_1	C	C_0	e	Y	Y_0	$n_{пред}^*$ об/мин. при смазочном материале		m , кг
												пластичном	жидком	
2007934A	170	230	38,0	38,0	30	3,0	1,0 270 000	305 000	0,37	1,63	0,98	1400	1900	4,52
2007938A	190	260	45,0	45,0	31	3,0	1,0 341 000	405 000	0,43	1,25	0,70	1100	1600	6,50
2007952A	260	360	63,5	63,5	43	3,5	1,2 638 000	780 000	0,37	1,62	0,89	800	1100	19,10

* См. скizz к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$, статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$ при $F_0 < F_r$ принимают $F_0 = F_r$.

163. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Особолетка серии. * $\alpha = 11 \div 15^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		C ₀	e	Y	Y ₀	n ^{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	C ₀					пластич- ном	жестк.	
2007106	30	55	17	16	14	1,5	0,5	27 000	19 900	0,24	2,50	1,38	6700	9000	0,17	
2007107	35	62	18	17	15	1,5	0,5	32 000	23 000	0,27	2,21	1,22	6000	8000	0,22	
2007108	40	68	19	18	16	1,5	0,5	40 000	28 400	0,33	1,84	1,01	5300	7000	0,27	
2007109	45	75	20	19	16	1,5	0,5	44 000	34 900	0,30	1,99	1,10	4800	6300	0,33	
2007111	55	90	23	22	19	2,0	0,8	57 000	45 200	0,33	1,80	0,99	4000	5300	0,54	
2007113	65	100	23	22	19	2,0	0,8	61 000	64 500	0,36	1,59	0,88	3400	4500	0,62	
2007114	70	110	25	24	20	2,0	0,8	77 000	71 600	0,38	2,11	1,16	3200	4300	0,83	
2007115	78	115	25	24	20	2,0	0,8	78 000	76 000	0,30	1,99	1,10	3000	4000	0,91	
2007116	80	125	29	27	23	2,0	0,8	102 000	93 000	0,34	1,77	0,97	2500	3600	1,34	
2007118	90	140	32	30	26	2,5	0,8	128 000	111 000	0,34	1,76	0,97	2200	3200	1,68	
2007119	95	145	32	30	26	2,5	0,8	130 000	115 000	0,36	1,69	0,93	2200	3200	1,75	
2007120	100	150	32	30	26	2,5	0,8	132 000	120 000	0,37	1,62	0,89	2000	3000	1,82	
2007122	110	170	38	36	31	3,0	1,0	171 000	136 000	0,35	1,73	0,95	1800	2600	2,90	
2007124	120	180	38	36	31	3,0	1,0	180 000	180 000	0,37	1,62	0,90	1700	2400	3,11	
2007128	140	210	45	42	36	3,0	1,0	245 000	247 000	0,37	1,62	0,89	1600	2200	5,08	
2007132	160	240	51	48	41	3,5	1,2	320 000	361 000	0,37	1,62	0,89	1300	1800	7,74	
2007136	180	260	64	60	52	3,5	1,2	430 000	434 000	0,38	2,16	1,19	1100	1600	13,4	
2007138	190	290	64	60	52	3,5	1,2	490 000	519 000	0,29	2,06	1,13	1000	1500	14,4	
2007140	200	310	70	66	56	3,5	1,2	560 000	617 000	0,38	1,59	0,83	950	1400	18,5	
2007144	220	340	76	72	59	4,0	1,5	670 000	716 000	0,36	1,73	0,95	900	1300	22,9	
2007148	240	360	76	72	62	4,0	1,5	690 000	733 000	0,31	1,89	1,04	850	1200	26,0	
2007162	260	400	87	82	71	5,0	2,0	830 000	1009 000	0,50	2,03	1,11	800	1100	36,9	
2007166	280	420	87	82	71	5,0	2,0	900 000	1040 000	0,37	1,62	0,89	750	1000	39,2	
2007160	300	460	100	96	82	5,0	2,0	990 000	1290 000	0,31	1,94	1,08	630	800	55,9	
2007164	320	480	100	96	82	5,0	2,0	1150 000	1360 000	0,33	1,84	1,01	500	630	59,1	

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

164. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Особолетка серии. * $\alpha = 14 \div 17^\circ$

Особая серия, * α = 14 - 17															
Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		e	Y	V ₀	n _{пред} [*] об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	C ₀				пластич. ном	жестк.	
2007108A 100 2007120A 120 2007124A 120	40 65 100 120	100 150 180 180	19 32 38 38	18 32 38 38	16 24 38 29	1,5 2,5 3,0 3,0	0,5 0,8 1,0 1,0	49 500 161 000 229 000 229 000	40 000 158 000 224 000 224 000	0,37 0,46 0,46 0,46	1,58 1,30 1,30 1,30	0,90 0,70 0,70 0,70	5300 2000 1700 1700	7000 3000 2400 2400	0,28 1,92 3,30 3,30
* См. эскиз к табл. 161.															
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{0a}(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{0a}(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0' a$.															
При $F_{0a} < F_r$ принимаем $P_0 = F_r$.															

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_a/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

165. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Особолетка серии. * $\alpha = 12 \div 18^\circ$

Легкая серия. Г. 12-16																	
Условное обозначение								C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале							m, кг
	d	D	T	B	c	r ₁	H	e	Y	Y ₀	пластич.-ном		жестк.				
											max	min	max	min			
7202	15	35	11,75	9	1,0	0,3	10 500	6 100	0,45	1,33	0,78	10 000	14 000	0,65			
7203	17	40	13,25	11	1,5	0,5	14 000	9 000	0,51	1,57	1,05	8 000	11 000	0,77			
7204	20	47	15,25	12	1,5	0,5	21 000	13 000	0,36	1,67	0,92	7 500	10 000	0,12			
7205	25	52	16,25	13	1,5	0,5	24 000	17 500	0,26	1,67	0,92	7 500	10 000	0,16			
7206	30	62	17,25	14	1,5	0,5	31 000	22 000	0,32	1,61	0,91	6 500	8 500	0,23			
7207	35	72	18,25	15	1,5	0,5	35 500	26 000	0,37	1,62	0,89	5 900	7 000	0,28			
7208	40	80	19,75	16	2,0	0,8	45 500	32 800	0,38	1,56	0,85	4 800	6 800	0,45			
7209	45	90	20,75	19	16	2,0	0,8	50 000	38 000	0,41	1,45	0,80	4 500	6 000	0,58		
7210	50	100	21,75	21	18	2,5	0,8	62 000	46 000	0,41	1,46	0,80	3 800	5 000	0,71		
7211	55	110	22,75	23	19	2,5	0,8	77 000	58 000	0,35	1,71	0,91	3 400	4 500	0,89		
7212	60	120	23,75	21	18	2,5	0,8	86 000	63 000	0,37	1,62	0,89	3 000	4 000	1,23		
7213	70	140	25,25	26	22	3,0	1,0	107 000	84 000	0,39	1,55	0,85	2 800	3 800	1,42		
7214	80	160	26,25	26	22	3,0	1,0	112 000	95 200	0,42	1,43	0,78	2 400	3 400	1,67		
7215	76	130	21,25	21	18	2,5	0,8	96 000	32 000	0,37	1,69	0,89	2 200	3 200	2,1		
7216	80	140	22,25	26	22	3,0	1,0	109 000	109 000	0,43	1,25	0,76	2 000	3 000	2,52		
7217	85	150	20,50	28	24	3,0	1,0	135 000	125 000	0,33	1,85	0,95	1 800	2 800	3,2		
7218	90	160	22,50	31	26	3,0	1,0	165 000	181 000	0,41	1,43	0,81	1 600	2 600	3,8		
7219	95	170	24,50	32	27	3,5	1,2	220 000	207 000	0,59	1,28	0,66	1 500	2 500	5,8		
7220	100	180	27,00	34	29	3,5	1,2	260 000	240 000	0,37	1,62	0,89	1 300	2 300	6,3		
7224	120	215	43,50	41	34	3,5	1,2	350 000	300 000	0,37	1,62	0,89	1 300	1 800	10,8		
7230	150	270	49,00	45	38	4,0	1,5										

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_a/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

166. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333—79).
Легкая серия. * $\alpha = 12 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		C ₀	e	Y	Y ₀	l _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	H					пластич- ном	жидком	
7203A	17	40	18,25	12	11	1,5	0,5	17 900	12 000	0,35	1,7	0,9	9000	13 000	0,091	
7204A	20	47	15,25	14	12	1,5	0,5	26 000	16 000	0,35	1,7	0,9	8000	11 000	0,130	
7305A	25	62	16,25	16	14	1,5	0,5	29 200	21 000	0,37	1,6	0,9	7500	10 000	0,155	
7306A	30	62	17,25	16	14	1,5	0,5	38 000	35 500	0,37	1,6	0,9	8300	8 500	0,232	
7207A	35	72	18,25	17	15	2,0	0,8	48 400	32 500	0,37	1,6	0,9	6300	7 000	0,292	
7208A	40	80	19,75	18	16	2,0	0,8	58 300	40 000	0,37	1,6	0,9	4500	6 000	0,432	
7209A	45	85	20,75	19	16	2,0	0,8	62 700	50 000	0,40	1,5	0,8	4500	6 000	0,432	
7210A	50	90	21,75	20	17	2,0	0,8	70 400	55 000	0,43	1,4	0,8	4300	5 600	0,543	
7212A	60	110	23,75	22	19	2,5	0,8	91 300	70 000	0,4	1,5	0,8	3400	4 500	0,919	
7214A	70	125	25,25	24	21	2,5	0,8	119 000	89 000	0,43	1,4	0,8	3000	4 000	1,390	
7215A	75	130	27,25	25	22	2,5	0,8	180 000	100 000	0,43	1,4	0,8	2800	3 800	1,980	
7216A	80	140	28,25	26	22	3,0	1,0	140 000	114 000	0,43	1,4	0,8	2400	3 400	1,620	
7217A	85	150	30,50	28	24	3,0	1,0	165 000	134 000	0,43	1,4	0,8	2200	3 200	2,070	
7218A	90	160	32,50	30	26	3,0	1,0	183 000	150 000	0,43	1,4	0,8	2000	3 000	2,540	
7220A	100	160	37,00	31	29	3,5	1,2	233 000	190 000	0,43	1,4	0,8	1900	2 800	3,660	

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_0/(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_0$ при $F_0/(VF_r) > \epsilon$, статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_0$.

При $P_0 < F_r$ принимаю $P_0 = F_r$.

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_a$.
При $F_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

167. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333—79).
Легкая широкая серия. * $\alpha = 12 \div 16^\circ$

Услов- ное обоз- начение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		C ₀	ε	Y	Y ₀	r ₁ пред- об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	H					пластич- ном	жидком	
7506	30	62	21,25	20	17	1,5	0,5	36 000	27 000	0,36	1,64	0,90	6300	8500	0,29	
7507	35	72	24,25	23	20	2,0	0,8	53 000	40 000	0,35	1,73	0,95	6300	7000	0,45	
7508	40	80	24,75	23,5	20	2,0	0,8	56 000	44 000	0,33	1,57	0,97	4800	6300	0,58	
7509	45	85	24,75	23,5	20	2,0	0,8	60 000	46 000	0,32	1,74	0,79	4500	6000	0,62	
7510	50	90	24,75	23,5	20	2,0	0,8	64 000	54 000	0,32	1,43	0,78	4300	5600	0,64	
7511	55	100	26,75	25	21	2,5	0,8	80 000	61 000	0,26	1,57	0,52	2800	5000	0,93	
7512	60	110	27,25	26	21	2,5	0,8	94 000	73 000	0,29	1,63	0,84	3400	4500	1,19	
7513	65	120	32,75	31	27	2,5	0,8	119 000	98 000	0,27	1,62	0,80	3000	4100	1,57	
7514	70	125	33,25	31	27	2,5	0,8	125 000	101 000	0,29	1,53	0,85	2800	3800	1,48	
7515	75	130	33,25	31	27	2,5	0,8	130 000	103 000	0,41	1,48	0,81	2600	3600	1,76	
7516	80	140	35,25	33	28	3,0	1,0	143 000	126 000	0,40	1,49	0,82	2400	3400	2,15	
7517	85	150	36,25	33	28	3,0	1,0	162 000	141 000	0,39	1,58	0,85	2200	3200	2,50	

Продолжение табл. 167

Условное обозначение									G	C_0					$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале			$m, кг$
	d	D	T	B	s	r	r_1	e	Y	Y_0			пластич- ном	жидком				
H																		
7518	90	160	42,50	40	34	3,0	1,0	190 000	171 000	0,39	1,55	0,85	2000	3000	3,44			
7519	95	170	45,50	45,5	37	3,5	1,2	230 000	225 000	0,38	1,56	0,86	1900	2800	4,42			
7520	100	180	49,00	46	39	3,5	1,2	260 000	236 000	0,41	1,49	0,82	1800	2600	5,14			
7522	120	200	56,00	53	46	3,5	1,2	360 000	286 000	0,39	1,58	0,85	1700	2400	7,37			
7524	125	215	61,50	58	50	3,5	1,2	383 000	279 000	0,41	1,46	0,80	1600	2200	8,27			
7526	130	230	67,75	65	54	4,0	1,5	400 000	299 000	0,43	1,39	0,77	1500	2000	11,8			
7528	140	250	71,75	68	58	4,0	1,5	490 000	338 000	0,33	1,83	1,01	1400	1900	14,9			
7530	160	270	77,00	74	60	4,0	1,5	550 000	398 000	0,38	1,55	0,85	1300	1800	15,0			
7532	160	280	84,00	80	67	4,0	1,5	650 000	599 000	0,28	2,12	1,17	1100	1600	22,2			
7536	180	320	91,0	85	70	5,0	2,0	700 000	679 000	0,36	1,64	0,90	950	1400	27,6			
7538	190	340	97,0	92	75	5,0	2,0	800 000	888 000	0,32	2,03	1,11	900	1300	35,4			
7544	220	400	114,0	108	90	5,0	2,0	1000 000	1228 000	0,38	1,85	0,95	600	900	58,4			

* См. также к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_F$ при $F_F^0/(VF_F) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_F +$
 $+ YF_F$ при $F_F^0/(VF_F) > \epsilon$, статическая $P_0 = F_F^0$, $P_0 = 0,5F_F^0 + a_0^2 F_F^0$
при $P_0 < F_F^0$, принимаем $R_0 = F_F^0$.

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

168. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333—79).
Легкая широкая серия. * $\alpha = 12 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} [*] об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H						пластич- ном	жидком	
7506A	30	62	21,25	20	17	1,5	0,5	47 800	37 000	0,37	1,6	0,9	6300	8500	0,30	
7509A	45	85	24,75	23	19	2,0	0,8	74 800	60 000	0,40	1,5	0,8	4300	6000	0,69	
7510A	50	90	24,75	23	19	2,0	0,8	76 600	64 000	0,43	1,4	0,8	4300	5600	0,63	
7511A	55	100	26,75	25	21	2,5	0,8	95 000	80 000	0,40	1,5	0,8	3900	6000	0,86	
7512A	60	110	27,75	26	24	2,5	0,8	120 000	100 000	0,40	1,5	0,8	3400	4500	1,18	
7513A	65	120	32,75	31	27	2,5	0,8	142 000	120 000	0,40	1,5	0,8	3000	4000	1,57	
7515A	75	130	33,25	31	27	2,5	0,8	157 000	130 000	0,43	1,4	0,8	2900	3600	1,72	
7516A	80	140	35,25	33	28	3,0	1,0	176 000	155 000	0,43	1,4	0,8	2400	2400	2,14	
7517A	85	150	38,50	36	30	3,0	1,0	200 000	180 000	0,43	1,4	0,8	2200	2200	2,68	
7520A	100	180	49,00	46	39	3,5	1,2	297 000	280 000	0,36	1,7	0,9	1800	2500	5,28	

^{*} См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V_F$, при $F_{\Sigma}(V_F) \leq e$, $P = 0,4V_F +$
 $+ Y_F$, при $F_{\Sigma}(V_F) > e$; статическая $F_0 = F_r$, $P_0 = 0,8F_r + Y_F^0$.

Прим: $P_0 > F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

165. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79).
Средняя серия. * $\alpha = 10^\circ \div 14^\circ$

Условное обозначение	C											л/пред' об/мин, при смазочном материале		m, кг	
	d	D	T	B	c	r	r ₁	C ₀		e	Y	Y ₀	пластич- ном		жидком
								H							
7304	20	52	16,25	16	13	2,0	0,8	26 000	17 000	0,30	2,03	1,11	8000	11 000	0,17
7305	25	62	18,25	17	15	2,0	0,8	33 000	23 200	0,26	1,67	0,92	6700	9 000	0,26
7306	30	72	20,75	19	17	2,0	0,8	43 000	29 500	0,24	1,78	0,98	5600	7 500	0,46
7307	35	82	22,75	21	18	2,5	0,8	64 000	38 000	0,32	1,38	1,03	5000	6 700	0,50
7308	40	90	25,25	23	20	2,5	0,8	66 000	47 500	0,28	2,16	1,18	4800	6 000	0,70
7309	45	100	27,25	26	22	2,5	0,8	83 000	60 000	0,28	2,16	1,19	4000	5 300	1,01
7310	50	110	29,25	29	23	3,0	1,0	100 000	75 500	0,31	1,94	1,06	3600	4 800	1,33
7311	55	120	31,50	29	25	3,0	1,0	107 000	81 500	0,32	1,80	0,98	3200	4 300	1,64
7312	60	130	33,50	31	27	3,5	1,2	128 000	96 500	0,30	1,97	1,08	3000	4 000	2,00
7313	65	140	36,00	33	29	3,5	1,2	145 000	112 000	0,30	1,97	1,08	2600	3 600	2,54
7314	70	150	38,00	37	30	3,5	1,2	170 000	137 000	0,31	1,94	1,06	2400	3 400	3,03
7315	75	160	40,00	37	31	3,5	1,2	180 000	148 000	0,33	1,83	1,01	2200	3 200	3,63
7317	85	180	44,5	41	35	4,0	1,5	230 000	185 000	0,31	1,94	1,05	1900	2 800	5,21
7318	90	190	46,5	43	36	4,0	1,5	250 000	201 000	0,32	1,83	1,03	1800	2 600	5,58

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{d0}/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{d0}/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_{d0}$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

170. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79).
Средняя серия. * $\alpha = 10^\circ \div 13^\circ$

Условное обозначение								C	C ₀	n, пред' об/мин, при смазочном материале					m, кг	
	d	D	T	B	c	r	r ₁									
								e	Y	Y ₀						
											норм. нагрузка	момент				
H																
7304A	20	52	16,25	15	13	2,0	0,8	31 900	20 000	0,30	2,0	1,1	8000	11 000	0,17	
7305A	25	62	18,25	17	15	2,0	0,8	41 300	28 000	0,30	2,0	1,1	6700	9 000	0,27	
7306A	30	72	20,75	19	16	2,0	0,8	52 800	39 000	0,31	1,9	1,1	6000	7 800	0,40	
7307A	35	80	22,75	21	18	2,5	0,8	63 200	50 000	0,31	1,9	1,1	5000	6 700	0,45	
7310A	50	110	29,25	27	23	3,0	1,0	117 000	90 000	0,26	1,7	0,9	3600	4 800	1,23	
7311A	55	120	31,50	29	25	3,0	1,0	134 000	110 000	0,25	1,7	0,9	3200	4 300	1,52	
7312A	60	130	33,50	31	26	3,5	1,2	161 000	129 000	0,26	1,7	0,9	3000	4 000	2,08	
7313A	65	140	36,00	33	28	3,5	1,2	183 000	150 000	0,26	1,7	0,9	2600	3 600	2,48	
7314A	70	150	38,00	35	30	3,5	1,2	209 000	170 000	0,25	1,7	0,9	2400	3 400	3,02	
7315A	75	160	40,00	37	31	3,5	1,2	229 000	185 000	0,26	1,7	0,9	2200	3 200	3,6	

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{d0}/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{d0}/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_{d0}$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

171. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Средняя широта серия. * $\alpha = 11^\circ \div 14^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	g	H		e	Y	Y ₀	л/пред' об/мин, при смазочном материале		m, кг
									C ₀	H				пластич- ном	жидком	
7604	20	52	22,25	21,0	18,5	2,0	0,8	31 900	22 000	0,30	2,01	1,11	7600	10 000	0,24	а См. также к табл. 161. Общая логарифмическая зависимость: $p = VF_p$ при $F_d(VF_p) \leq e$, $p = 0,4VF_p + YF_p$ при $F_d(VF_p) > e$; статическая $P_0 = F_n$. $P_0 = 0,5F_p + YF_p$. При $P_0 < F_p$ принимаем $P_0 = F_p$.
7605	25	62	25,25	24,0	21,0	2,0	0,8	47 900	36 600	0,27	2,19	1,20	6000	8 000	0,37	
7606	30	72	23,75	29,0	23,0	2,0	0,8	68 000	61 000	0,32	1,83	1,03	5800	7 000	0,57	
7607	35	80	32,75	31,0	27,0	2,5	0,8	76 000	61 500	0,30	2,03	1,11	4800	6 300	0,80	
7608	40	90	35,25	33,0	26,5	2,5	0,8	90 000	67 500	0,29	2,03	1,01	4000	5 300	1,04	
7609	45	100	38,25	36,0	31,0	2,5	0,8	114 000	90 500	0,29	2,06	1,13	3600	4 800	1,34	
7611	55	120	45,20	44,5	36,5	3,0	1,0	180 000	140 000	0,32	1,85	1,02	3000	4 000	2,48	
7612	60	130	49,50	47,5	39,0	3,5	1,2	210 000	168 000	0,30	1,97	1,08	2600	3 600	2,99	
7613	65	140	51,20	49,0	41,0	3,5	1,2	240 000	185 000	0,33	1,83	1,01	2400	3 400	3,53	
7614	70	150	54,00	51,0	43,0	3,5	1,2	280 000	225 000	0,35	1,71	0,94	2200	3 200	4,44	
7615	75	160	58,00	55,0	46,5	3,5	1,2	310 000	250 000	0,30	1,99	1,20	2000	3 000	5,38	
7616	80	170	61,50	59,5	49,0	3,5	1,2	370 000	305 000	0,35	1,59	1,20	2000	3 000	5,38	
7617	90	190	67,50	66,5	53,5	4,0	1,5	460 000	460 000	0,30	1,89	1,04	1900	2 800	6,40	
7618	100	215	77,20	73,0	61,5	4,0	1,5	520 000	505 000	0,31	1,91	1,05	1800	2 600	6,40	
7620	110	240	84,50	80,0	66,0	4,0	1,5	610 000	610 000	0,33	1,92	1,00	1400	1 900	21,0	
7622	120	260	90,50	86,0	70,5	4,0	1,5	610 000	610 000	0,30	1,97	1,08	1300	1 800	21,0	
7624	130	280	96,50	92,0	76,5	4,0	1,5	610 000	610 000	0,30	1,97	1,08	1300	1 800	21,0	
7634	170	360	127,00	120,0	100,0	5,0	2,0	1 170 000	1 170 000	0,32	1,88	1,03	750	1 000	58,0	

