

Подписники КАЧЕНИЯ

Справочник-каталог

Под редакцией
В. Н. НАРЕНКО
и С. В. КОЛОДЯКОВОЙ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «КАЧЕНИЯ» 2011

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. Фокин, 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

© Издательство «Машиностроение», 1984 г.

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, Строминский 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. Доброберский, В. В. Евстигнева, 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, смазке, консервации и хранению.

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

2702000000-604
П—038(01)-84—21-83

ББК 34.445
6П5.3

© Издательство «Машиностроение», 1984 г.

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 одинарного 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 одинарного 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_n —номинальная расчетная долговечность, ч;

n —частота вращения, об/мин;

$n_{пред}$ —пределная 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 —пределные отклонения диаметров конического отверстия в двух крайних сечениях;

Δd_k — Δd —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_d —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 канавкой 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: основной конструкции с защитными шайбами с игольчатыми роликами: однорядные комбинированные	Однорядные: основной конструкции с разъемными кольцами с трех- и четырех-точечным контактом сферические 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 изготовляют особые конструкции, использование которых в каждом конкретном случае требует специального обоснования.

Шарикоподшипники радиальные однорядные 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 быстроходностью при соответствующих конструкциях и материалах сепараторов. Такие подшипники применяют при осевых нагрузках и высокой частоте вращения, когда упорные подшипники уже неработоспособны.

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-

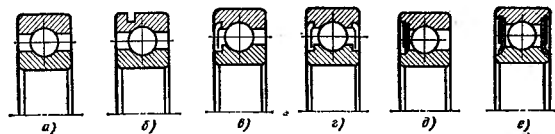


Рис. 1. Шарикоподшипники радиальные однорядные типов: а — 00000; б — 50000; в — 60000; г — 80000; д — 160000; е — 180000

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 подшипники 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 мембранного полотна 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).

Весьма разнообразны конструкции сепараторов радиальных шарикоподшипников. В массовом производстве подшипников используют штампованный сепаратор змейковой конструкции, состоящей из двух полусепараторов, соединенных заклепками или загибающимися усиками.

В подшипниках, выпускаемых в небольших количествах, а также для применения в скоростных узлах, используют массивные клепаные сепараторы из латуни, бронзы, графитизированной 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).

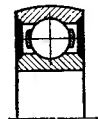


Рис. 2. Шарикоподшипник со сферической поверхностью наружного кольца

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 воспринимать радиальные и небольшие осевые нагрузки (рис. 3). Для восприятия значительных осевых нагрузок они не рекомендуются, так как в этом случае нагружен только один ряд шариков и грузоподъемность подшипника пони-

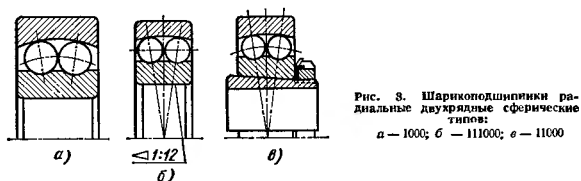


Рис. 3. Шарикоподшипники радиальные двухрядные сферические типов: а — 1000; б — 111000; в — 11000

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 самоустанавливаться не могут.

Сферические шарикоподшипники могут иметь цилиндрическое (рис. 3, а) или коническое отверстие (рис. 3, б) внутреннего кольца. Подшипники с коническими отверстиями, скомплектованные 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 быстроходности эти подшипники почти не уступают радиальным однорядным шарикоподшипникам, но они требуют точной соосности посадочных мест. При отсутствии соосности возникают кромочные давления роликов на дорожки качения, резко снижающие срок службы подшипников.

Роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами могут быть различными 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, низкоуглеродистую и графитизированную стали. Массивные сепараторы могут быть с цилиндрическими фрезерованными окнами и с приставными шайбами 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 (бомбины). Подшипники этой группы (рис. 4, а—з) применяют в электродвигателях, газовых турбинах, скоростных вентиляторах, редукторах и других машинах.

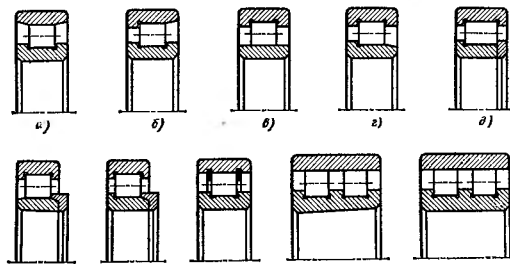


Рис. 4. Роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами типов: а — 2000; б — 12000; в — 32000; г — 42000; д — 92000; е — 52000; ж — 62000; з — 102000; и — 3182000; к — 3262000

Специальную группу представляют двухрядные роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами типа 3182000 и 3262000 (рис. 4, и, к). Особенностью этих подшипников является расположение роликов, ось которых в одном ряду имеет 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 сферические 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 устанавливать 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 свойство 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 закрепительную или 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, в) монтируют на гладких (без

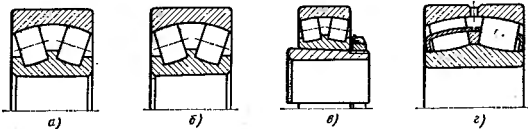


Рис. 5. Роликоподшипники радиальные сферические двухрядные типов: а — 3000; б — 113000; в — 13000; г — 53000

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

Сферические роликоподшипники применяют 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 несоосность 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

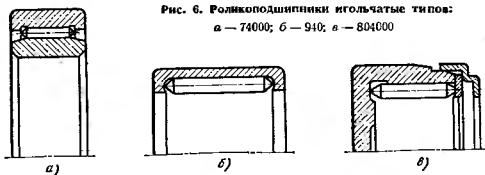


Рис. 6. Роликоподшипники игольчатые типов: а — 74000; б — 910; в — 804000

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

Выпускаются следующие разновидности игольчатых подшипников: комплекты с точеными внутренними и наружными кольцами без сепаратора (рис. 6, а); с точеными наружными кольцами и наружными кольцами без сепаратора (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. Дорожки качения служат соответственно обработанные поверхности вала и корпуса, имеющая твердость не ниже HRC 60.

Игольчатые подшипники применяют для установки на поршневых и шатунных пальцах, буровых станках-качалках, опорах кривошипно-шатунных и кулисных механизмов, карданах и коробках перемены передач автомобилей, сергах рессор, узлах 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.

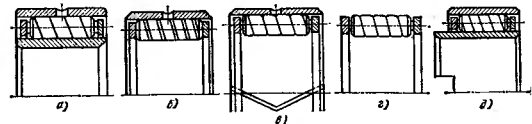


Рис. 7. Роликоподшипники с витыми роликами типов: а — 5000; б — 35000; в — 45000; г — 65000; д — 15000

Подшипники с витыми роликами могут быть комплектами с наружными и внутренними кольцами и сепаратором (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 ролянтах прокатных станов, узлах сельскохозяйственных машин и комбайнов, в неотвечивающих 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	α, \circ	Осевая грузоподъемность, % от неиспользованной допустимой радиальной нагрузки
30000; 236000; 336000	12	До 70
46000; 246000; 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 подшипников.

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-

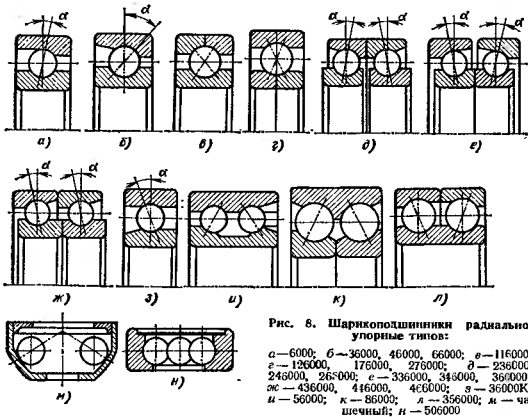


Рис. 8. Шарикоподшипники радиально-упорные типов:
 а — 6000; б — 36000; в — 46000; г — 66000; д — 116000;
 ж — 126000; з — 176000; и — 276000; к — 236000;
 л — 246000; м — 296000; н — 336000; о — 346000; п — 360000;
 р — 436000; с — 416000; т — 466000; у — 360000;
 ф — 560000; х — 860000; ц — 356000; ч — чашечный; ц — чашечный; н — 506000

ников, представленных на рис. 8, ж, и, 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 точенными из цветных металлов или текстолита. Центрирование массивных сепараторов в большинстве случаев производят по бортикам внутренних колец. В последнее время широко применяют радиально-упорные подшипники, сепараторы которых центрируются по бортикам 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 барботажа 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 съемное 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 мельчайший сепаратор и 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 опоры.

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

Радиально-упорные подшипники используют в шпинделях металлорежущих и деревообрабатывающих 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

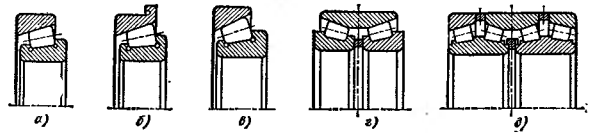


Рис. 9. Роликоподшипники конические типов:
 а — 7000; б — 67000; в — 27000; г — 97000; д — 77000

нормности 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) выпускаются роликоподшипники следующих разновидностей: с упорным бортом на наружном кольце (рис. 9, б), наличие борта позволяет производить сквозную расточку корпуса, не создавая в нем запыльников; с большим углом конуса наружных колец (рис. 9, в), они хорошо работают при больших осевых нагрузках; двухрядные (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, вагонеток 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.

Таблица 3. Осевая грузоподъемность конических роликоподшипников

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

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

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

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

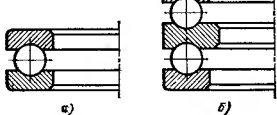


Рис. 10. Шарикоподшипники упорные: а — одинарные; б — двойные

Пределные частоты вращения упорных подшипников ограничены; поэтому при повышенных значениях частоты вращения и особенно на торизонтальных валах применять их не рекомендуется. В этом случае целесообразно устанавливать или радиальные однорядные шарикоподшипники с увеличенными внутренними зазорами, или (при значительных нагрузках) радиально-упорные шарикоподшипники.

Упорные шарикоподшипники могут изготавливаться с подкладными сферическими кольцами. Сепараторы упорных подшипников могут быть штампованными из листовой стали либо массивными из бронзы и 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)];

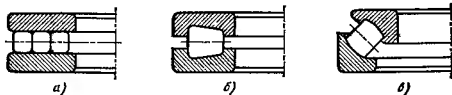


Рис. 11. Роликоподшипники упорные конические: а — 9000; б — 19000; в — 39000

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 наряду с осевыми небольшие радиальные нагрузки; для создания надежной масляной пленки между бортом и сферическими торцами роликов используют жидкий смазочный материал.

Сепараторы упорных роликоподшипников изготавливают из цветных металлов или сталей.

Основные области применения подшипников: вертлги нефтедобывающих машин, нажимные устройства прокатных станов, 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					
<i>Радиальные</i>					
Однорядный:	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с канавками на наружном кольце	50000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с одной защитной шайбой	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с двумя защитными шайбами	80000	ПС	ЧС	ЧС	ЧС
с односторонним уплотнением	160000	ПС	ЧС	ЧС	ЧС
с двусторонним уплотнением	180000	ПС	ЧС	ЧС	ЧС
Двухрядный самоустанавливающийся:					
сферический	1000	ПС	ЧС	ПС	ПС
на закрепительных втулках	11000	ПС	Н	Н	ПС
<i>Радиально-упорные</i>					
Однорядный с расчетным углом контакта α° :					
12 (разъемный)	6000	ПС	ПС	ПС	Н
12 (неразъемный)	36000	ПС	ПС	ПС	Н
26	45000				
36	68000				
Однорядный:	116000	ПС	ПС	ПС	Н
с разрезным наружным кольцом	129000	ПС	ПС	ПС	Н
с разрезным внутренним кольцом	176000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу широкими торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	336000	ПС	ПС	ПС	Н
26	245000				
36	268000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу узкими торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	336000	ПС	ПС	ПС	Н
26	346000				
36	356000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу разноименными торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	436000	ПС	ПС	ПС	Н
26	446000				
36	456000				
Однорядный с одним бортом наружного кольца с расчетным углом контакта α° :					
12	36000К	ПС	ПС	ПС	Н
26	46000К				
36	66000К				

Продолжение табл. 4

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самостоятельность
		радиальная	осевая		
Двухрядный с цельными кольцами с цельными наружными и двумя внутренними кольцами	56000	ПС	ПС	ЧС	Н
	86000	ПС	ПС	ЧС	Н
	506000	ПС	ПС	ЧС	Н
Миниатюрный Чашечный	456000	ПС	ПС	ЧС	Н
Двухрядный с цельными внутренними и двумя наружными кольцами		ПС	ПС	ЧС	Н
<i>Упорные</i>					
Одинарный	8000	Н	ПС	Н	Н
Двойной	89000	Н	ПС	Н	Н
2. Роликотоподшипники					
<i>Радиальные</i>					
С короткими цилиндрическими роликами однорядный без бортов на наружном кольце с односторонним наружным кольцом без бортов на внутреннем кольце с односторонним внутренним кольцом	2000 12000 32000 42000	ПС ПС ПС ПС	Н ЧС Н ЧС	ПС ПС ПС ПС	Н Н Н Н
с безбортовым внутренним кольцом и фасонным упорным кольцом с односторонним внутренним кольцом и фасонным упорным кольцом и с плоским упорным кольцом с безбортовым наружным кольцом с двумя упорными шайбами (неразъемные)	62000 62000 92000 102000	ПС ПС ПС ПС	Н ЧС ЧС Н	Н Н Н Н	Н Н Н Н
С короткими цилиндрическими роликами двухрядный: основной конструкции с коническим отверстием (конусность 1:12)	3 282000 3 182000	ПС ПС	Н Н	ПС ПС	Н Н
С витыми роликами	5000	ПС	Н	Н	ЧС
С игольчатыми роликами однорядный с одним наружным штампованным кольцом с одним глухим наружным кольцом (карданный)	940 804000	ПС ПС	Н Н	Н Н	Н Н
С игольчатыми роликами и двухбортовыми наружными кольцами	74000	ПС	Н	Н	Н
С бочкообразными роликами (несимметричными) двухрядный (самоустанавливающийся): основной конструкции с коническим отверстием (конусность 1:12)	3000 118000	ПС ПС	ЧС ЧС	ЧС ЧС	ПС ПС
С бочкообразными роликами (симметричными) двухрядный (самоустанавливающийся): основной конструкции с коническими отверстиями (конусность 1:12)	53000 153000	ПС ПС	ЧС ЧС	Н Н	ПС ПС
<i>Радиально-упорные</i>					
С коническими роликами однорядный: основной конструкции с упорным бортом на наружном кольце с большим углом конуса	7000 67000 27000	ПС ПС ПС	ПС ПС ПС	ЧС ЧС Н	Н 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 одинарный	9000	Н	ПС	Н	Н
С коническими роликами одинарный	19000	Н	ПС	Н	Н
Со сферическими роликами одинарный	89000	ЧС	ПС	ЧС	ПС

Условные обозначения. ПС — полностью соответствует эксплуатационным условиям; Н — не применяется в эксплуатационных условиях; ЧС — частично соответствует эксплуатационным условиям.

Б. Грузоподъемность и быстроходность основных типов подшипников

Тип подшипника	Условные обозначения	Грузоподъемность	Предельная частота вращения, об/мин
Шарикотоподшипник радиальный однорядный	00000	1*	1*
сферический двухрядный	1000	0,8	0,9
Роликотоподшипник с короткими цилиндрическими роликами	2000	1,5	1
сферический двухрядный	3000	2,0	0,7
Роликотоподшипник радиально-упорный	36000	1,2	1
Роликотоподшипник конический: однорядный	7000	2,0	0,7
двухрядный	97000	3,8	0,5
четырёхрядный	77000	7,2	—
Шарикотоподшипник 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 представляется ряд радиального зазора. При нормальном ряде радиального зазора и нормальном классе точности их обозначения опускаются.

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

<i>d</i> , 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 обозначениями 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—79 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	7000800	7	Широкая	7	2	2002700		
		8	1	1000800			Особо-широкая	7	3	3003700	
		8	2	2002800				7	4	4004700	
8	Особо-широкая	8	3	3007800	Легкая:	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	2	8	8000200		
			4	4024800			2	0	200		
			5	5004800			2	1	1000200		
9	Узкая Нормальная Широкая	9	7	7000900	2 или 5*	Особо-широкая	3	4	3003900		
			1	1000900			4	4	4004900		
			2	2002900			Средняя:	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	3	8	8000300
3	3007900	3	0	300							
4	4024900	3	1	1000300							
Особо-широкая:	Узкая Нормальная Широкая	1	7	7000100	3 или 6*	Особо-широкая	3	3	3006300		
			0	100			Тяжелая	Узкая Широкая	4	0	400
			2	2002100					4	2	2086400
1	Особо-широкая	1	3	3003100	9	Нормальные внутренние диаметры:	9	0	900		
			4	4024100							
			5	5004100							
7	Узкая Нормальная	7	7	7000700	Неопределенная	9	0	900			
			1	1002700							
			7	7000700							

* Характеризуют серию по диаметру и ширине.

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

9. Обозначение серий диаметров 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	0		1	1
Легкая:	1	1	Легкая	3	3
узкая	2	2	Средняя	8	8
широкая	5		Тяжелая	4	4
Средняя:	3	3	Особотяжелая	5	5
узкая	6				
широкая	6				
Тяжелая	4	4			

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

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

* Для упорных подшипников.

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

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

Пример. 50210 — радиальный однорядный шарикоподшипник легкой серии с канавкой для установочного кольца на наружном кольце.

Большое разнообразие конструктивных особенностей подшипников не позволяет привести перечень их с указанием обозначения.

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 теплоустойчивых сталей	Р	Р1, Р2, Р3 и т. д.

11. Обозначение типа подшипника в условном обозначении

Четвертая цифра справа	Тип подшипника
0	Радиальный шариковый
1	Радиальный шариковый сферический
2	Радиальный с короткими цилиндрическими роликами
3	Радиальный роликовый сферический
4	Радиальный роликовый с длинными цилиндрическими роликами или игольчатый
5	Радиальный роликовый с вальцовыми роликами
6	Радиально-упорный шариковый
7	Роликовый конический
8	Упорный шариковый
9	Упорный роликовый

Продолжение табл. 12

Значение дополнительных знаков	Дополнительные знаки при исполнении	
	первом	последующем
Сепараторы: из черных металлов из бестоловинистой бронзы из алюминиевого сплава из латуни из пластических материалов (теклолит и др.) Детали подшипника (кольца, тела качения), изготовленные из редко применяемых материалов (твердых 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 искривлению 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-38 Ж 158 ВНИИ НП-262 ВНИИ НП-264 ВНИИ НП-268 ЛЗ-31-3К ВНИИ НП-207 ВНИИ НП-246 Литос-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 Б Д Л Е Я К Ц У 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. Ц1, Ц2, Ц3 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 ионированную шумность, устанавливаемую по эталону на заводе-изготовителе, согласованную с потребителем; У — радиальные зазоры и момент трения, когда они взяты не по нормали. Покрытия обозначаются буквой У, когда они производятся по основному металлу; для колец — из стали ШХ15, для змеевиков 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, присвоенные подшипнику данной конструктивной разновидности, указываемые в ведомостях согласования и в заказе-наряде. Дополнительные 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 ЛБ3.

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

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

Третья группа. Роликоподшипники сферические с массивными сепараторами из латуни.

Четвертая и пятая группы. Роликоподшипники с длинными цилиндрическими и винными 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 с диаметрами отверстий свыше 10 мм со стальными штампованными сепараторами.

Седьмая группа. Все роликоподшипники конические со стальными сепараторами из листов или лент; крупногабаритные конические роликоподшипники 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 роликоподшипники 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, отсеченный 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.

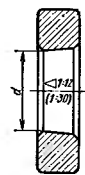
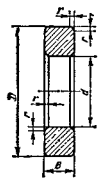


Рис. 12. Конусность конического отверстия внутреннего кольца

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	1	3		1	3	1	3	
<i>Сверхлегкая серия диаметров Ø</i>											
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	2,5	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	—	—	—	—	—		
<i>Сверхлегкая серия диаметров Ø</i>											
d	D	B для серий ширины				r для серий ширины					
		7	1	2	3	4	5	6	7	1-6	
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	—	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	9,0	—	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	0,5	0,5
22,0	34,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5	0,5
25,0	37,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5	0,5
28,0	40,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5	0,5
30,0	42,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5	0,5
32,0	44,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5	0,5
35,0	47,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5	0,5
40,0	52,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5	0,5
45,0	58,0	4	7,0	8,0	10,0	13	18	23	0,5	0,5	0,5
50,0	65,0	5	7,0	10,0	12,0	15	20	27	0,5	0,5	0,5
55,0	72,0	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5	0,5
60,0	78,0	7	10,0	12,0	14,0	18	24	32	0,5	0,5	0,5
65	85	7	10	13	15	20	27	36	0,5	0,5	1,0
70	90	8	10	13	15	20	27	36	0,5	0,5	1,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	1	2	3	4	5	6	7	1-6
75	95	8	10	13	15	20	27	36	0,5	1,0
80	100	8	10	13	15	20	27	36	0,5	1,0
85	110	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
90	115	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
95	120	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
100	125	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
105	130	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
110	140	10	16	19	23	30	40	54	1,0	1,5
120	150	10	16	19	23	30	40	54	1,0	1,5
130	165	11	18	22	26	35	46	63	1,0	2,0
140	175	11	18	22	26	35	46	63	1,0	2,0
150	190	13	20	24	30	40	54	71	1,0	2,0
160	200	13	20	24	30	40	54	71	1,0	2,0
170	215	14	22	27	34	45	60	80	1,0	2,0
180	225	14	22	27	34	45	60	80	1,0	2,0
190	240	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
200	260	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
220	270	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
240	300	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
260	320	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
280	350	22	33	42	52	69	95	126	2,0	3,0
300	380	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
320	400	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
340	420	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
360	440	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
380	480	31	46	60	75	100	136	180	3,0	4,0
400	500	31	46	60	75	100	136	180	3,0	4,0
420	520	31	46	60	75	100	136	180	3,0	4,0
440	540	31	46	60	75	100	136	180	3,0	4,0
460	560	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
480	600	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
500	620	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
520	650	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
560	680	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
600	730	42	60	78	98	128	175	236	4,0	4,0
630	780	48	69	88	112	150	200	272	4,0	4,0
670	820	48	69	88	112	150	200	272	4,0	4,0
710	870	50	74	95	118	160	218	290	5,0	5,0
750	920	54	78	100	128	170	230	308	5,0	6,0
800	980	57	82	106	136	180	243	325	5,0	6,0
850	1030	57	82	106	136	180	243	325	5,0	6,0
900	1080	60	85	112	140	190	258	345	6,0	6,0
950	1150	63	90	118	150	200	272	355	6,0	6,0
1000	1220	71	100	128	165	218	300	400	6,0	8,0
1050	1280	71	100	128	165	218	300	400	6,0	8,0
1120	1360	78	106	140	180	243	325	438	6,0	8,0
1180	1420	78	106	140	180	243	325	438	6,0	8,0
1250	1500	80	112	145	185	250	335	450	8,0	8,0
1320	1600	88	122	165	206	280	375	500	8,0	8,0
1400	1700	96	132	175	224	300	400	545	8,0	10,0
1500	1820	—	140	185	243	315	—	—	—	10,0
1600	1950	—	155	200	265	345	—	—	—	10,0
1700	2050	—	160	206	272	355	—	—	—	12,0
1800	2180	—	165	218	290	375	—	—	—	12,0
1900	2300	—	175	230	300	400	—	—	—	12,0
2000	2430	—	190	250	325	425	—	—	—	12,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширин						r для серий ширин		
		7	1	2	3	4	5	6	7	1-6
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9</i>										
1.0	4	—	1.6	—	2.3	—	—	—	—	0.2
1.5	6	—	2.0	—	2.6	—	—	—	—	0.3
2.0	7	—	2.3	—	3.0	—	—	—	—	0.3
2.5	7	—	2.5	—	3.5	—	—	—	—	0.3
3.0	8	—	3.0	—	4.0	—	—	—	—	0.3
4.0	11	—	4.0	—	5.0	—	—	—	—	0.3
5.0	13	—	4.0	—	6.0	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	—	—	—	0.3
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	105	10	16	19	23	30	40	54	1.0	1.5
80	110	10	16	19	23	30	40	54	1.0	1.5
85	120	11	18	22	26	35	46	63	1.0	2.0
90	125	11	18	22	26	35	46	63	1.0	2.0
95	130	11	18	22	26	35	46	63	1.0	2.0
100	140	13	20	24	30	40	54	71	1.0	2.0
105	145	13	20	24	30	40	54	71	1.0	2.0
110	150	13	20	24	30	40	54	71	1.0	2.0
120	165	14	22	27	34	45	60	80	1.0	2.5
130	180	16	24	30	37	50	67	90	1.5	2.5
140	190	16	24	30	37	50	67	90	1.5	2.5
150	210	19	28	36	45	60	80	109	1.5	3.0
160	220	19	28	36	45	60	80	109	1.5	3.0
170	230	19	28	36	45	60	80	109	1.5	3.0
180	250	22	33	42	52	69	95	125	2.0	3.0
190	250	22	33	42	52	69	95	125	2.0	3.0
200	280	25	38	48	60	80	109	145	2.5	3.5
220	300	25	38	48	60	80	109	145	2.5	3.5
240	320	25	38	48	60	80	109	145	2.5	3.5
250	360	31	46	60	75	100	136	180	3.0	3.5
280	380	31	46	60	75	100	136	180	3.0	3.5
300	420	37	56	72	90	118	160	218	3.5	4.0
320	440	37	56	72	90	118	160	218	3.5	4.0
340	460	37	56	72	90	118	160	218	3.5	4.0
360	480	37	56	72	90	118	160	218	3.5	4.0
380	520	44	65	82	106	140	190	250	4.0	5.0
400	540	44	65	82	106	140	190	250	4.0	5.0
420	560	44	65	82	106	140	190	250	4.0	5.0
440	600	50	74	95	118	160	218	290	5	5
460	620	50	74	95	118	160	218	290	5	5

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширин						r для серий ширин		
		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	106	136	180	243	325	5	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	78	106	140	180	243	325	438	6	8
750	1000	80	112	145	185	250	335	450	8	8
800	1060	82	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	8
950	1240	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	12
1400	1820	—	185	243	315	435	—	—	—	—
1500	1960	—	195	258	335	450	—	—	—	—
1600	2060	—	200	265	345	462	—	—	—	—
1700	2160	—	212	280	355	475	—	—	—	—
1800	2300	—	218	290	375	500	—	—	—	—
1900	2430	—	230	308	400	530	—	—	—	—
<i>Обозначения для серий ширин</i>										
d	D	7	0	2	3	4	5	6	7	0-6
1.5	6	—	2.5	—	3.0	—	—	—	—	0.3
2.0	7	—	2.8	—	3.5	—	—	—	—	0.3
2.5	7	—	2.8	—	4.0	—	—	—	—	0.3
3	9	—	3.0	—	5.0	—	—	—	—	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	16.0	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	35	47	0.5	1.5
35	62	9	14.0	17	20.0	27	36	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

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширин						r для серий ширин		
		7	0	2	3	4	5	6	7	0-6
50	80	10	16,0	19	23,0	30	40	54	1,0	1,5
55	90	11	18,0	22	26,0	35	46	63	1,0	2,0
60	95	11	18,0	22	26,0	35	46	63	1,0	2,0
65	100	11	18,0	22	26,0	35	46	63	1,0	2,0
70	110	13	20,0	24	30,0	40	54	71	1,0	2,0
75	115	13	20,0	24	30,0	40	54	71	1,0	2,0
80	125	14	22	27	34	45	60	80	1,0	2,0
85	130	14	22	27	34	45	60	80	1,0	2,0
90	140	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
95	145	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
100	150	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
105	160	18	26	33	41	55	75	100	1,5	3,0
110	170	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
120	180	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
130	200	22	33	42	52	69	95	125	2,0	3,0
140	210	22	33	42	52	69	95	125	2,0	3,0
150	225	24	35	45	56	75	100	136	2,0	3,5
160	240	26	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
170	260	28	42	54	67	90	122	160	2,5	3,5
180	280	31	46	60	74	100	136	180	3,0	3,5
190	290	31	46	60	74	100	136	180	3,0	3,5
200	310	34	51	66	82	108	150	200	3,0	3,5
220	340	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
240	360	37	56	72	92	118	160	218	3,5	4,0
260	400	44	65	82	104	140	190	260	4,0	5,0
280	420	44	65	82	106	140	190	260	4,0	5,0
300	460	50	74	95	118	160	218	290	5,0	5,0
320	480	50	74	95	121	160	218	290	5,0	5,0
340	520	57	82	106	134	180	243	325	5,0	6,0
360	540	57	82	106	134	180	243	325	5,0	6,0
380	560	57	82	106	134	180	243	325	5,0	6,0
400	600	63	90	118	148	200	272	355	6,0	6,0
420	620	63	90	118	150	200	272	355	6,0	6,0
440	650	67	94	122	157	212	280	375	6,0	8,0
460	680	71	100	128	163	218	300	400	6,0	8,0
480	700	71	100	128	165	218	300	400	6	8
500	720	71	100	128	167	218	300	400	6	8
520	780	80	112	145	185	250	335	480	8	8
540	800	82	115	150	195	258	355	462	8	8
560	820	82	115	150	195	258	355	462	8	8
600	870	85	118	155	200	272	385	488	8	8
630	920	92	128	170	212	290	388	515	8	10
670	980	100	136	180	230	308	425	560	8	10
710	1030	103	140	185	236	315	438	580	8	10
750	1090	109	150	195	250	335	462	615	10	10
800	1150	112	155	200	258	345	475	650	10	10
850	1220	118	165	212	272	365	500	670	10	10
900	1290	122	170	218	280	375	515	690	10	10
950	1360	127	180	230	300	412	560	730	10	10
1000	1420	136	185	243	308	412	560	750	10	10
1050	1500	140	195	260	325	438	600	800	12	12
1120	1580	145	200	265	345	462	615	825	12	12
1180	1660	155	212	272	355	475	650	875	12	12
1250	1750	—	215	290	375	500	—	—	—	—
1320	1850	—	220	300	400	530	—	—	—	—
1400	1950	—	235	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	630	690	—	—	—	—

d	D	B для серий ширин				r для серий ширин		
		7	1	2	3	4	7	1-4
<i>Обособленная серия диаметров 7</i>								
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	660	80	112	145	200	250	8,0	8,0
420	700	88	122	165	224	280	8,0	8,0
440	720	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	245	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	290	355	10	10
600	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	195	250	345	438	12	12
750	1220	150	206	272	365	475	12	12
800	1280	155	212	272	376	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	315	433	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	—	290	388	500	670	—	18
1250	1950	—	308	400	530	710	—	18
1320	2080	—	325	425	560	750	—	18
1400	2180	—	345	450	590	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	(0)*	3	4	8	0-4
<i>Легкая серия диаметров 2 (б)*</i>									
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	—	0,5	1,0
12	32	7,0	10	—	—	14,0	—	0,5	1,0
15	35	6,0	11	—	—	15,9	20	0,5	1,0
17	40	8,0	12	—	—	16	22	0,5	1,0
20	47	9,0	14	—	—	18	23,6	0,5	1,5
22	50	9,0	14	—	—	18	20,6	0,5	1,5
24	52	10,0	15	—	—	18	20,6	0,5	1,5
26	58	10,0	16	—	—	19	23,0	1,0	1,5
30	62	10,0	16	—	—	20	23,8	1,0	1,5
32	65	11,0	17	—	—	21	25,0	1,0	1,5
35	72	12,0	17	—	—	23	27,0	1,0	2,0
40	80	13,0	18	—	—	23	30,2	1,0	2,0
45	85	13,0	19	—	—	23	30,2	1,0	2,0
50	90	13,0	20	—	—	23	30,2	1,0	2,0
55	100	14,0	21	—	—	25	33,3	1,5	2,5
60	110	16,0	22	—	—	28	36,5	1,5	2,5
65	120	18,0	23	—	—	31	38,1	1,5	2,5
70	125	18,0	24	—	—	31	39,7	1,5	2,5
75	130	18	25	—	—	31	41,3	1,5	2,5
80	140	19	26	—	—	33	44,4	1,5	3,0
85	150	21	28	—	—	36	46,2	2,0	3,0
90	160	22	30	—	—	40	49,4	2,0	3,5
95	170	24	32	—	—	43	55,6	2,0*	3,5
100	180	25	34	—	—	46	60,3	2,5	3,5
105	190	27	36	—	—	50	65,1	2,5	3,5
110	200	28	38	—	—	53	69,8	2,5	3,5
120	215	—	40	42	54	59	76,0	—	4,0
130	230	—	40	46	64	80,0	100	—	4,0
140	250	—	42	50	68	88,0	109	—	4,0
150	270	—	45	54	73	96,0	118	—	4,0
160	290	—	48	58	80	104,0	128	—	4,0
170	310	—	52	62	86	110,0	140	—	5,0
180	320	—	52	62	86	112,0	140	—	5,0
190	340	—	55	65	92	120,0	150	—	5,0
200	360	—	58	70	98	128,0	160	—	5,0
220	400	—	65	78	108	144,0	180	—	5,0
240	440	—	72	85	120	160,0	200	—	6,0
260	480	—	80	90	130	174,0	218	—	6,0
280	520	—	85	98	140	185,0	243	—	6,0
300	560	—	92	105	150	200,0	258	—	6,0
320	600	—	95	118	165	224,0	280	—	8,0
340	650	—	95	122	170	232,0	290	—	8,0
360	680	—	95	132	175	240	300	—	8
400	740	—	103	140	185	256	315	—	8
420	760	—	109	150	195	272	335	—	10
440	790	—	112	155	200	280	345	—	10
460	830	—	118	165	212	296	365	—	10
480	870	—	125	170	224	310	388	—	10
500	920	—	136	185	243	336	412	—	10
520	980	—	145	200	258	355	450	—	12
540	1030	—	150	206	272	365	475	—	12
600	1090	—	155	212	280	388	488	—	12

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(0)*	3	4	8	0-4
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	—	185	265	345	475	615	—	16
800	1420	—	200	272	355	488	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 Б.

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(0)*	3	4	8	0-3
<i>Средняя серия диаметров 3 (б)*</i>									
8	13	—	5	—	—	7,0	—	—	0,5
9	16	—	6	—	—	8,0	—	—	0,5
10	19	—	6	—	—	10,0	—	—	0,5
12	22	—	7	—	—	11	—	—	0,5
15	26	—	9	—	—	13	—	—	0,5
18	30	—	9	—	—	14	—	—	1,0
20	32	—	9	—	—	17	—	—	1,0
22	37	—	9	—	—	17	—	—	1,0
24	42	—	9	—	—	17	—	—	1,5
26	47	—	10	—	—	19	—	—	1,5
28	52	—	10	—	—	21	—	—	2,0
30	56	—	11	—	—	21	—	—	2,0
32	62	—	12	—	—	24	—	—	2,0
35	68	—	13	—	—	24	—	—	2,0
40	72	—	13	—	—	27	—	—	2,0
45	75	—	14	—	—	28	—	—	2,0
50	80	—	14	—	—	31	—	—	2,5
55	90	—	16	—	—	33	—	—	2,5
60	100	—	17	—	—	36	—	—	2,5
65	110	—	19	—	—	40	—	—	3,0
70	120	—	21	—	—	43	—	—	3,0
75	130	—	22	—	—	46	—	—	3,5
80	140	—	24	—	—	48	—	—	3,5
85	150	—	25	—	—	51	—	—	3,5
90	160	—	27	—	—	55	—	—	3,5
95	170	—	28	—	—	58	—	—	3,5
100	180	—	30	—	—	60	—	—	4,0
105	190	—	30	—	—	64	—	—	4,0
110	200	—	33	—	—	67	—	—	4,0
115	215	—	36	—	—	73	—	—	4,0
120	225	—	37	—	—	77	—	—	4,0
130	240	—	42	—	—	80	—	—	4,0
140	260	—	44	—	—	86	—	—	4,0
150	280	—	48	—	—	93	—	—	4,0
160	300	—	50	—	—	102	—	—	5,0
170	320	—	55	—	—	108	—	—	5,0
180	340	—	63	—	—	114	—	—	5,0
190	360	—	72	—	—	120	—	—	5,0
200	380	—	75	—	—	126	—	—	5,0
220	400	—	80	—	—	132	—	—	6,0
240	420	—	80	—	—	138	—	—	6,0
260	460	—	88	—	—	145	—	—	6,0
280	500	—	95	—	—	155	—	—	6,0
300	540	—	102	—	—	163	—	—	6,0

Продолжение табл. 13

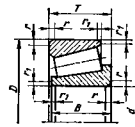
d	D	B для серий ширины					r для серий ширины	
		8	0	1	(0)*	3	8	0-3
280	580	—	108	132	175	224,0	—	8,0
300	620	—	109	140	185	236,0	—	10,0
320	670	—	112	155	200	258,0	—	10,0
340	710	—	118	165	212	272,0	—	10,0
360	750	—	126	170	224	290,0	—	10,0
400	820	—	138	175	230	300,0	—	10,0
380	780	—	136	185	243	308,0	—	10,0
420	850	—	136	190	250	315,0	—	12,0
440	900	—	143	200	265	345,0	—	12,0
460	950	—	155	212	280	365,0	—	12,0
480	980	—	150	218	290	375	—	15
500	1030	—	170	230	300	388	—	15
530	1090	—	180	243	335	412	—	15
560	1150	—	190	258	335	438	—	15
600	1220	—	200	272	355	462	—	18
630	1280	—	206	280	375	488	—	18
670	1350	—	218	300	400	515	—	18
710	1420	—	224	308	412	530	—	18
750	1500	—	236	325	438	560	—	18
800	1600	—	258	355	462	600	—	22
850	1700	—	272	375	488	630	—	22
900	1780	—	280	388	510	650	—	22
950	1850	—	290	400	515	670	—	22
1000	1950	—	300	412	545	710	—	22

* Цифры в скобках означают серию диаметров 6.

d	D	B для серий ширины		r	d	D	B для серий ширины		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	34	12	16	1,0	160	400	88	142	6
12	42	13	19	1,5	170	420	92	145	6
16	52	15	24	2,0	180	440	95	150	8
17	62	17	29	2,0	190	460	98	155	8
20	72	19	33	2,0	200	480	102	160	8
25	80	21	36	2,5	220	540	116	180	8
30	90	23	40	2,5	240	580	122	190	8
35	100	25	43	2,5	260	630	132	206	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	760	155	250	12
55	140	33	57	3,5	340	800	165	258	12
60	150	35	60	4,0	360	850	180	280	12
65	160	37	64	4,0	380	900	190	300	12
70	180	42	74	4,0	400	950	200	315	15
75	190	45	77	4,0	420	980	206	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	560	1280	258	412	18
110	280	65	108	5	600	1350	272	438	18
120	310	72	118	6	630	1420	280	450	18
130	340	78	125	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 координат фасок r не относятся к стороне подшипников, у которых на наружной поверхности канавки, к стороне без бортика тонкостенных цилиндрических роликовых подшипников, к стороне без бортика тонкостенных конических роликовых подшипников и к внутреннему кольцу подшипников с коническим отверстием.

14. Основные размеры (мм) конических однорядных роликовых подшипников



d	D	B = T для серий ширины		r	r ₁	d	D	B = T для серий ширины		r	r ₁
		2	3					2	3		
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9</i>											
20	37	12	14	0,5	0,2	12	28	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
<i>Обозначенная серия диаметров 1</i>											
45	68	15	17	1,0	0,3	25	47	15	17	1,0	0,3
50	72	15	17	1,0	0,3	30	55	17	20	1,5	0,5
55	80	17	20	1,5	0,5	32	58	17	—	1,5	0,5
60	85	17	20	1,5	0,5	35	62	18	21	1,5	0,5
65	90	17	20	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	0,8	50	80	20	24	1,5	0,5
85	120	23	27	2,0	0,8	60	95	23	27	2,0	0,8
90	125	23	27	2,0	0,8	65	100	23	27	2,0	0,8
<i>Средняя серия диаметров 3</i>											
95	130	23,0	27	2,0	0,8	70	110	25	31	2,0	0,8
100	140	25,0	31	2,0	0,8	75	115	25	31	2,0	0,8
105	145	25,0	31	2,0	0,8	80	125	29	36	2,0	0,8
110	150	25,0	31	2,0	0,8	85	130	29	36	2,0	0,8
120	165	29,0	36	2,0	0,8	90	140	32	39	2,5	0,8
<i>Легкая серия диаметров 5</i>											
130	180	32,0	39	2,5	0,8	95	145	32	39	2,5	0,8
140	190	32,0	39	2,5	0,8	100	150	32	39	2,5	0,8
150	210	38,0	47	3,0	1,0	105	160	35	43	3,0	1,0
160	220	38,0	—	3,0	1,0	110	170	38	47	3,0	1,0
170	230	38,0	—	3,0	1,0	120	180	38	48	3,0	1,0
<i>Тяжелая серия диаметров 7</i>											
180	250	45,0	—	3,0	1,0	130	200	45	56	3,0	1,0
190	260	45,0	—	3,0	1,0	140	210	45	56	3,0	1,0
200	280	51,0	—	3,5	1,2	150	225	48	59	3,5	1,2
210	300	51,0	—	3,5	1,2	160	240	51	—	—	—
220	320	54,0	—	3,5	1,2	170	260	57	—	—	—
<i>Сверхтяжелая серия диаметров 9</i>											
230	350	63,5	—	3,5	1,2	180	280	64	—	—	—
240	380	63,5	—	3,5	1,2	190	290	64	—	—	—
260	420	76,0	—	4,0	1,5	200	310	70	—	—	—
280	440	76,0	—	4,0	1,5	220	340	76	—	—	—
300	460	76,0	—	4,0	1,5	240	360	76	—	—	—
320	480	76,0	—	4,0	1,5	260	400	87	—	—	—
340	480	76,0	—	4,0	1,5	280	420	87	—	—	—
360	480	76,0	—	4,0	1,5	300	430	100	—	—	—
380	480	76,0	—	4,0	1,5	320	480	100	—	—	—

Продолжение табл. 14

d	D	B=T для серии ширины 3	r	r _г	d	D	B=T для серии ширины 3	r	r _г
Облегченная серия 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	—	—	—	—	—
60	100	30	2,0	0,8	95	160	49	3,0	1,0
65	110	34	2,0	0,8	100	165	52	3,0	1,0
70	120	37	2,5	0,8	105	175	56	3,0	1,0
75	125	37	2,5	0,8	110	180	56	3,0	1,0
75	—	—	—	—	120	200	62	3,0	1,0

d	D	Серия ширины			r	r _г
		0	(0)*	3		
Легкая серия диаметров 2 (5)*						
10	80	9	9,75	14	1,0	0,3
12	32	10	10,75	14	1,0	0,3
15	35	11	11,75	14	1,0	0,3
17	40	12	13,25	16	1,3	0,5
20	47	14	15,25	18	1,5	0,5
22	50	14	15,25	18	1,5	0,5
25	52	15	16,25	18	1,5	0,5
28	58	16	17,25	19	1,5	0,5
30	62	16	17,25	20	1,5	0,5
32	65	17	18,25	21	1,5	0,5
35	72	17	18,25	23	2,0	0,8
40	80	18	19,75	23	2,0	0,8
45	85	19	20,75	23	2,0	0,8
50	90	20	21,75	23	2,0	0,8
55	100	21	22,75	25	2,5	0,8
60	110	22	23,75	25	2,5	0,8
65	120	23	24,75	31	3,0	1,0
70	125	24	25,75	31	3,0	1,0
75	180	25	27,25	31	3,0	1,0
80	140	26	28,25	33	3,5	1,2
85	150	28	30,5	36	3,5	1,2
90	160	30	32,5	40	4,0	1,5
95	170	32	34,5	43	4,5	1,5
100	180	34	37,0	46	5,0	2,0
105	190	36	39,0	50	5,5	2,0
110	200	38	41,0	53	6,0	2,5
120	215	40	43,5	58	6,5	2,5
130	230	42	45,75	64	7,0	3,0
140	250	44	48,75	68	7,5	3,5
150	270	45	49,00	73	7,5	3,5
160	290	48	52,00	80	8,0	4,0
170	310	52	57,00	86	9,0	4,5
180	320	52	57,00	86	9,0	4,5
190	340	55	60,00	92	9,5	5,0
200	360	58	64,00	98	10,0	5,5
220	400	65	72,00	108	11,0	6,0
240	440	72	79,00	120	12,0	6,5
260	480	80	88,00	—	—	—
280	500	80	89,00	—	—	—
300	540	85	96,00	—	—	—
320	580	92	104,00	—	—	—

* Цифры в скобках означают легкую широкую серию.

Продолжение табл. 14

d	D	Серия ширины						r	r _г
		0		1		(0)*			
		B	T	B	T	B	T		
Средняя серия диаметров 3 (6)*									
10	35	11	11,9	—	—	17	17,9	1,0	0,3
12	37	12	12,9	—	—	17	17,9	1,5	0,5
15	42	13	14,25	—	—	17	18,25	1,5	0,5
17	47	14	15,25	—	—	19	20,25	1,5	0,5
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	25,25	2,0	0,8
30	72	19	20,75	—	—	27	28,75	2,0	0,8
33	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	130	31	33,5	—	—	46	48,50	3,5	1,2
65	140	33	36,0	—	—	48	51,00	3,5	1,2
70	150	35	38,0	—	—	51	54,00	3,5	1,2
75	160	37	40,0	—	—	55	59,00	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	61	56,5	73	77,50	4,0	1,5
105	225	49	53,5	63	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	53	59,5	62	69,0	86	90,50	4,0	1,5
130	280	58	63,75	66	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	86,00	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	590	108	119,00	132	145,0	—	—	8,0	3,5
300	630	—	—	140	154,0	—	—	10,0	3,5

* Цифры в скобках означают среднюю широкую серию.

15. Основные размеры (мм) единичных упорных шариковых и роликовых подшипников

Technical drawing of a bearing with dimensions d, D, r, H, and a table of dimensions for series 2, 3, and 4. The table includes columns for diameter (d, D), height (H), and series-specific dimensions (7, 9, 0, 1).

Продолжение табл. 15

Continuation of the bearing dimension table, including series 5 (Легкая серия), series 6 (Средняя серия), and series 7 (Тяжелая серия). Each series has columns for diameter (d, D), height (H), and series-specific dimensions (7, 9, 0).

Продолжение табл. 15

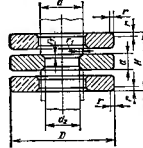
d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r
		7	9	0				7	9	0				7	9	0	
260	480	100	132	175	8	460	800	155	206	265	12	800	1360	250	335	438	18
280	520	109	145	190	8	480	850	165	224	290	12	850	1440	—	354	—	18
300	540	109	145	190	8	500	870	165	224	290	12	900	1530	—	372	—	18
320	580	118	155	205	10	530	920	175	235	303	12	950	1600	—	390	—	18
340	620	126	170	220	10	560	980	190	250	335	15	1000	1670	—	402	—	18
360	640	126	170	220	10	600	1030	195	258	335	15	1060	1770	—	426	—	18
380	670	132	175	224	10	630	1090	206	270	355	15	1120	1830	—	444	—	18
400	710	140	185	243	10	670	1150	218	290	375	18	1180	1950	—	462	—	22
420	780	140	185	243	10	710	1210	230	308	400	18	—	—	—	—	—	—
440	780	155	206	265	12	750	1280	235	315	412	18	—	—	—	—	—	—

d	D	H для серий высот 9		d	D	H для серий высот 9		r
d	D	H	r	d	D	H	r	r
17	62	21	1,5	180	420	145	8	8
20	60	24	1,5	190	440	150	8	8
25	73	29	2,0	200	460	155	10	10
30	86	34	2,0	220	500	170	10	10
85	100	29	2,0	240	540	180	10	10
90	110	42	2,5	260	580	190	12	12
45	120	45	3,0	280	620	206	12	12
50	135	51	3,0	300	670	224	12	12
55	150	58	3,5	320	710	236	12	12
60	160	60	3,5	340	750	243	15	15
65	170	63	3,5	360	780	250	15	15
70	180	67	4,0	380	820	265	15	15
75	190	69	4,0	400	850	272	15	15
80	200	73	4,0	420	900	290	18	18
85	215	78	5,0	440	950	308	18	18
90	225	82	5,0	460	980	315	18	18
100	250	90	5,0	480	1030	315	18	18
110	270	95	6,0	500	1060	335	18	18
120	300	109	6,0	530	1080	335	18	18
130	320	115	6,0	560	1150	355	18	18
140	340	122	6,0	600	1220	375	18	18
150	360	125	8,0	630	1280	388	18	18
160	380	132	8,0	670	1320	388	18	18
170	400	140	8,0	710	1400	412	18	18

Облегченная серия диаметров 5

Тяжелая серия диаметров 4

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



d	da	D	Серия высот 0		r	r ₁	d	da	D	Серия высот 0		r	r ₁
			H	a						H	a		
<i>Легкая серия диаметров 2</i>													
15	10	32	22	5	1,0	0,5	75	60	135	79	18	2,5	1,5
20	15	40	26	6	1,0	0,5	85	70	150	87	19	2,5	1,5
25	20	47	28	7	1,0	0,5	90	75	155	88	19	2,5	1,5
30	25	52	29	7	1,0	0,5	100	85	170	97	21	2,5	1,5
35	30	62	34	8	1,5	0,5	110	95	180	110	24	3,0	1,5
40	30	68	26	9	1,5	1,0	120	100	210	123	27	3,5	2,0
45	35	73	37	9	1,5	1,0	130	110	225	130	30	3,5	2,0
50	40	78	39	9	1,5	1,0	140	120	240	140	31	3,5	2,0
55	45	90	45	10	1,5	1,0	150	130	250	140	31	3,5	2,0
60	50	95	48	10	1,5	1,0	160	140	270	153	33	4,0	2,0
65	55	100	47	10	1,5	1,0	170	150	280	163	33	4,0	2,0
70	55	105	47	10	1,5	1,5	180	160	300	165	37	4,0	3,0
75	60	110	47	10	1,5	1,5	190	160	320	183	40	5,0	3,0
80	65	115	48	10	1,5	1,5	200	170	340	192	42	5,0	3,0
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	25	20	70	52	12	1,5	1,0
130	110	190	80	18	2,5	2,0	30	25	80	59	14	2,0	1,0
140	120	200	81	18	2,5	2,0	40	30	90	65	15	2,0	1,0
150	130	215	83	20	2,5	2,0	45	35	100	72	17	2,0	1,0
160	140	225	80	20	2,5	2,0	50	40	110	78	18	2,5	1,0
170	150	240	97	21	2,5	2,0	55	45	120	87	20	2,5	1,0
180	160	250	98	21	2,5	2,0	60	50	130	93	21	2,5	1,0
190	160	270	109	24	3,0	3,0	65	50	140	101	23	3,0	1,5
200	170	280	109	24	3,0	3,0	70	55	150	107	24	3,0	1,5
220	190	300	110	24	3,0	3,0	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
25	20	62	34	8	1,5	0,5	110	90	230	166	37	4,0	2,0
30	25	60	38	9	1,5	0,5	120	95	250	177	40	5,0	2,5
35	30	68	44	10	1,5	0,5	130	100	270	192	44	5,0	3,0
40	40	78	49	12	1,5	1,0	140	110	280	196	44	5,0	3,0
45	45	85	52	12	1,5	1,0	150	120	300	209	46	5,0	3,0
50	40	95	58	14	2,0	1,0	160	130	320	225	50	6,0	3,0
55	45	105	64	15	2,0	1,0	170	135	340	238	50	6,0	3,5
60	50	110	64	15	2,0	1,0	180	140	360	245	62	6,0	4,0
65	55	115	65	15	2,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—
70	55	125	72	16	2,0	1,5	—	—	—	—	—	—	—

Средняя серия диаметров 3

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ

При выборе подшипника качения для заданных условий эксплуатации необходимо учитывать величину и направление нагрузки; характер приложения нагрузки; частоту вращения одного или обоих колец; 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 допустимо, следует применять подшипники нормального класса точности 0 (по ГОСТ 520—71*); лишь в узлах, требующих особой точности вращения, целесообразно использовать подшипники повышенных и высших 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 90 %-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 S для подшипника (с учетом заданных нагрузок и частот вращения), обеспечивающую требуемую его долговечность. Грузоподъемность S зависит от размеров подшипника, его конструкции и материала деталей. По найденной величине S 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 массовом сепараторе из цветного металла или текстолита, использовании подшипников высоких классов точности, форсированном режиме смазывания и улучшенном теплоотводе, 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, теплоотвода и т. д.), так и от его динамической грузоподъемности. Зависимость между номинальной долговечностью, динамической грузоподъемностью и действующей на подшипник нагрузкой определяется следующей формулой:

$$L = a_2 a_3 (C/P)^p \quad \text{или} \quad L = a_{23} (C/P)^p, \quad (1)$$

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_2 — коэффициент, учитывающий качество металла колец и тел качения; a_3 — коэффициент, учитывающий условия эксплуатации (наличие гидродинамической пленки масла, между контактирующими поверхностями колец и тел качения, наличие перекосов и др.).

Так как коэффициенты a_2 и a_3 взаимосвязаны, используется обобщенный коэффициент a_{23} , характеризующий совместное влияние качества металла деталей и условий эксплуатации на долговечность подшипника.

Рекомендуются 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 сталей 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, шарико-подшипников 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 S_0 (см. гл. 2) для подшипника данного типоразмера.

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

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

Из формул (1), (2) следует, что при увеличении эквивалентной нагрузки вдове 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)	$\geq 4\ 000$
Ответственные механизмы, работающие с перерывами (вспомогательные механизмы на силовых станциях, конвейеры для поточного производства, лифты, нечасто используемые металлообрабатывающие станки)	$\geq 8\ 000$
Машины для односменной работы с неполной нагрузкой (стационарные электродвигатели, редукторы общего назначения)	$\geq 12\ 000$
Машины, работающие с полной нагрузкой в одну смену (машины общего машиностроения, подъемные краны, вентиляторы, распределительные вальцы)	$\sim 20\ 000$
Машины для круглосуточного использования (компрессоры, насосы, шахтные подъемники, стационарные электромашины, судовые приводы)	$\geq 40\ 000$
Непрерывно работающие машины с высокой нагрузкой (оборудование бумажноделательных фабрик, энергетические установки, шахтные насосы, оборудование торговых морских судов)	$\geq 100\ 000$

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

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

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 e для радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников

α , °	$\frac{F_a}{C_0}$	$i \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				e
			$F_a/(VF_r) > e$		$F_a/(VF_r) \leq e$		$F_a/(VF_r) > e$		
			X	Y	X	Y	X	Y	
0	0,014	—	0,55	1	0	0,56	2,30	2,30	0,19
	0,028						1,99	1,99	0,22
	0,056						1,71	1,71	0,28
	0,084						1,55	1,55	0,28
	0,110						1,45	1,45	0,30
	0,170						1,31	1,31	0,34
	0,280						1,15	1,15	0,38
	0,420						1,04	1,04	0,42
	0,560						1,00	1,00	0,44

Продолжение табл. 18

α , °	$\frac{F_a}{C_0}$	$i \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				e
			$F_a/(VF_r) > e$		$F_a/(VF_r) \leq e$		$F_a/(VF_r) > e$		
			X	Y	X	Y	X	Y	
5	0,014	0,56	1	0,78	2,80	2,78	3,74	0,23	
	0,028				1,99	2,40	3,23	0,26	
	0,056				1,71	2,67	2,78	0,30	
	0,084				1,55	1,82	2,52	0,34	
	0,11				1,45	1,75	2,36	0,36	
	0,17				1,31	1,58	2,13	0,40	
	0,28				1,15	1,39	1,87	0,45	
	0,42				1,04	1,26	1,69	0,50	
	0,56				1,00	1,21	1,63	0,52	
	10				0,014	0,46	1	0,75	1,88
0,029		1,71	1,98	2,78	0,32				
0,057		1,52	1,76	2,47	0,36				
0,085		1,41	1,63	2,25	0,38				
0,11		1,34	1,55	2,18	0,40				
0,17		1,23	1,42	2,00	0,44				
0,29		1,10	1,27	1,73	0,49				
0,43		1,01	1,17	1,64	0,54				
0,57		1,00	1,16	1,63	0,54				
12		0,014	0,45	1	0,74				1,81
	0,029	1,62				1,84	2,63	0,34	
	0,057	1,46				1,69	2,37	0,37	
	0,085	1,34				1,52	2,18	0,41	
	0,11	1,22				1,39	1,98	0,45	
	0,17	1,13				1,30	1,81	0,48	
	0,29	1,04				1,20	1,69	0,52	
	0,43	1,01				1,16	1,64	0,54	
	0,57	1,00				1,16	1,62	0,54	
	15	0,015				0,44	1	0,72	1,47
0,029		1,40	1,57	2,28	0,40				
0,058		1,30	1,46	2,11	0,43				
0,087		1,23	1,38	2,00	0,46				
0,12		1,19	1,34	1,93	0,47				
0,17		1,12	1,26	1,82	0,50				
0,29		1,02	1,14	1,65	0,55				
0,44		1,00	1,12	1,63	0,56				
0,68		1,00	1,12	1,63	0,58				
18, 19, 20		—	—	0,43	1,00				1,09
24, 25, 26	—	—	0,41	0,87	0,92	0,67	1,44	0,68	
30	—	—	0,35	0,76	0,78	0,68	1,24	0,80	
35, 36	—	—	0,37	0,68	0,66	0,60	1,07	0,85	
40	—	—	0,35	0,57	0,65	0,67	0,93	1,14	
<i>Шарикоподшипники самоустанавливающиеся</i>									
—	—	—	0,40	0,4 ctg α	1	0,42 ctg α	0,55	0,65 ctg α	1,5 ctg α
<i>Подшипники радиальные однорядные разъемные (магнитные)</i>									
—	—	—	0,50	2,80	—	—	—	—	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_G — 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, °С	125	150	175	200	225	250
Температурный коэффициент K_T	1,03	1,10	1,17	1,25	1,33	1,40

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

Вид нагружения	K_G	Область применения
Спокойная нагрузка без толчков	1,0	Маломощные кинематические редукторы и приводы. Ролики ленточных конвейеров. Механизмы ручных кранов и блоков. Тали, кошки, 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). Гирокорки. Механизмы подъема кранов. Электротали и монорельсовые тележки. Лебедки с механическим приводом. 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 ремесного подвижного состава. Механизмы передвижения крановых тележек. Механизмы поворота кранов. Механизмы крепления вылета стрелы кранов. Шпиндели шлифовальных станков. Электрощиндели.
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 эскалаторов. Мощные электрические машины. Энергетическое 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. Валки и адьюстаж прокатных станов. Мощные вентиляторы и компрессоры.
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 слэббингов.

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 сравнении радиально-упорных подшипников широкими или узкими торцами наружных колец друг к другу пара одинаковых подшипников рассматривается как один двухрядный подшипник. При установке подшипников по схеме «тандем» (рис. 18) эквивалентно значения X и Y принимаются, как для однорядных подшипников с соответствующим распределением между ними радиальной нагрузки ($C_{02} = C_0 \cdot 0,7$, 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 грузоподъемностью,

$$P = F_r V K_G K_T \quad (4)$$

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 бочкообразными роликами значения X , Y , e определяются при известном значении угла контакта α по отношению $F_a/(VF_r) \cong e$ 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	$X = 1; Y = 0$	$X = 0,4; Y = 0,4 \text{ ctg } \alpha$	$1,5 \text{ tg } \alpha$
Двухрядный	$X = 1; Y = 0,45 \text{ ctg } \alpha$	$X = 0,67; Y = 0,67 \text{ ctg } \alpha$	$1,5 \text{ tg } \alpha$

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:

$$P_a = F_a K_G K_T \quad (5)$$

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

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

Для упорно-радиальных подшипников эквивалентной нагрузкой является также осевая $P_a = (XF_r + YF_a) K_G K_T$. 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 составляю-

щая S , которая старается разъединить детали подшипников. Она компенсируется путем приложения силы противоположного направления. Для этой цели подшипники обычно устанавливают в 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	$\alpha, ^\circ$	Однорядные		Двурядные				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 60 75	0,66 0,92 1,66	1 1 1	1,18 1,90 3,89	0,69 0,64 0,62	0,66 0,92 1,66	1 1 1	1,25 2,17 4,67
Упорный конический и упорно-радиальный самоустанавливающийся роликоподшипник	—	$\text{tg } \alpha$	1	$1,5 \text{ tg } \alpha$	0,67	$\text{tg } \alpha$	1	$1,5 \text{ tg } \alpha$

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).

