



Курсовое проектирование деталей машин для студентов, преподавателей и инженеров.



DM-Monster DEMO 3D - мощнейшая программа позволяющая рассчитать курсовой по деталям машин и получить **БЕСПЛАТНО** результаты расчёта, сведённые в таблицы, файл данных расчёта, а также **ТРЕХМЕРНУЮ КОМПОНОВКУ ПРИВОДА** в графической оболочке КОМПАС и ТРЕХМЕРНЫЕ ДЕТАЛИ ПРИВОДА в графической оболочке КОМПАС и КОМПАС LT!

При желании можно загрузить свой файл данных и сделать перекомпоновку валов привода, ориентируясь на трёхмерную компоновку привода или же сделать перерасчёт какой-либо части курсового (полезно, если необходимо показывать расчёты преподавателю по частям).

Расчёты в программе DM-Monster можно выполнить по учебникам:

- Чернавский С.А., Боков К.Н., Чернин И.М., Ицкевич Г.М., Козинцов В.П. "Курсовое проектирование деталей машин. Учебное пособие для учащихся.", М.: Машиностроение, 1987 г. 416 с.;
- Дунаев П.Ф., Леликов О.П. "Конструирование узлов и деталей машин", М.: Издательский центр 'Академия', 2003. 496 с.;
- Шейнблит А.Е. "Курсовое проектирование деталей машин. Учебное пособие.", Изд. 2-е, перераб. и доп. - Калининград: Янтарный сказ, 2004 г., 454 с.: ил., черт. - Б. ц.

Причем можно выполнить все расчёты по одному учебнику, а можно сделать расчёты в курсовом по нескольким учебникам (разные разделы по разным учебникам).

Программа DM-Monster может рассчитать практически любой курсовой проект по деталям машин, при этом не нужно иметь под рукой никаких учебников. В ПРОГРАММЕ НЕТ НИКАКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА СХЕМЫ ПРИВОДОВ. Все схемы формируются в программе при предварительной и окончательной компоновках валов. Таким образом, можно сформировать абсолютно любую схему привода. Подробнее о построении схем можно посмотреть в документации к программе. Программой DM-Monster выполняются абсолютно все необходимые этапы расчётов курсовой работы по деталям машин: кинематический расчёт, расчёт передач (цилиндрические прямозубые, косозубые, шевронные, раздвоенные, соосные передачи внешнего или внутреннего зацепления, конические прямозубые, косозубые передачи, червячные, цепные и ременные передачи), расчёт конструкций шестерен, колёс, звёздочек, шкивов, расчёт нагрузок на валах, построение эпокс, выбор подшипников, расчёт корпуса редуктора, расчёт шпонок, выбор муфт, прочностной расчёт валов, выбор смазки и т.п.

По полученному файлу данных можно заказать вывод ПОЛНОЙ, ГОТОВОЙ К СДАЧЕ пояснительной записки в Word-е и набросков чертежей детализовок и чертежа компоновки валов привода (2D - двухмерные) в AutoCAD-е. Пояснительная записка, качественно отформатированная, содержит все этапы расчётов, эпюры нагрузок валов, рисунки, ссылки на формулы в учебниках. Формулы имеют красивый вид: корни, черта дроби, степени и т. п.

Примеры высылаемых результатов можно посмотреть на сайте www.dm-monster.ru

DM-Monster 3D и **DM-Monster 3D PRO** - лицензионные программы, обладающие дополнительными возможностями вывода полной ПЗ, а также чертежей детализовок и наброска компоновочного чертежа в КОМПАС-е, КОМПАС-е LT или в AutoCAD-е версии 14.0 и выше. Лицензионная версия DM-Monster 3D обладает всеми возможностями программы DM-Monster DEMO 3D кроме получения/загрузки файла данных расчёта.

DM-Monster 3D Draw - программа, позволяющая по введённым геометрическим параметрам получить 3D и 2D чертежи в КОМПАСе и 2D чертежи в AutoCAD-е шестерен, колёс цилиндрической и конической передач, червяка и колёса червячной передачи, шкивов ременной передачи, звёздочек цепной передачи. ДЕМО-версия программы выводит чертежи ТОЛЬКО зубчатой цилиндрической передачи.

Ведётся приём заказов курсовых. Максимальное качество за минимальную цену. Подробности см. на сайте www.dm-monster.ru

Подшипники КАЧЕНИЯ

Справочник-каталог

Под редакцией
В. Н. НАРДЖИНА
и Р. В. АПОСТАШЕНКО



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИНТЕЛЛЕКТ» 2001

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. Фокнн, Б. А. Яхнн

Рецензент Л. Я. Перель

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

В пер.: 1 р. 60 к.

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

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

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

ББК 34.445
6П5.3

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

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

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

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

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

ББК 34.445
П44
УДК 621.822.6(031)

Авторы: Р. В. Коросташевский, В. Н. Нарышкин, В. Ф. Старостин,
С. А. Добрыборская, В. В. Евстигнеева, Г. Н. Раскураева,
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 указаны полная номенклатура изготавливаемых под-
шипников качения, даны рекомендации по их применению и узлам машин и
приводов, приведены параметры грузоподъемности и быстроходности 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 036(01)-84 — 21-83

ББК 34.445
6П5.3

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

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

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

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

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

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

A_d — осевое биеение дорожки качения наружного кольца радиального и радиально-упорного шарикоподшипника относительно базового торца;
 A_{Ra} — осевое биеение дорожки качения наружного кольца конического роликового подшипника относительно широкого торца;
 A_{ki} — осевое биеение дорожки качения внутреннего кольца конического роликового подшипника относительно широкого торца;
 A_i — осевое биеение дорожки качения внутреннего кольца радиального и радиально-упорного шарикоподшипника относительно базового торца;
 A_s — осевое биеение 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 тупого кольца одностороннего упорного подшипника, мм;
 d_2 — диаметр отверстия тупого 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 одностороннего 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_R — номинальная расчетная долговечность, ч;
 n — частота вращения, об/мин;
 $n_{пред}$ — предельная частота вращения, об/мин;
 P — эквивалентная динамическая нагрузка, Н;
 P_0 — эквивалентная статическая нагрузка, Н;
 S — осевая составляющая от радиальной нагрузки, Н;
 S_d — биеение наружной цилиндрической поверхности относительно базового торца наружного кольца радиального и радиально-упорного подшипника;
 S_i — биеение 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 биеение дорожки качения внутреннего кольца радиального и радиально-упорного подшипника;
 Δd и Δd_k — предельные отклонения диаметров конического отверстия в двух крайних сечениях;
 $\Delta d_k - \Delta d$ — отклонения угла конуса конического отверстия;
 R_o — радиальное биеение 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_G — центробежная сила шарика или ролика, Н;
 A — 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 с одной 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 сферические Двухрядные сферические: основной конструкции с защитными шайбами С иглообразными роликами: однорядные конические	Однорядные: основной конструкции с разъемными роликами с трех и четырехточечным контактом сферические Двухрядные	С коническими роликами: однорядные основной конструкции с упорным бортом на наружном кольце С коническими роликами: двухрядные четырехрядные	Упорные: однорядные 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 быстротходностью при соответствующих конструкциях и материалах сепараторов. Такие подшипники применяют при осевых нагрузках и высокой частоте вращения, когда упорные подшипники уже неспособны.

При использовании струйного смазывания необходимой интенсивности и сепаратора особой конструкции для этих подшипников достижимо значение параметра $d \cdot n \geq 2 \cdot 10^6$, 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 небольших 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-

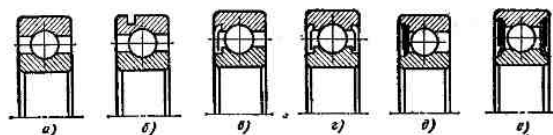


Рис. 1. Шарикоподшипники радиальные однорядные типов: а — 0000; б — 5600; в — 6000; г — 8000; д — 16000; е — 18000

ной шайбы; такая конструкция упрощает осевое крепление подшипника в корпусе и позволяет проводить сложную расточку последнего. На рис. 1, в и г показаны подшипники с защитными шайбами, предохраняющими подшипник от утечки смазочного материала и в некоторой степени от проникновения пыли и грязи в его полость. Подшипники с более эффективными уплотнениями, состоящими из набора металлических шайб в 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 вала 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, состоящий из двух полусепараторов, соединенных заклепками или загнанными усиками.

В подшипниках, выпускаемых в небольших количествах, а также для применения в скоростных узлах, используют массивные клепаные сепараторы из латуны, бронзы, титаново-никелевой 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).

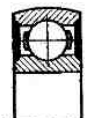


Рис. 2. Шарикоподшипник со сферической поверхностью наружного кольца

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 понижается.

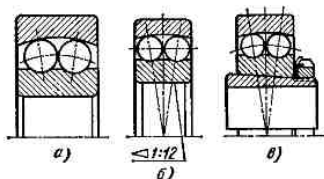


Рис. 3. Шарикоподшипники радиальные двухрядные сферические типов: а — 2000; б — 11000; в — 11000

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 перекруток должны лежать на одной прямой. При установке в одной опоре двух подшипников они самоустанавливаются не могут.

Сферические шарикоподшипники могут иметь цилиндрическое (рис. 3, а) или коническое отверстие (рис. 3, б) внутреннего кольца. Подшипники с коническим отверстием, комплектованные 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 подшипник 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 массовые, преимущественно латунные, сепараторы.

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

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

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

синными сепараторами (последние обычно центрируются по двухбортовому кольцу).

В качестве материалов для массивных сепараторов используют обычно латунь, бронзу, низкоуглеродистую и легированную сталь. Массивные сепараторы могут быть с цилиндрическими фрезерованными окнами и с приставными шайбами или цельными с окнами для роликов, изготовленными методом протяжки.

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.

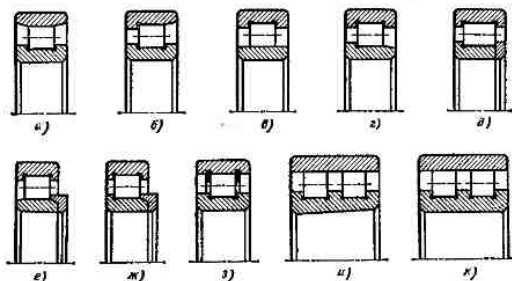


Рис. 4. Роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами типов: а — 2000; б — 12600; в — 32000; г — 42000; д — 62000; е — 62000; ж — 62000; з — 162000; и — 3182000; к — 3282000

Специальную группу представляют двухрядные роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами типа 3182000 и 3282000 (рис. 4, и, л). 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 подшипов 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 своими самоустанавливаться теряется.

Сферические роликоподшипники выпускают 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.

Паряду с подшипниками, имеющими цилиндрическое отверстие внутреннего кольца, выпускают подшипники с коническим отверстием. Их монтируют на коническую шейку вала или на закрепительную или закрепительно-стержневую 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

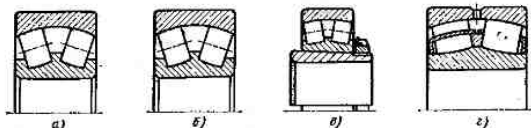


Рис. 5. Роликоподшипники радиальные сферические двухрядные типов:
а — 3000; б — 113000; в — 12600; г — 53000

заплечиков) многосерийных валах для восприятия радиальных нагрузок. Подшипники с коническими отверстиями, а также подшипники на закрепительно-стержневых 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 несосность посадочных мест.

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

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

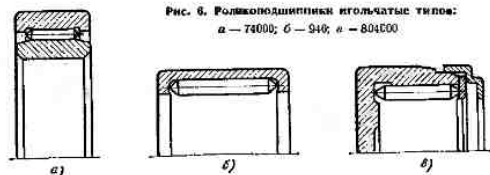


Рис. 6. Роликоподшипники игольчатые типов:
а — 74000; б — 940; в — 804000

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

Выпускаются следующие разновидности игольчатых подшипников: комплектные с точеными внутренними и наружными кольцами без сепаратора (рис. 6, а); с точеными наружными кольцами без внутренних колец; со штампованным наружным кольцом (рис. 6, б); с точеным гладким 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. Дорожники качения служат соответственно обработанные поверхности вала и корпуса, имеющие твердость не ниже HRC 60.

Игольчатые подшипники применяют для установки на поршневых и шатунных пальцах, буровых станках-качалках, опорах кризисно-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 сплюснутыми цилиндрическими роликами, они имеют примерно вдвое меньшую грузоподъемность и могут работать только при небольших частотах вращения. Поэтому подшипники этого типа неперспективны, их применение сокращается.

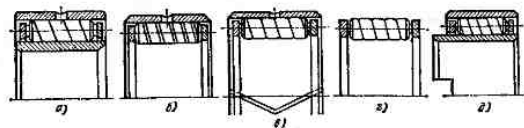


Рис. 7. Роликоподшипники с витыми роликами типов:
а — 5000; б — 35000; в — 45000; г — 65000; д — 15000

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

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

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

2. Угол контакта и осевая грузоподъемность радиально-упорных подшипников

Тип подшипника	α , °	Осевая грузоподъемность, % от неиспользованной допустимой радиальной нагрузки
35000; 236000; 338000	12	До 70
46000; 216000; 360000	26	До 180
60000; 266000; 360000	36	До 200

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

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

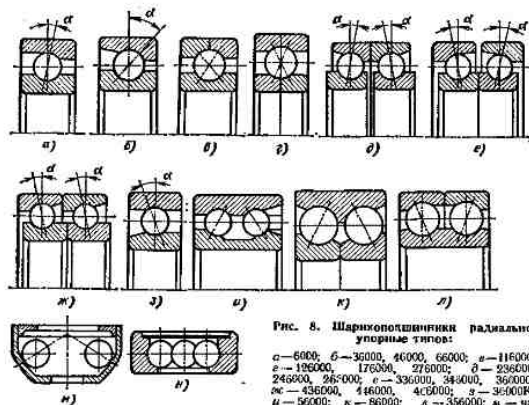


Рис. 8. Шарикоподшипники радиально-упорные типов:
а — 6000; б — 36000, 46000, 66000; в — 116000; г — 176000, 276000; д — 236000, 246000, 266000, 286000, 306000, 326000, 346000, 360000; е — 436000, 446000, 466000, 486000; ж — 560000, 580000, 600000; з — 620000, 640000, 660000; и — 70000, 72000, 74000, 76000, 78000, 80000, 82000, 84000, 86000, 88000, 90000, 92000, 94000, 96000, 98000, 100000.

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 точными 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 кольца, сепаратор в процессе работы самобалансируется, снижается барботаж 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 сепаратор с наружным кольцом, что позволяет производить раздельный монтаж внутренних и наружных колец. Радиально-упорные подшипники, одно кольцо которых разъемное (рис. 8, а, е), могут иметь двух-, трех- или четырехточечный контакт шариков с кольцами. Наличие разрезного кольца позволяет применить мелкий точный сепаратор и установить максимальное число шариков. Эти подшипники точно фиксируют вал в осевом направлении.

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

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

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

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

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

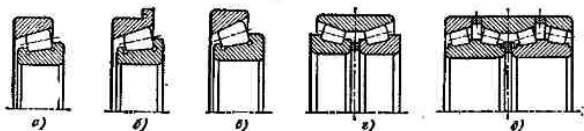


Рис. 9. Роликоподшипники конические типов:
а — 7000; б — 67000; в — 27000; г — 97000; д — 77000

конусности 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 заплечиков; 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, вагонов и кранов, в катках гусеничных тракторов, в шпиндральных редукторах средней и большой мощности, а также в червячных редукторах (тип 27000), коробках передач, в шпинделях токарных и других металлообрабатывающих станков.

Таблица 3. Осевая грузоподъемность конических роликоподшипников

Тип подшипника	Осевая грузоподъемность, % от неиспользованной радиальной нагрузки
7000	До 70
67000	До 160
27000	До 40
97000	До 30
77000	До 30

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

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

Упорные шарикоподшипники могут воспринимать только осевые нагрузки:

одинарные (см. рис. 10, а) — в одном направлении, двойные — в двух направлениях (см. рис. 10, б).

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

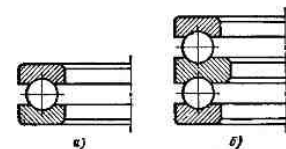


Рис. 10. Шарикоподшипники упорные:

а — одинарные; б — двойные

или роликовые подшипники. Подшипники могут изготавливаться с подкладными сферическими кольцами.

Сепараторы упорных подшипников могут быть штампованными из листовой стали либо массивными из бронзы или антифрикционной или обычной стали. Упорные шарикоподшипники применяют в тихоходных редукторах (например, червячных), в шпинделях и вращающихся центрах металлообрабатывающих станков, для домкратов, задвижек поворотных устройств (токарных, фрезерных и др.), 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 корытцем или несколькими роликами разной длины в каждом гнезде сепаратора (это нужно для уменьшения неж-

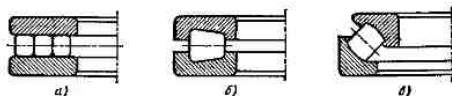


Рис. 11. Роликоподшипники упорные теллые:

а — 9000; б — 19000; в — 38000

бежного скольжения роликов, обусловленного разностью линейных скоростей по длине ролика (см. рис. 11, а);

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

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

Сепараторы упорных роликоподшипников изготавливают из цветных металлов или сталей.

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

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДШИПНИКОВ

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

4. Соответствие стандартных подшипников эксплуатационным условиям и требованиям

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самостоятельность
		радиальная	осевая		
1. Шарикоподшипники					
Радиальные					
Однорядный:	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с канавками на наружном кольце	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с одной радиальной шайбой	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с двумя защитными шайбами	80000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с односторонним уплотнением	16000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с двусторонним уплотнением	16000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
Двухрядный самоустанавливающийся:					
сферический	1000	ПС	ЧС	ПС	ПС
сферический на закрепительных втулках	11000	ПС	ПС	ПС	ПС
Радиально-упорные					
Однорядный с расчетным углом контакта α° :					
12 (разъемный)	6000	ПС	ПС	ПС	Н
12 (неразъемный)	36000	ПС	ПС	ПС	Н
26	45000				
36	66000				
Однорядный:	116000	ПС	ПС	ПС	Н
с разрезным наружным кольцом	120000	ПС	ПС	ПС	Н
с разрезным внутренним кольцом	176000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу широкими торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	236000	ПС	ПС	ПС	Н
26	240000				
36	266000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу узкими торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	236000	ПС	ПС	ПС	Н
26	240000				
36	266000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу разномысленными торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	436000	ПС	ПС	ПС	Н
26	440000				
36	460000				
Однорядный с одним бортом наружного кольца с расчетным углом контакта α° :					
12	360000	ПС	ПС	ПС	Н
26	460000				
36	660000				

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 86000	ПС ПС	ПС ПС	ЧС ЧС	Н Н
Миниатюрный	505000	ПС	ПС	ЧС	Н
Нашеющий	456000	ПС	ПС	ЧС	Н
Двухрядный с цельными внутренними и двумя наружными кольцами		ПС	ПС	ЧС	Н
<i>Упорные</i>					
Однорядный	8000	Н	ПС	Н	Н
Двойной	39000	Н	ПС	Н	Н
2. Роликосоподшипники					
<i>Родильные</i>					
С короткими цилиндрическими роликами однорядный:					
без бортов на наружном кольце с однорядными наружными кольцами	2000	ПС	Н	ПС	Н
без бортов на внутреннем кольце с однорядными внутренними кольцами	12000	ПС	ЧС	ПС	Н
с однорядными внутренними кольцами	32000	ПС	Н	ПС	Н
с однорядными внутренними кольцами	42000	ПС	ЧС	ПС	Н
с бортовыми внутренними кольцами и фасонным упорным кольцом с однорядными внутренними кольцами	62000	ПС	ЧС	Н	Н
с бортовыми внутренними кольцами и фасонным упорным кольцом с однорядными внутренними кольцами и с плоским упорным кольцом с бортовыми наружными кольцами с двумя зацепными шайбами (вращательными)	62000	ПС	ЧС	Н	Н
с короткими цилиндрическими роликами двухрядный:					
основной конструкции с коническим отверстием (коэффициент 1:12)	3282000	ПС	Н	ПС	Н
с коническим отверстием (коэффициент 1:12)	3182000	ПС	Н	ПС	Н
С витыми роликами	5000	ПС	Н	Н	ЧС
С игольчатыми роликами однорядный с одним наружным штампованным кольцом	940	ПС	Н	Н	Н
с одним гладким наружным кольцом (веревочный)	804000	ПС	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 (коэффициент 1:12)	3000	ПС	ЧС	ЧС	ПС
с коническим отверстием (коэффициент 1:12)	118000	ПС	ЧС	ЧС	ПС
С бочкообразными роликами (симметричными) двухрядный (самоустанавливающийся):					
основной конструкции с коническим отверстием (коэффициент 1:12)	53000	ПС	ЧС	Н	ПС
с коническим отверстием (коэффициент 1:12)	153000	ПС	ЧС	Н	ПС
<i>Радиально-упорные</i>					
С коническими роликами однорядный:					
основной конструкции с упорным бортом на наружном кольце	7000	ПС	ПС	ЧС	Н
с большим углом конуса	67000	ПС	ПС	ЧС	Н
	27000	ПС	ПС	Н	Н

Продолжение табл. 4

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самостоятельность
		радиальная	осевая		
С коническими роликами двухрядный с цельными наружными и двумя внутренними кольцами	97000	ПС	ЧС	Н	Н
С коническими роликами четырехрядный	77000	ПС	ЧС	Н	Н
<i>Упорные</i>					
С цилиндрическими роликами однорядный	9000	Н	ПС	Н	Н
С коническими роликами однорядный	19000	Н	ПС	Н	Н
Со сферическими роликами однорядный	39000	Н	ПС	Н	Н
Условные обозначения. ПС — полностью соответствует эксплуатационным условиям; Н — не применяется в эксплуатационных условиях; ЧС — частично соответствует эксплуатационным условиям.					

6. Грузоподъемность и быстроходность основных типов подшипников

Тип подшипника	Условные обозначения	Грузоподъемность	Предельная частота вращения, об/мин
Шарикоподшипники радиальный однорядный	00000	1*	1*
сферический двухрядный	1000	0,8	0,9
Роликосоподшипники с короткими цилиндрическими роликами	2000	1,5	1
сферический двухрядный	3000	2,0	0,7
Шарикоподшипники радиально-упорный	36000	1,2	1
Роликосоподшипники конический, однорядный	7000	2,0	0,7
двухрядный	97000	2,5	0,8
четырёхрядный	77000	7,2	—
Шарикоподшипники упорный	8000	—	—

* 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 конструктивные особенности и класс точности. Все перечисленные параметры обозначаются цифрами (табл. 6). Класс точности подшипника указывается цифрой, отдельной через тире от основного цифрового обозначения, слева. Перед классом точности указывается 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

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

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

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

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

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

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

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

Серия подшипников с внутренним диаметром до 9 мм включительно обозначается цифрами 1, 2, 3, 6, 7, 8 или 9 на втором месте соответственно 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, типов 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	
8	Сверхлегкая	Узкая Нормальная Широкая	8 8 8	7 1 2	7	Широкая	7	2	2002700
			8	2			7	3	3003700 4004700
	Особо-широкая		8	3 4 5 6	2 или 5*	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	2 2 2 5	8 0 1 0	8000200 200 1000200 2500
			9	1 2			2	3 4	3003200 4004200
9	Узкая Нормальная Широкая		9 9 9	7 1 2	Средняя:	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	3 3 3 6	8 0 1 0	8000300 300 1002300 3500
			9	3 4 5 6			3	3	8006300
	Особо-широкая		9	3 4 5 6	3 или 6*	Особо-широкая	3	3	8006300
			1	1 1 1	Тяжелая	Узкая Широкая	4 4	0 2	400 200400
1	Узкая Нормальная Широкая		1 1 1	7 0 2	Нормальные внутренние диаметры	9	9	0	900
			1	3 4 5 6			9	0	900
	Особо-широкая		1	3 4 5 6			9	0	900
			7	7 7 7			9	0	900

* 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—78 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	9
Особолегкая	9	9		1	1
	1	1	Легкая	3	3
Легкая:			Средняя	8	8
узкая	2	2	Тяжелая	4	4
широкая	3	3	Особотяжелая	5	5
Средняя:					
узкая	6	6			
широкая	7	7			
Тяжелая	4	4			

10. Обозначение серий ширины и высоты* шарико- и роликоподшипников по ГОСТ 3478—78 и рекомендациям ИСО

Серия ширины	ГОСТ 3478—78	ИСО	Серия ширины	ГОСТ 3478—78	ИСО
<i>Радиальные и радиально-упорные</i>			<i>Тяжелые серии диаметров</i>		
<i>Сверхлегкие серии диаметров 8,9</i>			Узкая	0	0
Узкая	7	0	Широкая	2	2
Нормальная	1	1	<i>Упорные</i>		
Широкая	2	2	<i>Особолегкие серии диаметров 9</i>		
Особоширокая	3; 4; 5; 6	3; 4; 5; 6	Особоузкая	7	7
<i>Особолегкие серии диаметров 1</i>			Низкая	9	9
Узкая	7	0	Нормальная	1	1
Нормальная	0	1	<i>Особолегкие серии диаметров 1</i>		
Широкая	2	2	Особоузкая	7	7
Особоширокая	3; 4; 5; 6	3; 4; 5; 6	Низкая	9	9
<i>Особолегкие серии диаметров 7</i>			Нормальная	0	1
Узкая	7	0	<i>Легкие серии диаметров</i>		
Нормальная	1	1	Особоузкая	7	7
Широкая	2	2	Низкая	9	9
Особоширокая	3; 4	3; 4	Нормальная	0	1
<i>Легкие серии диаметров</i>			<i>Средние серии диаметров</i>		
Особоузкая	8	8	Особоузкая	7	7
Узкая	0	0	Низкая	9	9
Нормальная	1	1	Нормальная	0	1
Широкая	2	2	<i>Тяжелые серии диаметров</i>		
Особоширокая	3; 4	3; 4	Особоузкая	7	7
<i>Средние серии диаметров</i>			Низкая	9	9
Особоузкая	8	8	Нормальная	0	1
Узкая	0	0	<i>Особотяжелая серия диаметров</i>		
Нормальная	1	1	Особоузкая	7	7
Широкая	2	2	Низкая	9	9
Особоширокая	3	3	Нормальная	0	1

* Для упорных подшипников.

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

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

Пример. 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 цементованных сталей	Х	Х1, Х2, Х3 и т. д.
Детали подшипников из тугоплавких сталей	Р	Р1, Р2, Р3 и т. д.

Продолжение табл. 12

Значение дополнительных знаков	Дополнительные знаки при исполнении	
	первым	последующем
Сепараторы: из черных металлов из белизноватой бронзы из алюминий-сплавов из латуни из пластических материалов (текоглит и др.) Детали подшипника (вкладыш, тела качения), изготовленные из редких промышленных 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 радиальным зазорам и осевой игре, к покрытию Подшипники закрытого типа при заполнении смазочным материалом: ОКБ-122-7 ЦИАТИМ-221 ЦИАТИМ-221С ЦИАТИМ-202 ПОМС-4С ВНИИ НП-211 ВНИИ НП-235 ЛЗ-38 Ж-188 ВНИИ НП-262 ВНИИ НП-344 ВНИИ НП-201 ЛЗ-31-3К ВНИИ НП-307 ВНИИ НП-246 Литон-24 ВНИИ НП-238 Специальные требования к температуре отпуска деталей, твердости и механическим свойствам Детали подшипников из стали ШХ15 с присадками (ванадий, кобальт и др.)	Г В Д Е Я К П С С1 С2 С3 С5 С6 С7 С8 С9 С10 С11 С12 С13 С14 С15 С16 С17 С18 Т	Г1, Г2, Г3 и т. д. В1, В2, В3 и т. д. Д1, Д2, Д3 и т. д. Е1, Е2, Е3 и т. д. Я1, Я2, Я3 и т. д. К1, К2, К3 и т. д. П1, П2, П3 и т. д. У1, У2, У3 и т. д. Т1, Т2, Т3 и т. д.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Третья группа. Роликотоподшипники сферические с массивными сепараторами из латуни.

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

Шестая группа. Шарикотоподшипники радиально-упорные разъемные и неразъемные с диаметрами отверстий до 16 мм и штампованными сепараторами из латуни и с диаметрами отверстий свыше 16 мм со стальными штампованными сепараторами.

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

Восьмая группа. Все шарикотоподшипники 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 роликотоподшипники 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 ; и координаты фасок r и r_1 .

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

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

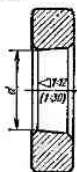


Рис. 12. Конусность конического отверстия внутреннего кольца

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

d	D	B для серий ширины		r	d	D	B для серий ширины		r
		1	3				1	3	

Серия с наружным диаметром Ø

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	1,5	0,10	7,0	11,0	2,5	3,5	0,20
2,0	4,0	1,2	2,0	0,10	—	—	—	—	—
2,5	5,0	1,5	2,5	0,15	8,0	12,0	2,5	3,5	0,20
3,0	6,0	2,0	3,0	0,15	9,0	14,0	3,0	4,5	0,20
4,0	7,0	2,0	3,0	0,15	10,0	15,0	3,0	4,5	0,20

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		1	2	3	4	5	6	1	1-6

Серия с наружным диаметром Ø

0,6	2,5	—	1,0	—	1,4	—	—	—	—	0,15
1,0	3,0	—	1,0	—	1,5	—	—	—	—	0,15
1,5	4,0	—	1,2	1,7	2,0	—	—	—	—	0,2
2,0	5,0	—	1,5	—	2,3	—	—	—	—	0,2
2,5	6,0	—	1,5	—	2,5	—	—	—	—	0,3
3,0	7,0	—	2,0	2,5	3,0	—	—	—	—	0,3
4,0	9,0	—	2,5	3,5	4,0	—	—	—	—	0,4
5,0	11,0	—	3,0	4,0	5,0	—	—	—	—	0,4
6,0	13,0	—	3,5	5,0	6,0	—	—	—	—	0,4
7,0	14,0	—	3,5	5,0	6,0	—	—	—	—	0,4
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	29,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5
22,0	31,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
25,0	33,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
28,0	36,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
30,0	38,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
32,0	40,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
35,0	42,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
38,0	44,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
40,0	46,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
45,0	50,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
50,0	55,0	5	7,0	10,0	12,0	16	20	27	0,5	0,5
55,0	60,0	5	7,0	10,0	12,0	16	20	27	0,5	0,5
60,0	65,0	5	7,0	10,0	12,0	16	20	27	0,5	0,5
65,0	70,0	5	7,0	10,0	12,0	16	20	27	0,5	0,5
70,0	75,0	5	7,0	10,0	12,0	16	20	27	0,5	0,5

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		1	1	2	3	4	5	6	1-6
73	95	8	10	13	15	20	27	36	0,5
80	100	8	10	13	15	20	27	36	0,5
85	110	9	13	16	19	25	34	45	0,5
90	115	9	13	16	19	25	34	45	0,5
95	120	9	13	16	19	25	34	45	0,5
100	125	9	13	16	19	25	34	45	0,5
105	130	9	13	16	19	25	34	45	0,5
110	140	10	16	19	23	30	40	54	1,0
120	150	10	16	19	23	30	40	54	1,0
130	165	11	18	22	26	35	46	63	1,0
140	175	11	18	22	26	35	46	63	1,0
150	180	13	20	24	30	40	54	71	1,0
160	200	13	20	24	30	40	54	71	1,0
170	215	14	22	27	34	45	60	80	1,0
180	225	14	22	27	34	45	60	80	1,0
190	240	16	24	30	37	50	67	90	1,5
200	250	16	24	30	37	50	67	90	1,5
220	270	16	24	30	37	50	67	90	1,5
240	300	19	28	36	45	60	80	109	1,5
260	320	19	28	36	45	60	80	109	1,5
280	350	22	33	42	52	69	95	126	2,0
300	380	25	38	48	60	80	109	145	2,5
320	400	26	38	48	60	80	109	145	2,5
340	420	26	38	48	60	80	109	145	2,5
360	440	26	38	48	60	80	109	145	2,5
380	480	31	46	60	76	100	135	180	3,0
400	500	31	46	60	76	100	135	180	3,0
420	520	31	46	60	76	100	135	180	3,0
440	540	31	46	60	76	100	135	180	3,0
460	560	37	56	72	90	118	160	218	3,5
480	600	37	56	72	90	118	160	218	3,5
500	620	37	56	72	90	118	160	218	3,5
520	650	37	56	72	90	118	160	218	3,5
560	680	37	56	72	90	118	160	218	3,5
600	720	42	60	78	98	128	176	236	4,0
630	780	48	69	88	112	150	200	272	4,0
670	830	48	69	88	112	150	200	272	4,0
710	870	50	74	95	118	160	218	290	5,0
750	920	54	78	100	128	176	236	308	5,0
800	980	57	82	106	136	180	243	325	5,0
850	1030	57	82	106	136	180	243	325	5,0
900	1080	60	85	112	140	190	258	345	6,0
950	1150	63	90	118	150	200	272	355	6,0
1000	1220	71	100	128	165	218	300	400	6,0
1050	1280	71	100	128	165	218	300	400	6,0
1120	1360	76	106	140	180	243	325	438	6,0
1180	1420	78	108	140	180	243	325	438	6,0
1250	1500	80	112	145	185	250	335	450	8,0
1320	1600	88	122	165	206	280	375	500	8,0
1400	1700	95	132	178	224	300	400	548	8,0
1500	1800	—	140	185	243	315	—	—	10,0
1600	1950	—	155	200	268	345	—	—	10,0
1700	2050	—	160	206	272	355	—	—	10,0
1800	2180	—	165	218	290	375	—	—	10,0
1900	2300	—	175	230	300	400	—	—	12,0
2000	2430	—	190	250	325	425	—	—	12,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	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	35	45	60	80	109	1,5	3,0
120	180	19	28	35	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	53	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	51	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	75	100	136	180	3,0	3,5
200	310	34	51	66	82	109	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	250	4,0	5,0
280	420	44	65	82	106	140	190	250	4,0	5,0
300	450	50	74	95	118	160	218	280	5,0	5,0
320	480	50	74	95	121	160	218	280	5,0	5,0
340	500	57	82	106	135	180	243	325	5,0	5,0
360	540	57	82	106	134	180	243	325	5,0	5,0
380	600	67	95	125	165	210	280	375	6,0	6,0
400	630	67	95	125	165	210	280	375	6,0	6,0
420	660	67	95	125	165	210	280	375	6,0	6,0
440	690	71	100	128	165	210	280	400	6,0	6,0
460	720	71	100	128	165	210	280	400	6,0	6,0
480	750	71	100	128	165	210	280	400	6,0	6,0
500	780	80	112	145	185	250	335	450	8	8
520	820	82	115	150	195	250	335	450	8	8
540	860	85	118	155	200	274	355	480	8	8
560	900	95	128	170	212	290	385	515	8	8
580	940	100	136	180	220	300	400	540	8	8
600	980	103	140	185	230	315	430	580	8	8
620	1020	109	150	195	245	335	460	615	10	10
640	1060	112	155	200	250	340	470	630	10	10
660	1100	116	160	210	260	350	480	670	10	10
680	1140	122	170	218	280	375	515	690	10	10
700	1180	125	180	230	300	410	560	730	10	10
720	1220	128	185	235	305	415	565	735	10	10
740	1260	136	195	245	320	430	590	780	10	10
760	1300	140	200	250	325	435	600	800	12	12
780	1340	145	205	255	330	440	605	825	12	12
800	1380	155	215	265	340	450	610	845	12	12
820	1420	160	220	270	345	455	615	855	12	12
840	1460	165	225	275	350	460	620	865	12	12
860	1500	170	230	280	355	465	625	875	12	12
880	1540	175	235	285	360	470	630	885	12	12
900	1580	180	240	290	365	475	635	895	12	12
920	1620	185	245	295	370	480	640	905	12	12
940	1660	190	250	300	375	485	645	915	12	12
960	1700	195	255	305	380	490	650	925	12	12
980	1740	200	260	310	385	495	655	935	12	12
1000	1780	205	265	315	390	500	660	945	12	12
1020	1820	210	270	320	395	505	665	955	12	12
1040	1860	215	275	325	400	510	670	965	12	12
1060	1900	220	280	330	405	515	675	975	12	12
1080	1940	225	285	335	410	520	680	985	12	12
1100	1980	230	290	340	415	525	685	995	12	12
1120	2020	235	295	345	420	530	690	1005	12	12
1140	2060	240	300	350	425	535	695	1015	12	12
1160	2100	245	305	355	430	540	700	1025	12	12
1180	2140	250	310	360	435	545	705	1035	12	12
1200	2180	255	315	365	440	550	710	1045	12	12
1220	2220	260	320	370	445	555	715	1055	12	12
1240	2260	265	325	375	450	560	720	1065	12	12
1260	2300	270	330	380	455	565	725	1075	12	12
1280	2340	275	335	385	460	570	730	1085	12	12
1300	2380	280	340	390	465	575	735	1095	12	12

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины					r для серий ширины	
		7	1	2	3	4	7	1—4
Обозначения серий диаметров 7								
100	165	21	30	39	52	65	2,0	3,0
105	175	22	33	42	56	69	2,0	3,0
110	185	23	35	44	58	71	2,0	3,0
120	200	25	38	48	62	80	2,5	3,0
130	210	26	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	95	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	125	160	5,0	5,0
260	440	57	82	105	144	180	5,0	5,0
280	460	57	82	106	145	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	6,0	8,0
420	700	88	122	165	224	280	8,0	8,0
440	740	95	132	176	240	300	8,0	10,0
460	760	95	132	176	240	300	8,0	10,0
480	790	100	136	180	248	308	8	10
500	830	106	145	190	264	325	10	10
520	870	109	150	195	272	335	10	10
540	920	115	160	206	290	355	10	10
560	980	122	170	218	300	375	10	10
580	1030	128	175	230	315	400	10	10
600	1060	136	185	243	336	412	10	10
620	1100	140	190	250	345	430	12	12
640	1140	150	206	272	365	475	12	12
660	1180	155	212	272	375	475	12	12
680	1230	165	224	290	400	500	15	15
700	1280	175	240	310	412	515	15	15
720	1340	185	250	325	430	540	15	15
740	1400	190	260	345	475	600	15	15
760	1460	195	265	355	485	610	15	15
780	1520	200	270	365	500	630	18	18
800	1580	205	275	375	515	650	18	18
820	1640	210	280	385	530	670	18	18
840	1700	215	285	395	545	690	18	18
860	1760	220	290	405	560	710	18	18
880	1820	225	295	415	575	730	18	18
900	1880	230	300	425	590	750	22	22
920	1940	235	305	435	605	770	22	22
940	2000	240	310	445	620	790	22	22
960	2060	245	315	455	635	810	22	22
980	2120	250	320	465	650	830	22	22
1000	2180	255	325	475	665	850	22	22

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(9)*	3	4	8	0-4
Левая серия диаметров 2 (5)*									
3	10	2,5	4	—	—	5,0	—	0,2	0,3
4	13	3,0	5	—	—	7,0	—	0,2	0,4
5	16	3,5	6	—	—	8,0	—	0,2	0,5
6	19	4,0	6	—	—	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	—	—	15,0	—	0,5	1,0
15	35	6,0	11	—	—	14	15,9	2,0	0,5
17	40	8,0	12	—	—	16	17,5	2,2	0,5
20	47	9,0	14	—	—	18	20,5	2,7	0,5
22	50	9,0	14	—	—	18	20,5	2,7	0,5
25	52	10,0	15	—	—	18	20,5	2,7	0,5
26	58	10,0	16	—	—	19	23,0	3,0	1,0
30	62	10,0	16	—	—	20	23,8	3,2	1,0
32	65	11,0	17	—	—	21	25,0	3,4	1,0
35	72	12,0	17	—	—	23	27,0	3,7	1,0
40	80	13,0	18	—	—	23	30,2	4,0	1,0
45	85	13,0	19	—	—	23	30,2	4,0	1,0
50	90	13,0	20	—	—	23	30,2	4,0	1,0
55	100	14,0	21	—	—	25	33,3	4,5	1,0
60	110	16,0	22	—	—	28	36,5	5,0	1,5
65	120	18,0	23	—	—	31	38,1	5,6	1,5
70	125	18,0	24	—	—	31	39,7	5,6	1,5
75	130	18	25	—	—	31	41,3	5,6	1,5
80	140	19	26	—	—	33	44,4	6,0	1,5
85	150	21	28	—	—	35	48,2	6,5	2,0
90	160	22	30	—	—	40	52,4	6,9	2,0
95	170	24	32	—	—	43	55,6	7,5	2,0
100	180	25	34	—	—	46	60,3	8,0	2,5
105	190	27	36	—	—	50	65,1	8,5	2,5
110	200	28	38	—	—	53	69,8	9,0	2,5
120	215	—	40	42	58	50	76,0	9,5	3,5
130	230	—	40	46	64	64	80,0	10,0	—
140	250	—	42	50	68	88,0	10,0	—	4,0
150	275	—	45	54	73	96,0	11,0	—	4,0
160	290	—	48	60	80	104,0	12,0	—	4,0
170	310	—	52	62	86	110,0	14,0	—	5,0
180	330	—	52	62	86	112,0	14,0	—	5,0
190	340	—	55	65	92	120,0	15,0	—	5,0
200	360	—	58	70	98	128,0	16,0	—	5,0
210	400	—	65	78	108	141,0	18,0	—	5,0
240	440	—	74	85	120	160,0	20,0	—	5,0
260	480	—	80	90	130	174,0	21,0	—	6,0
280	500	—	80	90	130	176,0	21,0	—	6,0
300	540	—	85	98	140	192,0	24,0	—	6,0
320	580	—	92	106	150	208,0	28,0	—	6,0
340	630	—	92	118	165	224,0	28,0	—	8,0
360	680	—	95	122	170	230	290	—	8,0
380	720	—	95	122	175	240	300	—	8
400	740	—	103	140	185	256	315	—	10
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	300	385	—	10
500	900	—	138	185	243	336	412	—	10
520	980	—	145	200	258	355	450	—	10
540	1030	—	150	206	272	365	475	—	12
560	1050	—	155	212	280	385	485	—	12

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(9)*	3	4	8	0-3
630	1150	—	165	230	300	412	515	—	15
670	1220	—	176	243	315	438	545	—	15
710	1280	—	180	250	325	450	560	—	15
750	1350	—	188	265	345	475	585	—	15
800	1420	—	200	275	355	485	605	—	15
850	1500	—	206	280	375	515	650	—	15
900	1550	—	218	300	385	515	670	—	15
950	1600	—	230	315	412	530	710	—	15
1000	1700	—	243	330	425	550	750	—	15

* Цифры в скобках означают серии диаметров 5.