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{d0}/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{d0}/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_{d0}$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	H		e	Y	Y ₀	Литрат об/мин, при смазочном материале		м, кг
								C	C _e				пластич- ном	жидком	
7056A	25	62	25,25	24	20	2,0	0,8	56 100	44 000	0,3	2,0	1,1	6000	8000	0,35
7056A	30	72	32,75	27	23	2,0	0,8	72 100	85 000	0,31	1,9	1,1	6300	7000	0,36
7057A	35	80	37,75	31	25	2,5	0,8	88 000	73 000	0,31	1,9	1,1	4800	6300	0,76
7058A	40	90	35,25	33	27	2,5	0,8	110 000	85 000	0,35	1,7	0,9	4000	5300	1,07
7059A	45	100	32,25	36	30	2,5	0,8	132 000	118 000	0,35	1,7	0,9	3600	4800	1,41
7060A	50	110	42,25	40	33	3,0	1,0	161 000	155 000	0,35	1,7	0,9	3200	4300	1,91
7061A	55	120	45,50	43	35	3,0	1,0	187 000	183 000	0,35	1,7	0,9	3000	4000	2,42
7062A	60	130	49,50	46	37	3,5	1,2	216 000	178 000	0,35	1,7	0,9	2800	3600	2,98
7063A	65	140	51,00	48	39	3,5	1,2	246 000	220 000	0,35	1,7	0,9	2400	3400	3,94
7064A	70	150	54,00	51	42	3,5	1,2	278 000	232 000	0,35	1,7	0,9	2200	3000	4,38
7065A	80	170	61,50	58	48	3,5	1,2	370 000	320 000	0,35	1,7	0,9	1900	2500	6,50
7066A	90	190	67,50	64	53	4,0	1,5	429 000	375 000	0,35	1,7	0,9	1700	2400	8,80
7067A	100	215	77,50	73	60	4,0	1,5	530 000	450 000	0,35	1,7	0,9	1600	2200	13,10
7068A	110	240	84,50	80	63	4,0	1,5	660 000	600 000	0,35	1,7	0,9	1400	1900	17,90
7069A	120	260	90,50	85	69	4,0	1,5	748 000	700 000	0,35	1,7	0,9	1300	1800	22,40

* См. схему к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = YF_r$ при $F_d/F_r \leq e$, $P = 0,4YF_r + YF_a$ при $F_d/(YF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_a$ при $F_d/F_r < e$.
 При $F_d/F_r < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

173. Подшипники роликовые конические односторонние. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	α (градусов, эквивалентно)	Литрат об/мин, при смазочном материале		м, кг
									пластичном	жидком	
7064	19,05	45,25	15,494	16,537	12,055	1,5 (1)	0,3 (1)	11	8000	11 000	0,13
7405A	25	62	16,25	15	13	1,5 (3,5)	0,5	14	7800	10 000	0,16
7065	25	62	17,452	17,452	14	2,0 (4)	0,8	13	7600	10 000	0,23
7066	28	63	17,25	16	14	1,5 (3)	0,5	15	6300	8 000	0,20
7067	28	67	20,5	20,5	16	2,0 (1)	0,8	15	6300	8 000	0,33
7406A	30,174	64,316	21,25	20	17	1,5	0,5	14	6300	8 000	0,31
7068	32	72	20,75	20,5	18	1,5 (3,5)	0,8	14	6000	7 500	0,32
7069A	33	62	16	16,5	12	2,5	0,8	13	5800	7 000	0,34
7707	34,335	75,03	26,987	26,975	22,225	2,0 (2,5)	0,5	14	4800	6 300	0,22
7807	35	66	18	18,3	14	1,5	0,5	13	4800	6 000	0,54
7407A	35	66	24,75	23	19	2,0	0,8	15	4300	6 000	0,27
7409A	44,461	83,082	24,75	23,5	19	2,0	0,8	15	4500	6 000	0,36
127059	45	85	24,75	23,5	20	2,0	0,8	15	4500	6 000	0,38
7809	45	90	33,25	40	33,5	2,5	0,5 (0,8)	11	3200	4 000	1,14
80709	45	100	42,75	43	37	2,5	0,5 (1)	11	3200	4 000	1,62
80709	45	100	42,75	43	36	2,5	0,5 (1)	12	3200	4 000	1,60
7410A	50,811	101,624	34,275	36,07	26,59	3,0 (1,2)	0,8	15	3200	4 000	1,24
7712	60	120	45,5	44	37	3,5	1,2	13	2600	3 200	2,26
80713	65	100	30,5	30	24	2,5 (4)	0,8	15	3200	4 000	1,10
80713	65	150	53,5	54	44,5	3,0	0,8	14	2900	3 200	4,80
80713	65	120	44,5	42	37	3,7	0,8 (1,2)	15	2400	3 200	1,93
7714	70	120	44,5	45	35	3,0	1,0	15	2000	3 200	1,27
7815A	75	135	44,25	45	35	3,0	1,0	15	2000	3 200	1,27

Продолжение табл. 173

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C ₀ (статическая жесткость)	Линейный объем при смазочном материале		м, кг
									пластичным	жидком	
718A	90	160	49,5	46	40,5	4,0	1,5	15	1800	2000	4,18
7818	90	170	61,5	59,5	49	3,5	1,2	14	1600	2000	6,84
80790	105	181,925	41	36,5	35	3,5	1,0	17	1600	2000	2,94
7391	105	215	49	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	12,7
7723A	115	190	45,5	49	38	3,5	1,5	15	1600	2000	5,2
7723	140	225	37,25	34	30	2,5	1,2	27	1250	1600	11,5
7183	180	280	90,25	86	40	3,5	1,2	14	1400	1600	52,3
7772	380	530	75,25	86	53,5	6,0	2,5	15	315	400	86,3
7184	420	690	94	90	67	6,0	2,5	15	315	400	100
7183	440	690	98	94	73	6,0	2,5	16	250	500	63,3
1007922	460	690	80	73	60	6,0	2,5	16	315	400	71
1007966	480	690	85,5	73	60	6,0	2,5	16	250	400	76
10079400	500	670	85	107	82	6,0	3,5	12	250	315	135
719500	500	710	110	95	70	8 (3,5)	1,5	16	200	315	113
10079380	600	740	92	82	62	6,0	2,5	15	200	315	89,4
719500	600	780	91,5	85	64	6,0	2,5	16	160	200	104
10079300	600	820	124	118	83	8,0	3,5	15	160	200	234
10079390	630	860	107	100	73	8,0	3,5	15	200	250	188
10079710	710	960	115	105	80	8,0	3,5	17	160	200	195
10079380	850	1080	88,5	82	62	6,0	2,5	13	125	160	140
10079390	900	1180	125,5	122	67	8,0	3,5	13	100	125	200
71960	900	1260	100	170	135	10,0	4,0	20	80	125	238
100791800	1800	2310	257,5	218	180	15,0	6,0	24	40	60	2365

* См. также к табл. 151.

Цифры в скобках относятся к внутреннему кольцу.

174. Подшипники роликовые конические с упорным бортом на наружном кольце (ГОСТ 3189—61)

171. Полюшкина, В. Н. Нарезки на наружном борте (условно)

Условное обозначение	d	D	D ₁	T	B	c	T ₁	a	r	C	C ₀	r	Y	Y _c	Линейный объем при смазочном материале		м, кг
															пластичным	жидком	
															Легкая серия (α = 12° ÷ 18°)		
67802	15	35	38	11,25	11	9	5,75	0,5	1,0	0,3	10,500	6,120	0,45	1,33	0,73	0,65	0,65
67804	15	40	42	12,5	12	11	6,25	0,5	1,0	0,3	10,500	6,120	0,45	1,33	0,73	0,65	0,65
67806	20	47	51	15,25	17	13	7,25	0,5	1,0	0,3	10,500	6,120	0,45	1,33	0,73	0,65	0,65
67808	25	57	61	18,25	17	15	8,25	0,5	1,0	0,3	10,500	6,120	0,45	1,33	0,73	0,65	0,65
67810	30	67	71	21,25	17	17	9,25	0,5	1,0	0,3	10,500	6,120	0,45	1,33	0,73	0,65	0,65
67812	35	72	77	23,25	17	19	10,25	0,5	1,0	0,3	10,500	6,120	0,45	1,33	0,73	0,65	0,65
67815	40	80	85	25,25	17	21	11,25	0,5	1,0	0,3	10,500	6,120	0,45	1,33	0,73	0,65	0,65
Легкая широкая серия (α = 12° ÷ 16°)																	
67510	50	100	95	24,75	23,5	20	9,25	1,5	2,0	0,8	52,000	54,000	0,95	1,53	0,84	0,67	0,67
67512	60	110	117	27,25	24	22	10,25	1,5	2,0	0,8	52,000	54,000	0,95	1,53	0,84	0,67	0,67
67515	65	120	127	32,75	31	27	11,75	1,5	2,0	0,8	52,000	54,000	0,95	1,53	0,84	0,67	0,67

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_F$ при $E_D(VF_F) \leq \rho$, $\rho = 0,4VF_F + YC_0$ при $E_D(VF_F) > \rho$; статическая $P_0 = F_0 = 0,5F + YC_0$.
 При $P < P_0$ принимается $P_0 = F_0$.

Р. 170. В. Н. Нарезки

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_d(VF_r) \leq P$; $P = 0,4VF_r + VF_a$ при $F_d(VF_r) > P$; статическая $P_0 = F_r$.

$P_0 = 0,5F_r + VF_a$ при $P_0 < F_r$.

При $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

175. Подшипники роликовые конические с упорным бортом на наружном кольце. Нестандартные, α = 15°

Условное обозначение	d	D ₁	T	B	c	T ₁	a	r	r ₁	Линейный объем при смазочном материале		м, кг
										пластичным	жидком	
67714	70	120	125	44,5	42	37	13,5	3,5	1,2	2000	2000	2,0
67716	90	140	163	42,5	40	34	12,5	3,5	1,2	1600	2000	3,54
67728K	140	200	235	57,25	57	45	22,25	4,0	1,5	1800	1800	9,11

* См. также к табл. 174.

176 Подшипники роликовые конические однорядные с большим углом конуса (ГОСТ 2480—81)*

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C		e	V	V ₀	n _{пред.} об/мин. при смазочном материале		m, кг
								C	C ₀				пластич.- пем	жидком	
Средняя серия (α = 20° ÷ 30°)															
27306	30	72	20,75	19	14	2,0	0,8	35 000	20 600	0,73	0,83	0,46	5000	6300	0,39
27306	35	80	22,75	21	15	2,5	0,8	45 000	29 600	0,79	0,76	0,42	4500	5600	0,52
27308	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	56 000	37 000	0,79	0,75	0,42	4000	5000	0,77
27308A	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	69 300	54 000	0,83	0,72	0,40	4000	5000	0,76
27310	50	110	29,25	27	19	3,0	1,0	80 000	53 000	0,86	0,75	0,41	3200	4300	1,24
27310A	50	110	29,25	27	19	3,0	1,0	99 000	72 500	0,83	0,72	0,40	3200	4300	1,23
27311	55	120	31,50	29	21	3,0	1,0	92 000	58 000	0,81	0,79	0,60	2800	3800	1,55
27312	60	130	33,50	31	22	3,5	1,2	105 000	61 000	0,70	0,86	0,47	2600	3600	1,91
27313	65	140	36,00	33	23	3,5	1,2	120 000	70 000	0,75	0,80	0,44	2200	3200	2,40
27315	75	160	40,00	37	26	3,5	1,2	150 000	93 500	0,83	0,73	0,40	1800	2600	3,50
27317	85	180	44,50	41	30	4,0	1,5	180 000	146 000	0,76	0,78	0,43	1700	2400	4,70
1027320	100	215	55,50	51	37	4,0	1,5	290 000	205 000	0,71	0,84	0,46	1600	2000	8,80
1027324	120	260	67,50	62	43	4,0	1,5	400 000	295 000	0,74	0,80	0,44	1800	1800	15,40
1027328	140	300	77,00	70	48	5,0	2,0	510 000	350 000	0,75	0,80	0,44	1000	1000	23,60
1027336	180	380	97,00	88	60	5,0	2,0	750 000	670 000	0,80	0,80	0,43	800	1300	46,10
1027340	200	420	107,00	97	66	6,0	2,5	940 000	790 000	0,88	0,72	0,397	630	800	63,60
Широкая серия (α = 20°)															
27606A **	30	72	20,75	19	14	2,0	0,8	65 000	57 000	0,70	0,80	0,45	5300	7000	0,62
27609A	45	100	28,25	26	20	2,5	0,8	121 000	110 000	0,80	0,70	0,40	3400	3800	1,47
27610A	50	110	32,25	28	22	3,0	1,0	156 000	140 000	0,80	0,70	0,40	3200	4200	1,96

* См. также табл. 161

** Ширина наружного кольца нестандартная

Живилляная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{aA}(VF_r) \leq e$, $F = 0,5VF_r + YF_r$ при $F_{aA}(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_{aA}F_r$ при $F_{aA} < F_r$ принимают $F_{aA} = F_r$

* См. эскиз в табл. 161

** Ширина внутреннего кольца нестандартная

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_r/(VF_r) \leq e$, $F = 0,5VF_r + YF_a$ при $F_r/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $F_0 = 0,5F_r + Y_aF_a$ при $F_r < F_r$ принимают $F_0 = F_r$

177. Подшипники роликовые конические однорядные. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	α° (приблизительно)	n _{пред.} об/мин. при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
27705A	25	62	18,25	17,0	13,0		0,5	20	6000	8000	0,27
27706	30	72	24,50	24,0	17,5		1,0	21÷30	4000	6000	0,47
27709	45	100	32,00	29,0	20,5		0,5	25÷30	3150	4000	0,37
2791A	53,075	123,925	39,50	36,7	26,0		0,5	30	3000	4000	2,25

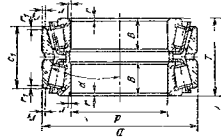
* См. эскиз в табл. 161.

Цифры в скобках относятся к внутреннему кольцу

178. Подшипники роликовые конические однорядные без внутреннего кольца. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	h	r	α° (приблизительно)	n _{пред.} об/мин. при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
977906	28,07	44,477	9,397	1,5	18	6300	8000	0,08
977907	33,02	49,225	12,4	1,5	20	6300	8000	0,08
977907	33,02	55,000	18,0	1,0	20	5000	6300	0,21
977908	40,62	66,000	18,5	1,5	21	4000	5000	0,17
977909	46,673	72,000	17,2	2,0	21	4000	5000	0,25

179. Подшипники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6864-78). Сверхлегкая серия. $\alpha = 11^\circ 17'$



Условие использования сварки	d	D	T _{св} базисе	c ₁	B	r	r ₁	c	H		ε	Y*	Y ₀	п.к.т. п.к.т. п.к.т.
									C ₀	C ₁				
2007520	180	210	25	70	25	3,0	1,0	295 000	380 000	0,02	1,62/2,41	1,59	1800	8,4
2007530	180	210	25	70	25	3,0	1,0	295 000	380 000	0,02	1,62/2,41	1,59	1800	13,5
2007540	180	260	116	116	42	3,6	1,2	370 000	520 000	0,28	1,76/2,62	1,72	1900	20,8
2007550	180	280	116	116	42	3,6	1,2	370 000	520 000	0,28	1,76/2,62	1,72	1900	20,8
2007560	210	280	116	116	42	3,6	1,2	370 000	520 000	0,28	1,76/2,62	1,72	1900	20,8
2007570	210	330	116	116	42	3,6	1,2	370 000	520 000	0,28	1,76/2,62	1,72	1900	20,8
2007580	210	330	131	102	26	3,5	1,2	385 000	1 290 000	0,27	1,53/2,72	1,79	630	38,5
2007590	210	330	160	102	26	3,5	1,2	385 000	1 290 000	0,26	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007600	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007610	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007620	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007630	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007640	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007650	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007660	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007670	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007680	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007690	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007700	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007710	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007720	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007730	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007740	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007750	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007760	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007770	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007780	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007790	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007800	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007810	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007820	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007830	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007840	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007850	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007860	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007870	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007880	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007890	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007900	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007910	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007920	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007930	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007940	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007950	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007960	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007970	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007980	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2007990	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008000	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008010	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008020	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008030	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008040	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008050	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008060	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008070	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008080	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008090	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008100	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008110	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008120	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008130	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008140	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008150	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008160	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008170	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008180	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008190	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008200	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008210	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008220	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008230	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008240	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008250	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008260	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008270	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008280	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008290	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008300	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008310	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008320	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008330	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008340	210	330	160	114	55	5,0	1,5	300 000	1 290 000	0,29	2,09/3,46	2,01	400	38,5
2008350	210	330	160	114	55									

* В числителе для $F_0/(VF_0) \leq \varepsilon$; в знаменателе — для $F_0/(VF_0) > \varepsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = X V t_r + Y F_d$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_d$.

2. При $F_0/(VF_r) \leq e$ $X=1$, при $F_0/(VF_r) > e$ $X=0,67$

1290. Полиэтиленовые колпачки для труб (ГОСТ 6394-78). Особо легкая серия диаметров 1". $\alpha = 11 \div 16^\circ$

Условные обозначения	d	D	T _н в бортах	α	β	r	r ₁	C		C ₃	φ	γ**	γ _n	γ _н при смазочном материале		m, кг
								H	C					Δ, мм/ком		
														плотностном	Δ, мм/ком	
2097/136	180	284	134	108	40	3,5	1,2	800 000	950 000	210 000	0,28	2,45/3,61	2,37	1000	1300	27,9
2097/140	200	310	152	123	46	3,5	1,2	950 000	1 175 000	270 000	0,35	1,80/2,67	1,75	1000	1300	39,3
2097/144	220	340	165	130	72	4,0	1,5	1 140 000	1 400 000	340 000	0,35	1,95/2,90	1,91	800	1000	48,0
2097/148	240	362	185	146	72	4,0	1,5	1 170 000	1 460 000	360 000	0,34	2,13/3,17	2,08	800	1000	54,5
2097/152	260	400	185	146	82	5,0	2,0	1 490 000	1 960 000	420 000	0,30	2,28/3,39	2,23	630	800	76,5
2097/156	280	420	194	154	52	5,0	2,0	1 530 000	2 030 000	470 000	0,29	1,83/2,72	1,79	630	800	84,3
97/168	300	520	180	135	84	6,0	2,5	1 780 000	2 110 000	520 000	0,25	2,38/3,47	2,28	500	600	119
97/172	360	540	155	142	60	2,5	2,5	2 300 000	2 270 000	600 000	0,30	2,24/3,34	2,19	400	500	127
97/180	400	600	200	190	90	6,0	2,5	2 350 000	2 380 000	680 000	0,89	1,67/2,51	1,67	320	400	180
97/184	420	620	200	190	90	6,0	2,5	3 000 000	3 100 000	940 000	0,41	1,94/2,44	1,90	320	400	187
97/188	440	650	212	153	94	8,0	4,5	2 400 000	3 160 000	930 000	0,31	1,57/2,35	1,53	260	320	213
97/188	440	650	212	153	94	8,0	4,5	2 800 000	3 720 000	930 000	0,31	2,18/3,31	2,13	260	320	253
97/192	460	680	220	175	100	8,0	5,5	3 130 000	4 530 000	930 000	0,33	2,04/3,04	2,00	200	260	298
97/190	500	720	236	160	84	3,5	3,5	4 070 000	5 600 000	930 000	0,89	1,71/2,51	1,67	180	240	418
97/190	560	820	267	185	114	8,0	3,5	4 500 000	6 600 000	940 000	0,41	1,63/2,43	1,60	160	200	560
97/190	620	870	270	195	115	10,0	4,0	4 500 000	6 600 000	940 000	0,41	1,63/2,43	1,60	160	200	600
97/1710	710	1030	315	220	140	10,0	4,0	6 100 000	9 190 000	940 000	0,43	1,58/2,35	1,54	130	160	814

* Cylinders are numbered 79.

* См. эскиз к табл. 179.
 ** В числителе для $F_-(VF_-) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_-(VF_-) > \epsilon$.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_0$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 \alpha$.