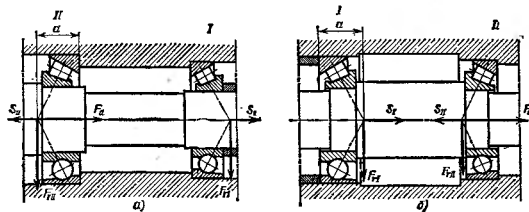


Рис. 13. Схема воздействия внешних сил на радиально-упорные подшипники при установке: а — широкими торцами наружных колец во внутрь; б — широкими торцами наружных колец наружу

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 $S = 0,83eF_r$.

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

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

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

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

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:

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

для двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников

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

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

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

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

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

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.

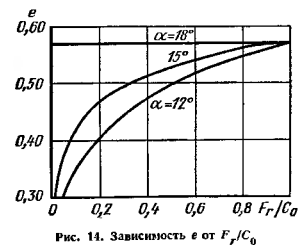


Рис. 14. Зависимость e от F_r/C_0

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

L	C/P	Роликовые подшипники									
		L	C/P	L	C/P	L	C/P	L	C/P	L	C/P
Шариковые подшипники	0,5	300	6,69	4000	15,9	80	2,77	1100	8,17	3000	15,9
	0,75	320	6,84	4500	16,5	35	2,91	1200	8,59	3500	16,5
	1	340	6,98	5000	17,1	40	3,02	1300	8,99	4000	17,1
	1,5	360	7,11	5500	17,7	45	3,13	1400	9,39	4500	17,7
	2	380	7,24	6000	18,2	50	3,23	1500	9,79	5000	18,2
	3	400	7,37	6500	18,7	60	3,42	1600	10,19	5500	18,7
	4	420	7,49	7000	19,1	70	3,58	1700	10,59	6000	19,1
	5	440	7,61	7500	19,6	80	3,72	1800	10,98	6500	19,6
	6	460	7,72	8000	20	90	3,86	1900	11,38	7000	20
	8	480	7,83	8500	20,4	100	3,98	2000	11,77	7500	20,4
10	500	7,94	9000	20,8	120	4,20	2200	12,17	8000	20,8	
12	520	8,05	9500	21,2	140	4,40	2400	12,57	8500	21,2	
14	540	8,16	10000	21,6	160	4,58	2600	12,97	9000	21,6	
16	550	8,26	10500	22,0	180	4,75	2800	13,37	9500	22,0	
18	560	8,36	11000	22,4	200	4,90	3000	13,77	10000	22,4	
20	570	8,45	11500	22,8	220	5,04	3200	14,17	10500	22,8	
25	590	8,59	12000	23,2	240	5,16	3400	14,57	11000	23,2	
30	610	8,72	12500	23,6	260	5,28	3600	14,97	11500	23,6	
35	630	8,85	13000	24,0	280	5,42	3800	15,37	12000	24,0	
40	650	8,98	13500	24,4	300	5,54	4000	15,77	12500	24,4	
45	670	9,11	14000	24,8	320	5,64	4200	16,17	13000	24,8	
50	690	9,24	14500	25,2	340	5,76	4400	16,57	13500	25,2	
55	710	9,37	15000	25,6	360	5,85	4600	16,97	14000	25,6	
60	730	9,50	15500	26,0	380	5,94	4800	17,37	14500	26,0	
65	750	9,63	16000	26,4	400	6,03	5000	17,77	15000	26,4	
70	770	9,76	16500	26,8	420	6,12	5200	18,17	15500	26,8	
75	790	9,89	17000	27,2	440	6,21	5400	18,57	16000	27,2	
80	810	10,02	17500	27,6	460	6,29	5600	18,97	16500	27,6	
85	830	10,15	18000	28,0	480	6,37	5800	19,37	17000	28,0	
90	850	10,28	18500	28,4	500	6,45	6000	19,77	17500	28,4	
95	870	10,41	19000	28,8	520	6,54	6200	20,17	18000	28,8	
100	890	10,54	19500	29,2	540	6,61	6400	20,57	18500	29,2	
110	930	10,74	20500	30,2	560	6,68	6600	20,97	19000	30,2	
120	970	10,94	21500	31,2	580	6,75	6800	21,37	19500	31,2	
130	1010	11,14	22500	32,2	600	6,82	7000	21,77	20000	32,2	
140	1050	11,34	23500	33,2	620	6,89	7200	22,17	20500	33,2	
150	1090	11,54	24500	34,2	640	6,96	7400	22,57	21000	34,2	
160	1130	11,74	25500	35,2	660	7,03	7600	22,97	21500	35,2	
170	1170	11,94	26500	36,2	680	7,10	7800	23,37	22000	36,2	
180	1210	12,14	27500	37,2	700	7,17	8000	23,77	22500	37,2	
190	1250	12,34	28500	38,2	720	7,24	8200	24,17	23000	38,2	
200	1290	12,54	29500	39,2	740	7,31	8400	24,57	23500	39,2	
210	1330	12,74	30500	40,2	760	7,38	8600	24,97	24000	40,2	
220	1370	12,94	31500	41,2	780	7,45	8800	25,37	24500	41,2	
230	1410	13,14	32500	42,2	800	7,52	9000	25,77	25000	42,2	
240	1450	13,34	33500	43,2	820	7,59	9200	26,17	25500	43,2	
250	1490	13,54	34500	44,2	840	7,66	9400	26,57	26000	44,2	
260	1530	13,74	35500	45,2	860	7,73	9600	26,97	26500	45,2	
270	1570	13,94	36500	46,2	880	7,80	9800	27,37	27000	46,2	
280	1610	14,14	37500	47,2	900	7,87	10000	27,77	27500	47,2	
290	1650	14,34	38500	48,2	920	7,94	10200	28,17	28000	48,2	
300	1690	14,54	39500	49,2	940	8,01	10400	28,57	28500	49,2	

23. Значения C/P для шариковых подшипников при различных долговечности и частоте вращения

L, ч	n, об/мин													
	10	16	25	40	63	100	125	160	200	250	320	400	500	630
100	—	—	—	—	—	—	—	—	1,06	1,15	1,24	1,34	1,45	1,56
500	—	—	—	—	—	—	—	—	1,68	1,82	1,96	2,12	2,29	2,47
1000	—	—	—	—	—	—	—	—	2,12	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11
1500	—	—	—	—	—	—	—	—	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63
2000	—	—	—	—	—	—	—	—	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23
3000	—	—	—	—	—	—	—	—	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93
4000	—	—	—	—	—	—	—	—	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75
5000	—	—	—	—	—	—	—	—	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70
6300	—	—	—	—	—	—	—	—	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81
8000	—	—	—	—	—	—	—	—	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11
10000	—	—	—	—	—	—	—	—	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6
12500	—	—	—	—	—	—	—	—	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,5
16000	—	—	—	—	—	—	—	—	9,83	10,6	11,5	12,5	13,4	14,5
20000	—	—	—	—	—	—	—	—	11,5	12,5	13,4	14,5	15,6	16,8
25000	—	—	—	—	—	—	—	—	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6
30000	—	—	—	—	—	—	—	—	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9
40000	—	—	—	—	—	—	—	—	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7
50000	—	—	—	—	—	—	—	—	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1
63000	—	—	—	—	—	—	—	—	24,7	26,7	28,8	31,1	33,1	35,1
80000	—	—	—	—	—	—	—	—	28,8	31,1	33,1	35,1	37,1	39,1
100000	—	—	—	—	—	—	—	—	33,1	35,1	37,1	39,1	41,1	43,1
125000	—	—	—	—	—	—	—	—	37,1	39,1	41,1	43,1	45,1	47,1
160000	—	—	—	—	—	—	—	—	41,1	43,1	45,1	47,1	49,1	51,1
200000	—	—	—	—	—	—	—	—	45,1	47,1	49,1	51,1	53,1	55,1

Продолжение табл. 23

L, ч	n, об/мин													
	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
100	1,68	1,82	1,96	2,12	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56
500	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81
1000	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83
1250	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6
1600	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5
2000	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4
2500	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4
3200	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5
4000	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6
5000	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8
6300	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2
8000	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6
10000	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2
12500	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9
16000	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7
20000	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7
25000	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8
30000	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1
40000	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	33,1
50000	13,4	14,5												

Продолжение табл. 24

L_h , ч	n, об/мин															
	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	25000
100	1,60	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	4,20	4,50
500	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,27
1000	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,27	7,80	8,38	8,98
1250	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,27	7,80	8,38	8,98	9,62
1600	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,27	7,80	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0
2000	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,27	7,80	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7
2500	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,27	7,80	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6
3200	5,94	6,36	6,81	7,27	7,80	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7
4000	6,81	7,27	7,80	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2
5000	7,80	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	22,1
6300	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	22,1	23,8	25,6
8000	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	22,1	23,8	25,6	27,5	29,6
10000	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	22,1	23,8	25,6	27,5	29,6	31,7	34,0
12500	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	22,1	23,8	25,6	27,5	29,6	31,7	34,0	36,3	38,8
16000	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	22,1	23,8	25,6	27,5	29,6	31,7	34,0	36,3	38,8	41,3	44,0
20000	17,9	19,2	20,6	22,1	23,8	25,6	27,5	29,6	31,7	34,0	36,3	38,8	41,3	44,0	46,8	49,8
25000	20,6	22,1	23,8	25,6	27,5	29,6	31,7	34,0	36,3	38,8	41,3	44,0	46,8	49,8	52,8	56,0
32000	23,8	25,6	27,5	29,6	31,7	34,0	36,3	38,8	41,3	44,0	46,8	49,8	52,8	56,0	59,3	62,8
40000	27,5	29,6	31,7	34,0	36,3	38,8	41,3	44,0	46,8	49,8	52,8	56,0	59,3	62,8	66,3	70,0
50000	31,7	34,0	36,3	38,8	41,3	44,0	46,8	49,8	52,8	56,0	59,3	62,8	66,3	70,0	73,8	77,8
63000	36,3	38,8	41,3	44,0	46,8	49,8	52,8	56,0	59,3	62,8	66,3	70,0	73,8	77,8	81,8	86,0
80000	41,3	44,0	46,8	49,8	52,8	56,0	59,3	62,8	66,3	70,0	73,8	77,8	81,8	86,0	90,3	94,8
100000	46,8	49,8	52,8	56,0	59,3	62,8	66,3	70,0	73,8	77,8	81,8	86,0	90,3	94,8	99,3	104,0
200000	62,8	66,3	70,0	73,8	77,8	81,8	86,0	90,3	94,8	99,3	104,0	109,0	114,0	119,0	124,0	129,0

Примеры расчета подшипника (без учета a_{23})

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

Решение. Поскольку нагрузка чисто радиальная $P = F_r = 2800\ Н$, то

$$L = (C/P)^3 = (41\ 000/2800)^3 = 3133\ млн. оборотов$$

или $L_h = 10^6 L/60n = 65\ 375\ ч.$

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 $F_a = 1700\ Н$. Вращается внутреннее кольцо.

Решение. Находим для данного подшипника C_0 и определяем $F_a/C_0 = 1700/22\ 400 = 0,076$. Этому отношению соответствует значение $\epsilon = 0,28$, $V = 1$. Поскольку $F_a/(VF_r) = 1700/2800 = 0,61$ и превышает найденное значение ϵ , то $X = 0,56$ и $Y = 1,55$. Если принять $K_G = 1$ и $K_T = 1$, то приведенная нагрузка $P = (XVF_r + YF_a)K_GK_T = (0,56 \cdot 1 \cdot 2800 + 1,55 \cdot 1700) \cdot 1 = 4200\ Н$.

Отсюда номинальная долговечность

$$L = (C/P)^3 = (41\ 000/4200)^3 = 830\ млн. оборотов.$$

3. Определить необходимую динамическую грузоподъемность шарикоподшипника, который должен иметь $L_h = 20\ 000\ ч$ (если $V = K_G = K_T = 1$) при работе под нагрузкой $F_r = 2200\ Н$ и $n = 1000\ об/мин$.

Решение. Зная L_h и n , по табл. 23 находим $C/P = 10,6$. В данном случае $P = F_r$, поэтому $C = 10,6F_r = 10,6 \cdot 2200 = 23\ 320\ Н$.

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

Решение. Величина $F_r/F_a = 400/2200 = 0,18 < \epsilon$, 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 принимаем $K_G = K_T = 1$.

5. На шейку вала диаметром $d = 50 \div 60\ мм$ требуется подобрать шарикоподшипник серии 300, обеспечивающий $L_h = 10\ 000\ ч$ при $F_r = 4500\ Н$, $F_a = 2200\ Н$ и $n = 1000\ об/мин$. Вал вращается.

Решение. Величина $F_a/(VF_r) = 2200/(1 \cdot 4000) = 0,55$ и превышает все значения ϵ , указанные выше. Поскольку C_0 пока неизвестно, выбрать X и Y по отношению F_a/C_0 невозможно. Задавшись $F_a/C_0 = 0,028$, 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, $C = 8,43 \cdot 6600 = 55\ 640\ Н$. Для подшипника 309 $C = 62\ 700\ Н$. К тому же диаметр отверстий $d = 45\ мм$ удовлетворяет условиям задания.

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

Согласно табл. 18 этому значению соответствуют $X = 0,56$ и $Y = 1,1$. Пересчитываем приведенную нагрузку: $P = 0,55 \cdot 4000 + 1,1 \cdot 2200 = 5780\ Н$, 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 номинальные нагрузки $F_{r1} = 5100\ Н$, $F_{r11} = 6000\ Н$ и $F_a = 800\ Н$. Подшипник I типоразмера 7207 имеет $C = 38500\ Н$, $Y = 1,62$ и $\epsilon = 0,37$, а подшипник II типоразмера 7210 имеет $C = 56\ 000\ Н$, $Y = 1,60$ и $\epsilon = 0,37$.

Решение. Определим осевые нагрузки на каждый из подшипников. Поскольку $S_1 = 0,83 \cdot F_a = 0,83 \cdot 800 = 664\ Н$ меньше, чем $S_11 = 0,83 \cdot 6000 = 4980\ Н$, причем $F_a = 800\ Н$ больше, чем $S_{11} - S_1 = 1842 - 1566 = 276\ Н$, то осевые нагрузки на оба подшипника определяются по формулам $F_{a1} = S_1 = 1566\ Н$; $F_{a11} = S_1 + F_a = 1566 + 800 = 2366\ Н$.

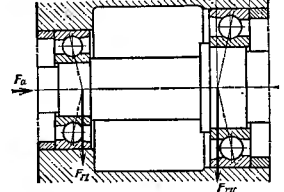
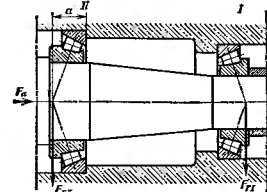


Рис. 15. Схема установки конических роликоподшипников в ступице колеса

Рис. 16. Схема установки радиально-упорных подшипников враспор

Далее по известным нагрузкам определим долговечность каждого подшипника. На подшипник 7207 действуют нагрузки $F_{r1} = 5100\ Н$ и $F_{a1} = 1566\ Н$. Отношение $F_{a1}/F_{r1} = 1566/5100 = 0,307$, что меньше $\epsilon = 0,37$, поэтому приведенная нагрузка для этого подшипника $P = 5100\ Н$. Долговечность его $L_1 = (C/P)^3 = (38500/5100)^3 = 830\ млн. оборотов$.

Для подшипника 7210 $F_{r11} = 2366\ Н$, $F_{r111} = 6000\ Н$; отношение $F_{a11}/F_{r11} = 2366/6000 = 0,39$ больше, чем $\epsilon = 0,37$, поэтому приведенная нагрузка $P_{11} = XV F_{r11} + Y F_{a11} = 0,67 \cdot X \cdot 1,2 \cdot 6000 + 1,60 \cdot 2366 = 8600\ Н$.

Долговечность его $L_{11} = (C_{11}/P_{11})^3 = (56000/8600)^3 = 509\ млн. оборотов$. Определим смещение радиальной реакции по отношению к базовому торцу конического роликоподшипника.

$$a_1 = T/2 + (d + D) \epsilon/6 = 18/2 + (35 + 72) \cdot 0,37/6 = 15,5\ мм.$$

Для подшипника II

$$a_{11} = 22/2 + (50 + 90) \cdot 0,37/6 = 19,5\ мм.$$

7. В редукторном узле установлены враспор два радиально-упорных шарикоподшипника, нагруженных несимметрично (на рис. 16 такая установка показана для случая подшипников разных типоразмеров). Нагрузки их: $F_{r11} = 1800\ Н$; $F_{r111} = 1800\ Н$; $F_a = 450\ Н$. Подшипник I типоразмера 36204 имеет угол контакта $\alpha = 12^\circ$. $C_1 = 15\ 700\ Н$ и $C_{01} = 8310\ Н$.

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

Решение. Вычислим для подшипника I

$$\lg \epsilon_1 = \frac{\lg \frac{F_{r1}}{C_{01}} - 1,144}{4,729} = \frac{(\lg 1500 - \lg 63\ 10) - 1,144}{4,729}; \epsilon_1 = 0,399;$$

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: $S_1 = eF_{r1} = 0,399 \cdot 1500 = 600$ Н; $S_{11} = eF_{r11} = 0,384 \cdot 1800 = 690$ Н. Поскольку $S_1 < S_{11}$ и $F_{r1} > S_{11} - S_1$ осевые нагрузки на подшипники $F_{a1} = S_1 = 600$ Н; $F_{a11} = S_1 + F_{r1} = 600 + 1500 = 2100$ Н.

По найденным нагрузкам определяем долговечность каждого подшипника. На подшипник 36204 действуют нагрузки $F_{a1} = 600$ Н и $F_{r1} = 1500$ Н. Отношение $F_{a1}/C_{01} = 600/8310 = 0,072$, поэтому $Y = 1,40$. Поскольку $F_{a1}/F_{r1} = 600/1500 = 0,4$, что превышает $\epsilon_1 = 0,399$, то приведенная нагрузка определится по формуле $P_1 = 0,45F_{r1} + 1,40F_{a1} = 0,45 \cdot 1500 + 1,40 \cdot 600 = 1520$ Н.

Долговечность этого подшипника

$$L_1 = (C_{11}/P_1)^3 = (22\ 000/1520)^3 = 1093 \text{ млн. оборотов.}$$

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 $\epsilon = 0,41$.

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

Долговечность подшипника

$$L_{11} = (C_{11}/P_{11})^3 = (22\ 000/2230)^3 = 922 \text{ млн. оборотов.}$$

Смещение радиальной реакции a для обоих подшипников следующее:

$$a_1 = 0,5 \left[B_1 + \frac{(d_1 + D_1)}{2} \lg \alpha \right] = 0,5 \left[14 + \frac{(20 + 47)}{2} \lg 12^\circ \right] = 10,5 \text{ мм;}$$

$$a_{11} = 0,5 \left[B_{11} + \frac{(d_{11} + D_{11})}{2} \lg \alpha \right] = 0,5 \left[16 + \frac{(60 + 62)}{2} \lg 12^\circ \right] = 13 \text{ мм.}$$

8. Определить необходимую динамическую грузоподъемность шарикоподшипления, предназначенного для работы в 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 $C = L^{1/3} P = 401/3 \cdot 11\ 290 = 38\ 610$ Н.

9. Подобрать сферический двухрядный (самостоятельно устанавливающийся) роликоподшипник для вала тяжелой воздуходувки. Диаметр шейки вала $d = 40$ мм, радиальная нагрузка $F_r = 9600$ Н (с учетом дисбалансных неуравновешенных сил), частота вращения $n = 1090$ об/мин; требуемая долговечность $L_h = 1000$ ч; рабочая температура $t < 100^\circ$ С, осевая нагрузка данной опорой не воспринимается.

Решение. Приведенная нагрузка $P = F_r \cdot V K_f K_a$. 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 дисбалансного нагружения принимаем $K_f = 1,3$. Тогда $P = 9600 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 12\ 480$ Н.

Расчетная долговечность

$$L = L_h 60n/10^6 = 1000 \cdot 60 \cdot 1090/10^6 = 65,4 \text{ млн. оборотов.}$$

Требуемая динамическая грузоподъемность подшипника

$$C = L^{1/3} P = 65,4^{1/3} \cdot 12\ 480 = 43\ 700 \text{ Н.}$$

Находим в таблицах гл. 2 подшипник 3508, у которого динамическая грузоподъемность $C = 37\ 000$ 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 усталостно 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 также же остаточные деформации, как и при действительных условиях нагружения. Эквивалентная статическая нагрузка

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a, \tag{13}$$

на упорные и упорно-радиальные шариковые и роликовые подшипники

$$P_0 = F_a + 2,3 F_r \lg \alpha, \tag{14}$$

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 $\alpha \leq 2^\circ$	0-14	0,50	0,6	0,50
	18-19	0,5	0,43	1,0
	20	0,5	0,42	1,0
Шариковый радиально-упорный при $\alpha \leq 2^\circ$	25	0,5	0,33	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	$0,22 \operatorname{ctg} \alpha$	1,0	$0,44 \operatorname{ctg} \alpha$

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,

$$Q = F_r + 6F_a \tag{15}$$

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

Число повторных нагружений	5000	10 000	50 000	1 000 000
К	1	0,86	0,764	0,6780

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:

$$P'_0 = F_a / 0,8z, \tag{16}$$

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

$$P'_0 = 5F_r / z. \tag{17}$$

Для радиальных сферических двухрядных шарико- и роликоподшипников

$$P'_0 = 5F_r / 2z \cos \alpha. \tag{18}$$

Для роликоподшипников радиальных с короткими цилиндрическими роликами и конических

$$P'_0 = 4,6F_r / z \cos \alpha. \tag{19}$$

Для безазорных радиально-упорных шарикоподшипников при номинальном угле контакта α

$$P'_0 = 4,37 F_r / z \cos \alpha. \tag{20}$$

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 даются 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

$$n = d_m n' / d_m, \tag{21}$$

где $d_m n'$ — скоростной параметр, наименьшие значения которого приведены в табл. 2б; d_m — диаметр окружности, проходящей через центры тел качения.

2б. Значения скоростного параметра $d_m n'$ для различных типов подшипников

Тип подшипника	Скоростной параметр ($d_m n'$) 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	8,5—4	4—4,5
конический однорядный	2,5	3,0
конический двухрядный	2,0	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 ($F_a / F_r \geq 0,5$). В этом случае n , указанное в таблицах гл. 2, должно быть умножено на коэффициент 0,8.

При использовании подшипников с массивным точеным 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 общего 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, смазки, 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 $f_{тр} = 0,001 \div 0,02$.

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	0,005
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
иглочатые	0,008
конические	0,008

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

Мощность (Вт), расходуемая на трение в подшипнике,

$$N_{тр} = 1,047 \cdot 10^{-8} M_{тр} n, \quad (23)$$

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 $S = eF$, у шариковых радиально-упорных подшипников и $S = 0,83eF$, 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 установка, что гарантирует их соосность. При этом базовые торцы подшипников должны быть повернуты в разные стороны. При небольших расстояниях между опорами, когда не происходит ошутимого 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 колесах автомобилей и самолетов, регулировка обеспечивается гайкой с мелкой резьбой 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_I и S_{II} рассматриваемых подшипников (см. с. 46).

Осевые нагрузки, рассчитанные по соотношениям (см. с. 46), действительны в случае установок подшипников без предварительного натяга. Если F_{aI} и F_{aII} , F_{rI} и F_{rII} мало отличаются друг от друга, лучше устанавливать в опорах I и II одинаковые радиально-упорные подшипники. Если при установке фиксированных сдвоенных радиально-упорных подшипников вторая опора на этом валу «плавающая», то при длинных валах ($l \geq 10d_{вал}$) можно считать радиальную нагрузку приложенной в средней плоскости сдвоенных подшипников. При расчете опорных реакций коротких валов ($l < 10d_{вал}$) 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 снижения их 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 и умеренная температура	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 край-балки, 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

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

Для подшипников серий диаметров 500 и 600

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

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 допущено 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	$8,5 \cdot 10^{-4}$
300, 600	$7 \cdot 10^{-4}$
400	$6 \cdot 10^{-4}$

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 сепараторов, 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:		
радиальный однорядный	4,5	5,5
радиальный однорядный с защитными шайбами	4,5	—
радиальный однорядный с уплотнениями	4,0	5,5
радиальный сферический двухрядный	4,0	5,5
радиально-упорный однорядный с углом контакта до 26°	4,0	5,5
упорный однорядный	1,8	1,8
Роликовый:		
радиальный с короткими цилиндрическими роликами	4,0	5,0
конический однорядный	2,5	3,0
конический двухрядный	2,0	3,0
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 особолегкую, 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 $d_m n > 3 \cdot 10^5$ мм · об/мин. При $d > 10$ мм высокоскоростными являются подшипники при $d_m n > 4 \cdot 10^5$ 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 на наружных кольцах под действием центробежных сил шариков, нарастающее при увеличении этого угла на внутренних кольцах, а также при одновременном увеличении угла контакта гироскопическое вращение шариков. Выбор той или иной серии радиально-упорных шарикоподшипников не может быть однозначным. Первоначальную ориентировку в этом направлении может дать табл. 30.

30. Параметры для выбора серии радиально-упорных шарикоподшипников

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

При $F_d/VF_r < 0,3$ 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 воспринять наряду с радиальной нагрузкой больших осевых усилий переменного направления. Углы контакта у них преимущественно 20—28°.

Эквивалентная нагрузка при предварительном выборе радиально-упорных шарикоподшипников

$$P = (XV F_r + Y F_d) K_0 K_T \tag{26}$$

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,

$$F_H = (G/g) \cdot \omega^2 \cdot e_1 / 900, \tag{27}$$

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

Коэффициент K_0 целесообразно несколько зависить (1,1—1,4) для учета влияния центробежных сил шариков.

При переменном (по нагрузке и скорости) режиме работы узла используется обычная методика определения долговечности подшипника по нагруженным режимам. Монтаж большинства радиально-упорных подшипников производится с предварительным натягом. В двоярных (на заводе-изготовителе) радиально-упорных подшипниках предварительный натяг реализуется подшипниковой торпов колес, а в узлах, где радиально-упорные подшипники разнесены друг от друга, — прокладками или гайками с мелкой резьбой. Предварительный натяг

$$A_n \approx 1,7 F_r \cdot \lg \alpha, \tag{28}$$

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 оце-

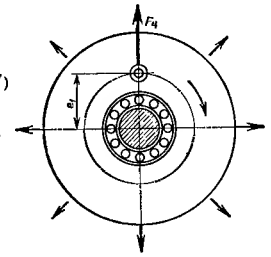


Рис. 17. Дисбаланс быстро вращающегося ротора

нивается как 10 Н на 1 мм диаметра вала при $d > 10$ мм. Менее ответственные узлы можно монтировать, обеспечивая осевую игру 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 подшипников качения за предельным числом оборотов их перегрузка значительно сокращает срок службы, поскольку при этом происходят 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

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

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

Здесь $D_{ш}$ — диаметр шарика или ролика, мм; $L_{ш}$ — 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 центробежной силы максимальная нагрузка на наиболее нагруженное тело качения и радиальных подшипниках:

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.

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-

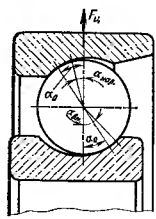


Рис. 18. Изменение углов контакта под действием центробежных сил шариков $F_{ц}$

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

$$L = a_1 a_{23} (C/P)^p$$

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

$$a_1 = (\lg S / \lg 0,9)^{1/k}$$

$k = 1,5$ — 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
0,95	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

$$\Lambda = k_0 \sqrt{\frac{0,176}{R_{a1}^2 + R_{a2}^2}} \frac{d_m^{0,88}}{(d_m n)^{0,75}} \gamma P_0^{-0,15}$$

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; $d_m^{0,88}$ определяется по рис. 19; n — частота вращения внутреннего кольца подшипника, об/мин; $(d_m n)^{0,75}$ определяется по рис. 20; $\gamma = 10^{0,75} \alpha^{0,6}$ — 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	70
радиально-упорный однорядный (векс сериш) $\alpha = 12^\circ - 36^\circ$	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 изготавливается соответствующий пластичный смазочный материал.

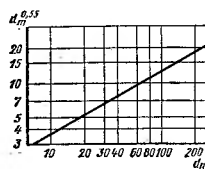


Рис. 19. График для определения $d_m^{0.55}$ по величине d_m (мм)

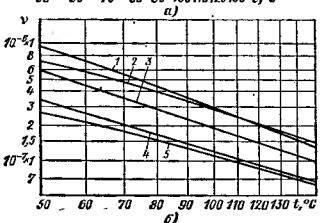
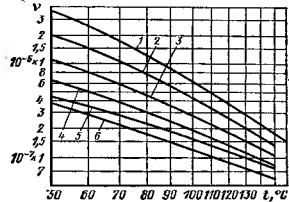


Рис. 21. Зависимость параметра масла ν от его рабочей температуры t :
 а — для основных масел: 1 — МС-20; 2 — 75% МС-20 + 25% трансформаторного; 3 — 50% МС-20 + 50% трансформаторного; 4 — 25% МС-20 + 75% трансформаторного; 5 — веретенное; 6 — МК-8 трансформаторное; б — для некоторых смазок: 1 — МН-1Б; 2 — ВНИИИИ-7; 3 — Б-3В; 4 — ИИ МЗ-36/1-К; 50-1-4Ф

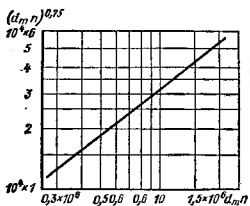


Рис. 20. График для определения $(d_m n)^{0.75}$ по величине $d_m n$

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 конвизирующего 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.

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

В качестве твердого смазочного материала используются также мягкие металлы: золото, серебро, никель, кобальт, индий, окись свинца 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 шарик захватывает антифрикционный материал сепаратора, разносит 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 ротапринтное смазывание.

К самосмазывающимся подшипникам относятся также шариковые подшипники скольжения с металлофторопластовой лентой (тип ШН), эксплуатирующиеся без дополнительного нанесения на них пластичного смазочного материала. К ним же могут быть отнесены и шариковые подшипники, сфера внутреннего кольца которых покрывается серебром (тип ШСЮЭТ) 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 величины, 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 отводить тепло, образуемое 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.

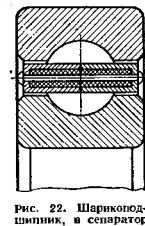


Рис. 22. Шарикоподшипник, в сепаратор которого запрессована твердая смазка

Максимальные рабочие частоты вращения самосмазывающихся шарикоподшипников (при использовании оптимального варианта конструкции) не должны превышать 0,5 $n_{пред}$ (указанной в справочнике-каталоге 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, биением наружной цилиндрической поверхности наружных колец относительно торца, биением 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 биением 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_f	S_f	A_f^{**}	
	d_{cp}		d^*						B
	нижн.***	верхн.***	нижн.***	верхн.***					
От 0,5 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	-150	20	10	20	40	
» 18 » 30	-10	-13	+3	-120	20	13	20	40	
» 30 » 50	-12	-15	+3	-120	20	15	20	40	
» 50 » 80	-15	-19	+4	-150	25	20	25	50	
» 80 » 120	-20	-25	+5	-200	25	25	25	50	
» 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_f	S_f	A_f^{**}	
	d_{cp}		d^*						B
	нижн.***	верхн.***	нижн.***	верхн.***					
Св. 1000 до 1250	-125	-	-	-1250	-	-	-	-	
» 1250 » 1600	-160	-	-	-1600	-	-	-	-	
» 1600 » 2000	-200	-	-	-2000	-	-	-	-	

не более

* 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 износа шеек валов допускается изготовление подшипников класса точности 0, у которых поле допуска на диаметр отверстия внутреннего кольца смещено в отрицательную 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 нормированы, 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 закрепительных или стальных втулках, радиальное биение внутренних колец не должно превышать 150% величин, указанных в этой таблице, а отклонения диаметра d — 30% величин, 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.

84. 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_{cp}		D^*					B	D_{cp}		D^*			
	нижн.***	верхн.***	нижн.***	верхн.***					нижн.***	верхн.***	нижн.***			верхн.***
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	60			
» 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 , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}
	D_{cp}	D^*					D_{cp}	D^*			
		нижн.***	верхн.					нижн.***	верхн.		
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, 9 — до $D \leq 22$ мм, 1 — до $D \leq 80$ 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 6328-75* 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 три балочки (монтажного) износа отверстий муфтовых (станков) допускается изготовление подшипников класса точности 6, 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. 33.

4. Предельные отклонения величины D для подшипников с защитными и уплотнительными шабнами, 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_I	S_I	A_I^{**}	
	d_{cp}	d^*						
		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. 33

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения			U_p	R_I	S_I	A_I^{**}	
	d_{cp}	d^*						
		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, 7, 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 верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

3. Непостоянство ширины внутренних колец с коническим отверстием самоуставляющихся 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 , мм	Предельные отклонения			R_a	A_a^{**}
	D_{cp}	D^*					D_{cp}	D^*			
		нижн.***	верхн.					нижн.***	верхн.		
От 2,5 до 6	-7	+1	-8	8	20	Св. 180 до 250	-20	-14	-24	25	35
Св. 6 до 18	-7	+1	-8	8	20	» 250 » 315	-25	-14	-29	30	40
» 18 » 30	-8	+1	-9	9	20	» 315 » 400	-28	-15	-33	35	45
» 30 » 50	-9	+2	-11	10	20	» 400 » 500	-33	-15	-38	40	50
» 50 » 80	-11	+2	-13	13	20	» 500 » 630	-38	-17	-45	50	60
» 80 » 120	-13	+2	-15	18	22	» 630 » 800	-45	-18	-55	60	70
» 120 » 150	-15	+3	-18	20	25	» 800 » 1000	-60	-19	-70	75	80
» 150 » 180	-18	+5	-21	23	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, 1 — до $D \leq 80$ 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, указанных в табл. 35.

3. Предельные отклонения величины D для подшипников с защитными и уплотнительными шабнами, 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_a	R_a	A_a^{**}
	$d_{ср}$	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	-40	5	7	3,5	7
» 18 » 30	-6	-6	-120	5	8	4	8
» 30 » 50	-6	-6	-120	5	8	4	8
» 50 » 80	-9	-9	-150	6	8	5	8
» 80 » 120	-10	-10	-200	7	9	6	9
» 120 » 180	-13	-13	-250	8	10	8	10
» 180 » 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 $d_{ср}$.

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^{**}
	$D_{ср}$	D^*	B				
	не более						
От 2,5 до 6	-5	-5	5	8	5	8	8
Св. 6 до 18	-5	-5	5	8	5	8	8
» 18 » 30	-6	-6	5	8	6	8	8
» 30 » 50	-7	-7	5	8	7	8	8
» 50 » 80	-9	-9	6	8	8	10	10
» 80 » 120	-10	-10	8	9	10	11	11
» 120 » 180	-11	-11	8	10	11	13	13
Св. 150 до 180	-13	-13	8	10	13	14	14
» 180 » 250	-15	-15	10	11	15	15	15
» 250 » 315	-18	-18	11	13	18	18	18
» 315 » 400	-20	-20	13	13	20	20	20
» 400 » 500	-23	-23	15	15	23	23	23
» 500 » 630	-28	-28	18	18	25	25	25
» 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 $D_{ср}$.
 2. Предельные отклонения ширины наружных колец соответствуют предельным отклонениям ширины внутренних колец, указанным в табл. 37.
 3. Предельные отклонения ширины 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	+3	-15	+4	-11
» 50 » 80	+10	-23	+3	-19	+5	-15
» 80 » 120	+13	-28	+10	-23	+8	-18
» 120 » 150	+15	-33	+12	-27	+8	-20

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

Примечания: 1. Для подшипников класса точности 0 данные таблицы действительны для серий диаметров 1 (до $D \leq 80$ 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

Интервал номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения***			U_p	S_a	R_a	A_a^{**}
	$d_{ср}$	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	8
» 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.

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

41. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца наружные. Класс точности 1

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения *** $D_{ср}, D^*$					Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения *** $D_{ср}, D^*$				
	U_p	S_a	R_a	A_a^{**}	U_p		S_a	R_a	A_a^{**}		
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 $D_{ср}$.
 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. Внутренние кольца. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения *** $d_{ср}, d^*$					Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения *** $d_{ср}, d^*$				
	U_p	S_i	R_i	A_i^{**}	U_p		S_i	R_i	A_i^{**}		
От 0,6 до 2,5	-4	-40	2	2	2	Св. 50 до 80	-5	-125	2	2,5	2,5
Св. 2,5 до 10	-4	-40	2	2	2	» 80 » 120	-5	-125	2,5	2,5	2,5
» 10 » 18	-4	-80	2	2	2	» 120 » 150	-6,5	-125	2,5	2,5	2,5
» 18 » 30	-4	-120	2	2,5	2,5	» 150 » 180	-6,5	-125	4	5	5
» 30 » 50	-4	-120	2	2,5	2,5	» 180 » 250	-9,0	-150	5	6	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 $d_{ср}$.

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

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения *** $D_{ср}, D^*$					Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения *** $D_{ср}, D^*$				
	U_p	S_a	R_a	A_a^{**}	U_p		S_a	R_a	A_a^{**}		
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 $D_{ср}$.
 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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				R_i	S_i	
	$d_{ср}$		d^*				B
	нижн. **	нижн. **	нижн.	верхн.			
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 $d \leq 150$ мм.
 ** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

45. Подшипники роликовые конические. Коэффициент точности 0

Интервалы номинальных диаметров D, мм	Предельные отклонения			R _a не более	Интервалы номинальных диаметров D, мм	Предельные отклонения			R _a не более
	D _{ср}		D*			D _{ср}		D*	
	нижн.	верхн.				нижн.	верхн.		
От 18 до 30	-9	+2	-11	18	Св. 180 до 250	-30	+8	-38	50
Св. 30 > 50	-11	+3	-14	20	> 250 > 315	-35	+9	-44	60
> 50 > 80	-13	+4	-17	25	> 315 > 400	-40	+10	-50	70
> 80 > 120	-15	+5	-20	35	> 400 > 500	-45	+12	-57	80
> 120 > 150	-18	+6	-24	40	> 500 > 630	-50	+14	-64	100
> 150 > 180	-23	+7	-32	45					

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до D ≤ 60 мм, а 2 — до D ≤ 315 мм.
** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание 1. Для замены роликовых подшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии монтажного износа отверстий корпусов (стаканов) допускается изготовление подшипников класса точности 0, у которых поле допуска наружного диаметра кольца смещено в плюсовую сторону на величину допуска на средний диаметр наружного кольца. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву Е.
2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

46. Подшипники роликовые конические. Коэффициент точности 6

Интервалы номинальных диаметров d, мм	Предельные отклонения			R _i	S _i не более
	d _{ср}		d*		
	нижн.	верхн.			
От 10 до 18	-7	-8	+1	-200	7
Св. 18 > 30	-8	-9	+1	-200	8
> 30 > 50	-10	-11	+1	-200	10
> 50 > 80	-12	-14	+2	-300	10
> 80 > 120	-15	-17	+3	-400	12
> 120 > 180	-18	-21	+3	-500	15
> 180 > 250	-22	-26	+4	-600	20
> 250 > 315	-25	-30	+5	-700	25
> 315 > 400	-30	-35	+5	-800	30

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до d ≤ 60 мм.
** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

47. Подшипники роликовые конические. Коэффициент точности 6

Интервалы номинальных диаметров D, мм	Предельные отклонения			R _a не более
	D _{ср}		D*	
	нижн.	верхн.		
От 18 до 30	-8	+1	-9	9
Св. 30 > 50	-9	+2	-11	10
> 50 > 80	-11	+2	-13	13
> 80 > 120	-13	+2	-15	15
> 120 > 150	-15	+3	-18	20
> 150 > 180	-18	+3	-21	25
> 180 > 250	-20	+4	-24	25
> 250 > 315	-25	+4	-29	30
> 315 > 400	-28	+5	-33	35
> 400 > 500	-33	+5	-38	40

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до D ≤ 95 мм.
** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание 1. Конусообразность наружной цилиндрической поверхности роликовых подшипников — не более 50% допуска на D_{ср}.
2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

48. Подшипники роликовые конические. Коэффициент точности 5

Интервалы номинальных диаметров d, мм	Предельные отклонения			S _i	R _i
	d _{ср}		B		
	нижн.	верхн.			
От 10 до 18	-7	-8	+1	-200	7
Св. 18 > 30	-8	-9	+1	-200	8
> 30 > 50	-10	-11	+1	-240	8
> 50 > 80	-12	-14	+2	-300	8
> 80 > 120	-15	-18	+3	-400	9
> 120 > 150	-18	-21	+3	-500	10
> 150 > 200	-22	-26	+4	-600	11
> 200 > 250	-25	-30	+5	-700	13
> 250 > 315	-28	-35	+5	-800	15
> 315 > 400	-33	-40	+5	-800	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_{ср}.

49. Подшипники роликовые конические. Коэффициент точности 8

Интервалы номинальных диаметров D, мм	Предельные отклонения			S _a	R _a не более
	D _{ср}		D*		
	нижн.	верхн.			
От 18 до 30	-8	+1	-9	8	
Св. 30 > 50	-9	+2	-11	8	
> 50 > 80	-11	+2	-13	8	
> 80 > 120	-13	+2	-15	9	
> 120 > 150	-15	+3	-18	10	
> 150 > 180	-18	+3	-21	10	
> 180 > 250	-20	+4	-24	11	
> 250 > 315	-25	+4	-29	13	
> 315 > 400	-28	+5	-33	13	
> 400 > 500	-33	+5	-38	15	

* 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_{ср}.
2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

50. Подшипники роликовые конические. Коэффициент точности 4

Интервалы номинальных диаметров d, мм	Нижние предельные отклонения**		S _i	R _i	A _{нi}
	d _{ср}	d*			
	не более				
От 10 до 18	-5	-200	3	2,5	3
Св. 18 > 30	-5	-200	4	3	4
> 30 > 50	-5	-240	4	4	4
> 50 > 80	-5	-300	5	4	4
> 80 > 120	-10	-400	5	5	5
> 120 > 150	-13	-500	6	6	7
> 150 > 200	-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_{ср}.

51. Подшипники роликовые конические. Коэффициент точности 4

Интервалы номинальных диаметров D, мм	Нижние предельные отклонения**		S _a	R _a	A _{кa}
	D _{ср}	D*			
	не более				
От 18 до 30	-6	-4	4	4	5
Св. 30 > 50	-7	-4	4	5	5
> 50 > 80	-9	-4	5	5	5
> 80 > 120	-10	-5	6	6	6
> 120 > 150	-11	-5	7	7	7
> 150 > 180	-13	-5	8	8	8
> 180 > 250	-15	-6	10	10	10
> 250 > 315	-18	-6	11	11	11
> 315 > 400	-20	-6	13	13	13

* 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_{ср}.
2. Предельные отклонения для ширины наружных колец не нормированы. Однако верхний предел для ширины колец должен быть номинал.

52. Подшипники роликовые конические. Кольца внутренние. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения**		S_i	R_i	A_{Ri}
	d_{cp}	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	-500	2,5	2,5	2,5
» 150 » 180	-6,5	-600	4	5	5
» 180 » 250	-9	-800	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} .

53. Подшипники роликовые конические. Кольца наружные. Класс точности 2

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения**		S_a	R_a	A_{Ra}
	D_{cp}	D^*			
От 15 до 30	-4	2	2,5	2,5	2,5
Св. 30 » 50	-4	2	2,5	2,5	2,5
» 50 » 80	-4	2	2,5	2,5	2,5
» 80 » 120	-5	2,5	5	5	5
» 120 » 150	-5	2,5	5	5	5
» 150 » 180	-6,5	2,5	5	5	5
» 180 » 250	-8	4	6,5	6,5	6,5
» 250 » 315	-10	6	8	8	8
» 315 » 400	-12	7	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 более его номинального размера.

54. Подшипники упорные. Кольца тугие и свободные. Классы точности 0, 6 и 5

Интервалы номинальных диаметров d , d_1 , D , мм	Нижние предельные отклонения*		A_s , не более					
	d и d_1	D	Классы точности					
			0	6	5	4	2	
До 18	-3	-11	10	5	3			
Св. 18 до 30	-4	-13	10	5	3			
» 30 » 50	-4	-16	10	6	3			
» 50 » 80	-5	-19	10	7	4			
» 80 » 120	-6	-22	15	8	4			
» 120 » 180	-7	-25	15	9	5			
» 180 » 250	-8	-30	20	10	5			
» 250 » 315	-9	-35	25	13	7			
» 315 » 400	-10	-40	30	15	7			
» 400 » 600	-12	-45	30	18	9			
» 600 » 800	-15	-50	35	21	11			
» 800 » 1000	-17	-55	40	25	13			
» 1000 » 1250	-20	-60	45	30	15			
» 1250 » 1600	-25	-70	50	35	18			

* Верхние предельные отклонения равны нулю.
Примечание. Значения A_s для свободного кольца принимаются в зависимости от внутреннего диаметра тугого кольца d .

55. Подшипники упорные. Кольца 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	5
» 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 .

56. Подшипники упорные. Кольца 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 .

57. Подшипники шариковые и роликовые радиальные. Кольца внутренние. Коническое отверстие. Конусность 1 : 12

Номинальные диаметры отверстия 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	+13	+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	+10	+4
» 180 » 250	+72	+45	+28	+20	+14	+45	+28	+20	+12	+5
» 250 » 315	+81	+52	+32	+22	+15	+52	+32	+22	+14	+5
» 315 » 400	+89	+57	+36	+25	—	+57	+35	+25	+16	+5
» 400 » 500	+97	+63	+40	+28	—	+63	+40	+28	+18	+6
» 500 » 630	+110	+70	—	—	—	+70	+43	—	—	—
» 630 » 800	+125	—	—	—	—	+80	—	—	—	—
» 800 » 1000	+140	—	—	—	—	+90	—	—	—	—
» 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 из и других материалов. Так, для обеспечения повышенной коррозионной стойкости ряд подшипников изготавливают из коррозионно-стойкой стали. Для работы при высокой температуре подшипники выпускаются из жаростойких материалов.

Крупногабаритные подшипники для лучшего восприятия ударных нагрузок изготавливаются из цементной 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 °С, находится в пределах HRC₂ 61—66. Твердость шариков этих подшипников равна HRC₂ 63—67.

Если подшипники используют для работы при повышенной температуре, то для обеспечения стабилизации размеров детали подшипника подвергаются 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 вращаемого, 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.

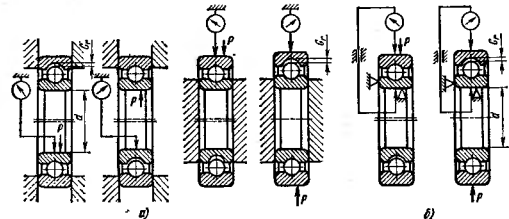


Рис. 23. Схема измерения радиального зазора: а — с креплением колец по торцу; б — без крепления колец; G_r — радиальный зазор; P — измерительная нагрузка

Радиальный зазор условно характеризуется номером группы, проставленным перед обозначением класса точности подшипника. Подшипникам, изготовленным с радиальным зазором, соответствующим нормальной группе, дополнительное 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 мкм, наиб. * 39 мкм);
- 2. 60-3218 характеризует роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами, взаимозаменяемые (типоразмер 3218), класса точности 6, с радиальным зазором по 6-му ряду (наим. 35 мкм, наиб. 60 мкм);
- 3. 207 характеризует радиальные однорядные шарикоподшипники (типоразмер 207), которые должны быть изготовлены по классу точности 0, с радиальным зазором по нормальному ряду (наим. 12 мкм, наиб. 26 мкм);
- 4. 3214 характеризует роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами взаимозаменяемые (типоразмер 3214), класса точности 0, с радиальным зазором по нормальному ряду (наим. 50 мкм, наиб. 80 мкм).

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

58. Радиальный зазор, контролируемый под измерительной радиальной нагрузкой, в радиальных однорядных шариковых подшипниках

Номинальный диаметр отверстия подшипника d , мм	G_r , мкм								Нагрузка при измерении зазора, H (кгс)
	наим.		наиб.		наим.		наиб.		
	Группа зазора в подшипнике								
До 3	6				7				—
	Нормальная				8				
До 3	3	10	5	16	11	25	—	—	$3,5 \pm 0,5 (0,35 \pm 0,05)$
Св. 3 * 10	3	10	5	16	11	25	—	—	$10 \pm 1 (1 \pm 0,1)$
* 10 * 18	5	14	8	22	16	30	23	38	$50 \pm 5 (5 \pm 0,5)$
* 18 * 24	5	15	10	24	18	33	25	41	
* 24 * 30	5	16	10	24	18	33	28	46	

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

Продолжение табл. 61

Table with columns for nominal diameter (d), bearing type (1-6), and axial clearance (Gr) in micrometers. It lists various bearing sizes and their corresponding clearance values.

62. Подшипники радиальные роликовые сферические двухрядные с коническим отверстием

Large table for spherical roller bearings with conical bore, showing nominal diameter (d), bearing type (1-5), and axial clearance (Gr) in micrometers. Includes a wide range of bearing sizes and clearance values.

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).

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°С при частотах вращения,

предусмотренных настоящим справочником-каталогом на подшипники качения.

Дополнительный ряд начальной осевой игры предназначен 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 натягами.

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 (α) в пределах: 1-я группа α=9÷13°; 2-я группа α=13÷17°. 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°

Table showing axial clearance values (Gr) in micrometers for different bearing sizes and angles of inclination (α) of the outer ring groove. It is divided into normal and additional rows.

Осевая игра дополнительного ряда 1 условно обозначается на кольцах подшипника цифрой 1, проставляемой впереди обозначения класса точности подшипника. Например, 10-97526 означает, что у подшипника 97526 класса точности 0 начальная осевая игра соответствует величинам дополнительного ряда 1.

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 демонтажа 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 классов систем допусков СЭВ. В случае применения подшипников с закрепительными или стяжными втулками предельные отклонения валов назначаются в пределах допусков 9 или 10-го классов.

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

Для подшипников высоких классов точности рекомендуется применение допусков по 4-му классу для валов и 5-му классу для отверстий корпусов. В некоторых случаях могут применяться другие классы с учетом рекомендаций поставщиков подшипников.

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

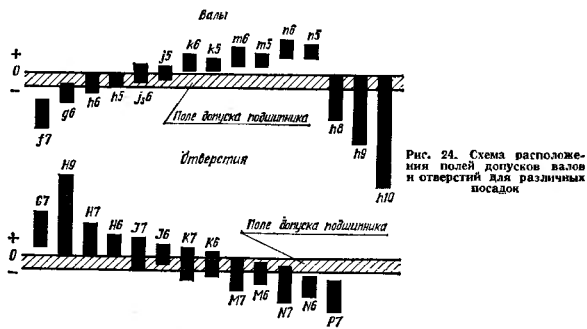


Рис. 24. Схема расположения полей допусков валов и отверстий для различных посадок

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

Номинальные диаметры d, мм	Допусковые отклонения валов, мкм	Поля допусков										
		h6	t6	k6	js6	k6	g6	f7				
		Предельные отклонения вала, мкм										
	нижн. *	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.
Св. 6 до 10	-8	+16	+8	+12	+4	+9	+1	+4	-4	-12	-10	-22
» 10 » 18	-10	+19	+10	+15	+6	+10	+1	+4,5	-5	-14	-13	-28
» 18 » 30	-12	+23	+12	+18	+7	+12	+1	+5,5	-6,5	-17	-16	-34
» 30 » 50	-15	+28	+15	+21	+8	+15	+1	+6,5	-8	-20	-20	-41
» 50 » 80	-18	+33	+17	+25	+9	+18	+1	+8	-9	-25	-25	-50
» 80 » 120	-22	+39	+20	+30	+11	+21	+1	+9,5	-10,5	-30	-30	-60
» 120 » 180	-27	+45	+23	+35	+13	+25	+1	+11	-12,5	-34	-34	-68
» 180 » 250	-33	+52	+27	+40	+15	+30	+1	+12,5	-14,5	-39	-39	-78
» 250 » 360	-40	+60	+31	+46	+17	+33	+1	+14,5	-16,5	-44	-44	-88
» 360 » 400	-40	+68	+34	+52	+20	+36	+1	+16	-18	-49	-49	-98
» 400 » 500	-45	+78	+37	+57	+21	+40	+1	+18	-20	-54	-54	-108

* 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 наружных диаметров 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.	верхн.	нижн.	верхн.	
Св. 18 до 30	-8	+11	-23	-5	-23	-18	+6	-12	+10	-6	+18	+143	+24
» 30 » 50	-9	+14	-28	-7	-28	-21	+6	-16	+12	-6	+21	+162	+28
» 50 » 80	-11	+17	-33	-8	-33	-25	+7	-18	+14	-11	+25	+182	+34
» 80 » 120	-13	+21	-39	-9	-39	-30	+9	-21	+18	-14	+30	+202	+40
» 120 » 180	-15	+25	-45	-10	-45	-35	+10	-23	+22	-16	+35	+222	+47
» 180 » 250	-18	+28	-53	-12	-53	-40	+12	-28	+25	-19	+40	+242	+54
» 250 » 360	-22	+33	-63	-14	-63	-48	+14	-33	+30	-23	+48	+262	+62
» 360 » 400	-27	+39	-73	-16	-73	-56	+16	-40	+36	-26	+56	+282	+70
» 400 » 500	-33	+45	-83	-17	-83	-63	+18	-45	+43	-30	+63	+302	+78

* 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 определенному участку дорожки качения, протяженность которого зависит от амплитуды измененной нагрузки.

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

66. Виды нагружения колец

Характер радиальной нагрузки, воспринимаемой подшипником	Вращающееся кольцо	Нагружение кольца	
		внутреннего	наружного
Постоянная по направлению	Внутреннее	Циркуляционное	Местное
	Наружное	Местное	Циркуляционное
Постоянная по направлению, совмещается с меньшей по величине вращающейся нагрузкой (равнодействующая совершает качение)	Внутреннее	Циркуляционное	Колебательное
	Наружное	Колебательное	Циркуляционное

Продолжение табл. 65

Характер радиальной нагрузки, воспринимаемой подшипником	Вращающееся кольцо	Нагружение кольца	
		внутреннего	наружного
Постоянная по направлению, совпадает 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 Местное 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.

76. Поля допусков на валы и корпуса

Нагружение кольца	Поле допуска
Местное Циркуляционное Колебательное	При посадке внутреннего кольца на вал H7, g6, h6, js6, h5, js5 m6, m5, k6, js6, n5, m5, k5, js5 js6, js6
	При посадке наружного кольца в корпус H7, H8, H9, J7, J6, G7 F7, N7, N6, M7, M6, K7, K6 J7, js6

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 J7, 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 — J7.

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 js6. 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 посадочные места валов рекомендуются 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, js6, N7, M7, K7, J7, F7
Местное	js6, k6, g6, f7, 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		
		шариковых	роликовых	шариковых	роликовых	
<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 реллангов					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	k6, js6, js5
		До 100	До 100	Св. 100	До 100	k6, js6, k5
		До 250	До 250	До 250	До 250	m6

Продолжение табл. 70

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, кривошипно-шатунные механизмы, коробки передач автомобилей и тракторов, шпиндели металлорежущих станков, редукторы	До 100	До 40	До 100	До 100	46, <i>f_g</i> , <i>k₅</i>
		Св. 100	До 100	Св. 100	До 180	<i>m₅</i> , <i>n₅</i>
			До 250		До 250	<i>n₆</i> , <i>n₅</i>
Тяжелый и ударная нагрузка	Железнодорожные и трамвайные буксы, коленчатые валы двигателей, электродвигатели мощностью свыше 100 кВт, ходовые колеса мостовых кранов, ролики роликангов тяжелых станков, дробильные машины	Для всех подшипников				<i>n₆</i> , <i>m₆</i>
		Железнодорожные и трамвайные буксы, валки пркатных станков				Подшипники на закрепительно-стяжных втулках
Нормальный	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины	Подшипники на конических закрепительных втулках всех диаметров				<i>n₁₀</i>

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
Нормальный	<i>Вращается корпус, нагружено наружное кольцо циркуляционное</i> Ролики ленточных транспортеров, натяжные ролики сельскохозяйственных машин	<i>M7, K7, J7</i>
		<i>N7, M1</i>
		<i>K6, M6</i>
Нормальный или тяжелый	<i>Вращается вал, нагружено внутреннее кольцо местное</i> Ролики роликангов, подшипники коленчатых валов компрессоров, ходовые колеса мостовых кранов	<i>P7, N6</i>
		<i>K6, M6</i>
		<i>P7, N6</i>
Нормальный или тяжелый (перемещение вдоль оси невозможно)	<i>Вращается вал, нагружено внутреннее кольцо местное</i> Конические роликоподшипники коробок передач и задних мостов автомобилей и тракторов	<i>M7, K7, J7</i>
		<i>N7, N6, G7</i>
		<i>M7, K7, J7</i>
Нормальный или тяжелый	<i>Вращается вал, нагружено кольцо местное или колебательное</i> Большинство подшипников общего назначения, редукторы, железнодорожные и трамвайные буксы	<i>N9, N7</i>
		<i>N9, N7</i>
		<i>J7, J6, K7, K6</i>
Легкий или нормальный (разъемные корпуса)	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины	<i>N9, N7</i>
		<i>N9, N7</i>
		<i>J7, J6, K7, K6</i>
Нормальный или тяжелый	Подшипники шпинделей шиферных станков, коренные подшипники коленчатых валов двигателей	<i>J7, J6, K7, K6</i>
		<i>J7, J6, K7, K6</i>
		<i>J7, J6, K7, K6</i>

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 величины, указанных в табл. 73.

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

Посадочные места	Классы точности подшипников	Ra для номинальных диаметров, мм	
		До 80	Св. 80
На валах	0 и 5	1,25	2,5
	6 и 8	0,83	1,25
В отверстиях корпусов	2	0,16	0,32
	0	1,25	2,5
Торцы заплечиков валов и корпусов	6, 5 и 4	0,63	1,25
	2	0,32	0,63
	0	2,5	2,5
	6, 5, 4 и 2	1,25	2,5

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	допуска на диаметр в любом сечении посадочной поверхности	1/3
5, 4 и 2	1/4		1/4

Допускаемые отклонения от правильной геометрической формы валов при посадке подшипников на закрепительных или закрепительно-стяжных втулках для класса точности обработки валов под втулочную посадку подшипников *n₈*, *n₉*, *n₁₀* составляют: по непостоянству диаметров — 1/4 допуска на диаметр в любом сечении посадочной поверхности; по средней конусообразности — 1/4 допуска на диаметр посадочной поверхности. Боковые биения заплечиков валов и корпусов указаны в табл. 74 и 75.

74. Боковые биения (мкм, не более) заплечиков 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 биения (мкм, не более) заплечиков корпусов

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

Допустимые углы взаимного перекося осей колец подшипников

Удовлетворительная работоспособность подшипника обеспечивается при незначительном перекося 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 однорядные с нормальным зазором сферические	5° 4°
Роликоподшипники радиальные с короткими цилиндрическими роликами сферические двухрядные	2° 30°
Роликоподшипники: 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 вмонтированы подшипники, лишь в тех случаях, когда конструктивное решение без них было бы невозможно. Таким образом улучшается соосность и отвод тепла от подшипника.

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

4. Выбор посадки внутренних колец на вал и наружных колец в корпус 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 $l = (10-12)d$ 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 двояного типа и не многоконтактными) обычно фиксируются односторонне 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—20', лучше использовать самоустанавливающиеся (сферические) подшипники. В этом случае схема установки с фиксированной опорой обязательна.

8. Отклонения от перпендикулярности заплечиков 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 заплечиком корпуса.

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

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

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

15. Безбортовые кольца плавающих роликоподшипников с короткими цилиндрическими роликами должны иметь двустороннюю фиксацию, поскольку «плавание» 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 $1/3$ 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, примыкающий к внутреннему кольцу подшипника на уровне зазора плавления 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 на валу и в корпусе выбирается в зависимости 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);

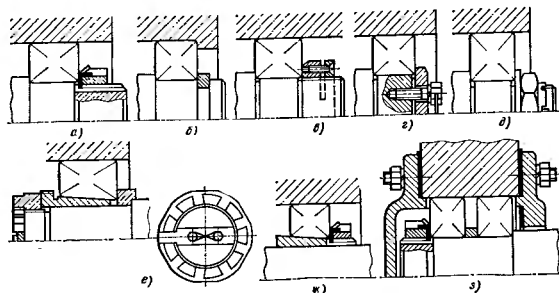


Рис. 25. Крепление внутреннего кольца на валу:

а — гайкой и стопорной шайбой; б — пружинным упорным кольцом; в — гайкой с прорезью; г — плоской торцевой шайбой; д — плоской и корчатой шайбами; е — закрепительной втулкой; ж — стяжной втулкой; з — гайкой, стопорной шайбой и втулкой

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). Безвозвратное крепление плоской шайбой и корчатой шайбой со шплинтом (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.