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(9)*	3	4	8	0-3
Средняя серия диаметров 5 (6)*									
3	13	—	5	—	—	7,0	—	0,5	—
4	16	—	6	—	—	8,0	—	0,5	—
5	19	—	6	—	—	10,0	—	0,5	—
6	22	—	7	—	—	11	—	0,5	—
7	26	—	9	—	—	15,0	—	0,5	—
8	28	—	9	—	—	15,0	—	0,5	—
9	30	—	10	—	—	16,0	—	1,0	—
10	35	—	11	—	—	17	—	0,5	—
12	37	—	12	—	—	17	—	0,5	—
15	42	—	13	—	—	17	—	0,5	—
17	47	—	14	—	—	19	—	1,0	—
20	52	—	16	—	—	21	—	2,0	—
22	56	—	16	—	—	20,2	1,0	2,0	—
25	62	—	17	—	—	24	2,4	1,0	2,0
28	68	—	18	—	—	24	2,0	1,0	2,0
30	72	—	18	—	—	27	30,2	1,0	2,0
32	75	—	19	—	—	28	32,0	1,0	2,0
35	80	—	20	—	—	31	34,9	1,0	2,5
40	90	—	21	—	—	33	36,5	1,5	2,5
45	100	—	22	—	—	36	38,7	1,5	2,5
50	110	—	23	—	—	40	44,4	1,5	3,0
55	120	—	24	—	—	43	49,2	2,0	3,0
60	130	—	25	—	—	46	54,0	2,0	3,0
65	140	—	26	—	—	48	56,7	2,0	3,5
70	150	—	28	—	—	51	61,5	2,5	3,5
75	160	—	27	—	—	55	68,3	2,5	3,5
80	170	—	28	—	—	56	68,3	3,0	4,0
85	180	—	30	—	—	61	73,0	3,0	4,0
90	190	—	30	—	—	64	73,0	3,0	4,0
95	200	—	33	—	—	67	77,8	3,0	4,0
100	215	—	36	—	—	73	82,6	3,5	4,0
105	225	—	37	—	—	77	87,6	3,5	4,0
110	240	—	42	—	—	80	92,1	4,0	4,0
120	260	—	44	—	—	86	106,0	4,0	4,0
130	280	—	48	—	—	89	112,0	4,0	5,0
140	300	—	50	—	—	102	118,0	5,0	5,0
150	320	—	55	—	—	108	128,0	—	5,0
160	340	—	58	—	—	114	136,0	—	5,0
170	360	—	61	—	—	120	140,0	—	5,0
180	380	—	65	—	—	126	150,0	—	5,0
190	400	—	78	—	—	132	155,0	—	6,0
200	420	—	80	—	—	138	165,0	—	6,0
210	440	—	88	—	—	145	180,0	—	6,0
220	460	—	95	—	—	155	185,0	—	6,0
240	500	—	102	—	—	165	200,0	—	8,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины				r для серий ширины			
		8	0	1	0*	8	0—3		
280	558	—	168	132	178	294,0	—	8,0	—
300	620	—	180	150	185	284,0	—	10,0	—
320	670	—	195	165	200	288,0	—	10,0	—
340	710	—	198	165	212	272,0	—	10,0	—
360	750	—	125	170	224	290,0	—	10,0	—
380	780	—	125	175	220	300,0	—	10,0	—
400	820	—	136	185	243	308,0	—	10,0	—
420	850	—	146	190	250	315,0	—	12,0	—
440	900	—	150	200	255	345,0	—	12,0	—
460	950	—	165	212	290	365,0	—	12,0	—
480	980	—	150	215	290	375	—	12	—
500	1030	—	170	230	300	388	—	15	—
520	1090	—	180	243	325	412	—	15	—
540	1150	—	190	250	335	438	—	18	—
560	1200	—	200	272	355	452	—	18	—
580	1250	—	205	280	375	488	—	18	—
600	1300	—	218	300	400	515	—	18	—
620	1350	—	224	308	412	530	—	18	—
640	1400	—	238	325	438	560	—	18	—
660	1450	—	258	355	462	600	—	18	—
680	1500	—	272	375	488	630	—	22	—
700	1550	—	282	388	500	650	—	22	—
720	1600	—	290	400	515	670	—	22	—
740	1650	—	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	350	82	132	6		6
9	32	11	15	1,0	150	380	85	138	6		6
10	34	12	16	1,0	160	400	88	142	6		6
12	37	13	18	1,5	170	420	92	145	6		6
15	42	16	21	2,0	180	440	95	150	8		8
17	47	18	23	2,0	190	460	98	155	8		8
20	52	21	26	2,5	200	480	102	160	8		8
25	60	25	30	2,5	220	540	115	180	8		8
30	68	28	34	2,5	240	580	122	190	8		8
35	76	32	38	2,5	260	620	130	200	10		10
40	84	36	42	3,0	280	670	140	224	10		10
45	92	40	46	3,0	300	710	150	236	10		10
50	100	44	50	3,0	320	750	155	250	12		12
55	110	48	54	3,5	340	800	165	260	12		12
60	120	52	58	3,5	360	850	180	280	12		12
65	130	56	62	3,5	380	900	190	300	12		12
70	140	60	66	4,0	400	950	200	315	15		15
75	150	64	70	4,0	420	1000	210	330	15		15
80	160	68	74	4,0	440	1050	212	335	15		15
85	170	72	78	4,0	460	1100	218	345	15		15
90	180	76	82	4,0	480	1150	230	355	18		18
95	190	80	86	5,0	500	1200	236	375	18		18
100	200	84	90	5,0	520	1250	250	400	18		18
105	210	88	94	5,0	540	1300	255	412	18		18
110	220	92	98	5,0	560	1350	272	438	18		18
120	240	100	106	6	600	1400	280	450	18		18
130	260	108	114	6	620	1500	290	475	18		18

Примечания. 1. В этой таблице указаны размеры подшипников, исходя из которых имеет одинаковую ширину B, не выходящую за пределы плоскости.

2. Указанные размеры подшипников с фаской не относятся к стороне подшипников, у которых на наружной поверхности канавки, к стороне без бортика талостатических или конических роликовых подшипников, к стороне внутреннего кольца радиально-упорных подшипников и к внутреннему кольцу подшипников с коническим осевым.

14. Основные размеры (мм) конических однорядных роликовых подшипников

d	D	B = T для серий ширины		r ₁	r ₂	d	D	B = T для серий ширины		r	r ₁
		2	3					2	3		
20	37	12	14	0,5	0,2	12	25	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	52	14	16	1,0	0,3	22	42	16	17	1,0	0,3
40	62	15	17	1,0	0,3	22	44	15	—	1,0	0,3
45	68	15	17	1,0	0,3	25	47	15	—	1,0	0,3
50	72	15	17	1,0	0,3	28	52	16	—	1,5	0,5
55	80	17	20	1,5	0,5	30	55	17	20	1,5	0,5
50	83	17	20	1,5	0,5	32	58	17	—	1,5	0,5
63	90	17	20	1,5	0,5	38	62	18	21	1,5	0,5
70	100	20	24	1,5	0,5	40	68	19	22	1,5	0,5
75	105	20	24	1,5	0,5	45	75	20	24	1,5	0,5
80	110	20	24	1,5	0,5	50	80	20	24	1,5	0,5
85	120	23	27	2,0	0,8	55	90	23	27	2,0	0,8
90	125	23	27	2,0	0,8	60	95	23	27	2,0	0,8
						65	100	23	27	2,0	0,8
95	130	23,0	27	2,0	0,8	75	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	26	32	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
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	110	170	38	47	3,0	1,0
160	220	38,0	—	3,0	1,0	120	180	48	—	3,0	1,0
170	230	38,0	—	3,0	1,0	130	200	45	55	3,0	1,0
180	250	45,0	—	3,0	1,0	140	210	45	55	3,0	1,0
190	260	45,0	—	3,0	1,0	150	220	48	58	3,5	1,2
200	280	51,0	—	3,5	1,2	160	240	51	—	3,5	1,2
220	300	51,0	—	3,5	1,2	170	260	67	—	3,5	1,2
240	320	51,0	—	3,5	1,2	180	280	64	—	3,5	1,2
260	350	63,5	—	3,5	1,2	190	290	64	—	3,5	1,2
280	380	63,5	—	3,5	1,2	200	310	70	—	4,0	1,5
300	420	76,0	—	4,0	1,5	220	330	76	—	4,0	1,5
320	440	76,0	—	4,0	1,5	240	350	76	—	4,0	1,5
340	460	76,0	—	4,0	1,5	260	369	87	—	4,0	1,5
360	480	76,0	—	4,0	1,5	280	400	78	—	5,0	2,0
380	490	76,0	—	4,0	1,5	300	420	87	—	5,0	2,0
400	510	76,0	—	4,0	1,5	320	440	100	—	5,0	2,0
420	530	76,0	—	4,0	1,5	340	460	100	—	5,0	2,0
440	550	76,0	—	4,0	1,5	360	480	100	—	5,0	2,0

Продолжение табл. 14

d	D	B = T для серии ширины 3	r	r _к	d	D	B = T для серии ширины 3	r	r _к
Средняя серия диаметров 7									
40	75	25	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	2,6	0,8	105	175	56	3,0	1,0
75	125	37	2,6	0,8	110	180	56	3,0	1,0
—	—	—	—	—	120	200	62	3,0	1,0
Серия ширины									
d	D	0		(0)*		3		r	r _к
		B	T	B	T	B	T		
Легкая серия диаметров 2 (5)*									
10	80	9	9,75	14	14,7	—	—	1,0	0,8
12	82	10	10,75	14	14,75	—	—	1,0	0,8
15	85	11	11,75	14	14,75	—	—	1,0	0,8
17	40	12	13,25	16	17,25	—	—	1,5	0,8
20	47	14	15,25	18	19,25	—	—	1,5	0,8
22	50	14	15,25	18	19,25	—	—	1,5	0,5
25	52	15	16,25	18	19,25	22	—	1,5	0,5
28	58	16	17,25	19	20,25	24	—	1,5	0,5
30	62	16	17,25	20	21,25	25	—	1,5	0,5
32	65	17	18,25	21	22,25	26	—	1,5	0,5
35	72	17	18,25	23	24,25	28	—	2,0	0,8
40	80	18	19,25	23	24,25	32	—	2,0	0,8
45	85	19	20,25	24	25,25	34	—	2,0	0,8
50	90	20	21,25	24	25,25	36	—	2,0	0,8
55	100	21	22,25	25	26,25	38	—	2,5	0,8
60	110	22	23,25	28	29,25	38	—	2,5	0,8
65	120	23	24,25	31	32,25	41	—	2,5	0,8
70	125	24	25,25	31	32,25	41	—	2,5	0,8
75	180	25	27,25	31	32,25	41	—	2,5	0,8
80	140	26	28,25	33	35,25	40	—	2,0	1,0
85	150	28	30,5	36	38,5	40	—	3,0	1,0
90	160	30	32,5	40	42,5	45	—	3,0	1,0
95	170	32	34,5	43	46,5	58	—	3,5	1,2
100	180	34	37,0	46	49,0	63	—	3,5	1,2
105	190	36	39,0	50	53,0	68	—	3,5	1,4
110	200	38	41,0	53	55,0	—	—	3,5	1,2
120	215	40	43,5	58	61,5	—	—	2,5	1,2
130	230	40	43,75	64	67,75	—	—	4,0	1,5
140	250	42	45,75	68	71,75	—	—	4	1,5
150	270	45	48,00	73	77	—	—	4	1,5
160	290	48	52,00	80	84	—	—	4	1,5
170	310	52	57,00	86	91	—	—	5	2,0
180	320	52	57,00	86	91	—	—	5	2,0
190	340	55	60,00	92	97	—	—	5	2,0
200	350	55	60,00	98	104	—	—	5	2,0
220	400	65	72,00	108	114	—	—	5	2,0
240	440	72	79,00	120	127	—	—	5	2,0
260	480	80	89,00	—	—	—	—	6	2,5
280	500	80	89,00	—	—	—	—	6	2,5
300	540	85	95,00	—	—	—	—	6	2,5
320	580	92	104,00	—	—	—	—	6	2,5

* Цифры в скобках означают легкую широкую серию.

* Цифры в скобках означают легкую широкую серию.

Продолжение табл. 14

d	D	Серия ширины						r	r _г
		0		1		(0)*			
		B	T	B	T	B	T		
10	35	11	11,5	—	—	17	17,5	1,0	0,8
12	37	12	12,5	—	—	17	17,5	1,5	0,8
15	42	13	14,25	—	—	17	18,25	1,5	0,8
17	47	14	15,25	—	—	19	20,25	1,5	0,8
20	52	15	16,25	—	—	21	22,25	2,0	0,8
22	55	16	17,25	—	—	24	22,25	2,0	0,8
25	62	17	18,25	—	—	24	25,25	2,0	0,8
28	68	18	19,75	—	—	24	25,75	2,0	0,8
30	72	19	20,75	—	—	27	26,75	2,0	0,8
32	75	20	21,75	—	—	28	28,75	2,0	0,8
35	80	21	22,75	—	—	31	32,75	2,5	0,8
40	90	23	25,25	—	—	33	36,25	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	—	—	53	56,00	3,5	1,2
80	170	39	42,5	—	—	58	61,50	3,5	1,2
85	180	41	44,5	—	—	60	63,50	4,0	1,5
90	190	43	46,5	—	—	64	67,50	4,0	1,5
95	200	45	49,5	—	—	67	71,50	4,0	1,5
100	215	47	51,5	51	56,5	73	77,50	4,0	1,5
105	225	49	53,5	53	58,0	77	81,50	4,0	1,5
110	240	50	54,5	57	63,0	80	84,50	4,0	1,5
120	260	53	59,5	62	68,0	86	90,50	4,0	1,5
130	280	56	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	83	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	580	108	119,00	132	145,0	—	—	8,0	3,5
300	620	—	—	140	154,0	—	—	10,0	3,5

* Цифры в скобках означают среднюю широкую серию.

* Цифры в скобках означают среднюю широкую серию.

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ

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

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

Для подшипников контактного типа 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, эквивалентные 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. Рассчитав, выйдет ли из строя подшипник по причинам, не имеющим отношения к контактной усталости, как правило, невозможно.

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

Кроме динамической грузоподъемности в этих же таблицах указываются статическая грузоподъемность подшипника и предельная частота вращения, при превышении которой расчет на долговечность по контактной выносливости, как правило, неприменим. Предельные значения частоты вращения указаны для подшипников со стальным штампованным сепаратором. При массивном сепараторе из цветного металла или текстолита, использовании подшипников высоких классов точности, форсированном режиме смазывания и улучшенном 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 идентичным наружным кольцом сможет выдержать в течение расчетного срока службы, исчисляемого в 1 млн. оборотов внутреннего кольца. В однорядных радиально-упорных подшипниках динамическая грузоподъемность определяется как радиальная составляющая 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 % отдельных подшипников, при одной и той же нагрузке и частоте вращения должны отработать без появления признаков усталости металла на рабочих поверхностях в виде раковин и отслаиваний.

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:

$$L = a_{20} (C/P)^p \text{ или } L = a_{20} (C/P)^p, \quad (1)$$

где L — номинальная долговечность, млн. оборотов; C — динамическая грузоподъемность; P — эквивалентная динамическая нагрузка; H ; p — показатель степени в формуле долговечности (для шарикоподшипников $p = 3$, для роликоподшипников $p = 10/3$); a_{20} — коэффициент, учитывающий качество металла колец и тел качения; a_2 — 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_{20} взаимосвязаны, используется обобщенный коэффициент a_{20} , характеризующий совместное влияние качества металла деталей и условий эксплуатации на долговечность подшипника.

Рекомендуется три вида условий использования этого коэффициента:

- 1) обычные условия применения подшипников;
 - 2) условия, характеризующиеся наличием гидродинамической пленки масла между контактирующими поверхностями колец и тел качения ($\Lambda \geq 2,5$) и отсутствием повышенных перекосов в узле;
 - 3) когда кольца и тела качения изготовлены из электрошлаковой или вакуумной стали и подшипники работают в условиях наличия гидродинамической пленки масла между контактирующими поверхностями колец и тел качения и отсутствии повышенных перекосов в узле.
- Соответственно для этих трех видов условий принимают следующие значения коэффициента a_{20} :

	1	2	3
для шарикоподшипников (кроме сферических)	0,7 ÷ 0,8	1,0	1,2 ÷ 1,6
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, изготовляемых из электрошлаковой или вакуумной стали по специальным техническим условиям, значение коэффициента a_{20} может быть увеличено, что подлежит согласованию с ВНИИП.

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

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

$$L_h = a_{20} (C/P)^p (10^6/60n). \quad (2)$$

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

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

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

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

Машины и оборудование	L_R , 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 и сборочные цеха, легкие конвейеры)	≥ 4000
Отвественные механизмы, работающие с перерывами (помогательные механизмы на сыровых станках, конвейеры для хранения производства, лифты, нечасто используемые металлообрабатывающие станки)	≥ 8000
Машины для одноосевой работы с высокой нагрузкой (станционные электродвигатели, редукторы общего назначения)	≥ 12000
Машины, работающие с полной нагрузкой в одну смену (маленькие сборные машиностроения, подъемные краны, вентиляторы, распределительные насосы)	~ 20000
Машины для круглогодичного использования (компрессоры, насосы, шахтные подъемники, стационарные электромашинки, судовые приводы)	≥ 40000
Непрерывно работающие машины с высокой нагрузкой (оборудование бумажно-волоконных фабрик, энергетические установки, шахтные насосы, оборудование торговых морских судов)	≥ 100000

Эквивалентная нагрузка

Эквивалентной динамической нагрузкой для радиальных шариковых и радиально-упорных подшипников называется постоянная радиальная нагрузка, которая при приложении ее к подшипнику с вращающимися 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

$$P = (XVF_r + YF_a) K_0 K_T \quad (3)$$

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

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

α , °	$\frac{F_a}{C_0}$	$\epsilon \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				θ
			$F_{a1}(VF_r) > \epsilon$		$F_{a1}(VF_r) \leq \epsilon$		$F_{a1}(VF_r) > \epsilon$		
			X	Y	X	Y	X	Y	
0	0,014	—	0,23	2,30	1	0	0,56	2,30	0,19
	0,023			1,99				1,99	0,22
	0,036			1,71				1,71	0,23
	0,054			1,55				1,55	0,23
	0,110			1,45				1,45	0,30
	0,170			1,31				1,31	0,34
	0,230			1,15				1,15	0,38
	0,270			1,04				1,04	0,42
0,360	1,00	1,00	0,44						

Продолжение табл. 18

α , °	$\frac{F_a}{C_0}$	$\epsilon \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				θ
			$F_{a1}(VF_r) > \epsilon$		$F_{a1}(VF_r) \leq \epsilon$		$F_{a1}(VF_r) > \epsilon$		
			X	Y	X	Y	X	Y	
5		0,014	2,30		2,78		3,74	0,23	
		0,023	1,99		2,49		3,23	0,26	
		0,036	1,71		2,67		2,78	0,28	
		0,054	1,55		2,52		2,52	0,34	
		0,11	1,45	1	1,75	0,78	2,36	0,36	
		0,17	1,31		1,58		2,13	0,40	
		0,23	1,15		1,29		1,87	0,45	
		0,27	1,04		1,20		1,69	0,50	
	0,36	1,00		1,21		1,63	0,52		
10		0,014	1,68		2,18		3,06	0,29	
		0,023	1,71		1,98		2,78	0,32	
		0,036	1,52		1,76		2,47	0,35	
		0,054	1,41		1,63		2,29	0,38	
		0,11	1,31	1	1,55	0,75	2,18	0,40	
		0,17	1,23		1,42		2,00	0,44	
		0,23	1,10		1,27		1,79	0,48	
		0,27	1,01		1,17		1,64	0,54	
	0,36	1,00		1,16		1,63	0,54		
12		0,014	1,51		2,08		2,94	0,30	
		0,023	1,62		1,94		2,63	0,34	
		0,036	1,46		1,69		2,37	0,36	
		0,054	1,34		1,52		2,18	0,41	
		0,11	1,22		1,39		1,98	0,45	
		0,17	1,13		1,30		1,84	0,48	
		0,23	1,04		1,20		1,69	0,52	
		0,27	1,01		1,16		1,64	0,54	
	0,36	1,00		1,16		1,63	0,54		
15		0,014	1,47		1,95		2,89	0,32	
		0,023	1,40		1,87		2,28	0,40	
		0,036	1,30		1,46		2,11	0,43	
		0,054	1,23		1,38		2,00	0,46	
		0,11	1,19	1	1,28	0,72	1,93	0,47	
		0,17	1,12		1,26		1,84	0,50	
		0,23	1,02		1,14		1,66	0,55	
		0,27	1,00		1,12		1,63	0,56	
	0,36	1,00		1,12		1,63	0,58		
18, 19, 20	—	—	0,43	1,00	1,09	0,70	1,63	0,57	
21, 22, 26	—	—	0,41	0,87	0,92	0,67	1,44	0,68	
30	—	—	0,39	0,76	0,78	0,68	1,24	0,80	
35, 36	—	—	0,37	0,68	0,66	0,60	1,07	0,95	
40	—	—	0,35	0,57	0,65	0,57	0,93	1,14	
Шарикоподшипники саккетонамишующиеся									
—	—	—	0,30	0,4 c/g α	1	0,32 c/g α	0,55	0,65 c/g α	1,5 c/g α
Подшипники радиальные однорядные разъемные (магнитные)									
—	—	—	0,50	2,50	—	—	—	—	0,20

20); V — коэффициент вращения (при вращении внутреннего кольца подшипника относительно направления нагрузки $V=1$, а в случае вращения наружного кольца $V=1,2$); K_0 — коэффициент безопасности (табл. 19); K_T — температурный

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

Рабочая температура подшипника, °C	125	150	175	200	225	250
Температурный коэффициент K_T . . .	1,05	1,10	1,17	1,26	1,33	1,40

18. Значение коэффициента безопасности K_0 в зависимости от вида нагружения и области применения подшипников

Вид нагружения	K_0	Область применения
Слободная нагрузка без толчков	1,0	Маломощные кинематические редукторы и приводы. Ролики ленточных конвейеров. Механизмы ручных кранов и блоков. Тяги, катки, ручные лебедки. Приводы упрощения
Легкие толчки; кратковременные перегрузки; до 125% номинальной (расчетной) нагрузки	1,0—1,2	Презицизионные зубчатые передачи. Металлорежущие станки (кроме строгальных, долбежных и шлифовальных). Гирокосы. Механизмы подъема кранов. Электротяги и моторные тележки. Лебедки с механическим приводом. Электродвигатели малой и средней мощности. Легкие вентиляторы и воздуходувки
Умеренная толчки; вибрационная нагрузка; кратковременные перегрузки; до 150% номинальной (расчетной) нагрузки	1,3—1,5	Зубчатые передачи. Редукторы всех типов. Буксы рельсового подвижного состава. Механизмы переключения крановых тележек. Механизмы поворота кранов. Механизмы управления вылета стрелы кранов. Шинделлы шлифовальных станков. Электротяги
То же, в условиях повышенной износостойкости	1,5—1,8	Центрифуги и сепараторы. Буксы в тяговых двигателях электровозов. Механизмы переключения кранов. Кодовые колеса тележек и опоры механизмов поворота кранов и экскаваторов. Мощные электрические машины. Энергетическое оборудование. Кодовые колеса механизмов переключения кранов и поршневых машин
Нагружены со значительными толчками и вибрациями; кратковременные перегрузки; до 200% номинальной (расчетной) нагрузки	1,8—3,5	Зубчатые колеса. Дробилки и кофры. Кривошипно-шатунные механизмы. Валы и шатуны тракторных станков. Мощные вентиляторы и экскаваторы
Нагружены с сильными ударами и кратковременные перегрузки до 300% номинальной (расчетной) нагрузки	2,5—3,0	Тяжелые коловые машины. Лесопильные рамы. Холодильное оборудование. Рабочие роликовые конвейеры крупносерийных станков, башинных и слесарных

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

Небольшое осевое нагружение не оказывает отрицательного влияния на долговечность радиальных шариковых и радиально-упорных шарико- и роликоподшипников; для последних оно даже необходимо 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/VF_r не превысит табличного значения e .

В случае $F_a/(VF_r) < e$ (e — параметр осевого нагружения) осевую нагрузку, действующую на односторонний радиальный шарико- или роликоподшипник, можно не учитывать, 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 $F_a/VF_r < e$, 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 шарико-подшипников под действием осевой нагрузки будет происходить смещение колец с образованием $\alpha > 0$. В связи с этим значения коэффициентов X и Y для этих подшипников зависят от отношения F_a/C_0 .

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

У двухрядных радиально-упорных шарико-подшипников 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 односторонних подшипников с короткими цилиндрическими роликами, не обладающими осевой грузоподъемностью,

$$P = F_r V K_0 K_T. \quad (4)$$

Подшипники с бортиками 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 с сферическими роликоподшипников с бочкообразными роликами значения X , Y и e определяются при известном значении угла контакта α по отношению $F_a/(VF_r) \geq e$ по данным, приведенным в табл. 20.

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

Тип роликоподшипника	$F_a/(VF_r) \leq e$	$F_a/(VF_r) > e$	e
Односторонний	$X=1; Y=0$	$X=0,4; Y=0,4 \cot \alpha$	$1,5 \tan \alpha$
Двухрядный	$X=1; Y=0,45 \cot \alpha$	$X=0,67; Y=0,67 \cot \alpha$	$1,5 \tan \alpha$

Для односторонних 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:

$$P_a = F_a K_0 K_T. \quad (5)$$

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

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

Для упорно-радиальных подшипников эквивалентной нагрузкой является также осевая $P_a = (X F_r + Y F_a) K_0 K_T$. Значения X , Y и e приведены в табл. 21. Их рекомендуется использовать в узлах, где действует чисто осевая нагрузка, которая соответствует большому значению параметра e .

В односторонних радиально-упорных шарико-подшипниках и конических роликоподшипниках при восприятии радиальной нагрузки возникает и осевая составляющая

ция 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	α_e	Однорядные		Двойные				e
		$F_{a1}/F_r > e$		$F_{a1}/F_r \leq e$		$F_{a2}/F_r > e$		
		X	Y	X	Y	X	Y	
Упорно-радиальный шарикоподшипник	45	0,66	1	1,18	0,59	0,66	1	1,25
	60	0,92	1	1,90	0,54	0,92	1	2,17
	75	1,66	1	3,89	0,52	1,66	1	4,69
Упорный конический и упорно-радиальный самоустанавливающийся роликоподшипник	—	$\lg \alpha$	1	$1,5 \lg \alpha$	0,67	$\lg \alpha$	1	$1,5 \lg \alpha$

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

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

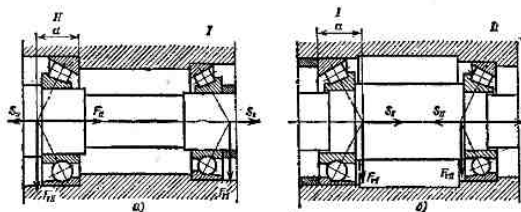


Рис. 13. Схема воздействия внешних сил на радиально-упорные подшипники при установившемся режиме: а — широкими торцами наружных колец во внутрь; б — широкими торцами наружных колец наружу; в — широкими торцами внутренних колец во внутрь; г — широкими торцами внутренних колец наружу

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

При условии нагружения $S_1 \geq S_2$, $F_a \geq 0$, а также при $S_1 < S_2$, $F_a > S_2 - S_1$ осевые нагрузки равны: $F_{a1} = S_1$, $F_{a2} = S_1 + F_a$, при условии нагружения $S_1 < S_2$, $F_a \leq S_2 - S_1$ осевые нагрузки равны: $F_{a1} = S_1 - F_a$, $F_{a2} = S_1$, где S_1 и S_2 — 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 $S = 0,88F_r$.

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

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

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

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

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

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

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

для однорядных радиально-упорных шарикоподшипников

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

для двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников

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

для однорядных конических роликоподшипников

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

для двухрядных конических роликоподшипников

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

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

Выбор подшипников при переменных режимах работы

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

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

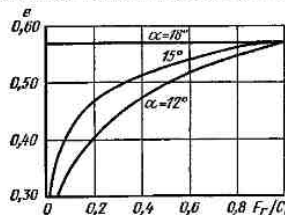
При возможности расчленения режима работы на отдельные участки (по времени действия определенных нагрузок) следует определять эквивалентную нагрузку

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

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

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

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

Рис. 14. Зависимость e от F_r/C_0

Продолжение табл. 24

L_A , ч	n , об/мин														
	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	
100	1,69	1,71	1,83	1,97	2,11	2,26	2,43	2,69	2,93	3,19	3,42	3,66	3,92		
200	2,39	2,78	2,94	3,19	3,52	3,86	4,20	4,50	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36		
300	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20		
400	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82		
500	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48		
600	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13		
700	4,20	4,50	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69		
800	4,50	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3		
900	4,82	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0		
1000	5,17	5,51	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8		
1200	5,84	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6		
1400	6,36	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6		
1600	6,81	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6		
1800	7,20	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7		
2000	7,82	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9		
2200	8,48	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2		
2400	9,13	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6		
2600	9,69	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6			
2800	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6				
3000	10,8	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6					
3200	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6					
3400	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6						
3600	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6							
3800	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6								
4000	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6									

Примеры расчета подшипника (без учета α_{29})

1. Определить номинальную долговечность подшипника 308, выраженную в часах, у которого $C=41\,600$ Н, под нагрузкой $P_F=2800$ Н при частоте вращения $n=850$ об/мин.

Решение. Поскольку нагрузка чисто радиальная $P=F_r=2800$ Н, то $L_{10}=(C/P)^{10/3}=(41\,600/2800)^{10/3}=3123$ млн. оборотов.

или $L_h=10^6 L_{10}/60n=65\,375$ 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 действительную осевую нагрузку $U=1700$ Н. Вычислить внутреннее кольцо.

Решение. Находим для данного подшипника C_0 и определяем $F_{a1}/C_0=1700/21\,400=0,079$. Этому отношению соответствует значение $\epsilon=0,28$, $Y=1$. Поскольку $F_{a1}/(VF_r)=1700/2800=0,61$ и превышает приведенное значение ϵ , то $X=0,56$ и $Y=1,55$. Если принять $K_0=1$ и $K_1=1$, то приведенная нагрузка $P_F=(XVF_r+YF_a)K_0K_1=(0,56 \cdot 1 \cdot 2800 + 1 \cdot 1,55 \cdot 1700) \cdot 1=4200$ Н.

Отсюда номинальная долговечность $L=(C/P)^{10/3}=(41\,600/4200)^{10/3}=830$ млн. оборотов.

3. Определить необходимую динамическую грузоподъемность шарикоподшипника, который должен иметь $L_h=20\,000$ ч если $V=K_0/K_1=1$ при работе под нагрузкой $F_r=10\,000$ Н, $n=1250$ об/мин.

Решение. Зная L_h и n , по табл. 23 находим $C/P=10,6$. В данном случае $P=F_r$, поэтому $C=10,6F_r=10,6 \cdot 10\,000=106\,000$ 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 $F_{a1}/F_r=400/2200=0,18 < \epsilon$, поэтому $P=F_r=2200$ Н. В этом случае малая осевая нагрузка не влияет на работу шарикоподшипника. По табл. 23 находим $C/P=9,83$, следовательно, $C=9,83 \cdot P=21\,630$ Н.

* Здесь и в последующих примерах при отсутствии соответствующих оговорок принимаем $K_0=K_1=1$.

5. На шейку вала диаметром $d=50 \pm 0,01$ мм требуется подобрать шарикоподшипник серии 300, обеспечивающий $L_h=10\,000$ ч при $F_r=4000$ Н, $F_a=2200$ Н и $n=1000$ об/мин. Выходит ли.

Решение. Величина $F_{a1}/(VF_r)=2200/(1 \cdot 4000)=0,55$ и превышает все значения ϵ , указанные выше. Поскольку C_0 по неизвестно, выбрать X и Y по отношению F_{a1}/C_0 невозможно. Заданная $F_r/C_0=0,028$, тогда $X=0,56$ и $Y=1,59$.

Приведенная нагрузка $P=XF_r+YF_a=6,56 \cdot 4000+1,59 \cdot 2200=6600$ Н. Выбираем по таблицам шп. 2 шарикоподшипник 309. Поскольку в этом случае получается $C/P=8,43$, следовательно, $C=8,43 \cdot P=8,43 \cdot 6600=55\,640$ Н. Для подшипника 309 $C=62\,700$ Н. К этому же диаметру отверстия $d=50$ мм удовлетворяет условный вал. Дадим.

Проверим пригодность выбора коэффициентов X и Y . Для данного подшипника $C_0=60\,400$ Н, следовательно, $F_{a1}/C_0=2200/60\,400=0,037$.

Согласно табл. 18 этому отношению соответствует $X=0,56$ и $Y=1,1$. Пересчитаем приведенную нагрузку: $P=0,56 \cdot 4000+1,1 \cdot 2200=5780$ Н, причем $C/P=62\,700/5780=9,1$, что несколько больше требуемого. Ближайший меньший типоразмер подшипника 309 имеет $C=41\,600$ Н и отношение C/P , которое меньше необходимого, поэтому типоразмер подшипника не меняется.

6. Для конических роликоподшипника в ступице колеса установлена по схеме рис. 15, он имеет следующие нагрузки $F_{r1}=5100$ Н, $F_{a11}=800$ Н и $F_a=800$ Н. Подшипник I типоразмера 7207 имеет $C=33\,500$ Н, $Y=1,62$ и $\epsilon=0,37$, а подшипник II типоразмера 7210 имеет $C=56\,600$ Н, $Y=1,61$ и $\epsilon=0,37$.

Решение. Определим осевые нагрузки на каждый из подшипников. Поскольку $S_1=0,83 \cdot F_{a11}=0,83 \cdot 800=664$ Н, чем $S_{11}=0,83 \cdot 800=664$ Н, $S_{11}=1842$ Н. Если принять $K_a=800$ Н, больше, чем $S_{11}=S_1=1842=1556+276$ Н, то осевые нагрузки на оба подшипника определяются по формулам $F_{a11}=S_1=1556$ Н; $F_{a11}=S_1+F_a=1556+800=2356$ Н.

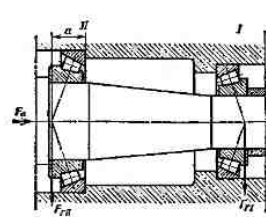


Рис. 15. Схема установки конических роликоподшипников в ступице колеса

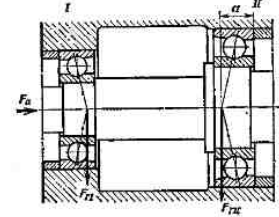


Рис. 16. Схема установки радиально-упорных роликоподшипников в ступице колеса

Далее по известным нагрузкам определим долговечность каждого подшипника. На подшипник 7207 действуют нагрузки $F_{r1}=5100$ Н и $F_{a11}=1556$ Н. Отношение $F_{a11}/F_{r1}=1556/5100=0,307$, что меньше $\epsilon=0,37$, поэтому приведенная нагрузка для этого подшипника $P=5100$ Н. Долговечность его $L_1=(C_1/P)^{10/3}=(33\,500/5100)^{10/3}=830$ млн. оборотов.

Для подшипника 7210 $F_{r11}=2356$ Н, $F_{a11}=2356$ Н, $F_{a11}/F_{r11}=1$, отношение $F_{a11}/F_{r11}=2356/2356=1$, что больше $\epsilon=0,37$, поэтому приведенная нагрузка $P_{11}=XVF_{r11}+YF_{a11}=0,56 \cdot 2356 + 1,61 \cdot 2356=6600$ Н.

Долговечность его $L_{11}=(C_{11}/P_{11})^{10/3}=(56\,600/6600)^{10/3}=509$ млн. оборотов.

Определим смещение радиальной резки по отношению к базовому торцу конического роликоподшипника.

Для подшипника I

$$e_1 = T/2 + (d + D) e/6 = 18/2 + (35 + 72) 0,37/6 = 15,6 \text{ мм.}$$

Для подшипника II

$$e_{11} = 22/2 + (50 + 80) 0,37/6 = 19,5 \text{ мм.}$$

7. В редукторном узле установлены вращающиеся валы радиально-упорных шарикоподшипников, нагруженных неодинаково (на рис. 16 такая установка показана для случая подшипников разных типоразмеров). Нагрузки их: $F_{r1}=1500$ Н, $F_{a11}=1600$ Н, $F_a=400$ Н. Подшипник I типоразмера 36201 имеет угол контакта $\alpha=18^\circ$, $C_{11}=15\,700$ Н и $C_{011}=8310$ Н.

Подшипник II той же серии типоразмера 36206 имеет $S_{11} = 22\,000$ Н и $C_{011} = 12\,000$ Н. Для вычисления параметров осевого нагружения e_1 и e_{11} требуется использовать логарифмическую зависимость:

Решение. Вычисляем для подшипника I

$$\lg e_1 = \frac{\lg \frac{F_{r1}}{C_{01}} - 1,144}{\frac{4,729}{\lg 1600 - \lg 63\,100} - 1,144}; e_1 = 0,359;$$

для подшипника II

$$\lg e_{11} = \frac{\lg \frac{F_{r11}}{C_{011}} - 1,144}{\frac{4,729}{\lg 1600 - \lg 12\,000} - 1,144}; e_{11} = 0,381.$$

Осевые составляющие от радиальной нагрузки для обоих подшипников: $S_1 = eF_{r1} = 0,359 \cdot 1600 = 576$ Н; $S_{11} = e_{11}F_{r11} = 0,381 \cdot 1800 = 686$ Н. Поскольку $S_1 < S_{11}$ и $F_{r1} > S_{11} - S_{14}$, осевые нагрузки на подшипники $F_{a01} = S_{11} = 686$ Н; $F_{a11} = S_1 + F_{a0} = 600 + 450 = 1050$ Н.

По найденным нагрузкам определим долговечность каждого подшипника. На подшипник 36204 действует нагрузка $F_{a01} = 600$ Н и $F_{r1} = 1600$ Н. Отношение $F_{a1}/C_{01} = 600/6310 = 0,072$, поэтому $V = 1,40$. Поскольку $F_{a1}/F_{r1} = 600/1600 = 0,4$, что превышает $e_1 = 0,359$, то приведенная нагрузка определится по формуле $P_1 = 0,45F_{r1} + 1,40F_{a01} = 0,45 \cdot 1600 + 1,40 \cdot 600 = 1520$ Н.

Долговечность этого подшипника

$$L_{11} = (C_{11}/P_1)^3 = (15\,700/1520)^3 = 1693 \text{ млн. оборотов.}$$

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 $e_{11} = 0,41$.

Приведенная нагрузка $P_{11} = 0,45F_{r11} + 1,35F_{a11} = 0,45 \cdot 1800 + 1,35 \cdot 1050 = 2310$ Н.

Долговечность подшипника

$$L_{11} = (C_{11}/P_{11})^3 = (22\,000/2310)^3 = 922 \text{ млн. оборотов.}$$

Смещение радиальной реакции a для обоих подшипников следующее:

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

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

8. Определить необходимую динамическую грузоподъемность шарикоподшипника, предназначенного для работы на трех различных режимах: $P_1 = 5000$ Н, $P_2 = 10\,000$ Н и $P_3 = 20\,000$ Н. Соответствующим скоростям 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 нагруженным режимам

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

Динамическая грузоподъемность $C = L/PP = 40/13 \cdot 11\,290 = 28\,610$ Н.

9. Подобрать сферический двухрядный (самоустанавливающийся) роликоподшипник для вала, вращающийся в воздухе. Диаметр шейки вала $d = 40$ мм, радиальная нагрузка $F_r = 9600$ Н. Учесть дисбаланс и неравномерность сил, частота вращения $n = 1000$ об/мин; требуемая долговечность $L_h = 1000$ ч; рабочая температура $t < 100^\circ\text{C}$, осевая нагрузка данной опорой не воспринимается.

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

Расчетная долговечность

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

Требуемая динамическая грузоподъемность подшипника

$$C = L/PP = 65,4^{0,33} \cdot 12\,480 = 43\,700 \text{ Н.}$$

Находим в таблицах гл. 2 подшипник 3368, у которого динамическая грузоподъемность $C = 57\,000$ Н.

Расчет подшипников при статическом нагружении

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

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

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

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

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

на радиально-упорные шарикоподшипники

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a, \quad (13)$$

на упорные и упорно-радиальные шариковые и роликовые подшипники

$$P_0 = F_a + 2,3 F_r \lg \alpha, \quad (14)$$

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

25. Значения коэффициентов радиальной и осевой нагрузки

Тип подшипника	Однорядные		Двухрядные	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
Шариковый радиальный и радиально-упорный при $\alpha \leq 12^\circ$	0,6	0,50	0,6	0,50
	0,5	0,43	1,0	0,86
	0,5	0,42	1,0	0,84
Шариковый радиально-упорный при $\alpha > 12^\circ$	0,5	0,38	1,0	0,76
	0,5	0,37	1,0	0,74
	0,5	0,35	1,0	0,66
	0,5	0,29	1,0	0,63
	0,5	0,28	1,0	0,56
	0,5	0,26	1,0	0,54
	0,5	0,24 $\lg \alpha$	1,0	0,44 $\lg \alpha$
Роликовый радиально-упорный, шариковый сферический				

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 переменном нагружении, при вращательном движении ($n > 10$ об/мин) следует проверить статическую грузоподъемность по таблицам гл. 2. Значительные перегрузки могут вызвать неслободную

остаточную деформацию, которая приводит к нарушению плавности хода подшипника.

У подшипников, которые работают при малых числах оборотов и рассчитаны на небольшой срок службы, необходимо также проверить 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. Привнесенная радиальная нагрузка, эквивалентная одновременному действию радиальной и осевой нагрузок,

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

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

Число повторных нагружений	5000	10000	50000	100000
К	0,96	0,94	0,92	0,90

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

Нагрузки на тела качения

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

$$P_0 = F_a / 0,8z \quad (16)$$

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

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

$$P_0 = 5F_r / z \quad (17)$$

Для радиальных сферических двухрядных шарико- и роликоподшипников

$$P_0 = 5F_r / 2z \cos \alpha \quad (18)$$

Для роликоподшипников радиальных с короткими цилиндрическими роликами и конических

$$P_0 = 4,6F_r / z \cos \alpha \quad (19)$$

Для безосевых радиально-упорных шарикоподшипников при номинальном угле контакта α

$$P_0 = 4,37F_r / z \cos \alpha \quad (20)$$

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

Оценка предельной быстроходности подшипников

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

Указанные в таблицах гл. 2 значения предельных частот вращения для жидкого и пластичного смазочных материалов характерны для подшипников со стальными итамовальными сепаратором. Эти величины даны для справки и пользоваться ими можно только в случае относительно небольшой нагрузки ($L_h \geq 100000$ ч) и при удовлетворительных условиях смазки и охлаждения.

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

$$n = d_m n / d_m \quad (21)$$

где $d_m n$ — скоростной параметр, наименьшие значения которого приведены в табл. 26; d_m — диаметр окружности, проходящей через центры тел качения.

26. 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 конический однорядный конический двухрядный	8,5—4 2,5 2,0	4—4,5 3,0 2,0

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

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

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

Расчет потерь на трение в подшипниках

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

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

трения вращению при данных эксплуатационных условиях, вызванного общим потерями на трение (трение качения, скольжения, а также трение в смазочном слое). Момент трения в подшипнике 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 ($P = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$); d — диаметр отверстия в подшипнике. С учетом типа подшипника и условий эксплуатации приведенный коэффициент трения может принимать значения $f_{тр} = 0,001 + 0,02$.