При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.
 При $F_{(VF)} < \bar{X}_{\pi}$ при $F_{(VF)} > \bar{X}_{\pi}$ $X = 0.67$

Условное обозначение	d	D	T, мм болт	c ₁	B	r	r ₁	C ₀		Y ₀	Y ₀ **		Y ₀		m, кг
								C	H		пластичном	жестком			
2087721	120	200	110	40	46	3,0	1,0	470 000	515 000	0,25	2,74/4,03	2,68	1800	2000	11,7
2087726	140	210	110	40	46	3,0	1,0	520 000	600 000	0,26	2,81/4,39	2,56	1600	2000	13,5
2087730	160	230	138	112	60	3,5	1,2	730 000	840 000	0,24	2,16/4,11	2,70	1300	1600	26,8
2087732	180	270	150	120	66	3,5	1,2	870 000	1 050 000	0,22	2,10/3,13	2,05	1100	1400	34,9
2087736	180	270	160	124	72	4,0	1,5	1 050 000	1 240 000	0,25	2,14/3,33	2,55	600	1200	43,2
2087738	190	320	172	134	78	4,0	1,5	1 100 000	1 300 000	0,22	2,13/3,17	2,05	800	1300	51,5
2087740	200	340	184	150	82	4,0	1,5	1 275 000	1 500 000	0,25	2,14/4,08	2,68	670	1000	63,0
2087744	220	370	200	166	88	5,0	2,0	1 500 000	1 870 000	0,24	2,16/4,11	2,70	630	800	77,3
2087748	240	440	210	168	96	5,0	2,0	1 700 000	2 170 000	0,22	2,12/3,15	2,07	630	800	98,0
2087754	260	410	275	180	108	5,0	2,0	2 160 000	2 590 000	0,24	2,84/4,23	2,78	630	800	127,0
1087750	300	520	205	150	90	6,0	2,5	1 350 000	2 360 000	0,32	2,12/3,15	2,07	500	600	143,0
1087758	340	580	212	170	106	6,0	2,5	2 650 000	3 170 000	0,42	1,60/2,38	1,56	100	500	226,0
1087776	380	620	212	170	106	6,0	2,5	2 700 000	3 270 000	0,46	1,74/2,19	1,44	320	400	243,0
1087780	400	630	254	190	112	8,0	3,5	3 850 000	4 390 000	0,30	2,31/3,23	2,16	280	360	311,0
1087784	420	760	275	200	122	8,0	3,5	3 950 000	5 100 000	0,32	2,12/3,15	2,07	260	320	406,0

* См. также табл. 179

** В числителе для $F_{00}(VF_0) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{00}(VF_0) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P_0 = XVF_0 + YF_0$; статическая $P_0 = F_0$, $P_0 = F_0 + YF_0$.2. При $F_{00}(VF_0) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_{00}(VF_0) > \epsilon$ $X = 0,67$.182. Подшипники роликовые конические лауральные (ГОСТ 4364-78). Легкая широкая серия. * $\alpha = 14 \div 19^*$

Условное обозначение	d	D	T, мм болт	c ₁	B	r	r ₁	C ₀		Y ₀	Y ₀ **		Y ₀		m, кг
								C	H		пластичном	жестком			
97506	30	60	30	41	20,5	1,5	0,5	61 000	34 000	0,26	1,85/2,76	1,81	5000	6300	0,61
97508	40	80	55	45	23,5	2,0	0,8	95 000	88 000	0,28	1,77/2,64	1,73	4000	5100	1,21
97509	45	85	55	45	23,5	2,0	0,8	105 000	93 800	0,42	1,62/2,42	1,59	4000	5000	1,33
97510	50	90	55	45	23,5	2,0	0,8	105 000	107 000	0,42	1,62/2,39	1,57	3200	4000	1,40
97511	55	100	60	48	25,0	2,5	0,8	136 000	120 000	0,36	1,57/2,79	1,53	3200	4000	1,80
97512	60	110	65	55	28,0	2,5	0,8	150 000	150 000	0,39	1,72/2,66	1,65	2800	3600	2,60
97514	70	125	75	62	31,0	2,5	0,8	210 000	200 000	0,89	1,74/2,59	1,70	2000	3200	2,53
97515	75	130	75	62	31,0	2,5	0,8	220 000	210 000	0,41	1,66/2,47	1,62	2600	3200	3,80
97516	80	140	80	65	33,0	3,0	1,0	240 000	245 000	0,40	1,68/2,50	1,64	2200	2800	4,80
97518	90	160	96	75	40,0	3,0	1,0	320 000	335 000	0,36	1,74/2,50	1,70	2000	2600	7,50
97519	95	170	108	90	45,5	3,5	1,2	350 000	440 000	0,26	1,76/2,62	1,72	1800	2400	9,70
97520	100	180	112	92	46,0	3,5	1,2	425 000	460 000	0,40	1,68/2,50	1,64	1700	2200	11,6
97521	105	180	118	96	50,0	3,5	1,2	500 000	545 000	0,40	1,70/2,53	1,66	1600	2000	13,7
97522	120	215	136	112	55,0	3,5	1,2	625 000	745 000	0,41	1,64/2,44	1,60	1300	1600	20,4
97526	140	230	150	120	64,0	4,0	1,5	680 000	840 000	0,43	1,57/2,52	1,53	1300	1600	25,3
97531	150	270	172	138	74,0	4,0	1,5	890 000	1 180 000	0,29	1,74/2,50	1,70	1000	1300	39,1

* См. также табл. 179.

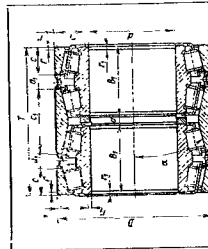
** В числителе для $F_{00}(VF_0) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{00}(VF_0) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P_0 = XVF_0 + YF_0$; статическая $P_0 = F_0$, $P_0 = F_0 + YF_0$.2. При $F_{00}(VF_0) \geq \epsilon$ $X = 1$, при $F_{00}(VF_0) > \epsilon$ $X = 0,67$.

153. Подшипники роликовые конические двухрядные. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	T _н более	c ₁	B	r	r ₁	с [*] (приближенно)	r _н макс. об/мин. при смазке материалом		м. кг
									пластич.	жидком	
97512У	60	160	106	72	45,0	3,5	1,2	23	2000	2600	6,3
97513У	70	170	108	75	47,0	3,5	0,8	16	1500	2000	13,2
97514У	80	180	108	75	47,0	3,5	0,8	16	1500	2000	14,8
97520У	100	210	125	100	53,3	4,5	1,2	12	1600	2400	26,9
97525У	125	235	132	110	55,0	4,0	1,5	12	1500	2400	35,5
97526У	135	245	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	145	255	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	155	265	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	165	275	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	175	285	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	185	295	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	195	305	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	205	315	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	215	325	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	225	335	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	235	345	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	245	355	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	255	365	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	265	375	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	275	385	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	285	395	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	295	405	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	305	415	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	315	425	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	325	435	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	335	445	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	345	455	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	355	465	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	365	475	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	375	485	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	385	495	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	395	505	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	405	515	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	415	525	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	425	535	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	435	545	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	445	555	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	455	565	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	465	575	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	475	585	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	485	595	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	495	605	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	505	615	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	515	625	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	525	635	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	535	645	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	545	655	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	555	665	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	565	675	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	575	685	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	585	695	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	595	705	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6
97527У	605	715	133	115	55,0	3,0	1,5	13	1500	2400	24,6

* См. скелет к табл. 179

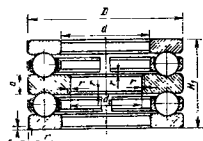
154. Подшипники роликовые конические четырехрядные (ГОСТ 4119-75), α = 11° 17'



Условное обозначение	d	D	T _н более	B ₁	a	c ₁	a ₁	r	r ₁	H		H _н макс. при смазке материалом	м. кг	
										ц	C ₃			целостном
Общая серия диаметров 1														
2077140	200	310	275	132	11	123	56	20	3,5	1 550 000	2 450 000	520	800	75
2077141	220	330	285	145	12	130	62	23	4	1 550 000	2 450 000	520	800	104
2077142	240	350	295	155	13	138	68	25	4	1 550 000	2 450 000	520	800	149
2077143	260	370	305	165	14	144	71	28	4	1 550 000	2 450 000	520	800	162
2077144	280	390	315	175	15	150	75	30	4	1 550 000	2 450 000	520	800	238
2077145	300	410	325	185	16	156	80	32	4	1 550 000	2 450 000	520	800	238
2077146	320	430	335	195	17	162	84	34	4	1 550 000	2 450 000	520	800	333
2077147	340	450	345	205	18	168	88	36	4	1 550 000	2 450 000	520	800	333
2077148	360	470	355	215	19	174	92	38	4	1 550 000	2 450 000	520	800	400
2077149	380	490	365	225	20	180	96	40	4	1 550 000	2 450 000	520	800	400
2077150	400	510	375	235	21	186	100	42	4	1 550 000	2 450 000	520	800	542
2077151	420	530	385	245	22	192	104	44	4	1 550 000	2 450 000	520	800	542
2077152	440	550	395	255	23	198	108	46	4	1 550 000	2 450 000	520	800	654
2077153	460	570	405	265	24	204	112	48	4	1 550 000	2 450 000	520	800	654
2077154	480	590	415	275	25	210	116	50	4	1 550 000	2 450 000	520	800	1160
2077155	500	610	425	285	26	216	120	52	4	1 550 000	2 450 000	520	800	1160
2077156	520	630	435	295	27	222	124	54	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077157	540	650	445	305	28	228	128	56	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077158	560	670	455	315	29	234	132	58	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077159	580	690	465	325	30	240	136	60	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077160	600	710	475	335	31	246	140	62	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077161	620	730	485	345	32	252	144	64	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077162	640	750	495	355	33	258	148	66	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077163	660	770	505	365	34	264	152	68	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077164	680	790	515	375	35	270	156	70	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077165	700	810	525	385	36	276	160	72	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077166	720	830	535	395	37	282	164	74	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077167	740	850	545	405	38	288	168	76	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077168	760	870	555	415	39	294	172	78	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077169	780	890	565	425	40	300	176	80	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077170	800	910	575	435	41	306	180	82	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077171	820	930	585	445	42	312	184	84	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077172	840	950	595	455	43	318	188	86	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077173	860	970	605	465	44	324	192	88	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077174	880	990	615	475	45	330	196	90	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077175	900	1010	625	485	46	336	200	92	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077176	920	1030	635	495	47	342	204	94	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077177	940	1050	645	505	48	348	208	96	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077178	960	1070	655	515	49	354	212	98	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077179	980	1090	665	525	50	360	216	100	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077180	1000	1110	675	535	51	366	220	102	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077181	1020	1130	685	545	52	372	224	104	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077182	1040	1150	695	555	53	378	228	106	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077183	1060	1170	705	565	54	384	232	108	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077184	1080	1190	715	575	55	390	236	110	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077185	1100	1210	725	585	56	396	240	112	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077186	1120	1230	735	595	57	402	244	114	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077187	1140	1250	745	605	58	408	248	116	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077188	1160	1270	755	615	59	414	252	118	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077189	1180	1290	765	625	60	420	256	120	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077190	1200	1310	775	635	61	426	260	122	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077191	1220	1330	785	645	62	432	264	124	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077192	1240	1350	795	655	63	438	268	126	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077193	1260	1370	805	665	64	444	272	128	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077194	1280	1390	815	675	65	450	276	130	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077195	1300	1410	825	685	66	456	280	132	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077196	1320	1430	835	695	67	462	284	134	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077197	1340	1450	845	705	68	468	288	136	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077198	1360	1470	855	715	69	474	292	138	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077199	1380	1490	865	725	70	480	296	140	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077200	1400	1510	875	735	71	486	300	142	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077201	1420	1530	885	745	72	492	304	144	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077202	1440	1550	895	755	73	498	308	146	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077203	1460	1570	905	765	74	504	312	148	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077204	1480	1590	915	775	75	510	316	150	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077205	1500	1610	925	785	76	516	320	152	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077206	1520	1630	935	795	77	522	324	154	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077207	1540	1650	945	805	78	528	328	156	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077208	1560	1670	955	815	79	534	332	158	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077209	1580	1690	965	825	80	540	336	160	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077210	1600	1710	975	835	81	546	340	162	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077211	1620	1730	985	845	82	552	344	164	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077212	1640	1750	995	855	83	558	348	166	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077213	1660	1770	1005	865	84	564	352	168	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077214	1680	1790	1015	875	85	570	356	170	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077215	1700	1810	1025	885	86	576	360	172	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077216	1720	1830	1035	895	87	582	364	174	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077217	1740	1850	1045	905	88	588	368	176	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077218	1760	1870	1055	915	89	594	372	178	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077219	1780	1890	1065	925	90	600	376	180	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077220	1800	1910	1075	935	91	606	380	182	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077221	1820	1930	1085	945	92	612	384	184	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077222	1840	1950	1095	955	93	618	388	186	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077223	1860	1970	1105	965	94	624	392	188	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077224	1880	1990	1115	975	95	630	396	190	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077225	1900	2010	1125	985	96	636	400	192	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077226	1920	2030	1135	995	97	642	404	194	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077227	1940	2050	1145	1005	98	648	408	196	4	1 550 000	2 450 000	520	800	133
2077228	1960													

Условное обозначение	d	D	T _н не более	B _н	α	c ₁	c	α ₁	r	r ₁	α _н (прибли- зительно)	V _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
												пластич- ном	жидком	
77741	203	320	206	96	1,3	86	36	24	4	4	17	800	1000	54
77743	240	410	270	128	1,4	114	60	28	5	5	11	630	800	146
77752	260	440	300	140	2,0	120	50	25	10	5	15	630	800	114
7077263	260	520	300	186	2,0	132	62	32	6	6	13	400	500	318
77760	300	490	380	127	1,6	128	56	27	6	6	25	400	500	262
7077603	300	560	320	158	1,6	135	60	27	5	4	11	630	800	122
77761	300	560	350	172	1,6	152	68	30	6	6	14	630	800	136
77766	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77770	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77775	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77776	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77779	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77780	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77781	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77782	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77783	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77784	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77785	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77786	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77787	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77788	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77789	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77790	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77791	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77792	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77793	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77794	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77795	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77796	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77797	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77798	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77799	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77800	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77801	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77802	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77803	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77804	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77805	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77806	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77807	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77808	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77809	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77810	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77811	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77812	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77813	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77814	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77815	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77816	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77817	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77818	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77819	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77820	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77821	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77822	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77823	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77824	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77825	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77826	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77827	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77828	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77829	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77830	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77831	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77832	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77833	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77834	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77835	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77836	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77837	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77838	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77839	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77840	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77841	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77842	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77843	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77844	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77845	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77846	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77847	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77848	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77849	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77850	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77851	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77852	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77853	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77854	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77855	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77856	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77857	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77858	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77859	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77860	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77861	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77862	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77863	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77864	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77865	350	620	370	190	1,5	140	70	34	6	6	13	400	500	174
77866	350	620	37											

187 Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Легкая серия.



Тип 8000 (ГОСТ 7842-75).

 $d_1 \geq d + 0,2 \text{ мм}$

Условное обозначение подшипников типа	d	d ₁	D	H	H ₁	a	r	h	C ₀	e _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
										пластич. ном	жидком	тип 8000	тип 38000
5000	38	000											
5201	—	12	—	28	11	—	—	1	3,3	11 200	16 700	5600	7506
5202	—	15	—	32	12	—	—	1	3,7	13 800	18 200	6300	7600
5204	38204	20	15	40	14	26	7	1	4	19 900	20 000	4300	5600
5205	38205	25	20	47	16	28	7	1	4,2	24 700	40 000	3800	6000
5206	38206	30	25	52	16	29	7	1	4,8	29 500	46 000	3600	4800
5207	38207	35	30	58	18	34	8	1,5	5	36 100	66 500	3200	4300
5208	38208	40	30	68	19	36	9	1,5	5,2	39 700	78 500	2800	3800
5209	38209	45	35	73	20	37	9	1,5	5,7	41 000	82 000	2600	3600
5210	38210	50	40	78	22	39	9	1,5	6,3	43 000	103 000	2400	3400
5211	38211	55	45	90	25	45	10	1,5	7,1	63 700	127 000	2000	3000
5212	38212	60	50	96	26	46	10	1,5	7,5	65 000	150 000	1900	2800
5213	—	65	—	100	27	—	—	1,5	8,0	66 800	150 000	1800	2600
5214	38214	70	55	105	27	47	10	1,5	8	70 000	168 000	1800	2600
5215	—	75	—	110	27	—	—	1,5	8,3	71 500	168 000	1700	2400
5216	38216	80	65	115	28	48	10	1,5	8,8	80 000	183 000	1700	2400
5217	38217	85	70	125	31	55	12	1,5	8,8	85 000	235 000	1600	2200
5218	—	90	—	135	35	—	—	2	10,5	108 000	285 000	1500	2000
5220	—	100	—	150	38	—	—	2	11,1	133 000	330 000	1300	1800
5222	—	110	—	160	38	—	—	2	11,1	153 000	385 000	1200	1700
5224	38224	120	100	170	39	68	15	2	11,6	188 000	405 000	1200	1700
5225	—	130	—	190	45	—	—	2,5	12,9	203 000	500 000	1000	1400
5226	—	140	—	200	46	—	—	2,5	13,5	203 000	505 000	950	1300
5228	—	160	—	215	60	—	—	2,5	14,8	229 000	635 000	900	1300
5230	—	180	—	250	56	—	—	2,5	16,9	265 000	740 000	800	1100
5231	—	200	—	280	62	—	—	3	18,3	312 000	1040 000	750	1000
5234	—	220	—	300	63	—	—	3	18,8	325 000	1090 000	700	950
5235	—	250	—	380	80	—	—	3,5	24,8	449 000	1710 000	550	750
5240	—	300	—	450	95	—	—	4	29,7	555 000	2150 000	450	630
5243	—	340	—	500	96	—	—	4	30,2	605 000	2420 000	400	600
5252	—	360	—	500	110	—	—	6	33,4	740 000	3140 000	400	530
5252	—	460	—	620	130	—	—	6	42	850 000	4170 000	200	280
5256	—	480	—	650	135	—	—	6	42	950 000	4750 000	150	200

* Тип 8000 (ГОСТ 6874-75) см. эскиз к табл. 186

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_{d0}$; статическая $P_0 = F_{s0}$

188. Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Средняя серия *

Условное обозначение подшипников типа	d	d_1	D	H	H_1	r	h	C	C_0	$e_{\text{пред}}$ об/мин, при смазочном материале		$n, \text{ кг}$	
										пластич. ном	жидком	тип 8000	тип 38000
8000	38000												
8305	—	25	—	52	18	—	—	1,5	5	33 800	50 000	3400	4500
8306	—	30	—	60	21	—	—	1,5	6	40 300	66 500	3200	3800
8307	—	35	—	68	24	—	—	1,5	7	49 400	83 500	2400	2400
8308	—	40	—	78	26	—	—	1,5	7,6	65 600	107 000	2000	3000
8309	—	45	—	88	28	—	—	1,5	8,2	71 500	120 000	1900	2900
8310	—	50	—	95	31	—	—	2	9,1	87 100	161 000	1600	2500
8311	—	55	—	105	35	—	—	2	10,1	112 600	213 000	1600	2200
8312	—	60	—	110	35	—	—	2	10,1	112 000	213 000	1600	2200
8313	—	65	—	115	36	—	—	2	10,5	114 000	245 000	1600	2200
8314	—	70	—	125	40	—	—	2	12	153 000	290 000	1400	1900
8315	—	75	—	135	44	—	—	2,5	13	193 000	340 000	1200	1700
8316	—	80	65	140	44	79	18	2,5	13	193 000	340 000	1200	1700
8317	—	85	—	150	48	—	—	2,5	14,5	199 000	445 000	1000	1500
8318	—	90	—	160	50	—	—	3	16	238 000	480 000	950	1400
8319	—	100	—	170	55	—	—	3	18,8	285 000	690 000	850	1200
8320	—	110	—	190	63	—	—	3,5	20,7	312 000	816 000	800	1100
8321	—	120	—	210	70	—	—	3,5	22,2	322 000	925 000	760	1000
8322	—	130	—	225	76	—	—	3,5	24,7	377 000	995 000	670	900
8323	—	140	—	240	80	—	—	4	29,7	462 000	1450 000	650	750
8324	—	150	—	260	88	—	—	5	33,4	502 000	2000 000	450	630
8325	—	160	—	280	95	—	—	6	42	540 000	2200 000	200	260

* Типы 8000 (ГОСТ 6874-75) и 38000 (ГОСТ 7872-75) см. эскизы соответственно в табл. 186 и 187; $d_1 \geq d + 0,2 \text{ мм}$ Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_{d0}$; статическая $P_0 = F_{s0}$

189. Подшипники шариковые упорные осязные (ГОСТ 6874-75). Тяжелая серия *

Условное обозначение	d	D	H	r	h	C_0	$e_{\text{пред}}$ об/мин, при смазочном материале		$n, \text{ кг}$
							пластич. ном	жидком	
8414	65	140	86	3	16,6	216 000	400 000	1000	4,2
8420	100	210	85	4	24,7	406 000	970 000	760	14,3
8426	130	270	110	6	32,1	520 000	1 600 000	560	31,8

* См. эскиз к табл. 186; $d_1 \geq d + 0,2 \text{ мм}$ Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_{d0}$; статическая $P_0 = F_{s0}$

190. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные*

Условное обозначение	d	D	H		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластич-ном	жидком	
50R100	10	26	12	0,5	5300	7000	0,02
50R13	17,5	40	18,962	0,5	5300	7000	0,04
50R203	18	35	12	0,5	4300	5500	0,04
50R205	25	48	15,5	1	3600	5000	0,12
50R165	30	50	14	1	3600	4500	0,04
50R107	35	55	16	1	3600	4500	0,11
50R108	40	60	16	1	3200	4300	0,11
50R208	40	64	18	1,5	3200	4300	0,27
5705	40/58	100	28	1,5	1600	2200	0,58
5908	42	53	14	1,5	3200	4300	0,16
50R209	45	73	22	1,5	2400	3400	0,22
50R211	55	85	24,5	1,5	2000	2800	0,61
50R212	60	90	24,5	1,5	2000	2800	0,62
50R214	70	103	27	1,5	1800	2500	0,81
50R216	80	115	29	1,5	1700	2400	0,95
5717	85	140	35	2	1200	1700	1,91
50R220	100	150	32,5	1,5	1000	1700	2,50
50R222	100	172	37	2,5	1000	1500	6,04
5720-A	130	170/169,4	27	1	1000	1500	1,60
5948 **	238	340	70	3,5	630	800	20,8
5730K	300	475	104	5	480	630	54
5708	340	410	70	4	480	630	21
5732	453	651	120	6	200	280	116

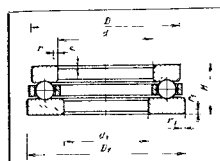
* См. эскиз к табл. 189; d₁ = d ± 0,2 мм** d₁ = 242

191. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	D ₂	t	
50R911	53	53	72	72	15,5	75	0,5	0,5
50R912	57	57	74	74	17,5	75	0,5	0,5
50R916	78	78	94	98	15	102	0,5	0,5
50R920	101	101,2	122	122	16	127	0,5	0,5

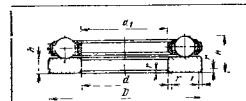
Условное обозначение	r	h	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			пластич-ном	жидком	
50R911	0,5	4,6	2600	3600	0,17
50R912	0,5	5,9	2600	3600	0,23
50R916	0,5	4,4	2400	3200	0,30
50R920	0,5	4	2000	2600	0,43

192. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные



Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	t	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластич-ном	жидком	
50R305	25	25,2	52	50	18	1,5	0,3	3400	4500	0,190
50R305	25	25,2	62	62	16	1	1	3100	4500	0,15
50R307	25	25,2	62	78	18	1,5	1,5	3200	4300	0,29
50R307	51	51	72	77	12	0,5	0,5	3600	5000	0,14

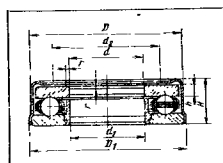
193. Подшипник шариковый упорный одинарный без кольца. Нестандартный.