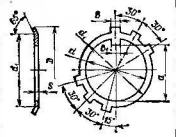
77. Основные размеры (мм) закрепительных втулок, предназначенных для крепления радиальных шарико- и роликоподшипников на гладких валах

№ втулки	d	d _в	I _в *	I	b	L для втулок исполнения**		
						I	II	III
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	10	29	35	43
35	35	40×1,5	10	14		31	38	46
40	40	45×1,5	11	15		33	39	50
45	45	50×1,5	12	17	12	35	42	55
50	50	55×2,0	12	17		37	45	59
55	55	60×2,0	12,5	17,5		38	47	62
60	60	65×2,0	13,5	18,5	14	40	50	65
65	65	75×2,0	14,5	19,5		43	55	73
70	70	80×2,0	17,0	22		46	69	78
75	75	85×2,0	18,0	24	16	50	63	82
80	80	90×2,0	18,0	24		52	65	86
85	85	95×2,0	19,0	25		55	68	90
90	90	100×2,0	20,0	26	18	58	71	97
95	95	105×2,0	20,0	26		60	74	101
100	100	110×2,0	21,0	27		63	77	105
110	110	120×2,0	22,0	30	20	72	68	112
115	115	130×2,0	23,0	31		80	92	121
125	125	140×2,0	24,0	32		82	97	131
135	135	150×2,0	26,0	34	22	87	111	139
140	140	160×3,0	28,0	36		119	147	
150	150	170×3,0	29,0	37		122	154	
160	160	180×3,0	30,0	38	24	129	161	
170	170	190×3,0	31,0	40		186	169	
180	180	200×3,0	32,0	41		144	176	

* I_в — расчетный размер.
 ** I — для подшипников легкой серии 11200; II — для подшипников легкой широкой серии 11500, 13500 и средней серии 11300; III — для подшипников средней широкой серии 11600 и 13600.

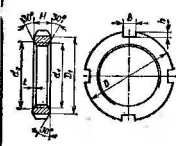
78. Основные размеры (мм) ступорных шайб, предназначенных для крепления радиальных шарико- и роликоподшипников на гладких валах

№ ступки	<i>a</i>	<i>D</i>	<i>d₁</i>	<i>a</i>	<i>b₁</i>	<i>b</i>	<i>S</i>
17	20,5	86	27	19			1
20	25,5	44	33	23	5,8		
25	30,5	49	39	28		5,8	1,25
30	35,5	57	45	33			
35	40,5	61	50	38			
40	45,5	69	57	43			
45	50,5	74	62	48	7,8		
50	55,5	81	68	53			
55	60,5	84	74	58		7,8	1,5
60	65,5	91	79	63			
66	76	103	90	71			
70	81	113	95	76	9,8		1,8
75	86	118	102	81		9,8	
80	91	124	110	86			
85	96	132	115	91			
90	101	138	120	96	11,8		2
95	106	144	127	101			
100	111	151	135	105	13,8	11,8	2,5
110	121	162	140	116			
115	131	172	150	124	15,8		
125	141	189	161	134		13,8	
135	151	203	172	144	17,8		
140	161	215	183	151			
150	171	226	194	161	19,8	17,8	
160	181	236	204	171			
170	191	246	215	181	21,8		
180	201	257	227	191			



79. Основные размеры (мм) гвек, предназначенных для крепления радиальных шарико- и роликоподшипников на гладких валах

№ втулки	<i>d₁</i>	<i>d₂</i>	<i>D</i>	<i>D₁</i>	<i>H</i>	<i>b</i>	<i>h</i>	<i>t</i>
17	20×1,0	21	32	26,8	6			
20	25×1,5	26	38	32,8	7		2,5	
25	30×1,5	31	44	38,8				
30	35×1,5	36	52	44,7	8	6		0,5
35	40×1,5	41	57	49,7	9			
40	45×1,5	45	64	56,7	10			
45	50×1,5	51	68	61,7			3	
50	55×2	57	75	67,7	11			
55	60×2	62	80	73,7	8			
60	65×2	67	85	78,6	12			
65	70×2	72	98	89,6	13		3,5	
70	80×2	82	105	94,6	15			
75	85×2	87	110	101,6	16	10	4	
80	90×2	92	118	109,6				
85	95×2	97	125	114,6	17		4,5	1,0
90	100×2	102	130	118,6	18			
95	105×2	107	140	126,5				
100	110×2	112	145	134,5	19	12	5	
110	120×2	122	155	139,5	20			
115	130×2	132	165	149,5	21		6	
125	140×2	142	180	160,5	22	14		
135	150×2	152	195	171,5	23			
140	160×3	163	205	182,5	25		7	
150	170×3	173	220	193,4	26	18		
160	180×3	183	230	203,4	27			1,5
170	190×3	193	240	214,4	28	8		
180	200×3	203	250	226,4	29			



Наружные кольца. Кольца в отверстиях корпусов крепятся: штампованной или точеной фасонной крышкой и болтами (рис. 26, а); разрезным упорным пружинным кольцом прямоугольного или круглого сечения, вставляемым в проточку отверстия корпуса (рис. 26, б); стопорным кольцом, установленным в канавке наружного кольца (рис. 26, в); упорным бортом на наружном кольце (рис. 26, г); гайкой с наружной резьбой (рис. 26, д); массивной крышкой и болтами (рис. 26, е).

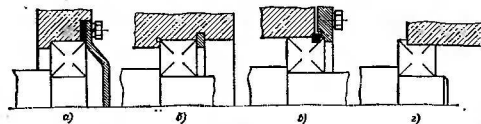


Рис. 26. Крепление наружных колец

а — фасонной крышкой и болтами; б — разрезным упорным пружинным кольцом; в — стопорным кольцом; г — упорным бортом на наружном кольце; д — гайкой с наружной резьбой; е — массивной крышкой и болтами

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 контролируемыми зазорами и уплотнения контактного типа.

Наиболее распространенными видами уплотнений с контролируемыми зазорами 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 желательно применять уплотнения с контролируемым зазором с одновременным ограничением разбрызгивания масла.

Все большее распространение получают контактные уплотнения в сочетании с уплотнениями с контролируемыми зазорами. 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).

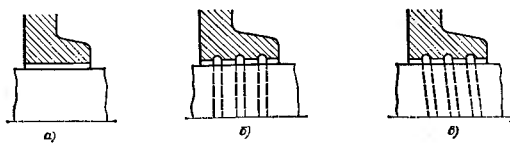


Рис. 27. Уплотнения щелевого типа: а — с кольцевым зазором; б — с кольцевыми канавками; в — с кольцевыми канавками винтового типа

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 способны обратному поступлению в корпус стекающему по валу масла.

Уплотнения этих типов могут применяться при любой частоте вращения вала, если температура узла не превышает температуру каплепадения пластичного смазочного материала, заполняющего кольцевые 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).

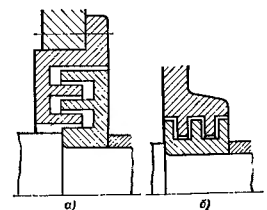
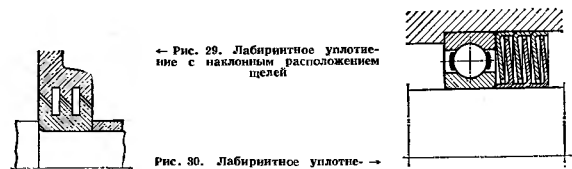


Рис. 28. Лабиринтное уплотнение с точечными деталями: а — радиальное; б — осевое



← Рис. 29. Лабиринтное уплотнение с наклонным расположением щелей

Рис. 30. Лабиринтное уплотнение со штампованными деталями

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

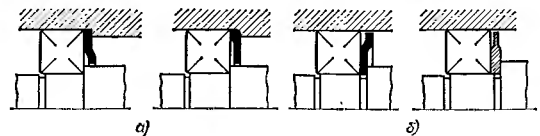


Рис. 31. Уплотнения в виде защитных шайб и фланцев: а — упор шайбы (фланца) в торец наружного кольца; б — упор шайбы (фланца) в торец внутреннего кольца

быть выполнены как штампованными, так и точенными. 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

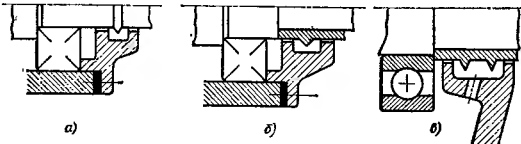


Рис. 32. Маслоотражательные кольца:

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 широкое применение нашли войлочные уплотнения (рис. 33, а—в) и сальниковые набивки. Как правило, войлочные уплотнения применяются для защиты подшипников, работающих на пластичных смазочных материалах в условиях малой запыленности.

В связи с тем что надежность войлочных уплотнений с течением времени уменьшается, в машиностроении все чаще применяются различного вида манжетные уплотнения.

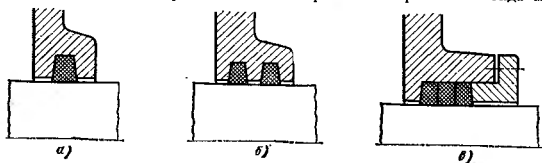


Рис. 33. Войлочные уплотнения:

а — однокольцевые; б — двухкольцевые; в — трехкольцевые

жетные 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

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

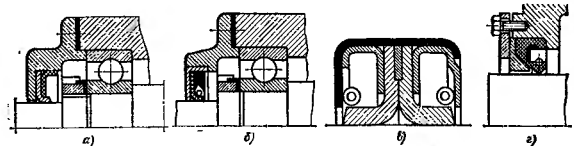


Рис. 34. Различные виды уплотнений:

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

нения 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

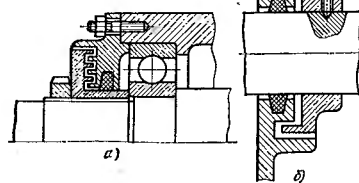


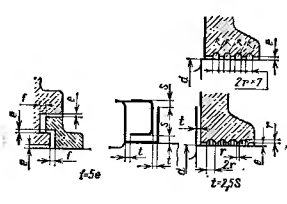
Рис. 36. Встроенное уплотнение

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

В машиностроении находят применение разного 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).

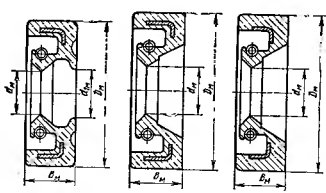
В табл. 80 и 81 приведены рекомендуемые рабочие размеры некоторых уплотнений.

60. Размеры (мм) щелевых и лабиринтных уплотнений



	d	e	r	S	d ₁	e ₁	r ₁	S ₁
10	0,2	1,5	0,6	80	0,3	2,0	0,8	1,0
15	0,2	1,5	0,6	85	0,4	2,0	1,0	1,0
20	0,2	1,5	0,6	90	0,4	2,0	1,0	1,0
25	0,2	1,5	0,6	95	0,4	2,0	1,0	1,0
30	0,2	1,5	0,6	100	0,4	2,0	1,0	1,0
35	0,2	1,5	0,6	105	0,4	2,0	1,0	1,0
40	0,2	1,5	0,6	110	0,4	2,0	1,0	1,0
45	0,2	1,5	0,6	120	0,5	2,5	1,2	1,2
50	0,3	2,0	0,8	130	0,5	2,5	1,2	1,2
55	0,3	2,0	0,8	140	0,5	2,5	1,2	1,2
60	0,3	2,0	0,8	150	0,5	2,5	1,2	1,2
65	0,3	2,0	0,8	160	0,5	2,5	1,2	1,2
70	0,3	2,0	0,8	170	0,5	2,5	1,2	1,2
75	0,3	2,0	0,8	180	0,5	2,5	1,2	1,2

61. Основные размеры (мм) резинных уплотнений лабиринтного типа



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
6	5,6	-0,6	22	+0,30 +0,15	7	+0,3 -0,2	-	-
7	6,8							
8	7,8							
10	9,8	-0,6	25	+0,30 +0,15	7	+0,3 -0,2	-	-
11	10,8							
12	11,8							
13	12,8	-0,6	28	+0,30 +0,15	7	+0,3 -0,2	-	-
14	13,8							
15	14,8							
16	15,8	-0,6	30	+0,30 +0,15	7	+0,3 -0,2	-	-
17	16,8							
18	17,8							
19	18,8	-0,6	35	+0,30 +0,15	7	+0,3 -0,2	-	-

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						
20	19,8	-0,6	40		10		19							
21	20,8						20							
22	21,8						21							
24	23,8						23							
25	24,8	-0,6	42		10		24							
26	25,8						25							
27	26,8						26							
28	27,8						27							
30	29,7	-1,0	52	+0,40 +0,20	10		29							
33	31,7						31							
35	34,7						34							
38	37,7						37							
40	39,7	-1,0	60		10		39	±0,3						
42	41,7						41							
43	44,7						44							
45	47,7						47							
48	49,7	-1,1	70		10		49							
50	51,7						51							
55	54,7						-1,1		80		12		54	
58	57,7												57	
60	59,7	59												
65	64,7	64												
70	69,7	-1,1	105	+0,60 +0,30	12		69	-0,2						
75	74,7						74							
80	79,7						79							
85	84,7						84							
90	89,7	-1,3	120		12		89							
95	94,7						94							
100	99,6						99							
105	104,6						104							
110	109,6	-1,3	145		15		109							
115	114,6						114							
120	119,6						119							
125	124,6						124							
130	129,6	-1,5	160		15		129	±0,5						
140	139,6						139							
150	149,5						149							
160	159,5						159							
170	169,5	-1,5	200	+0,70 +0,30	15		169							
180	179,5						179							
190	189,5						189							
200	199,5						199							
210	209,5	-1,5	250	+0,80 +0,40	15		209							
220	219,5						219							
230	229,5						229							
240	239,5						239							
250	249,5	-1,8	300		18		249							
260	259,2						259							
270	269,2						269							
280	279,2						279							
290	289,2	-1,8	360	+0,90 +0,40	18		289							
300	299,2						299							
320	319,2						319							
340	339,2						339							
360	359,2	-1,8	420		18		359							
380	379,2						379							
400	399,2						399							
420	419,2						419							

Продолжение табл. 61

Диаметр вала	d_m		D_m		E_m		d_{1m}	
	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение
420	419	-2,3	470	+1,0 +0,5	22	+0,7 -0,5	—	—
450	449		500					
480	479		530					
500	499		550					
530	529		580					
560	559		610					
600	599	650	30	+0,8 -0,6				
630	628,5	690						
670	668,5	730						
710	708,5	770						
750	748,5	810						
800	798,5	850						
850	818,5	910	40	+1,0 -0,7				
900	838,5	960						
950	918,5	1010						
1000	938,5	1060						
1050	1058	1140						
1120	1118	1200						
1180	1178	1260	50	+1,2 -0,8				
1250	1248	1330						
1320	1317	1420						
1400	1397	1500						
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 важна роль смазки с повышением напряженности работы узлов трения — с повышенным 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 упруго-гидродинамическую 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 мажеобразные. 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, дагательной 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, при высоких числах оборотов, при которых пластичный смазочный материал выбрасывается из подшипника. Смазывание маслом рекомендуется применять также в узлах с реверсивным движением подшипника при больших частотах вращения, в узлах с игольчатыми роликоподшипниками.

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 смазочных масел замеряют при определенной температуре, чаще всего при 50 или 100 °С. Чем выше вязкость масла, тем большую нагрузку на разрыв может выдержать пленка масла. В то же время вязкие масла оказывают 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 быстроходных 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 *t*. 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 высокооборотных подшипников — это масла 36/1, Б-3В и ВНИИ НП 50-1-4Ф, ИПМ-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.

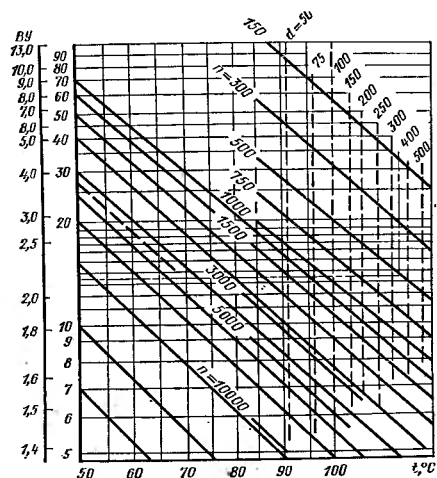


Рис. 37. Номограмма для выбора смазочного масла для подшипников

82. Основные технические показатели масел

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с, при температуре, °С		Температура, °С	
		50	100	вспышки (не ниже)	застывания (не выше)
Маловязкие: индустриальное И-5А И-12А	20 799—75	4—5	—	120	—25
		10—14	—	165	—30
приборное МВП для турбореактивных двигателей МС 6	1805—76 1153—76	6,5—8,0	—	125	—60
		6,0—6,3	—	145	—55
Средневязкие: индустриальное И-20А И-30А И-50А	20799—75	17—23	—	180	—15
		28—33	—	190	—16
		47—55	—	200	—20

Продолжение табл. 82

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с. при температуре, °С		Температура, °С	
		50	100	испытания (не ниже)	застывания (не выше)
турбинное Т12 » Т10 » Т18	977—74*	22—23 28—32 44—48	— — —	186 190 188	-15 -10 -10
Высоковязкие авиационные МС-14 » МС-20 » МК-22 » М-20С	21 743—76*	— — — —	13 20 22 20	220 270 250 270	-30 -18 -14 -18
Трансмиссионное ТЛД-17 Моторное МТ-16и Автомобильное АСЗп-10	23 652—79* 6360—58* ТУ38.101267—72	110—120 — —	17,5 16 ± 0,5 10 ± 0,5	260 260 170	-25 -25 -26
Синтетические: авиационные И32-08 36/1, Б-3В ВНИИ НП50-1-4Ф ИПМ-10 ВТ-301 МП-601 МП-465 МП-609	18 375—73* ТУ 38.101295—72 18 076—67* ТУ 38.60180—75 ТУ 38.101657—76 ТУ 38.101476—74 ТУ 38.10176—75 ТУ 38.10176—76	— — — — — — — —	45—57* 3,0 и 5,0 3,2 3,0 8,5 9 14—20 4,5	173 195 и 235 201 190 250 180 200 160	-70 -30 -60 -50 -60 -60 -60 -70

* Вязкость при 20° С.

Пластичные смазочные материалы

Они представляют собой мазеобразные смазочные материалы, получаемые загущением смазочных масел различными загустителями. Загуститель создает структурный каркас из переплетенных между собой волокон, который придает смазочному материалу пластичность и в ячейках 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 масел — 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. 83.

83. 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	6267—74*	-60 ± 90	Без дополнительного индекса
ЛитоЛ-24 ЛЗ-31	Для подшипников специального назначения	21150—75*	-40 ± 100	С17
ОКБ-122-7		24300—80	-50 ± 120	С9
ЦИАТИМ-223 ВНИИ НП-207		18179—73* 8453—80 19774—74*	-60 ± 100 -60 ± 180 -60 ± 180	С1 С2 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 жировые (ГОСТ 1033—79). Солидолы рекомендуются для тихоходных подшипников, работающих при -20 ± 70 °С. Солидолы обладают хорошими защитными свойствами, поэтому ими рекомендуется 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 голычатых подшипников карданных валов. Интервал рабочих температур -30 ± 100 °С. Смазка ПФМС-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 аминов. 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 большим механическим потерям, 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 $1/2-1/2$ 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 шариковые 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 весь выброшенный из подшипника смазочный материал. 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 технически 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 кислотное число выше 5 мг 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 смазок, такие, как ЛЗ-31 и Литол-24 при рабочих температурах 70—80 °С и средних нагрузках предохраняют подшипник от изнашивания рабочих поверхностей и могут обеспечить его работу до появления усталостных разрушений.

В подшипники 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 тяжело нагруженные 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 нагнетаемый в подшипник смазочный материал проходил через подшипник, отверстия в корпусе должны быть правильно расположены. Входное и выходное отверстия должны располагаться с противоположных сторон 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 (входному) 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

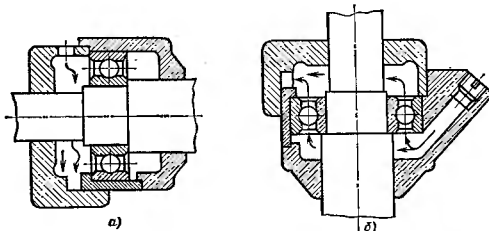


Рис. 38. Расположение смазочных входного и выходного отверстий:

а — неправильное (свежий смазочный материал не проходит через подшипник); 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 °С) 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 масленку, фитильное смазывание, разбрызгивание, шприцное 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 подъема масла. При частоте вращения 10 000 об/мин и выше смазывание подшипников при помощи масляной ванны не

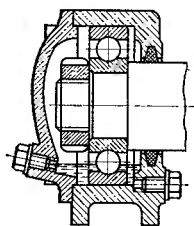
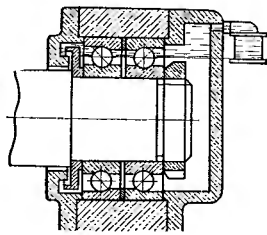


Рис. 39. Сливное отверстие в крышке корпуса тихоходного подшипника



40. Масленка

рекомендуется из-за больших энергетических потерь на перемещение 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 открывают 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 сменяется лишь периодически (система непроточная), в ней должны применяться масла высокой степени очистки.

Капельные масленки. Смазывание с помощью капельных (дозированных) масленок применяется для несответственных, 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.

Дозированные 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. Залезает существенным недостатком этого метода смазывания.

Дозированная 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 $55 \text{ мм}^2/\text{с}$. 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 отбрасывается 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

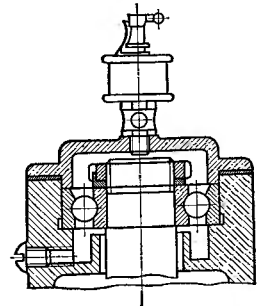


Рис. 41. Дозированная масленка на вертикальном валу

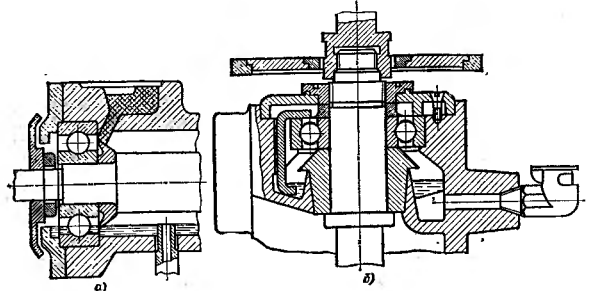


Рис. 42. Смазывание с помощью фитиля:

а — масло подается под действием силы тяжести на вращающийся маслоотражатель; б — масло подается из маслосборника по капиллярам фитиля

подается на верхний подшипник, затем стекает к нижней опоре и обратно в маслоотборник. 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 маслостражательных 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 (непосредственно в гнезда сепаратора). Применение нескольких форсунок сокращает до минимума опасность полного прекращения подачи масла из-за закупорки форсунки механическими примесями, появившимися 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 мелко разбрызганное масло в смеси с воздухом, т. е. взвесь масла в воздухе, получаемая pulverизацией легкого минерального масла при помощи специальных распылителей. Масло оседает на трущихся поверхностях в виде тонкой пленки, избыток его стекает.

Смазывание масляным туманом применяется для высокоскоростных мало нагруженных подшипников малых и средних габаритных размеров. Этот метод позволяет маслу проникнуть в подшипник, расположенные в труднодоступных местах, а также хорошо дозировать масло и подводить к подшипнику лишь минимально необходимое его количество.

Прокачивание через подшипник воздушно-масляной смеси обеспечивает хороший 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 наибольшее распространение получили дисульфид молибдена, фторопласт, графит, а также композиции на базе этих материалов. В качестве твердых смазочных материалов применяют также металлические покрытия серебром, свинцом, никелем, сплавом серебро-

свинцем. 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 смазками, как правило, 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 приработки деталей при тяжелых условиях эксплуатации подшипников. Выбор и применение того или иного вида твердого смазочного материала зависит 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. промытыми 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 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, травильных, 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 завешивать 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 %, желательно, чтобы она была возможно 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 работу. Неправильный 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 различными 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 корпусе — через наружное кольцо при помощи гидравлического или винтового прессы. Передача усилий на кольцо должна осуществляться через монтажный стакан (рис. 43, а, б, в). Мон-

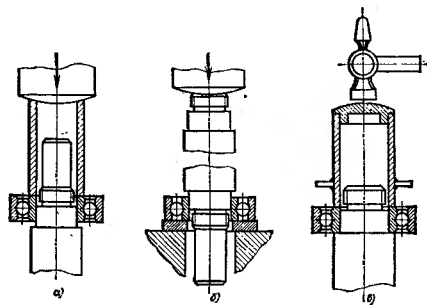


Рис. 43. Монтаж подшипника:

а — запрессовка внутреннего кольца на вал; б — запрессовка вала во внутреннее кольцо; в — с использованном монтажном стакане

таж подшипника может осуществляться или при неподвижном валу 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 затрудняет монтаж, приводит к возникновению задиrow 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 натягом, монтируют гидравлическим способом. Для этого на валу делаются специальные каналы и канавки для подачи масла под внутреннее кольцо подшипника. При гидравлическом монтаже при помощи насоса масло подается через маслопроводящие каналы и канавки в зону контакта внутреннего кольца подшипника с валом (рис. 44).

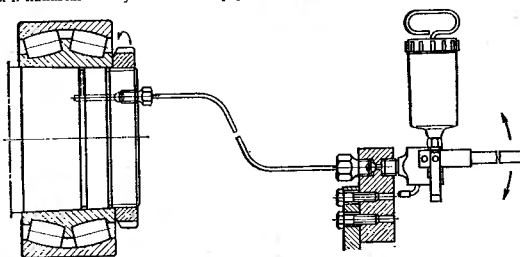


Рис. 44. Гидравлический монтаж подшипника

Масло, подаваемое в зону контакта кольца с валом под давлением, распирает 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)

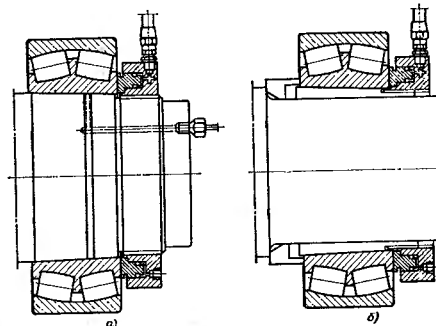


Рис. 45. Монтаж с использованием гидравлической гайки:

а — роликоподшипника с коническим отверстием; б — роликоподшипника с закрепительной втулкой

имеет на одном торце цилиндрическую канавку, в которую вставляется круглый поршень, снабженный 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-

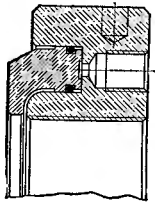


Рис. 46. Гидравлическая гайка

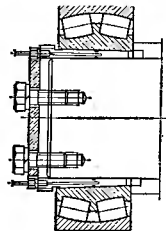


Рис. 47. Гидравлический монтаж с использованием каналов во стяжной втулке

ность работы узла, но и точность его вращения. Перегрузка 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.

Демонтаж 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	100	30	50
» 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		25-29	
	наим.	наиб.	наим.	наиб.
До 80	20	80	20	40
Св. 80 до 50	40	110	20	50
» 50 » 80	60	140	30	60
» 80 » 120	80	170	40	70
» 120 » 180	110	220	50	80
» 180 » 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 распо-

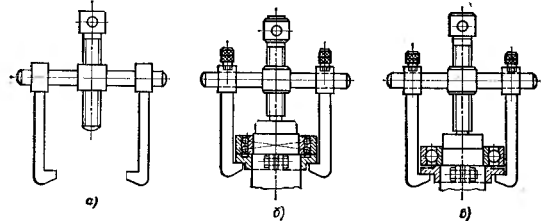


Рис. 48. Съемники:

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

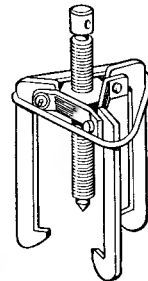
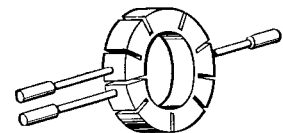


Рис. 50. Термосъемное кольцо



Для снятия внутреннего кольца цилиндрических роликоподшипников используются приспособления в виде термосъемного кольца (рис. 50), изготовленного из cast metal с ручками и прорезями. Внутренний диаметр его равен диаметру дорожки качения внутреннего кольца. Термосъемное кольцо нагревается и устанавливается на внутреннее кольцо. После ослабления посадки термокольцом 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

Смонтированные подшипники заполняются смазочным материалом, и затем проверяют работу подшипникового узла по главным показателям работы узла — температуре нагревания 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.

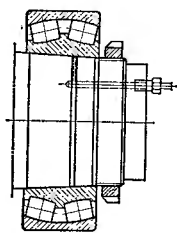


Рис. 51. Демонтаж путем подачи масла в зону контакта кольца с валом

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, заворачивают в маслопроницаемую бумагу и хранят до очередного монтажа;

удаление из подшипников старого, отработавшего смазочного материала лучше всего производить промывкой их в горячем (90—110 °С) 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 кипятить подшипники в водных растворах моющих веществ (мыло, сода и др.);

применять для промывки подшипников хлорированные растворители (дихлорэтан, трихлорэтилен, четыреххлористый углерод) не следует, так как они могут вызывать коррозию подшипников;

ошесненные подшипники нужно сразу же промыть в легком минеральном масле для удаления остатков растворителя и смазочного материала;

протертые сухие подшипники не следует, промытые подшипники до их монтажа должны храниться смазанными и завернутыми в маслопроницаемую 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, шарнирных 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 грузоподъемности, предельная частота вращения, масса. Для шарнирных 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 стальной, используемых при изготовлении колец и тел качения. В связи с этим при выделении в производство стальной 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.

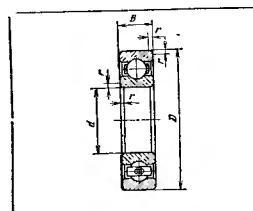
При использовании значений динамической грузоподъемности подшипников, приведенных в данной главе, расчет долговечности подшипников производится только по формуле (1).

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.

Применять подшипники качения, не приведенные в справочнике-каталоге, не рекомендуется. Возможность их использования в обоснованных случаях согласовывается с ВНИИП.

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ОДНООРИЕНТОВАННЫЕ



1. Подшипники шариковые радиальные одноорядные (ГОСТ 6338—79)

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C _w	n _{прод} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия диаметров 8</i>									
1000081	4	9	2,5	0,2	540	188	4500	5300	0,008
1000085	5	11	3	0,3	635	280	4000	4800	0,012
1000088	8	16	4	0,4	1330	510	3500	4300	0,0394
1000091	12	21	5	0,5	1430	700	3000	3600	0,097
1000092	15	24	5	0,5	1560	830	2800	3200	0,068
1000095	25	37	7	0,5	3120	1950	1700	2000	0,290
1000096	30	42	7	0,5	3420	2350	1500	1800	0,330
1000097	35	47	7	0,5	4030	2800	1300	1600	0,420
1000102	60	78	10	0,5	8710	7550	7500	9000	1,127
1000103	65	85	10	1	11700	8300	7000	8500	1,15
1000104	70	90	10	1	12100	9150	6700	8000	1,18
1000106	80	100	10	1	12900	9800	6000	7000	1,22
1000113	90	115	13	1,5	19500	16600	5300	6300	1,33
1000114	110	140	16	1,5	20800	18000	4300	5000	1,45
1000115	120	150	16	1,5	23100	20300	4300	5000	1,54
1000116	140	175	18	2	29100	25500	3800	4500	1,70
1000117	150	190	20	2	38000	33500	3400	4000	1,98
1000118	160	200	20	2	43800	43000	3400	3900	1,46
1000119	170	215	22	2	49400	45500	2900	3400	1,49
1000120	180	225	22	2	61800	53000	2600	3200	2,00
1000121	210	270	24	2,5	78000	67000	2100	2300	2,53
1000122	220	270	24	2,5	78000	67000	1900	2400	2,50
1000123	280	350	33	3	138000	140000	1600	1800	5,50
1000124	320	400	38	3,5	174000	182000	1500	1600	11,8
1000125	340	420	38	3,5	178000	186000	1200	1500	12,22
1000126	360	440	38	3,5	182000	208000	1100	1400	17,14
1000127	380	460	46	4	247000	280000	1000	1300	20,18
1000128	460	580	66	4	349000	410000	900	1100	35,3
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9</i>									
1000091	1	4	1,6	0,2	125	34	4500	5300	0,0001
1000092	2	6	2,3	0,2	280	86	4500	5300	0,0004
1000093	3	8	3	0,3	550	186	4300	5000	0,001
1000094	4	11	4	0,3	950	340	4100	4900	0,0020
1000095	5	13	4	0,4	1080	390	3800	4500	0,0025
1000096	6	15	5	0,4	1470	555	3500	4200	0,0040
1000097	7	17	5	0,5	2020	710	3600	4300	0,0050
1000098	8	19	6	0,5	2210	885	3400	4000	0,0080
1000099	9	20	6	0,5	2650	1050	3200	3800	0,0090
1000100	10	22	6	0,5	3340	1350	3000	3500	0,0150
1000101	12	24	6	0,5	3390	1350	2800	3400	0,010
1000102	15	28	7	0,5	3480	1480	2600	2800	0,017
1000103	17	30	7	0,5	3650	1650	2400	2600	0,018
1000104	20	37	9	0,5	5550	3040	1800	2200	0,035
1000105	25	42	9	0,5	7340	3680	1500	1800	0,042
1000106	30	47	9	0,5	7590	4090	1300	1600	0,049
1000107	35	55	10	1,0	10400	5650	1100	1400	0,086

Продолжение табл. 1

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
							H			
							пластичном	жидком		
1008008	40	62	12	1,0	12000	6900	10000	13000	0,11	
1008009	45	68	12	1,0	14300	8150	9000	11000	0,15	
1008011	55	80	13	1,5	16000	10000	7500	9500	0,19	
1008012	60	85	13	1,5	16000	10000	6300	8000	0,26	
1009013	65	90	13	1,5	17400	11500	6300	8000	0,25	
1009015	75	105	16	1,5	24300	16800	6600	7000	0,38	
1009016	80	110	16	1,5	27500	18900	5300	6700	0,43	
1009017	85	120	18	2	31900	22200	4000	5000	0,70	
1009018	90	125	18	2	32900	23500	4500	5600	0,72	
1009019	95	130	18	2	32900	23500	4000	5000	0,76	
1009020	100	140	20	2	44300	32000	4000	5000	1,02	
1009021	105	145	20	2	46500	33500	3300	4000	1,02	
1009022	110	150	20	2	46500	33500	3300	4000	1,10	
1009024	120	165	22	2	55300	40400	3200	4000	1,40	
1009026	130	180	24	2,5	63300	50000	2900	3300	1,84	
1009028	140	190	24	2,5	66000	53000	2700	3000	2,16	
1009030	150	210	28	3	85000	67000	2600	3000	2,50	
1009032	160	220	28	3	85000	67000	2600	3000	3,14	
1009034	170	230	28	3	88000	70000	2400	2800	3,20	
1009040	200	280	33	3,5	148000	125000	2400	2600	7,70	
1009044	220	300	33	3,5	153000	132000	1900	2100	8,10	
1009048	240	320	33	3,5	157000	137000	1800	2200	9,60	
1009052	260	340	46	3,5	212000	200000	1600	1900	14,70	
1009056	280	360	46	3,5	216000	212000	1500	1800	15,0	
1009064	320	410	55	4	277000	253000	1200	1300	23,0	
1009068	340	460	55	4	293000	260000	1100	1400	27,0	
Сверхлегкая широкая серия										
2000154	1,5	4	1,7	0,1	140	89	36000	43000	0,0601	
2000183	3	7	2,5	0,3	450	147	36000	43000	0,0804	
2000187	7	14	4	0,3	1170	440	36000	43000	0,0950	
2000069	45	58	8	0,5	4300	2960	9000	12000	0,1650	
Сверхлегкая узкая серия диаметров 8										
7000093	20	32	4	0,5	1740	1180	20000	25000	0,014	
7000095	25	37	4	0,5	1740	1180	16000	20000	0,016	
7000096	30	42	4	0,5	1820	1180	18000	16000	0,019	
7000097	35	47	4	0,5	1820	1180	18000	16000	0,021	
7000098	40	52	4	0,5	1820	1180	19000	13000	0,024	
7000111	55	72	7	0,5	4690	3700	8000	10000	0,078	
7000121	120	150	10	1,5	7720	4950	3800	4500	0,125	
7000134	170	215	14	1	28500	31500	2600	3200	1,34	
Сверхлегкая узкая серия диаметров 9										
7000110	50	72	8	0,5	9500	6450	8000	10000	0,10	
7000176	360	530	44	4,0	265000	297000	950	1100	31,2	
F _a /C ₀	e	Y	Эквивалентная нагрузка				Примечание			
0,014	0,19	2,30	Динамическая $P = VF_r$ при $F_a/VF_r \leq e$; $P = 0,66VF_r + YF_a$ 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			
0,028	0,32	1,99								
0,066	0,26	1,71								
0,081	0,26	1,65								
0,11	0,30	1,45								
0,17	0,34	1,31								
0,26	0,38	1,15								
0,42	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 _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H		
							пластичном	жидком	
13	2	9	3	0,3	440	190	36000	43000	0,001
17	7	19	6	0,5	2200	1160	31000	40000	0,007
18	8	22	7	0,5	3250	1340	32000	38000	0,012
100	10	26	8	0,5	4620	1960	28000	36000	0,019
101	12	28	8	0,5	5770	2240	28000	34000	0,022
104	20	42	12	1	9300	4000	17000	20000	0,070
105	25	47	12	1	11200	5600	15000	18000	0,080
106	30	53	13	1,5	13300	6800	12000	15000	0,12
107	35	62	14	1,5	15900	8500	10000	12000	0,16
108	40	68	15	1,5	16800	9300	9500	10000	0,19
109	45	75	16	1,5	21200	12200	8000	11000	0,25
110	50	80	16	1,5	21600	13000	8500	10000	0,26
111	55	90	18	2	28100	17000	7500	9000	0,39
112	60	95	18	2	29000	18300	6700	8700	0,40
113	65	100	18	2	30700	19300	6300	7800	0,45
114	70	110	20	2	37700	24500	6000	7000	0,60
115	75	115	20	2	39700	26000	5500	6700	0,66
116	80	125	22	2	47700	31500	5300	6300	0,85
117	85	130	22	2	49400	33500	5000	6000	0,91
118	90	140	24	2,5	57200	39000	4800	5600	1,20
119	95	145	24	2,5	60500	41500	4500	5300	1,60
120	100	150	24	2,5	60500	41500	4300	5000	1,60
121	105	160	26	3	72800	61000	4000	4800	1,80
122	110	170	28	3	81900	67000	3800	4500	2,60
124	120	180	28	3	85000	69000	3400	4000	2,65
126	130	200	33	3	106000	78000	3200	3800	3,70
128	140	210	33	3	111000	83000	3000	3600	3,83
130	150	225	35	3,5	126000	95500	2800	3200	4,20
132	160	240	38	3,5	143000	112000	2400	3000	6,40
134	170	260	42	3,5	168000	134000	2200	2800	8,60
136	180	280	46	3,5	180000	156000	2000	2600	11,0
138	190	290	46	3,5	189000	166000	2000	2600	11,4
140	200	310	51	3,5	216000	190000	1800	2400	14,4
144	220	340	56	4	247000	228000	1500	2000	19,8
146	240	360	56	4	255000	241000	1700	2300	22,4
156	280	420	65	5	302000	315000	1400	1700	33,6
164	320	480	74	5	371000	415000	1100	1400	48,2
172	360	510	82	6	460000	570000	1000	1300	71,5
Особолегкая узкая серия									
7000101	12	28	7	0,5	5070	2340	26000	32000	0,018
7000102	15	32	8	0,5	6590	2590	22000	28000	0,025
7000103	17	35	8	0,5	6050	2800	19000	24000	0,030
7000105	23	47	8	0,5	7610	4000	14000	17000	0,060
7000106	30	55	9	0,5	11200	5550	12000	15000	0,10
7000107	35	62	9	0,5	12400	6950	10000	13000	0,11
7000108	40	68	9	0,5	13300	7800	9500	12000	0,13
7000109	45	75	10	1	18600	8300	9000	11000	0,20
7000110	50	80	10	1	16300	10000	8500	10000	0,21
7000111	55	90	11	1	17000	11700	7500	9000	0,28
7000112	60	95	11	1	18600	12500	6700	8000	0,28
7000113	65	100	11	1	18000	13000	6300	7500	0,33
7000114	70	110	13	1	22200	15300	6000	7000	0,45
7000144	220	340	37	3,5	174000	150000	1800	2200	13,5

* См. скзис к табл. 1.

3. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338-75). Легкая серия *

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							Н		
							пластичном	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	1 480	740	36 000	43 000	0,003
26	6	19	6	0,5	2 170	1 160	32 000	39 000	0,008
27	7	22	7	0,5	3 250	1 350	30 000	36 000	0,013
29	9	26	8	1	4 620	1 960	28 000	32 000	0,019
29D	10	30	9	1	6 900	2 650	24 000	30 000	0,030
291	12	32	10	1	6 890	3 100	22 000	28 000	0,037
292	15	35	11	1	7 800	3 350	19 000	24 000	0,046
293	17	40	12	1	9 560	4 500	17 000	20 000	0,060
294	20	47	14	1,5	12 700	6 230	15 000	18 000	0,10
295	25	52	15	1,5	14 000	6 950	12 000	15 000	0,12
295A	30	62	16	1,5	19 500	10 000	10 000	13 000	0,20
297	35	72	17	2	25 500	13 700	9 000	11 000	0,29
298	40	80	18	2	32 000	17 800	8 500	10 000	0,36
299	45	85	19	2	33 200	18 600	7 500	9 000	0,41
299A	50	95	20	2	36 400	20 100	7 500	9 000	0,41
240	50	90	20	2	35 100	19 800	7 000	8 500	0,47
211	55	100	21	2,5	43 600	25 000	6 300	7 500	0,60
212	60	110	22	2,5	52 000	31 000	6 000	7 000	0,60
213	65	120	23	2,5	56 000	34 000	5 300	6 300	0,98
214	70	125	24	2,5	61 800	37 500	5 000	6 000	1,03
215	75	130	25	2,5	68 300	41 000	4 800	5 600	1,18
216	80	140	26	3	76 200	45 000	4 500	5 300	1,40
217	85	150	28	3	83 200	53 000	4 300	5 000	1,80
217A	90	150	28	3	89 500	56 500	4 300	5 000	1,80
218	90	160	30	3	85 600	62 000	3 800	4 500	2,20
219	95	170	32	3,5	105 000	74 000	3 600	4 300	2,70
219A	95	170	32	3,5	115 000	74 000	3 600	4 300	2,70
220	100	180	34	3,5	124 000	79 000	3 400	4 000	3,20
221	105	190	36	3,5	133 000	80 000	3 200	3 800	3,60
222	110	200	38	3,5	146 000	100 000	3 000	3 600	4,50
224	120	215	40	3,5	156 000	112 000	2 800	3 400	5,20
225	130	230	40	4	156 000	112 000	2 600	3 200	7,72
228	140	250	42	4	165 000	122 000	2 400	3 000	9,80
230	150	270	45	4	189 000	150 000	2 000	2 600	12,5
232	160	280	48	4	200 000	165 000	1 900	2 400	15,0
234	170	310	52	5	240 000	208 000	1 900	2 400	16,0
236	180	320	52	5	229 000	196 000	1 800	2 200	23,3
238	190	340	55	5	255 000	232 000	1 700	2 000	28,3
241	220	400	65	5	295 000	290 000	1 500	1 900	32,4

* 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
							Н		
							пластичном	жидком	
34	4	16	5	0,5	1 450	740	36 000	43 000	0,0490
35	5	19	6	0,5	2 190	1 160	32 000	38 000	0,0820
39	10	35	11	1	8 060	3 750	20 000	26 000	0,050
301	12	37	12	1,5	9 750	4 650	19 000	24 000	0,080
302	15	42	13	1,5	11 400	5 400	17 000	20 000	0,080

Продолжение табл. 4

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							Н		
							пластичном	жидком	
203	17	47	14	1,5	13 600	6 650	16 000	19 000	0,11
204	20	52	15	2	15 900	7 800	13 000	16 000	0,14
205	25	62	17	2	22 500	11 400	11 000	14 000	0,23
206	30	72	19	2	28 100	14 600	9 000	11 000	0,24
207	35	80	21	2,5	33 200	18 000	8 500	10 000	0,44
208	40	90	23	2,5	41 000	22 400	7 500	9 000	0,63
209	45	100	25	2,5	52 700	30 600	6 700	8 000	0,83
210	50	110	27	3	61 800	36 000	6 300	7 500	1,08
211	55	120	29	3	71 600	41 500	5 800	6 700	1,58
212	60	130	31	3,5	81 900	48 000	5 000	6 000	1,70
213	65	140	33	3,5	92 800	56 000	4 800	5 600	2,11
214	70	150	35	3,5	104 000	63 000	4 500	5 300	2,60
215	75	160	37	3,5	112 000	72 500	4 300	5 000	3,10
216	80	170	39	3,5	124 000	80 600	3 800	4 500	3,60
216КБ	80	170	39	3,5	130 000	89 000	3 800	4 500	3,70
217	85	180	41	4	133 000	90 000	3 600	4 300	4,30
218	90	190	43	4	143 000	99 000	3 400	4 000	5,10
219	95	200	45	4	153 000	110 000	3 200	3 800	5,70
219КБ	95	200	45	4	161 000	120 000	3 200	3 800	5,80
220	100	215	47	4	174 000	132 000	3 000	3 600	7,0
221	105	225	49	4	182 000	143 000	2 800	3 400	8,20
222	110	240	50	4	203 000	166 000	2 600	3 200	9,80
224	120	260	55	4	217 000	189 000	2 400	3 000	12,3
226	130	280	63	5	229 000	193 000	2 200	2 800	15,2
230	150	320	65	5	276 000	250 000	1 900	2 400	27,6

* См. эскиз к табл. 1.

5. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338-75). Тяжелая серия *

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							Н		
							пластичном	жидком	
403	17	62	17	2	22 900	11 800	12 000	15 000	0,27
405	25	80	21	2,5	36 400	20 400	8 500	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	45 500	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	4 300	4 800	5,30
416	80	200	45	4	163 000	125 000	3 400	4 000	7,00
417	85	210	52	5	174 000	138 000	3 200	3 800	8,00

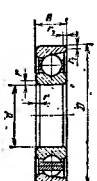
* См. эскиз к табл. 1.

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	28 000	32 000	0,011
700	10	28	8	0,5	20 000	26 000	0,023
100700E	10	30	6 (10)**	1 (0,3)***	20 000	26 000	0,025
802	15	42	11	1	13 000	16 000	0,030
703	17	47	14	1,5	13 000	16 000	0,13
100704	20	42	9	1	13 000	16 000	0,052
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
7684908	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	180	28	2,5	3 200	4 000	2,83
727	135	195	28	4 (2)***	2 600	3 200	3,08
733	165	250,5	35	3,5	2 000	2 600	6,43
849	201	310	51	8,5	1 600	2 100	14,6
100782	260	370	35 (38)**	5,0	1 500	1 800	13,6

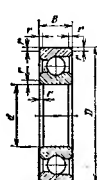
* См. эскиз к табл. 1.
 ** В скобках указана ширина внутреннего кольца.
 *** В скобках указана фаска на внутреннем кольце.

7. Подшипники шариковые радиальные однорядные со скошенным бортом на наружном кольце, неразъемные. Стандартные



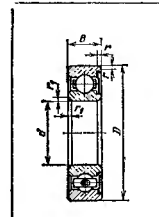
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
Обособленная серия										
930118	90	140	24	2,5	1,2	53 500	39 000	5 000	6 300	1,43
950119	95	143	24	2,5	1,2	60 500	41 500	5 000	6 300	1,47
930120	100	150	24	2,5	1,2	60 600	41 500	5 000	6 300	1,00
930138	150	290	46	3,5	2	195 000	166 000	2 000	2 600	10,8
Легкая узкая серия										
930218	90	160	30	3	3	93 600	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	1,64

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
					пластичном	жидком	
710184	170	260	42	8,5	630	800	7,10
710186	180	280	46	3,5	600	760	9,80
710308	40	90	23	2,5	2600	3200	0,65
710309	45	100	25	2,5	2000	2600	0,50

9. Подшипники шариковые радиальные однорядные с одной защитной шайбой

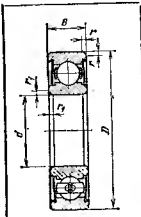


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред*} об/мин	m, кг
						Н	Н			
Обособленная серия (ГОСТ 7242-81)										
60018	8	22	7	0,5	0,3	3 250	1 340	1 340	32 000	0,012
60014	20	42	12	1	1	9 360	4 560	4 560	17 000	0,070
60048	30	65	18	1,5	1,5	13 300	6 800	6 800	12 000	0,12
600120	100	160	24	2,5	2,3	60 500	41 500	41 500	2 000	1,28
Легкая серия (ГОСТ 7242-81)										
60024	4	13	5	0,3	0,3	800	415	415	38 000	0,003
60025	5	16	5	0,5	0,3	1 480	740	740	36 000	0,005
60026	6	19	6	0,5	0,3	2 170	1 160	1 160	32 000	0,008
60027	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1 350	1 350	30 000	0,013
60029	9	26	8	1	0,5	4 620	1 960	1 960	28 000	0,019
60030	10	30	9	1	0,5	5 940	2 650	2 650	24 000	0,020
60201	12	32	10	1	0,5	6 890	3 100	3 100	22 000	0,037
60202	15	38	11	1	0,5	7 800	3 550	3 550	19 000	0,045
60203	17	40	12	1	1	9 550	4 500	4 500	17 000	0,053
60204	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6 200	6 200	15 000	0,106
60205	25	52	15	1,5	1,5	14 000	6 950	6 950	12 000	0,120
60206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 600	10 600	10 000	0,190
60207	35	72	17	2	2	25 500	13 700	13 700	9 000	0,290
60208	40	80	18	2	2	32 000	17 800	17 800	8 500	0,360
60209	45	85	19	2	2	33 200	18 000	18 000	7 500	0,410
60210	50	90	20	2	2	35 100	19 800	19 800	7 000	0,460
60212	60	110	22	2,5	2,5	52 000	31 600	31 600	6 000	0,800
60214	70	125	24	2,5	2,5	61 800	37 500	37 500	5 000	1,06
60215	75	130	25	2,5	2,5	66 500	41 000	41 000	4 800	1,17
60220	100	160	34	3,5	3,5	124 000	79 000	79 000	3 400	3,50

Продолжение табл. 9

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
						H				
<i>Средняя серия (ГОСТ 7242-81)</i>										
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	6 650	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	26 100	14 600	9 000	0,34	
60307	35	80	21	2,5	2,5	33 200	18 000	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	36 000	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	
<i>Нестандартные</i>										
60961	1	4	1,7	0,1	0,1	—	—	32 000	0,001	
60964	4	16	5,5	0,5	0,5	—	—	32 000	0,006	
60975	5	13	5,0	0,3	0,3	—	—	32 000	0,003	
60966	6	19	6,5	0,5	0,5	—	—	25 000	0,011	
60489	9	22	7	0,5	0,5	—	—	16 000	0,013	
60502	16	35	11	1	1	—	—	3 200	2,85	
60722	110	175	31	3	3	—	—	—	—	

10. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двумя защитными шайбами

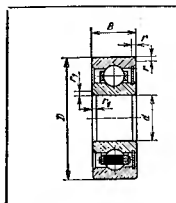


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
						H				
<i>Ободежная серия (ГОСТ 7242-81)</i>										
80018	8	22	7	0,5	0,3	3 270	1340	32 000	0,012	
80019	9	24	7	0,5	0,3	3 710	1510	30 000	0,015	
80014	20	42	12	1	1	9 360	4500	17 000	0,070	
80013	30	55	13	1,5	1,5	13 000	6000	12 000	0,140	
80107	35	62	14	1,5	1,5	15 900	8300	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>										
81023	3	10	4	0,3	0,3	490	217	40 000	0,0015	
81024	4	13	5	0,3	0,3	590	415	38 000	0,003	
81027	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1350	30 000	0,013	
81029	9	26	8	1	0,5	4 620	1960	26 000	0,019	
81200	10	30	9	1	0,5	5 100	2650	24 000	0,030	
81201	12	32	10	1	0,5	6 830	3100	22 000	0,046	
81202	15	35	11	1	0,5	7 840	3550	19 000	0,045	
81203	17	40	12	1	1	9 990	4500	17 000	0,060	
81205	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6200	15 000	0,10	
80206	25	62	15	1,5	1,5	14 100	6950	12 000	0,12	

Продолжение табл. 10

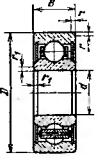
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
						H				
80206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 000	10 000	0,19	
80206	40	80	18	2	2	33 000	17 500	8 500	0,35	
80209	45	85	19	2	2	33 200	18 600	7 500	0,41	
80212	60	110	22	2,5	2,5	52 000	31 000	6 000	0,77	
80213	65	120	23	2,5	2,5	56 000	34 000	5 300	0,87	
80215	75	150	25	2,5	2,5	68 300	41 000	4 800	1,16	
80217 K5	85	160	28	3	3	83 700	56 000	4 800	1,77	
80218	90	160	30	3	3	95 600	62 000	3 800	2,30	
80220	100	180	34	3,5	3,5	124 000	79 000	3 400	3,30	
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	
80226	130	230	40	4	4	185 000	122 000	2 600	6,13	
80228	140	250	42	4	4	183 000	122 000	2 400	8,95	
<i>Нестандартные</i>										
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	6,5	0,5	0,5	—	—	32 000	0,009	
80089	9	22	7	0,5	0,2	—	—	26 000	0,011	
80075	5	18	6	0,3	0,3	—	—	32 000	0,005	
80801	12	30	8	0,8	0,5	—	—	20 000	0,027	
80802	16	35	12,7	1	1	—	—	16 000	0,060	
80905	26,5	52	14	1,5	1,5	—	—	10 000	0,12	

11. Подшипники шариковые радиальные однорядные с односторонним уплотнением



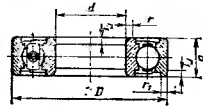
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
						H				
<i>Легкая особоширокая серия (ГОСТ 8862-75)</i>										
316020	15	85	15,9	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060	
<i>Легкая широкая серия (ГОСТ 8862-75)</i>										
160501	12	32	14	1	0,5	6 700	2 920	15 000	0,064	
160505	25	52	18	1,5	1,5	14 000	6 900	8 500	0,15	
160506	30	62	20	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,23	
160507	35	72	23	2	2	25 500	13 000	6 800	0,33	
160508	40	80	23	2	2	30 300	16 600	5 600	0,43	
<i>Нестандартные</i>										
160703	17	62	20	2	2	—	—	4 600	0,31	
160707	35	72	21,17	2	2	—	—	4 000	0,31	

12. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним уплотнением

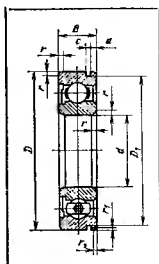


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		r _{пред'} об/мин	m, кг
						C	C ₀		
<i>Обозначения, обозначающие ряды (ГОСТ 8882-75)</i>									
8180018	8	22	11	0,5	0,3	3 250	1 340	22 000	0,020
<i>Легкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
180201	12	32	10	1	1	6 890	3 100	15 000	0,038
180203	17	40	12	1,5	1,5	9 560	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	25 500	13 700	6 300	0,29
<i>Легкая широкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
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	0,020
180503	17	40	16	1	1	9 560	4 500	12 000	0,030
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	0,20
180503	40	80	23	2	2	30 300	16 600	5 600	0,45
<i>Легкая обозначенная серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
8180202	15	85	15,9	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
8180209	15	85	20,2	2	2	33 200	16 600	6 000	0,65
<i>Средняя узкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
180302	15	42	13	1,5	1,5	11 400	5 400	12 000	0,085
180305	30	72	19	2	2	23 100	14 600	6 300	0,35
180303	40	90	23	2,5	2,5	41 000	22 400	6 000	0,63
<i>Средняя широкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
180603	17	47	19	1,5	1,5	13 500	6 650	11 000	0,15
<i>Нестандартный</i>									
180707	35	80	23	2,5	2,5	—	—	6 000	0,46

13. Подшипники шариковые радиальные однорядные со ступенчатой канавкой на наружном кольце



Условное обозначение	d	D	D ₁	B	a	c	r	r ₁	C		r _{пред'} об/мин, при смазке жидкой	m, кг	
									C	C ₀			
<i>Легкая серия (ГОСТ 2853-73)</i>													
59202	15	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	7 800	3 550	19 000	21 000	0,05
59203	17	40	38,1	12	2,05	1,3	1	0,5	9 560	4 500	17 000	20 000	0,06
59204	20	47	44,6	13	2,45	1,3	1,5	0,5	12 700	6 200	15 000	18 000	0,10
59205	25	52	49,7	15	2,45	1,3	1,5	0,5	14 000	6 950	12 000	15 000	0,12
59206	30	62	59,6	16	3,25	1,5	1,5	0,8	19 500	10 000	10 000	13 000	0,20
59207	35	72	68,8	17	3,25	1,9	2	0,3	25 500	13 700	9 000	11 000	0,23
59208	40	80	76,8	18	3,45	1,9	2	0,5	32 000	17 500	8 500	10 000	0,35
59209	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,5	33 200	18 600	7 500	9 000	0,40
59209A	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,8	36 400	20 100	7 500	9 000	0,40
59210	50	90	86,8	20	3,25	2,7	2	0,8	35 100	19 600	7 000	8 500	0,45
59211	55	100	96,8	21	3,25	2,7	2,5	0,8	42 800	25 100	6 500	7 500	0,59
59212	60	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,8	52 000	30 900	6 000	7 000	0,85
59213	65	120	115,2	23	4,05	3,1	2,5	0,8	66 000	34 000	5 500	6 300	0,95
59214	80	140	135,2	25	4,9	3,1	3	0,8	70 200	45 100	4 800	5 300	1,37
59215	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	83 200	53 000	4 300	5 000	1,77
59217K5	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	89 500	56 500	4 300	5 000	1,77
59218	90	160	155,2	30	4,9	3,1	3	0,8	95 800	62 000	3 800	4 500	2,12
<i>Средняя узкая серия (ГОСТ 2853-73)</i>													
60300	10	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	8 000	3 750	20 000	26 000	0,05
60303	17	47	44,6	13	2,45	1,3	1,5	0,5	13 500	6 670	16 000	19 000	0,11
60304	20	52	49,7	15	2,45	1,3	1,5	0,5	15 900	7 800	13 000	16 000	0,14
60305	25	62	59,6	16	3,25	1,5	1,5	0,8	22 500	11 400	11 000	14 000	0,23
60306	30	72	68,8	17	3,25	1,9	2	0,3	28 100	14 600	9 000	11 000	0,35
60307	35	80	76,8	18	3,25	1,9	2	0,5	33 200	18 600	8 500	10 000	0,43
60308	40	90	86,8	20	3,25	2,7	2,5	0,8	41 400	22 400	7 500	9 000	0,63
60309	45	100	96,8	21	3,45	2,7	2,5	0,8	52 000	30 900	6 000	8 000	0,73
60310	50	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,8	61 800	36 000	6 300	7 500	1,06
60311	55	120	115,2	23	4,05	3,1	3	0,8	71 500	41 500	5 500	6 700	1,33
60312	60	130	125,2	25	4,05	3,1	3,5	0,8	81 900	49 000	5 000	6 000	1,68
60313	65	140	135,2	28	4,9	3,1	3,5	0,8	92 300	56 000	4 800	5 600	2,1
60314	70	150	145,2	30	4,9	3,1	3,5	0,8	104 000	63 000	4 300	5 300	2,5
60315	75	160	155,2	32	4,9	3,1	3,5	0,8	112 000	72 500	4 300	5 000	3,00
60316	80	170	165,6	35	5,7	3,5	3,5	0,8	124 000	80 000	3 800	4 500	3,45
60316K5	80	170	165,6	35	5,7	3,5	3,5	0,8	130 000	89 000	3 800	4 500	3,45
<i>Тяжелая серия (ГОСТ 2853-73)</i>													
50406	30	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,8	47 000	26 700	8 500	10 000	0,73
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	3	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	45 500	6 000	7 000	1,50
50410	50	130	125,2	31	4,05	3,1	3,5	0,8	87 100	52 000	5 500	6 300	1,83
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	108 600	70 000	4 600	5 000	2,80
50415	80	200	185,6	48	5,7	3,5	4	0,8	163 000	125 000	3 400	4 000	7,90
<i>Нестандартный</i>													
50705У	30	75	71,53	19	3,25	1,9	2	0,5	—	—	8 000	10 000	0,39

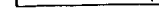


14. Подшипники шариковые радиальные однорядные с одной защитной шайбой (со ступенчатой канавкой на наружном кольце) (ГОСТ 2853-73)

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	a	c	r	r ₁	C		n' прес* об/мин	m, кг
									C	C _a		
<i>Легкая серия</i>												
150200	10	30	26,2	8	2,05	1,3	1	0,5	5 900	2 650	21 000	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	59,8	16	3,25	1,9	1,5	0,5	19 500	10 000	10 000	0,19
150210	50	90	86,8	20	3,25	2,7	2	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	0,76
150215	65	120	115,2	23	4,05	3,1	2,5	0,8	66 000	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	1,62
150217К5	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	89 500	56 500	4 300	1,62
<i>Средняя серия</i>												
150307	85	80	76,8	21	3,25	1,9	2,5	0,8	33 200	18 000	8 500	0,44
150308	40	90	86,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	41 000	22 400	7 500	0,66
150309	45	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	52 700	30 000	6 700	0,79
<i>Тяжелая серия</i>												
150409	4E	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 вставки шариков, без сепаратора

Условное обозначение	d	D	B	r	n' прес* об/мин при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
<i>Обозначения (стандартные)</i>							
970104	20	42	12	1	6 300	8 000	0,070
<i>Легкая узкая серия (стандартные)</i>							
970205	25	62	15	1,5	5 000	6 300	0,13
970206	30	62	16	1,5	5 000	6 300	0,20
970208	40	80	18	2	4 000	5 000	0,37
<i>Нестандартные</i>							
970700	10	21	5	0,5	10 000	13 000	0,008
970705	25	62	9	1	5 000	6 300	0,088
970711	55	90	10	1	3 200	4 000	0,50
970921	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
900705V	25	42	4	3,8	0,023
900705	30	42	7	6	0,027
900907	34	45	7	6	0,023
900808	40	52	7	6	0,051
900809	45	57	7	6	0,035
900709	45	58	7	6	0,036
900810	50	65	7	6	0,055
900811	55	72	7	6	0,062
900812	58	73	7	6	0,066
790812	60	73	7	6	0,079

Для всех подшипников r = 0,5.