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

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

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,

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

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

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ НЕСТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Радиально-упорные подшипники с разными схемами установки

Наличие осевой составляющей $S = eF_x$ у шариковых радиально-упорных подшипников и $S = 0,83eF_x$ у конических роликоподшипников вызывает необходимость установки их, как правило, по два на любой валу. В большинстве случаев устанавливают по два подшипника одного типоразмера, предварительно обработав посадочные места в корпусах «напроход» с одного установа, что гарантирует их соосность. При этом базовые торцы подшипников должны быть повернуты в разные стороны. При небольших расстояниях между опорами, когда не происходит ощутимого теплового расширения вала, чаще практикуется монтаж их в распор, т. е. широкими торцами наружных колец наружу с регулировкой тонкими прокладками под торцовыми крышками. При установке широкими торцами внутрь, например, в колесах автомобилей и самолетов, регулировка обеспечивается гайкой с мелкой паразой 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_x и осевыми составляющими S_L и S_R рассматриваемых подшипников (см. с. 46).

Осевые нагрузки, рассчитанные по соотношениям (см. с. 46), действительны в случае установок подшипников без предварительного натяга. Если F_{L1} и F_{L2} , F_{R1} и F_{R2} мало отличаются друг от друга, лучше устанавливать в опорах I и II одинаковые радиально-упорные подшипники. Если при установке фиксированных двоячных радиально-упорных подшипников вторая опора на этом валу «плавающая», то при длинных валах ($l \geq 10d_{вал}$) можно считать радиальную нагрузку мизантоной в средней плоскости двоячных 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 сближения 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

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

Для подшипников серий диаметров 500 и 600

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

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, 300, 400, 600	8,5 · 10 ⁻⁴ 7 · 10 ⁻⁴ 6 · 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 тепловых 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 или с последующим использованием скоростной параметр d_{m1} (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) 10^{-3} (мм · об/мин)

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

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

Скоростной параметр зависит от серии подшипника, снижаясь в несколько раз при переходе от сверхлегкой (через облегченную, легкую и среднюю) серии к тяжелой. На него влияют конструкция подшипника, особенно материал сепаратора, способ смазывания и другие факторы. Значения d_{m1} , указанные в табл. 29, могут быть повышены, например, при использовании текстоилового сепаратора и циркуляционного метода смазывания маслом оптимальной вязкости.

Подшипники с диаметрами отверстий $d \leq 10$ мм считаются высокоскоростными, если для них $d_{m1} > 3 \cdot 10^3$ мм · об/мин. При $d > 10$ мм высокоскоростными являются подшипники при $d_{m1} > 4 \cdot 10^3$ мм · об/мин. Превышение этих пределов вызывает в большинстве случаев необходимость замены штатного сепаратора массивным (литунным, 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 осевых и радиальной грузоподъемности подшипника. При этом надо учесть снижение начального угла контакта при одностороннем увеличении этого угла на внутренних кольцах, а также при одностороннем увеличении угла на наружных кольцах под действием центробежных сил шариков, возникающее при больших углах контакта гирокопическое вершение 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) 10^{-3} , мм · об/мин	$\frac{F_a}{VF_r}$	Рекомендуемая серия подшипников	α_*	Примечание
5—15	0,2—0,5	Легкая 36200 или средняя 36300	12	Допустимо также использование сверхлегкой и облегченной серии
5—20 и более	0,6—0,8	Легкая 46200 или средняя 46300	26	При весьма высоких скоростях легкая серия предпочтительнее
3—10	Св. 0,8	Легкая 66200 или средняя 66300	26	Для весьма высоких скоростей непригодна

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

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

Эквивалентная нагрузка при предварительном выборе радиально-упорных шарикоподшипников

$$P = (XVF_r + YF_a) K_6 K_t \quad (26)$$

Однако дисбалансные нагружения системы, вызывающие передко 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,

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

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_6 целесообразно несколько повысить (1,1—1,4) для учета влияния центробежных сил шариков.

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

$$\Delta n \approx 1,7 f_1 T_0 \alpha_*, \quad (28)$$

где α_* — номинальный (начальный) угол контакта.

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

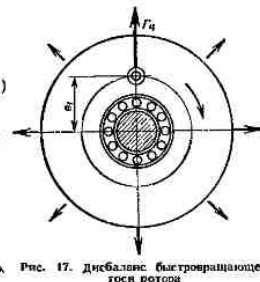


Рис. 17. Дисбаланс вращающегося ротора

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

Центробежные силы, действующие на тела качения. При работе подшипников качения за предельным числом оборотов их перегрузка значительно сокращает срок службы, поскольку при этом происходит повышенное тепловыделение и ускоренное изнашивание сепаратора, а также возможное 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

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

для ролика

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

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 центру 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 $\leftarrow$ в скобках меняется на знак $\rightarrow$, т. е. выражение в скобках выглядит так: $[1 + (D_{ш}/d_m) \cos \alpha]^2$.

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

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

При комбинированной нагрузке необходим более сложный расчет.

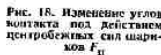


Рис. 18. Изменение угла контакта под действием центробежных сил шариков $F_{ц}$

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

Подшипники с повышенной гарантией рабочего ресурса

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

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

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

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

$$a_1 = (g S / g_0,9)^{1/p_2}; \quad (32)$$

$a_2 = 1,5$ — 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 усилению 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 подшипника 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
0,98	0,53
0,99	0,44
0,98	0,33
0,99	0,21

Гидродинамический режим смазки подшипника

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

Рекомендуется производить проверку параметра режима смазки Λ для подшипников по формуле

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

где k_0 — конструктивный коэффициент, зависящий от типа подшипника (табл. 32); R_{a1} и R_{a2} — средние арифметические значения параметров шероховатости трущихся поверхностей, мкм, зависящие от типа и класса точности подшипника; $d_m^{0,55}$ определяется по рис. 19; n — частота вращения внутреннего кольца подшипника, об/мин; $(d_m n)^{0,75}$ определяется по рис. 20; $\gamma = 10^{0,25} a_{0,4}$ — 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 односторонний, сферический двухрядный радиально-упорный односторонний (всех серий)	70
$\alpha = 12 \div 36^\circ$	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.

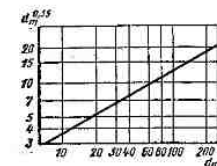


Рис. 19. График для определения $\mu_0^{0.75}$ по величине d_m (мм)

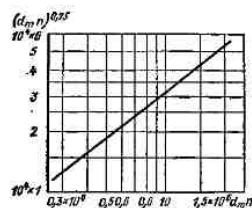


Рис. 20. График для определения $(d_m)^{0.75}$ по величине d_m

Самосмазывающиеся подшипники

Конструкция подшипников. В тех случаях, когда по условиям работы невозможно использование жидких масел и пластичных смазочных материалов целесообразно применять самосмазывающиеся подшипники. Для этих условий характерно наличие высокого вакуума, интенсивного концентрирующего 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 снижать трение. Явление смазывания с помощью твердых смазочных материалов заключается в снижении коэффициента трения и изнашивания между поверхностями качения и скольжения без проявления гидродинамического эффекта.

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

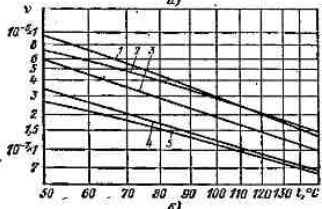
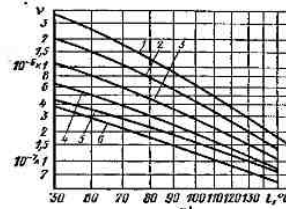


Рис. 21. Зависимость параметра ν от его рабочей температуры t :
а — для основных масел: 1 — МС-20; 2 — 75% МС-20 + 25% трансформаторного; 3 — 50% МС-20 + 50% трансформаторного; 4 — 25% МС-20 + 75% трансформаторного; б — веретинное: 5 — 6 — МК-8 трансформаторного; 6 — для некоторых смазок: 7 — МК-7.5; 8 — ВНИИП-7; 9 — Б-3В; 4 — ДИ МЗ-36/1; К; 50-1-50

Некоторые самосмазывающиеся подшипники, проходящие эксплуатационную проверку, имеют сепаратор из АСП-пластик, армированных металлических каркасов.

В качестве твердого смазочного материала используются также мягкие металлы: золото, серебро, никель, кобальт, иридий, оксид 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 дисульфид молибдена (50 %) (рис. 22).

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

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

Режимы применения. Самосмазывающиеся шарикоподшипники воспринимают меньшие нагрузки, чем подшипники, эксплуатирующиеся на пластичных смазочных материалах. Эти нагрузки не должны превышать величин, обуславливающих максимальные контактные напряжения на внутреннем кольце 1500—2000 МПа. При более высоких контактных напряжениях возможность работы таких подшипников резко снижается. Это объясняется тем, что твердые смазочные материалы не могут отодвинуть тепловую точку 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.

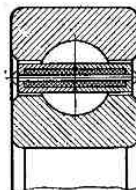


Рис. 22. Шарикоподшипник, с сепаратором которого запрессована твердая смазка

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

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДШИПНИКАМ

Точность размеров, формы и взаимного расположения поверхностей колец подшипников

По ГОСТ 520—71 * установлены следующие классы точности подшипников: 0, 6, 5, 4 и 2. Перечень классов точности дан в порядке повышения точности. Точность размеров подшипника определяется предельными отклонениями по его основным размерам: внутреннему и наружному диаметрам, ширине колец.

Точность формы и взаимного расположения поверхностей колец подшипников характеризуется следующими параметрами: непостоянством ширины колец, биеммом наружной цилиндрической поверхности наружных колец относительно торца, биеммом торца внутренних колец подшипников относительно отверстия, непостоянством диаметра и конусообразностью отверстий внутренних колец и наружной цилиндрической поверхности наружных колец.

Точность вращения подшипника характеризуется радиальным и осевым биеммом 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 *. Коляца внутренние. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_t	S_t	A_t^{**}
	d_{cp}	d^*		B				
	нижн.***	нижн.	верхн.	нижн.***				
					не более			
От 0,6 до 2,5	-8	-9	+1	-40	12	10	20	40
Св. 2,5 до 10	-8	-10	+2	-120	15	10	20	40
» 10 » 18	-8	-11	+3	-120	20	10	20	40
» 18 » 30	-10	-13	+3	-120	20	13	20	40
» 30 » 60	-12	-16	+3	-120	20	15	20	40
» 60 » 80	-15	-19	+4	-180	25	20	25	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	-320	35	50	35	70
» 315 » 400	-40	-50	+10	-400	40	60	40	80
» 400 » 500	-45	-57	+12	-450	45	65	45	80
» 500 » 630	-50	-64	+14	-600	60	70	-	-
» 630 » 800	-75	-	-	-750	-	-	-	-
» 800 » 1000	-100	-	-	-1000	-	-	-	-

Продолжение табл. 33

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

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8, 9 — до $d \leq 10$ мм; 1 — до $d \leq 40$ мм и 2 — до $d \leq 180$ мм.
 ** Только для шариковых радиальных и радиально-упорных подшипников.
 *** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Для замены шарико- и роликоподшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии износа шеек валов допускается изготовление подшипников класса точности 0, у которых после допуска на диаметр отверстия внутреннего кольца сменено на минусовую сторону на величину допуска на средний диаметр. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву М.
 2. Предельные отклонения по ширине внутренних колец подшипников с коническим отверстием не 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 эксцентриковых или ступенчатых втулках, радиальное биение внутренних колец не должно превышать 100 % величин, указанных в этой таблице, а отклонения диаметра d — 300 % 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. Коляца 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^*					D_{cp}	D^*			
		нижн. ***	верхн.	нижн.	верхн.						
								не более			
От 2,5 до 6	-8	+1	-9	15	40	Св. 80 до 120	-15	+8	-20	35	45
Св. 6 до 18	-8	+2	-10	15	40	» 120 » 160	-18	+8	-24	40	50
» 18 » 30	-9	+2	-11	15	40	» 160 » 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.				нижн.***	верхн.	нижн.		
Св. 315 до 400	-40	+10	-50	70	90	Св. 1600 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	-55	+16	-71	120	140	» 2000 » 2500	-250	—	—	—	—
» 800 » 1000	-60	+18	-78	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 5328-75* допускается расширение поля допуска наружного диаметра D на величину предельного верхнего отклонения.

2. Для замены шарико- и роликоподшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии (монтажного) износа отверстий корпусов (базисов) допускается устанавливать подшипники класса точности 6, у которых поле допуска на наружный диаметр колец смещено в плюсовую сторону на величину допуска на средний диаметр шарикового кольца. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву Б.

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

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

35. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Коэффициент внутреннего. Класс точности 6

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_t	S_t	A_t^{**}	
	d_{cp}	d^*		B					
	нижн.***	нижн.	верхн.	нижн.***					
		не более							
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	-13	+2	-150	12	10	12	25	
» 80 » 120	-15	-16	+3	-200	12	13	12	25	
» 120 » 180	-18	-21	+3	-250	15	18	15	30	
» 180 » 250	-22	-26	+4	-200	15	20	15	30	

Продолжение табл. 35

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_i	S_t	A_i^{**}
	d_{cp}		d^*	B				
	нижн.***	верхн.	нижн.***	не более				
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 верхним пределом для ширины колец должен быть номинал.

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

36. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Коэффициент наружный. 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.				нижн.***	верхн.	нижн.		
От 2,5 до 6	-7	+1	-8	8	20	Св. 180 до 250	-26	+1	-31	25	35
Св. 6 до 18	-7	+1	-8	8	20	» 250 » 315	-25	+1	-29	30	40
» 18 » 30	-5	+1	-6	9	20	» 315 » 400	-28	+5	-33	35	45
» 30 » 50	-9	+2	-10	10	20	» 400 » 500	-33	+5	-38	40	50
» 50 » 80	-11	+2	-13	13	20	» 500 » 630	-38	+7	-45	50	60
» 80 » 120	-13	+2	-16	18	22	» 630 » 800	-45	+10	-55	60	70
» 120 » 180	-15	+3	-18	20	25	» 800 » 1000	-60	+10	-70	75	80
» 180 » 250	-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 $d \leq 30$ мм, 1 — до $d \leq 60$ мм.

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

*** Верхние отклонения равны нулю.

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

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

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

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_t	R_t	A_t^{**}
	d_{cp}	d^*	B				
От 0,6 до 2,5	-5	-5	-40	5	7	3,5	7
Св. 2,5 до 10	-5	-5	-40	5	7	3,5	7
» 10 » 18	-5	-5	-80	5	7	3,5	7
» 18 » 30	-6	-6	-120	5	8	4	8
» 30 » 50	-6	-6	-120	5	8	4	8
» 50 » 80	-9	-9	-160	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_{cp} .

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

Интервал номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_a	R_a	A_a^{**}	Интервал номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_a	R_a	A_a^{**}
	D_{cp}	D^*	не более						D_{cp}	D^*	не более				
От 2,5 до 6	-5	-5	5	8	5	8	8	Св. 160 до 180	-13	-13	8	10	13	14	14
Св. 6 до 18	-5	-5	5	8	5	8	8	» 180 » 250	-15	-15	10	11	15	15	15
» 18 » 30	-6	-6	5	8	6	8	8	» 250 » 315	-18	-18	11	13	16	16	16
» 30 » 50	-7	-7	5	8	7	8	8	» 315 » 400	-20	-20	13	13	20	20	20
» 50 » 80	-9	-9	5	8	8	10	11	» 400 » 500	-23	-23	15	15	23	23	23
» 80 » 120	-10	-10	8	9	10	11	13	» 500 » 630	-28	-28	18	18	25	25	25
» 120 » 160	-11	-11	8	10	11	13	15	» 630 » 800	-35	-35	20	20	30	30	30

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

39. Подшипники шариковые радиальные с вальцовыми шайбами и уплотнительными. Колеса 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	+3	-15	+1	-12	+1	-9
» 30 » 50	+3	-19	+3	-16	+1	-11
» 50 » 80	+10	-23	+3	-19	+6	-18
» 80 » 120	+13	-28	+10	-23	+8	-18
» 120 » 150	+15	-33	+12	-27	+8	-20

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

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

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

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_t	R_t	A_t^{**}
	d_{cp}	d^*	B				
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	-160	3	4	4	4
» 50 » 80	-7	-7	-200	4	5	4	4
» 80 » 120	-8	-8	-250	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.

*** Верхние отклонения равны нулю.

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

41. Подшипники шариковые и роликовые радиальные и шариковые радиально-упорные. Кольца наружные. Класс точности 3

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

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Непостоянство диаметра и конусообразности, нарушившие цилиндрической поверхности шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на $D_{гр}$.

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

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

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

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Непостоянство диаметра и конусообразности, нарушившие цилиндрической поверхности шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на $D_{гр}$.

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

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

44. Подшипники роликовые конические. Конусы конические						
Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				R_t	S_t
	$d_{сп}$		d^*			
	ниж., **	верх., **	ниж.,	верх.,	ниж., **	
От 10 до 18	-8	-11	+3	-200	15	20
Св. 18 » 30	-10	-13	+3	-200	18	20
» 30 » 50	-12	-15	+3	-240	20	25
» 50 » 80	-15	-19	+4	-300	25	25
» 80 » 120	-20	-25	+6	-400	30	25
» 120 » 150	-25	-31	+6	-500	35	30
» 150 » 250	-30	-38	+9	-600	50	30
» 250 » 315	-35	-44	+9	-700	60	35
» 315 » 400	-40	-50	+10	-800	70	40

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Для замены роликовых подшипников во время ремонта экскаваторов, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии риска шкел допуск допустимы отклонения подшипников класса точности 6, у которых поле допуска диаметра отклонения внутреннего кольца смещено в минусовую сторону на величину допуска на средний диаметр. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву М.

42. Подшипники шариковые и роликовые, радиальные и шариковые радиально-упорные. Внутренние кольца. Класс точности 2

внутренней резьбы. Расход торжест...														
Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения *** В					U_p^{**}	R_i	A_i^{**}	Интервалы номинальных диаметров d_i , мм	Нижние предельные отклонения *** В				
	$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$					$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$	$d_{гр}^{**}$
не более					не более					не более				
От 0,6 до 2,5	-4	-40	2	2	2	Св. 50 до 80 » 80 » 120 » 120 » 150 » 150 » 180 » 180 » 250	-5 -5 -6,5 -6,5 -9,0	-125 -125 -125 -125 -150	2 2,5 2,5 2,5 5	2,5 2,5 2,5 5 6	2,5 2,5 2,5 5 7			
Св. 2,5 до 10	-4	-40	2	2	2									
» 10 » 18	-4	-80	2	2	2									
» 18 » 30	-4	-120	2	2,5	2,5									
» 30 » 50	-4	-120	2	2,5	2,5									

* 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 конусообразности, нарушившие цилиндрической поверхности шариковых и роликовых подшипников — не более 50% допуска на $d_{гр}$.

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

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

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Для записи роликовых подшипников во время ремонта автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных и других машин при наличии монтажного износа отстегивать корпус (стакан) допускается из отклонения подшипников класса точности 0, у которых поле допуска наружного диаметра колыца смещено в плоскость стороны на величину допуска на средний диаметр наружного колыца. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву Б.

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

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения			R_i	S_i
	d_{cp}	d^*	B		
	нижн.	верхн.	нижн.		
От 10 до 18	-7	+1	-200	7	10
Св. 18 до 30	-8	+2	-240	8	10
» 30 до 50	-10	+3	-240	10	10
» 50 до 80	-12	+4	-240	10	12
» 80 до 120	-15	+5	-240	10	12
» 120 до 180	-18	+6	-240	10	12
» 180 до 250	-22	+8	-240	20	15
» 250 до 315	-25	+9	-240	20	15
» 315 до 400	-30	+11	-240	30	20

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a
	D_{cp}	D^*	B	
	нижн.	верхн.	нижн.	
От 18 до 30	-8	+1	-5	8
Св. 30 до 50	-9	+2	-11	10
» 50 до 80	-11	+3	-13	13
» 80 до 120	-13	+4	-16	16
» 120 до 180	-15	+5	-18	20
» 180 до 250	-18	+6	-21	25
» 250 до 315	-20	+8	-24	30
» 315 до 400	-25	+9	-28	35
» 400 до 500	-33	+11	-38	40

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

48. Подшипники роликовые конические. Коляца внутренние. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения			S_i	R_i
	d_{cp}	d^*	B		
	нижн.	верхн.	нижн.		
От 10 до 18	-7	+1	-200	7	8,5
Св. 18 до 30	-8	+2	-240	8	9
» 30 до 50	-10	+3	-240	8	9
» 50 до 80	-12	+4	-240	8	9
» 80 до 120	-15	+5	-240	9	9
» 120 до 180	-18	+6	-240	10	10
» 180 до 250	-22	+8	-240	11	10
» 250 до 315	-25	+9	-240	13	13
» 315 до 400	-30	+11	-240	15	15

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

50. Подшипники роликовые конические. Коляца внутренние. Класс точности 4

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения **			S_i	R_i	A_{H1}
	d_{cp}	d^*	B			
	нижн.	верхн.	нижн.			
От 10 до 18	-5	-200	3	2,5	3	4
Св. 18 до 30	-6	-240	4	3	4	4
» 30 до 50	-6	-240	4	4	4	4
» 50 до 80	-6	-240	5	4	4	4
» 80 до 120	-10	-400	5	5	5	5
» 120 до 180	-13	-600	6	6	7	8
» 180 до 250	-18	-600	7	8	8	8

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

49. Подшипники роликовые конические. Коляца наружные. Класс точности 0

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			S_a	R_a
	D_{cp}	D^*	B		
	нижн.	верхн.	нижн.		
От 18 до 30	-5	+1	-9	8	6
Св. 30 до 50	-6	+2	-11	8	8
» 50 до 80	-8	+3	-13	9	10
» 80 до 120	-10	+4	-15	9	10
» 120 до 180	-13	+5	-18	10	11
» 180 до 250	-15	+6	-21	11	13
» 250 до 315	-18	+8	-24	13	15
» 315 до 400	-22	+10	-28	15	20
» 400 до 500	-28	+12	-35	18	25

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения **			S_a	R_a	A_{H1}
	D_{cp}	D^*	B			
	нижн.	верхн.	нижн.			
От 18 до 30	-6	-240	4	4	5	5
Св. 30 до 50	-7	-240	4	5	6	6
» 50 до 80	-7	-240	4	6	6	6
» 80 до 120	-10	-400	5	6	7	7
» 120 до 180	-13	-600	6	7	8	8
» 180 до 250	-18	-600	7	8	10	10
» 250 до 315	-22	-600	8	10	13	13

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения**		S_i	R_i	R_{fi}
	$d_{ср}^*$	d^*			
От 10 до 18	-4	-200	2	2	2
Св. 18 » 30	-4	-200	2	2,5	2,5
» 30 » 50	-4	-240	2	2,5	2,5
» 50 » 80	-5	-300	2	2,5	2,5
» 80 » 120	-5	-400	2,5	2,5	2,5
» 120 » 150	-6,5	-600	2,5	2,5	2,5
» 150 » 180	-6,5	-800	4	5	5
» 180 » 250	-9	-1000	5	6	7

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

** Первые предельные отклонения равны нулю.

Примечание. Конусообразность подшипников — не более 50 % допуска на $d_{ср}$.

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения**		S_a	R_a	R_{fa}
	$D_{ср}^*$	D^*			
От 18 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	-6	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	10	10	10	10

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

Примечания: 1. Конусообразность наружной цилиндрической поверхности роликового подшипника — не более 50 % допуска на $D_{ср}$.

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

* 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. Ширина колеса не должна быть больше его номинального размера.

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения*		A_s^*
	d	D	
До 16	-7	-11	2
Св. 16 до 30	-8	-13	2
» 30 » 50	-10	-16	2
» 50 » 80	-12	-19	3
» 80 » 120	-16	-22	3
» 120 » 180	-18	-26	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 колеса принимаются в зависимости от внутреннего диаметра тугого колеса d .

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения*		A_s^*
	d	D	
До 16	-7	-7	1
Св. 16 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 колеса принимаются в зависимости от внутреннего диаметра тугого колеса d .

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

Интервалы номинальных диаметров d , d_s , D , мм	Нижние предельные отклонения*		A_s , не более			
	d и d_s	D	Класс точности			
			0	6	5	
До 16	-3	-11	10	6	3	
Св. 16 до 30	-10	-13	10	6	3	
» 30 » 50	-12	-16	10	7	4	
» 50 » 80	-15	-19	10	7	4	
» 80 » 120	-20	-22	15	9	6	
» 120 » 180	-25	-26	15	9	6	
» 180 » 250	-30	-30	20	10	7	
» 250 » 315	-35	-35	25	15	7	
» 315 » 400	-40	-40	30	18	9	
» 400 » 500	-45	-45	35	21	11	
» 500 » 630	-50	-50	40	25	15	
» 630 » 800	-75	-75	45	30	18	
» 800 » 1000	-100	-100	50	35	18	
» 1000 » 1250	-125	-125				
» 1250 » 1600	-160	-160				

* Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

57. Подшипники шариковые и роликовые радиальные. Колеса внутренние. Кошачное отверстие. Классы точности 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	+18	+8	—	—	+45	+9	+6	—	—		
Св. 10 до 16	+27	+18	+11	—	—	+48	+11	+8	—	—		
» 16 » 30	+33	+21	+13	+9	+8	+51	+13	+9	+4	+2		
» 30 » 50	+36	+25	+16	+11	+7	+53	+16	+11	+6	+1,3		
» 50 » 80	+46	+30	+19	+13	+8	+56	+19	+13	+8	+1,3		
» 80 » 120	+54	+35	+22	+15	+10	+58	+22	+15	+6	+1,3		
» 120 » 180	+63	+40	+25	+18	+12	+60	+25	+18	+8	+1,3		
» 180 » 250	+74	+46	+29	+20	+14	+66	+29	+20	+10	+1,3		
» 250 » 315	+81	+52	+32	+22	—	+72	+32	+22	+12	—		
» 315 » 400	+89	+57	+36	—	—	+77	+36	+25	+12	—		
» 400 » 500	+97	+63	+40	+40	—	+83	+40	+27	+14	—		
» 500 » 630	+110	+70	—	—	—	+93	+43	—	—	—		
» 630 » 800	+125	—	—	—	—	+105	—	—	—	—		
» 800 » 1000	+140	—	—	—	—	+120	—	—	—	—		
» 1000 » 1250	+165	—	—	—	—	+140	—	—	—	—		
» 1250 » 1600	+195	—	—	—	—	+175	—	—	—	—		

* Нижние предельные отклонения равны нулю.

* 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—200; цифра 6 обозначает класс точности, тире — разделительный знак, 200 — 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 технических обоснованных случаях способ консервации и правила хранения должны быть согласованы между предприятием-изготовителем и потребителем.

Материал и твердость колец и тел качения

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

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

Твердость колец и роликов подшипников из шарикоподшипниковой стали, предназначенных для работы при температуре до 100 °С, находится в пределах HRC_2 61—66. Твердость шариков этих подшипников равна HRC_2 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 и их, который определяется как средним значением нескольких измерений суммарного смещения в плоскости, перпендикулярной к оси подшипника. Такое смещение может терпеть одно из колец подшипника (другое кольцо подшипника неподвижное) при его вращении в различных угловых направлениях как относительно вращающегося, так и неподвижного кольца и при различных угловых положениях комплекта тел качения относительно колец подшипника. Схема измерения радиального зазора приведена на рис. 23.

При измерении ось подшипника горизонтальна. Одно из колец неподвижное, торцы этого кольца зажаты креплением. Производится измерение величин 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.

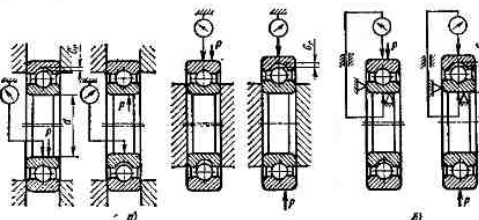


Рис. 23. Схема измерения радиального зазора: а — с креплением колец по торцу; б — без крепления колец; G_r — радиальный зазор; P — измерительная нагрузка

Радиальный зазор условно характеризуется номером группы, представляемым 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. 60-5218 характеризует роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами, азимутальные (типоразмер 3218), класса точности 6, с радиальным зазором по 6-му ряду (наим. 33 мкм, наиб. 60 мкм).

3. 207 характеризует радиальные однорядные шарикоподшипники (типоразмер 207), которые должны быть изготовлены по классу точности 6, с радиальным зазором по 7-му ряду (наим. 12 мкм, наиб. 26 мкм).

4. 3245 характеризует роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами нематериальными (типоразмер 3218), класса точности 6, 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, Н (кгс)
	павм.	наб.	павм.	наб.	павм.	наб.	павм.	наб.	
	Группа зазора в подшипнике								
	Нормальная				7		8		
До 3	3	10	5	16	11	23	—	—	$3,5 \pm 0,5$ ($0,35 \pm 0,05$)
Св. 3 » 10	3	10	5	16	11	23	—	—	10 ± 1 ($1 \pm 0,1$)
» 10 » 18	5	14	8	22	16	30	23	38	50 ± 8 ($5 \pm 0,9$)
» 18 » 24	5	15	10	24	18	33	25	41	
» 24 » 30	5	16	10	24	18	33	25	41	

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

Продолжение табл. 58

Нормальный диаметр отверстия подшипника d , мм	G_p мм										Нагрузка при измерении зазора, Н (кгс)			
	норм.		норм.		норм.		норм.		норм.					
	Группа зазора в подшипнике													
	6					7						8		
Св. 20 до 40	5	16	12	26	21	39	33	51						
» 40 » 50	5	16	12	29	24	42	35	56						
» 50 » 65	8	20	13	33	28	48	43	66						
» 65 » 80	8	20	14	34	29	55	51	76						
» 80 » 100	8	23	16	40	34	62	58	89						
» 65 » 80	9	21	16	35	30	56	52	77						
» 80 » 100	9	24	18	42	35	63	59	90						
» 100 » 120	8	25	20	46	41	71	66	102						
» 120 » 140	8	28	23	53	47	80	76	119						
» 140 » 160	8	30	25	58	52	86	80	135						
» 160 » 180	8	30	25	63	57	106	96	152						
» 180 » 200	8	35	29	75	67	121	112	168						

Примечания: 1. Для подшипников сферических серий диаметр 8,9 и близких к ним по габаритным размерам контролировать радиальный зазор под нагрузкой при диаметре отверстия до 10 мм: 3,5 ± 0,5 Н (0,85 ± 0,05 кгс) для диаметра 16 мм до 100 мм (нормальный зазор ± 1 Н (2 ± 0,1 кгс); свыше 100 мм: 50 ± 5 Н (5 ± 0,5 кгс)).

2. Для подшипников серий диаметр 2 и 3 с диаметром отверстия 10 мм радиальный зазор контролировать под нагрузкой 20 ± 1 Н (2 ± 0,1 кгс).

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

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

Нормальный диаметр отверстия подшипника d , мм	G_p мм									
	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.
	Группа зазора в подшипнике									
	1	6	2	3	4					
Сп. 14 до 24	0	30	10	40	25	65	35	65	—	—
» 24 » 30	0	30	10	40	25	65	35	65	55	80
» 30 » 40	0	35	10	40	30	65	40	70	70	105
» 40 » 50	5	40	20	50	30	70	45	80	80	120
» 50 » 65	5	45	20	60	40	75	50	90	90	150
» 65 » 80	5	55	25	70	50	80	55	100	100	160
» 80 » 100	10	60	30	80	55	105	60	115	115	195
» 100 » 120	10	65	35	90	60	110	65	120	120	205
» 120 » 140	10	75	40	105	50	115	70	130	130	225
» 140 » 160	15	80	50	115	100	160	80	145	145	240
» 160 » 180	20	85	55	125	110	165	85	155	155	260
» 180 » 200	25	95	65	135	125	165	105	165	165	270
» 200 » 225	30	105	75	150	140	215	120	180	180	305
» 225 » 250	40	115	90	160	150	220	130	190	190	320
» 250 » 280	45	125	100	180	170	255	140	210	210	335
» 280 » 315	50	135	110	195	195	280	150	220	220	350
» 315 » 355	55	145	125	215	215	305	160	235	235	365
» 355 » 400	65	160	140	235	245	340	170	260	260	395
» 400 » 450	70	180	150	275	270	390	185	295	295	435
» 450 » 500	85	205	180	300	300	420	205	315	315	465
» 500 » 560	90	225	190	320	330	470	210	345	345	505
» 560 » 630	100	240	210	340	375	500	230	365	365	535
» 630 » 710	115	275	245	375	420	560	260	410	410	595
» 710 » 800	130	305	275	405	470	615	290	445	445	635
» 800 » 900	140	340	305	450	520	720	320	485	485	695
» 900 » 1000	160	380	340	500	580	800	360	530	530	765

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

Номинальный диаметр подшипника d , мм	G_p , мм											
	норм.		норм.		норм.		норм.		норм.		норм.	
	Группа зазора в подшипнике											
	0		5		нормальная		7		8		9	
Св. 2,5 до 6	0	7	8	15	15	25	30	40	40	50	—	—
» 6 » 10	0	7	10	20	20	30	35	45	45	55	—	—
» 10 » 14	0	10	10	20	20	30	35	45	45	55	—	—
» 14 » 24	5	15	20	30	30	40	45	55	55	65	75	75
» 24 » 30	5	15	20	25	25	35	40	50	50	60	70	80
» 30 » 40	5	15	22	25	25	40	45	55	55	65	75	85
» 40 » 50	5	18	25	30	30	45	50	60	60	70	80	90
» 50 » 65	5	20	30	35	35	50	55	75	75	90	110	130
» 65 » 80	10	25	20	40	40	60	70	90	90	110	130	150
» 80 » 100	10	25	20	40	40	70	80	100	100	120	140	160
» 100 » 120	10	25	25	50	50	80	95	120	120	145	180	205
» 120 » 140	10	30	30	60	60	90	105	135	135	160	200	225
» 140 » 160	10	30	35	65	65	100	115	145	145	175	215	240
» 160 » 180	10	30	35	65	65	110	125	165	165	200	250	285
» 180 » 200	15	45	40	80	80	120	140	180	180	220	275	315
» 200 » 225	15	50	45	90	90	135	165	200	200	240	295	335
» 225 » 250	15	50	50	100	100	150	175	215	215	260	320	360
» 250 » 280	20	55	55	110	110	165	195	240	240	295	370	420
» 280 » 315	20	60	60	120	120	180	205	265	265	335	410	470
» 315 » 355	25	65	65	135	135	200	225	285	285	360	450	510
» 355 » 400	25	70	70	150	150	225	255	330	330	405	510	585
» 400 » 450	25	85	85	170	170	255	285	370	370	455	565	655
» 450 » 500	30	90	90	180	180	285	315	410	410	505	625	720
» 500 » 560	30	100	100	210	210	330	365	475	475	595	730	845
» 560 » 630	30	—	—	220	220	345	385	505	505	630	800	930
» 630 » 710	30	—	—	230	230	360	405	535	535	665	840	990
» 710 » 800	30	—	—	245	245	385	435	580	580	715	900	1100
» 800 » 900	30	—	—	260	260	420	480	640	640	790	1000	1230
» 900 » 1000	30	—	—	280	280	460	530	700	700	880	1120	1380

61. Подшипники радиальные роликовые сферические двухрядные с цилиндрическим отверстием

Нормальный диаметр отверстия подшипника d , мм	G_p мм											
	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.	норм.
	Группа зазора в подшипнике											
	1	2	нормальная		3	4	5	6	7	8	9	10
Сл. 14 до 24	0	10	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
» 24 до 30	0	15	15	25	25	40	40	50	50	65	65	75
» 30 до 40	0	20	20	35	35	50	50	60	60	70	70	85
» 40 до 50	0	20	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
» 50 до 65	0	20	20	40	40	60	60	70	70	90	90	120
» 65 до 80	0	20	20	40	40	65	65	80	80	100	100	125
» 80 до 100	5	25	25	40	40	65	65	85	85	110	110	135
» 100 до 120	5	30	30	45	45	70	70	90	90	115	115	140
» 120 до 140	5	35	35	50	50	75	75	95	95	120	120	145
» 140 до 160	10	40	40	55	55	80	80	100	100	125	125	150
» 160 до 180	10	45	45	60	60	85	85	105	105	130	130	155
» 180 до 200	10	50	50	65	65	90	90	110	110	135	135	160
» 200 до 225	10	55	55	70	70	95	95	115	115	140	140	165
» 225 до 250	15	60	60	75	75	100	100	120	120	145	145	170
» 250 до 280	15	65	65	80	80	105	105	125	125	150	150	175
» 280 до 315	15	70	70	85	85	110	110	130	130	155	155	180
» 315 до 355	20	75	75	90	90	115	115	135	135	160	160	185
» 355 до 400	20	80	80	95	95	120	120	140	140	165	165	190

Продолжение табл. 61

Номинальный диаметр отверстия подшипника d , мм	G_r , мм									
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике									
	1	2	нормальная		3	4	5	6	7	8
Св. 400 до 450	20	140	140	240	240	370	370	500	500	630
» 450 » 500	20	140	140	260	260	410	410	550	550	720
» 500 » 550	20	150	150	280	280	440	440	600	600	780
» 550 » 630	20	170	170	310	310	480	480	650	650	850
» 630 » 710	20	190	190	350	350	530	530	700	700	900
» 710 » 800	20	210	210	380	380	580	580	750	750	1000
» 800 » 900	30	230	230	420	420	630	630	800	800	1100
» 900 » 1000	40	250	250	460	460	710	710	930	930	1200

62. Подшипники радиальные роликовые сферические двухрядные с коническим отверстием

Номинальный диаметр отверстия подшипника d , мм	G_r , мм									
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике									
	1	2	нормальная		3	4	5	6	7	8
Св. 16 до 24	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 24 до 30	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 30 до 36	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 36 до 40	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 40 до 50	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 50 до 60	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 60 до 80	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 80 до 100	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 100 до 120	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 120 до 140	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 140 до 160	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 160 до 180	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 180 до 200	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 200 до 225	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 225 до 250	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 250 до 280	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 280 до 315	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 315 до 350	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 350 до 400	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 400 до 450	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 450 до 500	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 500 до 550	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 550 до 630	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 630 до 710	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 710 до 800	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 800 до 900	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55
» 900 до 1000	5	15	15	25	25	35	35	45	45	55

Начальная осевая игра двухрядных конических роликоподшипников

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

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 предназначается для подшипников, работающих в следующих условиях: при интенсивном нагреве шейки вала внешним источником тепла и принудительном охлаждении корпуса; при сильном нагревании, 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 $\alpha=9\div13^\circ$; 2-я группа $\alpha=13\div17^\circ$. Допускаемая осевая игра не должна выходить за пределы значений, указанных в табл. 63.

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

Интервалы внутренних диаметров d , мм	Нормальный ряд				Дополнительный ряд I			
	$\alpha = 9 \div 13$		$\alpha = 13 \div 17$		$\alpha = 9 \div 13$		$\alpha = 13 \div 17$	
	Наим.	Наиб.	Наим.	Наиб.	Наим.	Наиб.	Наим.	Наиб.
	Св.	До	До	До	Св.	До	До	До
» 120 » 140	200	300	300	400	200	300	300	400
» 140 » 160	200	300	300	400	200	300	300	400
» 160 » 180	200	300	300	400	200	300	300	400
» 180 » 200	200	300	300	400	200	300	300	400
» 200 » 225	200	300	300	400	200	300	300	400
» 225 » 250	200	300	300	400	200	300	300	400
» 250 » 280	200	300	300	400	200	300	300	400
» 280 » 315	200	300	300	400	200	300	300	400
» 315 » 350	200	300	300	400	200	300	300	400
» 350 » 400	200	300	300	400	200	300	300	400
» 400 » 450	200	300	300	400	200	300	300	400
» 450 » 500	200	300	300	400	200	300	300	400
» 500 » 550	200	300	300	400	200	300	300	400
» 550 » 630	200	300	300	400	200	300	300	400
» 630 » 710	200	300	300	400	200	300	300	400
» 710 » 800	200	300	300	400	200	300	300	400
» 800 » 900	200	300	300	400	200	300	300	400
» 900 » 1000	200	300	300	400	200	300	300	400

Осевая игра дополнительного ряда I 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 I. Подшипникам с начальной осевой игрой, соответствующей нормальному ряду, дополнительное условное обозначение не присваивается.

ПОСАДКИ ПОДШИПНИКОВ

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

Надежность крепления вала работы подшипника, его размеров и типа.

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

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

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

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

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

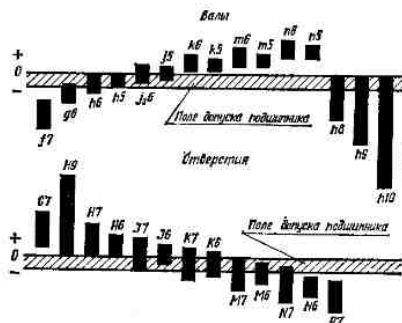


Рис. 24. Схема расположения полей допусков валов и отверстий для различных посадок

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

Номинальные диаметры d , мм	Допусковые отклонения валов и отверстий, мкм	Поля допусков						
		h6	ts6	k6	js6	k6	js6	js7
		Предельные отклонения вала, мкм						
		верх.	ниж.	верх.	ниж.	верх.	ниж.	верх.
См. до 6	-8	+16	+8	+12	+4	+9	+1	+4
6 до 10	-10	+19	+10	+15	+5	+10	+1	+5
10 до 18	-13	+23	+12	+18	+7	+12	+1	+6
18 до 30	-16	+28	+15	+21	+8	+15	+1	+7
30 до 50	-19	+33	+17	+25	+9	+16	+1	+8
50 до 80	-22	+38	+20	+30	+11	+19	+1	+9
80 до 120	-25	+43	+23	+35	+13	+22	+1	+10
120 до 180	-28	+48	+27	+40	+15	+25	+1	+11
180 до 250	-31	+53	+31	+45	+17	+28	+1	+12
250 до 315	-34	+58	+34	+50	+19	+31	+1	+13
315 до 360	-37	+63	+37	+55	+21	+34	+1	+14
360 до 400	-40	+68	+40	+60	+23	+37	+1	+15

* 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							
		H7	M7	K7	J7	H7	H9	G7	
		Предельные отклонения отверстия корпуса, мкм							
		верх.	ниж.	верх.	ниж.	верх.	ниж.	верх.	ниж.
См. до 18	-8	+11	+5	+7	+23	+18	+6	+19	+4
18 до 30	-11	+14	+7	+9	+28	+21	+8	+24	+5
30 до 50	-14	+17	+9	+11	+33	+25	+9	+29	+6
50 до 80	-17	+20	+11	+14	+38	+29	+11	+34	+7
80 до 120	-20	+23	+14	+17	+43	+34	+13	+39	+8
120 до 180	-23	+26	+17	+20	+48	+39	+15	+44	+9
180 до 250	-26	+29	+20	+23	+53	+44	+17	+49	+10
250 до 315	-29	+32	+23	+26	+58	+49	+19	+54	+11
315 до 360	-32	+35	+26	+29	+63	+54	+21	+59	+12
360 до 400	-35	+38	+29	+32	+68	+59	+23	+64	+13
400 до 500	-38	+41	+32	+35	+73	+64	+25	+69	+14

* 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 поверхности дорожки качения кольца. При колебательном нагружении нагрузка подвергается определенный участок дорожки качения, протяженность которого зависит от амплитуды изменения нагрузки.