Условное обозначение	d	d ₁	D	H	r	h	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном	жидком	
50R101	45,0	45,7	65	10,5/2	1	4,1	840	1100	0,095

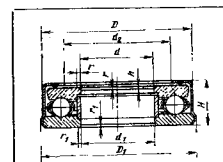
194. Подшипники шариковые упорные одинарные без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d	D _в	D	D ₁	H	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном	жидком	
94R305	6,0	5,5/5	15,0	22,0	5	2,9	260	320	0,011
94R102	15,3	4,7/3	21,5	21,7	2,9	2,9	260	260	0,008
94R103	17,3	4,7/3	23,5	29,7	2,9	2,9	200	260	0,009



195. Подшипники шариковые упорные
одинарные в кожухе для муфт сцепления.
Нестандартные

Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	H	h	r	n през. об. мин.	m , кг
688011 688011	52,335 53	52,6 53,15	64,5 65,5	84,5 89	84,5 90	20,7 21	1,5 1,5	0,6 0,8	2000 2000	0,49 0,51

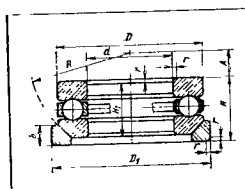


196. Подшипники шариковые упорные
одинарные в кожухе для муфт сцепления.
Нестандартные

Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	H	r	h	n през. об. мин.	m , кг
5588214 5588214K1 5588217 5588218	65 70 85 90	65,2 70,40 85,2 90,2	80 86 103 110	99 104 121 134	104 105 123 135	21 21,5 21,5 27	0,8 0,8 0,8 1	1,5 1,5 1,5 2	1,2 1,4 1,6 1,1	0,03 0,03 0,04 0,04

197. Подшипники шариковые упорные одинарные без сенаратора в кожухе для шкворней колес. Нестандартные

Условное обозначение	d	d_1	D	H	r	h	n през. об. мин.	m , кг
1088604 1088604 1088606 98206 108710 108710 108714 98210	20 20,8 25,1 27,1 30 30 30 30 30 30 30 30	21 21,8 25,3 27,1 30 30 30 30 30 30 30 30	21 21,8 25,3 27,1 30 30 30 30 30 30 30 30	21 21,8 25,3 27,1 30 30 30 30 30 30 30 30	11,0 11,5 13,5 13,5 16 16 16 16 16 16 16 16	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2	0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05



198. Подшипники шариковые упорные
одинарные сферические.
Нестандартные

Условное обозначение	d	D	D_1	H	H_1	R	A	b	r	n през. об. мин. при вязочном материале		m , кг
										пластичном	жестком	
18204	20	40	42	17	14,7	36	18,0	5,0	1	4300	5000	0,11
18205	25	47	50	19	16,7	40	19,0	5,5	1	3800	5600	0,16
18206	30	53	55	20	17,8	45	22,0	5,5	1	3600	4600	0,21
18207	35	62	65	22	19,9	50	24,0	7,0	1,5	3200	4300	0,29
18208	40	68	72	23	20,3	56	25,5	7,0	1,5	2800	3800	0,35
18209	45	78	78	24	22,0	58	26,0	7,5	1,5	2600	3000	0,40
18210	50	78	82	26	24,0	64	32,5	7,5	1,5	2400	3400	0,50
18211	55	90	95	30	28,0	72	35,0	9,0	1,5	2000	3000	0,62
18212	60	95	100	31	28,0	72	32,5	9,0	1,5	1900	2900	0,70
18312	60	110	115	42	38,3	90	41,0	11,5	2	1600	2200	1,30
18413	65	100	105	32	28,7	80	40	9	1,5	1800	2400	0,97
18413,1	65	110	115	42	38,3	90	41,0	11,5	2	1600	2200	1,30
18214	70	105	110	32	29,0	80	38	9	1,5	1800	2400	0,83
18217	85	125	130	37	33,1	100	52	11	1,5	1600	2200	1,62
18220K	100	150	155	46	40,9	112	52	14	2	1300	1800	2,63
18229	100	170	175	64	59,2	125	66	18	2,5	950	1400	6,23
18222	110	160	165	45	40,2	125	65	14	2	1200	1700	2,03
18422K	110	190	195	72	67,2	140	61	20,5	3	850	1200	8,25
18221	120	170	175	46	40,8	125	64	16	2	1200	1700	3,50
18321	120	210	220	80	74,1	160	63	22	3,5	800	1100	12,5
18226	130	190	195	53	47,9	140	67	17	2,5	950	1400	5,36
18126,1	130	270	280	126	115,2	200	58	38	5	320	400	37
18229	140	200	210	55	48,6	160	87	17	2,5	850	1400	8,50
18826	330	570	600	135	125,0	480	233	42,3	5	200	200	98
18726	430	590	610	150	140	500	301,3	44	5	200	200	120

199. Подшипники шариковые упорные двойные сферические. Нестандартные

	Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	H	h	a
	48407	35	37	30	72	52	7,5	10,0
	818208	10	12	30	69	44	7	6,5
	818411	55	57	40	110	74	11	11
	18421	120	120	100	220	113	22	27
Условное обозначение	R	"перед" об/мин, при смазочном материале				m , кг		
		пластич-ном		жидком				
48507	56	0,5/1,5	2000		2500		0,73	
818208	50	1	2000		2500		0,70	
818411	80	1	1300		1600		2,70	
18421	150	2/3,5	400		500		23,0	

200. Подшипники шариковые упорные двойные сферические без подкладного кольца. Нестандартные

Условное обозначение	d	d_1	D	H	h	R
58709	35	41	60	28	6,3	50
58709	40	46	68	28	6,3	50
58712	50	60	82	32	7	10
Условное обозначение	r	n пред об/мин, при смазочном материале		m, кг		
		пластичным	жидком	пластичным	жидком	
58709	1	2000	2500	0,25	0,39	
58709	1	2000	2500	0,25	0,39	
58712	1	1000	2000	0,42	0,42	

201. Подшипник шариковый упорно-радиальный. Нестандартный

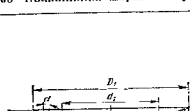
	Условное обозначение	d	d_1	D	D_1	D_2	D_3	H	h
	468706	30	30,2	63	62	43	38	27	1,5
Условное обозначение	h_1	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг				
			пластичном	жидком					
468706	1	1	500	600	800	0,32			

202. Подшипники шариковые упорно-радиальные. Нестандартные. $\alpha = 15^\circ$

Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	D_2
	d	d_1	d_2	D	D_1	D_2
26813B1	55	61	68	102	103	78,5
26813B2	57,5	—	69	106	106	—
Условное обозначение	H	h	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг	
			пластич-ном	жидком	пластич-ном	жидком
26813B1	27,7	9,9	500	630	0,94	1,02
26813B2	29,5	10,3	500	630	0,94	1,02

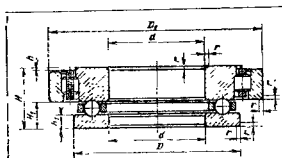
203. Подшипники шариковые упорно-радиальные. Нестандартные. $\alpha = 15^\circ$

рис. 10. Подшипники шариковые

	Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	D_2	h
	6809У	44	47	53,4	84	84	63	26,3
	6809У2	44	47	58,4	84	84	64	26,3
	Условное обозначение	n		R		$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
						пластич-ном	жидком	
	6809У	10,3		133,5		630		800
	6809У2	10,3		133,5		630		800
								0,64
								0,64

204. Подшипники шариковые упорно-радиальные односторонние. Нестандартные. $\alpha = 15^\circ$

Условное обозначение	d	d_1	D	D_1	H
	d	d_1	D	D_1	H
7168436Г	180	230	360	810	82
168440	200	207	250	213	37
168440	300	308	380	363	68
7168284	420	462	680	538	73
Условное обозначение	h	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
			пластич-ном	жидком	
7168436Г	30,0	6	1000	1300	32,6
168440	17,5	2	1800	1600	4,1
168460	30,0	3	630	800	15,5
7168284	35,5	6	400	500	51,1

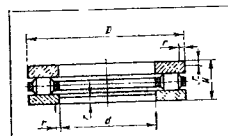


205. Подшипник шарико-роликовый упорно-радиальный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	H	H ₁	b	b ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичным	жидком	
608816,1 608820,1 608824,1	80 100 120	110 140 160	125 150 170	22,35 27,50 32,65	12,35 15,35 18,35	0,15 0,275 0,4	5,2 6,4 7,6	1 1,5 2	1600 1800 2000	2000 1300 1000	0,84 1,740 3,1

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ УПОРНЫЕ

206. Подшипники роликовые упорные одиночные с цилиндрическими роликами. Стандартные

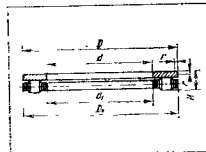


Условное обозначение	d	D	H	r	C	C _в	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичным	жидком	
Обозначения серий									
1069617	85	100/102,4 *	10	0,5	16 300	82 300	460	500	0,14
Средняя серия									
6804352	260	420	95	6	500 000	2 700 000	100	125	57,10

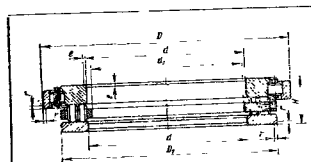
* Наружный диаметр сенсора.

* Наружный диаметр сепаратора.

207. Подшипник роликовый упорный одиночный с цилиндрическими роликами без тупого кольца. Нестандартный

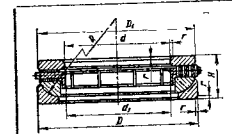


Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	H ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичным	жидком	
106925	12	12,5	15	14,7	12	1	1	320	100	0,45



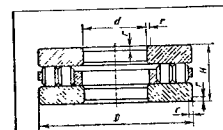
208. Подшипник роликовый упорно-радиальный комбинированный. Нестандартный

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	H ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичным	жидком	
609025	12	11,3	14	13,5	17	1,5	1,5	200	200	3,80



209. Подшипник роликовый упорный с цилиндрическими роликами и одним подшипным кольцом. Нестандартный

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	H ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичным	жидком	
609961	305	302	415	415	110	350	4	80	100	65,60



210. Подшипники роликовые упорные одиночные с цилиндрическими роликами (два кольца)

Условное обозначение	d	D	H	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
Стандартный									
Тяжелая серия									
9069422	110	230	73	4	744 000	1 150 000	250	820	16,10
Нестандартный									
889752	250	540	132	8	—	—	100	130	164

	Условное обозначение	d	d ₁	D	L	r	C	C ₂	e	λ	X ₀	η при α/η _н при максимальном	m, кг
	I												
9019431	120	100,3	250	75	2,0	0,05	8,94	5,95	13,744	200	29,0	20,0	
9019432	130	120,3	260	80	1,70	0,05	8,94	5,95	12,713	200	29,0	25,0	
9019433	140	130,3	270	85	1,50	0,05	8,94	5,95	11,682	200	29,0	30,0	
9019434	150	140,3	280	90	1,30	0,05	8,94	5,95	10,651	200	29,0	35,0	
9019435	160	150,3	290	95	1,10	0,05	8,94	5,95	9,620	200	29,0	40,0	
9019436	170	160,3	300	100	1,00	0,05	8,94	5,95	8,589	200	29,0	45,0	
9019437	180	170,3	310	105	0,90	0,05	8,94	5,95	7,558	200	29,0	50,0	
9019438	190	180,3	320	110	0,80	0,05	8,94	5,95	6,527	200	29,0	55,0	
9019439	200	190,3	330	115	0,70	0,05	8,94	5,95	5,496	200	29,0	60,0	

Эквивалентная нагрузка динамическая $P_{\text{д}} = X_0 F_{\text{д}} P_r > C$; статическая $P_{\text{ст}} = X_0 F_{\text{ст}} + C_0$ при $t_{\text{д}} P_r > Y_{\text{ст}}$

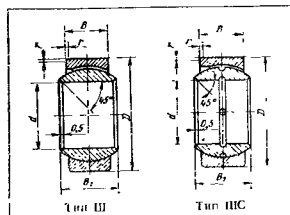
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P_{0.9} = X_0 + F_{0.9}$ при $d_1/D > 0.5$; статическая $P_{0.9} = X_0 + F_{0.9}$ при $d_1/D > 0.5$

232. Подшипники шариковые сферические. Стандартные

Условное обозначение	a	d ₁	D	D ₁	D ₂	H	h	h ₁	A	r	C		C ₀	η при α/η > α	m, кг
											H				
Средняя серия															
904352	20	32	40	40	40	15	4,5	3,2	11,8	6	2,20	100	630	50,00	
904354	25	40	50	50	50	18	5,3	3,7	13,0	6	2,20	100	630	50,00	
904356	30	50	60	60	60	20	6,0	4,0	14,0	6	2,20	100	630	50,00	
904358	35	58	65	65	65	22	6,8	4,4	15,0	6	2,20	100	630	50,00	
904360	40	68	75	75	75	25	7,8	5,0	16,0	6	2,20	100	630	50,00	
904362	45	78	85	85	85	28	8,8	5,6	17,0	6	2,20	100	630	50,00	
904364	50	88	95	95	95	30	9,8	6,2	18,0	6	2,20	100	630	50,00	
904366	55	98	105	105	105	33	10,8	6,8	19,0	6	2,20	100	630	50,00	
904368	60	108	115	115	115	35	11,8	7,4	20,0	6	2,20	100	630	50,00	
904370	65	118	125	125	125	38	13,0	8,0	21,0	6	2,20	100	630	50,00	
904372	70	128	135	135	135	40	14,0	8,6	22,0	6	2,20	100	630	50,00	
904374	75	138	145	145	145	43	15,3	9,3	23,0	6	2,20	100	630	50,00	
904376	80	147	155	155	155	45	16,5	10,0	24,0	6	2,20	100	630	50,00	
904378	85	157	165	165	165	48	17,8	10,8	25,0	6	2,20	100	630	50,00	
904380	90	167	175	175	175	50	19,0	11,5	26,0	6	2,20	100	630	50,00	
904382	95	177	185	185	185	53	20,3	12,3	27,0	6	2,20	100	630	50,00	
904384	100	187	195	195	195	55	21,5	13,0	28,0	6	2,20	100	630	50,00	
904386	105	197	205	205	205	58	23,0	13,8	29,0	6	2,20	100	630	50,00	
904388	110	207	215	215	215	60	24,0	14,5	30,0	6	2,20	100	630	50,00	
904390	115	217	225	225	225	63	25,5	15,3	31,0	6	2,20	100	630	50,00	
904392	120	227	235	235	235	65	26,5	16,0	32,0	6	2,20	100	630	50,00	
904394	125	237	245	245	245	68	28,0	16,8	33,0	6	2,20	100	630	50,00	
904396	130	247	255	255	255	70	29,0	17,5	34,0	6	2,20	100	630	50,00	
904398	135	257	265	265	265	73	30,5	18,3	35,0	6	2,20	100	630	50,00	
904400	140	267	275	275	275	75	31,5	19,0	36,0	6	2,20	100	630	50,00	
904402	145	277	285	285	285	78	33,0	19,8	37,0	6	2,20	100	630	50,00	
904404	150	287	295	295	295	80	34,0	20,5	38,0	6	2,20	100	630	50,00	
904406	155	297	305	305	305	83	35,5	21,3	39,0	6	2,20	100	630	50,00	
904408	160	307	315	315	315	85	36,5	22,0	40,0	6	2,20	100	630	50,00	
904410	165	317	325	325	325	88	38,0	22,8	41,0	6	2,20	100	630	50,00	
904412	170	327	335	335	335	90	39,0	23,5	42,0	6	2,20	100	630	50,00	
904414	175	337	345	345	345	93	40,5	24,3	43,0	6	2,20	100	630	50,00	
904416	180	347	355	355	355	95	41,5	25,0	44,0	6	2,20	100	630	50,00	
904418	185	357	365	365	365	98	43,0	25,8	45,0	6	2,20	100	630	50,00	
904420	190	367	375	375	375	100	44,0	26,5	46,0	6	2,20	100	630	50,00	
904422	195	377	385	385	385	103	45,5	27,3	47,0	6	2,20	100	630	50,00	
904424	200	387	395	395	395	105	46,5	28,0	48,0	6	2,20	100	630	50,00	
904426	205	397	405	405	405	108	48,0	28,8	49,0	6	2,20	100	630	50,00	
904428	210	407	415	415	415	110	49,0	29,5	50,0	6	2,20	100	630	50,00	
904430	215	417	425	425	425	113	50,5	30,3	51,0	6	2,20	100	630	50,00	
904432	220	427	435	435	435	115	51,5	31,0	52,0	6	2,20	100	630	50,00	
904434	225	437	445	445	445	118	53,0	31,8	53,0	6	2,20	100	630	50,00	
904436	230	447	455	455	455	120	54,0	32,5	54,0	6	2,20	100	630	50,00	
904438	235	457	465	465	465	123	55,5	33,3	55,0	6	2,20	100	630	50,00	
904440	240	467	475	475	475	125	56,5	34,0	56,0	6	2,20	100	630	50,00	
904442	245	477	485	485	485	128	58,0	34,8	57,0	6	2,20	100	630	50,00	
904444	250	487	495	495	495	130	59,0	35,5	58,0	6	2,20	100	630	50,00	
904446	255	497	505	505	505	133	60,5	36,3	59,0	6	2,20	100	630	50,00	
904448	260	507	515	515	515	135	61,5	37,0	60,0	6	2,20	100	630	50,00	
904450	265	517	525	525	525	138	63,0	37,8	61,0	6	2,20	100	630	50,00	
904452	270	527	535	535	535	140	64,0	38,5	62,0	6	2,20	100	630	50,00	
904454	275	537	545	545	545	143	65,5	39,3	63,0	6	2,20	100	630	50,00	
904456	280	547	555	555	555	145	66,5	40,0	64,0	6	2,20	100	630	50,00	
904458	285	557	565	565	565	148	68,0	40,8	65,0	6	2,20	100	630	50,00	
904460	290	567	575	575	575	150	69,0	41,5	66,0	6	2,20	100	630	50,00	
904462	295	577	585	585	585	153	70,5	42,3	67,0	6	2,20	100	630	50,00	
904464	300	587	595	595	595	155	71,5	43,0	68,0	6	2,20	100	630	50,00	
904466	305	597	605	605	605	158	73,0	43,8	69,0	6	2,20	100	630	50,00	
904468	310	607	615	615	615	160	74,0	44,5	70,0	6	2,20	100	630	50,00	
904470	315	617	625	625	625	163	75,5	45,3	71,0	6	2,20	100	630	50,00	
904472	320	627	635	635	635	165	76,5	46,0	72,0	6	2,20	100	630	50,00	
904474	325	637	645	645	645	168	78,0	46,8	73,0	6	2,20	100	630	50,00	
904476	330	647	655	655	655	170	79,0	47,5	74,0	6	2,20	100	630	50,00	
904478	335	657	665	665	665	173	80,5	48,3	75,0	6	2,20	100	630	50,00	
904480	340	667	675	675	675	175	81,5	49,0	76,0	6	2,20	100	630	50,00	
904482	345	677	685	685	685	178	83,0	49,8	77,0	6	2,20	100	630	50,00	
904484	350	687	695	695	695	180	84,0	50,5	78,0	6	2,20	100	630	50,00	
904486	355	697	705	705	705	183	85,5	51,3	79,0	6	2,20	100	630	50,00	
904488	360	707	715	715	715	185	86,5	52,0	80,0	6	2,20	100	630	50,00	
904490	365	717	725	725	725	188	88,0	52,8	81,0	6	2,20	100	630	50,00	
904492	370	727	735	735	735	190	89,0	53,5	82,0	6	2,20	100	630	50,00	
904494	375	737	745	745	745	193	90,5	54,3	83,0	6	2,20	100	630	50,00	
904496	380	747	755	755	755	195	91,5	55,0	84,0	6	2,20	100	630	50,00	
904498	385	757	765	765	765	198	93,0	55,8	85,0	6	2,20	100	630	50,00	
904500	390	767	775	775	775	200	94,0	56,5	86,0	6	2,20	100	630	50,00	
904502	395	777	785	785	785	203	95,5	57,3	87,0	6	2,20	100	630	50,00	
904504	400	787	795	795	795	205	96,5	58,0	88,0	6	2,20	100	630	50,00	
904506	405	797	805	805	805	208	98,0	58,8	89,0	6	2,20	100	630	50,00	
904508	410	807	815	815	815	210	99,0	59,5	90,0	6	2,20	100	630	50,00	
904510	415	817	825	825	825	213	100,5	60,3	91,0	6	2,20	100	630	50,00	
904512	420	827	835	835	835	215	101,5	61,0	92,0	6	2,20	100	630	50,00	
904514	425	837	845	845	845	218	103,0	61,8	93,0	6	2,20	100	630	50,00	
904516	430	847	855	855	855	220	104,0	62,5	94,0	6	2,20	100	630	50,00	
904518	435	857	865	865	865	223	105,5	63,3	95,0	6	2,20	100	630	50,00	
904520	440	867	875	875	875	225	106,5	64,0	96,0	6	2,20	100	630	50,00	
904522	445	877	885	885	885	228	108,0	64,8	97,0	6	2,20	100	630	50,00	
904524	450	887	895	895	895	230	109,0	65,5	98,0	6	2,20	100	630	50,00	
904526	455	897	905	905	905	233	110,5	66,3	99,0	6	2,20	100	630	50,00	
904528	460	907	915	915	915	235	111,5	67,0	100,0	6	2,20	100	630	50,00	
904530	465	917	925	925	925	238	113,0	67,8	101,0	6	2,20	100	630	50,00	
904532	470	927	935	935	935	240	114,0	68,5	102,0	6	2,20	100	630	50,00	
904534	475	937	945	945	945	243	115,5	69,3	103,0	6	2,20	100	630	50,00	
904536	480	947	955	955	955	245	116,5	70,0	104,0	6	2,20	100	630	50,00	
904538	485	957	965	965	965	248	1								

ПОДШИПНИКИ ШАРНИРНЫЕ

217 Шарнирные подшипники для подвижных соединений



Условное обозначение		d	D	B	B ₁	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
Тип III	Тип IIC						
Серия E (ГОСТ 3635-78)							
ШП3	ШПС3	8	14	4	6	0,5	9 800
ШП5	ШПС5	6	14	4	6	0,5	9 800
ШП8	ШПС8	8	16	5	8	0,5	15 700
ШП10	ШПС10	10	19	6	9	0,5	23 500
ШП12	ШПС12	12	22	7	10	1	30 800
ШП15	ШПС15	15	26	9	12	1	45 100
ШП17	ШПС17	17	30	10	14	1	63 700
ШП20	ШПС20	20	35	12	16	1	85 300
ШП25	ШПС25	25	42	16	20	1	137 000
ШП30	ШПС30	30	47	18	22	1	177 000
ШП35	ШПС35	35	55	20	25	1,5	241 000
ШП40	ШПС40	40	62	22	28	1,5	285 000
ШП45	ШПС45	45	68	25	32	2	368 000
ШП50	ШПС50	50	76	28	35	2	453 000
—	—	55	85	32	40	2	530 000
—	—	60	90	36	44	2	705 000
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)							
ШС3	ШС3	8	17	5	8	0,5	15 700
ШС10	ШС10	10	20	6	9	0,5	23 500
ШС15	ШС15	15	28	8	12	1	45 100
ШС17	ШС17	17	32	10	14	1	63 700
ШС25	ШС25	25	35	12	16	1,5	85 300
ШС45	ШС45	45	70	25	32	2	368 000
ШС50	ШС50	50	80	28	36	2	453 000
Серия 2 (ГОСТ 3635-78)							
—	2ШС10	10	30	10	14	0,5	61 000
—	2ШС12	12	32	12	16	1	70 600
—	2ШС15	15	35	14	18	1	92 300
—	2ШС17	17	40	14	21	1	106 000
—	2ШС25	25	47	15	25	1	128 000
2ШП20	2ШП20	20	47	15	25	1,5	147 000
Нестандартные							
—	8ШС100К	100	125	25	30	1,5	700 000
—	9ШС100К	110	150	30	40	2	1 150 000
ШП9	ШПС9	9	20	6	9	0,5	23 500