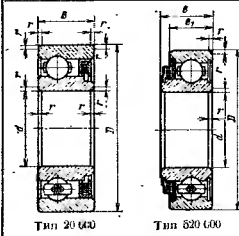
17. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двумя защитными шайбами и с выступающим внутренним кольцом без сепаратора

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
<i>ГОСТ 9592-75*</i>						
980035	5	16	5,5	7	0,5	0,0060
980035	5	16	5,5	8	0,5	0,0062
980035	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
980079	9	24	7	9	0,5	0,023
980080	10	30	9	13	1	0,035
980700	10	37	12	16	1	0,071
980704	20	42	10	11	1	0,052
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*)

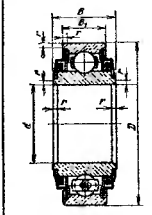
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	m, кг
80701	12	30	8	10	0,3	0,5	0,035
80702	15	35	11	14	0,5	0,5	0,048

19. Подшипники шариковые радиальные однорядные с односторонним резиновым уплотнением. Нестандартные



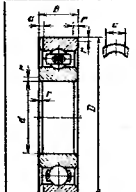
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
20703K	17	40	14	—	1,5	4000	0,086
20803K	17	47	15,5	—	1,5	3200	0,13
820806K	30	62	30	16	1,5	3200	0,21

20. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним уплотнением. Нестандартные



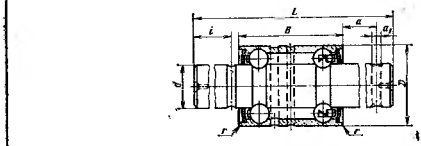
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	C		C ₀	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
						H	h			
83020K1	30	62	24	16	1,5	19 500	10 000	10 000	3200	0,26
83020K1	45	85	28	21	2	33 200	18 500	2500	2500	0,47
830211	55	100	27	21	2,5	43 800	25 000	2000	2000	0,70

21. Подшипник шариковый радиальный однорядный со ступенчатой прорезью на наружном кольце. Нестандартный



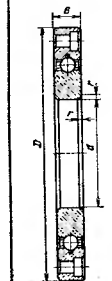
Условное обозначение	d	D	B	a	c	r	n _{пред} [*] об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
810705	25	54	12	2,5	3	1,5	10 000	13 000	0,11

22. Подшипники шариковые радиальные двухрядные с двусторонним уплотнением. Специальные



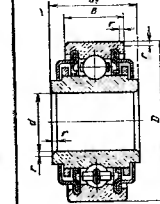
Условное обозначение	d	D	L	B	f	a	a ₁	r	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
330073	16	30	122	40	48,5	22	4	0,3	5000	0,27
33008K2	16	30	105	40	43	—	—	0,3	5000	0,25
330902	16	30	115	39	43	—	—	2x15°	5000	0,25

23. Подшипник шариковый радиальный однорядный. Нестандартный



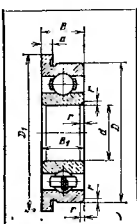
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} [*] об/мин	m, кг
810912	62	110	8	0,5	3000	0,33

24. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним лабиринтным уплотнением. Нестандартные



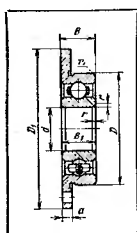
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	n _{пред} [*] об/мин		m, кг
						0,5	4000	
770067	7	22	8	12,7	0,5	4000	0,021	0,019
770068	8	22	8	12,7	0,5	4000		

25. Подшипники шариковые радиальные однорядные с упорным бортом на наружном кольце



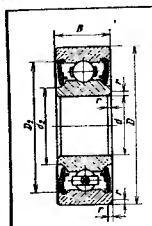
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
										пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (стандартные)</i>												
184063	3	7	8,4	2	2	0,6	0,2	235	98	26 000	32 000	0,004
184064	4	11	12,5	4	4	1	0,3	900	343	26 000	32 000	0,002
184065	5	13	14,5	4	4	1	0,4	1000	392	26 000	32 000	0,003
184066	6	15	17	5	5	1	0,4	1400	559	26 000	32 000	0,004
<i>Легкая серия (стандартные)</i>												
810025	5	16	20	6	15	1,5	0,3	1800	745	26 000	32 000	0,006
<i>Нестандартные</i>												
840151Ю	1,5	4	5	1,7	1,7	0,85	0,2	—	—	26 000	32 000	0,0001
840076Ю	6	10	11,5	2,8	2,5	0,6	0,2	—	—	26 000	32 000	0,0038

26. Подшипники шариковые радиальные однорядные с фланцем на наружном кольце. Нестандартные



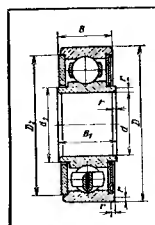
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	r ₁	n _{пред} об/мин	m, кг
740063	3	12	20	4	4	1	0,3	0,3	26 000	0,0011
640065	5	13	21	5	4	1	0,4	0,4	26 000	0,0039
640096	6	15	25	6	5	1,5	0,3	0,3	26 000	0,0073
640065	5	20	32	10	5	2	0,5	0,5	26 000	0,0222
640068	8	24	41	10	7	4	0,5	0,5	26 000	0,0126

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

28. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Нестандартные



Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	d ₂	D ₂	n _{пред} об/мин	m, кг
380088К	8	22	7,3	8	0,3/0,5	10,3	19,6	10 000	0,013
380089К	9	22	7,3	8	0,2/0,5	10,3	19,6	10 000	0,012

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ ДВУХРЯДНЫЕ

20. Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные. Сталларитные

Условное обозначение подшипников	Тип 1000 (ГОСТ 3720-73)				Тип 11000 (ГОСТ 8545-75)				Тип 11000 (ГОСТ 3720-75)												
	1000	11000	111000	типга	a	d ₁	D	B	L	r	C	C ₂	ε	γ*	γ ₀	У ₆	пластич.-люн	жидком	Масса, кг	Тип 1000	Тип 11000
1005	—	—	—	—	5	—	19	6	—	0,6	2190	840	0,34	1,87/2,30	1,35	32 000	35 000	0,009	—	—	—
1006	—	—	—	—	5	—	19	6	—	0,6	2190	840	0,34	1,87/2,30	1,35	32 000	35 000	0,009	—	—	—
1007	—	—	—	—	6	—	22	7	—	0,6	2450	900	0,38	1,87/2,30	1,35	32 000	35 000	0,009	—	—	—
1008	—	—	—	—	6	—	22	7	—	0,6	2450	900	0,38	1,87/2,30	1,35	32 000	35 000	0,009	—	—	—
1009	—	—	—	—	8	—	24	8	—	0,5	3000	950	0,34	1,87/2,30	1,35	32 000	35 000	0,009	—	—	—
1010	—	—	—	—	8	—	24	8	—	0,5	3000	950	0,34	1,87/2,30	1,35	32 000	35 000	0,009	—	—	—
1011	—	—	—	—	10	—	26	10	—	—	5600	1800	0,22	1,87/2,30	1,35	22 000	25 000	0,022	—	—	—
1012	—	—	—	—	12	—	28	11	—	—	5600	1800	0,22	1,87/2,30	1,35	22 000	25 000	0,022	—	—	—
1013	—	—	—	—	15	—	30	11	—	—	7110	2040	0,23	1,87/2,30	1,35	19 000	21 000	0,050	—	—	—

Линейная шкала серия

Условное обозначение подшипников	1000	11000	111000	типга	a	d ₁	D	B	L	r	C	C ₂	ε	γ*	γ ₀	У ₆	пластич.-люн	жидком	Масса, кг	Тип 1000	Тип 11000	
1203	—	—	—	—	17	—	49	—	—	1,5	7 930	3 320	0,37	2,55/3,15	2,42	15 000	16 000	0,070	—	—	—	—
1204	—	—	—	—	20	—	52	—	—	1,5	8 100	3 400	0,37	2,55/3,15	2,42	15 000	16 000	0,070	—	—	—	—
1205	—	—	—	—	20	—	52	—	—	1,5	8 100	3 400	0,37	2,55/3,15	2,42	15 000	16 000	0,070	—	—	—	—
1206	—	—	—	—	30	—	62	—	—	1,5	15 600	6 900	0,24	2,55/3,15	2,42	9 000	10 000	0,140	—	—	—	—
1207	—	—	—	—	35	—	72	—	—	1,5	15 600	6 900	0,24	2,55/3,15	2,42	9 000	10 000	0,140	—	—	—	—
1208	—	—	—	—	40	—	80	—	—	1,5	21 900	9 600	0,24	2,55/3,15	2,42	6 800	7 500	0,130	—	—	—	—
1209	—	—	—	—	45	—	90	—	—	1,5	21 900	9 600	0,24	2,55/3,15	2,42	6 800	7 500	0,130	—	—	—	—
1210	—	—	—	—	50	—	100	—	—	1,5	22 800	10 800	0,21	3,15/3,95	3,11	7 500	8 000	0,120	—	—	—	—
1211	—	—	—	—	55	—	110	—	—	1,5	30 200	13 500	0,21	3,15/3,95	3,11	6 300	7 000	0,110	—	—	—	—
1212	—	—	—	—	60	—	120	—	—	1,5	30 200	13 500	0,21	3,15/3,95	3,11	6 300	7 000	0,110	—	—	—	—
1213	—	—	—	—	65	—	130	—	—	1,5	31 300	14 200	0,17	3,15/3,95	3,11	5 000	5 500	0,100	—	—	—	—
1214	—	—	—	—	70	—	140	—	—	1,5	33 600	15 500	0,18	3,15/3,95	3,11	4 500	5 000	0,090	—	—	—	—
1215	—	—	—	—	75	—	150	—	—	1,5	35 700	16 800	0,18	3,15/3,95	3,11	4 000	4 500	0,080	—	—	—	—
1216	—	—	—	—	80	—	160	—	—	1,5	35 700	16 800	0,18	3,15/3,95	3,11	4 000	4 500	0,080	—	—	—	—
1217	—	—	—	—	85	—	170	—	—	1,5	44 800	20 800	0,17	3,15/3,95	3,11	3 500	4 000	0,070	—	—	—	—
1218	—	—	—	—	90	—	180	—	—	1,5	44 800	20 800	0,17	3,15/3,95	3,11	3 500	4 000	0,070	—	—	—	—
1219	—	—	—	—	100	—	200	—	—	1,5	53 700	24 800	0,17	3,15/3,95	3,11	3 000	3 500	0,060	—	—	—	—
1220	—	—	—	—	105	—	210	—	—	1,5	53 700	24 800	0,17	3,15/3,95	3,11	3 000	3 500	0,060	—	—	—	—
1221	—	—	—	—	110	—	220	—	—	1,5	58 400	26 800	0,17	3,15/3,95	3,11	2 800	3 300	0,050	—	—	—	—
1222	—	—	—	—	120	—	240	—	—	1,5	68 400	31 800	0,17	3,15/3,95	3,11	2 300	2 800	0,040	—	—	—	—
1223	—	—	—	—	130	—	260	—	—	1,5	68 400	31 800	0,17	3,15/3,95	3,11	2 300	2 800	0,040	—	—	—	—

Условное обозначение подшипников	Линейная шкала серия				Линейная шкала серия				Средняя шкала серия													
	1000	11000	111000	типга	a	d ₁	D	B	L	r	C	C ₂	ε	γ*	γ ₀	У ₆	пластич.-люн	жидком	Масса, кг	Тип 1000	Тип 11000	
1505	—	—	—	—	10	—	30	—	—	1,5	7 950	3 300	0,35	0,67/1,50	1,02	22 000	25 000	0,020	—	—	—	—
1506	—	—	—	—	10	—	30	—	—	1,5	7 950	3 300	0,35	0,67/1,50	1,02	22 000	25 000	0,020	—	—	—	—
1507	—	—	—	—	15	—	36	—	—	1,5	15 300	6 700	0,29	0,67/1,50	1,02	8 500	9 000	0,040	—	—	—	—
1508	—	—	—	—	15	—	36	—	—	1,5	15 300	6 700	0,29	0,67/1,50	1,02	8 500	9 000	0,040	—	—	—	—
1509	—	—	—	—	20	—	42	—	—	1,5	23 400	10 700	0,21	0,67/1,50	1,02	6 300	7 000	0,050	—	—	—	—
1510	—	—	—	—	20	—	42	—	—	1,5	23 400	10 700	0,21	0,67/1,50	1,02	6 300	7 000	0,050	—	—	—	—
1511	—	—	—	—	25	—	50	—	—	1,5	29 400	13 200	0,20	0,67/1,50	1,02	5 000	5 500	0,040	—	—	—	—
1512	—	—	—	—	30	—	60	—	—	1,5	29 400	13 200	0,20	0,67/1,50	1,02	5 000	5 500	0,040	—	—	—	—
1513	—	—	—	—	35	—	70	—	—	1,5	35 400	15 700	0,19	0,67/1,50	1,02	4 000	4 500	0,030	—	—	—	—
1514	—	—	—	—	40	—	80	—	—	1,5	35 400	15 700	0,19	0,67/1,50	1,02	4 000	4 500	0,030	—	—	—	—
1515	—	—	—	—	45	—	90	—	—	1,5	41 400	18 200	0,18	0,67/1,50	1,02	3 500	4 000	0,020	—	—	—	—
1516	—	—	—	—	50	—	100	—	—	1,5	41 400	18 200	0,18	0,67/1,50	1,02	3 500	4 000	0,020	—	—	—	—
1800	—	—	—	—	10	—	30	—	—	1,5	7 950	3 300	0,35	1,91/2,95	2,00	18 000	20 000	0,060	—	—	—	—
1801	—	—	—	—	15	—	36	—	—	1,5	9 950	4 300	0,33	1,91/2,95	2,00	15 000	17 000	0,060	—	—	—	—
1802	—	—	—	—	15	—	36	—	—	1,5	9 950	4 300	0,33	1,91/2,95	2,00	15 000	17 000	0,060	—	—	—	—
1803	—	—	—	—	17	—	42	—	—	1,5	12 950	5 600	0,32	1,91/2,95	2,00	12 000	14 000	0,10	—	—	—	—
1804	—	—	—	—	17	—	42	—	—	1,5	12 950	5 600	0,32	1,91/2,95	2,00	12 000	14 000	0,10	—	—	—	—
1805	—	—	—	—	20	—	50	—	—	1,5	17 950	8 000	0,28	1,91/2,95	2,00	11 000	13 000	0,15	—	—	—	—
1806	—	—	—	—	20	—	50	—	—	1,5	17 950	8 000	0,28	1,91/2,95	2,00	11 000	13 000	0,15	—	—	—	—
1807	—	—	—	—	25	—	60	—	—	1,5	22 950	10 500	0,26	1,91/2,95	2,00	9 000	10 000	0,20	—	—	—	—
1808	—	—	—	—	25	—	60	—	—	1,5	22 950	10 500	0,26	1,91/2,95	2,00	9 000	10 000	0,20	—	—	—	—
1809	—	—	—	—	30	—	70	—	—	1,5	27 950	13 000	0,25	1,91/2,95	2,00	7 500	8 500	0,25	—	—	—	—
1810	—	—	—	—	30	—	70	—	—	1,5	27 950	13 000	0,25	1,91/2,95	2,00	7 500	8 500	0,25	—	—	—	—
1811	—	—	—	—	35	—	80	—	—	1,5	32 950	15 500	0,24	1,91/2,95	2,00	6 500	7 500	0,30	—	—	—	—
1812	—	—	—	—	35	—	80	—	—	1,5	32 950	15 500	0,24	1,91/2,95	2,00	6 500	7 500	0,30	—	—	—	—
1813	—	—	—	—	40	—	90	—	—	1,5	37 950	18 000	0,23	1,91/2,95	2,00	5 500	6 500	0,35	—	—	—	—
1814	—	—	—	—	40	—	90	—	—	1,5	37 950	18 000	0,23	1,91/2,95	2,00	5 500	6 500	0,35	—	—	—	—
1815	—	—	—	—	45	—	100	—	—	1,5	42 950	20 500	0,22	1,91/2,95	2,00	4 500	5 500	0,40	—	—	—	—
1816	—	—	—	—	45	—	100	—	—	1,5	42 950	20 500	0,									

Продолжение табл. 29

Условное обозначение подшипников типа	Условное обозначение		d ₁	D	B	L	r	C	C ₀	ε	γ*	γ ₀	П. прир. об'емк. при смешанном материале		Масса, кг	
	1000	11000											пластич.-ион	жидкокон	Тип 1000	Тип 11000
1310	11311	11312	65	130	31	50	3,5	67 200	25 500	0,23	2,89/4,33	2,83	4500	5 300	1,95	2,30
1312	11313	11314	65	140	33	55	3,5	61 300	29 500	0,22	2,70/4,31	2,83	4300	5 000	2,10	2,50
1314	11315	11316	70	150	35	60	3,5	74 100	35 500	0,22	2,81/4,35	2,95	4600	4 900	3,00	3,60
1315	11317	11318	70	160	35	65	3,5	58 300	33 500	0,22	2,82/4,32	3,05	4300	4 200	4,20	5,10
1317	11319	11320	75	170	38	70	4	58 300	33 500	0,22	2,90/4,52	3,05	3900	4 000	5,10	6,20
1318	11321	11322	85	180	41	75	4	97 600	48 500	0,22	2,90/4,52	3,05	3300	3 900	17,0	20,5
1320	11323	11324	90	190	43	80	4	117 000	76 000	0,22	2,92/4,54	2,95	3000	3 600	17,0	20,5
1322	11325	11326	100	200	46	85	4	157 000	101 000	0,25	2,75/4,35	2,83	2 600	2 600	22,5	27,5
1323	11327	11328	110	210	49	74	4	163 000	91 500	0,22	2,83/4,35	2,87	2400	3 000	14,18	12,0
1605	11605	11606	25	62	21	27	2	34 200	7 500	0,47	1,34/2,57	1,40	5500	12 000	0,34	—
1608	11607	11608	30	72	27	33	2,5	31 200	10 000	0,44	1,45/2,27	1,50	8500	10 000	0,50	—
1609	11609	11610	40	80	33	40	3	44 300	15 700	0,43	1,46/2,35	1,52	7 500	10 000	0,83	—
1610	11611	11612	45	90	36	43	3,5	54 400	19 400	0,42	1,51/2,33	1,58	6600	7 800	1,23	—
1611	11613	11614	55	100	38	46	3	63 100	23 500	0,43	1,45/2,32	1,55	4500	6 700	2,00	—
1612	11615	11616	65	110	43	50	3,5	87 100	33 000	0,40	1,56/2,41	1,63	3 000	5 000	3,10	—
1613	11617	11618	65	120	46	53	3,5	95 500	38 500	0,38	1,65/2,45	1,72	2600	4 500	3,20	—
1616	11619	11620	80	140	55	63	3,5	135 000	58 000	0,37	1,69/2,63	1,75	2300	3 200	6,10	—
1618	11621	11622	80	150	58	66	3,5	135 000	58 000	0,37	1,69/2,63	1,75	2300	3 200	6,10	—
1412	—	—	60	180	45	—	3,5	78 000	39 500	0,41	1,56/2,41	1,63	3200	4 000	3,23	—

* В числителе для F₀(V/F₀) ≤ ε, в знаменателе для F₀(V/F₀) > ε.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая P = XF₀ + YF₀; статическая P₀ = F₀ + Y₀F₀^{0,5}.
 2. Для F₀(V/F₀) ≤ X = 1,0, для F₀(V/F₀) > X = 0,65.

30. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	t, кг
1730	150	235	36/10*	4	6,00

* Ширина подшипника с учетом выступающих шариков.

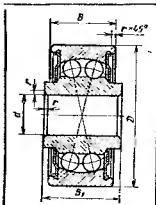
31. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	L	B	B ₁	r	R	t, кг
60165	5	21	70,5	9	12	0,5	10,5	0,64

32. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

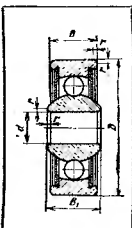
Условное обозначение	d	D	B	r	t, кг
9517116	55	90	20	2	0,51

33. Подшипники шариковые радиальные двухрядные сферические с двумя защитными шайбами (ГОСТ 9592-75*)



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

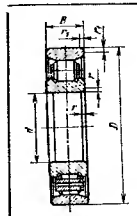
34. Подшипники шариковые радиальные однорядные сферические с двумя защитными шайбами (ГОСТ 9592-75*)



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
931063	8	30	10	14	0,5	0,040
931700	10	37	12	16	0,5	0,075
931702	15	62	15	20	1	0,18
931704	20	62	15	20	1	0,14

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ С КОРОТКИМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ

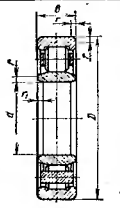
35. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце



Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$;
статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d	D	B	r	G	C	C ₀	P _{прод.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичн-ной	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>										
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	21 000	8 000	6 300	0,47
2002826	130	165	22	2	1	72 700	67 700	3 200	4 000	1,15
1002926	130	160	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	2 600	3,34
2002834	170	215	27	2	2	74 600	70 800	8 000	3 500	2,56
2002872	360	440	48	3,5	3,5	429 000	570 000	800	1 000	16,8
<i>Особая серия диаметров 1 (ГОСТ 8328-75*)</i>										
7002134	170	260	28	2,5	2,5	192 500	175 000	2 000	2 600	6,00
7002140	200	310	34	3	3	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
<i>Особая серия диаметров 7 (ГОСТ 8328-75*)</i>										
2002780	400	630	145	8	8	1 120 000	2 600 000	320	400	197
<i>Нестандартные</i>										
2902	16	40	12	1,5	0,8	1 200	885	16 000	20 000	0,68
2710	50	100	21	2,5	2,3	5 600	3 550	6 300	8 000	0,74
2910	52	85	16	1,5	1,5	3 500	2 150	6 000	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	3,28
2740	200	340	50	5	3,5	36 200	27 500	1 300	1 600	19,8
2746	230	370	60	5	5	62 900	73 400	1 000	1 300	41,3

36. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на внутреннем кольце

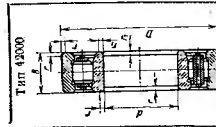


Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$;
статическая $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀		n _{гр} при смазочном материале	m, кг
						Н	пластичном	жидком	жидком		
<i>Сверхлегкая серия (ГОСТ 8328—75*)</i>											
1032920	100	140	20	2	1,5	56 800	47 000	3200	4000	0,88	
1032924	120	165	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	
1032938	240	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	1300	1600	14,5	
1032956	280	380	46	3,5	3,5	407 000	393 000	1250	1500	16,0	
1032964	320	440	56	4	4	516 900	540 000	1000	1300	26,3	
1032968	340	420	38	3,5	3,5	302 500	355 000	1000	1300	12,3	
1032980	400	540	65	5	5	761 500	845 000	8,0	1000	42,5	
<i>Облегченная серия (ГОСТ 8328—75*)</i>											
1032724	120	200	38	3	3	171 600	140 000	2600	3200	5,25	
1032752	260	410	52	5	5	839 300	770 000	1100	1400	50,5	
<i>Нестандартные</i>											
32916	82	122	19	2,5	2,5	—	—	4000	5000	0,78	
32725	125	200	26	4	2,5	—	—	2100	3000	3,33	
32728	130	250	60	4	2	—	—	2000	2500	15,0	
32731	155	280	90	5	5	—	—	1800	2200	30,3	

37. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8328—75*). Особая серия

* Типы 2000 и 32000 — см. заявки соответственно к табл. 35 и 36.
Эквивалентная нагрузка: Динамическая $P = VF_r$, статическая $P_0 = F_r$.



Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{гр} при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
2000*	20	42	12	1,5	0,8	8 800	4 700	15 000	20 000	0,15
2104	25	52	15	1,5	0,8	17 900	17 800	19 000	25 000	0,14
2110	45	75	16	1,5	1,5	30 500	17 600	8 500	11 000	0,20
2111	45	75	16	1,5	1,5	30 500	17 600	8 500	11 000	0,18
2115	65	90	18	2	1,5	34 700	28 600	6 300	7 500	0,53
2116	70	100	20	2	1,5	55 100	36 800	6 000	7 500	0,78
2116	70	110	20	2	1,5	65 000	44 000	4 800	5 600	1,30
2116	90	140	24	2,5	2,5	81 300	53 800	4 300	6 000	1,84
2119	95	145	24	2,5	2,5	81 300	53 800	4 300	6 000	1,84
2121	110	170	28	3	2,5	124 000	86 300	3 400	4 000	2,10
2121	110	170	28	3	2,5	124 000	86 300	3 400	4 000	2,35
2124	130	190	33	3	3	165 000	120 000	3 200	3 600	3,75
2124	130	210	33	3	3	165 000	120 000	3 200	3 600	4,76
2125	150	215	35	3,5	3,5	228 000	173 000	2 400	2 600	5,40
2125	150	230	35	3,5	3,5	228 000	173 000	2 400	2 600	5,40
2132	160	240	40	4	4	275 000	212 000	1 900	2 400	11,1
2132	160	260	40	4	4	275 000	212 000	1 900	2 400	11,1
2140	200	310	51	5	5	335 000	269 000	1 500	1 800	15,0
2140	200	330	51	5	5	335 000	269 000	1 500	1 800	15,0
32144	220	320	40	4	4	577 000	460 000	1 400	1 600	30,9
32152	300	440	65	6	6	1 650 000	1 480 000	1 200	1 500	45,1
32152	300	460	65	6	6	1 650 000	1 480 000	1 200	1 500	126

40. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами

Условное обозначение подшипника типа				d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
2000*	12000*	32000*	42000*								пластичном	жидком	
Таблица серия (ГОСТ 8328-75*)													
2409	—	—	42409	45	120	29	3	3	105 000	69 500	5900	6700	1,60
—	—	32410	42410	50	130	31	3,5	3,5	130 000	86 500	5900	6000	2,32
—	—	—	42411	55	140	33	3,5	3,5	140 000	86 500	4800	5000	2,90
—	—	32412	42412	60	150	35	3,5	3,5	168 000	108 000	4800	5000	3,36
2418	—	—	42413	65	160	37	3,5	3,5	183 000	127 000	4000	4800	4,90
—	—	—	42414	70	180	42	4	4	229 000	163 000	3600	4500	5,98
—	—	—	42415	75	190	45	4	4	261 000	173 000	3400	4000	7,22
2416	12416	—	42416	80	200	48	4	4	303 000	235 000	3200	3800	8,80
—	—	—	42417	85	210	52	5	5	319 000	238 000	3000	3700	10,1
—	—	12418	42418	90	225	54	5	5	385 000	299 000	2800	2400	11,8
—	—	—	42419	95	240	55	5	5	419 000	290 000	2600	3200	13,8
—	—	—	42420	100	250	58	5	5	438 000	320 000	2400	2900	16,3
—	—	—	42421	105	260	60	5	5	501 000	354 000	2200	2800	17,6
—	—	—	42422	110	280	65	5	5	523 000	390 000	2000	2600	23,0
—	—	—	42423	120	310	72	6	6	614 000	430 000	1900	2400	30,2
—	—	—	42426	130	340	78	6	6	745 000	523 000	1600	2000	40,5
—	—	—	42428	140	360	82	6	6	805 000	635 000	1300	1600	49,8
Нестандартный													
—	—	—	42522	110	215	76	3,5	3,5	—	—	2600	3200	13,8

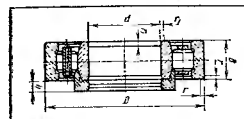
* Типы 2000, 12000, 32000 и 42000 — см. секции соответственно в табл. 35, 38, 36, 37.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$.

41. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на наружном кольце. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B ₁	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
						пластичном	жидком	
12728	140	215	50	45	3	2500	3200	6,50
12736	180	280	55	50	3	1600	2000	12,70
12746	230	350	70	65	3	1000	1300	26,00

РОЛИКОПОДШИПНИКИ РАДИАЛЬНЫЕ С КОРОТК. ЦИЛИНДРИЧ. РОЛИКАМИ 149

42. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на внутреннем кольце и с упорным фасонным кольцом



Условное обозначение	d	D	B	h	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
									пластичном	жидком	
Легкая широкая серия (ГОСТ 8328-75*)											
62535	180	320	86	12	5	5	815 000	865 000	1700	2000	33,1
Средняя узкая серия (ГОСТ 8328-75*)											
62309	45	100	25	7	2,5	2,5	72 100	41 500	6300	7900	1,14
62320	100	215	47	13	4	4	263 000	220 000	2900	3400	0,73
62328	140	300	62	15	5	5	531 000	455 000	1900	2400	24,4
62332	160	340	68	15	5	5	880 000	655 000	1600	1900	35,2
Средняя широкая серия (ГОСТ 8328-75*)											
62618	90	190	64	12	4	4	330 000	240 000	2800	3400	9,36
62624	120	260	86	14	4	4	792 000	630 000	1900	2400	24,2
62626	130	290	93	14	5	5	500 000	750 000	1800	2200	33,2
62630	150	320	108	15	5	5	1 090 000	980 000	1700	2000	46,0
Нестандартные											
62732	160	320	108	15	5	5	—	—	1600	2000	44,8

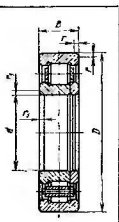
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$.

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	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
									пластичном	жидком	
Средняя узкая серия											
62310	50	110	27	8	3	3	68 000	52 000	5600	6700	1,40
62313	65	140	33	10	3,5	3,5	138 000	85 000	4500	5300	2,94
62314	70	150	35	10	3,5	3,5	151 000	102 000	4900	4800	3,35
62315	75	160	37	11	3,5	3,5	183 000	125 000	3900	4500	4,30
62318	90	190	43	12	4	4	242 000	160 000	3200	3800	6,83
62320	100	215	47	13	4	4	303 000	220 000	2800	3400	9,50
62330	150	320	65	15	5	5	781 000	570 000	1700	2000	29,5
Средняя широкая серия											
62612	60	130	46	9	3,5	3,5	168 000	114 000	4300	5000	3,40
62613	65	140	48	10	3,5	3,5	190 000	125 000	4000	4800	4,00
Таблица серия											
62114	70	180	42	12	4	4	229 000	163 000	3500	4300	6,80
62115	75	190	45	13	4	4	264 000	173 000	3400	4000	8,32
62117	85	210	52	14	5	5	319 000	228 000	3000	3600	11,0
62122	110	280	63	17	5	5	523 000	390 000	2000	2300	25,2

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$.

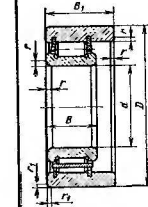
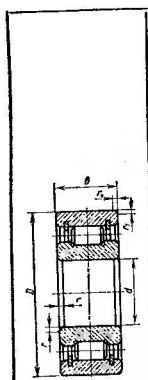
44. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и в плоском упорном кольце (ГОСТ 5328-75 *)



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	N	пластичном	жидком			
<i>Облегченная серия</i>												
92110	200	310	51	3,5	3,5	280 000	350 000	1 900	2 400	15,8		
92152	260	400	65	5	5	627 000	600 000	1 800	1 800	31,7		
<i>Легкая узкая серия</i>												
92206	30	62	16	1,5	1	22 300	12 000	10 000	13 000	0,23		
92217	85	150	28	3	3	119 000	78 000	4 800	5 000	2,06		
92218	90	160	30	3	3	142 000	100 000	3 800	4 500	2,80		
92219	95	170	32	3,5	3,5	165 000	112 000	3 600	4 300	3,02		
92220	100	180	34	3,5	3,5	183 000	125 000	3 400	4 000	4,28		
92222	110	200	38	3,5	3,5	229 000	168 000	3 000	3 600	5,65		
92224	120	215	40	3,5	3,5	260 000	183 000	2 800	3 400	6,75		
92230	150	270	45	4	4	358 000	275 000	2 000	2 600	12,80		
92240	200	360	58	5	5	765 000	610 000	1 500	1 800	27,80		
<i>Легкая широкая серия</i>												
92518	90	160	40	3	3	191 000	150 000	3600	4300	3,74		
<i>Средняя узкая серия</i>												
92305	25	62	17	2	2	28 600	15 000	9 500	12 000	0,27		
92311	55	120	29	3	3	102 000	67 000	5 000	6 800	2,00		
92312	60	130	31	3,5	3,5	123 000	76 500	4 800	5 600	2,23		
92313	70	150	35	3,5	3,5	151 000	102 000	4 000	4 800	3,31		
92317	85	180	41	4	4	212 000	146 000	3 400	4 000	5,56		
92320	100	215	47	4	4	303 000	220 000	2 800	3 400	9,00		
92328	140	300	62	5	5	594 000	453 000	1 900	2 400	23,34		
<i>Средняя широкая серия</i>												
92614	70	150	51	3,5	3,5	212 000	160 000	3 800	4 500	4,45		
92616	80	170	53	3,5	3,5	275 000	200 000	3 200	3 800	6,58		
<i>Тяжелая серия</i>												
92112	60	150	35	3,5	3,5	168 000	106 000	4 300	5 000	3,17		
92117	85	210	52	5	5	319 000	228 000	3 000	3 600	10,50		
92125	130	340	78	6	6	735 000	585 000	1 600	2 000	40,00		

46. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце и двумя шайбами, без сепаратора (ГОСТ 5328-75 *)

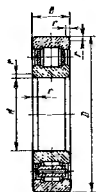


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>								
102205	25	52	15	1,5	1	3200	4000	0,14
102206	30	62	16	1,5	1	2500	3000	0,22
102208	40	80	18	2	2	2000	2500	0,42
102209	45	85	19	2	2	2000	2500	0,49
102210	50	90	20	2	2	1600	2000	0,53
102211	55	100	21	2,5	2	1600	2000	0,71
102212	60	110	22	2,5	2,5	1300	1600	0,83
<i>Легкая широкая серия</i>								
102506	30	62	20	1,5	1	2500	3150	0,29
<i>Средняя узкая серия</i>								
102304	20	52	15	2	1	3200	4000	0,17
102305	25	62	17	2	2	2500	3200	0,26
102306	30	72	19	2	2	2500	3200	0,40
102307	35	80	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	1,21
102312	60	130	31	3,5	3,5	1300	1600	2,40
102313	65	140	33	3,5	3,5	1000	1300	2,97
102314	70	150	35	3,5	3,5	1000	1300	4,09
102316	80	170	39	3,5	3,5	800	1000	
<i>Средняя широкая серия</i>								
102905	25	62	21	2	2	2500	3200	0,36
<i>Тяжелая серия</i>								
102407	35	100	25	2,5	2,5	1600	2000	1,11
102408	40	110	27	3	3	1300	1600	1,35
102409	45	120	29	3	3	1300	1600	1,77
102410	50	130	31	3,5	3,5	1200	1500	2,19
102416	80	200	49	4	4	670	800	7,76

46. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

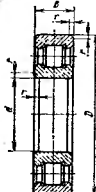
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
						пластичном	жидком		
102905	25	62	15	20,5	1,5	1	8000	10 000	0,18

47. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный



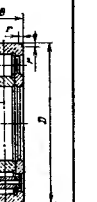
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
112741	205	280	32	3,5	2600	3200	5,36

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	
127729	145	160	18	2	1000	1800	1,06

49. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом (стандартные)

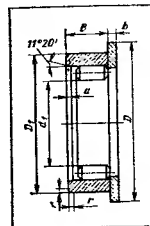


Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
Легкая узкая серия									
142220	100	180	34	3,5	183 000	125 000	3400	4000	4,00

Продолжение табл. 49

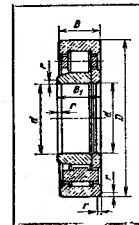
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
Средняя узкая серия									
142320	100	215	47	4	303 000	204 000	2800	3400	8,59

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.



50. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартный

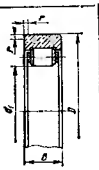
Условное обозначение	d ₁	D	D ₁	B	b	a	r	m, кг
192906	30,3	52	37	13,6	2	1	1	0,1



51. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с 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
						пластичном	жидком	
232522	110	215	76	76,7	3,5	1600	2000	14,0

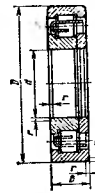
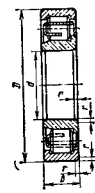
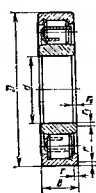
52. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца



Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d_1	D	B	r	C		$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m, кг
					N		пластичном	жидком	
<i>Легкая серия (ГОСТ 5377-79)</i>									
292202	20,0	35	11	1	8 970	4 250	19 000	24 000	0,04
292203	22,9	40	12	1	10 800	5 200	17 000	20 000	0,06
292204	27,0	47	14	1,5	14 700	7 850	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	31 900	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	65,5	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	5 600	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	91 800	63 000	4 800	5 600	0,99
292216	95,3	140	26	3	105 000	68 000	4 500	5 300	1,37
292218	107,0	160	30	3	142 000	105 000	3 800	4 500	1,88
292222	132,5	200	38	3,5	229 000	166 000	3 000	3 600	4,42
292228	169,0	250	42	4	308 000	236 000	2 400	3 000	7,22
<i>Средняя серия (ГОСТ 5377-79)</i>									
292305	42,0	72	19	2	36 000	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	83 000	52 000	5 600	5 700	1,05
<i>Нестандартные</i>									
292502	20	35	14	1	—	—	13 000	16 000	0,05
292114	89	110	20	2	—	—	5 000	6 300	0,51
292617	103	180	60	4	—	—	1 600	2 000	6,13
292730	155	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 8328-75*). Легкая узкая серия



Тип 32000А

Тип 42000А

Тип 52000А

Условное обозначение подшипников типа			d	D	B	r	r ₁	C		$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m, кг
32000А	42000А	52000А						N		пластичном	жидком	
32202А	42202А	—	15	35	11	1,0	0,5	12 500	6 400	19 000	24 000	0,05
32203А	42203А	52203А	17	40	12	1,0	0,5	17 200	7 100	17 000	20 000	0,07
32204А	42204А	52204А	20	47	14	1,5	1,0	25 100	12 600	15 000	18 000	0,11
32205А	42205А	52205А	25	52	15	1,5	1,0	28 600	15 200	12 000	15 000	0,13
32206А	42206А	52206А	30	62	16	1,5	1,0	38 000	19 600	10 000	13 000	0,20
32207А	42207А	52207А	35	72	17	2,0	1,0	48 400	25 500	9 000	11 000	0,29
32208А	42208А	52208А	40	80	18	2,0	2	53 900	29 500	8 500	10 000	0,37
32209А	42209А	52209А	45	85	19	2	2	60 500	35 000	7 500	9 000	0,43
32210А	42210А	52210А	50	90	20	2	2	64 400	37 500	7 000	8 500	0,48
32211А	42211А	52211А	55	100	21	2,5	2	84 200	49 000	6 300	7 500	0,61
32212А	42212А	52212А	60	110	22	2,5	2,5	93 500	53 500	5 600	6 700	0,82
32213А	42213А	52213А	65	120	23	2,5	2,5	106 000	66 500	5 300	6 300	1,05
32214А	42214А	52214А	70	125	24	2,5	2,5	119 000	71 000	5 000	6 000	1,15
32215А	42215А	52215А	75	130	25	2,5	2,5	130 000	81 500	4 800	5 600	1,25
32216А	42216А	52216А	80	140	26	3	3	138 000	87 000	4 500	5 300	1,50
32217А	42217А	52217А	85	150	28	3	3	165 000	106 000	4 300	5 000	1,90
32218А	42218А	52218А	90	160	30	3	3	183 000	120 000	3 800	4 500	2,30
32220А	42220А	52220А	100	180	34	3,5	3,5	251 000	170 000	3 400	4 000	3,40
32222А	42222А	52222А	110	200	38	3,5	3,5	292 000	200 000	3 000	3 600	4,65
32224А	42224А	52224А	120	215	40	3,5	3,5	341 000	228 000	2 800	3 400	5,65
32226А	42226А	52226А	130	230	40	4	4	358 000	255 000	2 600	3 200	6,50
32228А	42228А	52228А	140	250	42	4	4	400 000	265 000	2 400	3 000	8,25
32230А	42230А	52230А	150	270	45	4	4	440 000	305 000	2 000	2 000	10,5

54. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8925-75*), Средняя узкая серия

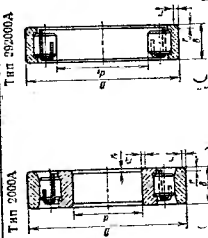
Условное обозначение подшипников типа	32000А *		32000А *		d	D	B	r	r ₁	C	C ₂	Литраж* об/мин. при смазочном материале		л, кг
	40000А *	92000А *	пластич.-ном	жидком										
32006А	42006А	92006А	30	72	19	2	2	2	51,200	46,000	35,000	10,000	0,88	
32007А	42007А	92007А	35	80	21	2,5	2,5	2,5	64,400	55,000	44,500	9,500	0,83	
32008А	42008А	92008А	40	90	23	2,5	2,5	2,5	80,900	67,000	56,000	8,000	0,7	
32009А	42009А	92009А	45	100	25	2,5	2,5	2,5	99,000	83,000	69,000	7,500	0,95	
32010А	42010А	92010А	50	110	27	3	3	3	110,000	96,000	79,500	6,700	1,22	
32011А	42011А	92011А	55	120	29	3	3	3	138,000	117,000	97,500	5,000	1,88	
32012А	42012А	92012А	60	130	31	3,5	3,5	3,5	181,000	157,000	129,000	4,800	1,94	
32013А	42013А	92013А	65	140	33	3,5	3,5	3,5	205,000	178,000	145,000	4,800	2,45	
32014А	42014А	92014А	70	150	35	3,5	3,5	3,5	242,000	205,000	165,000	4,800	2,88	
32015А	42015А	92015А	75	160	37	3,5	3,5	3,5	282,000	235,000	190,000	4,800	3,32	
32016А	42016А	92016А	80	170	39	3,5	3,5	3,5	325,000	268,000	215,000	4,800	3,88	
32017А	42017А	92017А	85	180	41	4	4	4	374,000	305,000	245,000	4,800	4,48	
32018А	42018А	92018А	90	190	43	4	4	4	428,000	348,000	280,000	3,800	5,13	
32019А	42019А	92019А	95	200	45	4	4	4	488,000	398,000	320,000	3,800	6,08	
32020А	42020А	92020А	100	215	47	4	4	4	554,000	455,000	365,000	3,400	8,76	
32021А	42021А	92021А	105	225	49	4	4	4	628,000	510,000	400,000	3,200	9,25	
32022А	42022А	92022А	110	240	50	4	4	4	710,000	575,000	450,000	3,000	11,2	
32023А	42023А	92023А	120	260	55	4	4	4	839,000	660,000	520,000	2,800	15,0	
32024А	42024А	92024А	130	280	58	5	5	5	980,000	760,000	600,000	2,600	18,5	
32025А	42025А	92025А	140	300	62	5	5	5	1140,000	880,000	700,000	2,400	22,8	
32026А	42026А	92026А	150	320	65	5	5	5	1310,000	1000,000	790,000	2,000	27,3	
32027А	42027А	92027А	160	340	68	5	5	5	1500,000	1130,000	890,000	1,800	32,0	
32028А	42028А	92028А	170	360	72	5	5	5	1710,000	1280,000	1000,000	1,900	38,0	
32029А	42029А	92029А	180	380	75	5	5	5	1940,000	1450,000	1100,000	1,700	43,8	
32030А	42030А	92030А	190	400	78	6	6	6	2200,000	1650,000	1200,000	1,600	51,0	
32031А	42031А	92031А	200	420	80	6	6	6	2490,000	1880,000	1400,000	1,500	59,0	

* См. эскизы к табл. 53.

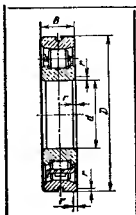
Эквивалентная нагрузка-динамическая $P = V F_r$, статическая $P_0 = F_r$.

55. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Стандартные. Легкая широкая серия

Условное обозначение подшипников типа	2000А *		29200А *		d	d ₁	D	B	r	r ₁	C	C ₂	Литраж* об/мин. при смазочном материале		л, кг
	32000А *	29200А *	пластич.-ном	жидком											
2000А	32000А *	29200А *	25	62	18	1,5	1	34,100	18,800	11,000	14,000	0,15			
2006А	32006А	292006А	30	62	20	1,5	1	35,000	20,000	9,500	12,000	0,26			
2008А	32008А	292008А	40	60	23	2	2	56,100	42,000	7,500	9,000	0,49			
2009А	32009А	292009А	45	65	23	2	2	78,700	45,500	7,000	8,500	0,54			
2010А	32010А	292010А	50	60,4	28	2	2	78,100	48,500	6,300	7,500	0,58			
2011А	32011А	292011А	55	66,5	100	2,5	2,5	99,000	64,000	6,000	7,000	0,78			
2012А	32012А	292012А	60	78,5	110	2,5	2,5	128,000	85,000	5,300	6,300	1,05			
2013А	32013А	292013А	65	79,5	120	2,5	2,5	147,000	100,000	4,800	5,600	1,45			



* Тип 2000А — см. эскиз к табл. 53.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_r$; статическая $P_0 = F_r$.



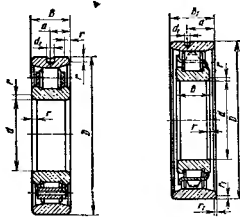
66. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами со ступорной канавкой на наружном кольце (стандартный). Легкая серия

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$, статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
322230	100	180	34	3,5	18 300	114 000	3000	3500	3,27

67. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами со ступорным гнездом на наружном кольце

Тип 402715



Условное обозначение	d	D	B	B ₁	a	d ₁	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
<i>Средняя серия (стандартные)</i>													
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	4600	5900	2,06
402318	90	190	43	—	21,5	10	4	—	243 000	160 000	3200	3800	5,99
402319	95	200	45	—	22,5	10	4	—	264 000	190 000	3000	3600	7,21
<i>Нестандартный</i>													
402715	75	160	37	45	29	10	3,5	2	—	—	3800	4500	3,54

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$, статическая $P_0 = F_r$

68. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без наружного кольца (ГОСТ 5377-79)

Условное обозначение	d	D ₁	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Легкая серия</i>									
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	6500	8 700	0,51
502218	90	143,0	30	3	142 000	100 000	3800	4 500	1,73
502220	100	160,0	34	3,5	183 000	112 000	3800	3 500	2,65
<i>Средняя серия</i>									
502307	35	65,2	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	72 100	41 500	6300	7 500	0,61
502310	50	96,0	27	3	88 000	52 000	5600	6 700	0,79
502312	60	115,0	31	3,5	123 000	76 500	4600	5 600	1,80

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$, статическая $P_0 = F_r$

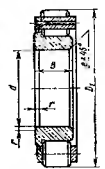
69. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без сепаратора. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
512729	145	180	18	18	2	1,5	1300	1600	1,00
512731	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

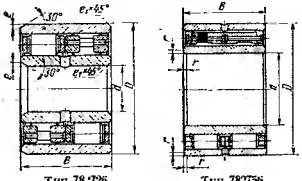
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	e ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
552919	94,958	160	80	33	3	6	1	800	1000	3,66

61. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце, без наружного кольца. Нестандартный



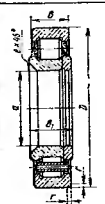
Условное обозначение	d	D _i	B	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
752412	60	127	28,5	3,5	1,2	290	320	1,87

62. Подшипник роликовый радиальный двухрядный с короткими цилиндрическими роликами без бортов на обоих кольцах. Нестандартные



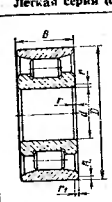
Условное обозначение	d	D	B	e	e ₁	r	n _{пред} об/мин	m, кг

63. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом. Нестандартный



Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
752919	94,963	160	30	83	3	6	2600	320	3,47

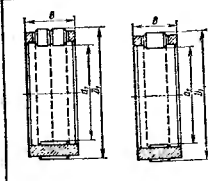
64. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце, без сепаратора. Легкая серия (стандартные)



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	5900	6500	0,85
802213	65	120	23	2,5	2,5	5900	6300	1,20
802218	90	160	30	4	3	3300	4500	2,33

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$

65. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без колец. Нестандартные



Условное обозначение	d _i	D _i	B	m, кг

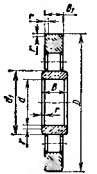
Тип 822906 Тип 822707, 822907

66. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный



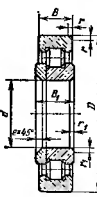
Условное обозначение	d	d _i	D	B	r	e	n _{пред} об/мин при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
852903	18	25	52	15	1	1	3200	4000	0,18

67. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на обоих кольцах, без сепаратора. Нестандартные



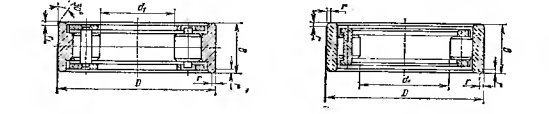
Условное обозначение	d	d ₁	D	B	B ₁	r	m, кг
862056	6	9,7	42	7,4	5,8	0,3	0,06
862066	6	9,7	24	3,2	2,5	0,3	0,01
862086	6	9,7	24	7,4	5,8	0,3	0,02
862900	10	15,7	42	12	10	0,3	0,10

68. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом, без сепаратора. Нестандартный



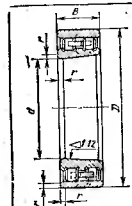
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
912919	94,858	170	29	32	3	4,8	2	1000	1250	2,95

69. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартные



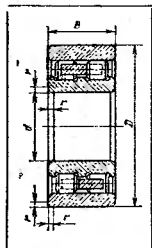
Условное обозначение	d ₁	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
92205	25	52	15	1	1	3300	4000	0,14
92296	31,798	62,025	27	1,5	1,5	2600	3200	0,36
922134	192	260	54	3,5	—	1600	2000	7,89

70. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами двухрядные с коническим отверстием. Особолеская серия (ГОСТ 7634—75)



Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$

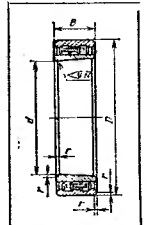
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
3182105	25	47	16	1	28 300	13 200	12 000	15 000	0,12
3182106	30	55	19	1,5	31 500	20 500	10 000	13 000	0,19
3182107	35	62	20	1,5	40 000	23 000	9 000	11 000	0,23
3182108	40	68	21	1,5	44 000	29 000	8 000	10 000	0,32
3182109	45	76	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	8 000	0,62
3182112	60	95	26	2	74 500	64 000	6 300	8 000	0,69
3182113	65	100	26	2	78 500	86 000	6 500	7 000	0,70
3182114	70	110	30	2	89 500	74 000	6 000	6 800	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	2,13
3182120	100	150	37	2,5	160 000	129 000	3 400	4 300	2,20
3182121	105	160	41	3	202 000	158 000	3 200	4 000	2,86
3182122	110	170	45	3	233 000	189 000	3 200	4 000	3,53
3182123	120	180	46	3	214 000	207 000	2 800	3 400	3,9
3182124	130	200	52	3	290 000	212 000	2 600	3 200	5,36
3182125	140	210	53	3	305 000	237 000	2 600	3 200	6,06
3182126	150	225	56	3,5	340 000	270 000	2 200	2 800	7,57
3182127	160	240	60	3,5	380 000	285 000	2 000	2 600	8,4
3182128	170	260	67	3,5	460 000	380 000	2 000	2 600	12,9
3182129	180	280	74	3,5	575 000	490 000	1 800	2 400	16,9
3182130	190	290	75	3,5	605 000	500 000	1 600	2 000	17,4
3182131	200	310	82	3,5	685 000	610 000	1 600	2 000	22,0
3182132	220	340	90	4	830 000	775 000	1 500	1 800	29,4
3182133	240	360	92	4	870 000	810 000	1 300	1 600	32,65
3182134	260	400	104	5	1 050 000	1 060 000	1 200	1 500	47,0
3182135	280	430	106	5	1 100 000	1 100 000	1 000	1 300	49,2
3182136	300	460	115	5	1 320 000	1 350 000	950	1 200	66,6
3182137	320	480	121	5	1 380 000	1 450 000	950	1 200	74,9
3182138	340	500	133	6	1 700 000	1 700 000	850	1 100	97,0
3182139	360	540	134	6	1 730 000	1 800 000	800	1 000	106
3182140	400	600	145	6	1 940 000	2 200 000	800	1 000	144
3182141	460	690	163	8	2 400 000	2 900 000	630	800	188
3182142	560	750	167	8	2 590 000	3 100 000	630	800	218



71. Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами. Собылетняя серия (ГОСТ 7634-75)

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		l _{пред.} сб/мин, при смазочном материале	т, кг
					H		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	
3282131	170	250	67	3,5	460 000	415 000	2040	2600	12,9	
3282130	200	310	82	3,5	665 000	610 000	1600	2000	23,2	
3282156	280	420	106	5	1 100 000	1 100 000	1100	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 внутреннем кольце. Стандартные. Сверхлегкая серия

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d	D	B	r	l _{пред.} сб/мин, при смазочном материале		т, кг
					пластичном	жидком	
4162830	150	210	60	3	2600	3200	5,88
4162834	170	230	60	3	2800	3100	6,63
4162856	180	250	65	3	2600	2900	6,60
4162858	190	260	65	3	1600	2000	9,85

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ ДВУХРЯДНЫЕ

73. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами, стандартные (ГОСТ 24606-81)

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	d ₁	d ₂	C	C ₀	e	Y*	Y _e	l _{пред.} сб/мин, при смазочном материале		т, кг
												пластичном	жидком	
53000	53000H	80	120	31	2,5	2,5	110 000	110 000	0,24	2,67/1,28	2,81	4500	5600	0,65
53005	53005H	40	60	20	2,5	2,5	63 000	63 000	0,24	2,96/1,36	3,21	4500	5600	0,65
53010	53010H	50	80	28	2,5	2,5	77 100	77 100	0,28	2,44/1,64	2,29	4800	6000	0,84
53015	53015H	60	90	32	2,5	2,5	79 900	79 900	0,26	2,67/1,37	2,27	3800	4800	0,87
53020	53020H	65	100	35	2,5	2,5	82 000	82 000	0,26	2,65/1,34	2,26	3200	4000	1,19
53025	53025H	70	110	38	2,5	2,5	84 000	84 000	0,26	2,61/1,33	2,25	2800	3600	1,55
53030	53030H	75	120	41	2,5	2,5	86 000	86 000	0,26	2,51/1,28	2,24	2400	3000	1,65
53035	53035H	80	130	44	2,5	2,5	88 000	88 000	0,24	2,47/1,28	2,19	2000	2600	1,76

Легкая широкая серия

Продолжение табл. 73

Условное обозначение подшипников	d	D	B	r	d _h	b ₁	C		ε	Y ₀	Y ₀	ρ _{пред.} об/мин. при смазочном материале		т. нр.	
							C	H				плоскостн.	жидком		
53000	53000H	80	145	33	3,0	2,3	6,3	176 000	127 000	0,28	2,91/4,33	2,84	2200	3000	0,13
53016	53016H	85	150	35	3,0	2,3	6,3	192 000	138 000	0,28	2,93/4,23	2,84	2200	3000	0,13
53017	53017H	90	160	40	3,0	2,3	6,3	210 000	150 000	0,25	2,87/4,01	2,87	1900	2600	0,15
53018	53018H	95	170	43	3,5	2,3	8,0	232 000	165 000	0,25	2,89/4,01	2,87	1900	2600	0,15
53019	53019H	100	180	46	3,5	2,3	8,0	258 000	185 000	0,25	2,87/3,97	2,81	1800	2400	0,14
53020	53020H	110	200	53	3,5	2,3	8,0	374 000	245 000	0,25	2,43/3,69	2,38	1700	2200	0,16
53022	53022H	120	215	58	3,5	2,3	11,0	466 000	300 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1600	2000	0,17
—	53024H	130	230	64	4,0	3,0	11,0	552 000	340 000	0,28	2,45/3,65	2,39	1400	1800	0,15
<i>Средняя ширина стержня</i>															
53028	53028H	40	90	33	2,5	2,8	6,3	113 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,63	4300	5000	1,06
53029	53029H	45	100	36	2,5	2,8	6,3	138 000	95 000	0,39	1,71/2,55	1,68	4800	5600	1,41
53030	53030H	50	110	40	3,0	2,8	6,3	176 000	120 000	0,39	1,72/2,56	1,68	3400	4300	1,87
53031	53031H	55	120	43	3,0	2,8	6,3	199 000	139 000	0,38	1,76/2,62	1,72	2600	3800	2,35
53032	53032H	60	130	46	3,5	2,8	6,3	235 000	166 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2600	3600	2,86
53033	53033H	65	140	48	3,5	3,2	8,0	283 000	190 000	0,36	1,69/2,76	1,81	2400	3200	3,40
53034	53034H	70	150	51	3,5	3,2	8,0	311 000	200 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2700	3000	4,03
53035	53035H	75	160	55	3,5	3,2	8,0	351 000	250 000	0,38	1,68/2,76	1,81	2600	2800	5,37
53036	53036H	80	170	58	3,5	3,2	8,0	374 000	260 000	0,36	1,89/2,81	1,84	1900	2600	6,42
53037	53037H	85	180	60	4,0	3,2	8,0	420 000	300 000	0,36	1,94/2,89	1,90	1800	2400	7,45
53038	53038H	90	190	64	4,0	3,0	11,0	477 000	335 000	0,36	1,90/2,83	1,86	1800	2400	8,65
53039	53039H	95	200	67	4,0	3,0	11,0	518 000	370 000	0,36	1,93/2,89	1,90	1700	2200	10,26
—	53040H	100	215	72	4,0	3,0	11,0	570 000	400 000	0,35	1,91/2,80	1,87	1700	2200	13,0
—	53041H	105	225	76	4,0	3,0	14,0	624 000	430 000	0,35	1,87/2,80	1,86	1600	2100	17,7
—	53042H	110	235	80	4,0	3,0	14,0	680 000	460 000	0,35	1,89/2,80	1,86	1500	2000	22,4
—	53043H	120	260	88	4,0	3,0	14,0	845 000	550 000	0,34	1,89/2,85	1,84	1300	1700	27,4

* В числителе для $F_d(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_d(VF_r) > \epsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XV F_d + Y F_r$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_d$.