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

66. Виды нагружения колец

Характер радиальной нагрузки, воспринимаемой подшипником	Вращающееся кольцо	Нагружение кольца	
		внутреннего	наружного
Постоянная по направлению	Внутреннее Нагружение	Циркуляционное Местное	Местное Циркуляционное
Постоянная по направлению, совпадает с величиной по величине вращающейся нагрузкой (принципиальная нагрузка)	Внутреннее Нагружение	Циркуляционное Колебательное	Колебательное Циркуляционное

Продолжение табл. 66

Характер радиальной нагрузки, воспринимаемой подшипником	Вращающееся кольцо	Нагружение кольца	
		внутреннего	наружного
Постоянная по направлению, сочетается с большей по величине вращающейся нагрузкой (вращающаяся 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 Местное	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 $H7, g6, h6, f6, h5, j5$ $h6, m6, h6, f6, n5, m5, h5, j5$ $j5, f6$
	При посадке наружного кольца в корпус $H7, H8, H9, J7, J6, G7$ $F7, N7, N6, M7, M6, K7, K6$ $J7, J6$

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

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

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

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

Упорные подшипники. Сопряжение тугого кольца упорных подшипников осуществляется изготовителем посадочного места вала с полем допуска $h6$. Свое 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 осуществляется 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	$h6, m6, h6, f6, N7, M7, K7, J7, F7$
Местное	$f6, h6, g6, J7, M7, K7, H7$

69. Расчетная долговечность подшипников при разных режимах работы

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

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

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

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

Продолжение табл. 70

Таблица 1. Выбор подшипников						
Режим работы	Область применения	Диаметр подшипника, мм				Поле допуска
		радиальных		радиально-упорных		
		широко-коротких	роликовых	широко-коротких	роликовых	
Нормальный или тяжелый	Электродвигатели мощностью до 100 кВт, станки, турбины, криоинженерные механизмы, коробки передач автомобилей и тракторов, шпиндели металлорежущих станков, редукторы	До 100	До 40	До 100	До 100	h6, f5, k5
		Св. 100	До 100	Св. 100	До 100	m5, n5
Тяжелый и ударная нагрузка	Железнодорожные и трамвайные буссы, коленчатые валы двигателей, электродвигатели мощностью свыше 100 кВт, ходовые колеса мостовых кранов, ролики роликооправок, тяжелые станки, дробильные машины	Для всех подшипников				n6, m6
		Подшипники на закрепительно-стяжных штифтах				h5, h9
Нормальный	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины	Подшипники на конических закрепительных штифтах всех диаметров				k10

71. Поля допуска при посадке в литей корпус из чугуна или стали шарико- и роликоподшипников, применяемых в радиальных машинах и узлах

Режим работы	Область применения	Поле допуска
<i>Вращается корпус, нагруженное кольцо циркуляционного</i>		
Нормальный	Боксы ленточных транспортеров, натяжные ролики сельскохозяйственных машин	M7, K7, J7
Нормальный или тяжелый	Ролики радиальных, подшипники коленчатых валов компрессоров, ходовые колеса мостовых кранов	N7, M7
Нормальный или тяжелый (для тонких валов)	Подшипники шпинделей тяжелых станков (расточных и фрезерных)	K6, M6
Тяжелый (при тонкостенных корпусах)	Передние и задние колеса автомобилей и тракторов	P7, N6
<i>Вращается вал, нагруженное внутреннее кольцо местное</i>		
Нормальный	Центробежные насосы, вентиляторы, центрифуги, подшипники шпинделей металлорежущих станков	J7, J6
Нормальный или тяжелый (пересечение вала с корпусом)	Конические роликоподшипники коробок передач и задних мостов автомобилей и тракторов	M7, K7, J7
Нормальный или тяжелый	Бойковые подшипники общего назначения, редукторы, железнодорожные и трамвайные буссы	N7, H6, G7
<i>Вращается вал, нагруженное кольцо местное или колебательное</i>		
Легкий или нормальный (разъемные корпуса)	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного проточки, сельскохознавственные машины	H9, H7
Нормальный или тяжелый	Подшипники шпинделей выносовых станков, коренные подшипники конических валов двигателей	J7, J6, K7, K6

Допустимые отклонения посадочных мест под подшипники

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

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

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

Посадочные места	Классы точности подшипников	R_a для номинальных диаметров, мм	
		До 80	Св. 80
		0	0,03
На валах	0	1,25	2,5
	6 и 5	0,63	1,25
В отверстиях корпусов	2	0,16	0,32
	0	1,25	2,5
Торцы зацепочной поверхности валов и корпусов	6, 5 и 4	0,63	1,25
	2	0,32	0,63
	0	2,5	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 круговая шероховатость
	не более	
0 и 6	1/2	допуска на диаметр в любом сечении посадочной поверхности
5, 4 и 2	1/4	допуска на диаметр в посадочной поверхности

Допускаемые отклонения от правильной геометрической формы валов при посадке подшипников на закрепительных или закрепительно-стяжных штифтах для класса точности обработки валов под втулочную посадку подшипников h8, h9, h10 составляют: по непостоянству диаметров — $1/4$ допуска на диаметр в любом сечении посадочной поверхности; по средней круговатости — $1/4$ допуска на диаметр посадочной поверхности. Боковые бienia зацепочных валов и корпусов указаны в табл. 74 и 75.

74. Боковые бienia (мм, не более) зацепочных 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	6	4
> 250 > 315	35	17	12	9	4
> 315 > 400	40	20	13	10	5

75. Боковые бienia (мм, не более) зацепочных корпусов

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

Допустимые углы взаимного перекоса осей колец подшипников

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

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

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

Тип подшипника	Угол перекоса осей колец подшипника
Шарикоподшипники радиальными односторонними с нормальным зазором сферические	5° 4°
Роликподшипники радиальными с короткими цилиндрическими роликами сферические двухрядные	2° 30°
Роликподшипники: 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, теплостойкости 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 стоек и переходных втулок, в которых монтируются 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 посадок внутренних колец на вал и наружных колец в корпусе с обеспечением жесткой связи за счет посадочного натяга для того кольца, которое вращается вместе с валом или корпусом. При этом посадки с большими натягами допустимы лишь при очень больших и особенно при ударных нагрузках.

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

5. При сравнительно длинных валах $l = (10 + 12)d$ 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 «сдавнется» в осевом направлении.

6. В узлах с радиально-упорными подшипниками (не двустороннего 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 гнзда 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 минимальные. В зависимости от точности узла они находятся 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 коцевых 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 обеспечивать крышки или заплечиком корпуса.

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

13. При вращающихся наружных кольцах и установке двух радиально-упорных подшипников на ось неизбежна регулировка гайкой, навинчивающейся 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, устанавливаемых в проточки на валу или в корпусе. При больших осевых усилиях установка стопорных колец недопустима.

15. Безборозтовые кольца «плавающих» подшипников с короткими цилиндрическими роликами должны иметь двустороннюю фиксацию, поскольку «сдавнение» обеспечивается небольшим осевым смещением роликов по неподвижной (в осевом направлении) дорожке качения безборозтового 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 маслястый корпус, прилегающий к внутреннему кольцу подшипника на уровне затора плавания сепаратора.

19. При вращающихся уплотненных и маслястоющих 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.

Внутреннее кольцо. Наиболее распространенные способы креплений внутреннего кольца на валу следующие:

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

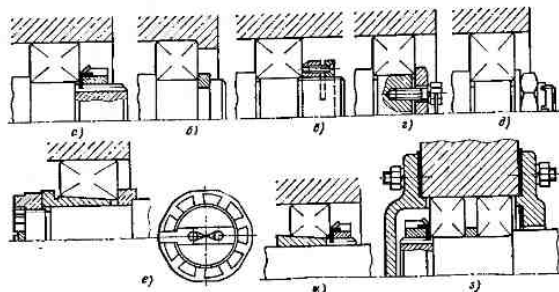


Рис. 25. Крепление внутреннего кольца на валу

а — гайкой и стопорной шайбой; б — пружинным упорным кольцом; в — гайкой с прорезью; г — плоской торцевой шайбой; д — плоской и корончатой шайбой; е — закрепительной шайбой; 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 закрепляется затяжным винтом (рис. 25, в);

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

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

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

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

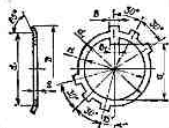
№ втулки	d	d _н	L*	F	b	L для втулок исполнения **		
						1	11	111
17	17	20х1,0	7	11	8	24	28	31
20	20	25х1,5	8	12		26	29	35
25	25	30х1,5	8	12		27	31	38
30	30	35х1,5	9	13		29	35	43
35	35	40х1,5	10	14	10	31	36	46
40	40	45х1,5	11	15		33	39	50
45	45	50х1,5	12	17		35	42	55
50	50	55х2,0	12	17		37	45	59
55	55	60х2,0	12,5	17,5	12	38	47	63
60	60	65х2,0	13,5	18,5		40	50	65
65	65	75х2,0	14,5	19,5		43	56	73
70	70	80х2,0	17,0	22		46	69	78
75	75	85х2,0	18,0	24	14	50	63	82
80	80	90х2,0	18,0	24		52	65	86
85	85	95х2,0	19,0	25		55	68	90
90	90	100х2,0	20,0	26		58	71	97
95	95	105х2,0	20,0	26	16	60	74	101
100	100	110х2,0	21,0	27		63	77	105
110	110	120х2,0	22,0	30		72	88	112
115	115	130х2,0	23,0	31		80	92	121
125	125	140х2,0	24,0	32	18	82	97	131
135	135	150х2,0	26,0	34		87	111	139
140	140	160х3,0	28,0	36		119	147	174
150	150	170х3,0	29,0	37		122	154	181
160	160	180х3,0	30,0	38	21	129	161	191
170	170	190х3,0	31,0	40		136	169	203
180	180	200х3,0	32,0	41		144	176	216

* L_н — расчетный размер.

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

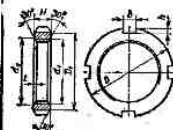
76. Основные размеры (мм) ступенчатых шайб, предназначенных для крепления радиальных шарико- и роликоподшипников на гладких валах

№ ступень	d	D	d_1	a	b_1	b	S
17	20,5	36	27	19	5,8	5,8	1
20	25,5	44	33	23			
25	30,5	49	39	28			
30	35,5	57	45	33			
35	40,5	61	50	38	7,8	7,8	1,5
40	45,5	69	57	43			
45	50,5	74	62	43			
50	55,5	81	68	53			
55	60,5	84	74	58	9,8	9,8	1,5
60	65,5	91	79	63			
65	76	103	90	71			
70	81	113	95	76			
75	86	118	102	81	11,8	11,8	1,8
80	91	124	110	86			
85	96	132	115	91			
90	101	138	120	96			
95	105	144	127	101	13,8	13,8	2
100	111	151	135	105			
110	121	162	140	116			
115	131	172	150	124			
125	141	189	161	131	17,8	17,8	2,5
135	151	203	172	144			
140	161	215	183	151			
150	171	226	194	161			
160	181	236	204	171	21,8	21,8	2,5
170	191	246	215	181			
180	201	257	227	191			



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

№ ступень	d_k	d_a	D	D_1	H	b	h	t
17	20×1,0	21	32	26,8	6	6	2,5	0,5
20	25×1,5	26	38	32,8	7			
25	30×1,5	31	44	38,8	8			
30	35×1,5	36	52	44,7	9			
35	40×1,5	41	57	49,7	10	8	3	1,0
40	45×1,5	46	64	56,7	11			
45	50×1,5	51	69	61,7	12			
50	55×2	57	75	67,7	13			
55	60×2	61	80	73,7	14	10	4	1,0
60	65×2	67	85	78,6	15			
65	70×2	71	92	85,6	16			
70	80×2	82	105	94,6	17			
75	85×2	87	112	101,6	18	12	5	1,5
80	90×2	92	118	106,6	19			
85	95×2	97	125	114,6	20			
90	100×2	102	130	119,6	21			
95	105×2	107	140	126,5	22	14	6	1,5
100	110×2	112	145	134,5	23			
110	120×2	122	155	139,5	24			
115	130×2	132	165	149,5	25			
125	140×2	142	180	160,5	26	18	7	1,5
135	150×2	152	195	171,5	27			
140	160×3	163	205	182,5	28			
150	170×3	173	220	193,4	29			
160	180×3	183	230	203,4	30	8	8	1,5
170	190×3	193	240	214,4	31			
180	200×3	203	250	224,4	32			



Наружные кольца. Кольца в отверстиях корпусов крепятся: штампованной или точеной фланцевой 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).

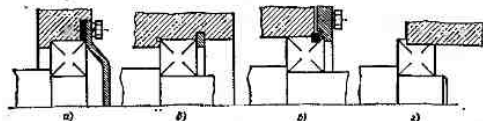
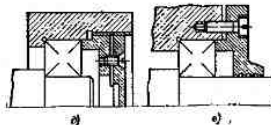


Рис. 26. Крепление наружных колец:

а — фланцевой 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 утечки 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 утечку рабочего смазочного материала между подвижными деталями. Уплотнения для подвижных соединений подразделяются на уплотнения с контролируемым зазором и уплотнения контактного типа.

Наиболее распространенными видами уплотнений с контролируемым зазором являются щелевые и лабиринтные уплотнения. Щелевые уплотнения отличаются простотой изготовления, но не обеспечивают полной герметизации узла. Лабиринтные уплотнения более надежно предохраняют узел от вытекания смазочного материала и загромождения посторонними веществами. Эти виды уплотнений не могут полностью исключить попадание 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 кромок 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 односторонним ограничением разбрызгивания масла.

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

Уплотнения с контролируемым зазором

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

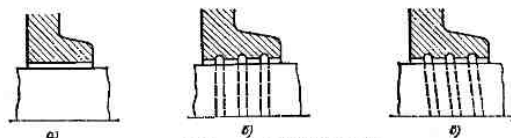


Рис. 27. Уплотнения щелевого типа:

а — с кольцевым зазором; б — с кольцевыми канавками; в — с кольцевыми канавками и губчатой частью

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

Уплотнение, показанное на рис. 27, в, с кольцевыми канавками, расположенными по винтовой линии, может применяться при использовании жидкого масла. При вращении вала канавки способствуют обратному поступлению в корпус 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 толстыми (см. рис. 28) или штампованными (рис. 30).

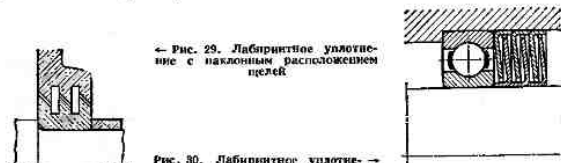


Рис. 29. Лабиринтное уплотнение с наклонным расположением щелей

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

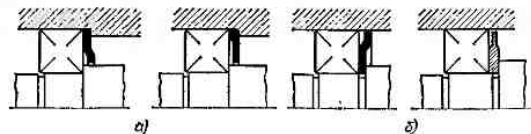


Рис. 31. Уплотнения в виде защитных шайб и фланцев:

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

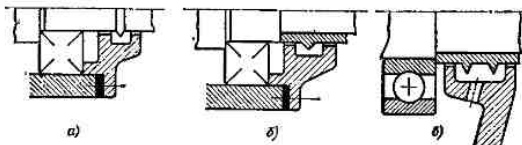


Рис. 32. Маслоотражательные кольца:
а — на валу; б — одноступенчатые; в — двухступенчатые

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 откладываться от вала. Конструкция маслоотражательных колец может быть самой различной; она зависит от возможностей того или иного способа изготовления их на заводе.

Контактные уплотнения

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

В связи с тем что надежность лабиринтных уплотнений с течением времени уменьшается, в машиностроении все чаще применяются различного вида манжетные уплотнения, где в качестве уплотняющего элемента используются кожа,

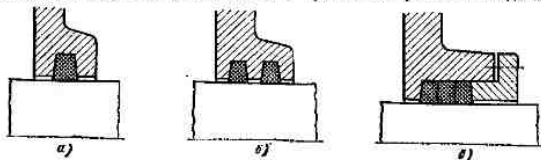


Рис. 33. Лабиринтные уплотнения:
а — одноколенные; б — двухколенные; в — трехлобые

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 загряз-

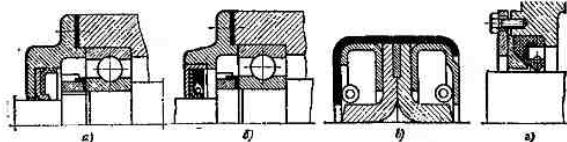


Рис. 34. Различные виды уплотнений:

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

нения из них, то манжета устанавливается кромкой наружу. Если необходимо предусмотреть оба случая, применяются одноколенные 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 канатных 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 фторового и лабиринтного элементов; б — сочетание фторового и лабиринтного

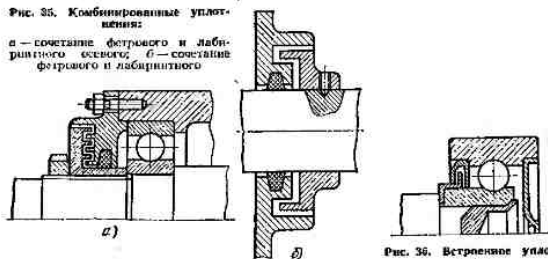


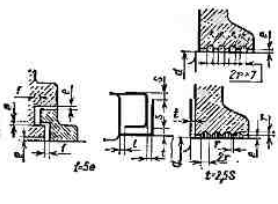
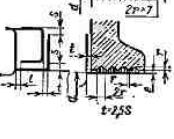
Рис. 36. Встречные уплотнения

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

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

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

80. Размеры (мм) щелевых и лабиринтных уплотнений

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

81. Основные размеры (мм) резиновых уплотнений лабиринтного типа

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

Продолжение табл. 81

		d_m	D_m		B_m		$d_{ис}$	
Диаметр вала	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение
20 21 22 23	19,8 20,8 21,8 22,8	-0,6	40	$\begin{matrix} +0,10 \\ +0,20 \end{matrix}$	10	$\begin{matrix} +0,5 \\ -0,3 \end{matrix}$	19 20 21 22	$\pm 0,3$
25 26 27	24,8 25,8 26,8						24 25 26	
30 31 32	29,7 30,7 31,7						29 30 31	
35 36 37	34,7 35,7 36,7						34 35 36	
40 41 42 43	39,7 40,7 41,7 42,7	39 40 41 42						
45 46 47	44,7 45,7 46,7	45 46 47						
48 49 50	47,7 48,7 49,7	48 49 50	12		$\begin{matrix} +0,60 \\ +0,30 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0,5 \\ -0,3 \end{matrix}$	48 49 50	$\pm 0,2$
51 52	50,7 51,7	51 52						
55 56 57	54,7 55,7 56,7	55 56 57						
60 61 62 63	59,7 60,7 61,7 62,7	60 61 62 63						
65 66 67	64,7 65,7 66,7	65 66 67						
70 71 72	69,7 70,7 71,7	70 71 72						
75 76 77	74,7 75,7 76,7	75 76 77	15		$\begin{matrix} +0,6 \\ -0,4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0,5 \\ -0,3 \end{matrix}$	74 75 76 77	$\pm 0,5$
80 81 82 83	79,7 80,7 81,7 82,7	80 81 82 83						
85 86 87	84,7 85,7 86,7	85 86 87						
90 91 92	89,7 90,7 91,7	90 91 92						
95 96 97	94,7 95,7 96,7	95 96 97						
100 101 102	99,6 100,6 101,6	100 101 102						
105 106 107	104,6 105,6 106,6	-1,3	125		$\begin{matrix} +0,70 \\ +0,30 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0,6 \\ -0,4 \end{matrix}$	104 105 106 107	$\pm 0,5$
110 111 112	109,6 110,6 111,6						109 110 111	
115 116 117	114,6 115,6 116,6						114 115 116	
120 121 122	119,6 120,6 121,6						119 120 121	
125 126 127	124,6 125,6 126,6						124 125 126	
130 131 132	129,6 130,6 131,6						129 130 131	
135 136 137	134,6 135,6 136,6						134 135 136	
140 141 142	139,6 140,6 141,6						139 140 141	
145 146 147	144,6 145,6 146,6						144 145 146	
150 151 152	149,6 150,6 151,6						-1,5	
155 156 157	154,6 155,6 156,6	154 155 156						
160 161 162	159,6 160,6 161,6	159 160 161						
165 166 167	164,6 165,6 166,6	164 165 166						
170 171 172	169,6 170,6 171,6	169 170 171						
175 176 177	174,6 175,6 176,6	174 175 176						
180 181 182	179,6 180,6 181,6	179 180 181						
185 186 187	184,6 185,6 186,6	184 185 186						
190 191 192	189,6 190,6 191,6	189 190 191						
195 196 197	194,6 195,6 196,6	194 195 196						
200 201 202	199,6 200,6 201,6	-1,6	18	$\begin{matrix} +0,90 \\ +0,50 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0,7 \\ -0,5 \end{matrix}$	199 200 201 202	$\pm 0,5$	
205 206 207	204,6 205,6 206,6					204 205 206		
210 211 212	209,6 210,6 211,6					209 210 211		
215 216 217	214,6 215,6 216,6					214 215 216		
220 221 222	219,6 220,6 221,6					219 220 221		
225 226 227	224,6 225,6 226,6					224 225 226		
230 231 232	229,6 230,6 231,6					229 230 231		
235 236 237	234,6 235,6 236,6					234 235 236		
240 241 242	239,6 240,6 241,6					239 240 241		
245 246 247	244,6 245,6 246,6					244 245 246		

Продолжение табл. 61

Диаметр вала	d_m		D_m		B_m		d_{1m}	
	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение
420	415		470					
450	445		500					
480	475		530					
500	495	-2,5	550	+1,0	22	+0,7		
550	520		580	+0,5		-0,5		
560	525		610					
600	595		650					
630	625,5		670					
670	665,5		720					
710	705,5		770					
750	745,5	-3,0	810	+1,2	30	+0,8		
800	795,5		850	+0,6		-0,6		
850	845,5		910					
900	895,5		950					
950	945,5		1010					
1000	995,5		1050					
1090	1085		1140					
1120	1115		1200	+1,5		+1,0		
1160	1155	-4,0	1260	+0,7	40	-0,7		
1250	1245		1330					
1320	1317		1420	+1,8		+1,2		
1410	1397	-5,0	1500	+1,0	50	-0,8		
1500	1497		1600					

СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ

Виды смазочных материалов и методы смазывания

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

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 упругоупругоупругую 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 нагрузок при работе подшипника;

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

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

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

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

Смазочные масла наиболее приемлемы для подшипников качения, поэтому во всех случаях, где это возможно, следует их применять. Существенное преимущество смазочных масел перед пластичными смазочными материалами заключается в том, что они легче проникают к поверхностям трения, значительно снижая опасность наступления масляного голодания, которое может иметь место при применении пластичных смазочных материалов. Кроме того, пользуясь проточкой или циркуляционной системой 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 уплотненных трениях, приводящего к потере мощности механизмов, и требуют меньших затрат на обслуживающие механизмы (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 редкорежимным движением подшипника при больших частотах вращения, в узлах с шлицевыми 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 °C. Чем выше вязкость масла, тем большую нагрузку на разрыв может выдержать пленка масла. В то же время вязкое масло оказывает большее сопротивление движению деталей подшипника, вызывают повышенный расход энергии,

повышают температуру, ухудшают теплообмен между маслом и подшипником. Учитывая это, вязкие масла следует применять для подшипников, работающих под большими нагрузками при небольших частотах вращения. Для быстроточных 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 теплоотведения в подшипнике. При прочих равных условиях теплоотведение в подшипнике увеличивается с повышением вязкости масла. При низких и даже умеренных числах оборотов подшипников степень влияния вязкости смазочного масла на теплоотведение 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 (ν 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 вертикальной, соответствующей данной рабочей температурой подшипника t . Через полученную точку проводят наклонную параллельную линиям частот вращения. Пересечение этой наклонной с вертикальной линией номограммы, соответствующей температуре 50 °С, на которой нанесены величины вязкости, указывает на рекомендуемую вязкость масла. Например, роликовый подшипник с внутренним диаметром 320 мм и частотой вращения 500 об/мин при рабочей температуре 70 °С рекомендуется смазывать маслом, имеющим при 50 °С вязкость 28 мм²/с.

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

Для специальных условий работы рекомендуются масла на синтетической основе. Для высоконагруженных и высокоскоростных подшипников — это масла 36/1, Б-3В и ВНИИ НП 50-1-4Ф, НПМ-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 смазки подшипников качения, приведены в табл. 82.

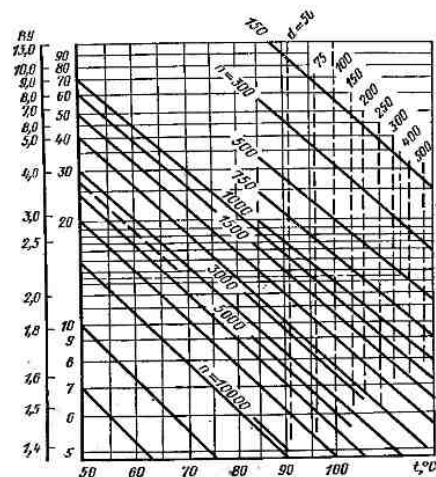


Рис. 37. Номограмма для выбора смазочного масла для подшипников

82. Основные технические показатели масел

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с, при температуре, °C		Температура, °C	
		50	100	вспышка (не ниже)	застывания (не выше)
Маловязкие: индустриальные И-5А И-12А	20 799—75	4—5 10—14	—	120 165	—25 —30
приборные МВП для турбореактивных двигателей МС-6	1805—76 11652—76	6,5—8,0 6,0—6,3	—	125 145	—60 55
Средневязкие: индустриальные И-30А И-30А И-50А	20 799—75	17—23 24—33 47—55	—	180 190 200	—15 —15 —20

Продолжение табл. 82

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с, при температуре, °С		Температура, °С	
		50	100	высокая (не выше)	застывающая (не выше)
турбинное Т-10 » Т-15 » Т-18	9972—74*	23—23 23—22 44—48	— — —	185 190 155	-15 -10 -10
Выскачивающие авиационные:					
» МК-14	—	—	14	220	-30
» МК-20	—	—	20	210	-18
» МК-22	—	—	22	250	-14
» МК-26С	—	—	26	270	-18
Трансформаторное ТЛД-17	23 652—79*	116—120	—	260	-25
Моторное МТ-16и	6360—59*	—	10—0,5	—	-59
Автомобильное АСЗп-10	ТУ 38.101297—72	—	10—0,5	170	-56
Синтетические смазочные:					
ЛЗ-48	18 276—73*	45—57*	—	173	-70
30/1, 6-30	ТУ 38.101296—72	—	3,0 и 5,0	195 и 235	-60
ВНИИ НП 50-1-4Ф	13 076—57*	—	3,2	201	-60
ИПМ-10	ТУ 38.101290—72	—	3,0	190	-50
ВТ-301	ТУ 38.101657—76	—	6,5	250	-60
МП-601	ТУ 38.10174—74	—	9	180	-60
МП-465	ТУ 38.10176—76	—	14—20	200	-60
МП-469	ТУ 38.10176—76	—	3,5	160	-70

* Вязкость при 20°С.

Пластичные смазочные материалы

Они представляют собой мажоразные смазочные материалы, получаемые загущением смазочных масел различными загустителями. Загуститель создает структурный каркас из переплетенных между собой волокон, который придает смазочному материалу пластичность и в иекихх 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 применяются мыльные смазочные материалы, в которых загустителями служат мыла жирных кислот, а в качестве масла — минеральные масла. Некоторые специальные смазочные материалы готовят на синтетических маслах или на смеси синтетических и минеральных масел с применением в качестве загустителя различных органических или неорганических веществ.

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

63. Пластичные смазочные материалы, применяемые в подшипниках закрытого типа

Марка смазочного материала	Область применения	ГОСТ	Температура применения, °С	Дополнительный индекс в обозначении подшипника
ЦИАТИМ-201	Для подшипников общего назначения	6267—74*	-60 ÷ 80	Без дополнительного индекса
Литол-24	Для подшипников специального назначения	2150—75*	-40 ÷ 100	С17
ЛЗ-31		24300—80*	-50 ÷ 120	С9
ОКБ-122-7		18173—72*	-60 ÷ 100	С1
ЦИАТИМ-221		8423—80	-40 ÷ 150	С2
ВНИИ НП-207		19774—74*	-60 ÷ 180	С15

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

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

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

Смазка № 158 (ТУ 38.101320—77) является основной смазкой для 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 главных образцов 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 ÷ 165°С.

Для нормальной работы подшипников достаточно небольшого количества смазочного материала. Переиспользование 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 разжижается и может вытечь из подшипникового узла.

Подшипники с защитными и уплотнительными шайбами заполняются рабочим смазочным материалом на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ 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 шарниры заполняются полностью.

Свободный объем подшипников открытого типа также заполняется полностью, но при этом внутренняя полость подшипникового узла должна быть такой по объему, чтобы она могла вместить вес вытесняемый из подшипника смазочный материал. Приблизительно свободный объем внутренних полостей подшипникового узла должен составлять 30% свободного объема шарнирного 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 техничек 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 (образными примесями, вода и т. п.).

Если смазочный материал в подшипниковом узле находится в достаточном количестве, позволяющем сделать его анализ, то бракованными 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 смазки, такие, как ЛЗ-31 и Литол-24 при рабочих температурах 70—80°C и средних нагрузках предохраняют подшипник от изнашивания рабочих поверхностей и могут обеспечить его работу до полного усталостного разрушения.

В подшипниках без уплотнения и процесса 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 доводиться 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 нагревшийся в подшипнике 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 шпигу 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 и корпус не предусматривается выходного отверстия. В этих случаях лишний смазочный материал раскисается через уплотнения по валу. Поэтому уплотнение

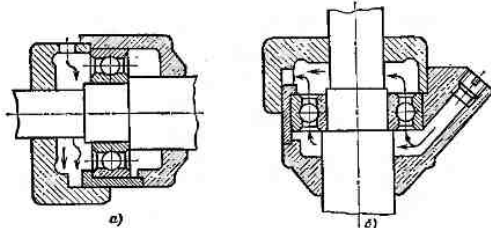


Рис. 38. Расположение смазочных входного и выходного отверстий:

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 вытеснен из подшипника.

Смешивать различные смазочные материалы между собой не рекомендуется, так как полусинтетическая смесь обжигает, 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 (до нескольких литров в минуту) при сильном тепловыделении. Для

подачи к подшипнику жидкого масла применяют в основном следующие методы смазывания: масляную ванну, капельную маслянку, фитильное смазывание, разбрызгивание, циркуляционное смазывание, масляный туман.

Масляная ванна. Смазывание при помощи масляной ванны применяется в узлах с горизонтальным расположением вала. Этот метод рекомендуется использовать для крупных роликоподшипников, работающих непрерывно продолжительное время. Масло заливается непосредственно в корпус подшипника или через наливные масляники, или через отверстие в крышке, закрываемое резьбовой пробкой. При частоте вращения вала до 3000 об/мин уровень масла при неподвижном подшипнике должен достигать 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

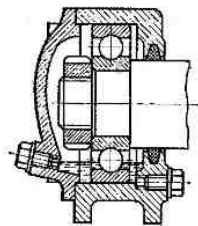
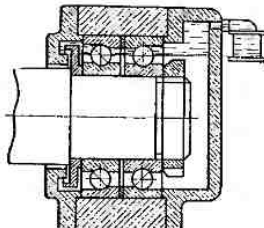


Рис. 39. Смазочное отверстие в крышке корпуса подшипника



40. Маслянка

рекомендуется из-за больших энергетических потерь на перемешивание масла.

В тихоходных установках, где поддержание постоянного уровня масла не имеет существенного значения, в одной из стенок корпуса предусматривается сливное отверстие (рис. 39). При заполнении корпуса маслом указанное отверстие открывается и излишек масла вытекает, чем достигается необходимый уровень. В быстроходных установках для контроля за уровнем масла используют масляники с оклидной крышкой (рис. 40). Поскольку масло в масляной ванне смешивается лишь периодически (система непероточная), в ней должны применяться масла высокой степени очистки.

Капельные масляники. Смазывание с помощью капельных (дозировочных) маслянок применяется для неотвечивающих, периодически работающих и расположенных в труднодоступных местах подшипников горизонтальных и вертикальных валов в широком интервале частот вращения. Этим методом смазываются мелкие и средние шариковые и роликовые подшипники.

Дозировочные масляники 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 маслянкой с запорной иглой уровень его должен поддерживаться не выше $1/3$ высоты корпуса. Зависимость количества подаваемого масла от уровня его в корпусе маслянки является существенным недостатком этого метода смазывания.

Дозировочная маслянка 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 фитили, подавая масло к подшипнику, обеспечивают очистку последнего от посторонних веществ и дозуют его подачу.

Для фитильного смазывания могут применяться хорошо очищенные легкие и средние индустриальные масла вязкостью до 55 мм²/с. Скорость подачи масла регулируется подбором размеров и числа фитилей.

Один конец фитиля погружен в масляную ванну, а другой либо свободно свисает над подшипником, либо контактирует с конической насадкой, расположенной на валу, которая своим широким концом обращена к подшипнику. Масло, поступающее с фитиля на насадку, под действием центробежных сил отбрасывается к подшипнику.

Смазывание при помощи фитилей конструктивно может быть оформлено по-разному (рис. 42). Это определяется конструкцией узла, а также режимом и условиями эксплуатации подшипников. В определенных конструкциях может быть использовано общее фитильное смазывание: масло фитилем из маслосборника

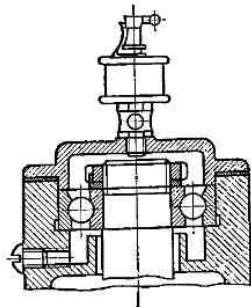


Рис. 41. Дозировочная маслянка на вертикальном валу

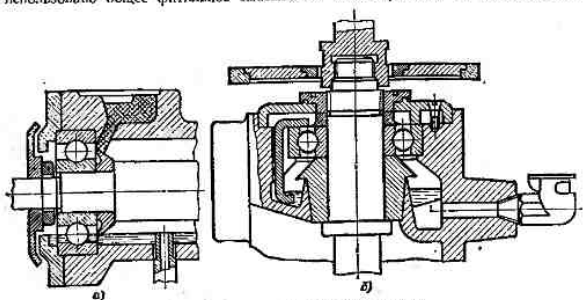


Рис. 42. Смазывание с помощью фитилей

а — Масло подается под действием силы центробежной на вращающийся маслоотражатель; б — Масло подается из маслосборника по капиллярам фитилей

подается на верхний подшипник, затем стекает к нижней опоре и обратно в маслоприемник. Таким образом, при помощи фитиля создается циркуляционное смазывание как для группы подшипников, так и для отдельных подшипников.

В качестве материала для фитиля используют шерстяные нитки и фетр (лучший износостойкостью обладает фетр).

Смазывание разбрызгиванием (барботаж). Такой метод применяют в тех случаях, когда подшипник качения сопряжен с системой шестерен, смазываемых маслом и не изолированных от общей системы подачи масла. Разбрызгиваемое масло создает вокруг подшипника масляный туман. При небольших числах оборотов этот способ обеспечивает надежное смазывание подшипников, при больших числах оборотов приходится применять маслоотбойные устройства, ограничивающие доступ масла к подшипнику.

Недостатком этого способа является смазывание подшипника тем же маслом, которым смазываются сопряженные с подшипником детали узла, вследствие чего в подшипник могут попадать продукты изнашивания этих деталей. Применение маслоотражательных шибб 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, тяжелоосевых 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 тяжелоосевых подшипников, работающих в условиях значительного выделения тепла, желательнее на каждый подшипник направлять несколько струй (используя несколько форсунок). Применение нескольких форсунок сокращает до минимума опасность полного превращения подачи масла в закрученный форсункой маслянистый туман, возникающий в масле при работе подшипника. Кроме того, использование нескольких форсунок обеспечивает более равномерное охлаждение подшипника.

В подшипниках с сепаратором, центрированными по наружному кольцу, струя на форсунку 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 мелкоаэрированное масло в смеси с воздухом, т. е. взвесь масла в воздухе, получающая пудреобразный легкий минеральный масла при помощи специальных распылителей. Масло оседает на трущихся поверхностях в виде тонкой пленки, избыток его стекает, оседает на трущихся поверхностях в виде тонкой пленки, избыток его стекает.

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

Прокладывание через подшипник воздушной-масляной смеси обеспечивает хорошее охлаждение подшипника, а повышенное давление, которое создается в подшипниковом узле, предохраняет подшипник от загрязнения.

Твердые смазочные материалы и способы их использования

Для экстремальных условий работы подшипников могут использоваться твердые смазочные материалы. В качестве последних наиболее распространены полицифид дисульфид молибдена, фторопласт, графит, а также композиции на базе этих материалов. В качестве твердых смазочных материалов применяют также металлические покрытия сербром, свинцом, никелем, сплавом сербро-

свинца. Дисульфид молибдена, фторопласт и графит используются как в виде порошка, который наносится на детали подшипников, так и в виде твердых брикетов, состоящих из самосмазывающихся композиций и применяемых для изготовления сепараторов подшипников. Подшипники с твердыми смазочными материалами, эксплуатируются без дополнительных пластичных смазочных материалов.

Металлические покрытия наносятся на кольца и сепараторы методом электролитического осаждения. В подшипниках с металлическими покрытиями детали 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 изготовляются преимущественно из черных металлов, то главной опасностью для них является коррозия, которая на рабочих поверхностях подшипника совершенно недопустима. Для предупреждения коррозии во время хранения подшипники поступают к потребителю законсервированными, т. е. промазанными от загрязнений и смазанными защитным от коррозии смазочным материалом — минеральным маслом с ингибиторами.

Срок, в течение которого эти смазочные материалы могут предохранить подшипник от коррозии, зависит от условий хранения. Задача потребителя — хранить подшипники в возможно более лучших условиях.

Скорость коррозии подшипников при хранении зависит от относительной влажности воздуха, в котором хранятся подшипники: чем влажность ниже, тем слабее протекает процесс коррозии (при относительной влажности ниже 40 % коррозии практически отсутствует); от перепада температуры в помещении в течение суток: чем перепад меньше, тем благоприятнее условия для хранения подшипников; особенно опасны большие перепады температуры при повышенной относительной влажности, в этом случае возможна конденсация (оседание в виде капель) влаги на поверхности подшипников, что резко увеличивает возможность коррозии.

Вследствие этого предъявляют определенные требования к складскому помещению для хранения подшипников. Складское помещение должно быть сухим, с центральным отоплением, вентилируемым, удаленным от мест, где воздух содержит примеси веществ, вызывающих коррозию металлов (химических, трапильных, гальванических цехов). Желательно, чтобы окна складского помещения были обращены на север, чтобы на подшипники не падали прямые солнечные лучи. При другом расположении окон их следует закрывать шторами. Температура воздуха в помещении должна быть не выше допустимых норм (10—30 °C). Суточное колебание температуры не должно превышать 5 °C. 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 работы. 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 машины с различного рода отступлениями не должны допускаться к монтажу.

Все годные посадочные места вала и корпуса, а также сопряженные с подшипниками детали должны быть тщательно промыты, смазаны тонким слоем смазочного материала и защищены 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 подложить под него салфетку или чистую бумагу, так как это может привести к его засорению.

Промытый подшипник не следует брать незащищенными руками, для этого нужно пользоваться чистой бумагой или салфеткой.

Основным правилом при монтаже подшипника является недопустимость передачи усилия запрессовки через тела качения. Монтаж подшипника на вал должен осуществляться через внутреннее кольцо, а в корпус — через наружное кольцо при помощи гидравлического или винтового пресса. Передача усилий на кольца должна осуществляться через монтажный стакан (рис. 43, а, б, в). Мон-

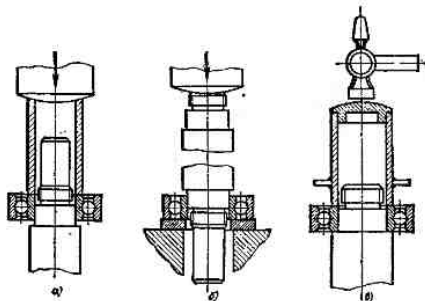


Рис. 43. Монтаж подшипника:

а — запрессовка внутреннего кольца на вал; б — запрессовка вала во внутреннее кольцо; в — с использованием монтажного стакана

таж подшипника может осуществляться или при неподвижном вале или при неподвижном подшипнике (если вал имеет небольшие габариты).

При монтаже подшипника на вал необходимо строго следить за сохранением соотношения расположения внутреннего кольца и вала. В противном случае это затруднит монтаж, приводит к возникновению задиоров на вале, 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 задержек монтажа подшипник может остечь и дальнейшее перемещение подшипника по валу будет невозможным,

Крупногабаритные подшипники, устанавливаемые на вал с нитями, 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).

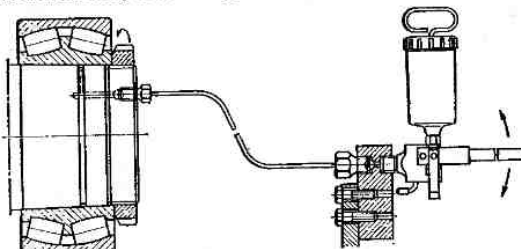


Рис. 44. Гидравлический монтаж подшипника

Масло, подаваемое в зону контакта кольца с валом под давлением, расширяет кольцо, обеспечивая возможность осевого перемещения кольца вдоль вала. Осевое перемещение кольца может осуществляться при помощи винтовой или гидравлической гайки. Гидравлические гайки рекомендуются для монтажа подшипников крупных размеров (рис. 45, а, б). Гидравлическая гайка (рис. 46)

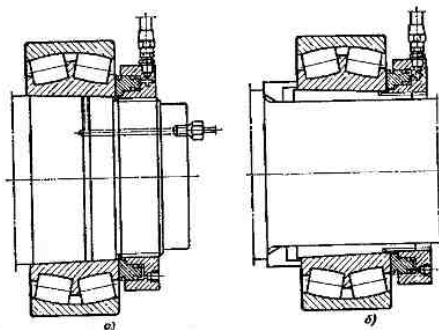


Рис. 45. Монтаж с использованием гидравлической гайки:

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

имеет на одном торце цилиндрическую канавку, в которую вставляется круглый поршень, снабженный кольцевыми утолщениями. Гайка через шланг соединена с насосом, вытесняющим в нее масло, который представляет собой маслоотража-

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-

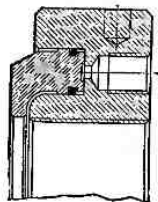


Рис. 46. Гидравлическая гайка

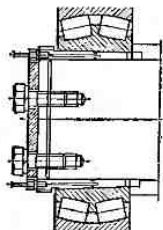


Рис. 47. Гидравлический монтаж с использованием каналов во стальной втулке

ность работы узла, но и точность его вращения. Переставка подшипников приводит к увеличению момента трения в подшипниках и их износу.

В табл. 84 и 85 даны допустимые пределы осевого зазора для одинарных 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 шариков подшипников

Диаметр отверстия подшипника, мм	Допустимый предел осевого зазора, мм, при угле контакта α			
	12		25-30	
	взм.	взмб.	взм.	взмб.
До 30	36	60	20	80
Св. 30 до 50	30	80	20	49
» 50 » 80	40	160	30	60
» 80 » 120	50	120	30	60
» 120 » 160	80	180	40	80
» 160 » 260	120	240	60	160

* взм. — наименьший,
** взмб. — наибольший.