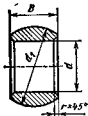
218. Шарнирные подшипники для подвижных соединений с антифрикционными вкладышами. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
ШПН8Ю	6	14	4	6	0,5	0,005
ШПН8Ю	8	17	5	8	0,5	0,008
ШПН10Ю	10	20	6	9	0,5	0,012
ШПН12Ю	12	22	7	10	1	0,016
ШПН15Ю	15	28	8	12	1	0,022
ШПН17Ю	17	32	10	14	1	0,028
ШПН20Ю	20	35	12	16	1	0,035
ШПН25Ю	25	42	16	20	1	0,115
ШПН30Ю	30	47	18	22	1	0,160
ШПН35Ю	35	55	21	25	1,5	0,24
ШПН40Ю	40	62	22	28	1,5	0,330
ШПН45Ю	45	70	25	32	2	0,460
ШПН50Ю	50	76	28	35	2	0,560
ШПН55Ю	55	85	32	40	2	0,88
ШПН80Ю	80	120	45	55	2	2,53

219. Шарнирные подшипники для неподвижных соединений

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
Серия E (ГОСТ 3635-78)							
ШПМ5	5	14	4	6	0,5	18 600	0,004
ШПМ6	6	14	4	6	0,5	18 600	0,004
ШПМ8	8	16	5	8	0,5	19 400	0,008
ШПМ10	10	19	6	9	0,5	47 000	0,012
ШПМ12	12	22	7	10	1	61 600	0,016
ШПМ15	15	26	9	12	1	80 200	0,022
ШПМ17	17	30	10	14	1	127 500	0,028
ШПМ20	20	35	12	16	1	170 600	0,035
ШПМ25	25	42	16	20	1	274 000	0,115
ШПМ30	30	47	18	22	1	394 000	0,16
ШПМ35	35	55	20	25	1,5	482 000	0,24
ШПМ40	40	62	22	28	1,5	570 000	0,33
ШПМ45	45	70	25	32	2	736 000	0,46
ШПМ50	50	76	28	35	2	906 000	0,58
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)							
ШПМ3	8	17	5	8	0,5	31 400	0,008
ШПМ5	15	28	6	9	0,5	47 000	0,012
ШПМ15	15	28	8	12	1	90 200	0,035
ШПМ17	17	32	10	14	1	127 500	0,048
ШПМ25	25	35	12	16	1,5	452 000	0,34
ШПМ35	35	55	21	25	2	736 000	0,46
Серия 2 (ГОСТ 3635-78)							
2ШПМ10	10	30	10	14	1	108 000	0,052
2ШПМ12	12	32	12	16	1	141 200	0,065
2ШПМ15	15	35	14	18	1	183 400	0,082
2ШПМ17	17	40	14	21	1	212 000	0,15
2ШПМ20	20	47	15	25	1	287 000	0,19
2ШПМ25	25	52	15	28	1,5	294 000	0,25
Нестандартные							
—	9	20	6	9	0,5	47 000	0,012
ШПМ35	35	55	15	22	1	338 000	0,19
ШПМ50	60	90	34	44	2	1 300 000	0,58

220. Шариковые подшипники — внутренние кольца

Условное обозначение		d	d ₁	B	r ₁	m, кг		
тип Ш	тип ШС							
Серия Е (ГОСТ 3635-78)								
		Ш5ВК		5	10	6	0,5	0,002
	ШС6ВК	6	10	6	0,5	0,003		
	ШС8ВК	8	18	8	0,5	0,004		
	ШС10ВК	10	16	9	0,5	0,006		
	ШС12ВК	12	18	10	0,5	0,009		
	ЕШС15ВК	15	22	12	0,5	0,021		
	ЕШС17ВК	17	25	14	0,5	0,022		
	ШС20ВК	20	29	16	0,5	0,045		
	ШС25ВК	25	35	20	0,5	0,060		
	ШС30ВК	30	40	22	0,5	0,080		
	ЕШС30ВК	35	47	25	0,5	0,110		
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)								
	ШС15ВК	15	23	12	0,5	0,021		
	ШС17ВК	17	26	14	0,5	0,022		
	ШС35ВК	35	47	26	0,5	0,110		
Серия 2 (ГОСТ 3635-78)								
	ШС10ВК	10	22	14	0,5	0,009		
Ш12ВК	ШС12ВК	12	24	16	0,5	0,013		
Ш15ВК	ШС15ВК	15	27	18	0,5	0,035		
Ш17ВК	ШС17ВК	17	31	21	0,5	0,067		
Ш20ВК	ШС20ВК	20	35	23	0,5	0,083		
	ШС25ВК	25	40	28	0,5	0,120		

221. Шариковые подшипники с разъемным наружным кольцом. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m , кг
ШС.Л60	60	90	34	44	2	667 000	0,94
ШС.Л70	70	105	40	49	2	903 000	1,35
ШС.Л80	80	125	70	76	2	1 957 000	3,78
ШС.Л180	130	200	52	95	3	21 630 000	8,93
ШС.Л190	50	90	28	54	2	538 000	1,81
ШС.Л70	70	125	35	70	2,5	1 073 000	2,41
ШС.Л70	90	160	50	80	3	1 594 000	6,1

222. Шариковые подшипники. Нестандартные

222. Шарнирные подшипники. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m , кг
ШВ7	7	32	19	28	1	89 300	0,12

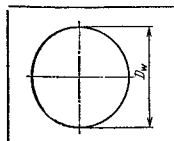
223. Шариковые подшипники с хвостовиком. Нестандартные

Условное обозначение	d	L	f_1	t	B	B_1	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m , кг
ШВХ6	6	62	83	52	9	12	44 100	0,042

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СОРТАМЕНТ ШАРИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ
В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

1. Шарика по ГОСТ 3722—81 из стали ШХ



Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722—81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722—81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм				мм	дюйм			
0,26	—	20	0,001016	6250 000	9,128	3/32	60, 100	3,12	321
0,68	—	20	0,001229	775 194	9,525	3/8	16, 40, 60, 100	3,55	282
1	—	20	0,001418	703 360	9,922	25/64	60, 100	4,01	249
1,3	—	20	0,001603	624 102	10	—	40, 60, 100	4,41	213
1,588	1/16	20	0,00181	552 464	10	—	40, 60, 100	4,11	243
2	—	20	0,002032	492 136	10	—	40, 60, 100	4,11	243
2,251	3/32	20	0,002251	444 200	10,319	13/32	Для приборов типа Бринелля	4,51	222
2,5	—	20	0,002500	400 000	10,618	1/2	40, 60, 100	4,93	203
3	—	20	0,002768	361 383	10,925	7/16	40, 60, 100, 200	5,37	187
3,175	1/8	20	0,003032	329 578	11,232	7/16	40, 60, 100	5,64	177
3,5	—	20	0,003312	302 250	11,539	29/64	40, 60, 100	6,25	160
3,969	5/32	20	0,003608	277 160	11,846	19/32	40, 60, 100	6,83	141
4	—	20	0,003910	256 269	12,153	1/2	40, 60, 100	7,44	133
4,5	—	20	0,004228	236 486	12,460	1/2	40, 60, 100	8,02	125
4,763	3/16	20	0,004562	217 000	12,767	1/2	40, 60, 100	8,60	117
5	—	20	0,004912	201 725	13,074	1/2	40, 60, 100	9,18	110
5	—	20	0,005278	187 360	13,381	1/2	40, 60, 100	9,76	103
5	—	20	0,005660	174 677	13,688	1/2	40, 60, 100	10,34	96
5,159	13/64	20	0,006058	163 200	13,995	1/2	40, 60, 100	10,92	89
5,5	—	20	0,006472	152 800	14,302	1/2	40, 60, 100	11,50	82
5,556	7/32	20	0,006902	143 562	14,610	1/2	40, 60, 100	12,08	75
5,838	15/64	20	0,007358	134 800	14,917	1/2	40, 60, 100	12,66	68
6	—	20	0,007830	126 500	15,224	1/2	40, 60, 100	13,24	61
6,35	1/4	20	0,008318	118 700	15,531	1/2	40, 60, 100	13,82	54
6,5	—	20	0,008822	111 200	15,838	1/2	40, 60, 100	14,40	47
7	—	20	0,009342	104 100	16,145	1/2	40, 60, 100	15,00	40
7,144	9/32	20	0,009878	97 200	16,452	1/2	40, 60, 100	15,58	33
7,541	5/16	20	0,010430	90 700	16,759	1/2	40, 60, 100	16,16	26
7,938	19/64	20	0,011000	84 500	17,066	1/2	40, 60, 100	16,74	19
8	—	20	0,011588	78 600	17,373	1/2	40, 60, 100	17,32	12
8,781	11/32	20	0,012192	73 000	17,680	1/2	40, 60, 100	17,90	5
9	—	20	0,012812	67 700	17,987	1/2	40, 60, 100	18,48	—

Продолжение табл. 1

Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722—81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722—81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм				мм	дюйм			
31,750	1 1/4	60, 200	132	7,52	44,450	1 3/4	—	361	2,77
33,338	1 1/8	200	152	6,58	50	2	—	614	1,56
34,925	1 3/8	200	175	5,71	60,8	2	—	539	1,86
35,719	1 15/32	200	187	5,35	60	—	200	897	1,13
36,512	1 7/16	60, 200	200	5	63,5	2 1/2	200	1 052	0,95
38,1	1 1/2	200	227	4,41	76,2	3	200	1 818	0,55
40	—	200	253	3,80	100	—	200	4 103	0,243
41,276	1 5/8	200	289	3,45	101,6	4	200	4 308	0,232
42,862	1 11/64	200	324	3,09	152,4	6	—	14 550	0,069

2. Шарика, изготавливаемые по специальным техническим условиям из коррозионно-стойкой стали *

Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722—81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722—81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм				мм	дюйм			
0,26	—	20	0,00016	6250 000	9	—	60, 100	3,00	333
1,588	1/16	20	0,00161	619 776	9,525	3/8	40, 60, 100	3,55	282
2	—	20	0,00225	444 200	12	—	60, 100	4,11	243
2,251	3/32	20	0,00250	400 000	12,7	1/2	40, 60, 100	4,71	181
2,5	—	20	0,00303	329 578	15,875	9/16	60, 100	5,64	177
3	—	20	0,00360	277 160	17,450	11/16	60, 100	6,45	155
3,175	1/8	20	0,00411	244 000	19,050	3/4	60, 100	7,26	137
3,5	—	20	0,00462	217 000	20,650	7/8	60, 100	8,07	125
3,969	5/32	20	0,00513	193 800	22,250	7/8	60, 100	8,88	113
4	—	20	0,00564	174 677	23,850	1	60, 100	9,69	103
4,5	—	20	0,00615	155 556	25,450	1	60, 100	10,50	96
4,763	3/16	20	0,00666	136 435	27,050	1 1/8	60, 100	11,31	87
5	—	20	0,00717	117 314	28,650	1 1/8	60, 100	12,12	80
5,159	13/64	20	0,00768	108 193	30,250	1 1/4	60, 100	12,93	73
5,5	—	20	0,00819	99 072	31,850	1 1/4	60, 100	13,74	66
5,556	7/32	20	0,00870	90 151	33,450	1 1/4	60, 100	14,55	59
5,838	15/64	20	0,00921	81 230	35,050	1 1/4	60, 100	15,36	52
6	—	20	0,00972	72 309	36,650	1 1/4	60, 100	16,17	45
6,35	1/4	20	0,01023	63 388	38,250	1 1/4	60, 100	16,98	38
6,5	—	20	0,01074	54 467	39,850	1 1/4	60, 100	17,79	31
7	—	20	0,01125	45 546	41,450	1 1/4	60, 100	18,60	24
7,144	9/32	20	0,01176	36 625	43,050	1 1/4	60, 100	19,41	17
7,541	5/16	20	0,01227	27 704	44,650	1 1/4	60, 100	20,22	10
7,938	19/64	20	0,01278	18 783	46,250	1 1/4	60, 100	21,03	3
8	—	20	0,01329	9 862	47,850	1 1/4	60, 100	21,84	—
8,781	11/32	20	0,01380	9 000	49,450	1 1/4	60, 100	22,65	—
9	—	20	0,01431	8 138	51,050	1 1/4	60, 100	23,46	—

* См. эскиз к табл. 1.

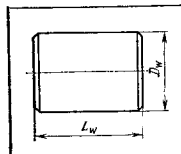
3. Шарика, изготавливаемые по специальным техническим условиям из кремнийалюминевой стали *

Диаметр шарика $D_{ш}$		Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика $D_{ш}$		Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм			мм	дюйм		
4,763	3/16	0,444	2252	12,7	1/2	8,42	119
6,35	1/4	1,05	952	15,875	5/8	16,4	60,9
7,938	5/16	2,06	485	19,050	3/4	28,4	35,2
9,525	3/8	3,55	282	22,225	7/8	45,1	22,2
11,112	7/16	5,64	177	25,4	1	67,3	14,9

* См. эскиз к табл. 1.

СОРТАМЕНТ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ РОЛИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

4. Ролики цилиндрические из стали ШХ15



D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
4	6	0,058	8	25	0,981	15	30	4,13
4	8	0,078	9	9	0,440	16	47	7,41
4	12	0,118	9	12	0,555	18	18	3,57
4,5	5,5	0,068	9	14	0,680	18	26	5,10
4,5	12,5	0,150	10	10	0,600	19	28	6,10
5	8	0,075	10	12	0,725	20	20	4,85
5	10	0,121	10	14	0,850	21	21	5,50
5	10	0,152	10	20	1,220	22	22	6,40
5,5	9	0,167	10	25	1,530	22	34	10,00
5,5	6	0,130	10	30	1,840	24	23,4	8,25
6	8	0,178	11	11	0,510	24	24	8,40
6	8,5	0,187	11	15	1,10	25	25	9,50
6	12	0,264	12	12	1,04	25,4	40	15,80
6,5	6,5	0,166	12	12	1,04	26	28	13,90
6,5	9	0,230	12	16	1,41	30	29,4	16,20
7	11	0,288	12	18	1,57	30	30	16,30
7	10	0,236	12,5	22	2,10	32	32	19,90
7	17	0,510	13	38	3,56	36	35,4	28,09
7	20	0,604	14	14	1,66	36	36	28,30
7,5	7,5	0,254	14	14	1,66	42	41,4	44,72
7,5	42,47	1,480	14	28	3,36	50	49,4	75,62
8	10	0,308	15	15	2,04	60	59,4	180,9
8	12	0,465	15	15	2,04	68	60	170,0
8	20	0,784	15	25	3,44	68	68	192,7

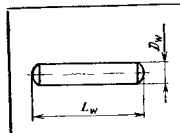
5. Ролики цилиндрические из коррозионно-стойкой стали *

D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
5	10	0,152	8	16	0,627	10	20	1,220
6	6	0,130	8	25	0,981	11	11	0,810
6	10	0,219	10	10	0,600	14	28	3,86
6	12	0,261	10	12	0,735	15	25	3,44
8	14	0,519	10	18	1,100	15	30	4,13
						18	18	3,87

* См. эскиз к табл. 4.

СОРТАМЕНТ ИГОЛЬЧАТЫХ РОЛИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

6. Ролики игольчатые по ГОСТ 6570—81 из стали ШХ



D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
1,5	6,8	0,0095	2,5	19,8	0,075
1,5	13,8	0,021	2,5	23,8	0,092
1,6	8,8	0,014	2,5	26,8	0,104
1,6	9,35	0,019	3	11,5	0,064
1,6	11,8	0,024	3	13,8	0,076
1,6	15,4	0,034	3	15,8	0,087
1,9	21,5	0,054	3	17,8	0,099
2	5,8	0,014	3	19,8	0,110
2	7,8	0,019	3	21,8	0,122
2	9,8	0,024	3	23,8	0,132
2	11,8	0,029	3	25,8	0,142
2	13,8	0,034	3,5	29,8	0,162
2	15,8	0,039	4	29,8	0,225
2	17,8	0,045	4	33,8	0,255
2	19,8	0,049	4	34,8	0,265
2	23,8	0,058	4	39,8	0,300
2,5	9,8	0,038	5	29,8	0,452
2,5	11,8	0,045	5	33,8	0,508
2,5	13,8	0,053	5	37,8	0,575
2,5	15,8	0,061	5	41,8	0,645
2,5	17,8	0,069	5	45,8	0,715
			6	59,8	1,325
			6,5	59,8	1,56

7. Ролики игольчатые из коррозионно-стойкой стали *

D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
1,6	8,8	0,014	2,5	15,8	0,054
1,6	17,8	0,028	3	19,8	0,110
2	7,8	0,019	3	23,8	0,132
2	11,8	0,029	5	44,8	0,694
2	15,8	0,039			

* См. эскиз к табл. 6.

ПЕРЕВОД ДЮЙМОВ В МИЛЛИМЕТРЫ

Дюйм	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"
—	0,037	25,400	50,800	76,200	101,600	127,000	152,400	177,800	203,200	228,600	254,000	279,400
1/64"	0,397	25,797	51,197	76,597	101,997	127,397	152,797	178,197	203,597	228,997	254,397	279,797
1/32"	0,794	26,194	51,594	76,994	102,394	127,794	153,194	178,594	203,994	229,394	254,794	280,194
3/64"	1,191	26,591	51,991	77,391	102,791	128,191	153,591	178,991	204,391	229,791	255,191	280,591
1/16"	1,588	26,993	52,388	77,788	103,188	128,588	153,988	179,388	204,788	230,188	255,588	280,988
5/64"	1,984	27,384	52,784	78,184	103,584	128,984	154,384	179,784	205,184	230,584	255,984	281,384
3/32"	2,381	27,781	53,181	78,578	103,981	129,378	154,781	180,181	205,581	230,981	256,381	281,781
7/64"	2,778	28,178	53,573	78,973	104,373	129,778	155,178	180,578	205,973	231,378	256,778	282,178
1/8"	3,175	28,575	53,975	79,375	104,775	130,175	155,575	180,975	206,375	231,775	257,175	282,575
9/64"	3,572	28,972	54,372	79,772	105,172	130,572	155,972	181,372	206,772	232,172	257,572	282,972
5/32"	3,969	29,369	54,769	80,169	105,569	130,969	156,369	181,769	207,169	232,569	257,969	283,369
11/64"	4,366	29,766	55,166	80,566	105,966	131,366	156,766	182,166	207,566	232,966	258,366	283,766
3/16"	4,763	30,163	55,568	80,968	106,368	131,768	157,168	182,568	207,968	233,368	258,768	284,168
13/64"	5,160	30,560	55,969	81,369	106,769	132,169	157,568	182,969	208,369	233,769	259,169	284,569
7/32"	5,556	30,956	56,366	81,766	107,166	132,566	157,966	183,366	208,766	234,166	259,566	284,966
15/64"	5,953	31,353	56,763	82,163	107,563	132,963	158,363	183,763	209,163	234,563	259,963	285,363
1/2"	6,350	31,750	57,150	82,560	107,950	133,350	158,750	184,150	209,550	234,950	260,350	285,750
17/64"	6,747	32,147	57,547	82,947	108,347	133,747	159,147	184,547	209,947	235,347	260,747	286,147
9/32"	7,144	32,544	57,944	83,344	108,744	134,144	159,544	184,944	210,344	235,744	261,144	286,544
19/64"	7,541	32,941	58,341	83,741	109,141	134,541	159,941	185,341	210,741	236,141	261,541	286,941
5/16"	7,938	33,338	58,738	84,138	109,538	134,938	160,338	185,738	211,138	236,538	261,938	287,338
21/64"	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334	160,734	186,134	211,534	236,934	262,334	287,734
11/32"	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731	161,131	186,531	211,931	237,331	262,731	288,131
23/64"	9,128	34,528	59,928	85,328	110,728	136,128	161,528	186,928	212,328	237,728	263,128	288,528
3/8"	9,525	34,925	60,325	85,725	111,125	136,525	161,925	187,325	212,725	238,125	263,525	288,925
25/64"	9,922	35,322	60,722	86,122	111,522	136,922	162,322	187,722	213,122	238,522	263,922	289,322

ПЕРЕВОД ДЮЙМОВ В МИЛЛИМЕТРЫ

Дюйм	12"	13"	14"	15"	16"	17"	18"	19"	20"	21"	22"	23"	24"	25"	26"	27"	28"	29"	30"
12 1/32"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
27/64"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
7/16"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
29/64"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
15/32"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1/2"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
5/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
3/4"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
7/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 1/16"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 1/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 1/4"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 3/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 1/2"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 5/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 3/4"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
1 7/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2 1/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2 1/4"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2 3/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2 1/2"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2 5/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2 3/4"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
2 7/8"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19
3"	303,19	318,19	333,19	348,19	363,19	378,19	393,19	408,19	423,19	438,19	453,19	468,19	483,19	498,19	513,19	528,19	543,19	558,19	573,19

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ НА ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа
333—79	Подшипники роликовые конические односторонние. Основные размеры
520—71*	Подшипники шариковые и роликовые. Технические требования
641—76	Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние. Типы и основные размеры
832—78	Подшипники шариковые радиально-упорные двусторонние. Типы и основные размеры
2933—82	Подшипники качения. Кванти на наружных кольцах и кольца упорные
3169—81	Подшипники роликовые конические односторонние с упорным бортом на наружном кольце. Основные размеры борта
3326—85*	Подшипники шариковые и роликовые. Последки
3530—76	Подшипники шариковые и роликовые. Типы и конструктивные разновидности
3478—79	Подшипники качения. Основные размеры
3535—78	Подшипники шариковые. Технические условия
3722—81	Шарикоподшипники. Шарик. Технические условия
4060—78	Подшипники роликовые игольчатые с одним наружным штампованным кольцом. Технические условия
4252—75	Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные. Основные размеры
4253—82	Шарико- и роликоподшипники. Фаски
4557—82	Подшипники роликовые радиальные игольчатые односторонние. Типы и основные размеры. Технические требования
5371—79	Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего или наружного кольца. Типы и основные размеры
5720—76	Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры
5721—76	Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры
6364—78	Подшипники роликовые конические двухрядные. Основные размеры
6870—81	Подшипники качения. Ролики игольчатые. Технические условия
6874—76	Подшипники шариковые упорные односторонние. Основные размеры
7122—70*	Подшипники шариковые радиальные односторонние с защитными шайбами. Типы и основные размеры. Технические требования
7260—81	Подшипники роликовые конические односторонние с углом конуса 25—30°. Основные размеры
7634—75	Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры
7872—75	Подшипники шариковые упорные двойные. Основные размеры
8523—76*	Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры
8338—76	Подшипники шариковые радиальные односторонние. Основные размеры
8419—75	Подшипники роликовые конические четырехрядные. Основные размеры
8645—76	Подшипники шариковые и роликовые двухрядные с закрепительными втулками. Типы и основные размеры
8726—67**	Гайки и шайбы стопорные для крепления закрепительных втулок на подшипниках
8832—76	Подшипники шариковые радиальные односторонние с уплотнениями. Типы и основные размеры
8935—75	Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние с разъемным внутренним кольцом. Типы и основные размеры
9592—75*	Подшипники шариковые радиальные с выступающим внутренним кольцом. Технические условия
9942—80	Подшипники роликовые упорно-радиальные сферические односторонние. Основные размеры
10038—76	Подшипники шариковые радиальные односторонние с упорным бортом малозабитные. Типы и основные размеры
12014—80	Втулки стяжные подшипников качения. Основные размеры
16572—81	Подшипники роликовые цилиндрические для бункерно-железнодорожного подвижного состава. Основные размеры
18364—82	Подшипники качения. Методы расчета статической грузоподъемности и эквивалентной статической нагрузки
18355—82	Подшипники качения. Методы расчета динамической грузоподъемности и долговечности
20226—82	Запечники для установки подшипников качения. Размеры
20331—76	Подшипники роликовые игольчатые радиально-упорные комбинированные. Основные размеры

Продолжение табл.