2. При $F_d(VF_r) \leq X = 1$; при $F_d(VF_r) > \epsilon$, $X = 0,07$.

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		ε	Y ₀	ρ _{пред.} об/мин. при смазочном материале		т. нр.		
								C	H			плоскостн.	жидком			
153000	153000H	40	80	23	2,0	0,8	2,8	6,3	78 000	47 500	0,30	2,95/4,35	2,21	4500	5600	0,54
153508	153508H	45	85	23	2,0	0,8	2,8	6,3	77 100	51 000	0,28	2,44/3,84	2,39	4300	5300	0,58
153509	153509H	50	90	23	2,0	0,8	2,8	6,3	79 900	54 000	0,25	2,62/3,91	2,57	3800	4800	0,63
153810	153810H	55	100	25	2,0	0,8	2,8	6,3	99 900	67 000	0,25	2,73/4,07	2,67	3100	4000	1,16
153811	153811H	60	110	25	2,0	0,8	2,8	6,3	122 000	83 000	0,26	2,85/3,94	2,69	2900	3800	1,35
153812	153812H	65	120	31	2,5	0,8	2,8	6,3	144 000	104 000	0,26	2,61/3,88	2,56	2900	3800	1,35
153813	153813H	70	130	31	2,5	0,8	2,8	6,3	148 000	104 000	0,25	2,74/3,88	2,68	2600	3400	1,72
153814	153814H	75	140	33	3,0	1,0	2,8	6,3	164 000	110 000	0,23	2,87/4,28	2,81	2400	3100	2,19
153815	153815H	80	150	33	3,0	1,0	2,8	6,3	176 000	127 000	0,23	2,91/4,33	2,81	2200	2900	2,67
153817	153817H	85	159	35	3,0	1,0	2,8	6,3	202 000	153 000	0,23	2,86/4,29	2,84	2000	2600	3,07

Минимальная ширина стержня

Продолжение табл. 74

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	r ₁	d ₆	δ ₁	C		C ₉	ε	У*	У ₆	Литер. обознач. при смазочном материале		м, кг
								H	H					пластич- ном	жидком	
153000	153000Н	90	160	40	3,0	1,0	2,5	6,3	244 000	190 000	0,23	2,78/4,06	2,67	1900	2650	3,42
153518	153518Н	85	170	43	3,5	1,2	3,2	8,0	292 000	215 000	0,25	2,69/4,01	2,63	1900	2500	4,16
153519	153519Н	100	180	46	3,5	1,2	3,4	8,0	311 000	248 000	0,23	2,67/3,97	2,61	1800	2100	4,74
153520	153520Н	110	200	53	3,5	1,2	3,2	8,0	374 000	320 000	0,23	2,43/3,62	2,45	1800	2000	7,13
153522	153522Н	120	215	53	3,5	1,2	5,0	11,0	466 000	400 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1800	2000	8,17
—	153526Н	180	230	64	4,0	1,5	5,0	11,0	552 000	500 000	0,26	2,49/3,65	2,23	1400	1800	11,2
Средняя шероховатость																
153608	153608Н	40	90	33	2,5	0,8	2,5	6,3	113 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,65	4400	5300	1,04
153609	153609Н	45	100	36	2,5	0,8	2,5	6,3	138 000	95 000	0,39	1,71/2,53	1,65	4800	4900	1,37
153610	153610Н	50	110	40	3,0	1,0	2,8	6,3	176 000	120 000	0,39	1,72/2,55	1,65	3400	4900	1,52
153611	153611Н	55	120	43	3,0	1,0	2,8	6,3	198 000	139 000	0,38	1,76/2,62	1,72	2600	3900	2,28
153612	153612Н	60	130	46	3,5	1,2	2,8	6,3	236 000	166 000	0,38	1,79/2,65	1,74	2600	3600	2,88
153613	153613Н	65	140	48	3,5	1,2	3,2	8,0	263 000	180 000	0,38	1,85/2,76	1,81	2400	3200	3,51
153614	153614Н	70	150	51	3,5	1,2	3,2	8,0	311 000	228 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2200	3000	4,23
153615	153615Н	75	160	55	3,5	1,2	3,2	8,0	351 000	256 000	0,38	1,86/2,76	1,81	2000	2800	5,23
153616	153616Н	80	170	58	3,5	1,2	3,2	8,0	374 000	280 000	0,38	1,86/2,76	1,84	1800	2700	7,95
153617	153617Н	85	180	60	4,0	1,5	3,2	8,0	420 000	320 000	0,35	1,94/2,83	1,86	1800	2400	8,43
153618	153618Н	90	190	64	4,0	1,5	5,0	11,0	477 000	368 000	0,38	1,97/2,89	1,86	1700	2200	9,93
153619	153619Н	95	200	67	4,0	1,5	5,0	11,0	516 000	410 000	0,32	1,94/2,83	1,86	1700	2000	12,6
153620	153620Н	100	215	73	4,0	1,5	5,0	11,0	570 000	460 000	0,32	1,91/2,85	1,87	1700	1900	17,3
—	153624Н	110	240	80	4,0	1,5	6,3	14,0	705 000	570 000	0,38	1,94/2,89	1,90	1500	1900	22,0
—	153624Н	120	260	86	4,0	1,5	6,3	14,0	846 000	670 000	0,34	1,98/2,95	1,94	1300	1700	22,0

* В числителе для $F_{0d}(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{0d}(VF_r) > \epsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_0F_a$.

2. При $F_{0d}(VF_r) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_{0d}(VF_r) > \epsilon$ $X = 0,07$.

75. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрудные с симметричными роликами (ГОСТ 24686-81)

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	L	r	d ₆	δ ₁	C	C ₉	ε	У*	У ₆	Литер. обознач. при смазочном материале		м, кг	
													H	H		пластич- ном
353000	353000Н	35	80	23	36	2,0	2,8	6,3	71 500	47 500	0,30	2,26/3,36	2,21	4500	5600	0,73
353307	353307Н	40	85	23	39	2,0	2,8	6,3	77 100	51 000	0,30	2,44/3,64	2,20	4300	5300	0,83
353308	353308Н	45	90	23	42	2,0	2,8	6,3	79 500	54 000	0,36	2,62/3,91	2,57	3800	4800	0,98
353310	353310Н	50	100	23	47	2,5	2,8	6,3	89 000	67 000	0,30	2,73/4,07	2,67	3400	4300	1,20
353511	353511Н	55	110	23	47	2,5	2,8	6,3	122 000	83 000	0,36	2,65/3,94	2,59	3200	4000	1,34
353512	353512Н	60	120	31	50	2,5	2,8	6,3	144 000	100 000	0,36	2,61/3,88	2,55	3000	3800	2,01
353513	353513Н	65	130	31	55	2,5	2,8	6,8	154 000	110 000	0,34	2,87/4,26	2,81	2400	3200	2,95
353514	353514Н	70	140	33	59	3,0	2,8	6,8	176 000	127 000	0,33	2,91/4,33	2,84	2200	3000	3,12
353515	353515Н	75	150	35	63	3,0	2,8	6,3	202 000	158 000	0,28	2,88/4,29	2,82	2000	2800	3,95
353516	353516Н	80	160	40	65	3,0	2,8	6,3	241 000	190 000	0,25	2,73/4,06	2,67	1900	2600	4,79

Средняя шероховатость

Продолжение табл. 75

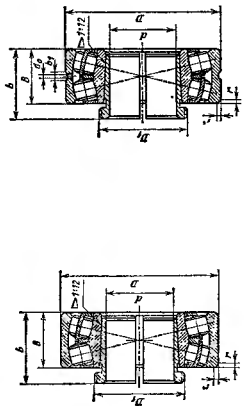
Условие обозначения подшипника	Тип	d	D	B	L	r	d ₆	b ₁	C	C ₀		e	Y _A	Y _B	L _{прод.} об/мин. при смазочном материале		m, кг
										C	H				пластичн.-ном	жидком	
333000	333000H														1800	2400	6,73
33318	33318H	90	180	46	71	3,5	8,2	8,0	311 000	245 000	0,25	2,67/3,97	2,61	1700	2400	2400	6,73
33330	33330H	100	200	53	77	3,5	9,0	448 000	320 000	0,25	2,46/3,64	2,38	1700	2400	2400	9,21	
33352	33352H	110	215	58	83	3,5	9,0	448 000	400 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1600	2000	2000	11,4	
33352Z	33352ZH	115	230	64	92	4,0	9,0	551 000	500 000	0,25	2,45/3,65	2,39	1400	1800	1800	14,9	
<i>Средняя широкая серия</i>																	
333607	333607H	35	90	33	46	2,5	2,8	113 000	75 000	0,45	1,67/2,49	1,63	4800	5300	5300	1,25	
333608	333608H	40	100	36	50	2,5	2,8	138 000	95 000	0,38	1,71/2,55	1,68	3800	4300	4300	1,45	
333609	333609H	45	110	40	55	3,0	2,8	176 000	120 000	0,38	1,72/2,56	1,68	3400	4000	4000	2,18	
333610	333610H	50	120	43	60	3,0	2,8	199 000	139 000	0,28	1,76/2,62	1,72	3000	3600	3600	2,70	
333611	333611H	55	130	46	62	3,5	2,8	235 000	166 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2800	3400	3400	3,36	
333612	333612H	60	140	48	65	3,5	3,2	295 000	190 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2100	3200	3200	4,07	
333613	333613H	65	160	55	73	3,5	3,2	351 000	238 000	0,35	1,88/2,76	1,81	2400	2800	2800	6,28	
333614	333614H	70	170	58	78	3,5	3,2	374 000	290 000	0,35	1,88/2,81	1,84	1900	2600	2600	7,54	
333615	333615H	75	180	60	82	4,0	3,2	420 000	320 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1800	2400	2400	8,71	
333616	333616H	80	190	64	86	4,0	5,0	477 000	365 000	0,38	1,90/2,83	1,86	1800	2400	2400	10,12	
333618	—	90	215	73	97	4,0	5,0	610 000	430 000	0,35	1,91/2,85	1,87	1700	2200	2200	14,8	
333620H	—	100	240	80	105	4,0	5,3	725 000	570 000	0,35	1,94/2,80	1,90	1600	2000	2000	20,0	
333622H	—	110	260	86	112	4,0	6,3	815 000	695 000	0,34	1,98/2,95	1,94	1700	2100	2100	25,2	

* В числителе для F_{0d}(V_F) ≤ e, в знаменателе для F_{0d}(V_F) > e.

1. Эмпирическая нагрузка: динамическая P = XV_F + Y_F e; статическая P₀ = F_r + Y_F d^{0,8}.
2. При F_{0d}(V_F) ≤ e X = 1, при F_{0d}(V_F) > e X = 0,67.

76. Подшипники роликовые радиальные сферические двухупряные с симметричными роликами (ГОСТ 24638—81)

Условие обозначения подшипника	Тип	d	D	B	b	r	D ₁	d ₁	C	C ₀	e	Y _B	Y _C	L _{прод.} об/мин. при смазочном материале		m, кг
														пластичн.-ном	жидком	
753000	753000H															
753007	753007H	35	80	23	29	2,0	M15X1,5	6,3	73 600	47 500	0,30	2,25/3,35	2,21	4500	5600	0,63
753008	753008H	40	85	23	31	2,0	M16X1,5	6,3	77 100	51 000	0,23	2,44/3,64	2,39	4800	5300	0,69
753010	753010H	50	100	25	37	2,5	M16X2	6,3	95 500	67 000	0,25	2,57/3,97	2,67	3100	4300	1,07
753011	753011H	55	110	28	40	2,5	M18X2	6,3	122 000	83 000	0,26	2,46/3,94	2,50	3200	4000	1,24
753012	753012H	60	120	31	43	2,5	M18X2	6,3	143 000	103 000	0,25	2,51/3,98	2,55	2800	3500	1,50
753014	753014H	65	135	31	43	2,5	M18X2	6,3	151 000	110 000	0,24	2,57/4,38	2,51	2100	3200	2,03
753015	753015H	70	150	31	46	3,0	M18X2	6,3	176 000	127 000	0,23	2,31/4,33	2,64	2000	3000	2,46
753016	753016H	75	160	33	48	3,0	M18X2	6,3	214 000	150 000	0,25	2,78/4,05	2,67	1800	2600	2,88
753017	753017H	85	180	33	53	3,0	M18X2	6,3	244 000	180 000	0,25	2,78/4,05	2,67	1800	2600	2,88



Левая широкая серия

Продолжение табл. 76

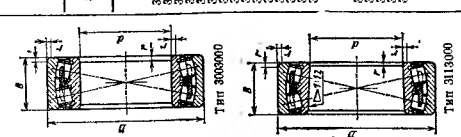
Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	b	r	D ₁	d ₆	b ₁	C	C ₀		e	y*	Y ₀	Продолжение табл. 76	
										H	Н				пластич.-ком	жидком
7530000	56	180	46	59	3,6	M110x2	3,2	8,0	311 000	248 000	0,26	2,67/2,97	2,61	1300	2400	5,62
7530119	105	200	53	68	3,5	M120x2	3,5	8,0	408 000	320 000	0,28	2,43/3,62	2,38	1700	2200	7,89
7530241	115	215	58	75	3,5	M130x2	5,0	11,0	466 000	400 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1800	2000	9,72
7530361	125	230	64	76	4,0	M140x2	5,0	11,0	552 000	500 000	0,28	2,45/3,65	2,39	1400	1900	12,3
<i>Средняя ширина серии</i>																
753007	85	90	40	2,5	M45x1,6	2,8	6,3	118 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,63	4300	6000	6000	11,17
753008	40	100	35	44	2,5	M50x1,5	2,8	6,3	138 000	95 000	0,39	1,71/2,55	1,68	3800	4800	1,53
753009	45	110	40	50	3,0	M55x2	2,8	6,3	176 000	120 000	0,39	1,72/2,56	1,68	3400	4300	2,68
753010	50	120	43	54	3,0	M60x2	2,8	6,3	199 000	139 000	0,35	1,76/2,62	1,72	3000	3900	2,53
753011	55	130	46	58	3,5	M65x2	2,8	6,3	235 000	165 000	0,36	1,78/2,65	1,74	2800	3600	3,18
753012	60	140	48	61	3,5	M70x2	3,2	8,0	283 000	180 000	0,36	1,80/2,76	1,81	2400	3200	3,91
753013	65	150	51	64	3,5	M80x2	3,2	8,0	311 000	228 000	0,37	1,80/2,71	1,78	2200	3000	4,71
753014	70	160	55	68	3,5	M85x2	3,2	8,0	351 000	255 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2000	2800	5,76
753015	75	170	58	71	3,5	M90x2	3,2	8,0	385 000	290 000	0,36	1,85/2,81	1,84	1900	2600	6,86
753016	80	180	60	74	4,0	M95x2	3,2	8,0	420 000	320 000	0,36	1,94/2,89	1,90	1800	2400	7,93
753017	85	190	64	79	4,0	M100x2	5,0	11,0	477 000	365 000	0,36	1,90/2,83	1,86	1800	2400	9,21
753018	95	215	73	90	4,0	M110x2	5,0	11,0	610 000	490 000	0,36	1,97/2,88	1,87	1700	2200	13,6
753019	105	240	80	98	4,0	M125x2	6,3	14,0	725 000	570 000	0,36	1,94/2,89	1,90	1600	1900	19,6
753020	115	260	88	105	4,0	M135x2	6,3	14,0	845 000	695 000	0,34	1,98/2,95	1,94	1300	1700	29,5

* В числителе для $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{01}(VF_r) > \epsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка динамическая $P = XVF_r + YF_d$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_d$.

2. При $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, $X = 1$; при $F_{01}(VF_r) > \epsilon$, $X = 0,67$.

77. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные (ГОСТ 5753—75)



Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	D ₁	d ₆	b ₁	C	C ₀		e	y*	Y ₀	Дополнение табл. 76		
									H	Н				пластич.-ком	жидком	л, кг
3003000	3003000	8113000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Объемная серия диаметров 1</i>																
3003124	120	190	46	3	3	3	3	295 000	223 000	0,36	2,61/3,89	2,65	1700	2200	4,5	
3003126	140	210	50	3	3	3	3	345 000	274 000	0,36	2,7/4,03	2,65	1800	2300	7,0	
3003130	160	230	54	3	3	3	3	400 000	310 000	0,36	2,75/4,16	2,68	1900	2400	10,0	
3003140	200	280	60	3	3	3	3	530 000	400 000	0,36	2,8/4,87	2,74	2000	2500	22,0	
3003148	220	340	66	4	4	4	4	690 000	540 000	0,36	2,80/3,87	2,84	2200	2700	34,0	
3003148	340	360	92	4	4	4	4	950 000	730 000	0,34	2,7/4,10	2,69	1900	2400	54,5	
3003150	360	450	118	5	5	5	5	1 230 000	950 000	0,36	2,64/3,53	2,68	2000	2500	84,5	
3003150	450	450	118	5	5	5	5	1 530 000	1 170 000	0,36	2,64/3,53	2,68	2000	2500	84,5	
3003164	320	480	121	5	5	5	5	1 780 000	1 360 000	0,36	2,85/3,80	2,8	2000	2500	71,5	
3003164	480	480	121	5	5	5	5	2 190 000	1 650 000	0,36	2,85/3,80	2,8	2000	2500	71,5	
3003172	380	540	134	6	6	6	6	2 080 000	1 580 000	0,36	2,69/4,00	2,63	2000	2500	111,0	
3003180	400	600	148	6	6	6	6	2 550 000	1 960 000	0,26	2,69/4,00	2,63	480	600	184,0	
3003185	440	650	157	8	8	8	8	2 850 000	2 170 000	0,32	2,80/4,35	2,74	400	500	263,0	
3003196	460	680	165	8	8	8	8	3 150 000	2 350 000	0,34	2,82/4,31	2,76	480	600	315,0	
<i>Объемная серия диаметров 7</i>																
3003232	160	270	66	3,5	3,5	3,5	3,5	655 000	425 000	0,32	2,1/3,07	2,02	900	1100	20,0	
3003244	200	330	72	3,5	3,5	3,5	3,5	840 000	540 000	0,32	2,15/3,27	2,07	850	1050	30,0	
3003244	240	400	128	5	5	5	5	1 040 000	670 000	0,37	1,82/2,89	1,77	670	850	65,7	
3003252	260	440	144	5	5	5	5	1 260 000	830 000	0,37	1,82/2,89	1,77	600	750	87,0	
3003252	280	480	148	6	6	6	6	1 450 000	950 000	0,32	2,1/3,07	2,02	500	600	100,0	
3003276	313776	400	650	200	8	8	8	2 110 000	1 570 000	0,31	2,7/3,06	2,65	400	500	283,0	
3113752	460	750	240	10	10	10	10	3 000 000	2 200 000	0,38	2,10/2,30	2,15	320	400	450,0	

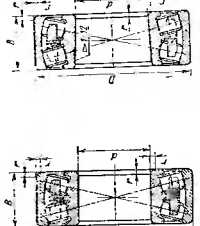
* В числителе для $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{01}(VF_r) > \epsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка динамическая $P = XVF_r + YF_d$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_d$.

2. При $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, $X = 1$; при $F_{01}(VF_r) > \epsilon$, $X = 0,67$.

Тип 3000

Тип 113000



* ϵ — число для $F_{ed}(V_F) \leq \epsilon$, в противном случае для $F_{ed}(V_F) > \epsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка динамическая $P = X V F_r + Y F_a$, статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_a$.

2. При $F_{ed}(V_F) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_{ed}(V_F) > \epsilon$ $X = 0,5 t$.

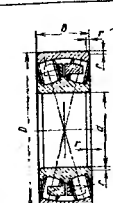
Условие смазки или подшипник	Тип	d	D	B	r	C	C ₀	H	ε	Y ₀	Y ₀ *	Y ₀	Литр смазки при смазочном материале		л. кг
													пластичном	жидком	
3000	113000												4800	5600	0,55
3540		40	80	28	2	57 000	33 000	57 000	0,32	2,10/0,313	2,26/0,336	2,21	4800	5600	0,55
3514		45	90	31	2,5	132 000	63 000	132 000	0,49	2,39/0,36	2,58/0,404	2,21	4800	5600	1,23
3516	114016	50	100	35	3	183 000	92 000	183 000	0,77	2,59/0,40	2,83/0,438	2,49	4800	5600	2,49
3518		55	110	38	3	258 000	130 000	258 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	3,5
3514		55	110	43	3,5	316 000	159 000	316 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	3,5
3524		60	120	40	3	416 000	208 000	416 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	4,13
3524	114524	65	130	43	3,5	525 000	263 000	525 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	4,13
3534		70	140	46	3,5	672 000	336 000	672 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	5,2
3534	115034	75	150	49	4	888 000	444 000	888 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	6,3
3544		80	160	52	4	1 152 000	576 000	1 152 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	7,4
3544	115544	85	170	55	4	1 512 000	756 000	1 512 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	8,5
3554		90	180	58	4	1 968 000	984 000	1 968 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	9,6
3554	116054	95	190	61	4	2 592 000	1 296 000	2 592 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	10,7
3564		100	200	64	4	3 312 000	1 656 000	3 312 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	11,8
3564	116564	105	210	67	4	4 128 000	2 064 000	4 128 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	12,9
3574		110	220	70	4	5 040 000	2 520 000	5 040 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	14,0
3574	117074	115	230	73	4	6 048 000	3 024 000	6 048 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	15,1
3584		120	240	76	4	7 152 000	3 576 000	7 152 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	16,2
3584	117584	125	250	79	4	8 352 000	4 176 000	8 352 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	17,3
3594		130	260	82	4	9 648 000	4 824 000	9 648 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	18,4
3594	118094	135	270	85	4	1 104 000	5 520 000	1 104 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	19,5
3594	118604	140	280	88	5	1 252 000	6 264 000	1 252 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	20,6
3594	119114	145	290	91	5	1 410 000	7 056 000	1 410 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	21,7
3594	119624	150	300	94	5	1 578 000	7 900 000	1 578 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	22,8
3594	120134	155	310	97	5	1 756 000	8 796 000	1 756 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	23,9
3594	120644	160	320	100	5	1 944 000	9 744 000	1 944 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	25,0
3594	121154	165	330	103	5	2 142 000	10 746 000	2 142 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	26,1
3594	121664	170	340	106	5	2 350 000	11 800 000	2 350 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	27,2
3594	122174	175	350	109	5	2 568 000	12 912 000	2 568 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	28,3
3594	122684	180	360	112	5	2 796 000	14 080 000	2 796 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	29,4
3594	123194	185	370	115	5	3 034 000	15 312 000	3 034 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	30,5
3594	123704	190	380	118	5	3 282 000	16 608 000	3 282 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	31,6
3594	124214	195	390	121	5	3 540 000	17 968 000	3 540 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	32,7
3594	124724	200	400	124	5	3 808 000	19 392 000	3 808 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	33,8
3594	125234	205	410	127	5	4 086 000	20 880 000	4 086 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	34,9
3594	125744	210	420	130	5	4 374 000	22 434 000	4 374 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	36,0
3594	126254	215	430	133	5	4 672 000	24 054 000	4 672 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	37,1
3594	126764	220	440	136	5	4 980 000	25 740 000	4 980 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	38,2
3594	127274	225	450	139	5	5 298 000	27 492 000	5 298 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	39,3
3594	127784	230	460	142	5	5 626 000	29 304 000	5 626 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	40,4
3594	128294	235	470	145	5	5 964 000	31 176 000	5 964 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	41,5
3594	128804	240	480	148	5	6 312 000	33 108 000	6 312 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	42,6
3594	129314	245	490	151	5	6 670 000	35 100 000	6 670 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	43,7
3594	129824	250	500	154	5	7 038 000	37 152 000	7 038 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	44,8
3594	130334	255	510	157	5	7 416 000	39 264 000	7 416 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	45,9
3594	130844	260	520	160	5	7 804 000	41 436 000	7 804 000	0,95	2,85/0,44	3,12/0,48	2,69	4800	5600	47,0

Легкая широкая серия

Средняя широкая серия

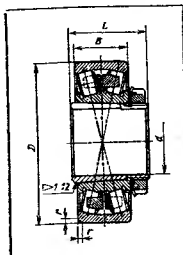
Условие смазки или подшипник	Тип	d	D	B	r	C	C ₀	H	ε	Y ₀	Y ₀ *	Y ₀	Литр смазки при смазочном материале		л. кг
													пластичном	жидком	
3608	113608	40	80	28	2,5	56 000	34 000	56 000	0,49	1,61/0,24	1,78/0,25	1,57	4000	5300	1,03
3609		45	90	31	2,5	114 000	74 800	114 000	0,41	1,67/0,27	1,82/0,26	1,57	4000	5300	1,4
3610		50	100	35	3	150 000	101 000	150 000	0,49	1,77/0,30	1,94/0,28	1,57	4000	5300	1,9
3611		55	110	38	3	170 000	118 000	170 000	0,61	1,67/0,27	1,82/0,26	1,57	4000	5300	2,3
3612		60	120	41	3,5	195 000	132 000	195 000	0,40	1,68/0,28	1,84/0,27	1,57	4000	5300	2,8
3613		65	130	45	3,5	230 000	148 000	230 000	0,37	1,60/0,26	1,76/0,25	1,57	4000	5300	3,1
3614		70	140	48	3,5	270 000	167 000	270 000	0,37	1,60/0,26	1,76/0,25	1,57	4000	5300	3,7
3615	113615	75	150	51	3,5	310 000	187 000	310 000	0,37	1,62/0,27	1,78/0,26	1,57	4000	5300	4,32
3617		80	160	54	3,5	350 000	207 000	350 000	0,38	1,73/0,28	1,88/0,27	1,57	4000	5300	5,3
3618	113618	85	170	57	3,5	390 000	227 000	390 000	0,38	1,83/0,29	1,98/0,28	1,57	4000	5300	6,31
3620		90	180	60	4	400 000	230 000	400 000	0,47	1,83/0,29	1,98/0,28	1,57	4000	5300	7,75
3622	113622	100	200	68	4	500 000	290 000	500 000	0,37	1,83/0,29	1,98/0,28	1,57	4000	5300	9,0
3624		110	220	76	4	600 000	350 000	600 000	0,37	1,81/0,27	1,96/0,27	1,57	4000	5300	10,0
3626	113626	120	240	84	4	700 000	410 000	700 000	0,37	1,81/0,27	1,96/0,27	1,57	4000	5300	11,0
3628		130	260	92	4	800 000	470 000	800 000	0,35	1,81/0,27	1,96/0,27				

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	15,6
3844	220	320	76	4	800	1000	21,0
3744	220	365	120	5	630	800	54,0
3746	230	380	120	5	600	750	57,2
3750	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)



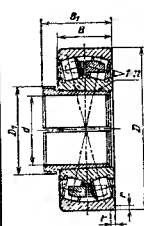
Условное обозначение	d	D	B	L	r	C	C ₀	e	γ*	γ ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
<i>Легкая широкая серия</i>													
13514	70	140	33	59	3	160 000	118 000	0,25	2,68/3,0	2,62	2200	3000	3,2
13516	80	160	40	65	3	216 000	159 000	0,27	2,53/3,77	2,48	1900	2990	4,8
13518	90	180	46	71	3,5	276 000	212 000	0,27	2,47/3,67	2,41	1800	2490	6,7
13520	100	200	53	77	3,5	356 000	278 000	0,28	2,38/3,55	2,33	1700	2290	9,6
13522	110	215	58	83	3,5	416 000	325 000	0,29	2,30/3,51	2,24	1600	2090	11,3
13523	115	230	64	92	4	500 000	395 000	0,29	2,35/3,50	2,3	1300	1700	15,8
13525	125	250	68	97	4	595 000	415 000	0,29	2,31/3,44	2,25	1400	1800	14,6
13528	140	290	80	113	4	780 000	595 000	0,29	2,29/3,40	2,21	1000	1100	39,0
13530	150	310	86	122	5	890 000	690 000	0,30	2,27/3,37	2,21	950	1300	35,0
13532	160	320	85	121	5	900 000	710 000	0,28	2,37/3,56	2,32	900	1200	39,0
13534	170	340	85	121	5	1000 000	805 000	0,29	2,33/3,46	2,27	900	1200	46,3
13536	180	360	93	130	5	1100 000	915 000	0,29	2,31/3,44	2,26	850	1100	53,4
13538	240	480	130	179	6	1330 000	1060 000	0,30	2,28/3,40	2,23	670	850	125,0

Продолжение табл. 83

Условное обозначение	d	D	B	L	r	C	C ₀	e	γ*	γ ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
<i>Средняя широкая серия</i>													
13611	55	130	45	62	3,5	196 000	128 000	0,40	1,68/2,50	1,64	2800	3800	3,5
13613	65	150	55	73	3,5	300 000	207 000	0,33	1,78/2,65	1,74	2000	2800	6,3
13614	70	170	58	78	3,5	325 000	227 000	0,26	1,88/2,80	1,84	1900	2600	7,74
13616	80	190	63	84	4	420 000	287 000	0,27	1,81/2,7	1,77	1700	2200	15,0
13620	100	240	80	106	4	610 000	479 000	0,27	1,83/2,72	1,79	1500	1900	20,2
13622	110	260	86	112	4	735 000	568 000	0,26	1,85/2,76	1,81	1300	1700	26,7
13623	140	340	114	147	5	1200 000	990 000	0,28	1,79/2,67	1,75	950	1400	59,3
13630	150	360	120	154	5	1320 000	1160 000	0,26	1,81/2,69	1,77	900	1200	69,2
13632	160	380	126	161	5	1430 000	1260 000	0,27	1,82/2,71	1,78	850	1100	81,0
13634	170	400	132	169	6	1560 000	1410 000	0,26	1,85/2,75	1,80	850	1100	92,4
13636	180	420	138	176	6	1730 000	1510 000	0,26	1,87/2,78	1,83	800	1000	106,1

* В числителе для F_a(VF_r) ≤ e; в знаменателе для F_a(VF_r) > e.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая P = XVF_r + YF_a; статическая P₀ = F_r + Y₀F_a.
 2. При F_a(VF_r) ≤ e X = 1; при F_a(VF_r) > e X = 0,67.

81. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные со стяжной втулкой. Нестандартные

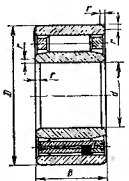


Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	D ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
73610	50	120	43	67	3,0	M60×2	3000	3800	2,53
73611	55	130	45	61	3,5	M65×2	2800	3500	3,47
73612	60	140	48	64	3,5	M70×2	2200	3000	4,0
73613	65	150	52	72,5	3,5	M75×2	2000	2800	6,12
73614	70	160	55	72	3,5	M80×2	2000	2500	5,83
73615	75	170	58	75	3,5	M90×2	1900	2500	7,15
73616	80	180	60	78	4,0	M95×2	1800	2400	8,38
73617	85	190	64	83	4,0	M100×2	1800	2400	10,0
73619	95	215	73	94	4,0	M110×2	1800	2400	15,67
73620	100	230	80	102	4,0	M120×2	1500	1900	19,7
73623	115	260	86	109	4,0	M135×2	1300	1700	24,0
73727	135	290	93	119	5,0	M150×3	1200	1600	32,1
73630	150	320	108	140	5,0	M180×3	1000	1400	46,8
73630	160	340	114	146	5,0	M180×3	950	1300	55,0
73634	170	360	126	160	5,0	M200×3	850	1100	73,0
73636	180	380	132	166	5,0	Tг 210×4*	850	1100	86,5
73636	180	380	132	166	6,0	Tг 210×4*	850	1100	76,4
73631	230	440	138	190	5,0	Tг 260×4*	700	900	75,2
73644	240	460	153	197	6,0	Tг 260×4*	670	850	167,0

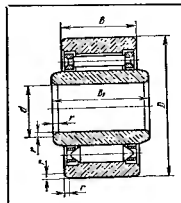
* До введения ГОСТ 13014-80 подшипники поставляются на втулки с резьбой M210×4 и M260×4 соответственно вместо Tг 210×4 и Tг 260×4.

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ С ДЛИННЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ

82. Подшипники роликовые радиальные с длинными цилиндрическими роликами. Стандартные



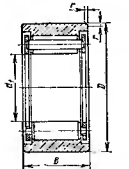
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
<i>Легкая серия</i>							
3004244	220	460	144	5	400	500	86,00
<i>Особая серия</i>							
3004752	260	440	144	5	400	500	106,00



83. Подшипник роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами. Нестандартный

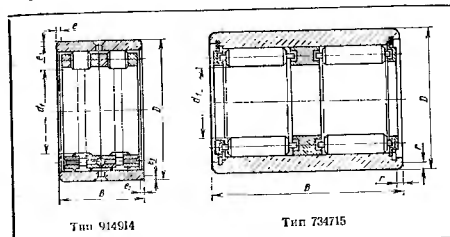
Условное обозначение	d	D	B ₁	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
404705	25	62	36	33	1	2600	2500	0,54

84. Подшипник роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартный



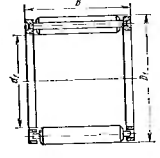

Условное обозначение	d ₁	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
291906	31,75	62	33	1	1300	1600	0,42

85. Подшипники роликовые радиальные двухрядные с длинными цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартные



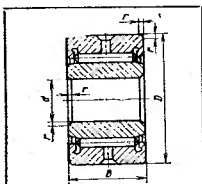
Условное обозначение	d ₁	D	B	e	e ₁	r	D _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
944914	72	110	100	0,5	2	—	320	400	5,00
734715	78	180	25	—	—	3	260	320	30,90

86. Подшипники роликовые радиальные с длинными цилиндрическими роликами без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d ₁	D ₁	B	m, кг
64903	19,05	28,583	36,4	0,07
64304	19,05	28,583	42,9	0,08
61704	20,00	30,02	18,0	0,04
84504	20,612	33,325	35,0	0,10
884705	23,0	33,05	20,0	0,08
64706	29,575	42,0	44,0	0,16
864906	31,675	46,814	44,0	0,22
864909	47,0	56,0	20,0	0,08
864911	52,412	71,475	43,3	0,44
864915	74,0	106,0	57,9	1,84

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ ИГОЛЬЧАТЫЕ

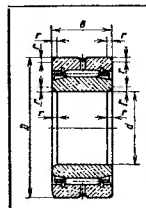


87. Подшипники роликовые радиальные игольчатые (ГОСТ 4657-82)

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$, статическая $P_0 = F_r$.

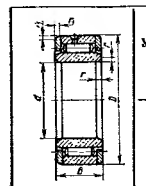
Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком			
<i>Сверхлегкая серия диаметров 8, серия ширины 3</i>											
3074817	65	110	19	1,5	46 500	56 000	2200	2600	3200	4000	0,30
3074838	840	420	60	3,5	410 000	754 000	220	260	2600	3200	0,78
<i>Сверхлегкая серия диаметров 8, серия ширины 4</i>											
4074836	180	225	45	2	150 000	260 000	460	500	3200	4000	5,03
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 3</i>											
3074952	260	380	74	3,5	490 000	675 000	320	400	2600	3200	27,7
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4</i>											
4074964	20	87	17	0,5	19 000	15 300	6300	8000	4000	5000	0,066
4074965	25	42	17	0,5	21 000	17 600	5000	6300	4000	5000	0,112
4074967	35	65	20	1	29 000	23 500	4000	5000	4000	5000	0,21
4074912	60	85	25	1,5	58 500	58 500	3200	4000	4000	5000	0,53
4074913	65	90	25	1,5	63 500	63 000	2500	3300	3300	4000	0,56
4074915	75	105	30	1,5	80 000	86 500	2200	2800	2800	3200	0,87
4074916	80	110	30	1,5	83 000	110 000	2200	2800	2800	3200	1,00
4074917	85	120	35	2	100 000	120 000	2000	2500	2500	3000	1,35
4074918	90	125	35	2	104 000	124 000	2000	2600	2600	3000	1,55
4074919	95	130	35	2	106 000	132 000	1800	2300	2300	2800	1,61
4074920	100	140	40	2	127 000	156 000	1600	2000	2000	2500	2,29
4074922	110	150	40	2	134 000	166 000	1800	1600	1600	2000	2,40
4074924	120	165	45	2	160 000	185 000	1000	1300	1300	1600	3,43
4074926	130	180	50	2,5	190 000	275 000	800	1000	1000	1200	4,44
4074928	140	190	50	2,5	193 000	280 000	800	1000	1000	1200	5,11
4074930	150	210	60	3	236 000	360 000	800	1000	1000	1200	7,07
<i>Обозначения серии диаметров 1, серия ширины 4</i>											
4074103	17	35	16	0,5	19 300	16 600	6700	8500	4000	5000	0,10
4074104	20	42	22	1	22 000	17 500	6300	8000	4000	5000	0,19
4074105	25	47	22	1	25 000	21 700	6000	7500	4000	5000	0,20
4074106	30	55	25	1,5	30 000	29 500	4500	5600	4000	5000	0,31
4074107	35	62	27	1,5	37 200	38 500	4000	5000	4000	5000	0,42
4074108	40	68	28	1,5	40 800	43 500	3400	4300	4000	5000	0,50
4074109	45	75	30	1,5	42 000	54 500	3200	4000	4000	5000	0,63
4074110	50	80	30	1,5	45 000	58 000	2900	3200	3200	4000	0,69
4074111	55	90	35	2	59 000	72 000	2000	2500	2500	3000	0,97
4074112	60	95	35	2	62 000	77 500	2200	2800	2800	3200	1,11
4074113	65	100	35	2	65 000	82 500	2000	2600	2600	3000	1,19
4074114	70	110	40	2	89 000	117 000	1500	2000	2000	2500	1,74
4074115	75	115	40	2	92 000	122 000	1600	2000	2000	2500	1,80
4074116	80	125	45	2	97 500	132 000	1300	1600	1600	2000	2,46
4074117	85	130	45	2	100 000	139 000	1300	1600	1600	2000	2,58

88. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с сепаратором (ГОСТ 4657-82)

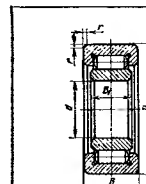


Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
4244910	50	72	22	1	3200	4000	0,30
4244914	70	100	30	1,5	2600	3200	0,78

89. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с приставными шайбами. Нестандартные



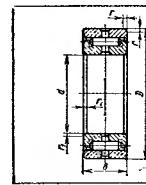
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
54707	35	60	22	1	1,5	4000	5000	0,28
54708	40	66	22	1	1,5	3200	4000	0,35
54903	40	68	21	1	1,5	3200	4000	0,35
54910	50	80	28	2	2	2500	3200	0,52
54912	60	90	28	2	2	2000	2500	0,73
54922	110	145	32	2	2	1000	1300	1,63



90. Подшипники роликовые радиальные игольчатые. Нестандартные

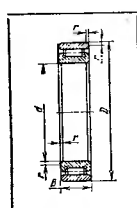
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
					пластичном	жидком		
87901	13	32	20	17	1,5	6300	8000	0,092

91. Подшипники роликовые радиальные игольчатые. Нестандартные



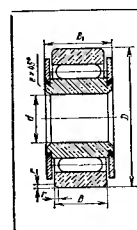
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
174708	40	66	22	1,5	1,0	3400	4300	0,36
4174902*	16	28	18	0,5	0,5	6700	8300	0,042

* Без отверстий для смазки на внутреннем кольце.



92. Подшипник роликовый радиальный игольчатый. Нестандартный

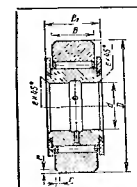
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
174728	140	180	82	2	630	800	2,28



93. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с упорными шайбами у внутреннего кольца. Нестандартные

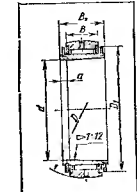
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
8914018	8	22	8,7	11	0,5	0,5	5000	6300	0,026
914700	10	22	11,85	14,8	0,5	0,5	5000	6300	0,031

94. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с упорными шайбами у внутреннего кольца. Нестандартные

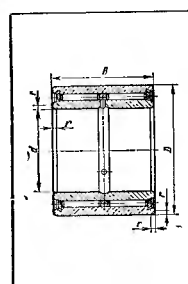


Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
914800K	10	26	11,85	14,3	0,5	0,5	5000	6300	0,057
914901K	12	28	15,95	19	0,8	0,8	4300	5400	0,071
916703K	17	40	19,95	19,5	0,6	1,5	4000	5000	0,144
914803K	17	47	19,95	19,5	0,8	1,5	4000	5000	0,204

95. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с конусным отверстием. Нестандартный

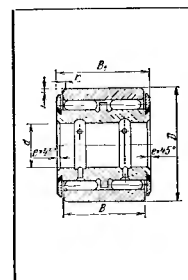


Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
321719	95	128	116	49	29	6	1300	1600	1,40



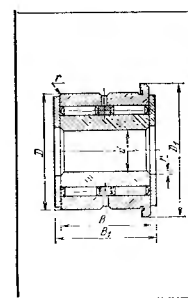
96. Подшипник роликовый радиальный игольчатый двухрядный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
654718	90	140	110	2,5	1800	1600	7,30



97. Подшипник роликовый радиальный игольчатый двухрядный с упорными шайбами на внутреннем кольце. Нестандартные

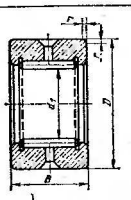
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
831904	20	55	41,3	44,5	1,5	1,5	4000	5000	0,69
834705	25	62	62	66	1,5	0,8	4000	5000	1,21



98. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с упорным бортом на наружном кольце. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	r	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
774901	13	35	10,3	31,65	17,5	0,5	6300	8000	0,20

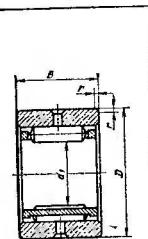
99. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца (ГОСТ 4657-82)



Условное обозначение	d ₁	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком	пластичном	жидком	
Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4											
4024636	195	225	45	2	150 000	260 000	400	500	3,38		
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	160 000	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											
4C24103	24	35	18	0,5	19 300	10 600	6700	8500	0,07		
4C24104	28	42	22	1	22 000	17 900	6300	8000	0,12		
4C24105	34	47	22	1	25 000	21 700	5000	6300	0,13		
4C24106	40	55	25	1,5	30 000	29 500	4500	5600	0,20		
4C24107	46	62	27	1,5	37 200	38 500	4000	5000	0,27		
4C24108	52	68	28	1,5	40 800	43 500	3400	4300	0,31		
4C24109	58	75	30	1,5	42 000	54 500	3200	4000	0,29		
4C24110	62	80	30	1,5	45 000	58 000	2600	3200	0,44		
4C24111	70	90	35	2	59 000	72 000	2600	3200	0,60		
4C24112	75	95	35	2	62 000	77 500	2200	2800	0,69		
4C24113	80	100	35	2	65 000	82 500	2000	2600	0,72		
4C24114	80	110	40	2	89 000	117 000	1600	2200	1,64		
4C24115	92	115	40	2	92 000	122 000	1600	2000	1,10		
4C24116	100	125	45	2	97 500	132 000	1300	1600	1,46		

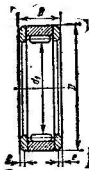
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$; статическая $P_0 = F_p$

100. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с сепаратором (ГОСТ 4657-82)



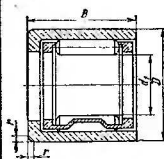
Условное обозначение	d ₁	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
254900	15	24	12	0,5	13 000	16 000	0,025
4254902	20	28	13	0,5	10 000	13 000	0,025
4254904	25	37	17	0,5	8 000	10 000	0,071
4254905	30	42	17	0,5	8 000	10 000	0,082
8254106	40	55	19	1,5	5 600	7 000	0,148
8254108	50	68	21	1,5	4 300	5 600	0,251

101. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с двумя приставными бортами. Нестандартные

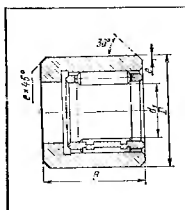


Условное обозначение	d ₁	D	B	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
894706	30	45	36	1	3200	4600	0,23
894713	65	80	31	0,5	2000	2600	0,38

102. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с сепаратором. Нестандартные

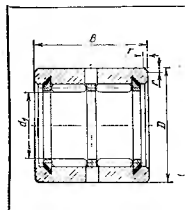


Условное обозначение	d ₁	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
134501	12	18	12	1,3	2000	2600	0,01
134502	15	21	12	1,3	2000	2600	0,011



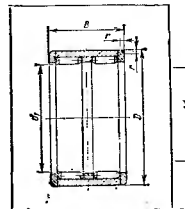
103. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца с сепаратором. Нестандартный

Условное обозначение	d ₁	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
154901	12	22	16	0,5	10 000	13 000	0,025



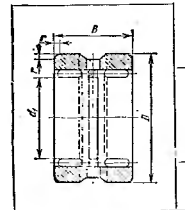
104. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d ₁	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
934714	70	90	97	1,5	1600	2000	1,46



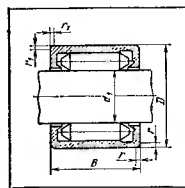
105. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с двумя приставными бортами. Нестандартные

Условное обозначение	d ₁	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
894718	65	89	45	0,5	2000	2000	0,55
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
					пластичном	жидком	
934904	22	30	30	0,5	6300	8000	0,07
934905	24	37	32	1	5000	6300	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
								пластичном	жидком	

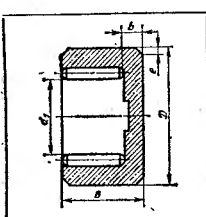
ГОСТ 4060-78

941/6	6	10	7	1	0,8	2 100	570	6300	6000	0,002
941/7	7	12	8	1,3	1	2 600	745	6300	8000	0,004
941/10	10	16	10	1,7	1,35	5 200	1 260	5600	6700	0,008
941/12	12	17	12	1,8	1,2	5 500	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	5600	0,022
941/25	25	32	16	2	1,6	15 600	7 800	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	1 550	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	4 900	5000	6300	0,009
942/20	20	26	20	2,25	1,2	13 000	6 800	4000	5000	0,014
942/25K	25	32	22	2	1,6	21 400	11 700	3200	4000	0,047
942/30	30	38	21	2	1,4	25 500	14 900	2800	3600	0,064
942/32	32	40	24	2	1,4	28 500	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	2,6	1,8	36 200	23 700	2000	2600	0,15
942/70	70	78	32	2,2	1,8	48 000	51 900	1300	1900	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	0,12
943/25	25	32	25	2,6	1,2	21 000	18 800	3200	4000	0,049
943/30	30	38	32	2	1,4	32 000	22 000	2600	3200	0,055
943/35	35	43	32	2	1,4	34 000	25 700	2200	2800	0,055
943/40	40	50	38	2,6	1,8	43 000	35 800	2000	2600	0,16
943/45	45	55	38	3,1	2,55	45 200	40 200	1600	2400	0,18
943/50	50	60	38	2,6	1,8	43 000	41 700	2000	2400	0,22

Нестандартные

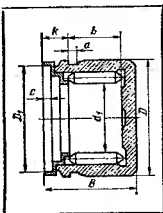
91036	6,35	11,112	7,937	1,3	1	—	—	6300	6000	0,004
94908	28,1	47,5	31,75	2,2	1,5	—	—	3000	2000	0,12
94708	40,0	60,0	16,0	2,6	1,8	—	—	2000	2000	0,077

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$, статическая $P_0 = F_r$.



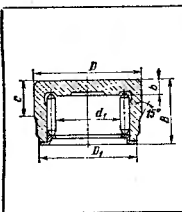
108. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	e	m , кг
904700У	10,005	19	9	2,3	0,5	0,611
904902К1	14,723	23,841	13,1	2,04	0,5	0,025



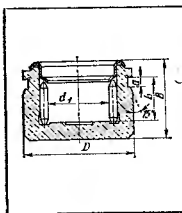
109. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	D_1	K	c	m , кг
704902К2	15,2	28	22,2	11	2,5	25,7	6,75	3,2	0,061
704702КУ2	16,3	30	25	12,5	а	27,6	8,6	4,0	0,070



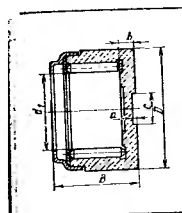
110. Подшипник роликовый игольчатый карданный. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	b	D_1	c	m , кг
704902К4У	15,235	28	19,5	4,45	24,7	11,5	0,060



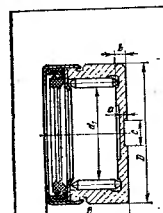
111. Подшипник роликовый игольчатый карданный. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	m , кг
704902К6У	15,235	28	20	11	2,5	0,06



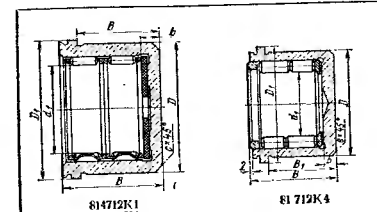
112. Подшипник роликовый игольчатый карданный. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	c	m , кг
804704К3	22	35	26,5	4	1,4	10	0,09



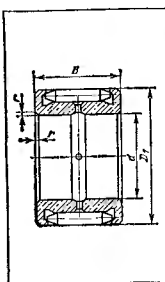
113. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	c	m , кг
804805К2	24,985	39	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	44,585	62	37	4	1,5	9	0,35



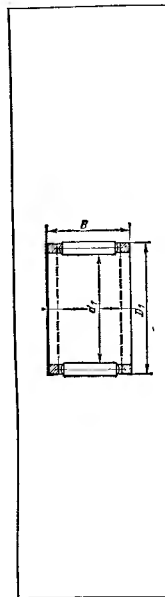
114. Подшипники роликовые карданные. Нестандартные

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
814712К1	58,53	90	100	70	57	10	1,5	2,27
814715К1	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 ₁	D ₁	B	m, кг
464078	8	11	9,6	0,004
464068Ю	8	12	12	0,007
464701Ю	12	17	12	0,009
464702Ю	15	20	12	0,015
464703Ю	17	22	20	0,027
464704Ю	20	25	20	0,031
464705Ю	25	30	25	0,04
464706Ю	30	36	25	0,062
464707Ю	35	40	25	0,071
464708Ю	40	46	25	0,077
464709Ю	45	50	25	0,079
464804Г	19,3	25,3	19,8	0,022
464805	24	28	9,8	0,013
464811К	55	63	24	0,143

Тип 51000

Тип 15000

Тип 55000

Условное обозначение подшипников	Допустимая радиальная нагрузка, Н, для 5000 ч долговечности при n, об/мин		m, кг	
	5000	15000	5000	15000
5305	30	72	8 200	2 000
5307	35	80	8 500	2 000
5310	50	90	9 000	2 000
5312	60	110	10 000	2 000
5315	75	140	11 000	2 000
5317	85	150	11 500	2 000
5318	90	160	12 000	2 000
5322	110	200	13 000	2 000
5324	120	215	14 000	2 000
5326	145	260	15 000	2 000
5328	175	320	16 000	2 000
5330	190	350	17 000	2 000
5332	210	380	18 000	2 000
5335	230	420	19 000	2 000
5338	260	480	20 000	2 000
5340	280	520	21 000	2 000
5342	300	560	22 000	2 000
5345	330	620	23 000	2 000
5348	360	680	24 000	2 000
5350	380	720	25 000	2 000
5352	410	780	26 000	2 000
5355	450	850	27 000	2 000
5358	490	920	28 000	2 000
5360	530	1000	29 000	2 000
5362	570	1080	30 000	2 000
5365	610	1160	31 000	2 000
5368	650	1240	32 000	2 000
5370	690	1320	33 000	2 000
5372	730	1400	34 000	2 000
5375	770	1480	35 000	2 000
5378	810	1560	36 000	2 000
5380	850	1640	37 000	2 000
5382	890	1720	38 000	2 000
5385	930	1800	39 000	2 000
5388	970	1880	40 000	2 000
5390	1010	1960	41 000	2 000
5392	1050	2040	42 000	2 000
5395	1090	2120	43 000	2 000
5398	1130	2200	44 000	2 000
5400	1170	2280	45 000	2 000
5402	1210	2360	46 000	2 000
5405	1250	2440	47 000	2 000
5408	1290	2520	48 000	2 000
5410	1330	2600	49 000	2 000
5412	1370	2680	50 000	2 000
5415	1410	2760	51 000	2 000
5418	1450	2840	52 000	2 000
5420	1490	2920	53 000	2 000
5422	1530	3000	54 000	2 000
5425	1570	3080	55 000	2 000
5428	1610	3160	56 000	2 000
5430	1650	3240	57 000	2 000
5432	1690	3320	58 000	2 000
5435	1730	3400	59 000	2 000
5438	1770	3480	60 000	2 000
5440	1810	3560	61 000	2 000
5442	1850	3640	62 000	2 000
5445	1890	3720	63 000	2 000
5448	1930	3800	64 000	2 000
5450	1970	3880	65 000	2 000
5452	2010	3960	66 000	2 000
5455	2050	4040	67 000	2 000
5458	2090	4120	68 000	2 000
5460	2130	4200	69 000	2 000
5462	2170	4280	70 000	2 000
5465	2210	4360	71 000	2 000
5468	2250	4440	72 000	2 000
5470	2290	4520	73 000	2 000
5472	2330	4600	74 000	2 000
5475	2370	4680	75 000	2 000
5478	2410	4760	76 000	2 000
5480	2450	4840	77 000	2 000
5482	2490	4920	78 000	2 000
5485	2530	5000	79 000	2 000
5488	2570	5080	80 000	2 000
5490	2610	5160	81 000	2 000
5492	2650	5240	82 000	2 000
5495	2690	5320	83 000	2 000
5498	2730	5400	84 000	2 000
5500	2770	5480	85 000	2 000

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ С ВИТЫМИ РОЛИКАМИ

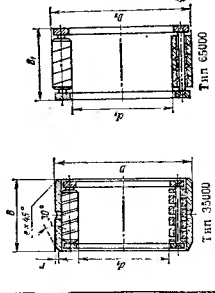
117. Подшипники роликовые с витыми роликами. Стандартные

Продолжение табл. 117

Условное обозначение подшипников	м. кг				
	15000	15000	15000	15000	85000
5000	15000	15000	15000	15000	85000
5001	15000	15000	15000	15000	85000
5002	15000	15000	15000	15000	85000
5003	15000	15000	15000	15000	85000
5004	15000	15000	15000	15000	85000
5005	15000	15000	15000	15000	85000
5006	15000	15000	15000	15000	85000
5007	15000	15000	15000	15000	85000
5008	15000	15000	15000	15000	85000
5009	15000	15000	15000	15000	85000
5010	15000	15000	15000	15000	85000
5011	15000	15000	15000	15000	85000
5012	15000	15000	15000	15000	85000
5013	15000	15000	15000	15000	85000
5014	15000	15000	15000	15000	85000
5015	15000	15000	15000	15000	85000
5016	15000	15000	15000	15000	85000
5017	15000	15000	15000	15000	85000
5018	15000	15000	15000	15000	85000
5019	15000	15000	15000	15000	85000
5020	15000	15000	15000	15000	85000

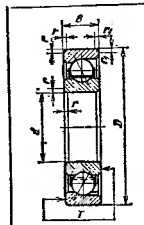
118. Игольчатые подшипники с одним наружным кольцом и без колец. Стандартные

Условное обозначение подшипников	м. кг	
	Тип 35000	Тип 55000
65007	0,04	0,80
65008	0,06	0,80
65009	0,08	0,80
65010	0,10	0,80
65011	0,12	0,80
65012	0,15	0,80
65013	0,20	0,80
65014	0,25	0,80
65015	0,30	0,80
65016	0,40	0,80
65017	0,50	0,80
65018	0,60	0,80
65019	0,80	0,80
65020	1,00	0,80
65021	1,20	0,80
65022	1,50	0,80
65023	2,00	0,80
65024	2,50	0,80
65025	3,00	0,80
65026	4,00	0,80
65027	5,00	0,80
65028	6,00	0,80
65029	8,00	0,80
65030	10,00	0,80
65031	12,00	0,80
65032	15,00	0,80
65033	20,00	0,80
65034	25,00	0,80
65035	30,00	0,80
65036	40,00	0,80
65037	50,00	0,80
65038	60,00	0,80
65039	80,00	0,80
65040	100,00	0,80
65041	120,00	0,80
65042	150,00	0,80
65043	200,00	0,80
65044	250,00	0,80
65045	300,00	0,80
65046	400,00	0,80
65047	500,00	0,80
65048	600,00	0,80
65049	800,00	0,80
65050	1000,00	0,80



119. Родикоподшипники с витыми роликами с наружным разрезным кольцом. Нестандартные

Условное обозначение	d ₁	D	B	B ₁	т. кг
45904	20	24	25	24,3	0,07
45904	22	40	33	35,8	0,15
45905	30	55	76	73,4	0,67
45911	55	100	100	93,1	2,83
45918	65	120	100	93,0	3,37

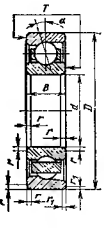


ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ

120. Подшипники шариковые радиально-упорные сферические со съёмным наружным кольцом. α = 12° - 18°

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C		n _{пер} об/мин. при смазочном материале		т. кг
							H	C ₀	пластичном	жидком	
Сверхлегкая серия (ГОСТ 831-75)											
1006094	4	11	13	4	0,8	0,2	790	285	28 000	34 000	0,002
1006095	5	13	14	4	0,4	0,3	895	335	28 000	34 000	0,033
1006096	6	15	16	5	0,8	0,8	1 400	545	28 000	34 000	0,004
Особолегкая серия (ГОСТ 831-75)											
6017	7	19	20	6	0,5	0,3	2 000	1910	23 000	34 000	0,007
6100	10	25	26	8	0,5	0,8	4 980	2180	23 000	34 000	0,017
6101	12	28	29	8	0,5	0,8	5 450	2350	20 000	26 000	0,021
6102	15	32	33	9	0,5	0,8	6 440	3000	18 000	24 000	0,029
Легкая узкая серия (ГОСТ 831-75)											
6023	3	10	4	0,3	0,8	590	216	23 000	31 000	0,002	
6025	5	16	5	0,5	0,8	2 200	970	23 000	34 000	0,003	
6026	6	19	6	0,5	0,8	2 690	1140	23 000	34 000	0,007	
6027	7	22	7	0,5	0,8	3 840	1630	23 000	34 000	0,011	
6028	8	24	8	0,5	0,8	4 390	1900	20 000	22 000	0,016	
6004	20	47	14	1,5	1,5	18 600	8300	14 000	18 000	0,104	
Средняя узкая серия (ГОСТ 831-75)											
6301	12	37	12	1,5	1,5	9 630	4550	20 000	26 000	0,054	
Нестандартные											
6003	3	16	5	0,5	0,3	—	—	23 000	34 000	0,003	
6004	4	16	5	0,5	0,3	—	—	23 000	34 000	0,005	
6005	5	16	5	0,5	0,2	—	—	23 000	34 000	0,005	
6006	6	21	7	0,5	0,5	—	—	23 000	34 000	0,011	
6008	8	24	7	0,5	0,8	—	—	26 000	32 000	0,015	
6010	10	23	5	0,5	0,8	—	—	26 000	32 000	0,023	
6012	12	32	7	0,5	0,8	—	—	24 000	30 000	0,025	
6015	15	35	8	0,5	0,8	—	—	16 000	20 000	0,075	
6018	17	41	10	0,5	0,8	—	—	10 000	13 000	0,095	
6020	20	47	12	1,0	0,7	—	—	—	—	—	

121. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные (ГОСТ 831-75). α = 12°



$\frac{F_a}{C_a}$	e	Y	Эквивалентная нагрузка
0,014	0,30	1,81	Динамическая $P = VF_r$ при $\frac{F_a}{VF_r} \leq e$,
0,020	0,54	1,82	
0,057	0,87	1,46	
0,085	0,41	1,34	$P = 0,45F_r + YF_a$ при $\frac{F_a}{VF_r} > e$
0,11	0,45	1,22	
0,17	0,48	1,13	
0,23	0,52	1,04	Статическая $P_0 = F_r, P = 0,5F_r + 0,47F_a$
0,43	0,64	1,01	При $P < F_r$ принимается $P_0 = F_r$
0,57	0,54	1,00	

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r1	C		$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H	Ca	пластич- нол	жидком	

Обедежага серга

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	6 290	2 990	30 000	40 000	0,033
86103	17	35	10	10	0,5	0,3	7 260	3 510	26 000	36 000	0,040
86104	20	42	12	12	1	0,5	10 600	5 320	22 000	30 000	0,068
86105	25	47	12	12	1	0,5	11 800	6 290	19 000	24 000	0,122
86106	30	55	13	13	1,5	0,5	15 300	8 570	17 000	22 000	0,195
86107	35	62	14	14	1,5	0,5	19 100	11 300	16 000	20 000	0,260

Легкая узкая серга

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	8 180	3 830	24 000	32 000	0,060
86203	17	40	12	12	1	0,5	12 030	6 120	18 000	24 000	0,090
86204	20	47	14	14	1,5	0,5	16 700	8 210	16 000	20 000	0,122
86205	25	52	16	16	1,5	0,5	16 700	9 100	18 000	17 000	0,19
86206	30	62	16	16	1,5	0,5	22 000	12 000	11 000	16 000	0,27
86207	35	72	17	17	2	1	30 800	17 800	10 000	12 000	0,37
86208	40	80	18	18	2	1	38 900	23 200	9 500	13 000	0,42
86209	45	85	19	19	2	1	41 200	25 100	9 000	12 000	0,47
86210	50	90	20	20	2	1	43 200	27 000	8 000	11 000	0,58
86211	55	100	21	21	2,5	1,2	68 400	34 200	7 000	9 500	0,77
86212	60	110	22	22	2,5	1,2	61 500	39 300	6 300	8 500	1,10
86214	70	125	24	24	2,5	1,2	89 200	54 800	6 000	8 000	1,41
86216	80	140	26	26	3	1,5	93 600	65 600	5 600	7 500	1,80
86217	85	150	28	28	3	1,5	101 000	70 800	5 000	6 700	2,30
86218	90	160	30	30	2	1,5	113 000	83 000	4 800	5 300	2,63
86219	95	170	32	32	3,5	2	124 000	95 000	4 400	5 600	3,40
86224	170	310	62	62	5	2,5	823 000	527 000	2 000	2 000	16,5
86236	180	320	62	62	5	2,5	299 000	299 000	1 500	2 400	17,5
86240	200	360	68	68	5	2,5	333 000	347 600	1 400	1 500	24,0

Средняя узкая серга

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	90	23	23	2,5	1,2	83 900	59 800	7 000	9 500	0,63
86318	50	100	23	23	2,5	1,2	189 000	145 000	2 800	3 600	5,00

122. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные (ГОСТ 831-75) * α = 26°

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r1	C		$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H	Ca	пластич- нол	жидком	
<i>Обедежага серга</i>											
45105	30	65	13	13	1,5	0,5	14 500	7 800	11 000	14 000	0,18
45108	40	85	15	15	1,5	0,5	18 900	11 100	10 000	13 000	0,22
45109	45	95	16	16	1,5	0,5	21 500	13 400	9 000	12 000	0,243
45111	55	110	18	18	2	1	32 600	21 100	7 500	10 000	0,448
45112	60	120	18	18	2	1	37 400	24 800	7 000	9 500	0,474
45114	70	140	20	20	2	1	46 100	31 700	6 300	8 500	0,72
45115	80	155	20	20	2	1	47 300	33 400	5 600	7 500	0,776
45117	85	160	22	22	2	1	56 900	40 100	5 300	7 000	1,00
45118	90	170	22	22	2	1	67 400	42 100	5 000	6 700	1,04
45120	100	180	24	24	2,5	1,2	83 500	47 200	4 800	6 300	1,19
45122	110	190	24	24	2,5	1,2	71 500	55 100	4 300	5 600	1,56
45124	120	200	26	26	3	1,5	96 300	78 500	4 400	6 300	2,41
45126	130	210	28	28	3	1,5	101 000	89 800	3 600	4 800	3,22
45130	150	240	32	32	3	1,5	127 000	103 000	3 200	4 500	4,14
45132	160	250	35	35	3,5	2	144 000	120 000	2 800	3 800	5,98
45134	170	260	38	38	3,5	2	162 000	137 000	2 600	3 400	6,10
45141	170	260	42	42	5	2,5	185 000	169 000	2 200	3 000	8,20
45164	320	480	74	74	5	2,5	418 000	523 000	1 200	1 400	47,0
<i>Легкая узкая серга</i>											
46202	15	35	11	11	1	0,3	8 250	3 650	18 000	22 000	0,045
46204	20	47	11	11	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	0,124
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	0,283
46208	40	80	18	18	2	1	36 800	21 300	8 000	9 000	0,37
46209	45	85	19	19	2	1	38 700	23 100	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	38 800	6 000	7 500	0,839
46213	65	120	23	23	2,5	1,2	69 400	43 500	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	87 900	60 000	4 300	5 600	1,58
46218	85	150	28	28	3	1,5	94 400	65 100	4 600	5 800	1,82
46219	90	160	30	30	3,5	2	111 000	76 200	3 650	4 800	2,24
46221	100	180	34	34	3,5	2	149 000	107 000	3 200	4 300	3,88
46222	110	200	36	36	3,5	2	174 000	135 000	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	150	270	45	45	4	2	233 000	208 000	2 200	2 600	12,9
46234	170	310	62	62	5	2,5	303 000	300 000	1 700	2 200	18,8
46244	220	400	68	68	5	2,5	390 000	348 000	1 000	1 300	41,2
<i>Средняя узкая серга</i>											
46303	17	47	14	14	1,5	0,5	16 100	8 000	13 000	16 000	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	14 800	9 000	12 000	0,23
46306	30	72	19	19	2	1	32 600	18 300	8 000	10 000	0,409
46307	35	81	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	61 400	37 600	5 600	7 500	0,888
46310	50	110	27	27	5	1,5	71 800	44 000	5 000	6 700	1,29
46312	60	130	31	31	3,5	2	100 000	65 900	4 300	6 000	1,71
46313	65	140	33	33	3,5	2	113 000	75 000	4 000	5 000	2,65
46314	70	150	35	35	3,5						

Продолжение табл. 122

Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>T</i>	<i>r</i>	<i>r_t</i>	<i>C</i>		<i>C_a</i>	<i>n_{пред}</i> об/мин, при смазочном материале		<i>m</i> , кг
							H			пластичном	жидком	
<i>Тяжелая узкая серия</i>												
46416	60	200	48	48	4	2	196 000	180 000	2600	3400	7,25	
46418	80	225	64	64	5	2,5	221 000	187 000	2400	3200	12,0	

* См. эскиз к табл. 121.