85. Осевой зазор для конических одинарных роликоподшипников

Диаметр отверстия подшипника, мм	Допустимый предел осевого зазора, мм, при угле контакта α			
	16		25-29	
	взм.	взмб.	взм.	взмб.
До 50	20	80	20	40
Св. 30 до 50	40	110	20	50
» 50 » 80	60	140	30	60
» 80 » 120	80	170	40	70
» 120 » 160	110	220	50	80
» 160 » 250	150	300	70	140
» 260 » 360	200	350	80	160
» 360 » 460	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 вытесные или гидравлические (рис. 48, а). Тяги съемника прижимаются непосредственно к торцовой поверхности кольца или к располо-

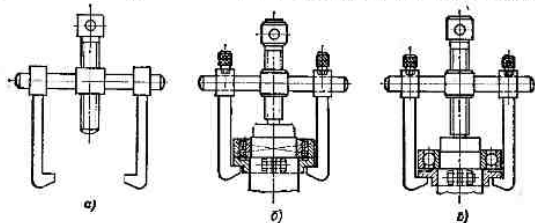


Рис. 48. Съемники

а — винтовой; б — с демонтажными кольцами; в — с демонтажными полукольцами

женной рядом детали. Могут использоваться съемки с демонтажными кольцами или полукольцами (рис. 48, б, в), а также трехугольные винтовые съемники (рис. 49).

Для облегчения демонтажа колец, смонтированных на валу с натягом, применяют подогрев колец кинеральным маслом или специальными индукторами.

Рис. 49. Трехугольный винтовой съемник

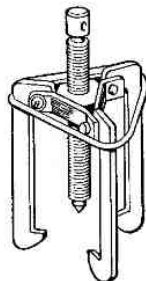
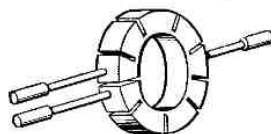


Рис. 50. Термостоемое кольцо



Для снятия внутреннего кольца цилиндрических роликоподшипников используется приспособление в виде термостоемого кольца (рис. 50), изготовленного из листового металла с ручками и прорезями. Внутренний диаметр его равен диаметру дорожки качения внутреннего кольца. Термостоемое кольцо нагревается и устанавливается на внутреннее кольцо. После ослабления посадки термостоемое кольцо снимается с подшипника.

Демонтаж подшипников, посаженных на коническую шейку вала или установочных 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 нагрева и шуму. Удовлетворительные показатели по этим параметрам указывают на нормальную сборку узлов и машины в целом.

Самая распространенная причина преждевременного выхода из строя подшипников — загрязнение, происходящее в подшипниках, как правило, при их монтаже. Эти загрязнения в случае применения пластичного смазочного материала перемешиваются с ним и удерживаются в подшипниках, способствуя их преждевременному износу.

Для тщательного предохранения подшипников от загрязнения при их монтаже необходимо руководствоваться следующими правилами:

для промывки подшипников применять чистые, без механических примесей растворители и масла (подшипники с уплотнениями, защитными шайбами или кожухами, заполненные рабочим смазочным материалом на заводе-изготовителе, промывке не подлежат);

для притирки подшипников применять только чистые салфетки, применение кондов не допускается.

корпуса, в которые монтируются подшипники, должны быть предварительно очищены от грязи и посторонних частей;

не рекомендуется обдувать подшипники сжатым воздухом;

смазочный материал, предназначенный для заправки подшипников, хранить в условиях, исключающих его загорение 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 залиты свежим. Подшипники закрытого типа, если они не подлежат замене, завертывают в маслопропитанную бумагу и хранят до очередного монтажа;

удаление из подшипников старого, отработанного смазочного материала лучше всего производить промывкой их в горячем (90—110 °C) минеральном масле (индустриальное И-20А) с периодическим встряхиванием подшипников, а по возможности и проворачиванием их; когда применение горячего масла нежелательно, старый смазочный материал можно удалять промывкой подшипников в бензине или керосине; если старый смазочный материал сильно уплотнился, окислился и не удаляется растворителями и горячим маслом, рекомендуется кипятить подшипники в водных растворах моющих веществ (мыло, сода и др.);

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

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

примять сухие подшипники не следует, промытые подшипники до их укладки должны храниться смазанными и завернутыми в маслопропитанную 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, шариковых подшипников, выпускаемых отечественной промышленностью и допускаемых 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 шариковых 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 типовые размеры стандарта, но их основные размеры соответствуют ГОСТ 3478—79. В таблицах даны приближенные значения массы подшипников.

Статическая грузоподъемность (статическая радиальная нагрузка) установлена, исходя из общей остаточной деформации тела качения и колец в наиболее нагруженной зоне контакта (0,0001 диаметра тела качения).

В ряде случаев применения подшипников могут быть допущены большие контактные деформации и соответственно более высокие статические нагрузки. Это относится в первую очередь к подшипникам, работающим в режиме качения, для которых нормальная работа достигается даже при увеличенных в 2—3 раза статических нагрузках по сравнению с установленными в таблицах.

Одним из основных факторов, которые определяют грузоподъемность подшипников, является качество сталей, используемых при изготовлении колец и тел качения. В связи с этим при внедрении в производство сталей вакуумной выплавки и электрошлакового переплава динамическая грузоподъемность подшипников более высокая.

Роликоподшипники конические, поставленные с дополнительным индексом М справа в обозначении подшипника (например, 7508М), имеют динамическую грузоподъемность на 15 % выше значений, указанных в таблицах.

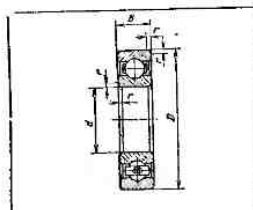
При использовании значений динамической грузоподъемности подшипников, приведенных в данной главе, расчет долговечности подшипников производится только по формуле (1).

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 для 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 ОДНОРЯДНЫЕ



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

Условное обозначение	d	D	H	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичным	жидким	
Серия Ш с диаметром 8									
1000001	4	9	2,5	0,2	540	168	45000	53000	0,0008
1000002	5	11	3	0,3	635	280	40000	48000	0,0012
1000003	6	16	4	0,4	1030	510	36000	43000	0,0024
1000004	12	21	5	0,5	1430	700	30000	36000	0,007
1000005	15	24	5	0,5	1600	830	29000	32000	0,008
1000006	25	37	7	0,5	3120	1850	17000	20000	0,020
1000007	30	42	7	0,6	3420	2350	15000	18000	0,030
1000008	35	47	7	0,6	4030	3000	13000	16000	0,040
1000009	40	76	10	0,6	6210	7850	7500	9000	0,142
1000010	45	85	10	1	11700	8300	7100	8500	0,18
1000011	70	90	10	1	12100	9160	6700	8000	0,22
1000012	80	100	10	1	12100	9800	6000	7000	0,22
1000013	90	115	13	1,5	19500	15000	5300	6300	0,43
1000014	105	130	13	1,5	20900	16000	4900	5900	0,46
1000015	120	140	16	1,5	23100	18000	4300	5000	0,54
1000016	140	160	16	1,5	29100	25500	3800	4500	0,70
1000017	150	175	18	2	33000	35600	3400	4000	0,84
1000018	160	190	20	2	43800	43000	3100	3600	1,46
1000019	170	205	20	2	49400	49500	2800	3400	1,49
1000020	180	225	22	2	61600	56000	2600	3200	2,40
1000021	200	240	24	2,5	63100	63100	2100	2600	2,93
1000022	220	270	24	2,5	78000	78000	1900	2300	2,90
1000023	240	290	33	3	138000	140000	1600	1900	9,90
1000024	260	320	33	3,5	174000	174000	1400	1700	11,8
1000025	280	340	33	3,5	178000	178000	1200	1500	12,34
1000026	300	360	40	3,5	182000	200000	1100	1400	17,14
1000027	320	380	40	4,0	247000	260000	1000	1300	27,08
1000028	350	420	46	4,0	310000	310000	800	1100	36,3
Серия Ш с диаметром 9									
1000029	1	4	1,6	0,2	125	34	45000	53000	0,0001
1000030	2	6	2,3	0,2	280	85	45000	53000	0,0004
1000031	3	8	3	0,3	560	168	43000	50000	0,0007
1000032	4	11	4	0,3	950	213	40000	48000	0,0020
1000033	5	13	4	0,4	1180	250	38000	45000	0,0025
1000034	6	15	4	0,4	1370	285	36000	43000	0,0040
1000035	7	17	5	0,5	2020	770	36000	42000	0,0050
1000036	8	19	6	0,5	2240	865	31000	40000	0,0080
1000037	9	20	6	0,5	2650	1050	29000	38000	0,0100
1000038	10	22	6	0,6	3340	1350	26000	36000	0,0130
1000039	12	24	6	0,6	3380	1350	28000	34000	0,010
1000040	15	28	7	0,5	4480	1450	22000	28000	0,017
1000041	17	30	7	0,5	5440	1630	20000	26000	0,018
1000042	20	37	9	0,5	6590	2040	18000	22000	0,035
1000043	23	42	9	0,5	7820	2680	15000	18000	0,042
1000044	26	47	9	0,5	7800	4300	14000	17000	0,068
1000045	30	55	10	1,0	10400	5650	11000	14000	0,088

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	0,0001
69	9	22	7	0,5	20 000	32 000	0,011
700	10	24	8	0,5	20 000	26 000	0,023
100700E	10	30	6 (10)**	1 (0,3)***	20 000	20 000	0,025
802	15	42	11	1	13 000	16 000	0,050
703	17	47	14	1,5	13 000	16 000	0,13
10,704	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
706006	30	47	7 (8)**	0,5	13 000	13 000	0,142
806	32	55	9	1,5 (1)***	10 000	13 000	0,035
709	45	75	11	1	6 300	8 000	0,22
710	50	80	11	1	5 000	6 200	0,21
100720	100	160	28	2,5	3 200	4 000	2,83
727	135	195	28	4 (2)***	2 600	3 200	3,05
733	165	250,5	35	3,5	2 000	2 600	6,43
840	201	310	54	5,5	1 000	2 000	14,6
100752	290	370	35 (35)**	5,0	1 500	1 800	13,5

* См. также к табл. I.

** В скобках указана ширина внутреннего кольца.

*** В скобках указана фаска на внутреннем кольце.

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

Условное
обозначение

d

D

B

r

*r*₁

C

*C*₀

H

*n*_{пред}

n

m,
кг

жид-
ком

Обыкновенная серия

950118

90

140

24

2,5

1,2

55 500

33 000

5 000

6 300

1,43

950119

95

143

24

2,5

1,2

60 600

41 500

5 000

6 300

1,47

950190

100

160

24

2,5

1,2

60 600

41 500

5 000

6 300

1,03

950133

190

290

46

3,5

3

195 000

168 000

2 000

2 500

10,5

Легкая узкая серия

950218

90

160

20

3

3

95 600

62 000

4 000

5 000

2,33

Тяжелая узкая серия

700409

45

120

23

3

1,5

76 100

45 500

10 000

13 000

1,61

8. Подшипники шариковые радиальные однорядные с замком на наружном кольце, без сепаратора. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
710134	170	260	42	3,5	630	800	7,10
710136	180	280	46	3,5	600	750	9,20
710308	40	90	23	2,5	2600	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.	m, кг
						H				

Обыкновенная серия (ГОСТ 7242-81)

60018	6	22	7	0,5	0,3	3 250	1 330	32 000	0,012	
60101	20	42	12	1	1	9 260	4 500	17 000	0,070	
60146	30	65	16	1,5	1,5	15 300	6 800	12 000	0,12	
60150	100	150	24	2,5	2,5	60 600	41 500	4 300	1,23	

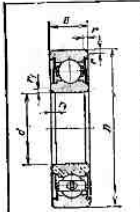
Легкая серия (ГОСТ 7242-81)

60021	4	13	5	0,3	0,3	900	415	35 000	0,003	
60025	5	16	5	0,5	0,3	1 480	740	26 000	0,005	
60045	6	19	6	0,5	0,3	2 170	1 160	32 000	0,008	
60047	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1 350	30 000	0,013	
60029	9	26	8	1	0,5	4 620	1 960	26 000	0,019	
60040	10	30	9	1	0,5	6 900	2 650	24 000	0,030	
60201	12	32	10	1	0,5	6 850	3 100	22 000	0,037	
60042	15	35	11	1	0,5	7 800	3 550	19 000	0,045	
60043	17	40	12	1	1	9 560	4 500	17 000	0,065	
60203	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6 200	16 000	0,106	
60065	25	52	15	1,5	1,5	14 000	6 950	12 000	0,126	
60066	30	62	16	1,5	1,5	19 150	10 000	10 000	0,160	
60207	35	72	17	2	2	25 500	13 700	9 000	0,290	
60208	40	80	18	2	2	32 000	17 800	8 500	0,400	
60209	45	85	19	2	2	33 200	18 600	8 000	0,410	
60210	50	90	20	2	2	35 100	19 800	7 000	0,400	
60212	60	110	22	2,5	2,5	52 000	31 000	6 000	0,600	
60214	70	125	24	2,5	2,5	61 800	37 600	5 000	1,06	
60215	75	130	25	2,5	2,5	66 300	41 000	4 800	1,17	
60220	100	180	34	3,5	3,5	124 000	79 000	3 400	3,20	

Продолжение табл. 9

Условное обозначение						C	C ₀	n _{прот} об/мин	m, кг
	d	D	B	r	r ₁	H			
Средняя серия (ГОСТ 7242-81)									
6302	15	42	13	1,5	1,5	11 400	5 400	17 000	0,08
6403	17	47	14	1,5	1,5	13 500	6 500	16 000	0,11
6404	20	52	15	2	2	16 900	7 900	13 000	0,14
6505	25	62	17	2	2	22 500	11 400	11 000	0,23
6606	30	72	19	2	2	28 100	14 600	9 000	0,34
6707	35	80	21	2,5	2,5	34 200	18 000	8 500	0,44
6808	40	90	23	2,5	2,5	41 000	22 400	7 500	0,64
6909	45	100	25	2,5	2,5	47 700	26 000	6 700	0,80
7010	50	110	27	3	3	61 800	30 000	6 300	1,09
7211	55	120	29	3	3	71 800	41 500	5 600	1,37
7611	65	140	33	3,5	3,5	104 000	63 000	4 500	2,50
Нестандартные									
69061	4	4	1,7	0,1	0,1	—	—	29 000	0,0001
69064	4	16	3,5	0,5	0,5	—	—	22 000	0,006
69075	5	13	5,0	0,3	0,3	—	—	22 000	0,003
69065	6	19	5,5	0,5	0,5	—	—	22 000	0,003
69069	9	22	7	0,5	0,5	—	—	26 000	0,011
69072	16	28	11	1	1	—	—	16 000	0,043
6724	110	175	31	3	3	—	—	3 300	2,55

10. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двумя защитными шайбами

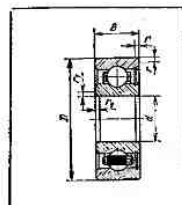


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{прот} об/мин	m, кг
						H				
Обособленная серия (ГОСТ 7242-81)										
80018	8	22	7	0,5	0,3	3 250	1340	32 000	0,012	
80019	9	24	7	0,5	0,3	3 710	1540	30 000	0,015	
80044	20	42	12	1	1	9 300	4500	17 000	0,070	
80019	20	55	13	1,5	1,5	13 000	5200	12 000	0,140	
80167	35	62	19	1,5	1,5	16 800	8300	10 000	0,160	
80118	40	68	15	1,5	1,5	16 800	9300	9 500	0,190	
Легкая серия (ГОСТ 7242-81)										
80023	3	10	4	0,3	0,3	590	217	40 000	0,0035	
80024	4	15	5	0,5	0,3	805	415	38 000	0,003	
80027	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1250	30 000	0,013	
80029	9	26	8	1	0,5	4 580	1800	25 000	0,019	
80030	10	30	9	1	0,5	5 100	2050	24 000	0,030	
80031	12	32	10	1	0,5	6 850	2400	22 000	0,046	
80032	15	35	11	1	0,5	7 840	2550	19 000	0,045	
80033	17	40	12	1	1	9 380	2850	17 000	0,059	
80034	20	47	14	1,5	1,5	12 700	3200	15 000	0,10	
80035	25	52	15	1,5	1,5	14 000	3350	12 000	0,12	

Продолжение табл. 10

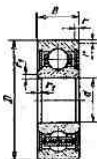
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n прот/ об/мин	m кг
						H			
80206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 000	10 000	0,19
80206	40	80	18	2	2	32 000	17 800	8 500	0,25
80215	45	85	19	2	2	33 200	18 400	7 800	0,31
80212	50	110	22	2,5	2,5	42 000	21 000	6 000	0,77
80213	65	120	23	2,5	2,5	56 000	34 000	5 300	0,97
80215	75	130	25	2,5	2,5	65 300	41 000	4 800	1,16
80217KS	85	150	28	3	3	89 700	56 000	4 300	1,77
80218	90	160	30	3	3	96 000	62 000	3 800	2,20
80220	100	180	34	3,5	3,5	124 000	79 000	3 400	3,20
80222	110	200	38	3	3	148 000	100 000	3 000	3,63
80224	120	215	40	3,5	3,5	166 000	112 000	2 800	5,16
80226	140	250	46	4	4	185 000	112 000	2 600	6,13
80228	160	280	42	4	4	165 000	122 000	2 800	8,85
Нестандартные									
80054	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
80053	9	22	7	0,5	0,3	—	—	26 000	0,011
80075	5	13	6	0,3	0,3	—	—	23 000	0,005
80081	12	30	8	0,8	0,5	—	—	20 000	0,027
80082	16	35	12,7	1	1	—	—	15 000	0,060
80083	25,5	52	14	1,5	1,5	—	—	10 000	0,12

11. Подшипники шариковые радиальные однорядные с односторонним уплотнением



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	Л _{прот} об/мин	m, кг
						H				
Легкая обособленная серия (ГОСТ 8862-75)										
100010	15	35	15,9	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060	
Легкая широкая серия (ГОСТ 8862-75)										
100501	12	32	14	1	0,5	6 700	2 950	16 000	0,054	
100505	25	52	18	1,5	1,5	14 000	6 850	8 500	0,23	
100506	30	62	20	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,33	
100517	35	72	23	2	2	25 000	13 700	6 800	0,53	
100518	40	80	23	2	2	30 300	16 600	5 600	0,65	
Нестандартные										
100763	17	42	20	2	2	—	—	4 000	0,31	
100767	25	72	21/17	2	2	—	—	4 000	0,31	

12. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним уплотнением

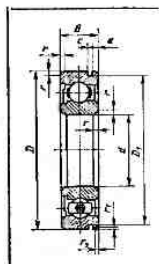


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред.} об/мин	m, кг
						H			
Особолесная, особолесная серия (ГОСТ 8882-75)									
3180018	8	22	11	0,5	0,3	3 250	1 340	22 000	0,090
Лесная серия (ГОСТ 8882-75)									
180201	12	34	10	1	1	6 800	3 100	15 000	0,038
180203	17	40	12	1,5	1,5	9 500	4 500	12 000	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	6 500	0,29
Лесная широкая серия (ГОСТ 8882-75)									
180500	10	30	14	1	0,5	5 500	2 650	17 000	0,049
180501	12	34	11	1	0,5	6 800	3 100	15 000	0,019
180502	15	35	11	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
180503	17	40	16	1	1	9 500	4 500	12 000	0,080
180504	20	47	18	1,5	1,5	12 700	6 200	10 000	0,14
180505	25	52	18	1,5	1,5	14 000	6 950	8 500	0,15
180506	30	62	20	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,20
180507	40	80	23	2	2	30 800	16 500	5 500	0,45
Лесная особолесная серия (ГОСТ 8882-75)									
3180202	16	45	15,5	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
3180203	15	45	30,2	2	2	33 200	16 600	5 000	0,53
Средняя узкая серия (ГОСТ 8882-75)									
180302	15	42	13	1,5	1,5	11 400	5 400	12 000	0,085
180303	30	72	19	2	2	23 100	14 600	6 300	0,25
180304	40	90	23	2,5	2,5	41 000	22 400	5 600	0,63
Средняя широкая серия (ГОСТ 8882-75)									
180603	17	47	19	1,5	1,5	13 500	6 650	11 000	0,16
Нестандартный									
180707	35	80	23	2,5	2,5	—	—	6 000	0,48

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



Условное обозначение	d	D	D ₁	B	a	e	r	r ₁	C		n _{пред.} об/мин, при смазке интервалом	m, кг
									C ₀	C ₁		
Лесная серия (ГОСТ 2893-73)												
50202	15	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	7 800	3 550	19 000	0,05
50203	17	40	38,1	12	2,05	1,3	1	0,5	9 500	4 500	17 000	0,05
50204	20	47	44,0	14	2,45	1,3	1,5	0,5	12 700	6 200	15 000	0,10
50205	25	52	49,2	15	2,45	1,3	1,5	0,5	14 000	6 950	12 000	0,12
50206	30	62	59,6	16	3,25	1,5	1,5	0,5	19 500	10 000	10 000	0,20
50207	35	72	68,8	17	3,25	1,9	2	0,5	25 500	13 700	9 000	0,28
50208	40	80	78,2	18	3,25	1,9	2	0,5	32 000	17 500	8 500	0,35
50209	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,5	33 200	16 600	7 500	0,40
50210	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,5	36 400	20 100	7 500	0,40
50211	50	90	86,5	20	3,25	2,7	2	0,5	35 100	19 500	7 000	0,45
50212	55	100	96,8	21	3,25	2,7	2,5	0,5	43 600	25 400	6 300	0,60
50213	60	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,5	54 000	30 800	6 000	0,70
50214	65	120	115,2	23	4,05	3,1	2,5	0,5	56 000	24 000	5 500	0,85
50215	70	140	135,2	25	4,9	3,1	3	0,5	70 200	45 100	4 500	1,25
50217	85	160	145,2	28	4,9	3,1	3	0,5	83 200	53 100	4 200	1,77
50218	85	160	145,2	28	4,9	3,1	3	0,5	89 500	56 500	4 400	1,77
50219	90	160	155,2	30	4,9	3,1	3	0,5	95 600	62 000	3 800	2,12
Средняя узкая серия (ГОСТ 2893-73)												
50300	10	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	8 000	3 750	20 000	0,05
50301	17	47	44,0	14	2,45	1,3	1,5	0,5	13 500	6 670	16 000	0,11
50302	20	52	49,2	15	2,45	1,3	1,5	0,5	15 000	7 800	13 000	0,12
50303	25	62	59,6	16	3,25	1,9	2	0,5	22 500	11 400	11 000	0,23
50304	30	72	68,8	17	3,25	1,9	2	0,5	25 100	14 600	10 000	0,25
50305	35	80	78,2	18	3,25	1,9	2	0,5	33 200	18 500	9 500	0,43
50306	40	90	86,8	20	3,25	2,7	2,5	0,5	41 000	22 400	7 500	0,64
50307	45	100	96,8	21	3,25	2,7	2,5	0,5	49 700	30 000	6 700	0,73
50310	50	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,5	61 800	36 000	6 300	1,08
50311	55	120	115,2	23	4,05	3,1	3	0,5	71 800	41 900	6 000	1,33
50312	60	130	125,2	24	4,05	3,1	3,5	0,5	81 900	48 000	6 000	1,68
50313	65	140	135,2	25	4,9	3,1	3,5	0,5	92 300	55 000	5 800	2,1
50314	70	150	145,2	26	4,9	3,1	3,5	0,5	104 000	63 000	5 500	2,55
50315	75	160	155,2	27	4,9	3,1	3,5	0,5	114 000	71 500	4 300	3,00
50316	80	170	165,2	28	5,7	3,5	3,5	0,5	124 000	80 000	3 800	3,45
50317	85	180	175,2	29	5,7	3,5	3,5	0,5	134 000	89 000	3 500	3,90
Тяжелая серия (ГОСТ 2893-73)												
50406	30	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,5	47 000	26 700	8 500	0,77
50407	35	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,5	55 300	31 600	7 000	0,92
50408	40	110	106,8	27	3,25	2,7	2,5	0,5	63 700	36 500	6 700	1,17
50409	45	120	115,2	29	4,05	3,1	3	0,5	75 100	43 000	6 000	1,50
50410	50	130	125,2	31	4,05	3,1	3,5	0,5	87 100	52 000	5 500	1,83
50411	55	140	135,2	33	4,9	3,1	3,5	0,5	100 000	63 000	5 000	2,23
50412	60	150	145,2	35	4,9	3,1	3,5	0,5	108 600	70 000	4 800	2,60
50413	65	160	155,2	37	5,7	3,5	3,5	0,5	123 000	80 000	4 400	3,00
Нестандартный												
50705	30	75	71,5	18	3,25	1,9	1,9	0,5	—	—	8 000	0,25



14. Подшипники шариковые радиальные однорядные с одной защитной шайбой (со ступенчатой канавкой на наружном кольце) (ГОСТ 2893-73)

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	α	ε	r	r ₁	C		n _{гряз.} об/мин	m, кг
									C _в			
									H			
Легкая серия												
180200	10	30	26,2	9	2,05	1,3	1	0,5	5 900	2 650	24 000	0,03
180204	20	47	44,5	14	2,45	1,3	1,5	0,5	12 700	6 200	15 000	0,10
180206	20	62	56,6	16	3,25	1,9	1,5	0,5	19 500	10 000	10 000	0,19
180210	50	90	86,8	20	3,25	2,7	2	0,5	35 100	18 800	7 400	0,46
180212	60	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,8	52 000	31 000	6 000	0,78
180215	65	120	115,2	23	4,05	3,1	2,5	0,8	56 000	34 000	5 300	0,98
180217	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	83 500	53 000	4 300	1,52
180218	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	89 500	56 500	4 300	1,52
Средняя серия												
180307	35	80	76,8	21	3,25	1,9	2,5	0,8	33 200	18 000	8 500	0,44
180308	40	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,8	41 000	22 400	7 500	0,66
180309	45	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	52 700	30 400	6 700	0,79
Тяжелая серия												
180409	45	120	115,2	28	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 _{гряз.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичным	жидким	
Обозначения серии (стандартные)								
570101	20	42	12	1	6 300	8 000	0,070	
Легкая узкая серия (стандартные)								
570205	25	62	15	1,5	5 000	6 300	0,13	
570206	30	62	16	1,5	5 000	6 300	0,20	
570208	40	80	18	2	4 000	5 000	0,37	
Нестандартные								
570700	10	21	5	0,5	10 000	13 000	0,008	
570705	25	52	5	1	5 000	6 300	0,038	
570711	35	90	10	1	3 200	4 000	0,30	
570721	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	r	r ₁	m, кг
980803	17	26	7	6	0,012		
980804	22	35	7	6	0,024		
980805	25	37	7	6	0,021		
980705Y	25	42	4	3,8	0,023		
980706	30	42	4	6	0,027		
980807	24	45	7	6	0,023		
980808	40	52	7	6	0,031		
980809	45	57	7	6	0,035		
980709	45	54	7	6	0,038		
980810	50	65	7	6	0,050		
980811	55	72	7	6	0,062		
980812	55	73	7	6	0,068		
780812	60	73	7	6	0,079		

Для всех подшипников r = 0,5.

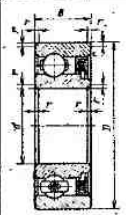
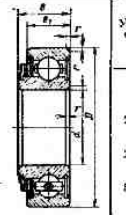
17. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двумя защитными шайбами и с выступающим внутренним кольцом без сепаратора

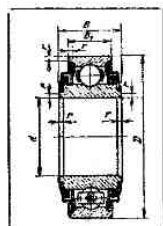
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
<i>ГОСТ 9592-75*</i>						
980805	5	16	5,5	7	0,5	0,0060
980805	5	16	5,5	8	0,5	0,0062
980805	5	20	7	8	0,5	0,012
980807	7	19	6	8	0,5	0,010
980807	7	24	9	12	0,5	0,028
980807	9	24	7	9	0,5	0,023
980809	10	30	9	13	1	0,085
980709	10	37	12	16	1	0,071
980704	20	42	10	11	1	0,052
980705	25	52	12	15	1	0,12
<i>Нестандартный</i>						
980912	68	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	0,036
80702	15	35	11	14	0,5	0,5	0,048

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

 Тип 20 400	 Тип 520 400	Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	n _{грэд} об/мин	m, кг
		20703K	17	46	14	—	1,5	4000	0,88
		20803K	17	47	15,5	—	1,5	3200	0,13
		50803K	30	62	30	16	1,5	3200	0,21



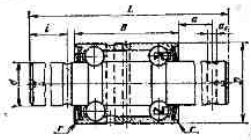
20. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним уплотнением. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	C		C ₀	n _{грэд} об/мин	m, кг
						H				
530206K1	80	62	24	16	1,5	19 500	10 000	3200	0,26	0,47
830206K1	45	35	20	21	2	28 240	18 300	2600	0,47	
830211	55	100	27	21	2,5	43 600	25 000	2600	0,70	

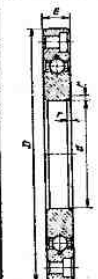
21. Подшипник шариковый радиальный однорядный со ступенчатой прорезью на наружном кольце. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	a	c	r	n _{грэд} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичным	жидким	
916705	25	54	12	2,5	3	1,5	10 000	12 000	0,11

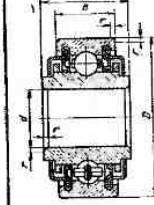
22. Подшипники шариковые радиальные двухрядные с двусторонним уплотнением. Специальные

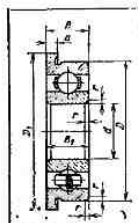
	Условное обозначение	d	D	L	B	f	a	a ₁	r	n _{грэд} об/мин	m, кг
	330078	16	30	123	40	48,5	22	—	0,3	5000	0,27
	330087K2	16	30	165	40	45	—	—	0,3	5000	0,25
	330902	16	30	115	39	43	—	—	2x15°	5000	0,25

23. Подшипник шариковый радиальный однорядный. Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{грэд} об/мин	m, кг
	540312	62	110	8	0,5	3000	0,33

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

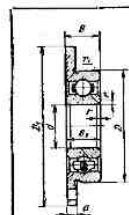
	Условное обозначение								
	d	D	B	B ₁	r	n _{грэд} об/мин	m, кг		
	770067	7	22	22	8	12,7	0,5	4000	0,021
	770068	8	22	22	8	12,7	0,5	4000	0,019



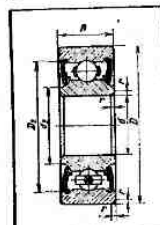
25. Подшипники шариковые радиальные однорядные с утонченным бортом на наружном кольце

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	C	C ₀	n _{пред. об/мин} , при смазочном материале		m, кг
								H	пластич- ным	жидким		
Сверхлегкая серия (стандартные)												
1540053	3	7	8,4	2	2	0,6	0,2	295	98	26 000	32 000	0,004
1540054	4	11	12,5	4	4	1	0,3	500	343	26 000	32 000	0,002
1540055	5	13	14,5	4	4	1	0,4	1000	302	26 000	32 000	0,003
1540056	6	15	17	5	5	1	0,4	1400	559	26 000	32 000	0,004
Легкая серия (стандартные)												
840025	15	16	20	6	15	1,5	0,3	1800	743	26 000	32 000	0,006
Нестандартные												
5401510	1,5	4	5	1,7	1,7	0,25	0,2	—	—	26 000	32 000	0,001
5400750	6	10	11,5	2,5	2,5	0,6	0,2	—	—	26 000	32 000	0,0025

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

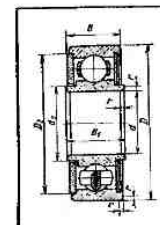


Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	r ₁	n _{пред} об/мин	m, кг
740063	3	12	20	4	4	1	0,3	0,3	26 000	0,0041
640065	5	13	21	5	4	1	0,4	0,4	26 000	0,0039
640066	6	15	25	6	5	1,5	0,3	0,3	26 000	0,0073
640065	5	20	32	10	5	2	0,5	0,5	26 000	0,0222
640068	8	23	41	10	7	4	0,5	0,5	26 000	0,0248



27. Подшипник шариковый радиальный однорядный с двусторонним уплотнением. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	d ₂	D ₂	n _{пред} об/мин	m, кг
1180304	20	52	18	2	44,4	26,9	8500	0,17



28. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Нестандартные

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

Продолжение табл. 29

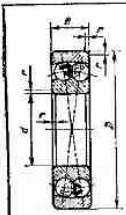
Условное обозначение подшипника	Тип	Условные обозначения		C	C ₀	ε	y*	Y ₀	Литер. обозначение при выборе материала	Масса, кг	
		d	D	H						Тип 1060	Тип 11000
1312	1000	11312	11312	57 700	25 500	0,23	2,80/4,33	2,93	4300	1,95	2,30
1312	11000	11312	11312	61 300	25 500	0,23	2,80/4,33	2,93	3 300	2,50	2,80
1314	1000	11314	11314	74 100	33 500	0,22	2,87/4,35	2,95	4600	3,00	3,50
1314	11000	11314	11314	78 400	33 500	0,22	2,87/4,35	2,95	4 900	3,50	4,00
1316	1000	11316	11316	88 400	42 000	0,22	2,92/4,39	3,04	3800	4,30	4,80
1316	11000	11316	11316	92 600	42 000	0,22	2,92/4,39	3,04	4 300	4,80	5,30
1318	1000	11318	11318	104 000	48 500	0,22	2,95/4,43	3,04	3400	5,10	5,60
1318	11000	11318	11318	108 200	48 500	0,22	2,95/4,43	3,04	3 800	5,60	6,10
1320	1000	11320	11320	123 000	56 000	0,22	2,99/4,48	3,09	3200	6,30	6,80
1320	11000	11320	11320	127 200	56 000	0,22	2,99/4,48	3,09	3 600	6,80	7,30
1322	1000	11322	11322	143 000	65 000	0,22	3,03/4,53	3,13	2400	7,50	8,00
1322	11000	11322	11322	147 200	65 000	0,22	3,03/4,53	3,13	2 800	8,00	8,50
1324	1000	11324	11324	161 000	75 000	0,22	3,07/4,57	3,17	2000	8,50	9,00
1324	11000	11324	11324	165 200	75 000	0,22	3,07/4,57	3,17	2 400	9,00	9,50
1326	1000	11326	11326	181 000	85 000	0,22	3,11/4,61	3,21	1800	9,50	10,00
1326	11000	11326	11326	185 200	85 000	0,22	3,11/4,61	3,21	2 200	10,00	10,50
1328	1000	11328	11328	203 000	95 000	0,22	3,15/4,65	3,25	1600	10,50	11,00
1328	11000	11328	11328	207 200	95 000	0,22	3,15/4,65	3,25	1 800	11,00	11,50
1330	1000	11330	11330	223 000	105 000	0,22	3,19/4,69	3,29	1400	11,50	12,00
1330	11000	11330	11330	227 200	105 000	0,22	3,19/4,69	3,29	1 600	12,00	12,50
1332	1000	11332	11332	243 000	115 000	0,22	3,23/4,73	3,33	1200	12,50	13,00
1332	11000	11332	11332	247 200	115 000	0,22	3,23/4,73	3,33	1 400	13,00	13,50
1334	1000	11334	11334	261 000	125 000	0,22	3,27/4,77	3,37	1000	13,50	14,00
1334	11000	11334	11334	265 200	125 000	0,22	3,27/4,77	3,37	1 200	14,00	14,50
1336	1000	11336	11336	279 000	135 000	0,22	3,31/4,81	3,41	800	14,50	15,00
1336	11000	11336	11336	283 200	135 000	0,22	3,31/4,81	3,41	1 000	15,00	15,50
1338	1000	11338	11338	297 000	145 000	0,22	3,35/4,85	3,45	600	15,50	16,00
1338	11000	11338	11338	301 200	145 000	0,22	3,35/4,85	3,45	800	16,00	16,50
1340	1000	11340	11340	315 000	155 000	0,22	3,39/4,89	3,49	500	16,50	17,00
1340	11000	11340	11340	319 200	155 000	0,22	3,39/4,89	3,49	700	17,00	17,50
1342	1000	11342	11342	331 000	165 000	0,22	3,43/4,93	3,53	400	17,50	18,00
1342	11000	11342	11342	335 200	165 000	0,22	3,43/4,93	3,53	600	18,00	18,50
1344	1000	11344	11344	347 000	175 000	0,22	3,47/4,97	3,57	300	18,50	19,00
1344	11000	11344	11344	351 200	175 000	0,22	3,47/4,97	3,57	500	19,00	19,50
1346	1000	11346	11346	361 000	185 000	0,22	3,51/5,01	3,61	200	19,50	20,00
1346	11000	11346	11346	365 200	185 000	0,22	3,51/5,01	3,61	400	20,00	20,50
1348	1000	11348	11348	373 000	195 000	0,22	3,55/5,05	3,65	100	20,50	21,00
1348	11000	11348	11348	377 200	195 000	0,22	3,55/5,05	3,65	300	21,00	21,50
1350	1000	11350	11350	387 000	205 000	0,22	3,59/5,09	3,69	50	21,50	22,00
1350	11000	11350	11350	391 200	205 000	0,22	3,59/5,09	3,69	150	22,00	22,50

Средняя ширина сери

Толщина сери

* В числителе для $F_a/(V F_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_a/(V F_r) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = X F_r + Y F_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_a$.2. Для $F_a/(V F_r) \leq \epsilon$ $X = 1,0$; для $F_a/(V F_r) > \epsilon$ $X = 0,5$.

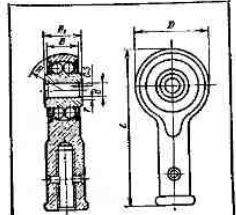
80. Подшипник шариковый радиальный сферический двухупдный. Нестандартный



Условное обозначение	d	D	B	r	m, кг
1730	160	235	38/16*	4	6,00

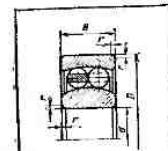
* Ширина подшипника с учетом выступющих шариков.

21. Подшипник шариковый радиальный сферический двухупдный. Нестандартный

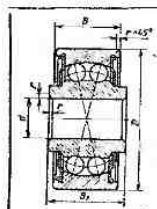


Условное обозначение	d	D	L	B	B ₁	r	R	m, кг
60165	5	21	70,5	9	12	0,5	10,5	0,617

82. Подшипник шариковый радиальный сферический двухупдный. Нестандартный

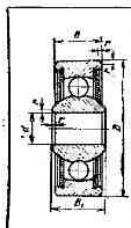


Условное обозначение	d	D	B	r	m, кг
8617116	55	90	20	2	0,51



33. Подшипники шариковые радиальные двухрядные сферические с двумя защитными шайбами (ГОСТ 5592—75*)

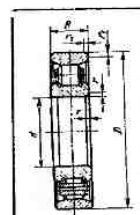
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
971067	7	24	12	13	1	0,030
971900	10	37	16	20	1	0,037



34. Подшипники шариковые радиальные однорядные сферические с двумя защитными шайбами (ГОСТ 5592—75*)

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	m, кг
91005	5	20	7	8	0,5	0,012
91007	7	24	9	12	0,5	0,022
91008	8	30	10	14	0,5	0,040
91070	10	37	12	16	0,5	0,075
91072	15	62	15	20	1	0,18
91074	20	62	15	20	1	0,14

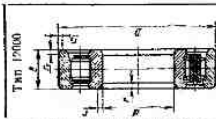
ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ С КОРОТКИМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ



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

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r^2$
 статическая $P_0 = F_r$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пр} при смазочном материале		m, кг		
						пластичным	жидким			
Серийная серия (ГОСТ 8328—75*)										
1002912	60	85	13	1,5	1	26 300	16 500	6 800	8 600	0,25
1002916	60	110	16	1,5	1	34 700	21 000	5 000	6 300	0,47
2002926	130	165	22	2	1	72 700	47 700	3 300	4 000	1,15
1002926	130	180	24	2,5	2	97 000	76 900	2 600	3 200	2,05
1002932	160	220	28	3	2	143 000	117 000	2 200	2 800	3,34
2002934	170	215	27	2	2	74 600	70 800	8 000	8 800	2,56
2002972	260	440	48	3,5	3,5	429 000	370 000	800	1 000	16,8
Особая серия диаметры 1 (ГОСТ 8328—75*)										
7002134	170	260	28	2,5	2,5	102 500	175 000	2 600	2 600	6,60
7002140	200	310	34	3	3	257 400	236 000	1 600	2 000	10,2
7002148	240	360	37	3,5	3,5	314 600	286 000	1 800	1 600	14,2
Особая серия диаметры 7 (ГОСТ 8328—75*)										
2002760	400	650	145	5	5	2 120 000	2 600 000	320	400	197
Нестандартные										
2902	16	40	12	1,5	0,8	1 200	805	16 000	20 000	0,68
2710	50	100	21	2,5	2,5	5 500	4 550	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	5 600	6 800	0,70
2782	160	215	30	4	4	15 200	16 000	2 600	3 200	3,26
2740	200	310	50	5	3,5	36 200	27 500	1 300	1 600	19,8
2746	230	370	60	5	5	62 800	73 400	1 000	1 300	41,3

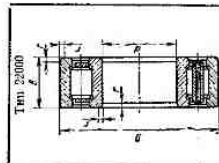


* Типы 2000, 32000 и 42000 — см. эквивалентные к табл. 35, 36, 37.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_d$; статическая $P_0 = F_s$.