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа
20821—75	Подшипники шариковые упорно-радиальные сдвоенные с углом контакта 10°. Основные размеры
20854—75	Подшипники шариковые высокоскоростные. Основные размеры
2418—75	Подшипники качения. Метод расчета предельной частоты вращения
21512—76	Подшипники роликовые конические односторонние и шариковые упорные односторонние. Класс точности 2. Технические требования
22696—77	Подшипники качения. Ролики цилиндрические короткие. Технические условия
23178—78	Подшипники гибкие шариковые радиальные. Основные размеры
23567—79	Подшипники роликовые упорные с цилиндрическими роликами односторонние. Типы и основные размеры
24208—80	Втулки закрепительные подшипников качения. Основные размеры
24310—80	Подшипники роликовые игольчатые радиальные односторонние без колец. Основные размеры
24180—81	Подшипники качения. Зазоры. Размеры
24326—81	Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами. Основные размеры

ПЕРЕЧЕНЬ ПОДШИПНИКОВ, ПОМЕЩЕННЫХ В СПРАВОЧНИКЕ-КАТАЛОГЕ

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
13	121	132	121	232	122
17		134		234	
18		136		236	
23	122	138		238	
24		140		241	
24		144		260	
25		145		261	
26		156		262	
27		164		263	
29		172		264	
31		200		265	
34		201		266	
45	124	202	122	267	123
62		203		268	
63		204		269	
89		205		270	
100		207		271	
101		208		272	
104		209		273	
105		209A		274	
106		210		275	
107		211		276	
108	121	212	122	277	123
109		213		278	
110		214		279	
111		215		280	
112		216		281	
113		217		282	
114		217A		283	
115		218		284	
116		219		285	
118		219A		286	
119	121	220	122	287	123
120		221		288	
121		222		289	
122		223		290	
123		224		291	
124		225		292	
125		226		293	
126		227		294	
127		228		295	
130		230		296	

Продолжение таб.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
411	123	1500	137	2316	146
412		1506		2317	
413		1507		2318	
414		1508		2319	
416		1509		2320	
417		1510		2322	
	124	1515	138	2324	148
700		1516		2325	
703		1517		2409	
705		1605		2411	
706		1606		2413	
709		1607		2416	
710	124	1608	138	2405	145
727		1609		2406A	
733		1610		2408A	
802		1611		2409A	
840		1612		2410A	
906		1613		2411A	
1005	136	1614	139	2412A	157
1006		1615		2413A	
1007		1730		2414	
1008		2104		2415	
1009		2110		2424	
1200		2111		2506	
1202	137	2113	143	2409	145
1201		2118		2411	
1203		2124		2412	
1204		2132		2414	
1205		2202		2415	
1206		2203		2416	
1207	137	2204	144	2417	147
1208		2205		2418	
1209		2206		2419	
1210		2207		2420	
1211		2208		2421	
1212		2209		2422	
1213	137	2210	144	2423	141
1214		2211		2424	
1215		2212		2425	
1216		2213		2426	
1217		2214		2427	
1218		2215		2428	
1219	137	2216	144	2429	141
1220		2217		2430	
1221		2218		2431	
1222		2219		2432	
1223		2220		2433	
1224		2221		2434	
1225	137	2222	145	2435	174
1226		2223		2436	
1227		2224		2437	
1228		2225		2438	
1229		2226		2439	
1230		2227		2440	
1231	138	2228	146	2441	191
1232		2229		2442	
1233		2230		2443	
1234		2231		2444	
1235		2232		2445	
1236		2233		2446	
1237	138	2234	145	2447	192
1238		2235		2448	
1239		2236		2449	
1240		2237		2450	
1241		2238		2451	
1242		2239		2452	
1243	138	2240	147	2453	193
1244		2241		2454	
1245		2242		2455	
1246		2243		2456	
1247		2244		2457	
1248		2245		2458	
1249	138	2246	148	2459	194
1250		2247		2460	
1251		2248		2461	
1252		2249		2462	
1253		2250		2463	
1254		2251		2464	
1255	138	2252	149	2465	195
1256		2253		2466	
1257		2254		2467	
1258		2255		2468	
1259		2256		2469	
1260		2257		2470	
1261	138	2258	150	2471	196
1262		2259		2472	
1263		2260		2473	
1264		2261		2474	
1265		2262		2475	
1266		2263		2476	
1267	138	2264	151	2477	197
1268		2265		2478	
1269		2266		2479	
1270		2267		2480	
1271		2268		2481	
1272		2269		2482	
1273	138	2270	152	2483	198
1274		2271		2484	
1275		2272		2485	
1276		2273		2486	
1277		2274		2487	
1278		2275		2488	
1279	138	2276	153	2489	199
1280		2277		2490	
1281		2278		2491	
1282		2279		2492	
1283		2280		2493	
1284		2281		2494	
1285	138	2282	154	2495	200
1286		2283		2496	
1287		2284		2497	
1288		2285		2498	
1289		2286		2499	
1290		2287		2500	
1291	138	2288	155	2501	201
1292		2289		2502	
1293		2290		2503	
1294		2291		2504	
1295		2292		2505	
1296		2293		2506	
1297	138	2294	156	2507	202
1298		2295		2508	
1299		2296		2509	
1300		2297		2510	
1301		2298		2511	
1302		2299		2512	
1303	138	2300	157	2513	203
1304		2301		2514	
1305		2302		2515	
1306		2303		2516	
1307		2304		2517	
1308		2305		2518	
1309	138	2306	158	2519	204
1310		2307		2520	
1311		2308		2521	
1312		2309		2522	
1313		2310		2523	
1314		2311		2524	
1315	138	2312	159	2525	205
1316		2313		2526	
1317		2314		2527	
1318		2315		2528	
1319		2316		2529	
1320		2317		2530	
1321	138	2318	160	2531	206
1322		2319		2532	
1323		2320		2533	
1324		2321		2534	
1325		2322		2535	
1326		2323		2536	
1327	138	2324	161	2537	207
1328		2325		2538	
1329		2326		2539	
1330		2327		2540	
1331		2328		2541	
1332		2329		2542	
1333	138	2330	162	2543	208
1334		2331		2544	
1335		2332		2545	
1336		2333		2546	
1337		2334		2547	
1338		2335		2548	
1339	138	2336	163	2549	209
1340		2337		2550	
1341		2338		2551	
1342		2339		2552	
1343		2340		2553	
1344		2341		2554	
1345	138	2342	164	2555	210
1346		2343		2556	
1347		2344		2557	
1348		2345		2558	
1349		2346		2559	
1350		2347		2560	
1351	138	2348	165	2561	211
1352		2349		2562	
1353		2350		2563	
1354		2351		2564	
1355		2352		2565	
1356		2353		2566	
1357	138	2354	166	2567	212
1358		2355		2568	
1359		2356		2569	
1360		2357		2570	
1361		2358		2571	
1362		2359		2572	
1363	138	2360	167	2573	213
1364		2361		2574	
1365		2362		2575	
1366		2363		2576	
1367		2364		2577	
1368		2365		2578	
1369	138	2366	168	2579	214
1370		2367		2580	
1371		2368		2581	
1372		2369		2582	
1373		2370		2583	
1374		2371		2584	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
7506	218	7606A	222	7806A	223
7506A	219	7607	221	7807	
7507	218	7607A	222	7808	
7508		7608	221	7810	
7508A	219	7608A	222	7821	224
		7609	221	7905	223
				7904	
7509	218	7609A	222	8100	235
7510		7610A		8101	
7510A	219	7611	221	8102	
7511	218	7611A	222	8103	
7511A	219	7612	221	8104	
7512	218	7612A	222	8105	
7512A	219	7613	221	8106	
7513	218	7614	221	8107	
7513A	219	7614A	222	8108	
7514	218	7615	221	8109	
7515	218	7616	221	8110	
7515A	219	7617	221	8111	
7516	218	7618	221	8112	
7516A	219	7619	221	8113	
7517	218	7620	221	8114	
7517A	219	7620A	222	8115	
7518		7621	221	8116	
7519		7622	221	8117	
7520		7623	221	8118	
7520A		7624	221	8119	
7521		7625	221	8120	
7522		7626	221	8121	
7523		7627	221	8122	
7524	219	7628	221	8123	236
7525		7629	221	8124	
7526		7630	221	8125	
7527		7631	221	8126	
7528		7632	221	8127	
7529		7633	221	8128	
7530		7634	221	8129	
7531		7635	221	8130	
7532	219	7636	221	8131	
7533		7637	221	8132	
7534		7638	221	8133	
7535		7639	221	8134	
7536		7640	221	8135	
7537		7641	221	8136	
7538		7642	221	8137	
7539		7643	221	8138	
7540	219	7644	221	8139	
7541		7645	221	8140	
7542		7646	221	8141	
7543		7647	221	8142	
7544		7648	221	8143	
7545		7649	221	8144	
7546		7650	221	8145	
7547		7651	221	8146	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
8228	236	11311	138	13640	177
8230		11312		13642	
8235		11313		13648	
8240		11314		13650	
8241		11316		13652	
8255		11318		13654	
8260		11319		13656	
8268		11320			
8272		15216	191		
8282	11505	137	15236	192	
8296	11506		15245	191	
8315	237	11606	138	15245	192
8305		11609		15246	
8307		11611		15247	192
8308				15248	192
8309			15249	192	
8310			15250	192	
8311			15251	192	
8312			15252	192	
8313			15253	192	
8314			15254	192	
8315			15255	191	
8316			15256	191	
8318			15257	191	
8320			15258	191	
8322			15259	191	
8324			15260	191	
8325	238	12202	144	15261	191
8326		12203		15262	
8327		12204		15263	191
8328		12205		15264	191
8329		12206		15265	191
8330		12207		15266	191
8331		12208		15267	191
8332		12209		15268	191
8333		12210		15269	191
8334		12211		15270	191
8335	239	12212	145	15271	191
8336		12213		15272	
8337		12214		15273	191
8338		12215		15274	191
8339		12216		15275	191
8340		12217		15276	191
8341		12218		15277	191
8342		12219		15278	191
8343		12220		15279	191
8344		12221		15280	191
8345	240	12222	146	15281	191
8346		12223		15282	
8347		12224		15283	191
8348		12225		15284	191
8349		12226		15285	191
8350		12227		15286	191
8351		12228		15287	191
8352		12229		15288	191
8353		12230		15289	191
8354		12231		15290	191
8355	241	12232	147	15291	191
8356		12233		15292	
8357		12234		15293	191
8358		12235		15294	191
8359		12236		15295	191
8360		12237		15296	191
8361		12238		15297	191
8362		12239		15298	191
8363		12240		15299	191
8364		12241		15300	191
8365	242	12242	148	15301	191
8366		12243		15302	
8367		12244		15303	191
8368		12245		15304	191
8369		12246		15305	191
8370		12247		15306	191
8371		12248		15307	191
8372		12249		15308	191
8373		12250		15309	191
8374		12251		15310	191
8375	243	12252	149	15311	191
8376		12253		15312	
8377		12254		15313	191
8378		12255		15314	191
8379		12256		15315	191
8380		12257		15316	191
8381		12258		15317	191
8382		12259		15318	191
8383		12260		15319	191
8384		12261		15320	191
8385	244	12262	150	15321	191
8386		12263		15322	
8387		12264		15323	191
8388		12265		15324	191
8389		12266		15325	191
8390		12267		15326	191
8391		12268		15327	191
8392		12269		15328	191
8393		12270		15329	191
8394		12271		15330	191
8395	245	12272	151	15331	191
8396		12273		15332	
8397		12274		15333	191
8398		12275		15334	191
8399		12276		15335	191
8400		12277		15336	191
8401		12278		15337	191
8402		12279		15338	191
8403		12280		15339	191
8404		12281		15340	191
8405	246	12282	152	15341	191
8406		12283		15342	
8407		12284		15343	191
8408		12285		15344	191
8409		12286		15345	191
8410		12287		15346	191
8411		12288		15347	191
8412		12289		15348	191
8413		12290		15349	191
8414		12291		15350	191
8415	247	12292	153	15351	191
8416		12293		15352	
8417		12294		15353	191
8418		12295		15354	191
8419		12296		15355	191
8420		12297		15356	191
8421		12298		15357	191
8422		12299		15358	191
8423		12300		15359	191
8424		12301		15360	191
8425	248	12302	154	15361	191
8426		12303		15362	
8427		12304		15363	191
8428		12305		15364	191
8429		12306		15365	191
8430		12307		15366	191
8431		12308		15367	191
8432		12309		15368	191
8433		12310		15369	191
8434		12311		15370	191
8435	249	12312	155	15371	191
8436		12313		15372	
8437		12314		15373	191
8438		12315		15374	191
8439		12316		15375	191
8440		12317		15376	191
8441		12318		15377	191
8442		12319		15378	191
8443		12320		15379	191
8444		12321		15380	191
8445	250	12322	156	15381	191
8446		12323		15382	
8447		12324		15383	191
8448		12325		15384	191
8449		12326		15385	191
8450		12327		15386	191
8451		12328		15387	191
8452		12329		15388	191
8453		12330		15389	191
8454		12331		15390	191

Продолжение табл.

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
27705A	227	32211	144	32309	146
27706A	226	32211A	155	32309A	156
27707A		32212	144	32310	146
27710A	227	32212A	155	32310A	156
27911A		32213	144	32311	146
27905	217	32213A	155	32311A	156
27908		32214	144	32312	146
32106	143	32214A	155	32312A	156
32109		32215	144	32313	146
32110		32215A	155	32314	146
32111		32216	144	32314A	156
32113		32216A	155	32315	146
32114		32217A	144	32316A	156
32116		32218	144	32316A	156
32118		32218A	155	32316	146
32119		32219	144	32316A	156
32121		32220	155	32317	146
32122		32220A	155	32317A	156
32124		32221	144	32318	146
32126		32222	155	32318A	156
32128		32222A	145	32319	146
32130		32224	155	32319A	156
32132		32226	146	32320	146
32134		32226A	155	32320A	156
32136		32228	145	32321A	156
32144		32228A	155	32322	146
32152		32230	145	32322A	156
32160		32230A	155	32324	146
32192		32232	145	32324A	156
32202	144	32232A	145	32326	146
32202A	155	32234	155	32326A	156
32203	144	32236	146	32328	147
32203A	155	32236A	155	32328A	156
32204	144	32238	145	32330	147
32204A	155	32238A	155	32330A	156
32205	144	32240	145	32332	147
32205A	155	32240A	155		
32206	144	32242	145		
32206A	155	32242A	155		
32207	144	32244	145		
32207A	155	32244A	155		
32208	144	32246	146		
32208A	155	32246A	155		
32209	144	32248	146		
32209A	155	32248A	155		
32210	144	32250	146		
32210A	155	32250A	155		

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
32332A	156	35212	192	42205	144
32334	147	35212K		42205A	155
32334A	156	35914		42206	144
		35222		42206A	155
32336	147	36100	194	42207	144
32336A	156	36101		42207A	155
32338A		36102		42208	144
32340		36103		42208A	155
32340A		36104		42209	144
	36105	42210		155	
	36105	42211		144	
	36107	42211A		155	
	36201	42212		144	
	36202	42212A		155	
	36203	42213		144	
	36204	42213A		155	
	36205	42214		144	
	36206	42215		144	
	36207	42215A		155	
	36208	42216		144	
	36209	42216A		155	
	36210	42217		144	
	36211	42217A		155	
	36212	42218		144	
	36214	42218A		155	
	36216	42219		144	
	35217	42220A		155	
	36218	42221		144	
	36219	42222A	155		
	36234	42224	145		
	36235	42224A	155		
	36240	42226	145		
	36302	42226A	155		
	35303	42228	145		
	35308	42228A	155		
	35318	42229	144		
		42230A	155		
		42231	144		
		42232A	155		
		42234	145		
		42234A	155		
		42236	145		
		42236A	155		
		42238	145		
		42238A	155		
		42240	144		
		42240A	155		
		42242	144		
		42242A	155		
		42244	145		
		42244A	155		
		42246	145		
		42246A	155		
		42248	145		
		42248A	155		
		42250	144		
		42250A	155		
		42252	144		
		42252A	155		
		42254	145		
		42254A	155		
		42256	145		
		42256A	155		
		42258	145		
		42258A	155		
		42260	144		
		42260A	155		
		42262	144		
		42262A	155		
		42264	145		
		42264A	155		
		42266	145		
		42266A	155		
		42268	145		
		42268A	155		
		42270	144		
		42270A	155		
		42272	144		
		42272A	155		
		42274	145		
		42274A	155		
		42276	145		
		42276A	155		
		42278	145		
		42278A	155		
		42280	144		
		42280A	155		
		42282	144		
		42282A	155		
		42284	145		
		42284A	155		
		42286	145		
		42286A	155		
		42288	145		
		42288A	155		
		42290	144		
		42290A	155		
		42292	144		
		42292A	155		
		42294	145		
		42294A	155		
		42296	145		
		42296A	155		
		42298	145		
		42298A	155		
		42300	144		
		42300A	155		
		42302	144		
		42302A	155		
		42304	145		
		42304A	155		
		42306	145		
		42306A	155		
		42308	145		
		42308A	155		
		42310	144		
		42310A	155		
		42312	144		
		42312A	155		
		42314	145		
		42314A	155		
		42316	145		
		42316A	155		
		42318	145		
		42318A	155		
		42320	144		
		42320A	155		
		42322	144		
		42322A	155		
		42324	145		
		42324A	155		
		42326	145		
		42326A	155		
		42328	145		
		42328A	155		
		42330	144		
		42330A	155		
		42332	144		
		42332A	155		
		42334	145		
		42334A	155		
		42336	145		
		42336A	155		
		42338	145		
		42338A	155		
		42340	144		
		42340A	155		
		42342	144		
		42342A	155		
		42344	145		
		42344A	155		
		42346	145		
		42346A	155		
		42348	145		
		42348A	155		
		42350	144		
		42350A	155		
		42352	144		
		42352A	155		
		42354	145		
		42354A	155		
		42356	145		
		42356A	155		
		42358	145		
		42358A	155		
		42360	144		
		42360A	155		
		42362	144		
		42362A	155		
		42364	145		
		42364A	155		
		42366	145		
		42366A	155		
		42368	145		
		42368A	155		
		42370	144		
		42370A	155		
		42372	144		
		42372A	155		
		42374	145		
		42374A	155		
		42376	145		
		42376A	155		
		42378	145		
		42378A	155		
		42380	144		
		42380A	155		
		42382	144		
		42382A	155		
		42384	145		
		42384A	155		
		42386	145		
		42386A	155		
		42388	145		
		42388A	155		
		42390	144		
		42390A	155		
		42392	144		
		42392A	155		
		42394	145		
		42394A	155		
		42396	145		
		42396A	155		
		42398	145		
		42398A	155		
		42400	144		
		42400A	155		
		42402	144		
		42402A	155		
		42404	145		
		42404A	155		
		42406	145		
		42406A	155		
		42408	145		
		42408A	155		
		42410	144		
		42410A	155		
		42412	144		
		42412A	155		
		42414	145		
		42414A	155		
		42416	145		
		42416A	155		
		42418	145		
		42418A	155		
		42420	144		
		42420A	155		
		42422	144		
		42422A	155		
		42424	145		
		42424A	155		
		42426	145		
		42426A	155		
		42428	145		
		42428A	155		
		42430	144		
		42430A	155		
		42432	144		
		42432A	155		
		42434	145		
		42434A	155		
		42436	145		
		42436A	155		
		42438	145		
		42438A	155		
		42440	144		
		42440A	155		
		42442	144		
		42442A	155		
		42444	145		
		42444A	155		
		42446	145		
		42446A	155		
		42448	145		
		42448A	155		
		42450	144		
		42450A	155		
		42452	144		
		42452A	155		
		42454	145		
		42454A	155		
		42456	145		
		42456A	155		
		42458	145		
		42458A	155		
		42460	144		
		42460A	155		
		42462	144		
		42462A	155		
		42464	145		
		42464A	155		
		42466	145		
		42466A	155		
		42468	145		
		42468A	155		
		42470	144		
		42470A	155		
		42472	144		
		42472A	155		
		42474	145		
		42474A	155		
		42476	145		
		42476A	155		
		42478	145		
		42478A	155		
		42480	144		
		42480A	155		
		42482	144		
		42482A	155		
		42484	145		
		42484A	155		
		42486	145		
		42486A	155		
		42488	145		
		42488A	155		
		42490	144		
		42490A	155		
		42492	144		
		42492A	155		
		42494	145		
		42494A	155		
		42496	145		
		42496A	155		
		42498	145		
		42498A	155		
		42500	144		
		42500A	155		
		42502	144		
		42502A	155		
		42504	145		
		42504A	155		
		42506	145		
		42506A	155		
		42508	145		
		42508A	155		
		42510	144		
		42510A	155		
		42512	144		
		42512A	155		
		42514	145		
		42514A	155		
		42516	145		
		42516A	155		
		42518	145		
		42518A	155		
		42520	144		
		42520A	155		
		42522	144		
		42522A	155		
		42524	145		
		42524A	155		
		42526	145		
		42526A	155		
		42528	145		
		42528A	155		
		42530	144		
		42530A	155		
		42532	144		
		42532A	155		
		42534	145		
		42534A	155		
		42536	145		
		42536A	155		
		42538	145		
		42538A	155		
		42540	144		
		42540A	155		
		42542	144		
		42542A	155		
		42544	145		
		42544A	155		
		42546	145		
		42546A	155		
		42548	145		
		42548A	155		
		42550	144		
		42550A	155		
		42552	144		
		42552A	155		
		42554	145		
		42554A	155		
		42556	145		
		42556A	155		
		42558	145		
		42558A	155		
		42560	144		
		42560A	155		
		42562	144		
		42562A	155		
		42564	145		
		42564A	155		
		42566	145		
		42566A	155		
		42568	145		
		42568A	155		
		42570	144		
		42570A	155		
		42572	144		
		42572A	155		
		42574	145		
		42574A	155		
		42576	145		
		42576A	155		
		42578	145		
		42578A	155		
		42580	144		
		42580A	155		
		42582	144		
		42582A	155		
		42584	145		
		42584A	155		
		42586	145		
		42586A	155		

Продолжение табл.