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 $P_0 < F_r$, принимается $P_0 = F_r$.

123. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные (ГОСТ 831-75) *

$\alpha = 36^\circ$

Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>T</i>	<i>r</i>	<i>r_t</i>	<i>C</i>		<i>C_a</i>	<i>n_{пред}</i> об/мин, при смазочном материале		<i>m</i> , кг
							H			пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия</i>												
1066823	140	175	18	18	2	1	86 700	87 800	3000	4000	0,92	
<i>Особовая серия</i>												
66124	120	180	28	28	3	1,5	88 000	69 500	2800	3500	2,38	
66125	140	210	33	33	3	1,5	126 000	103 000	2400	3200	4,50	
66182	160	240	38	38	3,5	2	140 000	118 000	2000	2800	6,20	
<i>Легкая узкая серия</i>												
66207	85	72	17	17	2,5	1,2	27 000	14 700	5000	9000	0,29	
66211	85	100	21	21	2,5	1,2	46 300	28 400	5000	6900	0,75	
66215	75	130	25	25	2,5	1,2	71 500	49 000	4000	5300	1,42	
66219	95	170	32	32	3,5	2	121 000	85 000	3000	4000	3,18	
66221	115	190	36	36	3,5	2	148 000	103 000	2500	3400	5,16	
<i>Средняя узкая серия</i>												
66309	45	100	25	25	3	1,5	60 800	36 400	5600	7500	0,67	
66312	60	150	31	31	3,5	2	83 700	49 800	4500	5600	1,71	
66314	70	160	35	35	3,5	2	119 000	76 800	3600	4800	3,10	
66322	110	240	50	50	4	2	225 000	150 000	2000	3000	11,16	
66330	150	320	65	65	5	2,5	313 000	207 000	1600	2200	30,4	
<i>Тяжелая узкая серия</i>												
66406	80	90	23	23	2,5	1,2	43 800	27 600	5000	6700	0,77	
66408	40	110	27	27	3	1,5	72 200	42 800	4300	5600	1,37	
66409	45	120	29	29	3	1,5	81 600	47 300	4600	5900	1,76	
66410	50	130	31	31	3,5	2	98 900	60 100	2800	3400	2,17	
66412	60	150	35	35	3,5	2	125 000	79 600	2200	2800	3,37	
66414	70	160	42	42	4	2	162 000	109 000	1400	1900	5,74	
66418	90	225	54	54	5	2,5	208 000	162 000	1200	1600	12,0	

* См. эскиз к табл. 121.

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 $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,28F_a$ при $P_0 < F_r$, принимается $P_0 = F_r$.

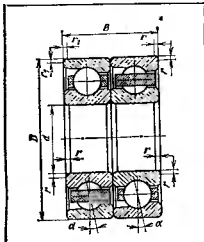
124. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные $\alpha = 20^\circ - 45^\circ$

Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>		<i>r</i>	<i>r_t</i>	<i>C</i>	<i>C_a</i>	<i>n_{пред}</i> об/мин, при смазочном материале		<i>m</i> , кг
			наиб.	мен.					пластичном	жидком	
26302	15	35	11,5	11	9	1	16 000	22 600	0,16		
26304	20	47	14,5	14	12	1,2	13 000	17 400	0,095		
26305	25	62	15,6	15	12	1,2	10 000	14 000	0,11		
26216	80	140	26,5	26,2	21	3	3 800	5 000	1,80		

125. Подшипники шариковые радиально-упорные двоянные (ГОСТ 832-76). Легкая узкая серия. $\alpha = 12^\circ$

Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>r_t</i>	<i>C</i>	<i>C_a</i>	<i>n_{пред}</i> об/мин, при смазочном материале		<i>m</i> , кг
								пластичном	жидком	
236203	17	40	24	1	0,3	19 500	12 200	13 000	18 000	0,125
236204	20	47	28	1,5	0,5	25 400	15 600	14 000	17 000	0,203
236205	25	62	30	1,5	0,5	27 200	13 100	11 000	16 000	0,244
236206	30	72	32	1,5	0,5	37 700	26 100	10 000	13 000	0,41
236207	35	72	34	2	1	50 400	35 500	10 000	13 000	0,577
236208	40	80	36	2	1	63 200	46 400	9 500	12 000	0,72
236210	50	90	40	2	1,2	70 500	54 300	8 000	10 000	0,893
236211	55	100	42	2,5	1,2	86 800	68 500	6 700	9 000	1,20
236214	70	125	48	2,5	1,2	130 600	110 000	5 300	7 000	2,19
236217	85	150	56	3	1,5	164 000	142 000	4 000	5 000	3,36
236219	96	170	64	3,5	2	218 000	190 000	3 200	4 000	5,20

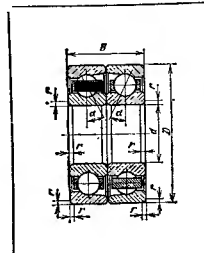
$\frac{F_a}{C_a}$	<i>e</i>	$\frac{F_a/(VF_r) \leq e}{Y}$	$\frac{F_a/(VF_r) > e}{Y}$	Эквивалентная нагрузка	
				Динамическая $P = VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) \leq e$ $P = 0,41VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$	Статическая $P_0 = F_r$ $P_0 = F_r + 0,34F_a$
0,014	0,30	2,03	2,34		
0,029	0,37	1,84	2,63		
0,057	0,47	1,68	2,87		
0,086	0,41	1,52	2,18		
0,11	0,45	1,39	1,58		
0,17	0,48	1,30	1,84		
0,23	0,52	1,20	1,69		
0,33	0,54	1,16	1,64		
0,57	0,54	1,16	1,62		



126. Подшипники шариковые радиально-упорные двойные (ГОСТ 832-78). Легкая узкая серия. $\alpha = 12^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
436201	12	22	20	1	0,3	11 600	6 660	20 000	26 000	0,080
436203	17	40	24	1	0,3	19 500	12 200	13 000	18 000	0,125
436204	20	47	28	1,5	0,5	25 400	16 600	12 000	17 000	0,20
436205	25	52	30	1,5	0,5	37 300	18 100	11 000	16 000	0,244
436206	30	62	32	1,5	0,5	37 700	26 100	10 000	13 000	0,291
436207	35	72	34	2	1	50 000	35 500	9 500	12 000	0,378
436208	40	80	36	2	1	63 200	46 400	9 000	11 000	0,74
436209	45	85	38	2	1	67 000	50 300	8 000	10 000	0,84
436210	50	90	40	2	1	70 200	54 200	7 000	9 000	0,94
436211	55	100	42	2,5	1,2	86 800	63 500	6 700	8 500	1,20
436212	60	110	44	2,5	1,2	100 000	78 600	6 000	7 500	1,54
436213	65	120	46	2,5	1,2	115 000	93 300	5 000	6 300	1,96
436215	75	130	50	2,5	1,2	137 000	117 000	4 000	5 000	2,78

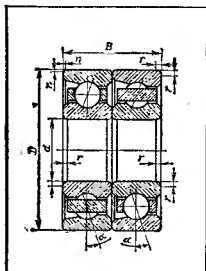
$\frac{F_a}{C_0}$	ϵ	Y	Эквивалентная нагрузка
0,014	0,30	1,81	Динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq \epsilon$ $P = 0,45VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > \epsilon$
0,029	0,34	1,62	
0,057	0,37	1,46	
0,088	0,41	1,34	
0,11	0,45	1,22	
0,17	0,48	1,13	Статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,47F_a$ При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$
0,29	0,52	1,04	
0,43	0,54	1,01	
0,57	0,54	1,00	



127. Подшипники шариковые радиально-упорные двойные (ГОСТ 832-78). $\alpha = 26^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>									
346205	25	53	30	1,5	25 600	16 700	12 000	16 000	0,23
346206	30	62	32	1,5	35 000	24 000	10 000	13 000	0,38
346209	45	85	38	2	63 000	46 200	8 000	10 000	0,84
346222	110	240	76	3,5	285 000	270 000	3 200	4 000	11,0
346234	170	310	101	5	494 000	600 000	2 000	2 600	33,0
346244	220	460	130	5	536 000	697 000	1 000	1 300	82,3
<i>Средняя узкая серия</i>									
346308	40	90	46	2,5	81 300	60 000	6 000	8 000	1,26
346310	50	110	54	3	117 000	89 000	5 000	6 700	2,20
346312	60	130	62	3,5	160 000	130 000	4 000	5 600	3,52
346313	65	140	66	3,5	182 000	150 000	3 800	5 300	4,18
346320	100	215	91	4	346 000	352 000	2 600	3 200	16,28
346330	150	320	130	5	580 000	740 000	1 300	1 700	64,3

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 $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.



128. Подшипники шариковые радиально-упорные
двоянные (ГОСТ 882-78)*, α = 26°

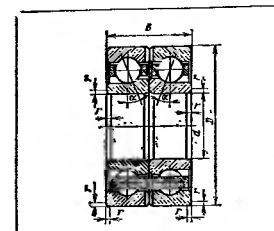
Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$
при $F_{01}/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,11VF_r + 0,87F_{01}$ при
 $F_{01}/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$; $F_{01} = 0,5F_r + 0,37F_{01}$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H		пластичном	жидком	пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>												
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	85 000	24 000	10 000	13 000	0,464		
446207	35	72	34	2	1	47 000	32 700	9 500	12 000	0,677		
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	6,55		
<i>Средняя узкая серия</i>												
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	6 300	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	530 000	379 000	1 300	1 700	54,8		

129. Подшипники шариковые радиально-упорные двоянные
Стандартные α = 36°

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
					H		пластичном	жидком	пластичном	жидком		
<i>Особолегкая серия</i>												
266130	150	225	70	3,5	209 000	216 000	2000	2600	9,86			
266132	160	240	75	3,5	231 000	235 000	1600	2000	12,3			
266134	170	250	80	3,5	265 000	303 000	1600	2000	16,5			
266140	200	310	102	3,5	372 000	441 000	1300	1600	29,6			
266144	220	340	112	4	435 000	547 000	1100	1400	37,4			
266146	240	360	112	4	432 000	556 000	1000	1300	40,7			
266148	260	400	130	5	500 000	710 000	950	1200	60,6			
266152	280	420	130	5	500 000	710 000	900	1100	66,0			
<i>Средняя серия</i>												
266340	200	420	160	6	710 000	1 000 000	1600	1800	114,0			

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r + 0,63F_{01}$ при $F_{01}/(VF_r) \leq 0,99$,
 $P = 0,59VF_r + 1,04F_{01}$ при $F_{01}/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$; $F_{01} = F_r + 0,56F_{01}$.



130. Подшипники шариковые радиально-упорные двоянные
Стандартные α = 36°

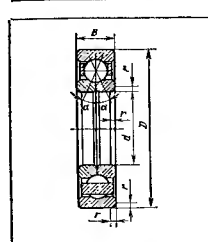
Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
					H		пластичном	жидком	пластичном	жидком		
<i>Легкая узкая серия</i>												
866256	230	500	160	6,5	1 300 000	2 560 000	800	1000	0,185			
<i>Средняя узкая серия</i>												
866318	90	190	86	4	264 000	240 000	2600	3200	10,0			
866322	110	240	100	4	364 000	380 000	2000	2600	22,3			
866326	130	280	108	5	423 000	470 000	1600	2000	36,7			
866340	200	420	160	6	710 000	1 000 000	1000	1300	114			

Продолжение табл. 130

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком	пластичном	жидком	
<i>Тяжелая узкая серия</i>											
365108	40	110	54	3	116 000	84 600	4000	5000	274		
365412	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 $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,56F_a$.											

131. Подшипники шариковые радиально-упорные двоярные. * Стандартные. $\alpha = 36^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H		пластичном	жидком	пластичном	жидком	
<i>Особая серия</i>												
466130ЛТ	150	125	70	3,5	3,5	309 000	216 000	1600	2 200	9,8		
<i>Легкая узкая серия</i>												
466230Л	150	120	90	4	2	332 000	403 000	1500	2 000	28,4		
<i>Средняя узкая серия</i>												
466305К	25	62	34	2	1	41 500	28 600	7500	10 000	0,5		
466307К	35	90	42	2,5	1,2	64 700	44 600	5600	7 500	0,97		
466309К	45	100	50	2,5	1,2	100 000	72 700	4300	6 000	1,73		
466311К	55	130	58	3	1,5	133 000	101 000	3600	4 800	3,0		
466315	75	160	74	3,5	2	210 000	174 000	3300	4 000	7,1		
466322	110	210	100	4	2,5	364 000	350 000	2600	2 600	22,5		
466340	150	320	130	5	2,5	510 000	614 000	1800	1 700	48,2		
<i>Тяжелая узкая серия</i>												
466409	45	120	58	3	1,5	132 000	100 000	3200	4 300	3,5		
466412	60	150	70	3,5	2	198 000	159 000	2600	3 200	7,0		
466424	160	300	110	6	3	644 000	857 000	1000	1 300	124		
* См. скіз к табл. 126. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,35VF_r + 0,64F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,28F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.												



132. Подшипники шариковые радиально-упорные одно-рядные с разъемным внутренним кольцом (четырёхточечный контакт) (ГОСТ 8946-75). $\alpha = 26^\circ$

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,63$, $P = 0,31VF_r + 0,87F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,63$; 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 _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком	пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия</i>											
1176364	330	400	38	3,5	194 000	234 000	1 600	2 000	11,8		
<i>Средняя серия</i>											
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		
<i>Особая серия</i>											
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	3 200	4 300	3,93		
176130	150	225	35	3,5	144 000	120 000	3 200	4 300	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	3 300	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		
<i>Легкая серия</i>											
1176226	130	230	46	4	193 000	183 000	2 000	2 600	8,94		
1176228	140	250	50	4	221 000	188 000	2 000	2 600	10,0		
<i>Особая серия</i>											
1176720	100	165	30	3	105 000	75 100	5 000	6 300	2,7		
1176724	120	200	38	3	153 000	114 000	4 600	5 000	4,75		
1176734	170	280	61	3,5	237 000	215 000	2 600	3 200	11,6		
<i>Легкая узкая серия</i>											
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	36 100	7 500	9 500	1,0		
176215	75	130	26	2,5	78 400	53 800	6 300	8 000	1,9		
176218	90	160	30	3	111 000	76 200	5 000	6 000	2,88		
176220	100	180	34	3,5	142 000	99 500	4 000	5 000	3,65		
176222	110	200	38	3,5	180 000	140 000	3 200	4 000	5,75		
176226	130	230	40	4	192 000	166 000	2 800	3 400	7,2		
176228	140	250	42	4	221 000	188 000	2 600	3 200	8,5		
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	280 000	272 000	2 000	2 600	17,8		
176238	190	340	55	5	312 000	318 000	1 600	2 000	24,1		
176240	200	360	58	5	370 000	403 000	1 600	2 000	29,1		
176252	230	430	66	6	480 000	630 000	1 200	1 600	61		
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, кр
							пластичном	жидком	
<i>Средняя узкая серия</i>									
176303	17	47	14	1,5	16 100	8 000	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	14 600	16 000	0,21
176307	35	80	21	2,5	40 000	22 500	10 000	13 000	0,434
176308	40	90	23	2,5	47 400	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	73 000	5000	6 500	2,3
176314	70	150	35	3,5	122 100	80 000	4800	6 000	3,77
176317	85	180	41	4	163 000	120 000	3800	4 000	4,75
176320	100	215	47	4	218 000	176 000	2900	3 600	7,74

133. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным внутренним кольцом (треугольный контакт) * α = 25°

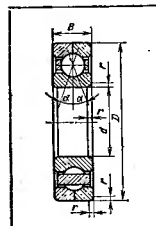
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кр
							пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (стандартные)</i>									
1126820	100	125	13	1,5	23 000	20 800	6 000	8 000	0,36
1126823	140	190	30	2,5	80 000	72 200	4 300	6 300	2,35
1126834	170	230	33	3	117 000	108 000	3 400	5 000	3,77
1126864	220	280	36	4	163 000	149 000	2 600	3 600	21,4
<i>Облегченная серия (стандартные)</i>									
126100	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	68 800	50 100	6 000	6 300	1,594
126122	110	170	28	2,5	98 300	73 600	5 200	5 600	2,707
126128	140	210	33	3	134 000	103 000	3 200	4 300	4,06
<i>Легкая узкая серия (стандартные)</i>									
126205	25	62	15	1,5	11 800	7 650	14 000	17 000	0,25
126206	30	62	15	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	32 000	18 600	10 000	13 000	0,43
126209	45	85	19	2	35 700	23 100	9 500	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	0,81
126212	60	110	22	2,5	63 000	38 100	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	75 300	5 000	6 500	2,84
126220	100	180	34	3,5	142 000	99 300	4 000	5 000	3,9
126236	180	320	52	5	320 000	241 000	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, кр
							пластичном	жидком	
<i>Средняя узкая серия (стандартные)</i>									
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
<i>Нестандартный</i>									
126825	125	199,75	30	3,5			3 200	4 300	3,99

* См. эскиз к табл. 132.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$, при $F_d/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_d$ при $F_d/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_d$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

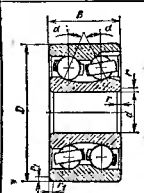


134. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным наружным кольцом (ГОСТ 8955-75), α = 25°

* В скобках — размер фаски на наружном кольце. Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$, при $F_d/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_d$ при $F_d/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_d$. 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, кр
							пластичном	жидком	
<i>Облегченная серия</i>									
116126	130	200	33	3,5	118 000	93 900	4 000	5 000	3,7
<i>Легкая узкая серия</i>									
116209	45	85	19	2	26 700	23 100	10 000	12 500	0,63
116211	55	100	21	2,5 (1,5)*	50 300	31 500	8 000	10 000	0,68
116218	65	120	23	2,5	68 700	42 500	6 300	8 000	1,12
116218	90	160	30	3	111 000	75 300	5 000	6 500	2,83
116222	110	200	33	3,5	174 000	125 000	4 200	4 000	4,57

135. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные, $\alpha = 20^\circ$



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	л ^{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
								пластич-ном	жидком	
<i>Легкая серия (ГОСТ 4252-75)</i>										
3056204	20	47	23,6	1	1	21 200	13 500	10 000	13 000	0,17
3056205	25	52	23,6	1	1	23 800	13 300	8 000	11 000	0,195
3056206	30	62	23,8	1	1	33 700	23 800	7 000	9 500	0,32
3056207	35	72	27,0	1,5	1,5	47 600	32 700	6 300	8 000	0,48
3056209	45	85	30,2	2	2	64 100	49 800	6 000	6 700	0,72
3056211	55	100	33,3	2,5	1,2	71 500	56 900	4 300	5 600	1,12
3056214	70	125	39,7	2,5	1,5	100 000	85 200	3 200	4 300	1,85
3056216	80	140	44,5	2	2	126 000	103 000	2 800	3 800	2,57
<i>Нестандартные</i>										
256200	10	30	14	0,5	0,5	10 200	6 000	16 000	22 000	0,05
25705	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 $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.

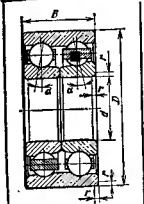
136. Подшипники шариковые радиально-упорные с одной защитной шайбой. Стандартные. $\alpha = 20^\circ$



Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	л ^{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
							пластич-ном	жидком	
3756205	25	62	20,6	1	23 400	15 800	8000	10 000	0,20
3756206	30	62	23,8	1	33 700	23 600	6300	8 000	0,32

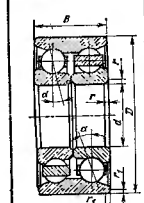
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r + 0,92F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,67VF_r + 1,41F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.

137. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные. $\alpha = 20^\circ$



Условное обозначение	d	D	B	r	л ^{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
					пластич-ном	жидком	
3086103	17	35	14	0,5	18 000	16 000	0,661
3086106	30	55	19	1,5	11 000	14 000	0,181
3086201	12	29	15,9	1	16 000	32 000	0,07
3086304	20	62	25,2	1	13 000	16 000	0,28
3086309	45	100	39,7	2,5	6 800	8 000	1,42
3086313	65	140	53,7	3,5	5 000	6 800	3,59

138. Подшипники шариковые радиально-упорные с двумя внутренними кольцами



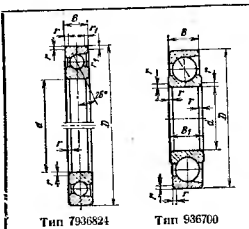
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	л ^{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг	
								пластич-ном	жидком		
<i>Сверхлегкая серия (стандартные)</i>											
3286944	220	320	37	2,5	1,2	36	104 000	154 000	1 600	2 000	4,65
3286948	240	350	43	3	1,5	40	150 000	218 000	1 200	1 600	7,30
3156896	480	600	90	4	4	36	490 000	590 000	600	1 000	10,20
<i>Легкая серия (стандартные)</i>											
3286906	40	80	30,2	1	1,2	36	63 000	46 200	8 000	10 000	0,66
3156211	55	100	33,3	2,5	1,2	36	63 000	51 200	6 300	8 000	1,08
<i>Средняя серия (стандартные)</i>											
3156307	35	80	34,9	1,5	1,5	36	62 800	35 200	8 000	10 000	0,94
<i>Нестандартный</i>											
28806Л	25	62	23	1,5	1,5	26	30 600	19 600	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 $\alpha = 36^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая 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 $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,52F_a$.

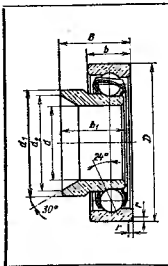
139. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные без сепаратора. Стандартные



Тип 7336824 Тип 536700

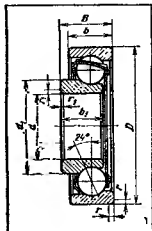
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
7336824 536700	120 10	150 30	10 8,5	— 9	1 1	1 —	1600 10 000	2000 13 000	0,38 0,03

140. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные



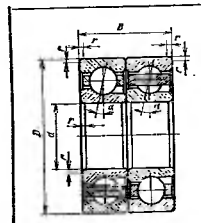
Условное обозначение	d	d ₁	D	B	b	b ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
								пластичном	жидком		
22630BK	26	36,6	31	62	20	17	17	2	10 000	13 000	0,23
22670BK	30	43	38	62	25	16	22	1,5	10 000	13 000	0,266
22690BK	32	48	42	72	30	19	24,5	2	8 000	11 000	0,42
22670TK	35	50	45	80	33,5	21	25	2,5	8 000	11 000	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	
32304K	20	30,2	62	17	15	15	2	1	10 000	13 000	0,17
32670BK	26	36,6	62	20	17	17	2	1	10 000	13 000	0,276

142. Шарикоподшипники радиально-упорные односторонние. Стандартные

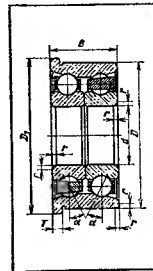


Условное обозначение	d	D	B	r	α, °	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
Легкая узкая серия										
67620E	12	32	20	1	18	10 500	5 760	16 000	20 000	0,073
57636E	25	52	30	1,5	18	26 500	14 600	10 000	13 000	0,264
Средняя узкая серия										
576322L	110	210	100	4	36	360 000	460 000	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 $F_0 = F_r$, $F_0 = F_r + 0,85F_a$.

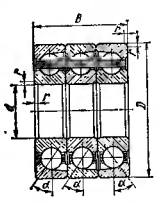
2. Для α = 36° динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,67F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,95$, $P = 0,6F_r + 1,07F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,95$, статическая эквивалентная нагрузка $F_0 = F_r$, $F_0 = F_r + 0,56F_a$.

143. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами и упорным бортом на наружном кольце. Нестандартные



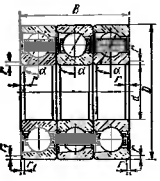
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	r ₁		r	α, °	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					нар.с.	внут.			пластичном	жидком	
166805L	25	62	63	23	4	3,9	1,5	36	8000	10 000	0,54
66116V	30	140	149,2	37	6,8	6	1,5	28	3200	4 000	2,38

144. Подшипники шариковые радиально-упорные строенные. Стандартные.
 $\alpha = 36^\circ$



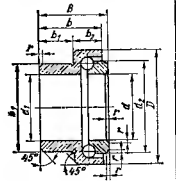
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>							
656256	230	500	240	6	800	1000	202,9
<i>Средняя узкая серия</i>							
656312	60	130	93	3,5	4000	5000	5,15
656322	110	240	150	4	2000	2500	33,5
656340	200	420	240	6	1000	1300	171
<i>Тяжелая узкая серия</i>							
656432	160	400	264	6	1300	1600	186

145. Подшипники шариковые радиально-упорные строенные. Стандартные.
 $\alpha = 36^\circ$



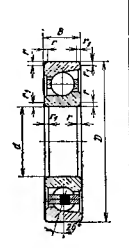
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
<i>Средняя узкая серия</i>								
666322	110	240	150	4	2	2000	2500	33,5
<i>Тяжелая узкая серия</i>								
666432	160	400	264	6	3	1300	1600	186

146. Подшипник шариковый радиально-упорный однорядный без сепаратора. Нестандартный



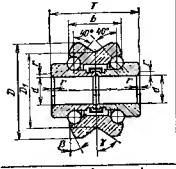
Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	D ₁	B	b	b ₂	b ₃	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
746905	25	27	38,5	44	32,5	21	19,5	10	9,5	0,5	2600	3200	0,1

147. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные, без сепаратора. Стандартные. $\alpha = 26^\circ$



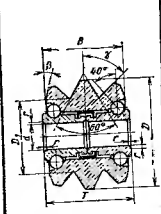
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
<i>Особолегкая серия</i>								
746101	12	28	8	0,5	0,3	10 000	13 000	0,02
746102	15	32	9	0,5	0,3	10 000	13 000	0,03
746105	30	55	13	1,5	0,5	5 000	6 300	0,12
<i>Легкая узкая серия</i>								
746215	75	180	25	2,5	1,2	2 600	8 200	1,21

148. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные. $\alpha = 40^\circ$



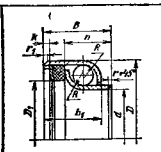
Условное обозначение	d	D	D ₁	T	b	r	γ	β	m, кг
776800	10	35,85	25,6	25,4	17,7	0,5	40°	13°	0,14
776900	10	41	27	27,6	22,4	0,5	36°	13°	0,14
776801	12,75	51,615	39	38	24	1	38°30'	21°30'	0,54
776900	11,6	39	28,2	29	20,75	1	40°15'	15°30'	0,15

149. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные. $\alpha = 40^\circ$



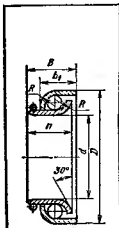
Условное обозначение	d	D	D ₁	T	B	r	γ	β	m, кг
776701	12	49,4	34,5	40,1	35	1	48°50'	11°	0,34
776702	12,75	57,5	42,5	43	36,5	1	30°	14°	0,39

150. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный, Нестандартный



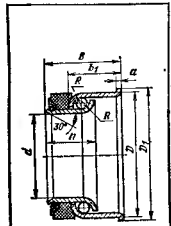
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	b ₁	k	n	R	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластич-ном	жидком	
836804	19,1	32	22	19	16	3,5	11	4,5	1	1	600	1000	0,05

151. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный, Нестандартный



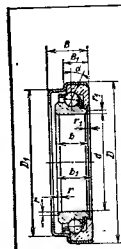
Условное обозначение	d	D	B	b ₁	n	R	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном	жидком	
836905	28,5	36,5	14	10,5	12,2	4,25	600	1000	0,03
836906	28	42	21,5	18	14	4,5	680	800	0,05

152. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный, Нестандартный



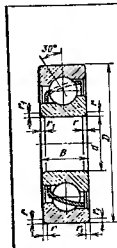
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	b ₁	n	R	a	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластич-ном	жидком	
836906	28	42	44	26	18	17	4,5	1,5	600	800	0,06

153. Подшипник шариковый радиально-упорный однорядный в кожухе, Нестандартный, α = 30°



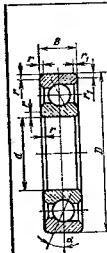
Условное обозначение	d	D	B	D ₁	b ₁	b	r	r ₁	n _{пред} об/мин		m, кг
									пластич-ном	жидком	
936711	55	90	23	88,5	18,5	18,5	19	2	0,8	3000	0,40
936811	55	90	22	82,6	18,5	19	20	0,5	1,0	3000	0,334
936714	70	105	21	97,6	16,5	20,5	21,5	0,5	1,0	2800	0,520

154. Подшипник шариковый радиально-упорный однорядный, Стандартный, Легкая узкая серия



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	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. Подшипник шариковый радиально-упорный однорядный, Нестандартный



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
926722К1	110	175	80	1,5	1	3200	4000	2,70
926922	110,4	175	80	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	
	Б16053	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	
	Б20055	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	
	Б00057	8,8	16	5,5	0,5	4000	5000	0,0006

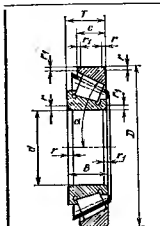
159. Подшипник шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный), Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	R	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	Б36057К	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	20,6	4,70	16,6	800	0,0030
	876704	14,9	25,9	7,15	20,9	630	0,0050
	876905	17,6	29,6	7,20	23,5	630	0,012
	876906	23,6	35,6	7,10	20,9	500	0,013
	876907	28,6	40,5	7,50	24,5	630	0,016
	876707	29,0	37,0	4,00	63,0	500	0,0600

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ КОНИЧЕСКИЕ



161. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79), Сверлятская серия, α = 10° ÷ 17°

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 $F_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C		e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	C ₀				пластичном	жидком	
2007913	65	90	17,0	16	1,5	0,5	0,5	34 000	34 000	0,42	1,42	0,78	3800	5000	0,82
2007915	75	105	20,0	19	1,6	0,5	0,5	49 000	52 000	0,42	1,43	0,79	3200	4300	0,53
2007928	140	190	32,0	30	2,5	0,8	0,8	140 000	162 000	0,55	1,32	0,99	1800	2300	2,31
2007931	170	230	38,0	36	3,1	1,0	1,0	215 000	235 000	0,46	1,29	0,71	1400	1900	4,40
2007934	170	230	38,0	36	3,1	1,0	1,0	270 000	315 000	0,38	1,56	0,86	1100	1600	6,51
2007938	190	260	45,0	42	3,6	1,2	1,2	363 000	438 000	0,31	1,91	1,06	900	1300	10,00
2007944	220	300	51,0	48	4,1	1,5	1,5	470 000	570 000	0,25	2,34	1,23	850	1200	10,99
2007948	240	320	51,0	48	4,1	1,5	1,5	545 000	650 000	0,27	1,62	0,89	800	1100	18,40
2007954	260	340	63,5	60	5,1	1,5	1,5	790 000	916 000	0,23	2,12	1,17	630	890	31,10
2007946	300	420	76,0	72	6,2	2,0	2,0	800 000	1050 000	0,53	1,83	1,01	600	630	55,89

162. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79), Сверлятская серия, α = 10° ÷ 18° *

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C		e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	C ₀				пластичном	жидком	
2007934A	170	230	38,0	30	3,0	1,0	1,0	270 000	305 000	0,37	1,65	0,98	1400	1900	4,52
2007935A	190	260	45,0	45,0	3,4	1,2	1,2	331 000	405 000	0,45	1,25	0,70	1100	1600	6,90
2007932A	260	360	63,5	63,5	4,8	1,5	1,5	638 000	780 000	0,37	1,62	0,89	800	1100	19,10

* 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 $F_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

163. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Особая серия. * $\alpha = 11 \div 15^\circ$

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
													пластичном	жидком	
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	1,81	1,01	5300	7000	0,27
2007109	45	75	20	19	16	1,5	0,5	44 000	34 900	0,30	1,98	1,10	4800	6300	0,33
2007111	55	90	23	22	19	2,0	0,8	67 000	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	77 600	71 600	0,28	2,11	1,16	3200	4300	0,33
2007115	75	115	25	24	20	2,0	0,8	78 300	75 000	0,30	1,93	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	23	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	116 000	0,37	1,62	0,89	2000	3000	1,82
2007122	110	170	36	35	31	3,0	1,0	171 000	136 000	0,36	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	480 000	484 000	0,28	2,16	1,19	1100	1600	13,4
2007138	180	250	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	0,28	1,59	0,83	950	1400	18,5
2007144	220	340	76	72	59	4,0	1,5	670 000	716 000	0,35	1,73	0,95	900	1300	22,9
2007148	240	360	76	72	62	4,0	1,5	690 000	793 000	0,31	1,89	1,04	850	1200	26,0
2007152	260	400	87	82	71	5,0	2,0	880 000	1000 000	0,50	2,03	1,11	800	1100	36,9
2007156	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 $F_{01}/(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{01}/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,6F_r + Y_0F_{01}$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

164. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Особая серия. * $\alpha = 14 \div 17^\circ$

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
													пластичном	жидком	
2007165A	40	68	19	18	14,5	1,5	0,5	49 500	40 000	0,37	1,50	0,90	5300	7000	0,26
2007120A	160	150	33	32	24	2,4	2,5	161 000	158 000	0,46	1,30	0,70	2000	3000	1,92
2007124A	120	180	38	38	23	3,0	1,0	229 000	224 000	0,46	1,30	0,70	1700	2400	3,30

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_{01}/(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{01}/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,6F_r + Y_0F_{01}$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

165. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Легкая серия. * $\alpha = 12 \div 16^\circ$

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
													пластичном	жидком	
7202	15	35	11,75	11	9	1,0	0,3	10 500	6 100	0,45	1,33	0,73	10 000	14 000	0,05
7203	17	40	13,25	12	11	1,5	0,5	14 000	9 000	0,51	1,57	1,05	3 000	5 000	0,07
7204	20	47	15,25	14	12	1,5	0,5	21 000	13 000	0,56	1,67	0,92	3 000	5 000	0,12
7205	25	62	16,25	15	13	1,5	0,5	24 000	17 500	0,56	1,67	0,92	7 500	10 000	0,15
7206	30	62	17,25	16	14	1,5	0,5	31 000	22 000	0,53	1,61	0,90	5 300	8 500	0,23
7207	35	72	18,25	17	15	2,0	0,8	38 500	26 000	0,57	1,62	0,89	4 800	7 000	0,33
7208	40	80	19,75	18	16	2,0	0,8	45 500	32 500	0,58	1,66	0,86	4 500	6 000	0,46
7209	45	85	20,75	19	16	2,0	0,8	50 000	38 000	0,61	1,45	0,80	4 300	6 600	0,54
7210	50	90	21,75	21	17	2,0	0,8	56 000	40 000	0,57	1,60	0,85	3 800	5 000	0,71
7211	55	100	22,75	21	18	2,5	0,8	63 000	46 000	0,61	1,46	0,80	3 400	4 500	0,89
7212	60	110	23,75	22	19	2,5	0,8	78 000	58 000	0,55	1,71	0,91	3 400	4 500	0,89
7213	65	120	24,75	22	20	3,0	1,0	107 000	84 000	0,59	1,55	0,85	3 000	4 000	1,23
7214	70	125	25,25	22	21	2,5	0,8	95 000	82 000	0,57	1,62	0,89	3 800	3 800	1,42
7215	75	130	27,25	22	22	2,5	0,8	112 000	95 200	0,42	1,43	0,78	2 400	3 400	1,67
7216	80	140	26,25	22	22	3,0	1,0	130 000	108 000	0,48	1,33	0,76	2 200	3 200	2,1
7217	85	150	26,25	22	22	3,0	1,0	148 000	125 000	0,38	1,50	0,85	2 000	3 000	2,52
7218	90	160	27,50	23	23	3,0	1,0	163 000	131 000	0,41	1,43	0,81	1 900	2 800	3,2
7219	95	170	28,50	23	23	3,5	1,2	185 000	146 000	0,40	1,49	0,92	1 800	2 800	3,5
7220	100	180	27,00	24	24	3,5	1,2	215 000	170 000	0,39	1,39	0,85	1 600	2 200	6,2
7221	120	215	33,50	24	24	3,5	1,2	270 000	237 000	0,37	1,62	0,89	1 300	1 800	10,3
7222	130	215	33,50	24	24	3,5	1,2	270 000	237 000	0,37	1,62	0,89	1 300	1 800	10,3
7223	150	270	49,00	25	25	4,0	1,5	350 000	300 000	0,37	1,62	0,89	1 300	1 800	10,3

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_{01}/(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{01}/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,6F_r + Y_0F_{01}$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

166. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-78). Легкая серия. * $\alpha = 12^\circ - 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
													H		
													пластич.-ном	жидком	
7203A	17	40	13,25	12	11	1,5	0,5	17 900	12 000	0,35	1,7	0,9	8000	18 000	0,081
7204A	20	47	15,25	14	12	1,5	0,5	25 000	16 000	0,35	1,7	0,9	8000	11 000	0,130
7205A	25	62	18,25	15	13	1,5	0,5	29 200	21 000	0,37	1,6	0,8	7500	10 000	0,165
7206A	30	72	17,25	16	14	1,5	0,5	35 000	25 500	0,37	1,6	0,8	6300	8 500	0,232
7207A	35	74	18,25	17	15	2,0	0,8	48 400	32 500	0,37	1,6	0,9	6300	7 000	0,262
7208A	40	80	19,75	18	16	2,0	0,8	55 300	40 000	0,37	1,6	0,9	4800	6 800	0,246
7209A	45	85	20,75	19	16	2,0	0,8	62 700	50 000	0,40	1,5	0,8	4500	6 000	0,282
7210A	50	90	21,75	20	17	2,0	0,8	70 400	55 000	0,43	1,4	0,8	4300	5 600	0,343
7212A	60	110	23,75	22	19	2,5	0,8	91 300	70 000	0,4	1,5	0,8	3400	4 500	0,519
7214A	70	125	25,25	24	21	2,5	0,8	119 000	89 000	0,43	1,4	0,8	3000	4 000	0,750
7215A	75	130	27,25	25	22	2,5	0,8	140 000	100 000	0,43	1,4	0,8	2900	3 800	0,990
7216A	80	140	28,25	26	22	3,0	1,0	140 000	114 000	0,43	1,4	0,8	2400	3 400	1,120
7217A	85	150	30,50	28	24	3,0	1,0	165 000	134 000	0,43	1,4	0,8	2200	3 200	1,270
7218A	90	160	32,50	30	26	3,0	1,0	183 000	150 000	0,43	1,4	0,8	2000	3 000	1,540
7220A	100	168	37,00	34	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 $F_{0a}(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_{0a}(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_a$. При $P_0 < F_r$ принимает $P_0 = F_r$.

167. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-78). Легкая широкая серия. * $\alpha = 12^\circ - 16^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
													H		
													пластич.-ном	жидком	
7506	30	62	21,25	20,5	17	1,5	0,5	36 000	27 000	0,36	1,64	0,90	6300	8500	0,29
7507	35	72	24,25	23,5	20	2,0	0,8	53 000	40 000	0,35	1,73	0,95	5300	7000	0,45
7508	40	80	24,75	23,5	20	2,0	0,8	56 000	44 000	0,33	1,57	0,87	4600	6300	0,58
7509	45	85	24,75	23,5	20	2,0	0,8	60 000	48 000	0,42	1,44	0,79	4500	6000	0,69
7510	50	90	24,75	23,5	20	2,0	0,8	63 000	54 000	0,42	1,43	0,78	4300	5800	0,84
7511	55	100	26,75	25	21	2,5	0,8	89 000	61 000	0,36	1,67	0,92	3800	5000	0,82
7512	60	110	29,75	28	24	2,5	0,8	94 000	75 000	0,39	1,53	0,94	3400	4500	1,19
7513	65	120	32,75	31	27	2,5	0,8	113 000	85 000	0,37	1,62	0,90	3000	4000	1,57
7514	70	125	33,25	31	27	2,5	0,8	125 000	101 000	0,39	1,55	0,95	2800	3800	1,68
7515	75	130	33,25	31	27	2,5	0,8	130 000	108 000	0,41	1,48	0,91	2600	3600	1,76
7516	80	140	35,25	33	29	3,0	1,0	145 000	120 000	0,40	1,49	0,82	2400	3400	2,15
7517	85	150	38,50	36	30	3,0	1,0	162 000	141 000	0,39	1,58	0,85	2200	3200	2,60

Продолжение табл. 167

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
													H		
													пластич.-ном	жидком	
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	110	200	56,00	53	46	3,5	1,2	320 000	286 000	0,39	1,58	0,86	1700	2400	7,37
7524	120	215	61,50	58	50	3,5	1,2	368 000	379 000	0,41	1,46	0,80	1600	2260	9,2
7526	130	230	67,75	65	54	4,0	1,6	400 000	429 000	0,43	1,39	0,77	1500	2090	11,8
7528	140	250	71,75	68	58	4,0	1,6	490 000	538 000	0,38	1,53	1,01	1400	1900	14,9
7530	160	270	77,00	74	60	4,0	1,6	550 000	598 000	0,39	1,55	0,85	1300	1800	18,0
7532	160	280	84,00	80	67	4,0	1,6	650 000	599 000	0,28	2,12	1,17	1100	1600	22,2
7536	180	320	91,0	86	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	76	5,0	2,0	820 000	888 000	0,29	2,03	1,11	900	1300	35,4
7544	220	400	114,0	108	90	5,0	2,0	1100 000	1288 000	0,28	1,85	0,85	600	900	58,4

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{0a}(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_{0a}(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_a$. При $P_0 < F_r$ принимает $P_0 = F_r$.

168. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-78). Легкая широкая серия. * $\alpha = 12^\circ - 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		т, кг
													H		
													пластич.-ном	жидком	
7606A	30	62	21,25	20	17	1,5	0,5	47 300	37 000	0,37	1,6	0,9	6300	8500	0,80
7608A	35	72	24,75	23	19	2,0	0,8	74 800	60 000	0,40	1,5	0,8	4300	6000	0,99
7610A	40	80	24,75	23	19	2,0	0,8	76 400	64 000	0,43	1,4	0,8	4300	6000	0,63
7611A	45	85	26,75	25	21	2,5	0,8	99 000	80 000	0,40	1,5	0,8	3800	5000	0,86
7612A	50	90	29,75	28	24	2,5	0,8	120 000	100 000	0,40	1,5	0,8	3400	4500	1,18
7613A	55	100	32,75	31	27	2,5	0,8	142 000	120 000	0,40	1,5	0,8	3000	4000	1,57
7615A	65	120	35,25	34	31	2,5	0,8	167 000	140 000	0,43	1,4	0,8	2600	3600	1,72
7616A	70	130	35,25	33	28	3,0	1,0	176 000	155 000	0,43	1,4	0,8	2400	3400	2,14
7617A	75	140	38,50	36	30	3,0	1,0	201 000	180 000	0,43	1,4	0,8	2200	3000	2,63
7620A	100	180	49,00	46	39	3,5	1,2	297 000	280 000	0,38	1,7	0,9	1800	2600	5,98

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{0a}(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_{0a}(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_a$. При $P_0 < F_r$ принимает $P_0 = F_r$.

166. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Средняя серия. * $\alpha = 10 \div 14^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C		e	Y	Y ₀	л/пред' об/мн, при смазочном материале		л, кг
								H					пластич.-ном	жидком	
								C	C ₀						
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
7306	25	62	18,25	17	15	2,0	0,8	33 000	23 200	0,35	1,67	0,92	6700	9 000	0,25
7306	30	72	20,75	19	17	2,0	0,8	43 000	29 500	0,34	1,78	0,98	5600	7 500	0,46
7307	35	80	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	50 000	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	0,33	1,80	0,98	3200	4 300	1,64
7312	60	130	33,50	31	27	3,5	1,2	128 000	95 500	0,30	1,97	1,08	3000	4 000	2,00
7313	65	140	36,00	33	28	3,5	1,2	146 000	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	3,09
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 $F_d/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_d/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

170. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Средняя серия. * $\alpha = 10 \div 13^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C		e	Y	Y ₀	л/пред' об/мн, при смазочном материале		л, кг
								H					пластич.-ном	жидком	
								C	C ₀						
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
7306A	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
7307A	30	72	20,75	19	16	2,0	0,8	52 800	33 000	0,31	1,9	1,1	5000	7 500	0,40
7307A	35	80	22,75	21	18	2,5	0,8	63 300	39 000	0,31	1,9	1,1	5000	6 700	0,55
7310A	50	110	29,25	27	23	3,0	1,0	117 000	90 000	0,35	1,7	0,9	3500	4 800	1,23
7311A	55	120	31,50	29	25	3,0	1,0	134 000	110 000	0,35	1,7	0,9	3200	4 300	1,62
7312A	60	130	33,50	31	26	3,5	1,2	161 000	120 000	0,35	1,7	0,9	3000	4 000	2,08
7313A	65	140	36,00	33	28	3,5	1,2	183 000	139 000	0,35	1,7	0,9	2700	3 600	2,45
7314A	70	150	38,00	35	30	3,5	1,2	209 000	170 000	0,35	1,7	0,9	2400	3 400	3,02
7316A	75	160	40,00	37	31	3,5	1,2	229 000	185 000	0,35	1,7	0,9	2200	3 200	3,6

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_d/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_d/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

171. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79). Средняя широкая серия. * $\alpha = 11 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	л/пред' об/мн, при смазочном материале		л, кг		
													H			пластич.-ном	жидком
													C	C ₀			
7604	20	52	22,25	21,0	18,5	2,0	0,8	31 900	20 000	0,30	2,0	1,1	8000	11 000	0,24		
7605	25	62	25,25	24,0	21,0	2,0	0,8	47 900	36 600	0,27	2,19	1,20	7500	10 000	0,37		
7606	30	72	28,75	29,0	23,0	2,0	0,8	68 000	51 000	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	28,5	2,5	0,8	90 000	67 500	0,29	2,05	1,13	3600	5 300	1,04		
7609	45	100	38,25	35,0	31,0	2,5	0,8	114 000	90 500	0,32	1,85	1,02	3000	4 000	1,34		
7611	55	120	45,80	44,5	36,5	3,0	1,0	160 000	140 000	0,32	1,57	1,08	2600	3 600	2,89		
7612	60	130	48,50	47,5	39,0	3,5	1,2	185 000	167 000	0,33	1,63	1,01	2400	3 200	3,63		
7613	65	140	51,00	49,0	41,0	3,5	1,2	210 000	188 000	0,33	1,71	0,94	2200	3 000	4,44		
7614	70	150	54,00	51,0	43,0	3,5	1,2	240 000	225 000	0,33	1,59	1,20	2000	3 000	5,38		
7616	75	160	58,00	55,0	46,5	3,5	1,3	310 000	290 000	0,32	1,29	1,04	1800	2 800	6,40		
7618	80	170	61,50	59,5	49,0	3,5	1,3	370 000	365 000	0,30	1,99	1,20	1700	2 100	8,78		
7619	90	190	67,50	65,5	53,5	4,0	1,5	460 000	460 000	0,31	1,91	1,05	1600	2 200	13,2		
7620	100	210	73,00	73,0	61,5	4,0	1,5	520 000	520 000	0,33	1,82	1,00	1400	1 800	17,8		
7622	110	240	84,50	80,0	66,0	4,0	1,5	610 000	610 000	0,30	1,97	1,08	1300	1 800	21,9		
7624	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	21,9		
7624	170	360	127,00	120,0	100,0	5,0	2,0	150 000	1170 000	0,32	1,88	1,03	750	1 000	55,0		

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_d/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_d/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

172. Подшипники роликовые конические односторонние (ГОСТ 333-79). Средняя ширина серии. $\alpha = 10 \pm 10''$

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	C		e	Y	Y ₀	Лист об/мин, при смазочном материале		т, кг
								H	Н				пластич- ном	железом	
765A	25	62	25,25	24	30	2,0	0,8	56 100	44 000	0,3	2,0	1,1	6000	8000	0,38
766A	30	72	26,75	27	23	2,0	0,8	72 100	85 000	0,31	1,9	1,1	6300	7000	0,56
767A	35	80	29,75	31	25	2,5	0,8	88 000	73 000	0,31	1,9	1,1	4800	6300	0,76
768A	40	90	32,25	33	27	2,5	0,8	110 000	85 000	0,35	1,7	0,9	4000	5800	1,07
769A	45	100	35,25	36	30	2,5	0,8	132 000	118 000	0,35	1,7	0,9	3600	4800	1,41
7610A	50	110	42,25	40	33	3,0	1,0	161 000	135 000	0,35	1,7	0,9	3200	4300	1,91
7611A	55	120	45,50	43	35	3,0	1,0	187 000	153 000	0,35	1,7	0,9	3000	4000	2,42
7612A	60	130	48,50	46	37	3,5	1,2	216 000	178 000	0,35	1,7	0,9	2800	3600	2,98
7613A	65	140	51,00	48	39	3,5	1,2	246 000	200 000	0,35	1,7	0,9	2600	3400	3,04
7614A	70	150	54,00	51	42	3,5	1,2	279 000	232 000	0,35	1,7	0,9	2200	3000	4,33
7615A	80	170	61,50	58	48	3,5	1,2	370 000	320 000	0,35	1,7	0,9	1900	2800	6,50
7616A	90	190	67,50	64	53	4,0	1,5	499 000	450 000	0,35	1,7	0,9	1600	2200	8,80
7618A	100	215	77,50	73	60	4,0	1,5	660 000	600 000	0,35	1,7	0,9	1400	1900	13,10
7620A	110	240	84,50	80	65	4,0	1,5	660 000	600 000	0,35	1,7	0,9	1300	1700	17,90
7622A	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. эскиз к табл. 161.
 Эквивалентная нагрузка, динамическая $P_0 = VF_r$, при $F_0/F_r \leq e$, $P = 0,4VF_r + UF_a$ при $F_0/F_r > e$; статическая $P_0 = F_r$,
 $P_0 = 0,5F_r + UF_a$.
 При $F_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

173. Подшипники роликовые конические односторонние. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	C	f	f ₁	e ₀ (пробл.- змтолк.)	Лист об/мин, при смазочном материале		т, кг
												пластичном	железом	
7804	19,05	45,25	15,494	16,837	12,085	1,5 (1)	0,2 (1)	1,5 (1)	1,5 (1)	11	11	8000	11 000	0,13
7405A	25	53	16,35	15	13	1,5 (3,5)	0,3	1,5 (3,5)	1,5 (3,5)	14	14	7600	10 000	0,15
7805	26	57,15	17,452	17,452	14	2,0 (4)	0,8	2,0 (4)	2,0 (4)	13	13	7600	10 000	0,23
7706	28	63	17,25	16	14	1,5 (9)	0,8	1,5 (9)	1,5 (9)	15	15	6300	8 000	0,20
7705	28	67	20,5	20,5	16	2,0 (1)	0,8	2,0 (1)	2,0 (1)	15	15	6300	8 000	0,38
7406A	30,174	64,316	21,25	20	17	1,5 (3,5)	0,8	1,5 (3,5)	1,5 (3,5)	14	14	6000	7 500	0,32
7806	30,233	63,527	20,25	20,5	17	2,0 (1)	0,8	2,0 (1)	2,0 (1)	14	14	6000	7 000	0,34
7806A	32	72	29,75	29,5	16	2,0	0,8	2,0	2,0	14	14	6000	7 000	0,34
7707	33	62	16	16,5	12	2,5	0,8	2,5	2,5	13	13	6000	6 300	0,22
7807	34,933	73,03	26,987	26,975	22,225	2,0 (3,5)	0,5	2,0 (3,5)	2,0 (3,5)	14	14	4800	6 000	0,54
7407A	35	65	18	18,3	14	1,5	0,5	1,5	1,5	15	15	4800	6 000	0,27
7405A	44,461	83,082	24,75	23	19	2,0	0,8	2,0	2,0	15	15	4800	6 000	0,56
127509	45	85	24,75	23,5	20	2,0	0,8	2,0	2,0	15	15	4500	6 000	0,38
7809	45	90	38,25	40	32,5	2,5	0,5 (1)	2,5	2,5	11	11	3200	4 000	1,14
807709	45	100	42,75	43	37	2,5	0,5 (1)	3,0 (1,2)	3,0 (1,2)	12	12	3200	4 000	1,52
7909	47	100	49,75	43	36	2,5	0,5 (1)	3,0 (1,2)	3,0 (1,2)	15	15	3200	4 000	1,50
7410A	50,811	101,624	34,925	36,07	26,99	3,0 (1,2)	0,8	3,0 (1,2)	3,0 (1,2)	13	13	3200	4 000	1,24
7712	60	120	45,5	44	37	3,5	1,2	3,5	3,5	15	15	3200	3 200	2,26
807313	65	100	30,5	30	24	2,5 (4)	0,8	2,5 (4)	2,5 (4)	14	14	2000	3 200	4,80
807713	65	150	53,5	54	44,5	3,0	0,8	3,0	3,0	16	16	2400	3 200	1,93
7714	70	120	44,5	42	37	3,7	0,8 (1,2)	3,7	3,7	15	15	2000	3 200	2,72
7815A	75	135	44,25	45	35	3,0	1,0	3,0	3,0	16	16	2000	3 200	2,72

Продолжение табл. 173

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	f ₁	C ₁ (приближенно)	°пред. об/мин. при смазочном материале		м. кг
									пластичном	жидком	
7718A	90	160	49,5	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	4,18
7818	90	170	61,5	49	49	3,5	1,2	14	1600	2000	6,84
807520	101,60	161,925	41	36,5	35	3,5	1,0	17	1600	2000	2,94
7821	105	180	49	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	6
7721A	105	215	49,5	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	12,7
7723	116	150	48,5	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	5,2
7725	140	225	37,25	34	30	3,5	1,2	27	1250	1600	3,6
7138	190	230	90,25	46	40	3,5	1,2	14	1000	1250	14,5
7772	360	530	79,25	86	55,5	6,0	2,5	15	1000	1250	59,2
7184	420	600	94	94	85	6,0	2,5	15	315	400	86,3
7185	440	650	98	94	70	6,0	2,5	16	250	500	63,3
1007992	460	620	80	74	88	6,0	2,5	16	315	400	71
1007996	480	690	84,5	78	60	6,0	2,5	16	250	400	76
10079500	500	670	85	106	82	6,0	2,5	12	250	315	135
77500	500	720	110	86	82	6,0	2,5	16	200	315	113
10079503	500	740	82	82	70	6,0	2,5	15	200	315	89,4
10079506	500	710	82	82	64	6,0	2,5	16	160	200	104
71420	500	780	91,5	85	83	8,0	3,5	15	160	200	234
10079509	630	850	107	118	73	8,0	3,5	15	200	250	188
10079710	710	960	118	105	80	8,0	3,5	15	160	200	195
10078550	850	1080	88,5	82	62	6,0	2,5	18	125	160	140
10079500	900	1180	122,5	122	67	8,0	3,5	15	100	125	208
71500	900	1260	150	170	135	10,0	4,0	20	80	125	708
100791800	1800	2300	257,5	218	180	15,0	6,0	24	40	60	2306

* См. также к табл. 151.