Условное обозначение подшипников типа				d	D	B	r	C	C ₉	Линейная шкала		m, кг
2000*	32000*	42000*	H							Полный диаметр		
Линейная шкала												
2202	32202	42202	15	35	11	1	0,5	8,970	4,200	19,000	21,000	0,05
—	—	—	17	40	12	1	0,5	10,800	5,200	17,000	20,000	0,06
2814	32814	42814	20	47	14	1,5	1	11,700	7,350	13,000	15,000	0,13
—	—	—	25	52	15	1,5	1	16,900	8,800	12,000	14,000	0,15
2206	32206	42206	30	62	16	1,5	1	21,400	12,000	16,000	13,000	0,24
2807	32807	42807	35	72	17	2	2	31,900	17,000	9,000	11,000	0,25
2808	32808	42808	40	80	19	2	2	41,800	24,000	7,500	10,000	0,40
2810	32810	42810	45	90	20	2	2	51,700	27,000	7,000	8,500	0,45
3011	33011	43011	55	100	21	2,5	2	65,100	34,000	6,500	7,500	0,75
3012	33012	43012	60	110	22	2,5	2,5	86,500	43,000	5,600	6,700	0,95
3013	33013	43013	65	120	23	2,5	2,5	113,000	51,000	5,300	6,300	1,20
3014	—	—	70	125	24	2,5	2,5	149,200	61,000	5,000	6,000	1,30
3015	—	—	75	140	25	2,5	2,5	185,000	75,000	4,800	5,800	1,40
3016	—	—	80	160	26	3	3	268,000	100,000	4,500	5,500	1,80
3017	—	—	85	180	28	3	3	354,000	130,000	4,300	5,000	2,27

Условное обозначение подшипника типа		Условное обозначение подшипника типа		d	D	B	r	C ₉	H		L, мм, при максимальной нагрузке	m, кг
2000*	32000*	42000*	42000*						C	C ₉	Полный диаметр	
Линейная шкала												
2218	32218	42218	42218	90	180	38	3,5	3,5	167,000	105,000	3,800	2,80
—	—	—	—	95	170	36	3,5	3,5	165,000	112,000	4,000	2,90
2220	32220	—	—	100	180	34	3,5	3,5	163,000	125,000	3,600	4,00
—	—	—	—	105	190	32	3,5	3,5	213,000	137,000	3,200	3,80
2222	32222	42222	42222	110	200	30	3	3	229,000	150,000	3,000	6,00
2224	32224	42224	42224	120	215	40	3,5	3,5	293,000	185,000	2,800	6,00
2226	32226	42226	42226	130	230	40	4	4	270,000	204,000	2,600	7,50
2228	32228	42228	42228	140	250	42	4	4	308,000	235,000	2,400	9,80
2230	32230	42230	42230	150	270	45	4	4	358,000	275,000	2,000	12,4
2232	32232	42232	42232	160	290	48	4	4	401,000	300,000	1,800	14,5
2234	32234	42234	42234	170	310	52	5	5	416,000	335,000	1,800	15,5
2236	32236	42236	42236	180	320	52	5	5	437,000	360,000	1,700	16,5
—	—	—	—	200	360	68	5	5	705,000	610,000	1,600	28,0
—	—	—	—	220	400	85	5	5	765,000	610,000	1,800	39,0
—	—	—	—	240	440	72	5	5	983,000	775,000	1,300	51,3
Линейная шкала												
2505	—	—	—	25	50	18	1,5	1	22,900	12,900	11,000	0,19
—	—	—	—	30	60	20	1,5	1	31,900	19,000	9,500	0,31
—	—	—	—	35	72	23	2	2	47,800	29,000	10,000	0,48
—	—	—	—	40	80	25	2	2	56,100	33,400	7,900	0,56
—	—	—	—	60	110	33	2,5	2,5	93,500	55,000	5,900	1,15
—	—	—	—	80	140	33	3	3	147,000	115,000	4,000	2,22
—	—	—	—	90	160	40	3	3	194,000	130,000	3,600	3,00
—	—	—	—	95	170	43	3,5	3,5	229,000	170,000	3,400	4,25
—	—	—	—	98	170	43	3,5	3,5	260,000	191,000	3,200	5,74
—	—	—	—	100	180	45	3,5	3,5	299,000	200,000	2,800	9,50
—	—	—	—	120	215	53	5	5	528,000	425,000	2,200	39,0
—	—	—	—	130	230	64	4	4	592,000	695,000	1,800	2,90
—	—	—	—	160	290	80	4	4	895,000	865,000	1,700	25,0
—	—	—	—	180	320	85	5	5	915,000	865,000	1,700	31,7
—	—	—	—	200	400	105	5	5	1,140,000	1,020,000	1,300	62,5
—	—	—	—	220	440	108	5	5	—	—	1,600	120
—	—	—	—	250	500	120	5	5	1,790,000	1,470,000	800	—

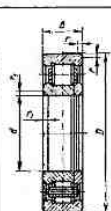
зв. Подшипники радиальные с короткими цилиндрическими роликами
(ГОСТ 3238-75)



* Табл. 2000, 12000, 32000 и 42000 — см. ссылки соответственно в табл. 35, 36, 39, 37.
Эквивалентная нагрузка динамическая $P = YF_d$, статическая $P_0 = F_{r0}$

Условные обозначения подшипников типа				Средняя длина серии				H				Прочн. по/мин. при смазочном материале		М, кг	
2000*	12000*	32000*	42000*	d	D	B	r	r ₁	C	G ₂	пластич.- вод.	жидком			
Средняя длина серии															
—	12002	32002	—	15	42	13	1,5	2	13 700	7 720	13 700	16 000	0,11		
2005	—	32005	—	25	62	17	2	2	26 800	15 000	26 800	30 000	0,30		
2006	—	32006	—	30	72	19	2	2	35 900	20 000	35 900	40 000	0,40		
2007	12007	—	—	35	80	21	2,5	2	44 600	27 000	44 600	50 000	0,55		
2008	12008	—	—	40	90	23	2,5	2,5	56 100	32 500	56 100	63 000	0,75		
2009	12009	—	—	45	100	25	2,5	2,5	67 000	37 000	67 000	76 000	1,00		
2010	12010	—	—	50	110	27	3	3	78 100	41 500	78 100	88 000	1,35		
2011	12011	—	—	55	120	29	3	3	88 000	52 000	88 000	100 000	1,80		
2012	12012	—	—	60	130	31	3,5	3,5	102 000	57 000	102 000	116 000	2,10		
2013	—	32013	—	65	140	33	3,5	3,5	118 000	65 000	118 000	133 000	2,60		
2014	—	32014	—	70	150	35	3,5	3,5	134 000	73 000	134 000	151 000	3,20		
2015	12015	—	—	75	160	37	3,5	3,5	153 000	82 000	153 000	172 000	3,52		
2016	12016	—	—	80	170	39	4	4	174 000	92 000	174 000	197 000	4,48		
2017	—	32017	—	85	180	41	4	4	196 000	103 000	196 000	221 000	5,50		
2018	12018	—	—	90	190	43	4	4	221 000	116 000	221 000	250 000	6,80		
2019	—	32019	—	95	200	45	4	4	248 000	130 000	248 000	280 000	8,20		
2020	12020	—	—	100	210	47	4	4	280 000	146 000	280 000	320 000	9,00		

2022	—	32022	—	110	240	50	4	4	391 000	250 000	2 400	2 800	3 000	12 500
2024	—	32024	—	120	260	55	4	4	457 000	340 000	2 200	2 800	2 800	15 700
2026	—	32026	—	130	280	58	5	5	539 000	405 000	2 000	2 000	2 000	18 500
—	—	32028	—	140	300	62	5	5	644 000	455 000	1 900	2 400	2 400	22 900
—	—	32030	—	150	320	65	5	5	775 000	500 000	1 700	2 000	2 000	27 400
—	—	32032	—	160	340	68	6	6	910 000	550 000	1 600	1 900	1 900	32 300
—	—	32034	—	170	360	72	5	5	1 060 000	610 000	1 600	1 900	1 900	37 700
—	—	32036	—	180	380	75	5	5	1 220 000	665 000	1 500	1 800	1 800	43 300
—	—	32040	—	200	420	80	6	6	1 500 000	750 000	1 300	1 600	1 600	51 400
Средняя нагрузка серии														
—	—	32005	—	25	62	24	2	2	41 800	24 800	9 000	11 000	11 000	0 41
—	—	32007	—	30	72	27	2	2	55 100	32 000	8 000	9 500	9 500	0 71
—	—	32008	—	35	80	31	2,5	2,5	68 800	38 000	7 000	8 500	8 500	0 85
—	—	32009	—	40	90	33	2,5	2,5	82 900	43 000	6 300	7 900	7 900	1 08
—	—	32010	—	45	100	36	2,5	2,5	96 800	47 000	5 600	6 700	6 700	1 38
2009	12009	—	—	50	110	40	3	3	121 000	50 000	5 000	6 000	6 000	2 00
—	—	32011	—	55	120	43	3	3	138 000	56 000	4 800	5 800	5 800	2 18
2011	12011	—	—	60	130	46	3,5	3,5	163 000	64 000	4 300	5 300	5 300	3 16
2012	12012	—	—	65	140	48	3,5	3,5	189 000	72 000	4 000	4 900	4 900	3 58
2013	—	32013	—	70	150	51	3,5	3,5	217 000	80 000	3 800	4 500	4 500	4 53
2014	—	32014	—	75	160	53	3,5	3,5	248 000	89 000	3 400	4 000	4 000	5 20
2015	12015	—	—	80	170	56	4	4	287 000	99 000	3 200	3 800	3 800	7 00
—	—	32016	—	85	180	60	4	4	329 000	110 000	2 800	3 400	3 400	8 90
—	—	32017	—	90	190	64	4	4	374 000	122 000	2 600	3 200	3 200	11 00
—	—	32018	—	95	200	67	4	4	421 000	135 000	2 400	3 000	3 000	14 00
2019	—	32019	—	100	210	72	4	4	470 000	149 000	2 000	2 600	2 600	19 90
—	—	32020	—	110	240	80	4	4	550 000	174 000	1 900	2 400	2 400	25 30
2022	—	32022	—	120	260	85	4	4	644 000	197 000	1 800	2 200	2 200	31 50
—	—	32024	—	130	280	93	5	5	750 000	221 000	1 700	2 000	2 000	44 40
2026	—	32026	—	140	300	105	5	5	880 000	248 000	1 500	1 800	1 800	51 40
—	—	32030	—	150	320	110	5	5	1 030 000	280 000	1 300	1 600	1 600	63 20
—	—	32034	—	170	360	120	5	5	1 220 000	320 000	1 100	1 400	1 400	77 77



44. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом (ГОСТ 5328-75*)

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = \sqrt{VF_r}$; статическая $P_0 = F_r$.

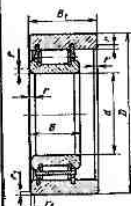
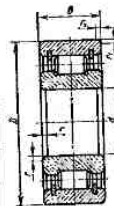
Условное обозначение	И					C	C ₀	n пред. об/мин, при смазочном материале		m, кг	
	d	D	B	r	r ₁			H	пластич- ном		жидком
Обозначения серии											
52110	200	310	51	3,5	3,5	380 000	360 000	1 900	2 400	15,8	
52152	250	400	65	5	5	627 000	600 000	1 500	1 800	21,7	
Лесная узкая серия											
92206	30	62	16	1,5	1	22 400	12 000	10 000	13 000	0,33	
92217	85	150	23	3	3	119 000	78 000	4 300	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	3 500	4 200	3,02	
92220	100	180	34	3,5	3,5	183 000	125 000	3 400	4 000	3,28	
92222	110	200	38	3,5	3,5	220 000	166 000	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	2 600	3 000	12,89	
92240	200	350	58	5	5	765 000	610 000	1 500	1 800	22,90	
Лесная широкая серия											
93318	90	160	40	3	3	191 000	150 000	2800	4300	8,74	
Средняя узкая серия											
92305	25	62	17	2	2	28 600	18 000	9 500	12 000	0,27	
92311	85	120	23	3	3	104 000	67 000	5 000	6 300	2,00	
92312	90	130	31	3,5	3,5	124 000	76 500	4 800	5 600	2,23	
92314	70	150	25	3,5	3,5	151 000	102 000	4 600	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	3 200	3 400	9,00	
92328	110	200	62	5	5	591 000	455 000	1 900	2 400	23,34	
Средняя широкая серия											
92614	70	150	51	3,5	3,5	212 000	160 000	3 800	4 500	4,45	
92616	80	170	55	3,5	3,5	275 000	200 000	3 200	3 800	6,53	
Тяжелая серия											
92412	60	150	35	3,5	3,5	168 000	106 000	4 300	5 000	3,17	
92417	85	210	52	5	5	318 000	228 000	3 000	3 600	10,50	
92125	130	340	78	6	6	733 000	585 000	1 600	2 000	40,00	

45. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце и двух шайбах (ГОСТ 5328-75*)

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
Леская узкая серия								
102205	25	52	15	1,5	1	3200	4000	0,18
102206	30	62	16	1,5	1	2500	3000	0,22
102208	40	80	18	2	2	2000	2500	0,34
102209	45	85	19	2	2	2000	2500	0,49
102210	50	90	20	2	2	1600	2000	0,63
102211	60	100	21	2,5	2	1600	2000	0,71
102212	65	110	22	2,5	2,5	1300	1600	0,83
Леская широкая серия								
102506	30	62	20	1,5	1	2500	3150	0,23
Средняя узкая серия								
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	0,36
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	2,05
102313	65	140	33	3,5	3,5	1000	1300	2,40
102344	70	150	35	3,5	3,5	1000	1300	2,97
102316	80	170	39	3,5	3,5	800	1000	4,09
Средняя широкая серия								
102805	25	62	21	2	2	2500	3200	0,36
Тяжелая серия								
102407	25	100	25	2,5	2,5	1600	2000	1,11
102408	40	110	27	3	3	1300	1600	1,36
102409	45	120	29	3	3	1300	1600	1,77
102410	50	130	31	3,5	3,5	1200	1500	2,18
102416	80	200	43	4	4	670	800	7,76

46. Подшипники роликовый разрывной с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	D ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
102906	25	62	15	20,5	1,5	1	8000	10 000	0,18



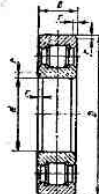
46. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
102906	25	52	15	20,5	1,5	8000	10 000	0,18

47. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	112741	205	260	32	3,5	2600	3200	5,36

48. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без сепаратора. Нестандартный

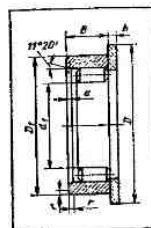
	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	122799	145	160	16	2	1000	1800	1,06

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	
					II		пластичном	жидком		
Линейная шкала серии										
142220	100	180	84	3,5	181 000	125 000	3400	4000	4,00	

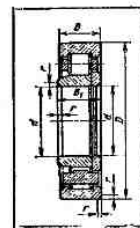
Продолжение табл. 49

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред. об/мин, при смазочном материале}		m, кг
					II	пластич- ном	жидком		
Средняя шкала серии									
142320	100	215	47	4	303 000	204 000	2800	3400	8,50
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$									



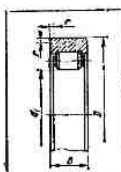
50. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d ₁	D	D ₁	B	b	a	r	m, кг
192906	30,3	52	17	13,5	2	1	1	0,1



51. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с лабирентными 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	
233522	110	215	76	76,7	2,5	1600	2000	14,0

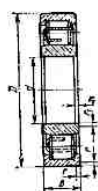


52. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца

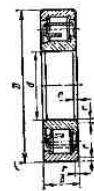
Задаваемая нагрузка: динамическая $P = VF_c$
статическая $P_0 = F_{r'}$

Условное обозначение	d ₁	D	B	r	C		C ₀		ρ _{пред.} объём, при смазочном материале	m, кг
					II		пластичном	жидком		
Легкая серия (ГОСТ 5377-79)										
29202	20,0	35	11	1	8 970	4 250	19 000	24 000	0,04	
29203	22,5	40	12	1	10 800	5 200	17 000	20 000	0,06	
29204	27,0	47	14	1,5	14 700	7 350	18 000	18 000	0,09	
29205	32,0	52	15	1,5	16 800	8 800	12 000	15 000	0,11	
29206	35,5	62	16	1,5	22 400	19 000	10 000	12 000	0,16	
29207	43,8	72	17	2	31 900	17 600	9 000	11 000	0,23	
29208	50,0	80	18	2	41 800	24 000	8 500	10 000	0,29	
29209	55,0	85	19	2	44 000	25 500	7 500	9 000	0,33	
29210	60,3	90	20	2	45 700	27 500	7 000	8 500	0,43	
29211	65,5	100	21	2,5	56 100	34 000	6 300	7 500	0,49	
29212	73,5	110	22	2,5	64 400	43 000	6 600	6 700	0,73	
29213	79,5	120	23	2,5	76 500	51 000	5 300	6 300	0,81	
29215	85,5	130	25	2,5	91 300	63 000	4 800	5 600	0,99	
29216	95,3	140	26	3	105 000	68 000	4 500	5 300	1,37	
29218	107,0	160	30	3	142 000	103 000	3 800	4 400	1,88	
29222	132,5	200	38	3,5	225 000	166 000	3 000	3 600	4,72	
29228	169,0	239	42	4	308 000	236 000	2 400	3 000	7,22	
Средняя серия (ГОСТ 5377-79)										
29206	42,0	72	19	2	36 800	20 000	8 500	10 000	0,23	
29208	53,5	90	23	2,5	66 100	32 500	6 700	8 000	0,53	
29210	65,0	110	27	3	83 000	52 000	6 600	5 700	1,05	
Нестандартные										
2925/2	20	35	14	1	—	—	13 000	16 000	0,05	
29211	84	110	20	2	—	—	5 000	6 300	0,53	
29267	168	190	50	4	—	—	1 600	2 000	6,13	
29270	135	195	20	2,5	—	—	2 600	3 200	1,09	
292152	200	400	65	5	—	—	1 000	1 300	23,60	

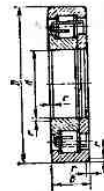
53. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 5328-75*). Легкая узкая серия



Тип 32000A



Тип 42000A



Тип 52000A

Условное обозначение подшипника типа			d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	ρ пред ¹ объём, при смазочном материале		m, кг
32000A	42000A	52000A								II	пластичный	
32202A	42202A	—	15	35	11	1,0	0,5	12 500	6 400	19 000	24 600	0,05
32203A	42203A	52203A	17	40	12	1,0	0,5	17 200	7 100	17 000	20 000	0,07
32204A	42204A	52204A	20	47	14	1,5	1,0	26 100	12 600	15 000	18 000	0,11
32205A	42205A	52205A	25	52	15	1,5	1,0	38 000	15 200	12 000	15 000	0,13
32206A	42206A	52206A	30	62	16	1,5	1,0	38 000	19 600	10 000	13 000	0,20
32207A	42207A	52207A	35	72	17	2,0	1,0	49 400	26 500	9 000	11 000	0,29
32208A	42208A	52208A	40	80	18	2,0	2	53 900	29 500	8 500	10 000	0,37
32209A	42209A	52209A	45	85	19	2	2	60 500	35 000	7 500	9 000	0,43
32210A	42210A	52210A	50	90	20	2	2	64 400	37 600	7 000	8 500	0,48
32211A	42211A	52211A	55	100	21	2,5	2	84 200	49 000	6 300	7 500	0,61
32212A	42212A	52212A	60	110	22	2,5	2,5	93 600	53 500	5 000	6 700	0,72
32213A	42213A	52213A	65	120	23	2,5	2,5	106 000	66 500	5 300	6 300	1,03
32214A	42214A	52214A	70	125	24	2,5	2,5	119 000	71 000	5 000	6 000	1,15
32215A	42215A	52215A	75	130	25	2,5	2,5	130 000	81 500	4 800	5 600	1,25
32216A	42216A	52216A	80	140	26	3	3	138 000	87 000	4 400	5 300	1,50
32217A	42217A	52217A	85	150	28	3	3	165 000	105 000	4 300	5 000	1,90
32218A	42218A	52218A	90	160	30	3	3	183 000	120 000	3 800	4 500	2,30
32219A	42219A	52219A	100	180	34	3,5	3,5	251 000	170 000	3 400	4 000	3,40
32220A	42220A	52220A	110	200	38	3,5	3,5	292 000	200 000	3 000	3 600	4,65
32221A	42221A	52221A	120	215	40	3,5	3,5	341 000	228 000	2 800	3 400	5,63
32222A	42222A	52222A	130	230	40	4	4	383 000	265 000	2 600	3 200	6,50
32223A	42223A	52223A	140	250	42	4	4	400 000	268 000	2 400	3 000	8,25
32224A	42224A	52224A	150	270	45	4	4	440 000	305 000	2 000	2 600	10,5

54. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 3326—75), Средняя серия

Условное обозначение подшипников типа		d	D	B	r	r ₁	C	C ₉	Листа* об/мин, при смазочном материале		м, кг
33000А *	43000А *								пластиче- ском	жидком	
33006А	43006А	30	72	19	2	2	51,200	26 000	8500	10 000	0,35
33007А	43007А	35	80	21	2,5	2	64,600	35 000	8700	9 500	0,35
33008А	43008А	40	90	23	2,5	2,5	80,900	41 500	8700	8 000	0,7
33009А	43009А	45	100	25	2,5	2,5	99 000	56 000	8300	7 500	0,96
33010А	43010А	50	110	27	3	3	110 000	70 500	8500	6 700	1,22
33011А	43011А	55	120	29	3	3	138 000	87 500	9000	6 000	1,56
33012А	43012А	60	130	31	3,5	3,5	151 000	95 000	48,6	5 800	1,94
33013А	43013А	65	140	33	3,5	3,5	183 000	107 000	4900	5 300	2,45
33014А	43014А	75	150	35	3,5	3,5	205 000	124 000	4900	4 800	2,86
33015А	43015А	80	160	37	3,5	3,5	232 000	135 000	4800	4 500	3,40
33016А	43016А	85	170	39	4	4	256 000	153 000	4700	4 200	4,29
33017А	43017А	90	180	41	4	4	297 000	169 000	3400	4 000	4,98
33018А	43018А	95	190	43	4	4	319 000	185 000	3300	3 800	5,83
33019А	43019А	100	200	45	4	4	374 000	222 000	3000	3 600	6,68
33020А	43020А	105	215	47	4	4	391 000	250 000	2900	3400	8,71
33021А	43021А	110	225	49	4	4	420 000	270 000	2000	3200	9,26
33022А	43022А	115	240	50	4	4	459 000	310 000	2400	3 000	11,2
33023А	43023А	120	260	55	4	4	538 000	350 000	2600	2 800	15,0
33024А	43024А	130	280	62	5	5	627 000	430 000	2000	2 600	22,8
33025А	43025А	140	300	63	5	5	682 000	480 000	1700	2 500	27,3
33026А	43026А	150	320	65	5	5	781 000	550 000	1500	2 300	33,0
33027А	43027А	160	340	68	5	5	800 000	598 000	1800	1 900	35,0
33028А	43028А	170	360	72	5	5	913 000	740 000	1500	1 800	45,6
33029А	43029А	180	380	75	5	5	910 000	740 000	1400	1 700	51,0
33030А	43030А	190	400	78	6	6	950 000	800 000	1300	1 600	60,0
33031А	43031А	200	420	80	6	6	950 000	800 000	1300	1 600	60,0

* См. примечание к табл. 53.

Эквивалентная нагрузка-динамическая $P = VU$; статическая $P_0 = F_r$.

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

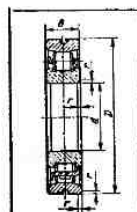
Условное обозначение подшипников типа		d	d ₁	D	B	r	r ₁	C	C ₉	Листа* об/мин, при смазочном материале		м, кг
2000А	3000А *									пластиче- ском	жидком	
2000А	3000А *	25	32	52	18	1,5	1	34 100	18 500	11 000	14 000	0,16
2005А	3005А *	30	38,5	62	20	1,5	1	38 000	26 000	9 500	13 000	0,26
2006А	3006А *	40	50	80	25	2	2	56 100	42 000	7 500	9 000	0,49
2008А	3008А *	45	55	85	23	2	2	75 700	45 500	7 000	8 500	0,54
2010А	3010А *	50	60,1	90	28	2	2	78 100	48 500	6 300	7 900	0,56
2011А	3011А *	55	66,5	100	25	2,5	2	99 000	64 000	6 000	7 000	0,78
2012А	3012А *	60	73,5	110	28	2,5	2,5	128 000	85 000	5 300	6 300	1,05
2013А	3013А *	65	79,5	120	31	2,5	2,5	147 000	100 000	4 500	5 600	1,45

Тип 2000А

Тип 3000А

* Тип 3000А — см. примечание к табл. 53.

Эквивалентная нагрузка-динамическая $P = VU$; статическая $P_0 = F_r$.



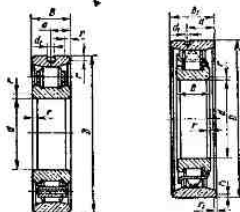
66. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами со ступорной канавкой на наружном кольце (стандартный). Легкая серия

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

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀		n, кг
					H		пластич.	жидком	
402220	160	180	34	3,5	18 300	114 000	2000	3500	3,27

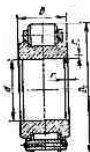
67. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами со ступорным гнездом на наружном кольце

Тип 402175



Условное обозначение	d	D	B	B ₁	a	d ₁	r	r ₁	C	C ₀	n, пред.		т, кг
											объема, при смазочном материале		
											пла- стич- ном	жид- ком	
Средняя серия (стандартные)													
402310	50	110	27	—	13,5	10	3	—	88 000	82 000	5000	6700	1,11
402311	55	120	29	—	14,5	10	3	—	102 000	87 000	6000	6000	1,74
402312	60	130	31	—	15,5	10	3,5	—	123 000	78 500	6800	5900	2,06
402318	90	190	43	—	21,5	10	4	—	212 000	160 000	3200	3300	5,59
402319	95	200	45	—	22,5	10	4	—	234 000	190 000	3000	3000	7,21
Нестандартный													
402175	75	160	37	46	29	10	3,5	2	—	—	3800	4300	3,51
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)



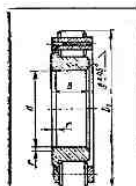
Условное обозначение	d	D ₁	B	r	C		C ₀		m, кг
					H		в прес- сблнн, три смазочных материалах		
							пла- стич- ном	жид- ком	
	Легкая серия								
502207	35	61,5	17	2	31 900	17 600	5000	11 000	0,21
502208	40	70,0	18	2	41 800	21 000	5500	10 000	0,24
502212	60	97,5	22	2,5	64 000	43 000	5600	6700	0,51
502216	80	143,0	30	3	102 000	100 000	4800	4 500	1,73
502220	100	160,0	34	3,5	183 000	112 000	2900	3 500	2,65
Средняя серия									
502237	85	65,2	21	2,5	44 600	27 000	8000	9 500	0,27
502238	40	77,5	23	2,5	56 100	32 500	6700	8 000	0,36
502239	45	86,5	25	2,5	72 100	41 500	6300	7 500	0,41
502240	60	95,0	27	3	88 000	52 000	5600	6 700	0,79
502242	60	113,0	31	3,5	125 000	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, кг	
							пластич.	жидком
512729	145	180	18	18	2	1,5	1800	1600
512741	205	285	80	32	3,5	3,5	800	1000

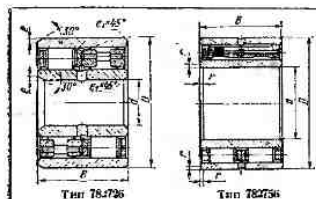
60. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом без сепаратора. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	r ₁	n, кг	
								пластич.	жидком
552219	94,568	180	80	33	3	6	1	800	1000



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

Условное обозначение	d	D ₁	B	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
752412	60	127	28,5	3,5	1,2	2500	3200	1,87



62. Подшипники роликовые радиальные двухрядные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на обоих кольцах. Нестандартные

Условное обозначение	d	D ₁	B	e	e ₁	r	n _{пред} об/мин	m, кг
782736 782736	130 280	230 460	110 220	5 —	2 —	— 6	2500 800	20,9 160,9

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

Условное обозначение	d	D ₁	B	B ₁	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
792019	94,958	160	30	33	3	6	2500	3200	3,47

64. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце, без сепаратора. Легкая серия (стандартные)

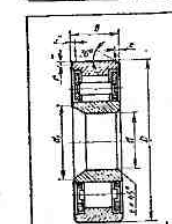
Условное обозначение	d	D ₁	B	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
802212 802213 802218	60 65 90	110 120 160	22 23 30	2,5 2,5 4	2,5 2,5 8	6500 8000 3300	6500 6100 4500	0,85 1,20 2,38

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

65. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d ₁	D ₁	B	m, кг
822707	35	55	25	0,15
822906	29	37	16	0,05
822907	36,4	60,4	15,15	0,04

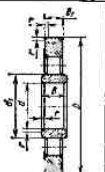
Тип 822906 Тип 822707, 822907



66. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

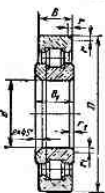
Условное обозначение	d	d ₁	D	B	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
852903	18	25	32	15	1	1	3200	4000	0,18

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



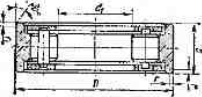
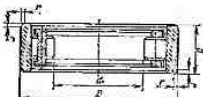
Условное обозначение	d	d_1	D	B	B_1	r	m , кг
862055	6	9,7	42	7,1	5,5	0,3	0,05
862066	6	9,7	24	3,2	2,5	0,3	0,01
862085	6	9,7	24	7,4	5,5	0,3	0,02
862900	10	15,7	42	12	10	0,3	0,10

68. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом, без сепаратора. Нестандартный



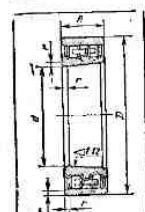
Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	e	r_1	$n_{прод}$ роликов, при смазочном материале		m , кг
								пластичным	жидким	
912919	94,555	170	29	32	3	4,8	2	1000	1250	2,55

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

Условное обозначение	d_1	D	B	r	r_1	$n_{прод}$ роликов, при смазочном материале		m , кг
						пластичным	жидким	
92205	25	62	15	1	1	8200	4000	0,14
92296	31,738	62,025	27	1,5	1,5	2600	3200	0,36
922131	152	200	51	3,5	—	1600	2000	7,89

70. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами двусторонние с коническим отверстием. Особой серии (ГОСТ 7834-75)



Эквивалентная нагрузка динамическая $P = Y F_r$,
статическая $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C_0	$n_{прод}$ роликов, при смазочном материале		m , кг
							пластичным	жидким	
2182105	25	47	16	1	25 300	12 200	12 000	15 000	0,12
2182106	20	15	19	1,5	21 500	20 500	10 000	13 000	0,19
2182107	25	62	20	1,5	40 000	23 000	9 000	11 000	0,25
2182108	40	68	21	1,5	44 000	23 000	8 000	10 000	0,32
2182109	45	75	23	1,5	53 000	34 000	7 000	9 000	0,40
2182110	50	80	28	1,5	64 000	37 000	6 700	8 500	0,43
2182111	55	90	26	2	70 800	49 000	6 300	8 000	0,62
2182112	60	95	26	2	74 500	64 000	6 300	8 000	0,69
2182113	65	100	26	2	78 500	56 000	5 600	7 000	0,70
2182114	70	110	32	2	92 800	78 000	5 000	6 300	1,06
2182115	75	115	32	2	99 800	75 000	5 000	6 300	1,12
2182116	85	120	34	2	122 000	94 000	4 800	5 600	1,51
2182117	85	120	34	2	126 000	94 000	4 000	5 000	1,64
2182118	90	140	37	2,5	146 000	116 000	4 000	5 000	2,03
2182119	95	145	37	2,5	153 000	121 000	3 600	4 500	2,18
2182120	105	150	37	2,5	160 000	129 000	3 300	4 300	2,20
2182121	105	160	41	3	202 000	153 000	3 200	4 000	2,85
2182122	110	170	45	3	233 000	189 000	3 200	4 000	3,53
2182123	120	180	46	3	244 000	207 000	2 800	3 400	3,9
2182124	130	200	52	3	290 000	212 000	2 600	3 200	6,36
2182128	140	210	53	3	305 000	237 000	2 600	3 200	6,65
2182130	150	225	56	3,5	310 000	270 000	2 200	2 800	7,57
2182132	160	240	60	3,5	380 000	285 000	2 000	2 600	8,4
2182134	170	260	67	3,5	400 000	330 000	2 000	2 600	12,9
2182136	180	260	74	3,5	575 000	450 000	1 600	2 400	16,9
2182138	190	290	75	3,5	655 000	500 000	1 600	2 000	17,4
2182140	200	310	82	3,5	665 000	610 000	1 600	2 000	22,0
2182141	220	340	90	4	830 000	775 000	1 500	1 800	29,4
2182144	240	360	92	4	870 000	810 000	1 500	1 600	32,65
2182152	260	400	104	5	1 050 000	1 050 000	1 200	1 500	47,0
2182156	280	420	106	5	1 100 000	1 100 000	1 000	1 800	49,2
2182160	300	440	115	5	1 220 000	1 350 000	950	1 200	68,6
2182161	320	480	121	5	1 380 000	1 450 000	950	1 200	74,9
2182168	340	520	133	6	1 700 000	1 700 000	850	1 100	97,0
2182172	360	540	134	6	1 730 000	1 500 000	800	1 000	106
2182180	400	600	145	6	1 910 000	2 200 000	800	1 000	144
2182192	460	690	163	8	2 460 000	2 900 000	630	800	198
21821200	500	720	167	8	2 590 000	3 100 000	630	800	218

Продолжение табл. 73

Условные обозна- чения подшипников ГОСТ 17815	d	D	B	r	d ₀	h _k	H		ε	γ*	Y _e	Л ¹ "Лазар" ООО/ИИЧ, при самостоятельном монтаже		Л ² , №	
							C	C ₀				ТЕЛЕСКОП НОМ.	ЖИКОМ		
531000	531000H														
53516	53516H	80	145	33	5,0	2,3	6,3	176 000	127 000	0,23	2,0 / 4,33	2,54	2200	3000	2,13
53517	53517H	85	150	36	5,0	2,5	6,3	202 000	133 000	0,23	2,85 / 4,23	2,62	2000	2900	2,73
53518	53518H	90	160	40	5,0	2,5	6,3	244 000	150 000	0,25	2,73 / 4,06	2,67	2000	2900	3,49
53519	53519H	95	170	43	5,5	3,2	8,0	282 000	215 000	0,25	2,67 / 4,01	2,63	1900	2900	4,45
53520	53520H	100	180	46	5,5	3,2	8,0	311 000	245 000	0,25	2,66 / 4,97	2,61	1800	2900	5,14
53522	53522H	110	205	53	5,5	3,2	8,0	374 000	320 000	0,27	2,63 / 5,02	2,58	1700	2200	7,29
—	—	120	215	58	5,5	5,0	11,0	448 000	400 000	0,27	2,81 / 5,74	2,48	1600	2000	8,97
53525H	53525H	130	245	64	4,0	5,0	14,0	552 000	500 000	0,45	2,45 / 5,65	2,23	1400	1800	11,5

Средняя износная группа

53008	53008H	40	90	23	2,5	2,8	6,3	113 000	75 000	0,40	1,57 / 2,49	1,63	4300	5300	1,56
53009	53009H	45	100	26	2,5	2,8	6,3	125 000	80 000	0,38	1,71 / 2,55	1,68	3800	4800	1,41
53010	53010H	50	110	28	2,5	2,8	6,3	140 000	90 000	0,38	1,71 / 2,55	1,68	3500	4500	1,41
53511	53511H	55	120	30	2,5	2,8	6,3	159 000	100 000	0,38	1,76 / 2,65	1,74	3100	4100	2,35
53512	53512H	60	130	33	3,0	3,2	8,0	180 000	120 000	0,38	1,76 / 2,65	1,74	2800	3800	2,98
53513	53513H	65	140	36	3,0	3,2	8,0	203 000	135 000	0,36	1,78 / 2,65	1,74	2500	3500	3,40
53514	53514H	70	150	35	3,5	3,2	8,0	238 000	160 000	0,36	1,95 / 2,76	1,81	2100	3000	3,80
53515	53515H	75	160	35	3,5	3,2	8,0	271 000	200 000	0,37	1,92 / 2,71	1,78	2000	2800	4,00
53516	53516H	80	170	35	3,5	3,2	8,0	304 000	235 000	0,38	1,86 / 2,75	1,81	2000	2800	5,37
53517	53517H	85	180	38	3,5	3,2	8,0	343 000	270 000	0,36	1,85 / 2,81	1,84	1900	2600	6,42
53518	53518H	90	190	40	3,2	3,0	8,0	420 000	320 000	0,25	1,94 / 2,89	1,90	1800	2400	7,45
53519	53519H	95	200	47	4,0	5,0	11,0	477 000	365 000	0,36	1,90 / 2,93	1,86	1800	2400	8,65
53520	53520H	100	215	50	4,0	5,0	11,0	518 000	410 000	0,35	1,94 / 2,86	1,90	1700	2200	10,28
—	—	105	230	53	4,0	5,0	11,0	610 000	470 000	0,35	1,91 / 2,85	1,87	1700	2200	13,0
53522H	53522H	110	245	60	4,0	6,3	14,0	728 000	580 000	0,45	1,94 / 2,86	1,90	1500	1900	17,7
—	—	125	260	65	4,0	6,3	14,0	816 000	635 000	0,54	1,69 / 2,95	1,24	1300	1700	22,4

* В числителе для $P_0(V_f) \leq \sigma$, в знаменателе для $P_0(V_f) > \sigma$.

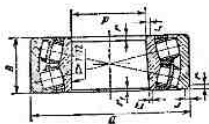
1. Эквивалентная нагрузка: эквивалентная $P = X V_f + Y F$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_a$.

Прим. $P_0(V_f) \leq \sigma$ и $X = 1$; при $P_0(V_f) > \sigma$ $X = 0,07$.

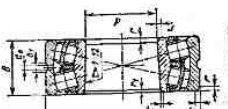
* В числителе для $F_{\nu}/(VF_{\nu}) \leq \varepsilon$, в знаменателе для $F_{\nu}/(VF_{\nu}) > \varepsilon$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = \frac{N}{V} F_v + Y F_v$; статическая $P_0 = P_v + Y_{N0} F_v$.
$$\text{г. } \Pi \rho_{\text{н}} F_{\text{г}}(VF_r) \leq e X = 1; \text{ и } \Pi F_{\text{г}}(VF_r) > e X = 0,07,$$

14. Полнотелые волновые радиальные двухрядные с симметричными роликами (ГОСТ 24096—81)



020551 UNT



Time 1530

Условие обработки и изготовления типа		d	D	B	r	r ₁	d ₀	h ₀	C	C ₀	H	f	γ ₀	Y ₀	Перед. обжим. при смазочном материале		M, кг
															таблетки ГОСТ	жестком	
15/5000	15/3000H																
15/5000	15/5000H	40	80	23	2,0	0,5	2,8	6,3	72 600	47 900	0,30	2,25/2,35	2,21	4500	5600	0,54	
	15/5000H	45	90	23	2,0	0,5	2,8	6,3	77 100	51 000	0,28	2,29/2,41	2,20	5300	6400	0,58	
	15/5000H	50	90	23	2,0	0,5	2,8	6,3	77 100	51 000	0,28	2,29/2,41	2,20	5300	6400	0,58	
	15/5000H	55	90	23	2,0	0,5	2,8	6,3	77 100	51 000	0,28	2,29/2,41	2,20	5300	6400	0,58	
	15/5000H	60	110	25	2,5	0,8	2,8	6,3	90 800	53 600	0,26	2,37/2,47	2,17	4100	4300	0,63	
	15/5000H	65	110	25	2,5	0,8	2,8	6,3	90 800	53 600	0,26	2,37/2,47	2,17	4100	4300	0,63	
	15/5000H	70	120	31	2,5	0,8	2,8	6,3	122 600	60 200	0,26	2,37/2,47	2,17	3800	4000	1,16	
	15/5000H	75	120	31	2,5	0,8	2,8	6,3	122 600	60 200	0,26	2,37/2,47	2,17	3800	4000	1,16	
	15/5000H	80	120	31	2,5	0,8	2,8	6,3	144 000	108 000	0,24	2,57/2,68	2,55	2800	3000	1,55	
	15/5000H	85	120	31	2,5	0,8	2,8	6,3	144 000	108 000	0,24	2,57/2,68	2,55	2800	3000	1,55	
	15/5000H	90	140	38	3,0	1,0	2,8	6,3	176 000	127 000	0,23	2,74/2,85	2,61	2100	2300	1,72	
	15/5000H	95	140	38	3,0	1,0	2,8	6,3	176 000	127 000	0,23	2,74/2,85	2,61	2100	2300	1,72	
15/5000	15/3000H	80	140	38	3,0	1,0	2,8	6,3	176 000	127 000	0,23	2,74/2,85	2,61	2100	2300	2,69	
	15/3000H	85	150	36	3,0	1,0	2,8	6,3	202 000	158 000	0,23	2,88/2,99	2,84	2000	2500	2,67	

Продолжение табл.															
Условное обозначение подшипника	d	D	B	L	r	d ₀	b ₁	C ₀		e	Y*	Y ₀	Л _н и L _в обш. при габаритном материале		m, кг
								C	H				общего	жидкого	
Средняя широкая серия															
353007	35	90	1 33	40	2,5	2,8	6,3	113 000	75 000	0,45	1,07/2,40	1,63	4300	3500	1,26
353008	40	100	36	50	2,5	2,8	6,3	136 000	95 000	0,38	1,71/2,85	1,68	3800	4800	1,46
353009	45	110	40	55	3,0	2,8	6,3	176 200	120 000	0,36	1,72/2,86	1,68	3400	4300	2,18
353010	50	125	45	60	3,0	2,8	6,3	199 200	139 000	0,28	1,76/2,92	1,72	3200	3800	2,70
353011	55	130	46	64	3,5	2,8	6,3	235 000	166 000	0,28	1,78/2,95	1,74	2800	3600	3,26
353012	60	140	48	65	3,5	3,2	8,0	253 000	180 000	0,26	1,82/3,06	1,81	2100	3200	4,07
353013	65	150	52	70	3,5	3,2	8,0	374 000	258 000	0,25	1,85/2,76	1,81	2000	2900	6,28
353014	70	170	58	75	3,5	3,2	8,0	420 000	290 000	0,25	1,85/2,81	1,81	1900	2600	7,51
353015	75	180	62	82	4,0	3,2	8,0	520 000	320 000	0,25	1,91/2,80	1,80	1900	2400	8,71
353016	80	190	64	86	4,0	5,0	11,0	477 000	365 000	0,28	1,84/2,83	1,86	1800	2100	10,12
353017	85	205	72	97	4,0	5,0	11,0	610 000	480 000	0,26	1,91/2,85	1,87	1700	2200	14,8
353018	90	220	80	105	4,0	6,3	14,0	728 000	570 000	0,25	1,91/2,88	1,90	1500	1900	22,0
353019	100	260	86	112	4,0	6,3	14,0	816 000	656 000	0,24	1,95/2,95	1,94	1300	1700	26,7

1. В числителе для $F_{0.0}(VF_r) \leq \epsilon$, а знаменателе для $F_{0.0}(VF_r) > \epsilon$.

2. Эллипсоидальная нагрузка: для минимума $P = NVF_r + YF_d$; статический $P_0 = F_r + YF_d$.

3. При $F_{0.0}(VF_r) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_{0.0}(VF_r) > \epsilon$ $X = 0.67$.

* В числителе для $F_{00}(V_F) \leq e$, в знаменателе для $F_{00}(V_F) > e$.

1. Эквивалентная нагрузка, динамическая $P = NV_F + Y_F \sigma$, статическая $P_0 = F_r + Y_F \sigma$.
2. При $F_{00}(V_F) \leq e$ $X = 1$, при $F_{00}(V_F) > e$ $X = 0,67$.