Обозначение подшпикника	Стр.	Обозначение подшпикника	Стр.	Обозначение подшпикника	Стр.
42228А	155	42232	146	46106	195
42230	146	42222А	156	46108	
42230А	155			46109	
42231	145	42234	146	46111	
42230		42234А	156	46112	
42231		42236	146	46113	
42205	146	42236А	156	46115	
42206		42238	147	46116	
42206А	156	42238А	156	46117	
42207	146	42230	147	46118	
42207А	156			46120	
42208	146	42330А	156	46122	
42208А	156	42331А	156	46124	
42209	146	42336	147	46126	
42209А	156			46130	
42210	146			46132	
42210А	156			46134	
42211	146			46144	
42211А	156			46202	
42212	146			27706	277
42212А	156			27709	
42213	146			46204	195
42213А	156			46205	
42214	146			46206	
42214А	156			46207	
42215	146			46209	
42216	146			46210	
42217	146			46211	
42218	146			46212	
42219	146			46213	
42220	146			46215	
42221	146			46216	
42222	146			46217	
42223	146			46218	
42224	146			46220	
42225	146			46222	
42226	146			46224	
42227	146			46225	
42228	146			46226	
42229	146			46227	
42230	146			46228	
42231	146			46229	
42232	146			46230	
42233	146			46231	
42234	146			46232	
42235	146			46233	
42236	146			46234	
42237	146			46235	
42238	146			46236	
42239	146			46237	
42240	146			46238	
42241	146			46239	
42242	146			46240	
42243	146			46241	
42244	146			46242	
42245	146			46243	
42246	146			46244	
42247	146			46245	
42248	146			46246	
42249	146			46247	
42250	146			46248	
42251	146			46249	
42252	146			46250	
42253	146			46251	
42254	146			46252	
42255	146			46253	
42256	146			46254	
42257	146			46255	
42258	146			46256	
42259	146			46257	
42260	146			46258	
42261	146			46259	
42262	146			46260	
42263	146			46261	
42264	146			46262	
42265	146			46263	
42266	146			46264	
42267	146			46265	
42268	146			46266	
42269	146			46267	
42270	146			46268	
42271	146			46269	
42272	146			46270	
42273	146			46271	
42274	146			46272	
42275	146			46273	
42276	146			46274	
42277	146			46275	
42278	146			46276	
42279	146			46277	
42280	146			46278	
42281	146			46279	
42282	146			46280	
42283	146			46281	
42284	146			46282	
42285	146			46283	
42286	146			46284	
42287	146			46285	
42288	146			46286	
42289	146			46287	
42290	146			46288	
42291	146			46289	
42292	146			46290	
42293	146			46291	
42294	146			46292	
42295	146			46293	
42296	146			46294	
42297	146			46295	
42298	146			46296	
42299	146			46297	
42300	146			46298	
42301	146			46299	
42302	146			46300	
42303	146			46301	
42304	146			46302	
42305	146			46303	
42306	146			46304	
42307	146			46305	
42308	146			46306	
42309	146			46307	
42310	146			46308	
42311	146			46309	
42312	146			46310	
42313	146			46311	
42314	146			46312	
42315	146			46313	
42316	146			46314	
42317	146			46315	
42318	146			46316	
42319	146			46317	
42320	146			46318	
42321	146			46319	
42322	146			46320	
42323	146			46321	
42324	146			46322	
42325	146			46323	
42326	146			46324	
42327	146			46325	
42328	146			46326	
42329	146			46327	
42330	146			46328	
42331	146			46329	
42332	146			46330	
42333	146			46331	
42334	146			46332	
42335	146			46333	
42336	146			46334	
42337	146			46335	
42338	146			46336	
42339	146			46337	
42340	146			46338	
42341	146			46339	
42342	146			46340	
42343	146			46341	
42344	146			46342	
42345	146			46343	
42346	146			46344	
42347	146			46345	
42348	146			46346	
42349	146			46347	
42350	146			46348	
42351	146			46349	
42352	146			46350	
42353	146			46351	
42354	146			46352	
42355	146			46353	
42356	146			46354	
42357	146			46355	
42358	146			46356	
42359	146			46357	
42360	146			46358	
42361	146			46359	
42362	146			46360	
42363	146			46361	
42364	146			46362	
42365	146			46363	
42366	146			46364	
42367	146			46365	
42368	146			46366	
42369	146			46367	
42370	146			46368	
42371	146			46369	
42372	146			46370	
42373	146			46371	
42374	146			46372	
42375	146			46373	
42376	146			46374	
42377	146			46375	
42378	146			46376	
42379	146			46377	
42380	146			46378	
42381	146			46379	
42382	146			46380	
42383	146			46381	
42384	146			46382	
42385	146			46383	
42386	146			46384	
42387	146			46385	
42388	146			46386	
42389	146			46387	
42390	146			46388	
42391	146			46389	
42392	146			46390	
42393	146			46391	
42394	146			46392	
42395	146			46393	
42396	146			46394	
42397	146			46395	
42398	146			46396	
42399	146			46397	
42400	146			46398	
42401	146			46399	
42402	146			46400	
42403	146			46401	
42404	146			46402	
42405	146			46403	
42406	146			46404	
42407	146			46405	
42408	146			46406	
42409	146			46407	
42410	146			46408	
42411	146			46409	
42412	146			46410	
42413	146			46411	
42414	146			46412	
42415	146			46413	
42416	146			46414	
42417	146			46415	
42418	146			46416	
42419	146			46417	
42420	146			46418	
42421	146			46419	
42422	146			46420	
42423	146			46421	
42424	146			46422	
42425	146			46423	
42426	146			46424	
42427	146			46425	
42428	146			46426	
42429	146			46427	
42430	146			46428	
42431	146			46429	
42432	146			46430	
42433	146			46431	
42434	146			46432	
42435	146			46433	
42436	146			46434	
42437	146			46435	
42438	146			46436	
42439	146			46437	
42440	146			46438	
42441	146			46439	
42442	146			46440	
42443	146			46441	
42444	146			46442	
42445	146			46443	
42446	146			46444	
42447	146			46445	
42448	146			46446	
42449	146			46447	
42450	146			46448	
42451	146			46449	
42452	146			46450	
42453	146			46451	
42454	146			46452	
42455	146			46453	
42456	146			46454	
42457	146			46455	
42458	146			46456	
42459	146			46457	
42460	146			46458	
42461	146			46459	
42462	146			46460	
42463	146			46461	
42464	146			46462	
42465	146			46463	
42466	146			46464	
42467	146			46465	
42468	146			46466	
42469	146			46467	
42470	146			46468	
42471	146			46469	
42472	146			46470	
42473	146			46471	
42474	146			46472	
42475	146			46473	
42476	146			46474	
42477	146			46475	
42478	146			46476	
42479	146			46477	
42480	146			46478	
42481	146			46479	
42482	146			46480	
42483	146			46481	
42484	146			46482	
42485	146			46483	
42486	146			46484	
42487	146			46485	
42488	146			46486	
42489	146			46487	
42490	146			46488	
42491	146			46489	
42492	146			46490	
42493	146			46491	

Продолжение табл.

Обозначение подлинника	Стр.	Обозначение подлинника	Стр.	Обозначение подлинника	Стр.
6614	196	80108	196	92230	150
66118		80200		92230A	155
67202	225	80201		92240	150
67203		80203		92305	
67204		80204		92306A	156
67207		80205		92307A	
67208		80208		92308A	
67510		80209		92310A	
67512		80212		92311	150
67513		80213		92311A	
67518		80215	127	92312	150
67714		80217K5		92312A	
67728K		80218		92314A	156
68892V	243	80220		92315A	
68899Y2		80222		92316A	150
73519	177	80224	131	92317	
73536		80226		92317A	156
73544		80228	127	92318A	
73610		80230		92319A	150
73611		80701	155	92320	
73612		80702		92320A	150
73613		80801		92321A	
73614		80802		92322A	155
73615		80905		92323A	
73616		92140	150	92326A	150
73617		92152		92328A	155
73619		92203A	155	92329A	
73620		92204A		92330A	150
73623	233	92205A	150	92331A	
73630		92206		92332A	150
73631		92206A	150	92333A	
73638		92207A		92334A	150
73644		92208A	155	92336A	
73727		92209A		92338A	150
73736		92210A	150	92340A	
73830		92211A		92412	150
77168		92212A	155	92417	
77172	234	92213A		92425	150
77184		92214A	150	92435	
77196		92215A		92438	150
77741		92216A	150	92614	
77748		92217		92616	150
77752		92218	155	92618	
77760		92219A		92619	150
77766		92220A	155	92620	
77779		92221A		92621	150
77788		92222A	155	92622	
77880	126	92223A		92623	150
77881		92224	150	92624	
77976		92225A		92625	150
80018		92226A	155	92626	
80019		92227A		92627	150
80023		92228A	155	92628	
80024		92229A		92629	150
80027		92230A	155	92630	
80029		92231A		92631	150
80064		92232A	155	92632	
80066	127	92233A		92633	150
80076		92234	150	92634	
80089		92235A		92635	150
80104		92236A	155	92636	
80106		92237A		92637	150
80107		92238A		92638	
		92239A	155	92639	150
		92240A		92640	
		92241A	155	92641	150
		92242A		92642	

Продолжение табл.

Обозначение подлинника	Стр.	Обозначение подлинника	Стр.	Обозначение подлинника	Стр.
97511	231	102108	151	113586	174
97512		102109		113587	
97514		102110		113588	
97515		102111		113589	
97516		102506		113590	
97518		102508		113591	175
97519		102509		113592	
97520		102510		113593	
97521		102511		113594	
97522		102512		113595	
97523	232	102513	240	113596	205
97524		102514		113597	
97525		102515		113598	
97526		102516		113599	
97527		102517		113600	
97528		102518		113601	152
97529		102519		113602	
97530		102520		113603	
97531		102521		113604	
97532		102522		113605	
97533	233	102523	137	113606	204
97534		102524		113607	
97535		102525		113608	
97536		102526		113609	
97537		102527		113610	
97538		102528		113611	138
97539		102529		113612	
97540		102530		113613	
97541		102531		113614	
97542		102532		113615	
97543	240	102533	124	113616	205
97544		102534		113617	
97545		102535		113618	
97546		102536		113619	
97547		102537		113620	
97548		102538		113621	228
97549		102539		113622	
97550		102540		113623	
97551		102541		113624	
97552		102542		113625	
97553	151	102543	174	113626	180
97554		102544		113627	
97555		102545		113628	
97556		102546		113629	
97557		102547		113630	
97558		102548		113631	152
97559		102549		113632	
97560		102550		113633	
97561		102551		113634	
97562		102552		113635	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
150217	130	160507	127	159506	153
150217K5		160508		226706K	208
150317		160703		226717K	
150308				229006K	
150309		160806JL		228906K	
150409			209		
153508	167	161410	213	233822	153
153508H		161850		233823	
153509		173708		236204	
153509H				236205	
153510		174728		236206	
153510H				236207	
153511				236208	
153511H		176122		236210	
153512		176126		236211	
153512H		176128		236212	
153513		176130		236213	
153513H		176132		236214	
153514		176134		236215	
153514H		176140		236216	
153515		176144		236217	
153515H		176144		236219	
153516		176208		254900	
153516H		176212		255000	
153517		176215		256705	
153517H		176218		256706	
		176220		256706	
153518		203		176222	
153518H	176226		261302		
153519	176228		261313JL		
153519H	176232		261400		
153520	176234		261444		
153520H	176236		261418		
153521	176238		261512		
153521H	176240		261556		
153522	176242		261560		
153522H	176244		261561		
153523	176246		261562		
153523H	176248		261563		
153524	176250		261564		
153524H	176252		261565		
153525	176254		261566		
153525H	176256		261567		
153526	176258		261568		
153526H	176260		261569		
153527	176262		261570		
153527H	176264		261571		
153528	176266		261572		
153528H	176268		261573		
153529	176270	261574			
153529H	176272	261575			
153530	176274	261576			
153530H	176276	261577			
153531	176278	261578			
153531H	176280	261579			
153532	176282	261580			
153532H	176284	261581			
153533	176286	261582			
153533H	176288	261583			
153534	176290	261584			
153534H	176292	261585			
153535	176294	261586			
153535H	176296	261587			
153536	176298	261588			
153536H	176300	261589			
153537	176302	261590			
153537H	176304	261591			
153538	176306	261592			
153538H	176308	261593			
153539	176310	261594			
153539H	176312	261595			
153540	176314	261596			
153540H	176316	261597			
153541	176318	261598			
153541H	176320	261599			
153542	176322	261600			
153542H	176324	261601			
153543	176326	261602			
153543H	176328	261603			
153544	176330	261604			
153544H	176332	261605			
153545	176334	261606			
153545H	176336	261607			
153546	176338	261608			
153546H	176340	261609			
153547	176342	261610			
153547H	176344	261611			
153548	176346	261612			
153548H	176348	261613			
153549	176350	261614			
153549H	176352	261615			
153550	176354	261616			
153550H	176356	261617			
153551	176358	261618			
153551H	176360	261619			
153552	176362	261620			
153552H	176364	261621			
153553	176366	261622			
153553H	176368	261623			
153554	176370	261624			
153554H	176372	261625			
153555	176374	261626			
153555H	176376	261627			
153556	176378	261628			
153556H	176380	261629			
153557	176382	261630			
153557H	176384	261631			
153558	176386	261632			
153558H	176388	261633			
153559	176390	261634			
153559H	176392	261635			
153560	176394	261636			
153560H	176396	261637			
153561	176398	261638			
153561H	176400	261639			
153562	176402	261640			
153562H	176404	261641			
153563	176406	261642			
153563H	176408	261643			
153564	176410	261644			
153564H	176412	261645			
153565	176414	261646			
153565H	176416	261647			
153566	176418	261648			
153566H	176420	261649			
153567	176422	261650			
153567H	176424	261651			
153568	176426	261652			
153568H	176428	261653			
153569	176430	261654			
153569H	176432	261655			
153570	176434	261656			
153570H	176436	261657			
153571	176438	261658			
153571H	176440	261659			
153572	176442	261660			
153572H	176444	261661			
153573	176446	261662			
153573H	176448	261663			
153574	176450	261664			
153574H	176452	261665			
153575	176454	261666			
153575H	176456	261667			
153576	176458	261668			
153576H	176460	261669			
153577	176462	261670			
153577H	176464	261671			
153578	176466	261672			
153578H	176468	261673			
153579	176470	261674			
153579H	176472	261675			
153580	176474	261676			
153580H	176476	261677			
153581	176478	261678			
153581H	176480	261679			
153582	176482	261680			
153582H	176484	261681			
153583	176486	261682			
153583H	176488	261683			
153584	176490	261684			
153584H	176492	261685			
153585	176494	261686			
153585H	176496	261687			
153586	176498	261688			
153586H	176500	261689			
153587	176502	261690			
153587H	176504	261691			
153588	176506	261692			
153588H	176508	261693			
153589	176510	261694			
153589H	176512	261695			
153590	176514	261696			
153590H	176516	261697			
153591	176518	261698			
153591H	176520	261699			
153592	176522	261700			
153592H	176524	261701			
153593	176526	261702			
153593H	176528	261703			
153594	176530	261704			
153594H	176532	261705			
153595	176534	261706			
153595H	176536	261707			
153596	176538	261708			
153596H	176540	261709			
153597	176542	261710			
153597H	176544	261711			
153598	176546	261712			
153598H	176548	261713			
153599	176550	261714			
153599H	176552	261715			
153600	176554	261716			
153600H	176556	261717			
153601	176558	261718			
153601H	176560	261719			
153602	176562	261720			
153602H	176564	261721			
153603	176566	261722			
153603H	176568	261723			
153604	176570	261724			
153604H	176572	261725			
153605	176574	261726			
153605H	176576	261727			
153606	176578	261728			
153606H	176580	261729			
153607	176582	261730			
153607H	176584	261731			
153608	176586	261732			
153608H	176588	261733			
153609	176590	261734			
153609H	176592	261735			
153610	176594	261736			
153610H	176596	261737			
153611	176598	261738			
153611H	176600	261739			
153612	176602	261740			
153612H	176604	261741			
153613	176606	261742			
153613H	176608	261743			
153614	176610	261744			
153614H	176612	261745			
153615	176614	261746			
153615H	176616	261747			
153616	176618	261748			
153616H	176620	261749			
153617	176622	261750			
153617H	176624	261751			
153618	176626	261752			
153618H	176628	261753			
153619	176630	261754			
153619H	176632	261755			
153620	176634	261756			
153620H	176636	261757			
153621	176638	261758			
153621H	176640	261759			
153622	176642	261760			
153622H	176644	261761			
153623	176646	261762			
153623H	176648	261763			
153624	176650	261764			
153624H	176652	261765			
154901	136	180201	128	262200	154
180501	180202	262201			
180505	180203	262202			
180506	180204	262203			
180507	180205	262204			
180508	180206	262205	128	262206	154
180509	180207	262207			
180510	180208	262208			
180511	180209	262209			
180512	180210	262210			
180513	180211	262211	128	262212	154
180514	180212	262213			
180515	180213	262214			
180516	180214	262215			
180517	180215	262216			
180518	180216	262217	128	262218	154
180519	180217	262219			
180520	180218	262220			
180521	180219	262221			
180522	180220	262222			
180523	180221	262223	128	262224	154
180524	180222	262225			
180525	180223	262226			
180526	180224	262227			
180527	180225	262228			
180528	180226	262229	128	262230	154
180529	180227	262231			
180530	180228	262232			
180531	180229	262233			
180532	180230	262234			
180533	180231	262235	128	262236	154
180534	180232	262237			
180535	180233	262238			
180536	180234	262239			
180537	180235	262240			
180538	180236	262241	128	262242	154
180539	180237	262243			
180540	180238	262244			
180541	180239	262245			
180542	180240	262246			
180543	180241	262247	128	262248	154
180544	180242	262249			
180545	180243	262250			
180546	180244	262251			
180547	180245	262252			
180548	180246	262253	128	262254	154
180549	180247	262255			
180550	180248	262256			
180551	180249	262257			
180552	180250	262258			
180553	180251	262259	128	262260	154
180554	180252	262261			
180555	180253	262262			
180556	180254	262263			
180557	180255	262264			
180558	180256	262265	128	262266	154
180559	180257	262267			
180560	180258	262268			
180561	180259	262269			
180562	180260	262270			
180563	180261	262271	128	262272	154
180564	180262	262273			
180565	180263	262274			
180566	180264	262275			
180567	180265	262276			
180568	180266	262277	128	262278	154
180569	180267	262279			
180570	180268	262280			
180571	180269	262281			
180572	180270	262282			
180573	180271	262283	128	262284	154
180574	180272	262285			
180575	180273	262286			
180576	1802				