Цифры в скобках относятся к внутреннему колесу.

174. Подшипники роликовые конические односторонние с упорным бортом на наружном кольце (ГОСТ 3169—61)

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	f ₁	C	C _n	H	°пред. об/мин. при смазочном материале		м. кг		
											пластичн.	жидком			
67202	15	35	38	11,75	11	9	5,25	1,0	0,3	10,500	6,020	1,33	0,73	10,000	0,05
67204	20	47	51	13,25	11	11	5,75	1,5	0,5	14,000	9,120	0,81	0,62	11,000	0,18
67207	25	57	61	15,25	11	12	6,25	2,0	0,5	20,000	13,000	0,62	0,48	11,000	0,34
67208	35	72	77	18,25	11	13	6,75	2,5	0,5	30,000	20,000	0,37	0,34	9,500	0,74
6720S	40	80	85	19,75	10	15	7,25	3,0	0,3	45,500	32,000	0,38	0,35	4,800	1,44
67510	150	300	56	24,75	23,5	20	9,25	4,5	0,8	55,500	35,500	0,43	0,78	4,000	0,67
67512	160	310	60	25,25	24	21	9,75	5,0	0,8	65,000	40,000	0,38	0,84	3,200	1,25
67513	165	320	63	25,75	24	22	10,25	5,5	0,8	75,000	45,000	0,37	0,83	2,500	1,04

Легкая серия (α = 12 → 18°)
 Тяжелая серия (α = 10 → 15°)
 Упорная серия (α = 10 → 18°)

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P_0 = VF_r$ при $F_d/(VF_r) \leq e$, $P_0 = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_d/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$
 При $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$

6 пр. Б. Н. Нарышкина

175. Подшипники роликовые конические односторонние с упорным бортом на наружном кольце. Нестандартные. * α = 15°

Условное обозначение	d	D	T	B	e	T ₁	a	r	r ₁	°пред. об/мин. при смазочном материале		м. кг
										пластичном	жидком	
67711	70	120	44,5	42	37	18,5	8	3,0	1,0	800	800	2,0
67713	90	160	42,5	40	35	17,5	8	3,0	1,0	1600	2600	3,54
67728K	140	260	51,25	57	45	22,25	10	4,0	1,5	1300	1600	9,11

* См. также к табл. 174.

176. Подшипники роликовые конические однорядные с большим углом конуса (ГОСТ 7260-81) *

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C _e	e	V	V _e	n ^{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
													пластичным	жидком	
<i>Средняя серия (α = 20 ± 30°)</i>															
27306	30	72	20,75	19	14	2,0	0,8	35 000	20 600	0,72	0,83	0,46	5000	6300	0,39
27308	35	80	22,75	21	15	2,5	0,8	45 000	29 600	0,79	0,76	0,42	4500	5600	0,52
27308A	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	56 000	37 000	0,79	0,75	0,42	4000	5000	0,77
27310	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	69 300	54 000	0,83	0,72	0,40	4000	5000	0,76
27310A	50	110	29,25	27	19	3,0	1,0	80 000	53 000	0,80	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	3900	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	1,53
27312	60	130	33,50	31	22	3,5	1,2	105 000	61 000	0,70	0,85	0,47	2500	3500	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	250 000	206 000	0,71	0,84	0,46	1600	2000	8,80
1027324	120	260	67,50	63	43	4,0	1,5	400 000	295 000	0,74	0,80	0,44	1300	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	1400	23,00
1027336	180	380	97,00	88	60	5,0	2,0	750 000	670 000	0,80	0,80	0,43	800	1300	46,40
1027340	200	420	107,00	97	66	6,0	2,5	960 000	790 000	0,88	0,72	0,397	630	800	63,40
<i>Средняя широкая серия (α = 20°)</i>															
27606A **	30	72	28,75	29	23	2,0	0,8	65 000	57 000	0,70	0,80	0,45	5800	7000	0,62
27609A	45	100	38,25	36	30	2,5	0,8	124 000	110 000	0,80	0,70	0,40	3000	3800	1,47
27610A	50	110	42,25	40	33	3,0	1,0	156 000	140 000	0,80	0,70	0,40	3200	4300	1,36

* См. эскиз в табл. 161.
 ** Ширина внутреннего кольца нестандартная.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$, при $F_d/(VF_r) \leq e$, $F = 0,5VF_r + YF_d$, при $F_d/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_d/a$.
 При $F_d < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

177. Подшипники роликовые конические однорядные. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	α° (приближенно)	n ^{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичным	жидком	
27705A	25	62	18,25	17,0	13,0	2,0 (1,0)	0,8	20	6000	8000	0,27
27706	30	72	24,50	24,0	17,5	2,0 (4,0)	1,0	21,50°	6000	9400	0,47
27709	45	100	32,00	29,0	20,5	2,5	0,8	25,30°	3150	4000	0,37
27911A	53,075	123,325	39,50	36,7	26,0	3,0 (4,0)	0,8	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° (приближенно)	n ^{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичным	жидком	
977906	28,07	44,477	9,897	1,5	18	8300	8000	0,06
977907	33,02	49,225	12,4	1,5	20	6300	8000	0,08
977907	33,02	58,000	18,0	1,0	20	5000	6300	0,21
977908	40,62	66,000	13,5	1,5	21	4000	5000	0,17
977909	46,673	72,000	17,2	1,4	21	4000	5000	0,25

181. Подшипники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6364-78). Особолегкая серия, диаметры d , a , e , $\alpha = 9 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T _н , мм, более	c ₁	B	r	r ₁	C		C _н	ε	Y ₀ **	Y ₁	Прод. объем, при смазочном материале		л, кг
								H	Н					пластичном	жидком	
2067721	120	200	110	54	46	3,0	1,0	470 000	515 000	0,25	2,14/4,03	2,68	1600	2000	11,7	
2067726	130	210	110	50	48	3,0	1,0	530 000	600 000	0,26	2,61/4,89	2,56	1600	2000	13,5	
2067731	160	250	138	112	60	3,5	1,2	790 000	840 000	0,24	2,15/4,11	2,70	1300	1600	25,8	
2067732	180	270	120	86	52	3,5	1,2	870 000	1 050 000	0,22	2,10/3,13	2,05	1100	1400	34,9	
2067735	180	300	164	124	72	4,0	1,5	1 050 000	1 290 000	0,25	2,64/4,93	2,48	600	800	43,3	
2067738	190	320	172	134	78	4,0	1,5	1 100 000	1 300 000	0,22	2,13/3,17	2,08	800	1000	51,5	
2067740	200	360	184	150	82	4,0	1,5	1 375 000	1 680 000	0,23	2,14/4,08	2,68	670	1000	65,0	
2067744	220	370	200	165	88	5,0	2,0	1 500 000	1 870 000	0,24	2,15/4,11	2,70	650	800	77,3	
2067748	240	440	210	168	95	5,0	2,0	1 700 000	2 170 000	0,22	2,12/3,15	2,07	630	800	98,0	
2067752	250	410	215	180	105	5,0	2,0	2 100 000	2 590 000	0,24	2,84/4,23	2,78	630	800	127,0	
1067760	300	520	245	183	94	6,0	2,5	1 950 000	2 360 000	0,32	2,12/3,15	2,07	500	620	143,0	
1067768	340	580	212	170	106	6,0	2,5	2 650 000	3 170 000	0,42	1,60/2,38	1,56	400	500	226,0	
1067776	380	620	212	170	106	6,0	2,5	2 700 000	3 270 000	0,46	1,47/2,19	1,44	320	400	243,0	
1067780	400	650	254	190	112	8,0	3,5	3 850 000	4 390 000	0,30	2,21/3,23	2,16	260	360	311,0	
1067784	420	700	275	200	122	8,0	3,5	3 850 000	5 100 000	0,32	2,12/3,15	2,07	260	320	406,0	

* См. также к табл. 179.
 ** В числителе для $F_{0d}(V_F) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{0d}(V_F) > \epsilon$.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = X V_F^p + Y F_{0d}$, статическая $P_0 = F_r$, $F_0 = F_r + Y_0 F_{0d}$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.
 2. При $F_{0d}(V_F) \leq \epsilon$, $X = 1$, при $F_{0d}(V_F) > \epsilon$, $X = 0,67$.

182. Подшипники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6364-78). Легкая широкая серия, $\alpha = 14 \div 16^\circ$

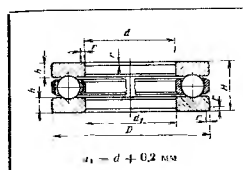
Условное обозначение	d	D	T _н , мм, более	c ₁	B	r	r ₁	C		C _н	ε	Y ₀ **	Y ₁	Прод. объем, при смазочном материале		л, кг
								H	Н					пластичном	жидком	
97506	30	62	30	41	20,5	1,5	0,5	61 000	84 000	0,36	1,85/2,75	1,81	5000	6300	0,61	
97508	40	80	35	45	23,5	2,0	0,8	95 000	88 000	0,38	1,77/2,64	1,73	4000	6000	1,21	
97509	45	85	35	45	23,5	2,0	0,8	100 000	83 800	0,42	1,62/2,42	1,60	4000	5000	1,33	
97510	50	90	35	45	23,5	2,0	0,8	106 000	107 000	0,42	1,80/2,68	1,67	3200	4000	1,40	
97511	55	100	60	48	25,0	2,5	0,8	136 000	120 000	0,36	1,87/2,79	1,83	3200	4000	1,80	
97512	60	110	65	55	28,0	2,5	0,8	160 000	150 000	0,39	1,72/2,66	1,68	2600	3600	2,61	
97514	70	125	75	62	31,0	2,5	0,8	210 000	200 000	0,39	1,74/2,69	1,70	2600	3200	2,85	
97515	75	130	75	62	31,0	2,5	0,8	228 000	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	2900	4,80	
97518	90	160	95	75	40,0	3,0	1,0	320 000	348 000	0,36	1,74/2,69	1,70	2000	2600	7,60	
97519	95	170	105	80	45,5	3,5	1,2	380 000	444 000	0,28	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	190	118	95	50,0	3,5	1,2	500 000	545 000	0,40	1,70/2,63	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	
97525	140	250	150	120	64,0	4,0	1,5	680 000	840 000	0,43	1,57/2,34	1,53	1000	1600	25,3	
97530	150	270	172	133	74,0	4,0	1,5	890 000	1 180 000	0,39	1,74/2,69	1,70	1000	1300	39,1	

* См. также к табл. 179.
 ** В числителе для $F_{0d}(V_F) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{0d}(V_F) > \epsilon$.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = X V_F^p + Y F_{0d}$, статическая $P_0 = F_r$, $F_0 = F_r + Y_0 F_{0d}$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.
 2. При $F_{0d}(V_F) \leq \epsilon$, $X = 1$, при $F_{0d}(V_F) > \epsilon$, $X = 0,67$.

Условное обозначение	d	D	T _н мм высота	B _н	a	c ₁	c	α ₁	r	r ₁	α ₂ град. углубления защелки	Пред. об/мин. при смазочном материале		м, кг
												пластичн. ном	жидком	
777A1	205	320	206	66	13	86	36	28	4	4	17	800	1000	34
777A5	240	410	270	128	19	116	60	28	5	5	11	800	800	146
777B3	260	440	295	139	17	120	67	25	6	3	15	630	800	114
777B5	280	500	300	140	20	120	56	40	3	25	15	630	800	164
3077B5	280	500	300	136	20	132	62	32	6	6	25	400	500	318
777B0	300	500	300	135	16	148	64	37	6	6	25	400	500	292
2077B0	300	500	300	137	16	128	56	25	4	4	11	630	800	122
3077B0	300	500	300	135	16	128	56	25	3	3	19	630	800	136
777B6	300	500	300	137	16	152	68	36	6	6	14	400	500	308
7777B0	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
4077B6	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
7777B0	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
7777B6	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
77780	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
77788	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
7777B2	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
3077B0	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
3077B6	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/633	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/630	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/637	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/640	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/646	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/650	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/651	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/652	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/653	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/654	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/655	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/656	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/657	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475
777/658	320	590	311	150	11	131	61	30	6	6	25	400	500	475

* См. также в табл. 184.

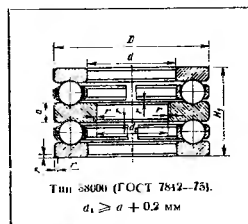
ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ УПОРНЫЕ И УПОРНО-РАДИАЛЬНЫЕ



186. Подшипники шариковые упорные однорядные (ГОСТ 6874-75). Особолегкая серия

Условное обозначение	d	D	H	r	b	C ₀	Пред. об/мин. при смазочном материале		м, кг	
							пластичн. ном	жидком		
8100	10	24	9	0,5	2,5	6710	11 100	7000	5500	0,020
8101	12	28	9	0,5	2,5	9040	12 300	7000	5500	0,024
8102	15	28	9	0,5	2,5	9360	18 300	6300	8500	0,024
8103	17	30	9	0,5	2,5	9750	16 600	6300	8500	0,027
8104	20	35	10	0,5	2,7	12760	21 200	5600	7500	0,030
8105	25	42	11	1	3,2	15900	26 700	4800	6300	0,060
8106	30	47	11	1	3,2	16800	29 000	4500	6000	0,070
8107	35	52	12	1	3,6	17400	36 500	4300	5500	0,094
8108	40	60	13	1	3,6	23400	50 600	3800	5000	0,12
8109	45	65	14	1	4,1	24200	55 000	3400	4500	0,15
8110	50	70	14	1	4,1	25 500	60 000	3400	4500	0,16
8111	55	75	16	1	4,6	40 700	81 500	3000	4000	0,24
8112	60	85	17	1,5	5	36 800	90 000	2400	3600	0,29
8113	65	90	18	1,5	5,2	37 100	102 000	2400	3300	0,33
8114	70	95	18	1,5	5,2	38 600	111 000	2400	3200	0,36
8115	75	100	19	1,5	5,6	38 600	116 000	2200	3200	0,41
8116	80	105	19	1,5	5,6	39 700	120 000	2000	3000	0,43
8117	85	110	19	1,5	5,6	40 000	129 000	2000	3000	0,46
8118	90	120	22	1,5	6,5	50 700	157 000	1800	2500	0,63
8119	100	135	25	1,5	7,4	74 100	214 000	1700	2400	1,00
8120	110	145	25	1,5	7,7	76 100	216 000	1600	2200	1,03
8121	120	155	25	1,5	7,4	88 400	250 000	1600	2200	1,16
8122	130	170	30	1,5	8,5	111 000	300 000	1400	1900	1,52
8123	140	180	31	1,5	9,4	111 000	310 000	1300	1800	2,14
8124	150	190	31	1,5	9,15	111 000	360 000	1200	1700	2,23
8125	160	200	31	1,5	9,4	112 000	360 000	1200	1700	2,42
8126	170	215	31	2	10	133 000	450 000	1100	1600	3,10
8127	180	225	31	2	10	136 000	465 000	1000	1500	3,24
8128	200	250	37	2	10,9	163 000	570 000	950	1400	4,41
8129	220	270	37	2	10,9	178 000	625 000	800	1300	4,50
8130	240	300	45	2,5	13,2	221 000	830 000	600	1100	7,61
8131	260	320	45	2,5	13,2	238 000	885 000	600	1100	8,24
8132	280	350	53	2,5	15,7	419 000	1 530 000	400	800	16,7
8133	300	380	53	2,5	15,7	419 000	1 530 000	400	800	20,0
8134	320	410	63	3	18,8	371 000	1 630 000	400	800	21,5
8135	340	440	63	3	18,8	371 000	1 630 000	400	800	24,9
8136	360	470	73	3	19,5	400 000	1 830 000	500	700	22,9

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_s = F_{d'}$



187 Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Легкая серия.

Тип 88000 (ГОСТ 7812-75).
 $d_1 \geq a + 0,2$ мм

Условное обозначение подшипников типа	d	d _a	D	H	H ₁	a	r	h	C	C ₀	V _{прег} объём, при смазочном материале		m, кг			
											пластич- ном	жидком	Тип 8000	Тип 38000		
8201	12	—	28	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8202	15	—	32	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8204	20	15	40	14	26	6	1	4	13 800	18 200	6300	7090	0,04	—	—	
8205	25	20	47	16	28	7	1	4,2	19 900	20 000	4300	5600	0,06	0,15	—	
8206	30	25	52	18	29	7	1	4,8	24 700	40 000	3800	6000	0,12	0,23	—	
8207	35	30	57	19	30	8	1,5	5	25 600	46 000	3600	4800	0,14	0,27	—	
8208	40	30	62	19	30	8	1,5	5,2	26 100	66 500	3200	4300	0,22	0,42	—	
8209	45	35	73	20	37	9	1,5	5,7	39 700	78 500	2800	3800	0,27	0,51	—	
8210	50	40	78	22	39	9	1,5	6,3	41 000	89 000	2600	3600	0,32	0,63	—	
8211	55	45	90	25	45	10	1,5	7,1	63 700	103 000	2400	3400	0,39	0,74	—	
8212	60	50	95	26	46	10	1,5	7,3	65 000	150 000	1900	2800	0,61	1,12	—	
8213	65	—	100	27	—	—	—	—	68 800	150 000	1800	2600	0,75	—	—	
8214	70	55	105	27	47	10	1,5	8	70 000	158 000	1800	2600	0,80	1,48	—	
8215	75	—	110	27	—	—	—	—	71 500	166 000	1700	2400	0,86	—	—	
8216	80	65	115	28	48	10	1,5	8,3	80 000	189 000	1700	2400	0,93	1,7	—	
8217	85	70	125	31	55	12	1,5	8,8	85 000	235 000	1600	2200	1,30	2,3	—	
8218	90	—	135	33	—	—	—	—	105 000	285 000	1500	2000	1,86	—	—	
8220	100	—	150	38	—	—	—	—	111 100	330 000	1300	1800	2,55	—	—	
8222	110	—	160	38	—	—	—	—	111 100	385 000	1200	1700	2,69	—	—	
8224	120	100	170	39	68	15	2	11,6	188 000	405 000	1200	1700	2,80	5,0	—	
8225	130	—	190	45	—	—	—	—	2,5 12,9	203 000	500 000	950	1400	4,22	—	—
8228	140	—	200	46	—	—	—	—	2,5 13,5	203 000	585 000	950	1400	4,60	—	—
8230	150	—	210	50	—	—	—	—	2,5 14,8	229 000	635 000	900	1300	6,54	—	—
8236	180	—	250	56	—	—	—	—	3,5 16,9	265 000	740 000	800	1100	8,90	—	—
8240	200	—	280	62	—	—	—	—	3 18,3	312 000	1040 000	750	1000	12,7	—	—
8244	220	—	300	63	—	—	—	—	3 18,8	325 000	1130 000	700	950	13,9	—	—
8246	250	—	350	80	—	—	—	—	3,5 24,8	449 000	1710 000	550	750	27,8	—	—
8250	300	—	420	95	—	—	—	—	4 20,7	585 000	2180 000	480	630	44,2	—	—
8253	340	—	450	96	—	—	—	—	4 30,9	605 000	2420 000	450	600	52,0	—	—
8272	360	—	500	110	—	—	—	—	5 33,4	740 000	3140 000	400	530	70,2	—	—
8282	460	—	620	130	—	—	—	—	6 42	850 000	4170 000	200	280	118,0	—	—
8286	480	—	650	135	—	—	—	—	6 42	960 000	4760 000	160	200	138,0	—	—

* Тип 6000 (ГОСТ 6874-75) см эскиз к табл. 186.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_0 = F_s$

188. Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Средняя серия*

Условное обозначение подшипников типа	d	d _a	D	H	H ₁	a	r	h	C	C ₀	V _{прег} объём, при смазочном материале		m, кг		
											пластич- ном	жидком	Тип 8000	Тип 38000	
8305	—	23	—	52	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8306	—	30	—	60	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8307	—	35	—	68	24	—	—	—	1,5 6	40 300	65 500	2800	3800	0,27	—
8308	—	40	—	78	26	—	—	—	1,5 7,6	49 400	83 500	2400	3100	0,39	—
8309	—	45	—	85	28	—	—	—	1,5 8,2	65 000	107 000	2000	3000	0,55	—
8310	—	50	—	95	31	—	—	—	2 9,1	87 100	161 000	1800	2600	0,81	—
8311	—	55	—	105	35	—	—	—	2 10,1	112 000	213 000	1600	2200	1,00	—
8312	—	60	—	110	35	—	—	—	2 10,1	112 000	213 000	1600	2200	1,00	—
8313	—	65	—	115	36	—	—	—	2 10,5	114 000	243 000	1600	2200	1,00	—
8314	—	70	—	125	40	—	—	—	2 12	153 000	290 000	1400	1900	2,10	—
8315	—	75	—	135	44	—	—	—	2,5 13	193 000	340 000	1200	1700	2,70	—
8316	—	80	—	140	44	—	—	—	2,5 13	193 000	340 000	1200	1700	2,70	—
8317	—	80	—	155	50	—	—	—	2,5 14,5	199 000	345 000	1000	1500	3,90	—
8318	38316	80	65	140	44	79	18	2,5 13	199 000	345 000	1000	1500	3,90	—	—
8319	—	100	—	170	55	—	—	—	2,5 16	238 000	460 000	950	1400	5,10	—
8322	—	110	—	190	63	—	—	—	3 18,8	285 000	680 000	850	1200	7,50	—
8324	—	120	—	210	70	—	—	—	3,5 20,7	312 000	815 000	800	1100	10,9	—
8325	—	130	—	225	75	—	—	—	3,5 22,2	325 000	825 000	750	1000	13,3	—
8330	—	150	—	250	80	—	—	—	3,5 24,7	377 000	995 000	670	900	16,7	—
8336	—	180	—	300	95	—	—	—	4 29,7	462 000	1450 000	560	750	28,2	—
8340	—	200	—	340	110	—	—	—	5 38,4	632 000	2000 000	480	630	43,6	—
8348	—	310	—	540	160	—	—	—	6 49,5	1000 000	4600 000	200	260	148,0	—

* Типы 8000 (ГОСТ 6874-75) и 38000 (ГОСТ 7812-75) см. эскизы соответственно к табл. 186 и 187; $d_1 \geq d + 0,2$ мм.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_0 = F_s$

189. Подшипники шариковые упорные однорядные (ГОСТ 6874-75). Тяжелая серия*

Условное обозначение	d	D	H	r	h	C	C ₀	V _{прег} объём, при смазочном материале		m, кг
								пластич- ном	жидком	
8414	65	140	86	3	16,6	216 000	460 000	1000	1500	4,2
8420	100	210	85	4	24,7	400 000	970 000	700	950	14,9
8426	130	270	110	5	32,1	520 000	1 600 000	560	750	31,8

* См. эскиз к табл. 186; $d_1 = d + 0,2$ мм.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_0 = F_s$

190. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные *

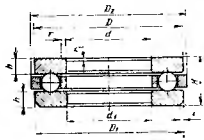
Условное обозначение	d	D	H	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
808101	10	26	12	0,5	5300	7000	0,02
80803	17,5	30	8,260	0,5	5300	7000	0,04
80804	18	35	12	0,5	4300	5500	0,04
80805	25	48	15,5	1	3800	5000	0,12
808106	30	50	14	1	3600	4300	0,09
808107	35	55	16	1	3600	4300	0,11
808108	40	60	16	1	3200	4300	0,14
808209	40	64	18	1,5	3200	4300	0,27
8705	40/58	100	28	1,5	1600	2300	0,86
8808	42	53	14	1,5	3200	4300	0,16
8809	45	53	22	1,5	2400	3400	0,22
880911	55	88	24,3	1,5	2000	3000	0,61
880912	60	90	24,3	1,5	2000	3000	0,61
880914	70	103	27	1,5	1800	2900	0,81
880916	80	113	29	1,5	1700	2400	0,96
8717	85	140	35	2	1200	1700	1,94
880920	100	150	32,5	1,5	1200	1700	2,29
880921	100	172	37	2,5	1000	1500	6,03
872-A	130	170/169,4	27	1	1000	1500	1,60
8809**	238	340	70	3,5	630	800	20,8
870K	300	475	101	5	480	630	54
870S	340	410	50	4	480	630	21
8731	455	651	120	6	200	280	116

* См. эскиз к табл. 189; d₁ = d + 0,2 мм
 ** d₁ = 241

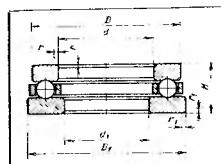
191. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	D ₂	i	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
948011	53	53	72	72	15,5	75	0,5			
948012	57	57	74	74	17,5	75	0,5			
948016	78	78	98	98	16	102	0,5			
948020	101	101,2	122	122	16	127	0,5			

Условное обозначение	r	h	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			пластичном	жидком	
948011	0,5	4,6	2600	3600	0,17
948012	0,5	5,9	2600	3600	0,23
948016	0,5	4,1	2400	2800	0,30
948020	0,5	4	2000	3000	0,43

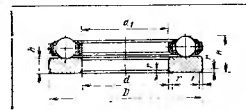


192. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные



Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	h	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
958005	25	25,2	52	50	18	1,5	0,3	3400	4500	0,150
958105	25	25,2	60	47	16	1	1	3400	4500	0,15
958107	35	35,2	62	78	15	1,5	1,5	3200	4200	0,29
958111	31	60	72	77	12	0,5	0,5	3600	4000	0,14

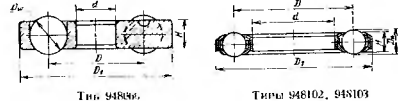
193. Подшипник шариковый упорный одинарный без кольца. Нестандартный.



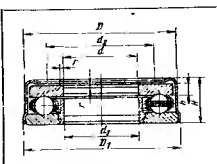
Условное обозначение	d	d ₁	D	H	r	h	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
308101	45,0	45,7	65	10,572	1	4,1	М0	1100	0,086

194. Подшипники шариковые упорные одинарные без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d	D _ш	D	D ₁	H	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
						пластичном	жидком		
948005	6,0	5,550	15,0	22,0	5	2,9	260	320	0,011
948102	17,3	4,761	21,5	21,7	2,9	2,9	200	220	0,038
948103	17,3	4,761	23,5	20,7	2,9	2,9	200	250	0,069

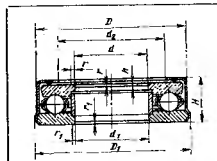


185. Подшипники шариковые упорные однорядные в кожухе для муфт сцепления. Нестандартные



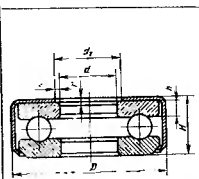
Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	D ₁	H	r	h	n _{през.} об/мин	m, кг
68811 88811	52,388 53	52,6 53,15	64,5 65,5	83,5 89	84,5 90	20,7 21	1,5 1,5	0,6 0,8	2000 2000	0,48 0,51

186. Подшипники шариковые упорные однорядные в кожухе для муфт сцепления. Нестандартные



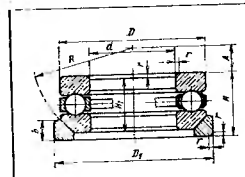
Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	D ₁	H	r	h	n _{през.} об/мин	m, кг
5588213 5588214K1 6588217 5588218	65 70 85 90	65,2 70,20 85,2 90,2	80 86 103 110	99 104 121 131	100 105 123 133	21 21,5 21,5 21	0,8 0,8 0,8 1	1,5 1,5 1,5 1,2	1000 1000 1000 1000	0,11 0,16 0,21 0,25 0,40 0,62 0,70 1,50 0,97 4,4 0,83 1,62 2,63 6,23 8,26 3,50 12,5 5,36 87 3,90 98 120

197. Подшипники шариковые упорные однорядные без сепаратора в кожухе для шкворней колес. Нестандартные



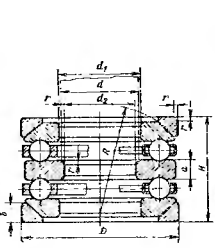
Условное обозначение	d	d ₁	D	H	r	h	n _{през.} об/мин	m, кг
1088601 1088904 1088905 1088906 1088907 1088910 1088914 98810	20 21,88 25,1 27,1 30,1 30 30 30 30 30 30 30 30	21 23,1 25,1 27,1 30,1 30 30 30 30 30 30 30 30	37,0 42,5 51,0 55,75 63,0 69,5 75 80,5 87,5 91 91 91 91	11,0 11,5 15,875 15,875 16 15 15 15 15 15 15 15 15	1,2 0,8 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	3,2 3,8 4,68 4,69 5,36 6,5 6,5 6,5 6,5 6,5 6,5 6,5 6,5	1300 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000	0,05 0,09 0,14 0,14 0,14 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40

196. Подшипники шариковые упорные однорядные сферические. Нестандартные



Условное обозначение	d	D	D ₁	H	H ₁	R	A	b	r	n _{през.} об/мин, при вязком материале		m, кг
										пластич- ном	жидком	
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	5000	0,16
18206	30	53	55	20	17,8	45	22,0	5,5	1	3400	4800	0,21
18207	35	62	65	22	19,9	50	21,0	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	21,0	64	32,5	7,5	1,5	2400	3400	0,50
18211	55	90	95	30	23,0	72	35,0	9,0	1,5	2000	3000	0,62
18212	60	95	100	31	23,0	74	32,5	9,0	1,5	1800	2800	0,70
18312	60	110	115	42	38,3	90	41,0	11,5	2	1600	2200	1,50
18413	65	100	105	32	23,7	80	40	9	1,5	1800	2600	0,97
18413,7	65	140	145	65	60,2	112	40	17,5	3	800	1000	4,4
18214	70	105	110	32	23,0	80	38	9	1,5	1800	2600	0,83
18217	85	125	130	37	33,1	109	52	11	1,5	1600	2200	1,62
18220K	100	150	155	45	40,9	112	52	14	2	1300	1800	2,63
18320	100	170	175	64	59,2	125	46	18	2,5	950	1400	6,23
18222	110	160	165	45	40,2	125	65	14	2	1200	1700	3,43
18422K	110	190	195	72	67,2	140	51	20,5	3	850	1200	8,26
18221	120	170	175	46	40,8	125	61	16	2	1200	1700	3,50
18321	120	210	220	80	74,1	160	63	22	3,5	800	1100	12,5
18225	130	190	195	53	47,9	140	67	17	2,5	950	1400	5,36
18126,7	130	270	280	128	115,2	200	58	38	5	320	400	87
18228	140	200	210	65	48,6	160	67	17	2,5	950	1400	5,36
18826	430	570	600	135	125,5	480	293	42,3	5	200	200	98
18726	430	590	610	150	140	500	301,3	44	5	200	200	120

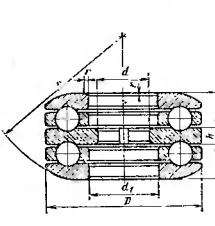
199. Подшипники шариковые упорные двойные сферические. Нестандартные



Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	H	h	o
48307	35	37	30	72	52	7,5	10,6
818308	10	12	30	60	42	7	6,5
818311	55	57	40	110	74	11	11
18321	120	120,2	100	220	118	22	27

Условное обозначение	R	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
		пластичном	жидком		
48307	56	0,5/1,5	2000	2300	0,73
818308	53	1	1300	2000	0,76
818311	60	1	1300	1600	2,70
18321	160	2/3,5	400	500	25,0

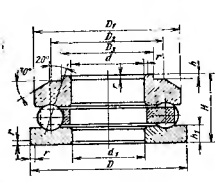
200. Подшипники шариковые упорные двойные сферические без подкладного кольца. Нестандартные



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
		пластичном	жидком	
58709	1	2000	2600	0,23
58709	1	2000	2600	0,250
58712	1	1600	2000	0,42

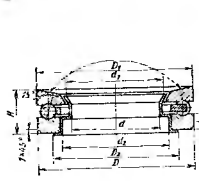
201. Подшипник шариковый упорно-радиальный. Нестандартный



Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	D ₂	H	h
468706	30	30,2	65	62	43	38	1,8

Условное обозначение	h ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			пластичном	жидком	
468706	7	1	630	800	0,33

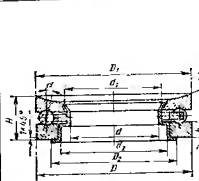
202. Подшипники шариковые упорно-радиальные. Нестандартные. α = 15°



Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	D ₁	D ₂
26813B1	55	61	68	102	103	106
26813B2	67,5	—	69	106	106	108

Условное обозначение	H	h	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			пластичном	жидком	
26813B1	27,7	9,9	500	630	0,91
26813B2	29,5	10,3	500	630	1,02

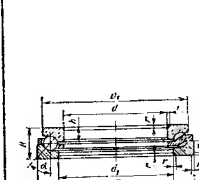
203. Подшипники шариковые упорно-радиальные. Нестандартные. α = 15°



Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	D ₁	D ₂	h
68309У	44	47	53,4	81	81	63	26,1
68309У2	44	47	63,4	81	81	61	26,1

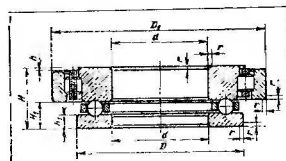
Условное обозначение	h	R	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			пластичном	жидком	
68309У	10,3	133,5	630	800	0,61
68309У2	10,3	133,5	630	800	0,61

204. Подшипники шариковые упорно-радиальные односторонние. Нестандартные. α = 15°



Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H
7168136Г	180	230	360	810	82
168140	200	207	250	213	37
168160	300	308	380	363	68
7168281	420	462	680	533	73

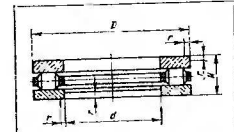
Условное обозначение	h	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			пластичном	жидком	
7168136Г	10,0	6	1600	1300	32,6
168140	17,5	2	1800	1600	4,1
168160	30,0	3	630	800	15,3
7168281	35,5	6	400	500	61,1



205. Подшипник шарико-роликовый упорно-радиальный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	H	H ₁	h	h ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
698816-1	80	110	125	22,25	12,25	0,15	5,2	1,5	1000	2000	0,84
698820-1	100	140	160	27,80	15,635	0,275	6,4	1,5	1000	1300	1,720
698832-1	160	220	250	42,5	25	0,12	9,5	2	800	1000	6,1

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ УПОРНЫЕ

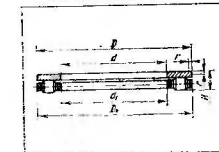


206. Подшипник роликовый упорный однорядный с цилиндрическими роликами. Стандартный

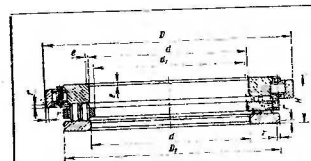
Условное обозначение	d	D	H	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Обеим сериям</i>									
169917	85	100/102A*	10	0,5	16 300	82 500	400	500	0,14
<i>Средняя серия</i>									
980452	260	420	95	6	500 000	2 700 000	100	125	57,10

* Наружный диаметр сепаратора.

207. Подшипник роликовый упорный однорядный с цилиндрическими роликами без тупого кольца. Нестандартный

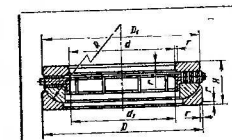


Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
189925	120	125	150	119,2	12	3	320	140	0,45



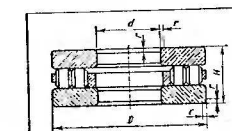
208. Подшипник роликовый упорно-радиальный комбинированный. Нестандартный

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
699924	127	111	203	175	25	1,5	1,5	200	200	3,80



209. Подшипник роликовый упорный с цилиндрическими роликами и одним подкладным кольцом. Нестандартный

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	R	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
969961	305	309	445	446	110	350	4	80	100	68,60

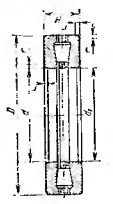


210. Подшипник роликовый упорный однорядный с цилиндрическими роликами (двухрядный)

Условное обозначение	d	D	H	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Стандартный</i>									
9069122	110	230	78	4	1744 000	150 000	260	320	16,10
<i>Тяжелая серия</i>									
<i>Нестандартный</i>									
889752	260	640	182	8	-	-	100	130	164

211. Подшипники роликовые упорные с коническими роликами (ОСТ 37.016.019-79). Тяжелая серия

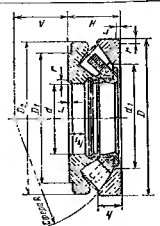
Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	C	C ₀	e	X	X ₀	Черт. 01/Лин. при стандартном материале		м. кг
										ЭЛЕКТРИЧ. ПОД	ЖЕЛЕЗОС	
9019434	20	20,3	26	25	2,5	4,00	1,515	8,284	5,571	10,734	200	20,10
9019435	30	30,3	36	35	3,5	5,00	2,100	8,994	5,976	15,713	400	20,10
9019436	40	40,3	46	45	4,5	6,00	2,700	10,037	6,591	15,330	800	55,10
9019437	50	50,3	56	55	5,5	7,00	3,300	11,180	7,184	16,943	1200	114,00



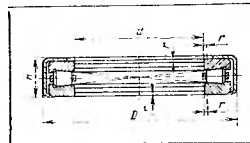
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P_d = X_d F_d + F_a$ при $F_d/F_r > c$; статическая $P_s = X_s F_r + F_a$ при $F_d/F_r < c$.

212. Подшипники упорные сферические. Стандартные

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	h ₁	h ₂	r	C	C ₀	Черт. 01/Лин. при стандартном материале		м. кг
											ЭЛЕКТРИЧ. ПОД	ЖЕЛЕЗОС	
9004392	250	220	440	405	415	95	45	32	188	6	4 130 000	630	32,60
9004393	300	270	500	452	462	109	58	37	180	6	4 620 000	500	63,00
9004394	350	320	580	532	542	123	63	39	180	6	4 620 000	500	83,00
9004395	400	370	660	612	622	137	68	41	180	6	4 620 000	500	103,00
9004396	450	420	740	692	702	151	73	43	180	6	4 620 000	500	123,00
9004397	500	470	820	772	782	165	78	45	180	6	4 620 000	500	143,00
9004398	550	520	900	852	862	179	83	47	180	6	4 620 000	500	163,00
9004399	600	570	980	922	932	193	88	49	180	6	4 620 000	500	183,00



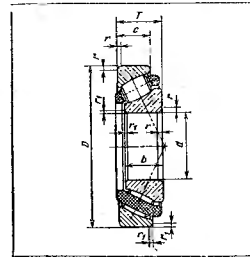
1. Смазочный материал — жидкое масло.
2. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P_d = X_d F_d + F_a$ при $F_d/V_r > 1$; статическая $P_s = X_s F_r + F_a$ при $F_d/V_r > 2,37$.



213. Подшипники роликовые упорные с коническими роликами. Нестандартные

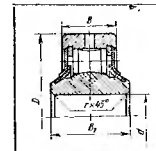
Условное обозначение	d	D	H	r	m, кг
2865	25	59	20	1	0,13
2868	38,4	72,9	21,34	0,5	0,96

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



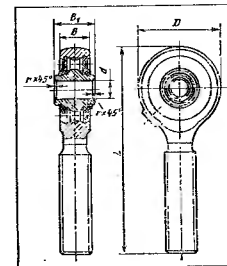
214. Подшипник роликовый радиально-упорный однорядный с симметричными роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	b	c	T	r	r ₁	m, кг
283706	30	72	18	15	21	2,0	0,8	0,586



215. Подшипники роликовые радиальные однорядные со сферическими внутренними кольцами и двусторонним уплотнением, без сепаратора. Нестандартные

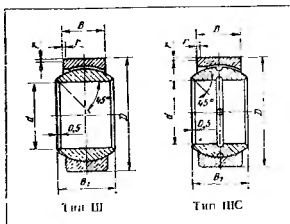
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
283813	8	30	10	15	0,5	0,013
283810	10	37	12	18	0,5	0,019



216. Подшипник роликовый радиальный специальный с двусторонним уплотнением и хвостовиком. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	L	r	m, кг
283720	10	34	12	18	91	0,5	0,176

ПОДШПИНКИ ШАРНИРНЫЕ



217 Шарнирные подшипники для подвижных соединений

Условное обозначение		d	D	B	B ₁	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
Тип III	Тип III-C							
Серия E (ГОСТ 3635-78)								
ШС7	ШС7	8	14	4	6	0,5	9 800	0,005
ШС8	ШС8	8	14	4	6	0,5	9 800	0,005
ЕШС8	ЕШС8	8	16	6	8	0,5	15 700	0,008
ЕШС10	ЕШС10	10	19	6	9	0,5	28 500	0,012
ШС12	ШС12	12	22	7	10	1	39 800	0,016
ЕШС15	ЕШС15	15	26	9	12	1	45 100	0,023
ЕШС17	ЕШС17	17	30	10	14	1	63 700	0,031
ШС20	ШС20	20	35	12	16	1	85 300	0,043
ШС25	ШС25	25	42	16	20	1	137 000	0,115
ШС30	ШС30	30	47	18	22	1	177 000	0,16
ЕШС35	ЕШС35	35	55	20	25	1,5	241 000	0,21
ШС40	ШС40	40	62	22	28	1,5	335 000	0,33
ШС45	ШС45	45	68	25	32	2	368 000	0,43
ШС50	ШС50	50	75	28	35	2	453 000	0,56
ЕШС55	ЕШС55	55	85	32	40	2	530 000	0,58
—	—	60	90	36	44	2	705 000	1,1
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)								
ШС8	ШС8	8	17	6	8	0,5	15 700	0,008
ШС10	ШС10	10	20	6	9	0,5	23 500	0,012
ШС15	ШС15	15	28	8	12	1	45 100	0,023
ШС17	ШС17	17	32	10	14	1	63 700	0,031
ШС25	ШС25	25	35	12	16	1,5	241 000	0,21
ШС35	ШС35	35	45	16	20	2	368 000	0,46
—	—	60	80	34	44	2	667 000	0,58
Серия 2 (ГОСТ 3635-78)								
—	2ШС10	10	30	10	14	0,5	64 000	0,052
—	2ШС12	12	32	12	16	1	70 600	0,065
—	2ШС15	15	35	14	18	1	92 300	0,082
—	2ШС17	17	40	14	21	1	106 000	0,15
—	2ШС20	20	47	15	21	1	128 000	0,19
2ШС25	2ШС25	25	52	16	28	1,5	147 000	0,26
Нестандартные								
—	8ШС100К	100	125	25	30	1,5	700 000	0,92
—	9ШС110К	110	150	35	40	2	1 180 000	1,5
ШС9	ШС9	9	20	6	9	0,5	23 500	0,12

218. Шарнирные подшипники для подвижных соединений с антифрикционным вкладышем. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
ШН600	6	14	4	6	0,5	0,005
ШН630	8	14	5	8	0,5	0,008
ШН100	10	20	6	9	0,5	0,012
ШН120	12	22	7	10	1	0,016
ШН150	15	28	8	12	1	0,023
ШН170	17	32	10	14	1	0,031
ШН200	20	35	12	16	1	0,043
ШН250	25	42	16	20	1	0,065
ШН300	30	47	18	22	1	0,082
ШН350	35	55	21	25	1,5	0,15
ШН400	40	62	22	28	1,5	0,21
ШН450	45	70	25	32	2	0,26
ШН500	50	75	28	35	2	0,33
ШН550	55	85	32	40	2	0,43
ШН600	60	120	45	55	2	0,58

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)							
ШМ5	5	14	4	6	0,5	19 600	0,004
ШМ6	6	14	4	6	0,5	19 600	0,004
ЕШМ8	8	16	5	8	0,5	31 400	0,008
ЕШМ10	10	19	6	9	0,5	47 000	0,012
ШМ12	12	22	7	10	1	61 600	0,016
ЕШМ15	15	26	9	12	1	90 200	0,023
ЕШМ17	17	30	10	14	1	127 500	0,031
ШМ20	20	35	12	16	1	170 600	0,043
ШМ25	25	42	16	20	1	274 000	0,115
ШМ30	30	47	18	22	1	354 000	0,16
ЕШМ35	35	55	20	25	1,5	482 000	0,21
ШМ40	40	62	22	28	1,5	570 000	0,33
ЕШМ45	45	68	25	32	2	736 000	0,43
ШМ50	50	75	28	35	2	905 000	0,56
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)							
ШМ8	8	17	5	8	0,5	31 400	0,008
ШМ10	10	20	6	9	0,5	47 000	0,012
ШМ15	15	28	8	12	1	90 200	0,023
ШМ17	17	32	10	14	1	127 500	0,031
ШМ25	25	35	12	16	1,5	452 000	0,21
ШМ35	35	45	16	20	2	736 000	0,46
Серия 2 (ГОСТ 3635-78)							
2ШМ10	10	30	10	14	1	168 000	0,052
2ШМ12	12	32	12	16	1	141 200	0,065
2ШМ15	15	35	14	18	1	184 400	0,082
2ШМ17	17	40	14	21	1	212 000	0,15
2ШМ20	20	47	15	21	1	257 000	0,19
2ШМ25	25	52	16	28	1,5	294 000	0,26
Нестандартные							
ШМ9	9	20	6	9	0,5	47 000	0,12
ШМ35	35	55	18	22	1	338 000	0,16
ШМ110	60	80	34	44	2	1 394 000	0,58

220. Шариковые подшипники — внутренние кольца

Условное обозначение		d	d ₁	B	r ₁	m, кг
тип Ш	тип ШС					
Серия E (ГОСТ 3635-78)						
Ш6BK	—	5	10	6	0,5	0,002
Ш8BK	ШС6BK	6	10	6	0,5	0,003
Ш8BK	ШС8BK	8	13	8	0,5	0,004
Ш10BK	ШС10BK	10	16	9	0,5	0,006
Ш12BK	ШС12BK	12	18	10	0,5	0,009
Ш15BK	ШС15BK	15	22	12	0,5	0,012
Ш17BK	ШС17BK	17	25	14	0,5	0,012
Ш20BK	ШС20BK	20	29	16	0,5	0,015
Ш25BK	ШС25BK	25	35	20	0,5	0,020
Ш30BK	ШС30BK	30	40	22	0,5	0,028
Ш35BK	ШС35BK	35	47	25	0,5	0,040
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)						
Ш5BK	ШС5BK	15	23	12	0,5	0,021
Ш7BK	ШС7BK	17	26	14	0,5	0,022
Ш7BK	ШС7BK	35	47	26	0,5	0,110
Серия 2 (ГОСТ 3635-78)						
—	2ШС6BK	10	22	14	0,5	0,025
2Ш12BK	2ШС12BK	12	24	16	0,5	0,015
2Ш15BK	2ШС15BK	15	27	18	0,5	0,035
2Ш17BK	2ШС17BK	17	31	21	0,5	0,067
2Ш20BK	2ШС20BK	20	35	25	0,5	0,083
—	2ШС25BK	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
ШСЛ60	60	90	34	44	2	667 000	0,94
ШСЛ70	70	105	40	49	2	903 000	1,36
ШСЛ80	80	125	46	56	2	1 557 000	3,76
ШСЛ90	90	140	52	63	3	21 630 000	8,93
2ШСЛ80	80	90	28	54	2	636 000	1,31
2ШСЛ70	70	125	35	70	2,5	1 073 000	2,41
2ШСЛ90	90	160	50	80	3	1 534 000	6,1

222. Шариковые 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

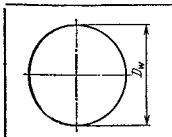
223. Шариковые подшипники с хвостовиком. Нестандартные

Условное обозначение	d	L	f ₁	f	B	B ₁	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
ШВХ6	6	62	33	52	9	12	44 100	0,042

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СОРТАМЕНТ ШАРИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

1. Шарики 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	0,00016	6250 000	9,128	23/64	60, 100	3,12	321
0,68	—	20	0,00129	775 191	9,525	3/8	16, 40, 60, 100	3,55	282
1	—	40, 60, 100	0,00411	243 303	9,922	25/64	60, 100	4,01	249
1,3	—	20, 40, 60, 100	0,00903	110 742	10	—	20, 40, 60, 100	4,11	243
1,588	1/16	20, 40, 60, 100	0,0164	60 976	10	—	—	4,11	243
2	—	10, 20, 40, 60, 100	0,0329	30 386	—	—	—	—	—
2,281	3/32	20, 40, 60, 100	0,0554	18 031	10,319	13/32	40, 60, 100, 200	4,51	222
2,5	—	20, 40, 60, 100	0,0779	12 876	—	—	—	5,47	183
3	—	20, 40, 60, 100	0,11	9 093	11	—	—	5,47	183
3,175	1/8	20, 40, 60, 100	0,132	7 576	11,112	7/16	16, 40, 60, 100	5,47	177
3,5	—	40, 60, 100	0,176	5 682	11,649	29/64	40, 60, 100	6,25	160
3,969	5/32	10, 20, 40, 60, 100	0,257	3 891	11,906	15/32	40, 60, 100	6,33	141
4	—	20, 40, 60, 100	0,263	3 862	12,7	1/2	20, 40, 60, 100	6,42	119
4,5	—	40, 60, 100	0,274	3 674	13,494	17/32	60, 100	10,1	99
4,763	3/16	20, 40, 60, 100	0,344	2 922	14	—	—	11,3	83,3
5	—	10, 20, 40, 60, 100	0,514	1 946	14,238	9/16	20, 40, 60, 100	12,9	71,9
5	—	100	0,514	1 946	15,081	19/32	40, 60, 100	13,1	70,9
5,150	13/64	60, 100	0,564	1 773	15,876	5/8	40, 60, 100	16,4	60,9
5,5	—	60, 100	0,684	1 462	16,969	21/32	40, 60, 100	16,8	59,5
5,556	7/32	20, 40, 100	0,765	1 418	17,462	11/16	20, 40, 60, 100	19,0	52,6
5,553	15/64	40, 60, 100	0,837	1 153	18	—	—	20,2	49,5
6	—	20, 40, 60, 100	0,837	1 127	19,05	3/4	40, 60, 100	21,9	45,6
6,35	1/4	100, 200	1,05	959	19,844	29/32	60, 100	23,2	42,2
6,5	—	20, 40, 60, 100	1,13	883	20,638	13/16	40, 100	24,2	40,5
7	—	60, 100	1,41	709	22,225	7/8	60, 100	25,1	39,2
7,144	9/32	40, 60, 100	1,59	667	23,019	29/32	40, 60, 100	25,1	39,2
7,641	19/64	60, 100	1,76	568	23,812	15/16	60, 100	25,1	39,2
7,938	5/16	16, 20, 40, 60, 100	2,06	485	24,606	1	60, 100	25,1	39,2
8	—	100, 200	2,10	476	25,575	1 1/8	40, 60, 100	25,1	39,2
8,731	11/32	40, 60, 100	2,73	368	26,544	—	—	25,1	39,2
9	—	60, 100	3,00	333	27,513	1 1/4	200	25,1	39,2

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	200	132	7,52	44,450	1 3/4	—	361	2,77
33,338	1 1/16	200	152	6,58	50	—	—	514	1,95
34,925	1 3/8	200	175	5,71	50,8	2	—	639	1,86
35,719	1 13/32	200	187	5,35	60	—	200	897	1,13
36,512	1 7/16	60, 200	200	5	63,5	2 1/2	200	1 152	0,95
38,1	1 1/2	200	227	4,41	76,2	3	200	1 818	0,55
40	—	200	263	3,80	100	—	200	4 108	0,243
41,275	1 5/8	200	289	3,46	101,6	4	200	4 308	0,232
42,263	1 11/64	200	324	3,09	152,4	6	200	14 550	0,069

2. Шарики, 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	—	20, 40, 60	0,00411	243 303	9,525	3/8	40, 60	3,55	282
1,588	1/16	40, 60	0,0164	60 976	10	—	40, 60, 100	4,11	243
2	—	20, 40, 60	0,0329	30 386	12	—	60, 100	7,1	141
2,281	3/32	60, 100	0,0554	18 031	12,7	1/2	40, 60, 100	8,42	119
2,5	—	40, 60, 100	0,0779	12 876	14,288	9/16	60, 100	12	83,3
3	—	20, 40, 100	0,11	9 093	15,875	5/8	60, 100	16,4	60,9
3,175	1/8	20, 40, 100	0,132	7 576	17,462	11/16	60, 100	19,0	52,6
3,5	—	40, 60, 100	0,176	5 682	19,05	3/4	60, 100	23,2	42,2
3,969	5/32	10, 20, 40, 60, 100	0,257	3 891	22,225	7/8	60, 100	25,1	39,2
4	—	20, 40, 60, 100	0,263	3 862	23,4	1	40, 60, 100	27,1	36,2
4,5	—	40, 60, 100	0,274	3 674	25,4	—	—	28,2	34,5
4,763	3/16	20, 40, 60, 100	0,344	2 922	28,2	30	60, 200	31,1	32,1
5	—	20, 40, 60, 100	0,444	2 250	30	1 1/4	60, 200	32,1	31,2
5,150	13/64	60, 100	0,514	1 946	31,75	1 1/4	60, 200	32,1	31,2
5,5	—	60, 100	0,684	1 462	35,1	1 1/2	40	32,1	31,2
5,556	7/32	20, 40, 100	0,765	1 418	38,1	—	—	32,1	31,2
5,553	15/64	40, 60, 100	0,837	1 153	40,8	2	60, 200	32,1	31,2
6	—	20, 40, 60, 100	1,05	959	45,7	—	—	32,1	31,2
6,35	1/4	100, 200	1,41	709	50,8	3	60, 200	32,1	31,2
7	—	60, 100	1,76	568	57,15	4	60, 200	32,1	31,2
7,144	9/32	40, 60, 100	1,99	500	63,5	5	60, 200	32,1	31,2
7,641	19/64	60, 100	2,26	442	71,12	6	60, 200	32,1	31,2
8	—	100, 200	2,73	368	76,2	3	60, 200	32,1	31,2
8,731	11/32	40, 60, 100	3,00	333	82,54	4	60, 200	32,1	31,2
9	—	60, 100	3,55	282	89,17	5	60, 200	32,1	31,2

* См. эскиз к табл. 1.

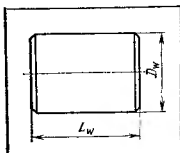
3. Шарики, изготавливаемые по специальным техническим условиям из нержавеющей стали *

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	2292	19,7	1/2	8,42	119
5,55	1/4	1,05	952	15,875	5/8	16,4	60,9
7,938	5/16	2,06	485	19,05	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	80	4,13
4	8	0,078	9	9	0,440	16	47	7,41
4	12	0,118	9	12	0,595	18	18	3,57
4,5	5,5	0,068	9	14	0,680	20	25	5,10
4,5	12,8	0,153	10	10	0,600	19	28	6,10
5	5	0,075	10	12	0,725	20	20	4,85
5	8	0,121	10	14	0,850	21	21	5,50
5	9	0,152	10	20	1,220	22	22	6,40
5,5	6	0,167	10	25	1,530	22	34	23,4
6	6	0,180	10	30	1,840	24	24	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	0,261	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	0,285	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	3,26	50	49,4	75,62
8	8	0,508	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

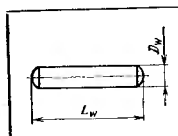
5. Ролики цилиндрические из коррозионно-стойкой стали *

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	0,510
6	10	0,219	10	10	0,600	14	23	3,36
6	12	0,261	10	12	0,755	15	25	3,44
8	14	0,519	10	18	1,100	15	30	4,13
						18	18	3,97

* См. эскиз к табл. 4.

СОРТАМЕНТ ИГОЛЬЧАТЫХ РОЛИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

6. Ролики игольчатые по ГОСТ 6870—81 из стали ШХ



D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
1,5	6,8	0,0065	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	0,014	3	11,5	0,064
1,6	11,8	0,019	3	13,8	0,087
1,6	15,4	0,024	3	15,8	0,092
1,6	21,5	0,054	3	17,8	0,099
1,9	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	29,8	0,162
2	13,8	0,034	3,5	29,8	0,225
2	15,8	0,039	4	33,8	0,325
2	17,8	0,045	4	34,8	0,345
2	19,8	0,049	4	39,8	0,390
2	23,8	0,058	5	35	0,462
2,5	9,8	0,038	5	35	0,508
2,5	11,8	0,045	5	43,8	0,675
2,5	13,8	0,053	5	44,8	0,694
2,5	15,8	0,058	5	49,8	0,750
2,5	17,8	0,069	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	0,064
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"
—		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	26,988	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	78,581	103,981	129,381	154,781	180,181	205,581	230,981	256,381	281,781
7/64"	2,778	28,178	53,578	78,978	104,378	129,778	155,178	180,578	205,978	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	55,563	80,963	106,363	131,763	157,163	182,563	207,963	233,363	258,763	284,163
13/64"	5,160	30,560	55,960	81,360	106,760	132,160	157,560	182,960	208,360	233,760	259,160	284,560
7/32"	5,556	30,956	56,356	81,756	107,156	132,556	157,956	183,356	208,756	234,156	259,556	284,956
15/64"	5,953	31,353	56,753	82,153	107,553	132,953	158,353	183,753	209,153	234,553	259,953	285,353
1/4"	6,350	31,750	57,150	82,550	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
5/13"	7,938	33,338	58,738	84,138	109,538	134,938	160,338	185,738	211,138	236,538	261,938	287,338
8/13"	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334	160,734	186,134	211,534	236,934	262,334	287,734
11/13"	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731	161,131	186,531	211,931	237,331	262,731	288,131
11/12"	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731	161,131	186,531	211,931	237,331	262,731	288,131
25/64"	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"	9,525	34,925	60,325	85,725	111,125	136,525	161,925	187,325	212,725	238,125	263,525	288,925

ПЕРЕВОД ДЮЙМОВ В МИЛЛИМЕТРЫ

Дюйм	12"	13"	14"	15"	16"	17"	18"	19"	20"	21"	22"	23"	24"	25"	26"	27"	28"	29"	30"
12/32"	304,800	330,200	355,600	381,000	406,400	431,800	457,200	482,600	508,000	533,400	558,800	584,200	609,600	635,000	660,400	685,800	711,200	736,600	762,000
27/64"	305,200	330,600	356,000	381,400	406,800	432,200	457,600	483,000	508,400	533,800	559,200	584,600	610,000	635,400	660,800	686,200	711,600	737,000	762,400
7/16"	305,600	331,000	356,400	381,800	407,200	432,600	458,000	483,400	508,800	534,200	559,600	585,000	610,400	635,800	661,200	686,600	712,000	737,400	762,800
29/64"	306,000	331,400	356,800	382,200	407,600	433,000	458,400	483,800	509,200	534,600	560,000	585,400	610,800	636,200	661,600	687,000	712,400	737,800	763,200
15/32"	306,400	331,800	357,200	382,600	408,000	433,400	458,800	484,200	509,600	535,000	560,400	585,800	611,200	636,600	662,000	687,400	712,800	738,200	763,600
1/1"	306,800	332,200	357,600	383,000	408,400	433,800	459,200	484,600	510,000	535,400	560,800	586,200	611,600	637,000	662,400	687,800	713,200	738,600	764,000
17/32"	307,200	332,600	358,000	383,400	408,800	434,200	459,600	485,000	510,400	535,800	561,200	586,600	612,000	637,400	662,800	688,200	713,600	739,000	764,400
35/64"	307,600	333,000	358,400	383,800	409,200	434,600	460,000	485,400	510,800	536,200	561,600	587,000	612,400	637,800	663,200	688,600	714,000	739,400	764,800
1/1 1/16"	308,000	333,400	358,800	384,200	409,600	435,000	460,400	485,800	511,200	536,600	562,000	587,400	612,800	638,200	663,600	689,000	714,400	739,800	765,200
19/32"	308,400	333,800	359,200	384,600	410,000	435,400	460,800	486,200	511,600	537,000	562,400	587,800	613,200	638,600	664,000	689,400	714,800	740,200	765,600
39/64"	308,800	334,200	359,600	385,000	410,400	435,800	461,200	486,600	512,000	537,400	562,800	588,200	613,600	639,000	664,400	689,800	715,200	740,600	766,000
1/1 1/8"	309,200	334,600	360,000	385,400	410,800	436,200	461,600	487,000	512,400	537,800	563,200	588,600	614,000	639,400	664,800	690,200	715,600	741,000	766,400
41/64"	309,600	335,000	360,400	385,800	411,200	436,600	462,000	487,400	512,800	538,200	563,600	589,000	614,400	639,800	665,200	690,600	716,000	741,400	766,800
21/32"	310,000	335,400	360,800	386,200	411,600	437,000	462,400	487,800	513,200	538,600	564,000	589,400	614,800	640,200	665,600	691,000	716,400	741,800	767,200
43/64"	310,400	335,800	361,200	386,600	412,000	437,400	462,800	488,200	513,600	539,000	564,400	589,800	615,200	640,600	666,000	691,400	716,800	742,200	767,600
23/32"	310,800	336,200	361,600	387,000	412,400	437,800	463,200	488,600	514,000	539,400	564,800	590,200	615,600	641,000	666,400	691,800	717,200	742,600	768,000
47/64"	311,200	336,600	362,000	387,400	412,800	438,200	463,600	489,000	514,400	539,800	565,200	590,600	616,000	641,400	666,800	692,200	717,600	743,000	768,400
3/4"	311,600	337,000	362,400	387,800	413,200	438,600	464,000	489,400	514,800	540,200	565,600	590,600	616,400	641,800	667,200	692,600	718,000	743,400	768,800
25/32"	312,000	337,400	362,800	388,200	413,600	439,000	464,400	489,800	515,200	540,600	566,000	591,000	616,800	642,200	667,600	693,000	718,400	743,800	769,200
51/64"	312,400	337,800	363,200	388,600	414,000	439,400	464,800	490,200	515,600	541,000	566,400	591,400	617,200	642,600	668,000	693,400	718,800	744,200	769,600
29/16"	312,800	338,200	363,600	389,000	414,400	439,800	465,200	490,600	516,000	541,400	566,800	591,800	617,600	643,000	668,400	693,800	719,200	744,600	770,000
55/64"	313,200	338,600	364,000	389,400	414,800	440,200	465,600	491,000	516,400	541,800	567,200	592,200	618,000	643,400	668,800	694,200	719,600	745,000	770,400
1/1 1/4"	313,600	339,000	364,400	389,800	415,200	440,600	466,000	491,400	516,800	542,200	567,600	592,600	618,400	643,800	669,200	694,600	720,000	745,400	770,800
57/64"	314,000	339,400	364,800	390,200	415,600	441,000	466,400	491,800	517,200	542,600	568,000	593,000	618,800	644,200	669,600	695,000	720,400	745,800	771,200
31/32"	314,400	339,800	365,200	390,600	416,000	441,400	466,800	492,200	517,600	543,000	568,400	593,400	619,200	644,600	670,000	695,400	720,800	746,200	771,600
63/64"	314,800	340,200	365,600	391,000	416,400	441,800	467,200	492,600	518,000	543,400	568,800	593,800	619,600	645,000	670,400	695,800	721,200	746,600	772,000

**ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
СТАНДАРТОВ НА ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ**

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа
333—79	Подшипники роликовые конические однорядные. Основные размеры
520—71*	Подшипники шариковые и роликовые. Технические требования
681—76	Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Типы и основные размеры
632—78	Подшипники шариковые радиально-упорные двоярные. Типы и основные размеры
2933—83	Подшипники качения. Канавки на наружных кольцах и кольца упорные
3169—81	Подшипники роликовые конические однорядные с упорным бортом на наружном кольце. Основные размеры борта
3335—55*	Подшипники шариковые и роликовые. Пески
4395—76	Подшипники шариковые и роликовые. Типы и конструктивные разновидности
3478—79	Подшипники качения. Основные размеры
3635—78*	Подшипники шариковые. Технические условия
3722—81	Шарикоподшипники. Шарик. Технические условия
4060—78	Подшипники роликовые игольчатые с одним наружным штампованным кольцом. Технические условия
4252—76	Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные. Основные размеры
4253—48	Шарикоподшипники. Фаски
4657—82	Подшипники роликовые радиальные игольчатые однорядные. Типы и основные размеры. Технические требования
5377—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—75	Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры
6364—78	Подшипники роликовые конические двухрядные. Основные размеры
6870—81	Подшипники качения. Ролик игольчатый. Технические условия
6874—75	Подшипники шариковые упорные однорядные. Основные размеры
7242—70*	Подшипники шариковые радиальные однорядные с защитными шайбами. Типы и основные размеры. Технические требования
7260—81	Подшипники роликовые конические однорядные 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
8325—75*	Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры
8338—75	Подшипники шариковые радиальные однорядные. Основные размеры
8449—75	Подшипники роликовые конические четырехрядные. Основные размеры
8545—75	Подшипники шариковые и роликовые двухрядные с закрепительными втулками. Типы и основные размеры
8726—67**	Гайки и шайбы стопорные для крепления закрепительных втулок на подшипниках
8852—75	Подшипники шариковые радиальные однорядные с уплотнениями. Типы и основные размеры
8935—75	Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные 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 однорядные. Основные размеры
10053—75	Подшипники шариковые радиальные однорядные с упорным бортом малогабаритные. Типы и основные размеры
13014—80	Втулки стяжные подшипников качения. Основные размеры
18572—81	Подшипники роликовые цилиндрические для букс железнодорожного подвижного состава. Основные размеры
18864—82	Подшипники качения. Методы расчета статической грузоподъемности и эквивалентной статической нагрузки
18855—82	Подшипники качения. Методы расчета динамической грузоподъемности и долговечности
20226—82	Запечники для установок подшипников качения. Размеры
20531—75	Подшипники роликовые игольчатые радиально-упорные комбинированные. Основные размеры

Продолжение табл.