76. Подшипник роликовый радиальный сферический двунаправленный с симметричными роликами (ГОСТ 24808-81)

Условное обозначение подшипника	d	D	B	b	r	D ₁	d ₀	b ₁	C	C ₀		e	Y*	Y ₀	Л _н и L _в обш. при габаритном материале		m, кг
										H					пластичн.-ном	жидком	
733007	35	80	23	20	2,0	M35X1,5	28,1	6,3	73 600	47 000	0,38	2,20/3,36	2,21	4500	5500	0,63	
733008	40	85	22	20	2,0	M35X2	28,1	6,3	77 100	51 000	0,23	2,44/3,54	2,20	4800	5800	0,69	
733009	45	90	22	20	2,5	M35X2	28,1	6,3	75 900	54 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733010	50	100	24	22	2,5	M35X2	28,1	6,3	102 000	63 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733011	55	110	24	22	3,0	M35X2	28,1	6,3	121 000	73 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733012	60	120	24	22	3,0	M35X2	28,1	6,3	144 000	80 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733013	65	130	26	24	3,0	M35X2	28,1	6,3	166 000	90 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733014	70	140	28	26	3,0	M35X2	28,1	6,3	188 000	100 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733015	75	150	30	28	3,0	M35X2	28,1	6,3	210 000	110 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733016	80	160	32	30	3,0	M35X2	28,1	6,3	232 000	120 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	
733017	85	170	34	32	3,0	M35X2	28,1	6,3	254 000	130 000	0,26	2,62/3,91	2,27	4800	5800	0,77	

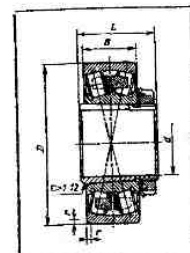
Тит 733007

Тит 733008

79. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	n прел. об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
3733	190	230	67	3,5	800	1000	15,6
3544	220	270	76	4	800	1000	21,0
3714	220	305	120	5	630	800	54,0
3745	270	380	130	5	600	750	57,2
3760	300	410	105	5	500	630	58,0
3765	340	500	120	5	400	500	82,3

80. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с закрепительными втулками (ГОСТ 2545-75)



Условное обозначение											C	C ₂	r	Y*	V ₀	n прел.		m, кг
	d	D	B	L	r	об/мин, при смазочном материале		жидком										
						пластичном	жидком											
Легкая широкая серия																		
13514	70	140	33	53	3	160 000	118 000	0,29	2,65/3,0	2,50	2000	3000	3,2					
13516	80	160	40	63	3	216 000	153 000	0,27	2,53/3,77	2,45	1900	3000	4,81					
13518	90	180	45	71	3,5	276 000	212 000	0,27	2,47/3,67	2,41	1800	2400	6,7					
13520	100	200	53	77	3,5	355 000	275 000	0,28	2,33/3,55	2,33	1700	2200	9,6					
13522	110	215	58	88	3,5	415 000	325 000	0,28	2,36/3,51	2,31	1600	2000	11,3					
13524	115	230	64	92	4	500 000	415 000	0,29	2,31/3,41	2,26	1400	1800	11,5					
13526	125	250	69	97	4	555 000	465 000	0,29	2,25/3,50	2,2	1300	1700	15,8					
13528	140	280	80	119	4	780 000	595 000	0,29	2,29/3,40	2,21	1000	1100	39,0					
13530	150	310	85	122	5	850 000	690 000	0,31	2,27/3,37	2,21	950	1000	50,0					
13532	160	330	91	131	5	900 000	710 000	0,28	2,37/3,56	2,32	900	1200	51,0					
13534	170	340	92	141	5	1000 000	805 000	0,29	2,33/3,46	2,27	900	1200	64,3					
13536	180	360	95	150	5	1100 000	915 000	0,29	2,31/3,44	2,24	850	1100	83,4					
13538	210	480	130	179	6	1530 000	1660 000	0,31	2,25/3,40	2,23	670	850	125,0					

Продолжение табл. 83

Условное обозначение	d	D	B	L	r	C		C ₂	r	γ _в	V ₀	n _{прел.} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
						H	C ₁					пластичном	жидком		
Средняя широкая серия															
13511	65	130	45	62	3,5	106	000	123	0,00	0,40	1,68/2,50	1,64	2800	3800	3,5
13513	65	160	50	73	3,5	300	000	207	0,00	0,33	1,78/2,56	1,74	2000	3000	8,3
13514	70	170	55	78	3,5	325	000	227	0,00	0,36	1,80/2,50	1,81	1900	2800	7,74
13515	80	210	71	97	4	520	000	410	0,00	0,37	1,81/2,7	1,77	1700	2200	15,0
13520	100	240	80	105	4	610	000	470	0,00	0,37	1,83/2,72	1,79	1500	1900	20,2
13522	110	260	85	112	4	755	000	555	0,00	0,36	1,85/2,76	1,81	1300	1700	28,7
13525	140	340	114	147	5	1200	000	920	0,00	0,38	1,79/2,67	1,75	950	1300	59,3
13530	150	360	120	154	5	1330	000	1100	0,00	0,36	1,81/2,69	1,77	900	1200	69,2
13532	160	380	126	161	5	1430	000	1200	0,00	0,37	1,82/2,72	1,78	850	1100	81,0
13534	170	410	132	166	5	1550	000	1310	0,00	0,35	1,82/2,75	1,80	850	1100	92,4
13536	180	420	138	176	6	1730	000	1480	0,00	0,35	1,87/2,78	1,83	800	1000	105,4

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

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_a$; статическая $P_s = F_r + Y_s F_a$.
2. При $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_{01}(VF_r) > \epsilon$ $X = 0,67$.

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

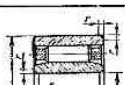
Исполнительный

Условное обозначение	d	D	B	B ₂	r	D ₂	n прел.* об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
73010	50	120	43	67	3,0	M50x2	2000	3800	2,53
73011	55	130	47	61	3,5	M55x2	2000	3000	3,87
73012	60	140	48	64	3,5	M75x2	2200	3000	4,0
73013	65	160	55	72,5	3,5	M90x2	2000	2900	6,12
73014	70	160	55	72	3,5	M65x2	2000	2800	5,53
73015	75	170	58	75	3,5	M90x2	1900	2800	7,15
73016	80	180	60	78	4,0	M95x2	1800	2400	8,48
73017	85	190	64	83	4,0	M100x2	1800	2400	10,0
73018	90	200	65	85	3,0	M110x2	1800	2100	11,67
73019	95	215	75	91	4,0	M110x2	1700	2200	14,0
73020	100	240	80	102	4,0	M130x2	1600	1900	19,7
73023	115	260	85	109	4,0	M155x2	1300	1700	25,5
73024	125	280	93	119	5,0	M160x3	1200	1500	29,1
73030	150	320	108	140	5,0	M180x3	1000	1400	46,8
73036	160	340	114	146	5,0	M180x3	950	1300	55,0
73034	170	360	120	150	5,0	M200x3	850	1100	73,0
73036	185	340	120	150	5,0	Tt 210x4*	900	1200	41,0
73038	185	400	152	167	6,0	Tt 210x4*	850	1100	55,5
73040	190	360	125	160	5,0	M220x4	850	1100	76,4
73042	220	440	140	180	6,0	Tt 220x4*	700	950	76,2
73044	220	500	153	197	6,9	Tt 220x4*	670	850	167,0

* До измерения ГОСТ 13014-80 подшипники поставлялись на втулках с резьбой M210x4 и M260x4 соответственно вместо Tt 210x4 и Tt 220x4.

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ С ДЛИННЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ

82. Подшипники роликовые радиальные с длинными цилиндрическими роликами. Стандартные

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред.} образц., при смазочном материале		m, кг
						пластичным	жидком	
Легкая серия								
	3001248	220	400	144	5	400	500	86,00
Общая серия								
	3004752	260	440	144	5	400	500	106,00

83. Подшипник роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами. Нестандартный

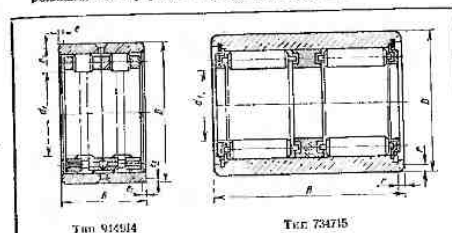
63. Подшипник роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B_1	B	r	$n_{пред.}$ образцов, при смазочном материале		m , кг
						пластичным	жидком	
404705	25	62	38	33	1	2000	2500	0,54

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

	Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред.}$ образцов, при смазочном материале		m , кг
						пластичным	жидком	
294906	31,75	62	33	1	1300	1600	0,42	

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



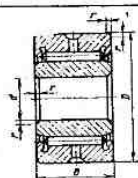
Условное обозначение	d_1	D	B	r	r_1	$n_{пред.}$ образцов, при смазочном материале		m , кг
						пластич- ным	жидком	
914914	74	110	100	0,5	2	320	400	5,00
734715	78	180	305	—	3	320	320	30,90

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

Условное обозначение	d_1	D_1	B	m , кг
61903	19,05	25,533	36,4	0,07
61904	19,05	25,533	42,9	0,08
61704	20,00	20,02	18,0	0,04
844904	30,619	33,325	35,0	0,10
884705	25,0	33,05	20,0	0,08
64706	29,575	42,0	44,0	0,15
894906	31,475	46,814	44,0	0,22
861908	47,0	56,0	20,0	0,08
84911	52,112	71,475	43,3	0,44
84915	74,0	106,0	57,9	1,54

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ ИГОЛЬЧАТЫЕ

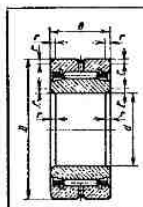
87. Подшипники роликовые радиальные игольчатые (ГОСТ 4657-82)



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

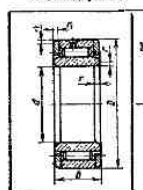
Условное обозначение					C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
	d	D	B	r	H				
							пластич- ном	жидком	
Сверхлегкая серия диаметров 8, серия ширины 3									
3074817	85	110	19	1,5	45 500	56 000	2280	5600	0,54
3074868	340	420	60	3,5	410 000	754 000	220	260	22,4
Сверхлегкая серия диаметров 8, серия ширины 4									
4074836	180	225	45	2	150 000	260 000	405	500	5,03
Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 3									
3074552	260	340	74	3,5	450 000	675 000	340	400	27,7
Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4									
4674904	20	32	17	0,5	19 000	35 300	6300	8000	0,096
4674905	25	42	17	0,5	21 000	37 600	5600	6300	0,112
4674907	38	60	20	1	29 000	50 000	4000	4500	0,21
4674912	60	85	25	1,5	58 500	85 500	4000	4500	0,53
4674913	65	90	25	1,5	60 500	88 000	3500	3900	0,56
4674915	75	105	30	1,5	80 000	110 000	2400	2600	0,87
4674916	80	110	30	1,5	83 000	110 000	2200	2400	1,00
4674917	85	120	35	2	100 000	120 000	2000	2200	1,49
4674918	90	125	35	2	104 000	124 000	2000	2200	1,55
4674919	95	130	35	2	106 000	126 000	1800	2000	1,61
4674920	100	140	40	2	127 000	156 000	1600	1800	2,29
4674922	110	160	40	2	134 000	166 000	1500	1600	2,40
4674924	120	165	45	2	160 000	185 000	1400	1500	3,43
4674926	130	180	50	2,5	175 000	205 000	1300	1400	4,44
4674928	140	190	50	2,5	183 000	210 000	1200	1300	5,11
4674930	150	210	60	3	236 000	260 000	800	1000	7,09
Обыкновенная серия диаметров 1, серия ширины 3									
4674103	17	35	18	0,5	19 300	36 000	6300	8000	0,10
4674104	20	42	22	1	27 000	47 500	4300	5000	0,19
4674105	25	47	22	1	25 000	47 000	5000	6000	0,20
4674106	30	55	25	1,5	30 000	55 000	4500	5500	0,31
4674107	35	62	27	1,5	37 200	66 000	4000	5000	0,52
4674108	40	68	28	1,5	40 800	72 000	3400	4300	0,50
4674109	45	75	30	1,5	42 000	75 000	3200	4000	0,63
4674110	50	85	35	1,5	45 000	80 000	2900	3700	0,89
4674111	55	90	35	2	49 000	87 000	2600	3200	0,97
4674112	60	95	35	2	52 000	92 000	2400	2900	1,11
4674113	65	100	35	2	55 000	97 000	2200	2700	1,16
4674114	70	110	40	2	60 000	105 000	1900	2300	1,74
4674115	75	115	40	2	62 000	107 000	1800	2200	1,80
4674116	80	125	45	2	67 000	118 000	1600	2000	2,36
4674117	85	130	45	2	70 000	125 000	1500	1800	2,58

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

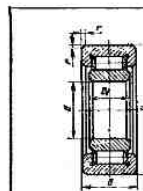


Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластич-ном	жидком	
4214910	50	72	22	1	3200	4000	0,30
4214914	70	100	30	1,5	2800	3200	0,78

89. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с приставными шайбами. Нестандартные



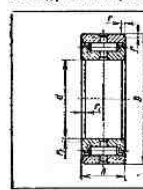
Условное обозначение	d	D	B	r	r1	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
54707	25	55	22	1	1,5	3200	5000	0,26
54708	40	66	22	1	1,5	3200	4000	0,38
54903	40	66	31	1	1,5	3200	4000	0,55
54910	50	80	28	2	2	2500	3200	0,62
54712	60	90	28	2	2	2000	2200	0,74
54522	110	145	32	2	2	1000	1200	1,53



90. Подшипники роликовые радиальные игольчатые. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	r1	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
874901	13	32	20	17	1,5	6300	8000	0,092

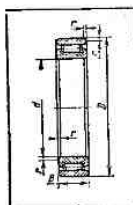
91. Подшипники роликовые радиальные игольчатые. Нестандартные



Условное обозначение	d	D	B	r	r1	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
174708 417560*	40	68	28	13	0,5	3400	4300	0,36 0,042

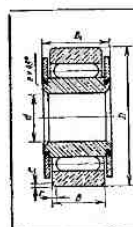
* Без отверстий для смазки на внутренних кольцах.

92. Подшипник роликовый радиальный игольчатый. Нестандартный



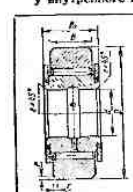
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{предв} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
174728	140	180	32	2	630	890	2,28

93. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с упорными шайбами у внутреннего кольца. Нестандартные



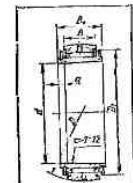
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{предв} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
3914018 914700	8 10	22 22	8,7 11,83	11 14,8	0,5 0,5	0,5 0,5	5000 5000	6300 6300	0,025 0,031

94. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с упорными шайбами у внутреннего кольца. Нестандартные



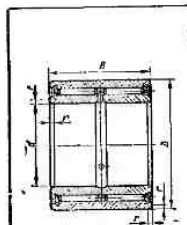
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{предв} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
914800K 914801K 917703K 914803K	10 12 17 17	26 28 40 47	11,85 15,56 15,55 15,55	14,3 19 19,8 19,5	0,5 0,8 0,8 0,8	0,5 0,8 1,5 1,5	5500 5000 4000 4000	6300 6000 5000 5000	0,057 0,071 0,144 0,204

95. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с конусным отверстием. Нестандартный



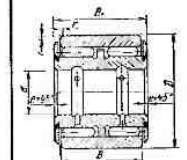
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	n _{предв} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
321719	55	128	116	40	29	6	1300	1600	1,10

96. Подшипник роликовый радиальный игольчатый двухрядный. Нестандартный



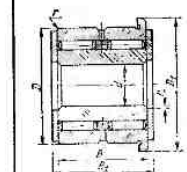
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{предв} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
654718	90	140	110	2,5	1300	1600	7,30

97. Подшипники роликовые радиальные игольчатые двухрядные с упорными шайбами на внутреннем кольце. Нестандартные



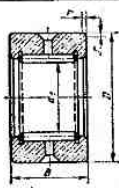
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{предв} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
381904 834705	20 25	65 62	41,3 62	44,5 65	1,5 1,5	1,5 0,8	4000 4000	5000 5000	0,69 1,21

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



Условное обозначение	d	D	D ₁	B ₁	B	r	n _{предв} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ным	жидком	
771501	13	35	30,2	31,4	37,5	0,5	6300	8000	0,21

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



Условное обозначение	d_1	D	B	r	C		C_0		$n_{предв. обр./мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					H				пластичным	жидким	

Сверхлегкая серия диаметра D , серия ширины B

4024636 | 185 | 225 | 45 | 2 | 150 000 | 260 000 | 400 | 500 | 5,28

Сверхлегкая серия диаметра D , серия ширины B

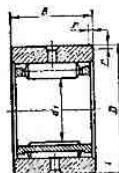
4024805	30	42	17	0,5	21 000	17 000	5000	6300	0,025		
4024818	105	125	35	2	104 000	124 000	2000	2600	0,025		
4024919	110	130	35	2	106 000	132 000	1800	2200	0,06		
4024920	115	140	40	2	127 000	156 000	1600	2000	1,47		
4024922	125	150	40	2	134 000	166 000	1300	1600	1,52		
4024924	140	165	45	2	160 000	185 000	1000	1300	1,99		
4024926	150	180	50	2,5	190 000	276 000	800	1000	2,74		
4024928	160	190	50	2,5	193 000	290 000	630	800	3,37		
4024932	185	220	60	3	243 000	386 000	630	800	4,51		

Обозначения серия диаметра D , серия ширины B

4024103	24	35	18	0,5	18 300	10 600	6300	8500	0,07		
4024104	38	42	22	1	22 000	17 900	6300	8000	0,12		
4024105	34	47	22	1	25 000	21 700	5000	6300	0,13		
4024106	40	55	26	1,5	30 000	29 500	4500	5600	0,20		
4024107	46	62	27	1,5	37 200	38 500	4000	5000	0,27		
4024108	52	68	28	1,5	40 600	43 500	3400	4300	0,31		
4024109	58	75	30	1,5	42 000	54 600	3200	4000	0,39		
4024110	62	80	30	1,5	45 000	58 000	2600	3200	0,44		
4024111	70	90	35	2	59 000	72 000	2600	3200	0,60		
4024112	75	95	35	2	62 000	77 500	2200	2800	0,69		
4024113	80	100	35	2	65 000	82 500	2000	2600	0,72		
4024114	86	110	40	2	89 000	117 000	1600	2200	1,54		
4024115	92	115	40	2	92 000	122 000	1600	2000	1,10		
4024116	100	125	43	2	97 500	132 000	1300	1600	1,56		

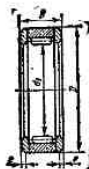
Динамическая нагрузка: динамическая $P_D = VF_P$; статическая $P_0 = F_P$

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



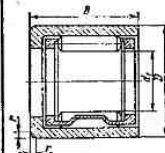
Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{предв. обр./мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					пластичным	жидким	
254900	15	24	12	0,5	13 000	16 000	0,025
4254902	20	28	12	0,5	10 000	13 000	0,025
4254904	25	37	17	0,5	8 000	10 000	0,071
4254905	30	42	17	0,5	8 000	10 000	0,082
8254106	40	55	19	1,5	6 600	7 700	0,145
8254108	50	68	21	1,5	4 200	5 600	0,251

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

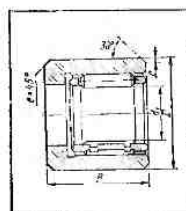


Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{предв. обр./мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					пластичным	жидким	
954706	30	45	36	1	3200	4600	0,23
954713	65	80	31	0,5	2000	2600	0,38

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

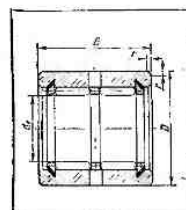


Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{предв. обр./мин. при смазочном материале}$		$m, кг$
					пластичным	жидким	
134601	12	18	12	1,3	2000	2600	0,04
134602	15	21	12	1,3	2000	2600	0,011



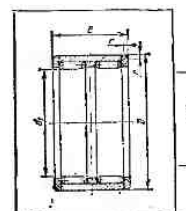
103. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца с сепаратором. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$\rho_{\text{сред}}^*$ об/мм, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
151901	12	22	16	0,5	16 000	13 000	0,025



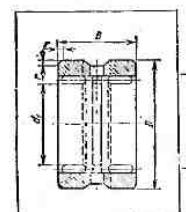
104. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$\rho_{\text{сред}}^*$ об/мм, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
994714	70	90	97	1,5	1600	2000	1,46



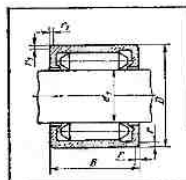
105. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца с двумя вставными бортами. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$\rho_{\text{сред}}^*$ об/мм, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
894718	65	80	45	0,5	2000	2000	0,55
894918	90,8	110	60	2,0	1600	2000	1,33



106. Подшипник роликовый радиальный игольчатый двухрядный без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$\rho_{\text{сред}}^*$ об/мм, при смазочном материале		m , кг
					пластич-ном	жидком	
504904	22	30	30	0,5	600	800	0,07
504905	24	37	32	1	600	800	0,15



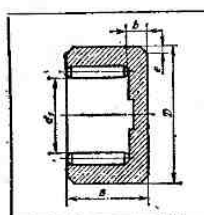
107. Подшипник роликовый игольчатый с одним наружным штампованным кольцом

Условное обозначение	d ₁	D	B	r	r ₁	C		C ₀		ρ _{сред} * об/мм, при смазочном материале		m, кг
						H	H	пластич- ном	жидком			
ГОСТ 4060-78												
941/6	6	10	7	1	0,8	2 100	570	6300	8000	5000	0,062	
941/7	7	12	8	1,3	1	2 500	745	6300	8000	5000	0,064	
941/10	10	16	10	1,7	1,35	3 200	1 280	5600	6700	5000	0,068	
941/12	12	17	12	1,8	1,2	5 500	2 510	5000	6300	5000	0,069	
941/15	15	20	12	1,8	1,2	7 600	3 140	5000	6300	5000	0,011	
941/17	17	23	14	1,7	1,4	7 600	4 400	4500	5600	5000	0,016	
941/20	20	26	14	2,25	1,6	9 900	5 390	4000	5000	5000	0,022	
941/25	25	32	16	2	1,6	15 600	7 300	3200	4000	5000	0,033	
941/30	30	38	16	2	1,4	17 600	7 850	2600	3200	5000	0,045	
942/8	8	14	12	2,3	1,2	4 000	1 550	6300	8000	5000	0,009	
942/9	9	15	13	1,6	1,2	5 500	2 140	6300	8000	5000	0,014	
942/15	15	20	16	1,8	1,2	9 600	4 900	5000	6300	5000	0,028	
942/20	20	26	20	2,25	1,2	13 000	6 800	4000	5000	5000	0,047	
942/25K	25	32	22	2	1,6	25 500	14 900	2800	3400	5000	0,064	
942/30	30	38	24	2	1,4	25 500	15 900	2600	3200	5000	0,071	
942/32	32	40	24	2	1,4	25 500	15 900	2600	3200	5000	0,075	
942/35	35	43	25	2	1,5	28 200	16 400	2400	2900	5000	0,075	
942/40	40	50	32	2,6	1,6	36 200	23 700	2000	2500	5000	0,15	
942/70	70	78	32	2,2	1,8	48 000	31 900	1300	1600	5000	0,18	
943/7	7	12	13	1,3	1	4 000	1 780	6300	8000	5000	0,007	
943/10	10	16	17	1,7	1,35	8 300	3 420	5000	6300	5000	0,011	
943/20	20	26	25	2,25	1,2	17 700	11 800	4000	5000	5000	0,035	
943/22	22	28	12	2,0	1,2	8 600	5 300	3200	4000	5000	0,02	
943/25	25	32	25	2,6	1,2	21 000	13 800	2200	2700	5000	0,049	
943/30	30	38	32	2	1,4	32 000	22 000	2000	2500	5000	0,065	
943/35	35	43	32	2	1,4	34 000	25 700	2200	2700	5000	0,066	
943/40	40	60	38	2,6	1,5	43 000	35 800	2000	2500	5000	0,16	
943/45	45	55	38	3,3	2,53	45 300	40 200	1600	2000	5000	0,18	
943/50	50	60	38	2,6	1,8	48 000	44 700	2000	2500	5000	0,22	

Нестандартные

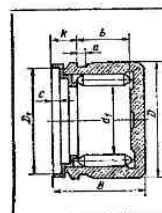
91036	6,35	11,12	7,937	1,3	1	—	—	6300	8000	5000	0,004	
91038	25,4	47,5	31,75	2,3	1,5	—	—	2000	2500	5000	0,12	
91038	40,0	60,0	16,0	2,6	1,8	—	—	2000	2500	5000	0,077	

Зависимость нагрузки динамической $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.



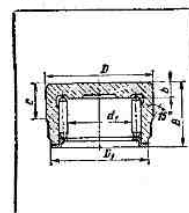
108. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	e	m , кг
901700У	10,005	19	9	2,3	0,5	0,011
901802К1	14,723	23,541	18,1	2,04	0,5	0,025



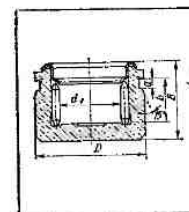
109. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	D_1	K	c	m , кг
701902К2	15,2	23	22,3	11	2,5	25,7	6,75	3,3	0,061
704702К2	16,3	30	28	12,5	3	27,8	8,5	4,0	0,070



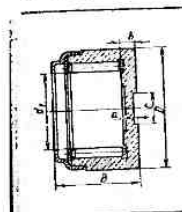
110. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	D_1	c	m , кг
704902К4У	15,235	23	19,5	4,45	24,7	11,5	0,060



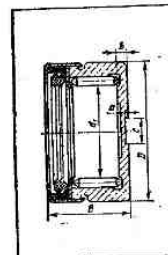
111. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	m , кг
704902К6У	15,285	25	20	11	2,5	0,06



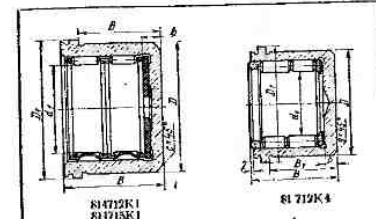
112. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

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



113. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	c	m , кг
804805К2	24,985	39	30,5	5	1,5	10	0,14
804707К3	33,635	50	37	4	1,4	9	0,27
804807К3	33,635	50	51	4	1,4	9	0,33
804709К5	44,985	62	37	4	1,5	9	0,36



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	55,53	90	100	70	52	10	1,5	2,27
814712К1	75	110	120	81	56	17,5	1,5	3,61

Продолжение табл. 122

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C		C _a	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H			пластич-ном	жидком	
Тяжелая узкая серия												
46416	60	200	48	45	4	2	196 000	180 000	2600	8400	7,25	
46418	90	225	54	54	6	2,5	241 000	187 000	2400	8200	12,0	

* См. также в табл. 121.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$; $P = 0,41VF_r + 0,67F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

123. Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние (ГОСТ 831—75), $\alpha = 30^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C		C _a	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H			пластич-ном	жидком	
Сверхлегкая серия												
1066823	140	175	18	18	2	1	85 700	87 800	8000	4000	0,92	
Средняя серия												
66124	120	180	38	38	3	1,5	88 000	69 500	2800	3600	2,84	
66126	140	210	38	38	3	1,5	126 000	103 000	2400	3200	4,80	
66132	160	240	38	38	3,5	2	140 000	118 000	2000	2600	6,20	
Легкая узкая серия												
66207	35	72	17	17	2,5	1,2	57 000	44 700	5000	9000	0,29	
66211	55	100	24	21	2,5	1,2	46 800	33 400	5000	6300	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	1,5	121 000	85 000	3000	4000	3,18	
66221	105	190	36	36	3,5	2	148 000	103 000	2500	3400	5,16	
Средняя широкая серия												
66309	45	100	25	25	3	1,5	60 800	36 400	3600	7500	0,87	
66312	60	130	31	31	3,5	2	83 700	58 800	4300	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	6	2,5	315 000	207 000	1600	2200	30,4	
Тяжелая узкая серия												
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	72 000	42 800	4300	5600	1,57	
66409	45	120	29	29	3	1,5	81 600	47 300	4000	5300	1,75	
66410	50	130	31	31	3,5	2	98 800	60 100	2800	3400	2,17	
66412	60	150	35	35	4	2	125 000	79 500	2200	2800	3,37	
66414	70	180	42	42	4	2	162 000	105 000	1400	1800	5,78	
66418	90	225	54	54	5	2,5	208 000	124 000	1200	1600	12,0	

* См. также в табл. 121.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,59$; $P = 0,36VF_r + 0,64F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,59$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,28F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

124. Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние. Нестандартные $\alpha = 20^\circ - 26^\circ$

Условное обозначение	d	D	B		r	r ₁	C		C _a	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			наб.	норм.			пластич-ном	жидком				
26202	15	35	11,5	11	9	9	12	12	1,5	16 000	22 000	0,046
26204	25	47	14,5	14	12	12	12	12	1,5	10 000	14 000	0,095
26205	25	62	15,5	15	12	12	12	12	1,5	10 000	14 000	0,11
26216	80	140	26,5	26,2	21	21	21	21	2,5	3800	5000	1,30

125. Подшипники шариковые радиально-упорные двусторонние (ГОСТ 832—78). Легкая узкая серия, $\alpha = 12^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C _a	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H			пластич-ном	жидком	
Средняя серия											
236203	17	40	21	1	0,3	19 500	12 200	13 600	18 600	0,123	
236204	20	47	28	1,5	0,5	25 400	15 400	18 100	11 600	0,244	
236206	25	62	30	1,5	0,5	27 300	16 100	11 600	16 000	0,244	
236206	30	62	32	1,5	0,5	34 700	20 100	10 400	13 000	0,41	
236207	35	73	34	2	1	50 400	35 500	10 600	13 000	0,57	
236208	40	80	36	2	1	63 200	46 300	9 500	12 000	0,72	
236210	50	90	40	2	1	70 200	54 300	8 000	10 000	0,893	
236211	55	100	42	2,5	1,2	86 800	63 500	6 700	9 000	1,30	
236214	70	125	48	2,5	1,2	130 000	110 000	6 000	7 000	2,19	
236217	85	150	56	3	1,5	164 000	142 000	4 000	5 000	3,86	
236219	95	170	64	3,5	2	218 000	190 000	3 200	4 000	5,20	

$\frac{F_a}{C_a}$
 e

$\frac{F_a/(VF_r) \leq e}{Y}$

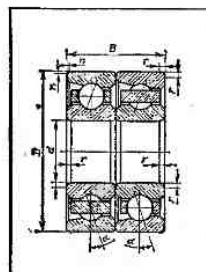
$\frac{F_a/(VF_r) > e}{Y}$

Эквивалентная нагрузка

0,014	0,30	2,08	2,94
0,019	0,35	1,81	2,63
0,027	0,37	1,69	2,57
0,036	0,41	1,52	2,18
0,11	0,45	1,39	1,98
0,17	0,43	1,30	1,81
0,29	0,52	1,40	1,69
0,43	0,54	1,46	1,64
0,57	0,51	1,46	1,62

Динамическая $P = VF_r + VF_a$ при $F_a/(VF_r) \leq e$; $P = 0,7VF_r + VF_a$ при $F_a/(VF_r) > e$.

Статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,94F_a$.

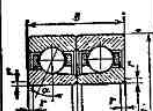


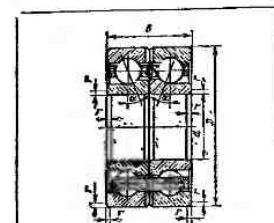
128. Подшипники шариковые радиально-упорные сферические (ГОСТ 832-78)*.
 $\alpha = 20^\circ$

Сквозная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_{r0}/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_a$ при $F_{r0}/(VF_r) > 0,68$ статическая $P_0 = F_r + F_a = 0,5F_r + 0,37F_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{прек} * об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H			пластиче- ском	жидком	
Легкая узкая серия											
446202	15	35	22	1	0,3	13 200	7 300	16 000	20 000	0,09	
446206	30	62	32	1,5	0,5	35 000	24 000	10 000	13 000	0,464	
446207	35	72	34	2	1	47 000	32 700	9 500	12 000	0,577	
446208	40	80	36	2	1	59 800	42 500	9 600	11 000	0,74	
446209	45	85	38	2	1	68 000	46 200	8 000	10 000	0,84	
446210	50	90	40	2	1	65 900	45 300	6 300	8 500	0,94	
446211	55	100	42	2,5	1,2	81 600	68 000	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	1,88	
446215	70	130	50	2,5	1,2	137 700	107 000	4 500	6 300	2,56	
446216	80	140	52	3	1,5	142 000	120 000	3 800	5 000	3,36	
446220	100	180	68	3,5	2	240 000	213 000	3 200	4 300	6,65	
Средняя узкая серия											
446305	25	62	31	2	1	48 800	29 000	10 000	13 000	0,576	
446306	30	72	33	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	1,25	
446311	55	120	53	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	160	320	130	6	2,5	580 000	739 000	1 300	1 700	54,8	

129. Подшипники шариковые радиально-упорные сферические. Стандартные $\alpha = 36^\circ$

Стандартный тип										
	Условное обозначение					C	C ₀	n _{прек} об/мин, при смазочном материале		m, кг
	d	D	B	r	H			пластич-ном	жидком	
Особая серия										
266380	150	275	70	3,5	209 000	216 000	2000	2600	5,86	
266382	160	280	75	3,5	221 000	226 000	1600	2000	12,3	
266384	170	290	81	3,5	255 000	263 000	1500	2000	16,5	
266380	200	310	102	3,5	372 000	441 000	1300	1600	29,6	
266384	240	340	112	4	426 000	507 000	1100	1400	37,4	
266388	260	350	114	4	432 000	556 000	1000	1300	40,7	
266398	280	400	130	5	500 000	710 000	950	1200	60,6	
266398	280	420	130	5	500 000	710 000	900	1100	65,0	
Средняя серия										
266340	200	420	160	6	710 000	1 000 000	1000	1300	114,0	
Внутренняя нагрузка динамическая $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_{r0}/(VF_r) \leq 0,9$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_{r0}/(VF_r) > 0,9$; статическая $P_0 = F_r + F_a = 0,5F_r + 0,56F_a$.										



130. Подшипники шариковые радиально-упорные сферические. Стандартные. $\alpha = 30^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	C		C ₀	n _{прек} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H			пластич- ном	жидком	
Легкая узкая серия										
866256	230	500	160	6,5	1 800 000	2 500 000		800	1000	0,185
Средняя узкая серия										
866318	90	190	86	4	264 000	240 000		2600	3200	10,0
866322	110	210	100	4	364 000	330 000		2000	2600	22,5
866326	130	230	108	5	423 000	470 000		1600	2000	35,7
866340	200	420	160	6	710 000	1 000 000		1000	1300	114

Предложение табл. 130

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ном	жидком	
Тяжелая серия									
364108	40	110	54	3	116 000	84 600	4000	5000	2,74
369412	60	150	70	3,5	198 000	159 000	2600	3200	7,04

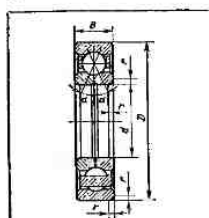
Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$,
 $P = 0,59VF_r + 1,61F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,56F_a$.

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

Условное обозначение						C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
	d	D	B	r	r ₁	H	пластичном	жидком		
Обедающая серия										
466130/12	150	125	70	3,5	3,5	209 000	216 000	1600	2 200	9,8
Легкая серия										
466360/1	150	120	90	4	2	339 000	403 000	1500	2 000	28,4
Средняя серия										
466305K	25	62	34	2	1	41 500	28 000	7500	10 000	0,5
466307K	35	80	42	2,5	1,2	64 700	44 600	5000	7 500	0,97
466309K	45	100	50	2,5	1,2	100 000	72 700	4300	6 000	1,79
466311K	65	120	68	3	1,5	133 600	101 000	3600	4 800	3,0
466313	76	160	74	3,5	2	210 000	174 000	3300	4 000	7,1
466322	110	210	110	4	2	361 000	389 000	2000	2 600	27,3
466340	150	320	150	5	2,5	610 000	614 000	1300	1 700	48,2
Тяжелая серия										
465409	45	150	58	3	1,5	132 000	100 000	3200	4 300	3,5
465412	60	150	70	3,5	2	198 000	159 000	2000	2 200	7,0
463432	160	300	116	6	3	644 000	857 000	1000	1 300	124

* См. также к табл. 126.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,59VF_r + 0,61F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,26F_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

132. Подшипники шариковые радиально-упорные одно- или с разъемным внутренним кольцом (безразлический контакт) (ГОСТ 6896-75). $\alpha = 20^\circ$

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,65$, $P = 0,31VF_r + 0,67F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,65$; 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
							пластичном	жидком	
Сверхлегкая серия									
1176961	320	400	35	3,5	194 000	231 000	1 600	2 000	11,8
Средняя серия									
1176938	190	260	33	3	150 000	142 000	2 600	3 200	5,63
1176940	200	280	38	3,5	172 000	163 000	2 600	3 200	6,86
Обедающая серия									
176122	110	170	25	3	95 800	73 500	5 000	6 300	2,22
176126	130	200	33	3	127 000	103 600	4 000	5 000	4,4
176128	140	210	33	3	134 000	109 000	3 200	4 300	3,93
176180	160	225	35	3,5	144 000	120 000	3 200	4 300	4,70
176182	160	240	38	3,5	162 000	137 000	2 600	3 300	6,4
176194	170	260	42	3,5	195 000	169 000	2 600	3 300	8,26
176140	200	310	51	3,5	251 000	245 000	2 000	2 600	12,5
176144	220	340	56	4	306 000	320 000	2 000	2 600	20,4
Легкая серия									
1176725	130	250	46	4	193 000	153 000	3 000	2 600	6,54
1176726	140	260	50	4	221 000	188 000	3 000	2 600	10,0
Обедающая серия									
1176720	160	305	30	3	105 000	75 100	5 000	6 300	2,7
1176731	120	200	38	3	162 000	114 000	4 000	5 000	4,75
1176784	170	280	61	3,5	257 000	219 000	2 600	3 300	11,6
Легкая серия									
176298	40	80	18	2	36 800	26 600	16 000	13 000	0,6
176211	65	100	21	2,5	60 800	41 500	8 500	10 000	1,0
176212	65	110	22	2,5	65 000	45 100	7 500	9 500	1,4
176215	75	130	25	2,5	78 400	53 800	6 300	8 000	1,9
176218	90	160	30	3	111 000	76 200	5 000	6 300	2,98
176220	100	180	34	3,5	142 000	95 600	4 000	5 000	3,65
176222	110	200	35	3,5	168 000	140 000	3 200	4 000	5,75
176226	130	230	40	4	192 000	166 000	2 600	3 300	7,4
176228	140	250	42	4	221 000	188 000	2 600	3 300	10,4
176230	160	280	48	4	275 000	256 000	2 200	2 800	15,4
176234	170	310	52	6	303 000	300 000	2 000	2 300	16,7
176236	180	320	62	6	350 000	372 000	2 000	2 600	17,8
176238	190	340	65	6	319 000	318 000	1 600	2 000	24,1
176240	200	360	68	5	370 000	405 000	2 000	2 600	50,1
176252	260	450	90	6	480 000	600 000	1 200	1 600	81
176268	340	620	92	8	710 000	1 020 000	1 000	1 300	128,0

Продолжение табл. 132

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ным	жидком	
Средняя узкая серия									
176303	17	47	14	1,5	16 100	8 000	16 000	20 000	0,12
176304	20	52	16	2	17 800	9 000	18 000	18 000	0,177
176305	25	62	17	2	25 000	13 100	13 000	16 000	0,24
176307	35	80	21	2,5	40 000	22 500	10 000	13 000	0,484
176308	40	90	23	2,5	47 200	27 800	8 000	10 000	0,674
176309	45	100	25	2,5	51 400	37 000	6 000	10 000	0,9
176310	50	110	27	3	71 900	44 000	6300	8 000	0,17
176311	55	120	29	3	82 800	51 000	6000	7 500	1,49
176313	63	140	33	3,5	118 600	75 000	5500	6 500	2,4
176314	70	150	35	3,5	122 000	80 000	4900	5 000	2,17
176317	85	180	41	4	163 000	123 000	3200	4 000	4,75
176320	100	215	47	4	243 600	176 000	2500	3 600	7,74

133. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным внутренним кольцом (гребенчатый конус) *, α = 2°

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичн.	жидком	
Сверхлегкая серия (стандартные)									
112620	100	125	13	1,5	23 000	20 800	6 000	8 000	0,26
112622	140	180	30	2,5	30 000	72 200	4 500	6 300	2,25
112634	170	230	33	3	61 000	108 600	3 400	5 000	3,77
112636	220	280	36	4	228 000	397 000	1 600	2 500	27,4
Облегочная серия (стандартные)									
126109	30	26	8	0,5	4 500	2 180	32 000	40 000	0,029
126102	15	32	9	0,5	5 850	2 500	30 000	36 000	0,025
126108	40	63	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	85	145	21	2,5	66 800	50 100	6 300	7 500	1,524
126122	110	170	28	2,5	96 300	73 500	3 600	5 500	2,707
126123	140	210	33	3	181 000	103 000	3 200	4 300	4,09
Легкая узкая серия (стандартные)									
126205	25	52	15	1,5	14 800	7 650	14 000	17 000	0,25
126206	30	62	16	1,5	20 700	11 000	13 000	16 000	0,24
126207	35	72	17	2	29 000	16 300	12 000	15 000	0,35
126209	40	80	18	2	32 000	18 600	10 000	13 000	0,43
126238	45	85	19	2	35 700	23 100	9 500	12 000	0,61
126210	50	90	20	2	40 600	21 500	8 500	11 000	0,69
126211	55	100	21	2	50 300	21 500	10 000	10 000	0,91
127212	60	110	22	2,5	58 000	36 100	7 500	9 500	0,95
127213	65	120	23	2,5	60 000	41 300	7 000	9 000	1,07
127215	75	130	25	2,5	75 100	50 400	6 500	8 000	1,5
126216	90	160	30	3	111 000	73 200	5 000	6 300	2,84
126220	100	180	34	3,5	142 000	99 500	4 000	5 000	3,9
126236	150	250	52	5	390 000	241 000	2 000	2 600	18,66

Продолжение табл. 133

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ным	жидком	
Средняя узкая серия (стандартные)									
126305	25	62	17	2	24 500	13 100	13 000	16 000	0,263
126308	40	90	23	2,5	47 200	27 600	8 000	10 000	0,67
126314	70	150	35	3,5	122 000	80 000	4 500	6 000	3,16
Нестандартный									
126325	125	189,76	30	3,5			3 200	4 300	3,93

* См. также к табл. 132.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_0/(VF_r) \leq 0,63$, $P = 0,41(VF_r + 0,67F_0)$ при $F_0/(VF_r) > 0,63$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_0$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

* См. также к табл. 132.