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
540012	133	753101H	171	804704K3	189
552919	159	753111H		804704K3	
576201E	209	753121H		804709K5	189
576204E		753131H		804709K5	
576322L	139	753141H		804709K5	
601055		753151H		804709K5	
608161L	244	753161H		807709	223
608201L		753171H		807713	
608322L	245	753181H		807713	224
608925		753191H		807920	
636905	212	753201H	172	808100	238
636906		753211H		808106	
640005	134	753221H		808107	
640008		753231H		808108	
640095	183	753241H		808205	
654718		753251H		808209	
656256	210	753261H		808211	
656312		753271H		808212	
656322	210	753281H		808214	
656340		753291H		808216	
656432	210	753301H		808220	189
656522		753311H		808220L	
656532	210	753321H		808230	161
656532		753331H		808230L	
688311	240	753341H	173	814712K1	189
688911		753351H		814712K4	
704009	124	753361H		814715K1	
704702K Y/2		753371H		822707	161
704902K Y/2	188	753381H		822905	
704902K Y/2		753391H		822907	
710184	125	753401H	174	836304	212
710136		753411H		836306	
710308	179	753421H		840025	134
710309		753431H		840076	
734715	179	753441H		8401540	153
740063		753451H		843806	
746101	134	753461H		843901	242
746102		753471H		843904	
746105	211	753481H		848209	161
746115		753491H		848311	
746906	210	753501H	175	852903	162
752412		753511H		862056	
753507	171	753521H		862056	162
753507H		753531H		862056	
753508	171	753541H		862056	162
753508H		753551H		862056	
753509	171	753561H		862056	162
753509H		753571H		862056	
753510	171	753581H		862056	162
753510H		753591H		862056	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
876704	214	981711E	139	1000805	119
876707		981711E	139	1000806	
876801		981711E	139	1000807	
876902		981711E	139	1000808	
876903		981711E	139	1000809	
876905		981711E	139	1000810	
876906		981711E	139	1000811	
876907		981711E	139	1000812	
876907		981711E	139	1000813	
876907		981711E	139	1000814	
877007	227	971014	130	1000821	
881705	971015	1000822			
881705	971206	1000828			
891304	971208	1000830			
889752	971208	1000832			
894713	971206	1000834			
894918	970711	1000836			
	970921	1000844			
	971067	1000856			
	971890	1000854			
900705Y	131	971890	140	1000854	
900706		971905	1000858		
900709		971907	1000872		
900803		971907	1000876		
900805		971907	1000892		
900808		971907	1000900		
900809		971907	1000901		
900810		980055	1000902		
900811		980055	1000903		
900812		980057	1000904		
900902Y	188	980057	131	1000905	
900912	131	980077		1000906	
904902K1	188	980079		1000907	
912919	162	980700		1000908	
		980705		1000909	
		980706		1000911	
		980706		1000912	
		980800		1000913	
		980912			
		981065		1000915	
	189	981067	140	1000916	
914700		981068	1000917		
914703K		981700	1000918		
914800K		981702	1000919		
914803K		981704	1000920		
914901K		981705	1000921		
		981706	1000922		
		986711	1000924		
		986714	1000925		
		986811	1000926		
922205	213	986811	185	1000930	120
922506		994706		1000932	
		994713		1000933	
				1000934	
				1000935	
				1000936	
				1000937	
				1000938	
				1000939	
				1000940	
926500	213	998911	238	1000941	
926722K1		998912		1000948	
926922		998916		1000952	
		998920		1000956	
		1000984		1000964	
		1000985		1000968	
		1000985			
		1000985			
		1000985			
		1000985			
934714	186	1000985	119	1000912	141
934904		1000991		1000916	
934905		1000991		1000920	
		1000992		1000932	
		1000993			
		1000994		1000941	
		1000995		1000948	
		1000996		1000952	
		1000997		1000956	
		1000998		1000964	
936700	208	1000998	119	1000968	
		1000998			
		1000998			
		1000998			
		1000998			
		1000998			
		1000998			
		1000998			
		1000998			
		1000998			
940705	132	1000998	119	1000912	141
944914	179	1000998		1000916	
		1000998		1000920	
		1000998		1000932	
		1000998			
		1000998		1000941	
		1000998		1000948	
		1000998		1000952	
		1000998		1000956	
		1000998		1000964	
948066	239	1000998	119	1000968	141
948102		1000998		1000912	
948103		1000998		1000916	
		1000998		1000920	
		1000998		1000932	
		1000998			
		1000998		1000941	
		1000998		1000948	
		1000998		1000952	
		1000998		1000956	
950118	124	1000998	119	1000964	141
950119		1000998		1000912	
950120		1000998		1000916	
950138		1000998		1000920	
950216		1000998		1000932	
		1000998			
		1000998		1000941	
		1000998		1000948	
		1000998		1000952	
		1000998		1000956	
		1000998	1000964		
		1000998	1000968		
		1000998	1000972		
		1000998	1000976		
		1000998	1000980		
		1000998	1000984		
		1000998	1000988		
		1000998	1000992		
		1000998	1000996		
		1000998	1001000		
		1000998	1001004		
		1000998	1001008		
		1000998	1001012		
		1000998	1001016		
		1000998	1001020		
		1000998	1001024		
		1000998	1001028		
		1000998	1001032		
		1000998	1001036		
		1000998	1001040		
		1000998	1001044		
		1000998	1001048		
		1000998	1001052		
		1000998	1001056		
		1000998	1001060		
		1000998	1001064		
		1000998	1001068		
		1000998	1001072		
		1000998	1001076		
		1000998	1001080		
		1000998	1001084		
		1000998	1001088		
		1000998	1001092		
		1000998	1001096		
		1000998	1001100		
		1000998	1001104		
		1000998	1001108		
		1000998	1001112		
		1000998	1001116		
		1000998	1001120		
		1000998	1001124		
		1000998	1001128		
		1000998	1001132		
		1000998	1001136		
		1000998	1001140		
		1000998	1001144		
		1000998	1001148		
		1000998	1001152		
		1000998	1001156		
		1000998	1001160		
		1000998	1001164		
		1000998	1001168		
		1000998	1001172		
		1000998	1001176		
		1000998	1001180		
		1000998	1001184		
		1000998	1001188		
		1000998	1001192		
		1000998	1001196		
		1000998	1001200		
		1000998	1001204		
		1000998	1001208		
		1000998	1001212		
		1000998	1001216		
		1000998	1001220		
		1000998	1001224		
		1000998	1001228		
		1000998	1001232		
		1000998	1001236		
		1000998	1001240		
		1000998	1001244		
		1000998	1001248		
		1000998	1001252		
		1000998	1001256		
		1000998	1001260		
		1000998	1001264		
		1000998	1001268		
		1000998	1001272		
		1000998	1001276		
		1000998	1001280		
		1000998	1001284		
		1000998	1001288		
		1000998	1001292		
		1000998	1001296		
		1000998	1001300		
		1000998	1001304		
		1000998	1001308		
		1000998	1001312		
		1000998	1001316		
		1000998	1001320		
		1000998	1001324		
		1000998	1001328		
		1000998	1001332		
		1000998	1001336		
		1000998	1001340		
		1000998	1001344		
		1000998	1001348		
		1000998	1001352		
		1000998	1001356		
		1000998	1001360		
		1000998	1001364		
		1000998	1001368		
		1000998	1001372		
		1000998	1001376		
		1000998	1001380		
		1000998	1001384		
		1000998	1001388		
		1000998	1001392		
		1000998	1001396		
		1000998	1001400		
		1000998	1001404		
		1000998	1001408		
		1000998	1001412		
		1000998	1001416		
		1000998	1001420		
		1000998	1001424		
		1000998	1001428		
		1000998	1001432		
		1000998	1001436		
		1000998	1001440		
		1000998	1001444		
		1000998	1001448		
		1000998	1001452		
		1000998	1001456		
		1000998	1001460		
		1000998	1001464		
		1000998	1001468		
		1000998	1001472		
		1000998	1001476		
		1000998	1001480		
		1000998	1001484		
		1000998	1001488		
		1000998	1001492		
		1000998	1001496		
		1000998	1001500		
		1000998	1001504		
		1000998	1001508		
		1000998	1001512		
		1000998	1001516		
		1000998	1001520		
		1000998	1001524		
		1000998	1001528		
		1000998	1001532		
		1000998	1001536		
		1000998	1001540		
		1000998	1001544		
		1000998	1001548		
		1000998	1001552		
		1000998	1001556		
		1000998	1001560		
		1000998	1001564		
		1000998	1001568		
		1000998	1001572		
		1000998	1001576		
		1000998	1001580		
		1000998	1001584		
		1000998	1001588		
		1000998	1001592		
		1000998	1001596		
		1000998	1001600		
		1000998	1001604		
		1000998	1001608		
		1000998	1001612		
		1000998	1001616		
		1000998	1001620		
		1000998	1001624		
		1000998	1001628		
		1000998	1001632		
		1000998	1001636		
		1000998	1001640		
		1000998	1001644		
		1000998	1001648		
		1000998	1001652		
		1000998	1001656		
		1000998	1001660		
		1000998	1001664		
		1000998	1001668		
		1000998	1001672		
		1000998	1001676		
		1000998	1001680		
		1000998	1001684		
		1000998	1001688		
		1000998	1001692		
		1000998	1001696		
		1000998	1001700		
		1000998	1001704		
		1000998	1001708		
		1000998	1001712		
		1000998	1001716		
		1000998	1001720		
		1000998	1001724		
		1000998	1001728		
		1000998	1001732		
		1000998	1001736		
		1000998	1001740		
		1000998	1001744		
		1000998	1001748		
		1000998	1001752		
		1000998	1001756		
		1000998	1001760		
		1000998	1001764		
		1000998	1001768		
		1000998	1001772		
		1000998	1001776		
		1000998	1001780		
		1000998	1001784		
		1000998	1001788		
		1000998	1001792		
		1000998	1001796		
		1000998	1001800		
		1000998	1001804		
		1000998	1001808		
		1000998	1001812		
		1000998	1001816		
		1000998	1001820		
		1000998	1001824		
		1000			

Продолжение табл.

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
1027320	226	2007109	216	2007930	223
1027324		2007111		2007936	
1027325		2007113		2007938	
1027336		2007114		2007940	
1027340		2007115		2007944	
1032724	142	2007116		2007948	
1032752		2007118		2007952	
1032890		2007119		2007950	
1032924		2007120		2007958	
1032928		2007120A		2007972	
1032930		2007122		2007976	
1032938		2007124		2007992	
1032962		2007124A		2007996	
1032966				2029134	162
1032968				3003124	
1032990	195			3003126	216
1066828		2007126	216	3003132	
1077756		2007132		3003140	
1077776		2007136		3003144	
1077996		2007138		3003148	
1077992	234	2007140		3003156	
1077996		2007144		3003160	
1097992		2007148		3003164	
1097996		2007152		3003168	
1097996		2007156		3003172	173
1097996	228	2007160		3003180	
1097996		2007164		3003186	
1097996		2007918		3003192	
1097996		2007918		3003196	
1097996		2007928		3003200	
1097996		2007934		3003204	
1097996		2007938A		3003208	
1097996		2007944		3003212	
1097996		2007948		3003216	
1097996		2007952		3003220	178
1126820	204	2007956A	215	3003224	
1126828		2007960A		3003228	
1126834		2007964		3003232	
1126838		2007968		3003236	
1126842		2007972		3003240	
1126846		2007976		3003244	
1126850		2007980		3003248	
1126854		2007984		3003252	
1126858		2007988		3003256	
1126862		2007992		3003260	
1167920	203	2007996		3003264	206
1167924		2007998		3003268	
1167928		2007999		3003272	
1167932		2007999A		3003276	
1167936		2007999B		3003280	
1167940		2007999C		3003284	
1167944		2007999D		3003288	
1167948		2007999E		3003292	
1167952		2007999F		3003296	
1167956		2007999G		3003300	
1180804	135	2007999H		3003304	234
1840082		2007999I		3003308	
1840084		2007999J		3003312	
1840086		2007999K		3003316	
1840088		2007999L		3003320	
1840090		2007999M		3003324	
1840092		2007999N		3003328	
1840094		2007999O		3003332	
1840096		2007999P		3003336	
1840098		2007999Q		3003340	
2000082	190	2007999R		3003344	207
2000084		2007999S		3003348	
2000086		2007999T		3003352	
2000088		2007999U		3003356	
2000090		2007999V		3003360	
2000092		2007999W		3003364	
2000094		2007999X		3003368	
2000096		2007999Y		3003372	
2000098		2007999Z		3003376	
2000100		2007999A		3003380	
2000102	141	2007999B		3003384	207
2000104		2007999C		3003388	
2000106		2007999D		3003392	
2000108		2007999E		3003396	
2000110		2007999F		3003400	
2000112		2007999G		3003404	
2000114		2007999H		3003408	
2000116		2007999I		3003412	
2000118		2007999J		3003416	
2000120		2007999K		3003420	
2000122	216	2007999L		3003424	173
2000124		2007999M		3003428	
2000126		2007999N		3003432	
2000128		2007999O		3003436	
2000130		2007999P		3003440	
2000132		2007999Q		3003444	
2000134		2007999R		3003448	
2000136		2007999S		3003452	
2000138		2007999T		3003456	
2000140		2007999U		3003460	
2000142	217	2007999V		3003464	173
2000144		2007999W		3003468	
2000146		2007999X		3003472	
2000148		2007999Y		3003476	
2000150		2007999Z		3003480	
2000152		2007999A		3003484	
2000154		2007999B		3003488	
2000156		2007999C		3003492	
2000158		2007999D		3003496	
2000160		2007999E		3003500	

Продолжение табл.

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
3113164	173	3752005	205	4251902	185
3113172		3752006		4251904	
3113188		3914048		4251906	
3113176		4024193		4251908	
3113780		4024194		4251910	
3113792		4024195		4251912	
3152111	207	4024196	181	4251914	121
3152307		4024197		4251916	
3152896		4024198		4251918	
3162202		4024199		4251920	
3166118V		4024200		4251922	
3180018	128	4024201	181	4251924	120
3180202		4024202		4251926	
3180208		4024203		4251928	
		4024204		4251930	
		4024205		4251932	
3182105	163	4024206	181	4251934	120
3182106		4024207		4251936	
3182107		4024208		4251938	
3182108		4024209		4251940	
3182109		4024210		4251942	
3182110		4024211		4251944	
3182111		4024212		4251946	
3182112		4024213		4251948	
3182113		4024214		4251950	
3182114		4024215		4251952	
3182115	163	4024216	181	4251954	120
3182116		4024217		4251956	
3182117		4024218		4251958	
3182118		4024219		4251960	
3182119		4024220		4251962	
3182120		4024221		4251964	
3182121		4024222		4251966	
3182122		4024223		4251968	
3182123		4024224		4251970	
3182124		4024225		4251972	
3182125	163	4024226	181	4251974	120
3182126		4024227		4251976	
3182127		4024228		4251978	
3182128		4024229		4251980	
3182129		4024230		4251982	
3182130		4024231		4251984	
3182131		4024232		4251986	
3182132		4024233		4251988	
3182133		4024234		4251990	
3182134		4024235		4251992	
3182135	163	4024236	181	4251994	120
3182136		4024237		4251996	
3182137		4024238		4251998	
3182138		4024239		4252000	
3182139		4024240		4252002	
3182140		4024241		4252004	
3182141		4024242		4252006	
3182142		4024243		4252008	
3182143		4024244		4252010	
3182144		4024245		4252012	
3182145	163	4024246	181	4252014	120
3182146		4024247		4252016	
3182147		4024248		4252018	
3182148		4024249		4252020	
3182149		4024250		4252022	
3182150		4024251		4252024	
3182151		4024252		4252026	
3182152		4024253		4252028	
3182153		4024254		4252030	
3182154		4024255		4252032	
3182155	163	4024256	181	4252034	120
3182156		4024257		4252036	
3182157		4024258		4252038	
3182158		4024259		4252040	
3182159		4024260		4252042	
3182160		4024261		4252044	
3182161		4024262		4252046	
3182162		4024263		4252048	
3182163		4024264		4252050	
3182164		4024265		4252052	
3182165	163	4024266	181	4252054	120
3182166		4024267		4252056	
3182167		4024268		4252058	
3182168		4024269		4252060	
3182169		4024270		4252062	
3182170		4024271		4252064	
3182171		4024272		4252066	
3182172		4024273		4252068	
3182173		4024274		4252070	
3182174		4024275		4252072	
3182175	163	4024276	181	4252074	120
3182176		4024277		4252076	
3182177		4024278		4252078	
3182178		4024279		4252080	
3182179		4024280		4252082	
3182180		4024281		4252084	
3182181		4024282		4252086	
3182182		4024283		4252088	
3182183		4024284		4252090	
3182184		4024285		4252092	
3182185	163	4024286	181	4252094	120
3182186		4024287		4252096	
3182187		4024288		4252098	
3182188		4024289		4252100	
3182189		4024290		4252102	
3182190		4024291		4252104	
3182191		4024292		4252106	
3182192		4024293		4252108	
3182193		4024294		4252110	
3182194		4024295		4252112	
3182195	163	4024296	181	4252114	120
3182196		4024297		4252116	
3182197		4024298		4252118	
3182198		4024299		4252120	
3182199		4024300		4252122	
3182200		4024301		4252124	
3182201		4024302		4252126	
3182202		4024303		4252128	
3182203		4024304		4252130	
3182204		4024305		4252132	
3182205	163	4024306	181	4252134	120
3182206		4024307		4252136	
3182207		4024308		4252138	
3182208		4024309		4252140	
3182209		4024310		4252142	
3182210		4024311		4252144	
3182211		4024312		4252146	
3182212		4024313		4252148	
3182213		4024314		4252150	
3182214		4024315		4252152	
3182215	163	4024316	181	4252154	120
3182216		4024317		4252156	
3182217		4024318		4252158	
3182218		4024319		4252160	
3182219		4024320		4252162	
3182220		4024321		4252164	
3182221		4024322		4252166	
3182222		4024323		4252168	
3182223		4024324		4252170	
3182224		4024325		4252172	
3182225	163	4024326	181	4252174	120
3182226		4024327		4252176	
3182227		4024328		4252178	
3182228		4024329		4252180	
3182229		4024330		4252182	
3182230		4024331		4252184	
3182231		4024332		4252186	
3182232		4024333		4252188	
3182233		4024334		4252190	
3182234		4024335		4252192	
3182235	163	4024336	181	4252194	120
3182236		4024337		4252196	
3182237		4024338		4252198	
3182238		4024339		4252200	
3182239		4024340		4252202	
3182240		4024341		4252204	
3182241		4024342		4252206	
3182242		4024343		4252208	
3182243		4024344		4252210	
3182244		4024345		4252212	
3182245	163	4024346	181	4252214	120
3182246		4024347		4252216	
3182247		4024348		4252218	
3182248		4024349		4252220	
3182249		4024350		4252222	
3182250		4024351		4252224	
3182251		4024352		4252226	
3182252		4024353		4252228	
3182253		4024354		4252230	
3182254		4024355		4252232	
3182255	163	4024356	181	4252234	120
3182256		4024357		4252236	
3182257		4024358		4252238	
3182258		4024359		4252240	
3182259		4024360		4252242	
3182260		4024361		4252244	
3182261		4024362		4252246	
3182262		4024363		4252248	
3182263		4024364		4252250	
3182264		4024365		4252252	
3182265	163	4024366	181	4252254	120
3182266		4024367		4252256	
3182267		4024368		4252258	
3182268		4024369		4252260	
3182269		4024370		4252262	
3182270		4024371		4252264	
3182271		4024372		4252266	
3182272		4024373		4252268	
3182273		4024374		4252270	
3182274		4024375		4252272	
3182275	163	4024376	181	4252274	120
3182276		4024377		4252276	
3182277		4024378		4252278	
3182278		4024379		4252280	
3182279		4024380		4252282	
3182280		4024381		4252284	
3182281		4024382		4252286	
3182282		4024383		4252288	
3182283		4024384		4252290	
3182284		4024385		4252292	
3182285	163	4024386	181	4252294	120
3182286		4024387		4252296	
3182287		4024388		4252298	
3182288		4024389		4252300	
3182289		4024390		4252302	
3182290		4024391		4252304	
3182291		4024392		4252306	
3182292		4024393		4252308	
3182293		4024394		4252310	
3182294		4024395		4252312	
3182295	163	4024396	181	4252314	120
3182296		4024397		4252316	
3182297		4024398		4252318	
3182298		4024399		4252320	
3182299		4024400		4252322	
3182300		4024401		4252324	
3182301		4024402		4252326	
3182302		4024403		4252328	
3182303		4024404		4252330	
3182304		4024405		4252332	
3182305	163	4024406	181	4252334	120
3182306		4024407		4252336	
3182307		4024408		4252338	
3182308		4024409		4252340	
3182309		4024410		4252342	
3182310		4024411		4252344	
3182311		4024412		4252346	
3182312		4024413		4252348	
3182313		4024414		4252350	
3182314		4024415		4252352	
3182315	163	4024416	181	4252354	120
3182316		4024417		4252356	
3182317		4024418		4252358	
3182318		4024419		4252360	
3182319		4024420		4252362	
3182320		4024421		4252364	
3182321		4024422		4252366	
3182322		4024423		4252368	
3182323		4024424		4252370	
3182324		4024425		4252372	
3182325	163	4024426	181	4252374	120
3182326		4024427		4252376	
3182327		4024428		4252378	
3182328		4024429		4252380	
3182329		4024430		4252382	
3182330		4024431		4252384	
3182331		4024432		4252386	
3182332		4024433		4252388	
3182333		4024434		4252390	
3182334		4024435		4252392	
3182335	163	4024436	181	4252394	120
3182336		4024437		4252396	
3182337		4024438		4252398	
3182338		4024439		4252400	
3182339		4024440		4252402	
3182340		4024441		4252404	
3182341		4024442		4252406	
3182342		4024443		4252408	
3182343		4024444		4252410	
3182344		4024445		4252412	
3182345	163	4024446	181	4252414	120
3182346		4024447		4252416	
3182347		4024448		4252418	
3182348		4024449		4252420	
3182349		4024450		4252422	
3182350		4024451		4252424	
3182351		4024452		4252426	
3182352		4024453		4252428	
3182353		4024454		4252430	
3182354		4024455		4252432	
3182355	163	4024456	181	4252434	120
3182356		4024457		4252436	
3182357		4024458		4252438	
3182358		4024459		4252440	
3182359		4024460		4252442	
3182360		4024461		4252444	
3182361		4024462		4252446	
3182362		4024463		4252448	
3182363		4024464		4252450	
3182364		4024465		4252452	
3182365	163	4024466	181	4252454	120
3182366		4024467		4252456	
3182367		4024468		4252458	
3182368		4024469		4252460	
3182369		4024470		4252462	
3182370					

1. Бейзельман Р. Д., Цылкин Б. В., Перель Л. Я. Подшипники качения. Справочник. М.: Машиностроение, 1975. 572 с.
2. Ковалев М. П., Народецкий М. З. Расчет высокоточных шарикоподшипников. М.: Машиностроение, 1980. 373 с.
3. Комиссар А. Г. Уплотнительные устройства опор качения. М.: Машиностроение, 1980. 192 с.
4. Опоры осей валов машин и приборов / Н. А. Спицын, М. М. Машнев, Е. Я. Красковский и др. Л.: Машиностроение, 1970. 520 с.
5. Подшипники качения. Каталог-справочник. М.: НИИ Навтопром, 1972. 465 с.
6. Спицын Н. А., Яхин Б. А., Перегудов В. Н. Расчет и выбор подшипников качения. Справочник. М.: Машиностроение, 1974. 56 с.
7. Спрингсвский А. И. Подшипники качения. М.: Машиностроение, 1969. 632 с.
8. Трение, изнашивание и смазка. Справочник. В 2-х кн. Кн. 2 / В. В. Алисин, Б. М. Асташкевич, Э. Д. Браун и др.; Под ред. И. В. Крагельского и В. В. Алисина. М.: Машиностроение, 1979. 358 с.
9. Чертов А. Г. Единицы физических величин. М.: Высшая школа, 1977. 287 с.

Предисловие	3
Условные обозначения	4

Глава 1

Основные указания по выбору, расчету и применению подшипников качения (Р. В. Коросташевский, С. А. Доброборский, В. Ф. Старостин)	6
Классификация подшипников	6
Эксплуатационные характеристики подшипников	15
Система условных обозначений подшипников	17
Основные размеры подшипников	23
Выбор подшипников	40
Выбор подшипников для нестандартных условий эксплуатации	56
Технические требования к подшипникам	64
Посадки подшипников	61
Основные принципы конструирования подшипниковых узлов	68
Осевые крепления подшипников	80
Уплотнения подшипниковых узлов	94
Смазка подшипников (Г. Н. Раскураева)	100
Хранение подшипников	111
Монтаж и демонтаж подшипников	111
Уход за подшипниками	116

Глава 2

Основные размеры и характеристики подшипников (В. Н. Нарышкин, Г. В. Фокин, С. Я. Юсим, Б. А. Яхин)	118
---	-----

Подшипники шариковые радиальные однорядные	119
Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные	136
Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами	141
Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные	165
Подшипники роликовые с длинными цилиндрическими роликами	178
Подшипники роликовые игольчатые	180
Подшипники роликовые с витыми роликами	191
Подшипники шариковые радиально-упорные	193
Подшипники роликовые конические	215
Подшипники шариковые упорные и упорно-радиальные	235
Подшипники роликовые упорные	244
Подшипники роликовые специальных конструкций	247
Подшипники шарирные	248

Глава 3

Справочные материалы (Р. В. Коросташевский, В. В. Евстигнеева)

252

Сортмент шариков, поставляемых в виде свободных деталей	252
Сортмент цилиндрических роликов, поставляемых в виде свободных деталей	254
Сортмент игольчатых роликов, поставляемых в виде свободных деталей	255
Перевод дюймов в миллиметры	256
Перечень действующих государственных стандартов на подшипники качения	258
Перечень подшипников, помещенных в справочнике-каталоге	259

Список литературы	278
-----------------------------	-----

Рафаил Владимирович Коросташевский,
Валентин Николаевич Нарышкин,
Владимир Филиппович Старостин и др.

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Редактор Т. Д. Онегина

Художественный редактор С. С. Водчий. Переплет художника И. А. Слюсарева. Технические редакторы А. И. Захарова и Л. П. Гордеева. Корректоры И. М. Борейша и Л. Е. Хохлова

Сдано в набор 02.02.83. Подписано в печать 07.02.84. Т-01550. Формат 60х90/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 17,5. Усл. кр.-отт. 17,5. Уч.-изд. л. 25,86. Тираж 50 000 экз. Заказ 785. Цена 1 р. 60 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Машиностроение», 107076, г. Москва, Стромкинский пер., д. 4

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Ленинградское производственно-техническое объединение «Печатный Двор» имени А. М. Горького Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 197136, Ленинград, Г-136, Чкаловский пр., 15.