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа
20821—75	Подшипники шариковые упорно-радиальные двоярные с углом контакта 10°. Основные размеры
20856—75	Подшипники шариковые высокоскоростные. Основные размеры
20918—75	Подшипники качения. Метод расчета предельной частоты вращения
21512—76	Подшипники роликовые конические однорядные и шариковые упорные однорядные. Класс точности 2. Технические требования
22696—77	Подшипники качения. Ролик цилиндрический короткий. Технические условия
23179—78	Подшипники гибкие шариковые радиальные. Основные размеры
23526—79	Подшипники роликовые упорные с цилиндрическими роликами однорядные. Типы и основные размеры
24208—80	Втулки закрепительные подшипников качения. Основные размеры
24310—80	Подшипники роликовые игольчатые радиальные однорядные без колец. Основные размеры
24616—81	Подшипники качения. Зазоры. Размеры
24636—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		132		232	
17	121	134		234	
18		136		236	
		138		238	122
		140	121	240	
23		144		300	
24		148		301	
25		156		302	
26	122	164			
27		172		303	
29				304	
34				305	
35		200		306	
		201		308	
45		202		307	
62	121	203		308	
89		204		309	
		205		310	
100		206		311	
101		207		312	
104		208		313	
107		209		314	
108		209A		315	
109		210		316	
110		211		317	
111		212		318	
112		213	122	319	
113		214		319K5	
114	121	215		320	
115		216		321	
116		217		322	
117		217A		324	
118		218		324	
119		219		326	
120		219A		330	
121		220		403	
122		221		405	
123		222		406	
124		224		407	
125		226		408	
126		228		409	
128		230		410	
130					

Продолжение табл.

Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.
411	193	1500	137	2316	146
412		1506		2317	
413		1507		2318	
414		1508		2319	
416		1509		2320	
417		1510		2322	
700	124	1515	138	2324	148
703		1516		2325	
705		1517		2409	
706		1605		2411	
709		1606		2413	
710		1607		2416	
727		1608		2495	
733		1609		2525A	
822		1611		2526A	
840		1613		2528A	
906		1614		2569A	
1005	186	1615	139	2510A	157
1006		1730		2511A	
1007		2104		2512A	
1008		2110		2513A	
1009		2111		2515	
1200		2118		2516	
1201	143	2124	144	2517	145
1202		2125		2518	
1203		2126		2519	
1204		2127		2522	
1205		2128		2526	
1206		2202		2710	
1207		2203		2702	
1208		2204		2710	
1209		2205		2716	
1210		2206		2802	
1211		2207		2910	
1212	2208	2916			
1213	137	2209	144	3508	141
1214		2210		3509	
1215		2211		3514	
1216		2212		3515	
1217		2213		3517	
1218		2214		3518	
1219		2215		3519	
1220		2216		3520	
1221		2217		3522	
1222		2218		3524	
1223		2219		3526	
1224	145	2220	145	3528	174
1225		2221		3530	
1226		2222		3531	
1227		2223		3533	
1228		2224		3534	
1229		2225		3536	
1230	137	2226	146	3538	146
1231		2227		3540	
1232		2228		3541	
1233		2229		3542	
1234		2230		3543	
1235		2231		3544	
1236	138	2232	146	3545	146
1237		2233		3546	
1238		2234		3547	
1239		2235		3548	
1240		2236		3549	
1241		2237		3550	
1242	138	2238	146	3551	146
1243		2239		3552	
1244		2240		3553	
1245		2241		3554	
1246		2242		3555	
1247		2243		3556	
1248	137	2244	146	3557	146
1249		2245		3558	
1250		2246		3559	
1251		2247		3560	
1252		2248		3561	
1253		2249		3562	
1254	138	2250	146	3563	146
1255		2251		3564	
1256		2252		3565	
1257		2253		3566	
1258		2254		3567	
1259		2255		3568	
1260	138	2256	146	3569	146
1261		2257		3570	
1262		2258		3571	
1263		2259		3572	
1264		2260		3573	
1265		2261		3574	
1266	138	2262	146	3575	146
1267		2263		3576	
1268		2264		3577	
1269		2265		3578	
1270		2266		3579	
1271		2267		3580	
1272	138	2268	146	3581	146
1273		2269		3582	
1274		2270		3583	
1275		2271		3584	
1276		2272		3585	
1277		2273		3586	
1278	138	2274	146	3587	146
1279		2275		3588	
1280		2276		3589	
1281		2277		3590	
1282		2278		3591	
1283		2279		3592	
1284	138	2280	146	3593	146
1285		2281		3594	
1286		2282		3595	
1287		2283		3596	
1288		2284		3597	
1289		2285		3598	
1290	138	2286	146	3599	146
1291		2287		3600	
1292		2288		3601	
1293		2289		3602	
1294		2290		3603	
1295		2291		3604	
1296	138	2292	146	3605	146
1297		2293		3606	
1298		2294		3607	
1299		2295		3608	
1300		2296		3609	
1301		2297		3610	
1302	138	2298	146	3611	146
1303		2299		3612	
1304		2300		3613	
1305		2301		3614	
1306		2302		3615	
1307		2303		3616	
1308	138	2304	146	3617	146
1309		2305		3618	
1310		2306		3619	
1311		2307		3620	
1312		2308		3621	
1313		2309		3622	
1314	138	2310	146	3623	146
1315		2311		3624	
1316		2312		3625	
1317		2313		3626	
1318		2314		3627	
1319		2315		3628	
1320	138	2316	146	3629	146
1321		2317		3630	
1322		2318		3631	
1323		2319		3632	
1324		2320		3633	
1325		2321		3634	
1326	138	2322	146	3635	146
1327		2323		3636	
1328		2324		3637	
1329		2325		3638	
1330		2326		3639	
1331		2327		3640	
1332	138	2328	146	3641	146
1333		2329		3642	
1334		2330		3643	
1335		2331		3644	
1336		2332		3645	
1337		2333		3646	
1338	138	2334	146	3647	146
1339		2335		3648	
1340		2336		3649	
1341		2337		3650	
1342		2338		3651	
1343		2339		3652	

! Продолжение табл.

Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.
8608	175	6100	193	7212A	218
8609		6012			
8610		6015			
8611		6017			
8612		6020			
8613		6023			
8614		6 125			
8615		6 126			
8616		6027			
8617		6029			
8618		6100			
8620		6101			
8622		6102			
8624		6204			
8626		6301			
8628		6703			
8630		7172			
8632	7184				
8634	7188				
8636	224	7202	217	7217A	218
8638					
8640	176	7203A	218	7218	217
8642					
8644	191	7204A	218	7219	217
8646					
8648	192	7205A	218	7220	217
8650					
8652	191	7206A	218	7220A	218
8654					
8656	192	7207A	218	7221	217
8658					
8660	191	7208A	218	7222	217
8662					
8664	192	7209A	218	7223	217
8666					
8668	191	7210A	218	7224	217
8670					
8672	193	7212	217	7225	217
8674					
8676	193	7212A	218	7226	217
8678					
8680	193	7213A	218	7227	217
8682					
8684	193	7214A	218	7228	217
8686					
8688	193	7215A	218	7229	217
8690					
8692	193	7216A	218	7230	217
8694					
8696	193	7217A	218	7231	217
8698					
8700	193	7218A	218	7232	217
8702					
8704	193	7219A	218	7233	217
8706					
8708	193	7220A	218	7234	217
8710					
8712	193	7221A	218	7235	217
8714					
8716	193	7222A	218	7236	217
8718					
8720	193	7223A	218	7237	217
8722					
8724	193	7224A	218	7238	217
8726					
8728	193	7225A	218	7239	217
8730					
8732	193	7226A	218	7240	217
8734					
8736	193	7227A	218	7241	217
8738					
8740	193	7228A	218	7242	217
8742					
8744	193	7229A	218	7243	217
8746					
8748	193	7230A	218	7244	217
8750					
8752	193	7231A	218	7245	217
8754					
8756	193	7232A	218	7246	217
8758					
8760	193	7233A	218	7247	217
8762					
8764	193	7234A	218	7248	217
8766					
8768	193	7235A	218	7249	217
8770					
8772	193	7236A	218	7250	217
8774					
8776	193	7237A	218	7251	217
8778					
8780	193	7238A	218	7252	217
8782					
8784	193	7239A	218	7253	217
8786					
8788	193	7240A	218	7254	217
8790					
8792	193	7241A	218	7255	217
8794					
8796					

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	
7506	218	7606A	222	7806A	233	
7506A	219	7607	221	7807		
7507	218	7607A	222	7808		224
7508		7608	221	7905		223
7508A	219	7608A	222	7904		
7509	218	7609	221	8100	235	
7510		7609A	222	8101		
7510A	219	7610A	222	8102		
7511	218	7611	221	8103		
7511A	219	7611A	222	8104		
7512	218	7612	221	8105		
7512A	219	7612A	222	8106		
7513	218	7613	221	8107		
7513A	219	7613A	222	8108		
7514	218	7614	221	8109		
7515		7614A	222	8110		
7515A	219	7615	221	8111		
7516	218	7616	221	8112		
7516A	219	7616A	222	8113		
7517	218	7618	221	8114		
7517A	219	7618A	222	8115		
7518		7618	221	8116		
7519		7618A	222	8117		
7520		7620	221	8118		
7520A		7620A	222	8119		
7521		7622	221	8120		
7522		7622A	222	8121		
7523		7623	221	8122		
7524		7624	221	8123		
7525		7624A	222	8124		
7526	7625	221	8125			
7527	7626	221	8126			
7528	7627	221	8127			
7529	7628	221	8128			
7530	7629	221	8129			
7531	7630	221	8130			
7532	7631	221	8131			
7533	7632	221	8132			
7534	7633	221	8133			
7604	221	7718A	224	8201		236
7605	222	7721A	224	8202		
7606	221	7722	224	8203		
		7723	224	8204		
		7772	224	8205		
		7804	223	8206		
		7805	223	8207		
				8208		
				8209		
				8210		
				8211		
				8212		
				8213		
				8214		
				8215		
				8216		
				8217		
				8218		
				8219		
				8220		
				8221		
				8222		
				8223		
				8224		
				8225		

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
8225	236	11311	138	13690	177
8226		11312		13692	
8227		11313		13698	
8228		11314		13699	
8229		11315		13699	
8230		11316		13699	
8231		11317		13699	13699
8232		11318		13699	13699
8233		11319		13699	13699
8234		11320		13699	13699
8235	11505	137	15216	191	
8236	11506	137	15236	192	
8237	11606	138	15245	191	
8238	11609	138	15249	192	
8239	11611	138	15244	192	
8240	12202	144	15285	191	
8241	12203		15286	191	
8242	12204		15287	191	
8243	12205		15288	191	
8244	12206		15289	191	
8245	12207		15290	191	
8246	12208		15291	191	
8247	12209		15292	191	
8248	12210		15293	191	
8249	12211		15294	191	
8250	12212	15295	191		
8251	12213	145	18204	241	
8252	12214		18205		
8253	12215		18206		
8254	12216		18207		
8255	12217		18208		
8256	12218		18209		
8257	12219		18210		
8258	12220		18211		
8259	12221		18212		
8260	12222		18213		
8261	12302	146	18214		
8262	12303		18215		
8263	12304		18216		
8264	12305		18217		
8265	12306		18218		
8266	12307		18219		
8267	12308		18220		
8268	12309		18221		
8269	12310		18222		
8270	12311		18223		
8271	12312	148	18224		
8272	12313		18225		
8273	12314		18226		
8274	12315		18227		
8275	12316		18228		
8276	12317		18229		
8277	12318		18230		
8278	12319		18231		
8279	12320		18232		
8280	12321		18233		
8281	12416	145	18234		
8282	12417		18235		
8283	12418		18236		
8284	12419		18237		
8285	12420		18238		
8286	12421		18239		
8287	12422		18240		
8288	12423		18241		
8289	12424		18242		
8290	12425		18243		
8291	12507	147	18244		
8292	12508		18245		
8293	12509		18246		
8294	12510		18247		
8295	12511		18248		
8296	12512		18249		
8297	12513		18250		
8298	12514		18251		
8299	12515		18252		
8300	12516		18253		
11204	137	12728	148	20708K	132
11205		12729		20803K	
11206		12730		22820	146
11207		12731		26202	197
11208		12732		26204	
11209		12733		26205	
11210		12734		26216	
11211		13514		27306	
11212		13515		27307	
11213		13516		27308	
11214	13517	27309A			
11215	13518	27310A			
11216	13519	27311			
11217	13520	27312			
11218	13521	27313			
11219	13522	27314			
11220	13523	27315			
11221	13524	27316			
11222	13525	27317			
11223	13526	27318			
11224	13527	27319			
11225	13528	27320			
11226	13529	27321			
11227	13530	27322			
11228	13531	27323			
11229	13532	27324			
11230	13533	27325			
11231	13534	27326			
11232	13535	27327			
11233	13536	27328			
11234	13537	27329			
11235	13538	27330			
11236	13539	27331			
11237	13540	27332			
11238	13541	27333			
11239	13542	27334			
11240	13543	27335			
11241	13544	27336			
11242	13545	27337			
11243	13546	27338			
11244	13547	27339			
11245	13548	27340			
11246	13549	27341			
11247	13550	27342			
11248	13551	27343			
11249	13552	27344			
11250	13553	27345			
11251	13554	27346			
11252	13555	27347			
11253	13556	27348			
11254	13557	27349			
11255	13558	27350			
11256	13559	27351			
11257	13560	27352			
11258	13561	27353			
11259	13562	27354			
11260	13563	27355			
11261	13564	27356			
11262	13565	27357			
11263	13566	27358			
11264	13567	27359			
11265	13568	27360			
11266	13569	27361			
11267	13570	27362			
11268	13571	27363			
11269	13572	27364			
11270	13573	27365			
11271	13574	27366			
11272	13575	27367			
11273	13576	27368			
11274	13577	27369			
11275	13578	27370			
11276	13579	27371			
11277	13580	27372			
11278	13581	27373			
11279	13582	27374			
11280	13583	27375			
11281	13584	27376			
11282	13585	27377			
11283	13586	27378			
11284	13587	27379			
11285	13588	27380			
11286	13589	27381			
11287	13590	27382			
11288	13591	27383			
11289	13592	27384			
11290	13593	27385			
11291	13594	27386			
11292	13595	27387			
11293	13596	27388			
11294	13597	27389			
11295	13598	27390			
11296	13599	27391			
11297	13600	27392			
11298	13601	27393			
11299	13602	27394			
11300	13603	27395			
11301	13604	27396			
11302	13605	27397			
11303	13606	27398			
11304	13607	27399			
11305	13608	27400			
11306	13609	27401			
11307	13610	27402			
11308	13611	27403			
11309	13612	27404			
11310	13613	27405			
11311	13614	27406			
11312	13615	27407			
11313	13616	27408			
11314	13617	27409			
11315	13618	27410			
11316	13619	27411			
11317	13620	27412			
11318	13621	27413			
11319	13622	27414			
11320	13623	27415			
11321	13624	27416			
11322	13625	27417			
11323	13626	27418			
11324	13627	27419			
11325	13628	27420			
11326	13629	27421			
11327	13630	27422			
11328	13631	27423			
11329	13632	27424			
11330	13633	27425			
11331	13634	27426			
11332	13635	27427			
11333	13636	27428			
11334	13637	27429			
11335	13638	27430			
11336	13639	27431			
11337	13640	27432			
11338	13641	27433			
11339	13642	27434			
113					

Продолжение табл.

Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.
2705A	227	32211	144	32309	146
2706A	228	32211A	155	32309A	156
2708A		32212	144	32310	146
2710A	227	32212A	155	32310A	156
2791A		32213	144	32311	146
2905	217	32213A	155	32311A	156
2908		32214	144	32312	146
32106	143	32214A	155	32312A	156
32109		32215	144	32313	146
32110		32215A	155	32313A	156
32111		32216	144	32314	146
32113		32216A	155	32314A	156
32114		32217	144	32315	146
32116		32217A	155	32315A	156
32118		32218	144	32316	146
32119		32218A	155	32316A	156
32121		32219	144	32317	146
32122		32220	144	32317A	156
32124		32220A	155	32318	146
32126		32221	144	32318A	156
32128		32222	155	32319	146
32130		32222A	155	32319A	156
32132		32223	145	32320	146
32134		32224	145	32320A	156
32136		32224A	155	32321A	156
32140		32225	145	32321A	156
32144		32226	145	32322	146
32152	32226A	155	32322A	156	
32160	32227	145	32323	146	
32192	32227A	155	32324	146	
32202	144	32228	145	32324A	156
32202A	155	32228A	155	32325	146
32203	144	32229	145	32325A	156
32203A	155	32230	145	32326	146
32204	144	32230A	155	32326A	156
32204A	155	32231	145	32327	146
32205	144	32231A	155	32327A	156
32205A	155	32232	145	32328	146
32206	144	32232A	155	32328A	156
32206A	155	32233	145	32329	146
32207	144	32233A	155	32329A	156
32207A	155	32234	145	32330	146
32208	144	32234A	155	32330A	156
32208A	155	32235	145	32331	146
32209	144	32235A	155	32331A	156
32209A	155	32236	145	32332	146
32210	144	32236A	155		
32210A	155	32237	145		

Продолжение табл.

Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.
32332A	156	35212	192	42205	144
32334	147	35222		42205A	155
32334A	156	35231K		42206	144
32336	147	35914		42206A	155
32336A	156	35922	42207	144	
32337	147	36100	42207A	155	
32337A	156	36101	42208	144	
32340	147	36102	42208A	155	
32340A	156	36103	42209	144	
32410	148	36104	42209A	155	
32412		36105	42210	144	
32413		36106	42210A	155	
32414		36107	42211	144	
32415		36108	42211A	155	
32416		36109	42212	144	
32417		36110	42212A	155	
32418		36111	42213	144	
32419		36112	42213A	155	
32421		36113	42214	144	
32422		36114	42214A	155	
32423		36115	42215	144	
32424		36116	42215A	155	
32425		36117	42216	144	
32505A	157	36118	42216A	155	
32506A	145	36119	42217	144	
32507	145	36120	42217A	155	
32508	145	36121	42218	144	
32508A	157	36122	42218A	155	
32509A	145	36123	42219	144	
32511A	145	36124	42219A	155	
32512	145	36125	42220	144	
32512A	157	36126	42220A	155	
32513A	145	36127	42221	144	
32518	145	36128	42221A	155	
32520		36129	42222	145	
32524		36130	42222A	155	
32532		36131	42223	145	
32544	145	36132	42223A	155	
32606	147	36133	42224	145	
32607		36134	42224A	155	
32608		36135	42225	145	
32610		36136	42225A	155	
32612		36137	42226	145	
32613		36138	42226A	155	
32615		36139	42227	144	
32616		36140	42227A	155	
32617		36141	42228	144	
32619		36142	42228A	155	
32622	36143	42229	144		
32624	36144	42229A	155		
32630	36145	42230	144		
32631	36146	42230A	155		
32735	142	42202	42231	144	
32736		42203	42231A	155	
32731		42204	42232	144	
32916		42204A	42233	144	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
42228A	155	42322	146	46106	
42230	146	42324A	156	46108	
42230A	155	42324	146	46109	
42234		42324A	156	46111	
42310	145	42326	146	46112	
42211		42326A	156	46114	
42305	146	42328	147	46115	
42306		42328A	156	46116	
42366A	156	42330	147	46117	105
42307	146	42330A	156	46118	
42307A	156	42336	147	46120	
42308	146	42336A	156	46122	
42308A	156	42336	147	46124	
42309	146	42336A	156	46126	
42309A	156	42336	147	46139	
42310	146	42336A	156	46132	
42310A	156	42336	147	46134	
42311	146	42336A	156	46144	
42311A	156	42336	147	46202	
42312	146	42336A	156	27706	227
42312A	156	42336	147	27709	
42313	146	42336A	156	46304	
42313A	156	42336	147	46305	
42314	146	42336A	156	46306	
42314A	156	42336	147	46307	
42315	146	42336A	156	46308	
42315A	156	42336	147	46309	
42316	146	42336A	156	46310	
42316A	156	42336	147	46311	
42317	146	42336A	156	46312	
42317A	156	42336	147	46313	
42318A	156	42336A	156	46314	
42319	146	42336	147	46315	
42319A	156	42336A	156	46316	
42320	146	42336	147	46317	
42320A	156	42336A	156	46318	
42321A	156	42336	147	46319	
		42336A	156	46320	
		42336	147	46321	
		42336A	156	46322	
		42336	147	46323	
		42336A	156	46324	
		42336	147	46325	
		42336A	156	46326	
		42336	147	46327	
		42336A	156	46328	
		42336	147	46329	
		42336A	156	46330	
		42336	147	46331	
		42336A	156	46332	
		42336	147	46333	
		42336A	156	46334	
		42336	147	46335	
		42336A	156	46336	
		42336	147	46337	
		42336A	156	46338	
		42336	147	46339	
		42336A	156	46340	
		42336	147	46341	
		42336A	156	46342	
		42336	147	46343	
		42336A	156	46344	
		42336	147	46345	
		42336A	156	46346	
		42336	147	46347	
		42336A	156	46348	
		42336	147	46349	
		42336A	156	46350	
		42336	147	46351	
		42336A	156	46352	
		42336	147	46353	
		42336A	156	46354	
		42336	147	46355	
		42336A	156	46356	
		42336	147	46357	
		42336A	156	46358	
		42336	147	46359	
		42336A	156	46360	
		42336	147	46361	
		42336A	156	46362	
		42336	147	46363	
		42336A	156	46364	
		42336	147	46365	
		42336A	156	46366	
		42336	147	46367	
		42336A	156	46368	
		42336	147	46369	
		42336A	156	46370	
		42336	147	46371	
		42336A	156	46372	
		42336	147	46373	
		42336A	156	46374	
		42336	147	46375	
		42336A	156	46376	
		42336	147	46377	
		42336A	156	46378	
		42336	147	46379	
		42336A	156	46380	
		42336	147	46381	
		42336A	156	46382	
		42336	147	46383	
		42336A	156	46384	
		42336	147	46385	
		42336A	156	46386	
		42336	147	46387	
		42336A	156	46388	
		42336	147	46389	
		42336A	156	46390	
		42336	147	46391	
		42336A	156	46392	
		42336	147	46393	
		42336A	156	46394	
		42336	147	46395	
		42336A	156	46396	
		42336	147	46397	
		42336A	156	46398	
		42336	147	46399	
		42336A	156	46400	
		42336	147	46401	
		42336A	156	46402	
		42336	147	46403	
		42336A	156	46404	
		42336	147	46405	
		42336A	156	46406	
		42336	147	46407	
		42336A	156	46408	
		42336	147	46409	
		42336A	156	46410	
		42336	147	46411	
		42336A	156	46412	
		42336	147	46413	
		42336A	156	46414	
		42336	147	46415	
		42336A	156	46416	
		42336	147	46417	
		42336A	156	46418	
		42336	147	46419	
		42336A	156	46420	
		42336	147	46421	
		42336A	156	46422	
		42336	147	46423	
		42336A	156	46424	
		42336	147	46425	
		42336A	156	46426	
		42336	147	46427	
		42336A	156	46428	
		42336	147	46429	
		42336A	156	46430	
		42336	147	46431	
		42336A	156	46432	
		42336	147	46433	
		42336A	156	46434	
		42336	147	46435	
		42336A	156	46436	
		42336	147	46437	
		42336A	156	46438	
		42336	147	46439	
		42336A	156	46440	
		42336	147	46441	
		42336A	156	46442	
		42336	147	46443	
		42336A	156	46444	
		42336	147	46445	
		42336A	156	46446	
		42336	147	46447	
		42336A	156	46448	
		42336	147	46449	
		42336A	156	46450	
		42336	147	46451	
		42336A	156	46452	
		42336	147	46453	
		42336A	156	46454	
		42336	147	46455	
		42336A	156	46456	
		42336	147	46457	
		42336A	156	46458	
		42336	147	46459	
		42336A	156	46460	
		42336	147	46461	
		42336A	156	46462	
		42336	147	46463	
		42336A	156	46464	
		42336	147	46465	
		42336A	156	46466	
		42336	147	46467	
		42336A	156	46468	
		42336	147	46469	
		42336A	156	46470	
		42336	147	46471	
		42336A	156	46472	
		42336	147	46473	
		42336A	156	46474	
		42336	147	46475	
		42336A	156	46476	
		42336	147	46477	
		42336A	156	46478	
		42336	147	46479	
		42336A	156	46480	
		42336	147	46481	
		42336A	156	46482	
		42336	147	46483	
		42336A	156	46484	
		42336	147	46485	
		42336A	156	46486	
		42336	147	46487	
		42336A	156	46488	
		42336	147	46489	
		42336A	156	46490	
		42336	147	46491	
		42336A	156	46492	
		42336	147	46493	
		42336A	156	46494	
		42336	147	46495	
		42336A	156	46496	
		42336	147	46497	
		42336A	156	46498	
		42336	147	46499	
		42336A	156	46500	
		42336	147	46501	
		42336A	156	46502	
		42336	147	46503	
		42336A	156	46504	
		42336	147	46505	
		42336A	156	46506	
		42336	147	46507	
		42336A	156	46508	
		42336	147	46509	
		42336A	156	46510	
		42336	147	46511	
		42336A	156	46512	
		42336	147	46513	
		42336A	156	46514	
		42336	147	46515	
		42336A	156	46516	
		42336	147	46517	
		42336A	156	46518	
		42336	147	46519	
		42336A	156	46520	
		42336	147	46521	
		42336A	156	46522	
		42336	147	46523	
		42336A	156	46524	
		42336	147	46525	
		42336A	156	46526	
		42336	147	46527	
		42336A	156	46528	
		42336	147	46529	
		42336A	156	46530	
		42336	147	46531	
		42336A	156	46532	
		42336	147	46533	
		42336A	156	46534	
		42336	147	46535	
		42336A	156	46536	
		42336	147	46537	
		42336A	156	46538	
		42336	147	46539	
		42336A	156	46540	
		42336	147	46541</	

Продолжение табл.

Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.
66414	196	60108	126	92280	150
66418		60200		92280A	155
67202	225	80201	127	92240	150
67203		80202		92305	
67204		80203		92806A	156
67207		80204		92807A	
67208		80205		92808A	156
67510		80212		92809A	
67512		80213		92810A	156
67513		80215		92311	
67518		80217K5		92311A	156
67716		80218		92312	150
67728K		92312	150		
68889V	243	80220	131	92314	150
68899Y2		80222		92314A	
73519	177	80224	127	92319A	150
73536		80701		92317	
73544		80702		92318A	150
73610		80721		92319A	
73611		80722		92320	150
73613		80801		92321A	
73614		80802		92321A	156
73615		80905		92322A	
73616		92140		92326A	150
73617		92152		92327A	
73619		92203A		92328A	156
73620		92204A		92329A	
73623	92205A	92330A	150		
73630	92206	92331A		156	
73631	92206A	92332A	150		
73632	92207A	92333A		150	
73633	92208A	92334A	150		
73634	92210A	92335A		150	
73635	92211A	92336A	150		
73636	92212A	92338A		150	
73637	92213A	92340A	150		
73638	92214	92412		150	
73639	92215	92417	150		
73640	92217A	92425		150	
73641	92218	92518	150		
73642	92218	92614		150	
73643	92218A	92616	150		
73644	92219	94056		137	
73645	92220	94708	137		
73646	92220A	94908		137	
73647	92221	97168	229		
73648	92222	97172		229	
73649	92223	97180	229		
73650	92224	97184		229	
73651	92225	97188	229		
73652	92226	97192		229	
73653	92227	97506	231		
73654	92228	97508		231	
73655	92229	97509	231		
73656	92230	97510		231	
73657	92231				

Продолжение табл.

Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.
97511	231	102108	151	113536	174
97512		102109		113540	
97514		102110		113544	
97515		102116		113552	
97516		102506		113556	
97518		102805			
97519		108710		113608	175
97520		108714		113615	
97521		108804		113616	
97524		108806		113618	
97526	108810	113620			
97530	108903	113622			
97531	108904	113624			
97534	108906	113632			
97536	108908	113634			
97538	108906	113636			
97720	244	109225	214	113638	205
97725		111205		113640	
97727	111206	111207	137	113652	152
97728	111207	111208		116126	
97729	111208	111209		116209	
97730	111209	111210		116211	
97731	111210	111211		116213	
97732	111211	111212		116218	
97733	111212	111213		116222	
97734	111214	111215			
97735	111216	111217		122729	152
97736	111218	111219		126100	204
97737	111219	111220		126102	
97738	111221	111222		126108	
97739	111223	111224	126114		
97740	111225	111226	126119		
97741	111227	111228	126122		
97742	111229	111230	126123		
97743	111231	111232	126205		
97744	111233	111234	126206		
97745	111235	111236	126208		
97746	111237	111238	126209		
97747	111239	111240	126210		
97748	111241	111242	126211		
97749	111243	111244	126212		
97750	111245	111246	126213		
97751	111247	111248	126215		
97752	111249	111250	126216		
97753	111251	111252	126218		
97754	111253	111254	126220		
97755	111255	111256	126236		
97756	111812	111813			
97757	111814	111815			
97758	111816	111817			
97759	111818	111819			
97760	111820	111821			
97761	111822	111823			
97762	111824	111825			
97763	111826	111827			
97764	111828	111829			
97765	111830	111831			
97766	111832	111833			
97767	111834	111835			
97768	111836	111837			
97769	111838	111839			
97770	111840	111841			
97771	111842	111843			
97772	111844	111845			
97773	111846	111847			
97774	111848	111849			
97775	111850	111851			
97776	111852	111853			
97777	111854	111855			
97778	111856	111857			
97779	111858	111859			
97780	111860	111861			
97781	111862	111863			
97782	111864	111865			
97783	111866	111867			
97784	111868	111869			
97785	111870	111871			
97786	111872	111873			
97787	111874	111875			
97788	111876	111877			
97789	111878	111879			
97790	111880	111881			
97791	111882	111883			
97792	111884	111885			
97793	111886	111887			
97794	111888	111889			
97795	111890	111891			
97796	111892	111893			
97797	111894	111895			
97798	111896	111897			
97799	111898	111899			
97800	111900	111901			
97801	111902	111903			
97802	111904	111905			
97803	111906	111907			
97804	111908	111909			
97805	111910	111911			
97806	111912	111913			
97807	111914	111915			
97808	111916	111917			
97809	111918	111919			
97810	111920	111921			
97811	111922	111923			
97812	111924	111925			
97813	111926	111927			
97814	111928	111929			
97815	111930	111931			
97816	111932	111933			
97817	111934	111935			
97818	111936	111937			
97819	111938	111939			
97820	111940	111941			
97821	111942	111943			
97822	111944	111945			
97823	111946	111947			
97824	111948	111949			
97825	111950	111951			
97826	111952	111953			
97827	111954	111955			
97828	111956	111957			
97829	111958	111959			
97830	111960	111961			
97831	111962	111963			
97832	111964	111965			
97833	111966	111967			
97834	111968	111969			
97835	111970	111971			
97836	111972	111973			
97837	111974	111975			
97838	111976	111977			
97839	111978	111979			
97840	111980	111981			
97841	111982	111983			
97842	111984	111985			
97843	111986	111987			
97844	111988	111989			
97845	111990	111991			
97846	111992	111993			
97847	111994	111995			
97848	111996	111997			
97849	111998	111999			
97850	112000				

Продолжение табл.

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
150217	130	16067	127	192906	153
150317K5		16508		22708K	
150317		16073		22708K	
150308		16077		22707K	208
150309		168806Л		229945K	
150409				228906K	
153308	167	168140	213	228222	153
153308H1		168160		228203	
153309		173708		228204	
153309H1		174728	236205	157	
153310			236206		
153311		171122	236207		185
153311H1			236208		
153312			236210		
153312H1			236211	206	
153313			236212		
153313H1			236213		
153314		171131	236214	217	
153314H1		171140	254900		
153315		171144	255500		
153315H1		172008	256705	203	
153316		172111	256705		
153316H1		172122	257066		
153317		172015	201	201	
153317H1		172118			
153318		172220			
153318H1		172222			
153319		172226			
153319H1		172228			
153320		172229	204	207	
153320H1		172231			
153321		172236			
153321H1		172238			
153322		172240			
153322H1		172242			
153323		172252	128	154	
153323H1	172258				
153324	172303				
153324H1	172310				
153325	172311				
153325H1	172314				
153326	172317	199	207		
153326H1	172320				
153327	180201			229114	
153327H1				229152	
153328				229202	
153328H1				229203	
153329		229204			
153329H1		229206			
153330	180209	198	154		
153330H1	180209				
153331	180209				
153331H1	180207				
153332	180207				
153332H1	180205				
153333	180207	170	200		
153333H1	180205				
153334	180207				
153334H1	180205				
153335	180207				
153335H1	180205				
153336	180207	198	154		
153336H1	180205				
153337	180207				
153337H1	180205				
153338	180207				
153338H1	180205				
153339	180207	198	154		
153339H1	180205				
153340	180207				
153340H1	180205				
153341	180207				
153341H1	180205				
153342	180207	198	154		
153342H1	180205				
153343	180207				
153343H1	180205				
153344	180207				
153344H1	180205				
153345	180207	198	154		
153345H1	180205				
153346	180207				
153346H1	180205				
153347	180207				
153347H1	180205				
153348	180207	198	154		
153348H1	180205				
153349	180207				
153349H1	180205				
153350	180207				
153350H1	180205				
153351	180207	198	154		
153351H1	180205				
153352	180207				
153352H1	180205				
153353	180207				
153353H1	180205				
153354	180207	198	154		
153354H1	180205				
153355	180207				
153355H1	180205				
153356	180207				
153356H1	180205				
154901	186	18305	127	222208	
166901	127	18306		222209	
160905		18307		222210	

Продолжение табл.

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
292508A	167	353501H	170	445212	200
292508A		353522H			
292508A		353523H			
292508A		353524H			
292508A		353525H			
292508A		353526H			
292508A		353527H			
292508A		353528H			
292508A		353529H			
292508A		353530H			
292508A		353531H			
292508A		353532H			
292508A		353533H			
292508A	353534H	170	445213		
292508A	353535H		445214		
292508A	353536H		445215		
292508A	353537H		445216		
292508A	353538H		445217		
292508A	353539H		445218		
292508A	353540H		445219		
292508A	353541H		445220		
292508A	353542H		445221		
292508A	353543H		445222		
292508A	353544H		445223		
292508A	353545H		445224		
292508A	353546H		445225		
292508A	353547H	445226			
292508A	353548H	445227			
292508A	353549H	445228			
292508A	353550H	445229			
292508A	353551H	445230			
292508A	353552H	445231			
292508A	353553H	445232			
292508A	353554H	445233			
292508A	353555H	445234			
292508A	353556H	445235			
292508A	353557H	445236			
292508A	353558H	445237			
292508A	353559H	445238			
292508A	353560H	445239			
292508A	353561H	445240			
292508A	353562H	445241			
292508A	353563H	445242			
292508A	353564H	445243			
292508A	353565H	445244			
292508A	353566H	445245			
292508A	353567H	445246			
292508A	353568H	445247			
292508A	353569H	445248			
292508A	353570H	445249			
292508A	353571H	445250			
292508A	353572H	445251			
292508A	353573H	445252			
292508A	353574H	445253			
292508A	353575H	445254			
292508A	353576H	445255			
292508A	353577H	445256			
292508A	353578H	445257			
292508A	353579H	445258			
292508A	353580H	445259			
292508A	353581H	445260			
292508A	353582H	445261			
292508A	353583H	445262			
292508A	353584H	445263			
292508A	353585H	445264			
292508A	353586H	445265			
292508A	353587H	445266			
292508A	353588H	445267			
292508A	353589H	445268			
292508A	353590H	445269			
292508A	353591H	445270			
292508A	353592H	445271			
292508A	353593H	445272			
292508A	353594H	445273			
292508A	353595H	445274			
292508A	353596H	445275			
292508A	353597H	445276			
292508A	353598H	445277			
292508A	353599H	445278			
292508A	353600H	445279			
292508A	353601H	445280			
292508A	353602H	445281			
292508A	353603H	445282			
292508A	353604H	445283			
292508A	353605H	445284			
292508A	353606H	445285			
292508A	353607H	445286			
292508A	353608H	445287			
292508A	353609H	445288			
292508A	353610H	445289			
292508A	353611H	445290			
292508A	353612H	445291			
292508A	353613H	445292			
292508A	353614H	445293			
292508A	353615H	445294			
292508A	353616H	445295			
292508A	353617H	445296			
292508A	353618H	445297			
292508A	353619H	445298			
292508A	353620H	445299			
292508A	353621H	445300			
292508A	353622H	445301			
292508A	353623H	445302			
292508A	353624H	445303			
292508A	353625H	445304			
292508A	353626H	445305			
292508A	353627H	445306			
292508A	353628H	445307			
292508A	353629H	445308			
292508A	353630H	445309			
292508A	353631H	445310			
292508A	353632H	445311			
292508A	353633H	445312			
292508A	353634H	445313			
292508A	353635H	445314			
292508A	353636H	445315			
292508A	353637H	445316			
292508A	353638H	445317			
292508A	353639H	445318			
292508A	353640H	445319			
292508A	353641H	445320			
292508A	353642H	445321			
292508A	353643H	445322			
292508A	353644H	445323			
292508A	353645H	445324			
292508A	353646H	445325			
292508A	353647H	445326			
292508A	353648H	445327			
292508A	353649H	445328			
292508A	353650H	445329			
292508A	353651H	445330			
292508A	353652H	445331			
292508A	353653H	445332			
292508A	353654H	445333			
292508A	353655H	445334			
292508A	353656H	445335			
292508A	353657H	445336			
292508A	353658H	445337			
292508A	353659H	445338			
292508A	353660H	445339			
292508A	353661H	445340			
292508A	353662H	445341			
292508A	353663H	445342			
292508A	353664H	445343			
292508A	353665H	445344			
292508A	353666H	445345			
292508A	353667H	445346			
292508A	353668H	445347			
292508A	353669H	445348			
292508A	353670H	445349			
292508A	353671H	445350			
292508A	353672H	445351			
292508A	353673H	445352			
292508A	353674H	445353			
292508A	353675H	445354			
292508A	353676H	445355			
292508A	353677H	445356			
292508A	353678H	445357			
292508A	353679H	445358			
292508A	353680H	445359			
292508A	353681H	445360			
292508A	353682H	445361			
292508A	353683H	445362			
292508A	353684H	445363			
292508A	353685H	445364			
292508A	353686H	445365			
292508A	353687H	445366			
292508A	353688H	445367			
292508A	353689H	445368			
292508A	353690H	445369			
292508A	353691H	445370			
292508A	353692H	445371			
292508A	353693H	445372			
292508A	353694H	445373			
292508A					

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
510912	133	753510H	171	804704K3	189
552919	159	753511H		804707K3	
576201E	209	753512H		804709K5	189
576202E		753513H		804865K2	
576322L	189	753514H		80487K3	189
601055		753515H		804907K3	
608316J		753516H		807709	223
608820J		753517H		807713	
608832J	248	753518H		807813	224
608925		753519H		807920	
636905	212	753519	808100	238	
636906		753519H1	808106		
640065	134	753521H	808107		
640068		753522H	808108		
640069		753523H	808205		
640066		753524H	808208		
654718	183	753607	808211		131
656256		753607H	808212		
656312	210	753609	808214		
656322		753609H	808216		
656340		753610	808229		
656332		753610H	808230		
656332		753611H	808231		
656332	240	753612H	808232		
656332		753613H	808233		
688811	121	753614	814712K1	189	
688911		753614H	814712K4		
700409		753615H	814715K1		
704709K1УЗ	188	753615H	822707	161	
704902K2		753616	822805		
704902K3У		753616H	822907		
704902K4У		753617	836804	212	
704902K5У		753617H	836806		
710134	123	753618H	840025	134	
710136		753623H	840076C		
710308		753623H	840151C		
710309	179	770067	845806	153	
784716		770068	845904		
740063	134	774901	848204	242	
746101		774901H	848311		
746102		211	776700	850903	161
746105	776701		860056		
746215	776702		860065		
746906	776800		862086		
752412	210	776901	862900	162	
752412		776902	862900		
752412		777770	861706	179	
753507	171	777770H	864904		
753507H		782726	864906		
753508		782726H	864908		
753508H	161	782919	864911	181	
753509H		802212	864915		
753509H	161	802213	874901		
753510		802218			

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
951711B	139	1000805	119	1000806	
958406	239	1000807			
958703		1000808			
958707		1000813			
958911		1000814			
959611		1000815			
959611	245	1000818			
959611		1000821			
970104	130	1000822			
970205		1000824			
97206	183	1000828			
97208		1000830			
976700		1000832			
97705		1000834			
97711		1000836			
977521		1000844			
977521		1000856			
971067	140	1000864			
971800		1000868			
977906	237	1000872			
977907		1000876			
977548		1000882			
977909		1000883			
980055	131	1000890			
980065		1000901			
980067		1000902			
980069		1000903			
980071		1000904			
980075		1000905			
980077		1000906			
980079		1000907			
980080		1000908			
980081		1000909			
980083	1000910				
980084	181	1000911			
980087		1000912			
980092	168	1000915			
980092		1000916			
904700У	188	1000917			
900912		1000918			
904902K1	168	1000919			
904902K1		1000920			
912919	162	1000921			
912919		1000922			
914700	189	1000924			
914703K		1000925			
914800K		1000926			
914803K		1000928			
914901K		1000929			
922205	162	1000930			
922206		1000931			
922206		1000932			
928200	213	1000934			
928200		1000935			
928222K1	218	1000936			
928222		1000938			
934706	185	1000940			
934713		1000942			
934713		1000943			
934714	186	1000944			
934904		1000948			
934906		1000949			
934906		1000950			
936700	208	1000956			
936700		1000964			
940705	132	1000968			
940705		1000988			
944914	179	1000991			
944914		1000992			
944914		1000993			
948066	239	1000994			
948102		1000995			
948103		1000996			
948103	119	1000998			
948103		1000999			
948103		1000999			
948103		1000999			
948103		1000999			
948103		1000999			
950118	124	1000801			
950120		1000802			
950218		1000802			
950218	124	1000997			
950218		1000997			
950218		1000997			
950218		1000997			
950218		1000997			
950218		1000997			
950218		1000997			
950218	124	1000997			
950218		1000997			
950218		1000997			

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	
1027320	226	2007109	216	2007930	228	
1027324		2007111		2007936		
1027328		2007113		2007938		
1027336		2007114		2007940		
1027340		2007115		2007944		
1032724	142	2007116	217	2007948		
1032752		2007118		2007952		
1032820		2007119		2007959		
1032824		2007120		2007968		
1032828		2007120A		2007972		
1032830		2007120A		2007976		
1032832		2007122		2007982		
1032834		2007124		2007986		
1032836		2007124A		2007996		
1032838		2007129		2008124		162
1032840		2007132		2008128		
1032842		2007136		2008132		
1032844		2007138		2008136		
1032846		2007140		2008140		
1032848		2007144		2008144		
1032850	2007148	2008148				
1032852	2007152	2008152				
1032854	2007156	2008156				
1032856	2007160	2008160				
1032858	2007164	2008164				
1032860	2007168	2008168				
1032862	2007172	2008172				
1032864	2007176	2008176				
1032866	2007180	2008180				
1032868	2007184	2008184				
1032870	2007188	2008188				
1032872	2007192	2008192				
1032874	2007196	2008196				
1032876	2007200	2008200				
1032878	2007204	2008204				
1032880	2007208	2008208				
1032882	2007212	2008212				
1032884	2007216	2008216				
1032886	2007220	2008220				
1032888	2007224	2008224				
1032890	2007228	2008228				
1032892	2007232	2008232				
1032894	2007236	2008236				
1032896	2007240	2008240				
1032898	2007244	2008244				
1032900	2007248	2008248				
1032902	2007252	2008252				
1032904	2007256	2008256				
1032906	2007260	2008260				
1032908	2007264	2008264				
1032910	2007268	2008268				
1032912	2007272	2008272				
1032914	2007276	2008276				
1032916	2007280	2008280				
1032918	2007284	2008284				
1032920	2007288	2008288				
1032922	2007292	2008292				
1032924	2007296	2008296				
1032926	2007300	2008300				
1032928	2007304	2008304				
1032930	2007308	2008308				
1032932	2007312	2008312				
1032934	2007316	2008316				
1032936	2007320	2008320				
1032938	2007324	2008324				
1032940	2007328	2008328				
1032942	2007332	2008332				
1032944	2007336	2008336				
1032946	2007340	2008340				
1032948	2007344	2008344				
1032950	2007348	2008348				
1032952	2007352	2008352				
1032954	2007356	2008356				
1032956	2007360	2008360				
1032958	2007364	2008364				
1032960	2007368	2008368				
1032962	2007372	2008372				
1032964	2007376	2008376				
1032966	2007380	2008380				
1032968	2007384	2008384				
1032970	2007388	2008388				
1032972	2007392	2008392				
1032974	2007396	2008396				
1032976	2007400	2008400				
1032978	2007404	2008404				
1032980	2007408	2008408				
1032982	2007412	2008412				
1032984	2007416	2008416				
1032986	2007420	2008420				
1032988	2007424	2008424				
1032990	2007428	2008428				
1032992	2007432	2008432				
1032994	2007436	2008436				
1032996	2007440	2008440				
1032998	2007444	2008444				
1033000	2007448	2008448				
1033002	2007452	2008452				
1033004	2007456	2008456				
1033006	2007460	2008460				
1033008	2007464	2008464				
1033010	2007468	2008468				
1033012	2007472	2008472				
1033014	2007476	2008476				
1033016	2007480	2008480				
1033018	2007484	2008484				
1033020	2007488	2008488				
1033022	2007492	2008492				
1033024	2007496	2008496				
1033026	2007500	2008500				
1033028	2007504	2008504				
1033030	2007508	2008508				
1033032	2007512	2008512				
1033034	2007516	2008516				
1033036	2007520	2008520				
1033038	2007524	2008524				
1033040	2007528	2008528				
1033042	2007532	2008532				
1033044	2007536	2008536				
1033046	2007540	2008540				
1033048	2007544	2008544				
1033050	2007548	2008548				
1033052	2007552	2008552				
1033054	2007556	2008556				
1033056	2007560	2008560				
1033058	2007564	2008564				
1033060	2007568	2008568				
1033062	2007572	2008572				
1033064	2007576	2008576				
1033066	2007580	2008580				
1033068	2007584	2008584				
1033070	2007588	2008588				
1033072	2007592	2008592				
1033074	2007596	2008596				
1033076	2007600	2008600				
1033078	2007604	2008604				
1033080	2007608	2008608				
1033082	2007612	2008612				
1033084	2007616	2008616				
1033086	2007620	2008620				
1033088	2007624	2008624				
1033090	2007628	2008628				
1033092	2007632	2008632				
1033094	2007636	2008636				
1033096	2007640	2008640				
1033098	2007644	2008644				
1033100	2007648	2008648				
1033102	2007652	2008652				
1033104	2007656	2008656				
1033106	2007660	2008660				
1033108	2007664	2008664				
1033110	2007668	2008668				
1033112	2007672	2008672				
1033114	2007676	2008676				
1033116	2007680	2008680				
1033118	2007684	2008684				
1033120	2007688	2008688				
1033122	2007692	2008692				
1033124	2007696	2008696				
1033126	2007700	2008700				
1033128	2007704	2008704				
1033130	2007708	2008708				
1033132	2007712	2008712				
1033134	2007716	2008716				
1033136	2007720	2008720				
1033138	2007724	2008724				
1033140	2007728	2008728				
1033142	2007732	2008732				
1033144	2007736	2008736				
1033146	2007740	2008740				
1033148	2007744	2008744				
1033150	2007748	2008748				
1033152	2007752	2008752				
1033154	2007756	2008756				
1033156	2007760	2008760				
1033158	2007764	2008764				
1033160	2007768	2008768				
1033162	2007772	2008772				
1033164	2007776	2008776				
1033166	2007780	2008780				
1033168	2007784	2008784				
1033170	2007788	2008788				
1033172	2007792	2008792				
1033174	2007796	2008796				
1033176	2007800	2008800				
1033178	2007804	2008804				
1033180	2007808	2008808				
1033182	2007812	2008812				
1033184	2007816	2008816				
1033186	2007820	2008820				
1033188	2007824	2008824				
1033190	2007828	2008828				
1033192	2007832	2008832				
1033194	2007836	2008836				
1033196	2007840	2008840				
1033198	2007844	2008844				
1033200	2007848	2008848				
1033202	2007852	2008852				
1033204	2007856	2008856				
1033206	2007860	2008860				
1033208	2007864	2008864				
1033210	2007868	2008868				
1033212	2007872	2008872				
1033214	2007876	2008876				
1033216	2007880	2008880				
1033218	2007884	2008884				
1033220	2007888	2008888				
1033222	2007892	2008892				
1033224	2007896	2008896				
1033226	2007900	2008900				
1033228	2007904	2008904				
1033230	2007908	2008908				
1033232	2007912	2008912				
1033234	2007916	2008916				
1033236	2007920	2008920				
1033238	2007924	2008924				
1033240	2007928	2008928				
1033242	2007932	2008932				
1033244	2007936	2008936				
1033246	2007940	2008940				
1033248	2007944	2008944				
1033250	2007948	2008948				
1033252	2007952	2008952				
1033254	2007956	2008956				
1033256	2007960	2008960				
1033258	2007964	2008964				
1033260	2007968	2008968				
1033262	2007972	2008972				
1033264	2007976	2008976				
1033266	2007980	2008980				
1033268	2007984	2008984				
1033270	2007988	2008988				
1033272	2007992	2008992				
1033274	2007996	2008996				
1033276	2008000	2009000				
1033278	2008004	2009004				
1033280	2008008	2009008				
1033282	2008012	2009012				
1033284	2008016	2009016				
1033286	2008020	2009020				
1033288	2008024	2009024				
1033290	2008028	2009028				
1033292	2008032	2009032				
1033294	2008036	2009036				
1033296	2008040	2009040				
1033298	2008044	2009044				
1033300	2008048	2009048				
1033302	2008052	2009052				
1033304	2008056	2009056				
1033306	2008060	2009060				
1033308	2008064	2009064				
1033310	2008068	2009068				
1033312	2008072	2009072				
1033314	2008076	2009076				
1033316	2008080	2009080				
1033318	2008084	2009084				
1033320	2008088	2009088				
1033322	2008092	2009092				
1033324	2008096	2009096				
1033326	2008100	2009100				
1033328	2008104	2009104				
1033330	2008108	2009108				
1033332	2008112	2009112				
1033334	2008116					

Продолжение табл.

Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.	
777/650 777/650 777/750 778/650	234	10879/800 10879/850 10879/950	228	ШС12 2ШС12	248	
779/650		31821/500		163		2ШС12ВК 2ШП2ВК ШС12ВК
841/6 841/7 841/10 841/12 841/15 841/17 841/20 841/25 841/30 842/8 842/9 842/15	187	30777/630	234	Ш15 ЕШ15	248	
		Ш15 ШС5	218	ШН15Ю	249	
		Ш15ВК	250	ЕШ15ВК Ш15ВК	250	
		Ш15С	249	ШМ15 ЕШМ15 2ШМ15	249	
		Ш16	248	ЕШС15 ШС15 2ШС15	248	
		Ш16Ю	249	ШС15ВК 2ШС15ВК ЕШС15ВК 2ШС15ВК	250	
		Ш16ВК	250	Ш17 ЕШ17	248	
		ШМ6	249	ЕШ17ВК	250	
		ШС6	248	ШМ17 ШН17Ю	249	
		ШС6ВК	250	ЕШМ17	248	
842/20 842/25 842/30 842/32 842/35 842/40 842/45 842/50 842/55 843/10 843/15 843/20 843/22 843/25 843/30 843/35 843/40 843/45 843/50	187	Ш18	248	2ШМ17	249	
		Ш18Ю	249	ЕШС17 ШС17	248	
		ШС8ВК ШВВК	250	ШН17Ю	249	
		ЕШМ8 ШМ8	249	2Ш17ВК	250	
		ЕШС8 ШС8 Ш9	248	2ШС17	248	
871/500 871/550 871/600 871/710		229	Ш19	249	ШС17ВК 2ШС17ВК Ш17ВК ЕШС17ВК	250
10777/600 10777/650 10777/670 10777/750			233	ШС9 ЕШ9 Ш10	248	Ш20 2Ш20
10879/500 10879/530 10879/560 10879/630 10879/710 10879/850 10879/900 10879/1800		224	ШН10Ю	249	Ш20ВК	250
			Ш10ВК	250	ШМ20 ШН20Ю	249
			ШМ10 ЕШМ10 2ШМ10	249	2Ш20ВК	250
	ЕШС10 ШС10 2ШС10		248	ШС20	248	
10879/500 10879/530 10879/560 10879/600 10879/650 10879/710	228	ШС10ВК 2ШС10ВК	250	2ШМ20	249	
		Ш12	248	ШС20ВК	250	

Продолжение табл.

Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.
2ШС20	248	ЕШС35 ШС35	248	ШС60 ЕШС60 ШСЛ60	248
2ШС20ВК	250	ЕШС35ВК ШС35ВК	250	ШМЛ760 ШСЛ770 2ШСЛ770 ШСЛ780	250
Ш25	248	Ш40	248	ШН80Ю	249
ШН25Ю ШМ25	249	ШН40Ю ШМ40	249	2ШСЛ790 ШСЛ130	250
2ШС25	248	ШС40 ШН5 ЕШН5	248	107982 107996	224
2ШМ25	249	ШН45Ю ШМ45	249	8005218	192
ШС25	248	ЕШС45 ШС45	248	700824	120
ШС25ВК ШС25ВК 2ШС25ВК	258	ЕШМ45	249	9019452 9039428	246
Ш30	248	Ш50	248		
ШН30Ю	249	ШН50Ю ШМ50	249		
Ш30ВК	250	ШС50 2ШСЛ50 ШС55	248		
ШМ30	249	Ш165Ю	249		
ШС30	248				
ШС30ВК	250				
Ш35 ЕШ35	248				
ШН35Ю ШМ35 ЕШМ35 9ШМ35	249				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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. Слишын, М. М. Машнев, Е. Я. Красковский и др. Л.: Машиностроение, 1970. 520 с.
5. Подшипники качения. Каталог-справочник. М.: НИИНавтопром, 1972. 465 с.
6. Слишын Н. А., Яхин Б. А., Перегудов В. Н. Расчет и выбор подшипников качения. Справочник. М.: Машиностроение, 1974. 56 с.
7. Спришевский 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. Асташевич, 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.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Условные обозначения	4
Глава 1	
Основные указания по выбору, расчету и применению подшипников качения (Р. В. Корсташевский, 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	81
Основные принципы конструирования подшипниковых узлов	88
Осевые крепления подшипников	90
Уплотнения подшипниковых узлов	94
Смазка подшипников (Г. Н. Раскуражева)	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. Евстигнева)	252
Сортамент шариков, поставляемых в виде свободных деталей	252
Сортамент цилиндрических роликов, поставляемых в виде свободных деталей	254
Сортамент 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. Водичи*. Переплет художника *И. А. Слюсарева*. Технические редакторы *А. И. Захарова* и *Л. П. Гордеева*. Корректоры *И. М. Борейша* и *Л. Е. Хохлова*

Слано в набор 02.02.83. Подписано в печать 07.02.84. Т-01550. Формат 60х90^{1/2}. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 17,5. Усл. кр.-отт. 17,5. Уч.-изд. л. 25,98. Тираж 50 000 экз. Заказ 780. Цена 1 р. 60 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Машиностроение», 107076, г. Москва, Стромьинский 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, П-136, Чкаловский пр., 15.