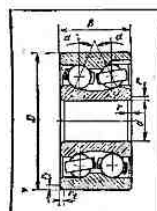
Эквивалентная нагрузочная динамическая $P = V F_r$ при $F_r/(V F_r) \leq 0,63$, $P = 0,41 V F_r + 0,57 F_a$ при $F_r/(V F_r) > 0,63$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5 F_r + 0,37 F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

134. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным наружным кольцом (ГОСТ 8905-75), α = 2°



* В скобках — размер фаски на наружном кольце.
 Эквивалентная нагрузочная динамическая $P = V F_r$ при $F_r/(V F_r) \leq 0,63$, $P = 0,41 V F_r + 0,57 F_a$ при $F_r/(V F_r) > 0,63$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5 F_r + 0,37 F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ном	жидком	
Облегченная серия									
116126	130	200	33	3,5	118 000	93 900	4 000	5 000	3,7
Легкая узкая серия									
116209	45	85	19	2	38 700	23 100	10 000	12 500	0,61
116211	65	105	21	2,5 (1,5)*	50 300	31 500	8 000	10 000	0,68
116213	65	120	23	2,5	65 700	42 500	6 300	8 000	1,12
116218	90	160	30	3	111 000	76 200	5 000	6 300	2,53
116222	110	200	33	3,5	174 000	125 000	2 200	4 000	4,87

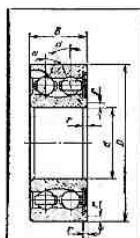
135. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные, $\alpha = 20^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	г _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H			пластич- ным	жидком	
Легкая общепрокатная серия (ГОСТ 4322-76)											
3066204	20	47	20,6	1	1	21 200	13 500	10 000	13 000	0,17	
3066206	25	62	20,6	1	1	23 400	15 300	8 000	11 000	0,18	
3066208	30	62	23,8	1	1	33 700	23 900	7 000	9 500	0,23	
3066210	35	72	27,0	1,5	1,5	47 600	32 700	6 300	8 000	0,43	
3066212	40	85	30,9	2	1	64 100	40 800	6 000	6 700	0,72	
3066214	45	100	33,3	2,5	1,2	71 500	46 900	4 300	6 600	1,12	
3066216	50	110	36,7	2,5	1,5	100 000	63 200	3 200	4 300	1,85	
3066218	55	125	40,0	3	2	126 000	80 000	2 800	3 800	2,67	

Нестандартные

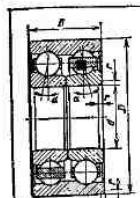
технические										
256200	10	30	14	0,5	0,5	10 200	6 000	16 000	22 000	0,05
261705	25	62	28	1,2	—	33 000	23 100	8 000	10 000	0,29
6705	25	67	23,8	1,5	1,3	30 000	19 800	8 000	10 000	0,28

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

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

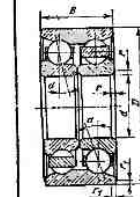
Условное обозначе- ние	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	п. пред* об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H			пла- стич- ном	жидком	
3756205	25	62	20,6	1	1	23 400	15 300	8000	10 000	0,20	
3756206	25	62	23,8	1	1	33 700	23 900	6 300	8 000	0,32	

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 канавками. Нестандартные. $\alpha = 20^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	г _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластич-ном	жидком	
3066103	17	35	14	0,5	13 000	16 000	0,04
3066106	20	42	15	1,5	11 000	14 000	0,18
3066201	12	22	10,9	1	16 000	20 000	0,07
3066304	45	100	30,7	2,5	13 000	16 000	0,28
3066309	55	125	36,7	3,5	6 800	8 600	1,42
3066313	65	140	42,0	4	5 000	6 300	3,29

138. Подшипники шариковые радиально-упорные с двумя внутренними канавками



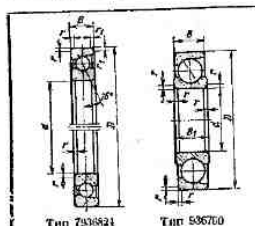
Условное обозначение							C		C ₀	n, пред. об/мин, при смазочном материале		m, кг
	d	D	B	r	r ₁	α*	H		пластич-ном	жидком		
Сверхлегкая общепрокатная серия (стандартные)												
2266841	220	220	27	2,5	1,2	26	104 000	154 000	1 500	2 000	9,63	
2266848	240	240	35	3	1,5	26	150 000	218 000	1 800	1 600	7,26	
3165896	430	600	50	4	4	26	450 000	500 000	600	1 000	10,20	
Легкая общепрокатная серия (стандартные)												
3266908	40	50	30,2	1	1,2	26	63 000	46 200	8 000	16 000	0,66	
3165211	65	100	33,3	2,5	1,2	26	63 000	61 200	6 300	8 000	1,03	
Средняя общепрокатная серия (стандартные)												
3165327	35	80	34,5	1,5	1,5	26	63 000	36 200	1 000	10 000	0,54	
Нестандартный												
23680571	25	62	23	1,5	1,5	20	30 600	19 800	13 000	16 000	0,52	

1. Для $\alpha = 20^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,92F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,67VF_r + 1,41F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.

2. Для $\alpha = 30^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,59$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,59$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,54F_a$.

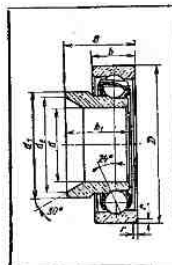
3. Для $\alpha = 40^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,55F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 1,14$, $P = 0,57VF_r + 0,93F_a$ при $F_a/(VF_r) > 1,14$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,52F_a$.

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



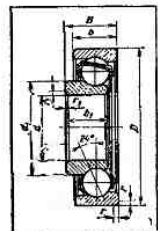
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
7306824 536700	120 10	150 30	40 8,5	— 9	1 1	1 —	1 600 10 000	2 000 13 000	0,38 0,03

140. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные



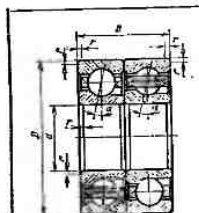
Условное обозначение	d	d ₁	D	E	b	b ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
22605K 226706K 22606K 226707K	26 30 32 35	36,5 43 48 50	31 38 43 46	52 62 72 80	20 25 30 33,5	17 16 15 21	17 22 22 23	2 1,8 3 2,5	10 000 10 000 8 000 8 000	0,23 0,286 0,42 0,823

141. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные



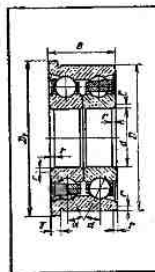
Условное обозначение	d	d ₁	D	E	b	b ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластич- ном	жидком	
323704K 323705K	20 25	30,2 35,6	52 62	17 20	15 17	15 17	2 2	1 1	10 000 10 000	13 000 13 000	0,17 0,276

142. Шарикоподшипники радиально-упорные двойные. Стандартные



Условное обозначение	d	D	B	r	α, °	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг		
						H					пластичным	жидком
Легкая узкая серия												
52020E 62020E	12 15	32 32	20 30	1 1,5	18 18	10 500 28 500	5 750 14 500	16 000 10 000	20 000 13 000	0,073 0,254		
Средняя узкая серия												
5763221	110	210	100	4	36	380 000	450 000	1 600	2 000	24,2		
1. Для α = 18° динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 1,09F_a$ при $F_a(VF_r) \leq 0,57$, статическая эквивалентная нагрузка $F_0 = F_r$, $F_0 = F_r + 1,63F_a$ при $F_a(VF_r) > 0,57$ 2. Для α = 36° динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,67F_a$ при $F_a(VF_r) \leq 0,45$, статическая эквивалентная нагрузка $F_0 = F_r$, $F_0 = F_r + 0,86F_a$ при $F_a(VF_r) > 0,45$												

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



Условное обозначение	d	D	D ₁	B	T ₀		r	α, °	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					нар.	внут.			пластичном	жидком	
89305/1 69189	25 30	52 62	63 68	23 27	4 6,8	8,9 6	1,5 1,5	36 26	8000 3000	10 000 4 000	0,54 2,28

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	250	500	230	6	800	1000	202,9	
<i>Средняя узкая серия</i>								
656312	60	130	93	3,5	4000	5000	5,15	
656322	110	240	150	4	2000	2600	33,5	
656340	200	420	240	6	1000	1300	171	
<i>Тяжелая узкая серия</i>								
656432	160	400	254	6	1300	1600	186	

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

	Условное обозначение							m, кг
	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		
						пластич- ном	жидком	
Средняя узкая серия								
666322	110	240	150	4	2	2000	2600	33,5
Тяжелая узкая серия								
666432	160	400	254	6	3	1300	1600	186

146. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные без сепаратора. Нестандартные.

Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	D ₁	B	b	b ₁	b ₂	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
746905	25	37	58,8	44	32,5	21	19,5	10	9,5	0,5	2600	3200	0,1

147. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные, без сепаратора. Стандартные. $\alpha = 20^\circ$

147. Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние, без сепаратора. Стандартные. $\alpha = 50^\circ$

Условное
обозначение

	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале	m, кг	
						пластичном	жидком	
<i>Обыкновенная серия</i>								
746101	12	25	8	0,5	0,3	10 000	13 000	0,02
746112	15	32	9	0,5	0,3	10 000	13 000	0,03
746106	30	65	13	1,6	0,8	5 000	6 300	0,12
<i>Легкая узкая серия</i>								
746215	25	130	25	2,5	1,2	2 600	3 200	1,21

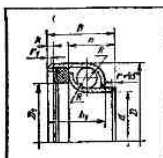
148. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные. $\alpha = 40^\circ$

Условное обозначение	d	D	D ₁	T	b	r	γ	β	m, кг
776500	10	35,55	25,6	25,4	17,7	0,5	40°	12°	0,14
776700	10	41	27	27,8	22,4	0,5	36°	18°	0,14
776801	12,75	51,615	39	38	24	1	24°30'	18°30'	0,51
776900	11,6	39	28,2	29	20,75	1	40°15'	18°50'	0,15

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

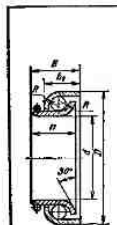
Условное обозначение	d	D	D ₁	T	B	r	γ	β	m, кг
776701	12	40,4	24,5	40,1	36	1	48°50'	11°	0,34
776402	12,75	57,5	42,6	48	36,5	1	30°	14°	0,29

150. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный. Нестандартный



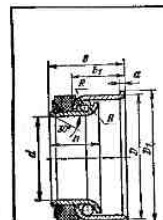
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	b ₁	a	R	r	r ₁	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг	
										пластич-ном	жидком		
836504	19,1	32	22	19	16	3,5	11	4,5	1	1	500	1000	0,05

151. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный. Нестандартный

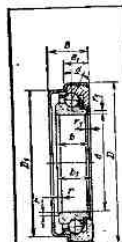


Условное обозначение	d	D	B	b ₁	a	R	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном	жидком	
836505	23,5	36,5	14	10,5	12,2	4,25	500	1000	0,13
836506	28	42	21,5	18	14	4,5	630	800	0,05

152. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный. Нестандартный

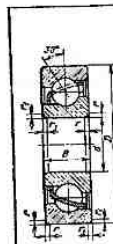


Условное обозначение	d	D	D ₁	B	b ₁	a	R	a	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластич-ном	жидком	
836906	28	42	44	25	18	17	4,5	1,5	630	800	0,06

153. Подшипник шариковый радиально-упорный однорядный в кожухе. Нестандартный. $\alpha = 20^\circ$ 

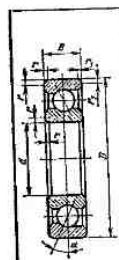
Условное обозначение	d	D	B	D ₁	E ₁	b	b ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
										пластич-ном	жидком	
936711	55	90	23	83,5	13,5	13,5	19	2	0,8	3000	0,40	
936811	65	100	22	82,5	13,5	19	20	0,5	1,0	3000	0,334	
936714	70	105	21	97,5	16,5	20,5	21,5	0,5	1,0	2500	0,520	

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



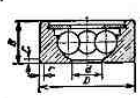
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
925300	10	30	9	1	0,5	20 000	25 000	0,03

155. Подшипник шариковый радиально-упорный однорядный. Нестандартный

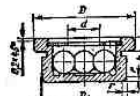


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
926721K1	110	175	30	1,5	1	3200	4000	2,70
926322	110,4	175	30	1,5	1,5	3200	4000	2,70

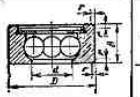
156. Подшипники шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный). Нестандартный.

	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

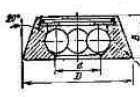
157. Подшипники шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный). Нестандартный.

	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	5600	6300	0,0010

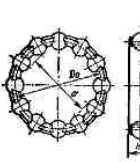
158. Подшипники шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный). Нестандартный.

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	Б00057	6,5	16	5,5	0,5	4000	5000	0,0006

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

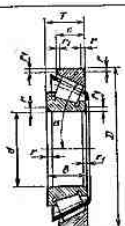
	Условное обозначение	d	D	B	R	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	Б30057К	8,5	17,6	5,8	0,3	4000	5000	0,0005

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	12,0	20,6	4,30	16,0	800	0,0070
	876904	14,9	26,9	7,16	20,9	630	0,0090
	876905	17,8	29,6	7,90	23,6	630	0,012
	876906	24,0	35,5	7,10	30,9	630	0,014
	876907	28,5	40,5	7,30	34,5	630	0,016
	876908	29,0	37,0	4,00	33,0	630	0,0060

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ КОНИЧЕСКИЕ

161. Подшипники роликовые конические односторонние (ГОСТ 333-78). Сверхлегкая 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 $F_a(VF_r) > e$.
 При $F_0 < F_r$ принимают $F_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	f	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
													пластичном	жидком	
								H							
2007913	65	90	17,0	16	14	1,5	0,5	34 000	84 000	0,42	1,42	0,73	3300	5000	0,02
2007915	75	105	20,0	19	16	1,5	0,5	49 000	92 000	0,42	1,43	0,73	3300	4300	0,03
2007928	140	190	32,0	30	26	3,0	0,8	140 000	169 000	0,53	1,39	0,99	1800	2000	2,38
2007931	170	230	38,0	36	31	3,0	1,0	215 000	225 000	0,46	1,29	0,71	1400	1800	4,10
2007933	190	260	45,0	43	36	3,0	1,0	270 000	316 000	0,38	1,06	0,66	1100	1600	6,61
2007934	220	300	51,0	48	41	3,5	1,2	353 000	458 000	0,31	1,04	0,66	900	1200	10,00
2007946	240	320	55,0	48	41	3,5	1,2	370 000	472 000	0,45	1,34	0,74	850	1200	10,99
2007954	290	390	63,5	60	53	3,5	1,2	626 000	690 000	0,37	1,39	0,89	800	1100	18,40
2007949	300	420	76,0	72	62	4,0	1,5	780 000	916 000	0,33	2,12	1,17	630	800	31,10
2007972	360	480	76,0	72	62	4,0	1,5	850 000	1 050 000	0,55	1,93	1,01	600	630	35,89

162. Подшипники роликовые конические односторонние (ГОСТ 333-78). Сверхлегкая серия, α = 10 ÷ 18° *

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	f	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
													пластичном	жидком	
								H							
2007931A	170	230	38,0	30	30	3,0	1,0	270 000	305 000	0,37	1,63	0,98	1400	1800	4,52
2007938A	190	260	45,0	45	31	3,0	1,0	331 000	405 000	0,43	1,26	0,76	1100	1600	6,50
2007952A	290	390	63,5	63	43	3,5	1,2	638 000	780 000	0,37	1,62	0,99	800	1100	19,40

* См. ссылку 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 $F_a(VF_r) > e$.
 При $F_0 < F_r$ принимают $F_0 = F_r$.

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

Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	H ₀					пластичность	жесткость	
2007106	30	55	17	16	14	1,5	0,8	27 000	19 800	0,24	2,50	1,36	6700	9000	0,17	
2007107	35	62	18	17	15	1,5	0,8	32 000	23 000	0,27	2,21	1,22	6000	8000	0,22	
2007108	40	68	19	18	16	1,5	0,8	40 000	28 400	0,28	1,84	1,01	5300	7000	0,27	
2007109	45	75	20	19	16	1,5	0,8	44 000	34 800	0,30	1,98	1,10	4800	6300	0,33	
2007111	55	90	23	22	19	2,0	0,8	57 000	45 200	0,33	1,80	0,99	4000	5300	0,54	
2007113	65	100	23	22	19	2,0	0,8	61 000	49 500	0,36	1,59	0,88	3400	4500	0,62	
2007114	70	110	25	24	20	2,0	0,8	77 000	71 600	0,38	2,11	1,16	3200	4300	0,83	
2007115	78	115	25	24	20	2,0	0,8	78 000	76 000	0,40	1,99	1,10	3000	4000	0,91	
2007116	80	125	29	27	23	2,0	0,8	102 000	93 000	0,34	1,77	0,97	2600	3600	1,34	
2007118	90	140	32	30	26	2,5	0,8	128 000	111 000	0,34	1,76	0,97	2200	3200	1,68	
2007119	95	145	32	30	26	2,5	0,8	130 000	115 000	0,36	1,69	0,93	2200	3200	1,75	
2007120	100	150	32	30	26	2,5	0,8	132 000	120 000	0,37	1,62	0,89	2000	3000	1,82	
2007122	110	170	38	36	31	3,0	1,0	171 000	136 000	0,25	1,73	0,95	1800	2600	2,90	
2007124	120	180	38	36	31	3,0	1,0	180 000	140 000	0,27	1,62	0,90	1700	2400	3,11	
2007126	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	2,5	1,2	320 000	351 000	0,37	1,62	0,89	1600	2200	7,74	
2007136	180	260	61	60	52	3,5	1,2	430 000	434 000	0,28	2,16	1,19	1100	1600	13,4	
2007138	190	290	64	60	52	3,5	1,2	490 000	519 000	0,29	2,06	1,13	1000	1400	14,4	
2007140	200	310	70	66	56	3,5	1,2	600 000	617 000	0,28	1,59	0,88	950	1400	18,5	
2007144	230	340	76	72	59	4,0	1,5	690 000	716 000	0,38	1,73	0,95	900	1300	22,9	
2007148	240	360	76	72	62	4,0	1,5	690 000	733 000	0,31	1,89	1,04	850	1200	26,0	
2007152	260	400	87	82	71	5,0	2,0	880 000	1009 000	0,26	2,03	1,11	800	1100	36,9	
2007156	280	430	87	82	71	5,0	2,0	900 000	1040 000	0,27	1,62	0,83	750	1000	39,2	
2007160	300	460	100	96	82	5,0	2,0	990 000	1200 000	0,31	1,94	1,08	800	900	55,9	
2007164	330	480	100	96	82	5,0	2,0	1160 000	1360 000	0,33	1,84	1,01	800	900	52,1	

* См. примечание к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_{0a}(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{0a}(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_r$ при $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

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

Общая таблица, * $\alpha = 14 - 17$

Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		C ₀	e	Y	Y ₀	n ^{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	H ₀					пластичность	жесткость	
2007105A 2007101A 2007104A	45 100 120	68 150 180	19 33 38	19 32 38	14,5 24 28	1,5 2,5 3,0	0,8 0,8 1,0	49 500 161 000 229 000	40 000 158 000 224 000	0,37 0,42 0,46	1,56 1,30 1,39	0,90 0,79 0,70	5300 2000 1700	7000 3000 2400	0,28 1,93 2,30	

* См. примеч. к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_e$ при $F_e/(VF_e) \leq e$, $P = 0,4VF_e + YF_e$ при $F_e/(VF_e) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_e$.

При $P_0 < F_r$ принимаем $P_0 = F_r$.

* См. примечание к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_{0a}(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{0a}(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_r$ при $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

165. Подшипники роликовые конические односторонние (ГОСТ 333-79). Легкая серия, * $\alpha = 12 \div 15^\circ$

Летняя серия, 1. с 12 - 15															
Условное обозначение								C	C ₀	n пред. об/мин, при смазочном материале					
								II		по ГОСТ 12445-80				m, кг	
	d	D	T	B	s	r	r ₁	e	Y	Y ₀	по ГОСТ 12445-80	по ГОСТ 12445-80			
7202	15	35	11,75	11	9	1,0	0,2	10 500	6 169	0,45	1,83	0,78	10 000	14 000	0,05
7203	17	40	13,25	12	11	1,0	0,5	14 000	9 000	0,51	1,57	0,59	9 000	13 000	0,07
7204	20	47	15,25	14	12	1,5	0,5	21 000	13 000	0,56	1,27	0,52	8 000	11 000	0,12
7205	25	52	16,25	15	13	1,5	0,5	28 000	17 500	0,59	1,07	0,52	7 500	10 000	0,16
7206	30	62	17,25	16	14	1,5	0,5	31 000	22 000	0,62	1,01	0,56	6 800	9 500	0,24
7207	35	72	18,25	17	15	2,0	0,8	46 500	26 000	0,57	1,22	0,65	6 300	7 000	0,35
7208	40	80	19,75	20	16	2,0	0,8	50 000	38 000	0,61	1,14	0,68	5 800	6 800	0,45
7209	45	90	20,75	21	16	2,0	0,8	56 000	40 000	0,67	1,03	0,70	5 300	6 000	0,58
7210	50	96	21,75	21	17	2,0	0,8	60 000	46 000	0,71	1,06	0,70	5 000	5 600	0,71
7211	55	100	22,75	21	18	2,5	0,8	69 000	52 000	0,77	1,02	0,80	4 600	5 200	0,89
7212	60	110	23,75	23	19	2,5	0,8	78 000	65 000	0,83	1,01	0,81	4 400	5 000	1,23
7213	70	125	26,25	25	21	2,5	0,8	95 000	82 000	0,87	1,05	0,88	3 800	4 400	1,42
7214	80	140	26,25	26	22	3,0	0,8	107 000	94 000	0,89	1,05	0,88	3 600	4 200	2,1
7215	75	130	27,25	26	22	3,0	0,8	112 000	95 200	0,82	1,13	0,78	2 400	3 400	1,67
7216	85	140	26,25	26	22	3,0	0,8	120 000	109 000	0,88	1,13	0,76	2 200	3 000	2,1
7217	85	140	26,25	26	22	3,0	1,0	136 000	109 000	0,93	1,25	0,85	2 000	2 800	2,52
7218	90	150	28,25	31	23	3,0	1,0	163 000	131 800	0,91	1,43	0,81	1 800	2 600	3,2
7219	95	170	34,50	32	27	3,5	1,2	220 000	155 000	0,89	1,58	0,85	1 600	2 400	5,8
7220	100	180	37,00	34	29	3,5	1,2	270 000	185 000	0,90	1,43	0,81	1 500	2 200	6,2
7224	120	215	43,50	41	34	3,5	1,2	350 000	240 000	0,97	1,62	0,89	1 300	1 800	10,3
7230	150	270	49,00	45	38	4,0	1,5								

* См. примечание к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_{0a}(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_{0a}(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_r$ при $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

166. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-76).
Легкая серия. * $\alpha = 12 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	C	C ₀	H	ε	Y	Y ₀	P _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
														пластич. ном	жестком	
7203A	17	40	13,25	12	11	1,5	0,5	17 900	12 000	0,35	1,7	0,9	8000	13 000	0,091	
7204A	20	42	15,25	14	12	1,5	0,5	20 000	16 000	0,35	1,7	0,9	8500	11 000	0,130	
7205A	25	52	18,25	18	15	1,5	0,5	25 000	20 000	0,37	1,6	0,9	7800	10 000	0,185	
7206A	30	62	21,25	20	16	1,5	0,5	30 000	25 000	0,37	1,6	0,9	6300	8 500	0,232	
7207A	35	72	24,25	22	18	2,0	0,8	43 000	32 500	0,37	1,6	0,9	5300	7 000	0,290	
7208A	40	80	27,25	24	20	2,0	0,8	58 000	45 000	0,37	1,6	0,9	4500	6 300	0,356	
7209A	45	90	30,25	26	22	2,0	0,8	68 000	55 000	0,40	1,5	0,8	4000	5 500	0,432	
7210A	50	96	31,75	28	24	2,0	0,8	70 000	55 000	0,43	1,4	0,8	3300	5 500	0,543	
7212A	60	110	33,75	32	28	2,5	0,8	91 000	70 000	0,4	1,5	0,8	2500	4 500	0,919	
7214A	70	125	36,25	34	31	2,5	0,8	105 000	80 000	0,43	1,4	0,8	2000	4 000	1,250	
7215A	75	130	37,25	36	32	2,5	0,8	100 000	100 000	0,43	1,4	0,8	2800	3 800	1,390	
7216A	80	140	38,25	38	34	3,0	1,0	120 000	114 000	0,43	1,4	0,8	2400	3 400	1,620	
7217A	85	150	39,25	40	36	3,0	1,0	145 000	134 000	0,43	1,4	0,8	2200	3 200	2,070	
7218A	90	160	40,25	42	38	3,0	1,0	183 000	180 000	0,43	1,4	0,8	2000	3 000	2,540	
7220A	100	180	43,0	46	42	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 $F_a/(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_a/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_r$ при $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

167. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-76).
Легкая широкая серия. * $\alpha = 12 \div 16^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	C	C ₀	H	ε	Y	Y ₀	P _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
														пластич. ном	жестком	
7506	30	62	21,25	20	17	1,5	0,5	36 000	27 000	0,36	1,64	0,90	6300	8500	0,29	
7507	35	72	24,25	23	20	2,0	0,8	53 000	40 000	0,35	1,73	0,95	5300	7000	0,45	
7508	40	80	27,25	25	20	2,0	0,8	62 000	48 000	0,37	1,57	0,97	4800	6200	0,58	
7509	45	90	30,25	26	21	2,0	0,8	60 000	46 000	0,42	1,44	0,79	4500	6000	0,62	
7510	50	96	31,75	28	22	2,0	0,8	64 000	54 000	0,42	1,43	0,78	4300	5600	0,64	
7511	55	106	34,25	29	23	2,5	0,8	81 000	61 000	0,39	1,67	0,92	3800	5000	0,94	
7512	60	116	36,25	30	24	2,5	0,8	91 000	75 000	0,39	1,83	0,94	3400	4500	1,19	
7513	65	120	37,25	31	25	2,5	0,8	118 000	98 000	0,37	1,62	0,80	3000	4100	1,57	
7514	70	125	38,25	32	27	2,5	0,8	128 000	101 000	0,39	1,58	0,83	2800	3800	1,96	
7515	75	130	39,25	34	27	2,5	0,8	180 000	168 000	0,41	1,43	0,61	2600	3600	2,16	
7516	80	140	40,25	36	28	3,0	1,0	145 000	126 000	0,40	1,49	0,62	2400	3400	2,80	
7517	85	150	41,25	38	30	3,0	1,0	163 000	141 000	0,39	1,58	0,65	2200	3200	3,16	

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_a/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_r$ при $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

168. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-76).
Легкая широкая серия. * $\alpha = 12 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	C	C ₀	H	ε	Y	Y ₀	P _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
														пластич. ном	жестком	
7506A	30	62	21,25	20	17	1,5	0,5	47 800	37 000	0,37	1,6	0,9	6300	8500	0,80	
7507A	35	72	24,25	23	20	2,0	0,8	74 800	60 000	0,40	1,5	0,9	4300	5500	0,99	
7508A	40	80	27,25	25	21	2,0	0,8	76 600	64 000	0,43	1,4	0,9	4300	5600	0,63	
7509A	45	90	30,25	26	21	2,0	0,8	96 000	80 000	0,40	1,5	0,8	3800	5000	0,86	
7510A	50	96	31,75	28	22	2,0	0,8	120 000	100 000	0,40	1,5	0,8	3400	4500	1,16	
7511A	55	106	34,25	29	23	2,5	0,8	142 000	120 000	0,40	1,5	0,8	3000	4000	1,57	
7512A	60	116	36,25	30	24	2,5	0,8	157 000	130 000	0,43	1,4	0,8	2600	3600	1,96	
7513A	65	120	37,25	31	25	2,5	0,8	176 000	155 000	0,43	1,4	0,8	2400	3400	2,16	
7514A	70	125	38,25	32	27	2,5	0,8	200 000	180 000	0,43	1,4	0,8	2200	3200	2,80	
7517A	85	150	41,25	38	30	3,0	1,0	297 000	260 000	0,36	1,7	0,9	1800	2500	5,23	

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_r$ при $F_a/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + YF_r$ при $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$.

Продолжение табл. 167

172. Подшипники роликовые конические стандартные (ГОСТ 333-79). Средняя широта серии. * $\alpha = 10^\circ \pm 10'$

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	C		C ₂	e	Y	Y ₂	Литраб. об/мин. при смазочном материале		м, кг
														пластич.	жидком	
7056A	25	62	25,25	24	20	2,0	0,8	55 100	44 000	0,3	2,0	1,1	1,1	5000	8000	0,35
7056A	25	72	28,75	27	23	2,0	0,8	72 100	85 000	0,31	1,9	1,1	1,1	5300	7000	0,58
7056A	30	80	32,75	31	25	2,5	0,8	88 000	78 000	0,31	1,9	1,1	1,1	4800	6200	0,76
7056A	40	90	38,25	33	27	2,5	0,8	110 000	85 000	0,35	1,7	0,9	0,9	4000	5800	1,07
7056A	45	100	38,25	36	30	2,5	0,8	132 000	118 000	0,35	1,7	0,9	0,9	3600	4800	1,41
7056A	50	110	42,25	40	33	3,0	1,0	161 000	135 000	0,35	1,7	0,9	0,9	3200	4200	1,91
7061A	65	120	46,50	43	35	3,0	1,0	187 000	153 000	0,35	1,7	0,9	0,9	3000	4000	2,42
7061A	65	130	48,50	46	37	3,5	1,2	216 000	178 000	0,35	1,7	0,9	0,9	2800	3600	2,98
7061A	65	140	51,00	48	39	3,5	1,2	246 000	200 000	0,35	1,7	0,9	0,9	2600	3400	3,64
7061A	70	160	54,00	51	44	3,5	1,2	279 000	232 000	0,35	1,7	0,9	0,9	2200	3000	4,33
7061A	80	170	61,50	58	48	3,5	1,2	370 000	320 000	0,35	1,7	0,9	0,9	1900	2600	6,20
7061A	90	190	67,50	64	53	4,0	1,5	425 000	375 000	0,35	1,7	0,9	0,9	1700	2400	8,50
7061A	100	215	77,50	73	60	4,0	1,5	539 000	450 000	0,35	1,7	0,9	0,9	1500	2200	13,10
7062A	110	240	84,50	80	63	4,0	1,5	650 000	600 000	0,35	1,7	0,9	0,9	1400	1900	17,80
7064A	120	260	90,50	86	69	4,0	1,5	748 000	700 000	0,35	1,7	0,9	0,9	1300	1800	22,40

* См. также к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = Y F_r$, при $F_d/F_r \leq 1$, $P = 0,4 Y F_r + Y F_a$ при $F_d/F_r > 1$; статическая $P_0 = F_r$.
 $P_0 = 0,6 F_r + Y F_a$ при $F_d/F_r \leq 1$,
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

173. Подшипники роликовые конические стандартные. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	T	B	e	f	r ₁	e ₂ (отклонение)	Литраб. об/мин. при смазочном материале		пл. кр
									пластичном	жидком	
7094	19,05	45,25	15,494	16,537	12,065	1,5 (1)	0,2 (1)	11	8000	11 000	0,13
7405A	25	52	16,25	15	13	1,5 (3,5)	0,5	14	7600	10 000	0,15
7305	25	57,15	17,452	17,452	14	2,0 (4)	0,8	13	7600	10 000	0,23
7706	25	63	17,25	16	14	1,5 (3)	0,5	15	6300	8 000	0,20
7706	25	67	20,5	20,5	16	2,0 (1)	0,8	15	6300	8 000	0,28
7405A	30,174	64,316	21,25	20	17	1,5 (3,5)	0,5	14	6000	8 000	0,31
7095	30,238	65,327	20,25	20,5	17	1,5 (3,5)	0,8	14	6000	7 500	0,32
7805A	32	72	20,75	25,5	18	2,0	0,8	14	6000	7 000	0,34
7707	33	62	15	16,5	12	2,5	0,5	13	8000	6 900	0,22
7807	34,233	75,03	25,887	26,975	22,525	2,0 (2,5)	0,5	14	4300	6 000	0,61
7407A	35	65	18	18,3	14	1,5	0,5	15	4200	6 000	0,27
7407A	44,461	84,062	24,75	23	19	2,0	0,8	15	4000	6 000	0,56
12709	45	85	24,75	23,5	20	2,0	0,8	16	4000	6 000	0,33
7809	45	90	33,25	40	32,5	2,5	0,5 (0,5)	11	3200	4 000	1,14
80709	45	100	32,75	43	37	2,5	0,5 (1)	11	3200	4 000	1,62
7909	47	100	42,75	43	36	2,5	0,5 (1)	12	3200	4 000	1,50
7410A	50,811	101,524	36,07	36,07	25,99	3,0 (1,2)	0,8	15	3200	4 000	1,24
7712	60	120	45,5	44	37	3,5	1,2	13	2500	3 300	2,26
80712	65	100	30,5	30	24	2,5 (4)	0,5	15	3200	4 000	1,10
80713	65	150	55,5	54	44,5	3,0	0,8	14	2000	3 000	4,80
7714	70	120	44,5	42	37	3,7	0,5 (1,2)	15	2000	3 000	1,30
7815A	75	135	44,25	45	35	3,0	1,0	15	2000	3 000	1,72

Продолжение табл. 173

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	C ₁ (по ГОСТ 21839-81)	Линейные размеры при смазочном материале		m, кг
									пластичным	жидким	
7181A	90	160	49,5	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	4,18
7181B	90	170	61,5	59,5	49	3,5	1,2	14	1600	2000	6,84
807920	101,60	180	41	36,5	33	3,5	1,3	17	1600	2000	2,94
7182A	105	180	49	46	39	4,0	1,5	15	1600	2000	6
7182B	105	190	45,5	43	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	12,7
7183	115	190	45,5	49	38	3,5	1,5	15	1600	2000	5,2
7183A	125	200	37,25	34	30	2,5	1,2	27	1250	1600	5,6
7183B	130	200	50,25	46	40	3,5	1,2	14	1000	1250	11,8
7184	130	230	75,25	86	67	6,0	2,5	15	400	600	82,2
7184A	140	250	94	90	77	6,0	2,5	16	318	400	86,3
7184B	140	260	98	94	78	6,0	2,5	16	260	315	100
1007965	160	280	80	74	69	5,0	2,0	15	250	500	63,8
1007965A	160	290	85,5	78	73	6,0	2,5	16	250	400	71
1007965B	160	300	88	80	75	6,0	2,5	16	250	400	76
71850	170	300	110	96	82	8,0	3,5	12	200	315	113
10079530	170	320	92	86	79	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530A	170	330	94	88	81	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530B	170	340	96	90	82	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530C	170	350	98	92	84	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530D	170	360	100	94	86	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530E	170	370	102	96	88	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530F	170	380	104	98	90	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530G	170	390	106	100	92	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530H	170	400	108	102	94	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530I	170	410	110	104	96	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530J	170	420	112	106	98	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530K	170	430	114	108	100	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530L	170	440	116	110	102	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530M	170	450	118	112	104	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530N	170	460	120	114	106	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530P	170	470	122	116	108	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530Q	170	480	124	118	110	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530R	170	490	126	120	112	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530S	170	500	128	122	114	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530T	170	510	130	124	116	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530U	170	520	132	126	118	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530V	170	530	134	128	120	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530W	170	540	136	130	122	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530X	170	550	138	132	124	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530Y	170	560	140	134	126	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530Z	170	570	142	136	128	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AA	170	580	144	138	130	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AB	170	590	146	140	132	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AC	170	600	148	142	134	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AD	170	610	150	144	136	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AE	170	620	152	146	138	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AF	170	630	154	148	140	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AG	170	640	156	150	142	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AH	170	650	158	152	144	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AJ	170	660	160	154	146	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AK	170	670	162	156	148	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AL	170	680	164	158	150	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AM	170	690	166	160	152	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AN	170	700	168	162	154	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AO	170	710	170	164	156	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AP	170	720	172	166	158	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AQ	170	730	174	168	160	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AR	170	740	176	170	162	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AS	170	750	178	172	164	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AT	170	760	180	174	166	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AU	170	770	182	176	168	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AV	170	780	184	178	170	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AW	170	790	186	180	172	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AX	170	800	188	182	174	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AY	170	810	190	184	176	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530AZ	170	820	192	186	178	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BA	170	830	194	188	180	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BB	170	840	196	190	182	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BC	170	850	198	192	184	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BD	170	860	200	194	186	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BE	170	870	202	196	188	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BF	170	880	204	198	190	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BG	170	890	206	200	192	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BH	170	900	208	202	194	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BI	170	910	210	204	196	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BJ	170	920	212	206	198	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BK	170	930	214	208	200	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BL	170	940	216	210	202	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BM	170	950	218	212	204	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BN	170	960	220	214	206	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BO	170	970	222	216	208	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BP	170	980	224	218	210	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BQ	170	990	226	220	212	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BR	170	1000	228	222	214	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BS	170	1010	230	224	216	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BT	170	1020	232	226	218	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BU	170	1030	234	228	220	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BV	170	1040	236	230	222	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BW	170	1050	238	232	224	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BX	170	1060	240	234	226	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BY	170	1070	242	236	228	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530BZ	170	1080	244	238	230	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CA	170	1090	246	240	232	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CB	170	1100	248	242	234	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CC	170	1110	250	244	236	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CD	170	1120	252	246	238	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CE	170	1130	254	248	240	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CF	170	1140	256	250	242	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CG	170	1150	258	252	244	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CH	170	1160	260	254	246	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CI	170	1170	262	256	248	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CJ	170	1180	264	258	250	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CK	170	1190	266	260	252	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CL	170	1200	268	262	254	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CM	170	1210	270	264	256	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CN	170	1220	272	266	258	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CO	170	1230	274	268	260	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CP	170	1240	276	270	262	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CQ	170	1250	278	272	264	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CR	170	1260	280	274	266	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CS	170	1270	282	276	268	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CT	170	1280	284	278	270	8,0	3,5	16	200	315	113
10079530CU	170	1290	286	280	270						

176 Подшипники роликовые конические однорядные с большим углом конуса (ГОСТ 22600-81)*

Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	C		C ₀	e	Y	Y ₀	Гориз. об/мин. при станд. мат. материале		m, кг			
								H						мон. монтаж					
Средняя серия (α = 20° ÷ 30°)																			
27306	30	72	20,75	19	14	2,0	0,8	45 000	20 600	0,72	0,83	0,46	5000	6300	0,89				
27306	35	80	22,75	21	15	2,5	0,8	45 000	29 000	0,75	0,76	0,42	4500	5600	0,82				
27308	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	56 000	37 000	0,79	0,75	0,42	4000	5600	0,77				
27308A	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	60 300	54 000	0,83	0,72	0,40	4000	5600	0,76				
27310	50	110	28,25	27	19	3,0	1,0	60 000	53 000	0,85	0,75	0,41	3200	4300	1,23				
27310A	50	110	28,25	27	19	3,0	1,0	96 000	72 500	0,83	0,72	0,40	3200	4300	1,24				
27311	55	120	31,50	29	21	3,0	1,0	92 000	58 000	0,81	0,78	0,50	2800	3800	1,53				
27312	60	130	33,50	31	22	3,5	1,2	104 000	61 000	0,70	0,85	0,47	2600	3600	1,91				
27313	65	140	36,00	33	23	3,5	1,2	120 000	70 000	0,75	0,80	0,44	2200	3200	2,40				
27315	75	160	40,00	37	25	3,5	1,2	160 000	93 000	0,83	0,73	0,40	1800	2000	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	50,50	51	37	4,0	1,5	230 000	205 000	0,71	0,84	0,46	1600	2000	8,80				
1027324	120	260	67,50	62	48	4,0	1,5	400 000	295 000	0,74	0,80	0,44	1300	1800	15,40				
1027326	140	300	77,00	70	55	5,0	2,0	610 000	350 000	0,78	0,80	0,44	1000	1600	23,00				
1027336	180	380	97,00	88	66	5,0	2,0	750 000	670 000	0,80	0,80	0,43	800	1300	40,00				
1027340	200	420	107,00	97	66	6,0	2,5	940 000	790 000	0,83	0,72	0,39	630	800	63,00				
Глубокая широкая серия (α = 30°)																			
27606A **	30	72	26,75	20	23	2,0	0,8	45 000	57 000	0,70	0,80	0,45	5000	7000	0,62				
27609A	45	100	38,25	26	30	2,5	0,8	124 000	110 000	0,80	0,70	0,40	4000	1300	1,47				
27610A	50	110	42,25	30	33	3,0	1,0	156 000	140 000	0,80	0,70	0,40	3200	4300	1,96				

* См. также к табл. 161.

** Ширина внутреннего кольца нестандартная

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_e$ при $F_e/(VF_e) \leq e$, $F = 0,5VF_e + VF_a$ при $F_e/(VF_e) > e$; статическая $P_0 = F_0 + F_a$, $F_0 = 0,5F_e + VF_a$ при $F_0 < F_e$ принимают $F_0 = F_e$.

177. Подшипники роликовые конические однорядные. Нестандартные*

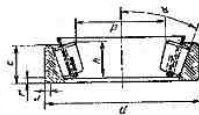
Условное обозначение	d	D	T	B	s	r	r ₁	α° (приближенно)	Горизонт. об/мин. при стандартном материале		m, кг
									пластич.	жестком	
27705A	25	62	18,25	17,0	13,0			0,5	2,0 (1,0)	2,0 (4,0)	0,27
27706	30	72	24,50	24,0	17,5			1,0	2,0 (4,0)	2,0 (4,0)	0,47
27709	45	100	32,00	29,0	20,5			0,8	2,5	2,5	0,37
27811A	53,875	123,25	30,50	26,7	26,5			0,5		3,0 (4,0)	0,25

* См. также к табл. 161.

Цифры в скобках относятся к внутреннему кольцу.

178. Подшипники роликовые конические однорядные без внутреннего кольца. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	h	e	r	α° (приближенно)	Горизонт. об/мин. при стандартном материале		m, кг
							пластич.	жестком	
977005	28,07	44,477	9,897	9,5	1,5	18	5365	8000	0,20
977907	33,02	40,225	12,4	11	1,5	20	6200	8000	0,28
977507	33,02	55,000	18,0	17	1,0	20	5000	6300	0,21
977903	40,62	66,000	12,5	12	1,5	21	4000	5000	0,17
977909	46,673	72,000	17,2	14	2,0	21	4000	5000	0,25



178. Подшипники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6644-78). Сварочная семя, $\alpha = 11^\circ 17'$

Условное обозначение	σ	D	T , мм и более	α	β	γ	ϵ	C_{σ}	γ^*	γ_n	Пластика	м. кг
5007250	150	210	85	10	50	3,0	1,0	280 000	350 000	0,42	1,62/2,41	8,0
5007300	180	250	95	10	52	3,0	1,0	350 000	450 000	0,47	1,84/2,74	13,2
5007350	200	280	105	10	54	3,0	1,0	400 000	500 000	0,50	2,00/3,00	16,0
5007400	220	310	115	10	56	3,0	1,0	450 000	550 000	0,53	2,15/3,25	20,8
5007450	240	340	125	10	58	3,0	1,0	500 000	600 000	0,56	2,30/3,40	21,1
5007500	260	370	135	10	60	3,0	1,0	550 000	650 000	0,59	2,45/3,55	25,9
5007550	280	400	145	10	62	3,0	1,0	600 000	700 000	0,62	2,60/3,70	28,9
5007600	300	430	155	10	64	3,0	1,0	650 000	750 000	0,65	2,75/3,85	33,7
5007650	320	460	165	10	66	3,0	1,0	700 000	800 000	0,68	2,90/3,95	38,5
5007700	340	490	175	10	68	3,0	1,0	750 000	850 000	0,71	3,05/4,10	43,3
5007750	360	520	185	10	70	3,0	1,0	800 000	900 000	0,74	3,20/4,25	48,1
5007800	380	550	195	10	72	3,0	1,0	850 000	950 000	0,77	3,35/4,40	52,9
5007850	400	580	205	10	74	3,0	1,0	900 000	1 000 000	0,80	3,50/4,55	57,7
5007900	420	610	215	10	76	3,0	1,0	950 000	1 050 000	0,83	3,65/4,70	62,5
5007950	440	640	225	10	78	3,0	1,0	1 000 000	1 100 000	0,86	3,80/4,85	67,3
5008000	460	670	235	10	80	3,0	1,0	1 050 000	1 150 000	0,89	3,95/4,95	72,1
5008050	480	700	245	10	82	3,0	1,0	1 100 000	1 200 000	0,92	4,10/5,10	76,9
5008100	500	730	255	10	84	3,0	1,0	1 150 000	1 250 000	0,95	4,25/5,20	81,7
5008150	520	760	265	10	86	3,0	1,0	1 200 000	1 300 000	0,98	4,40/5,35	86,5
5008200	540	790	275	10	88	3,0	1,0	1 250 000	1 350 000	1,01	4,55/5,50	91,3
5008250	560	820	285	10	90	3,0	1,0	1 300 000	1 400 000	1,04	4,70/5,65	96,1
5008300	580	850	295	10	92	3,0	1,0	1 350 000	1 450 000	1,07	4,85/5,80	100,9
5008350	600	880	305	10	94	3,0	1,0	1 400 000	1 500 000	1,10	5,00/5,95	105,7
5008400	620	910	315	10	96	3,0	1,0	1 450 000	1 550 000	1,13	5,15/6,10	110,5
5008450	640	940	325	10	98	3,0	1,0	1 500 000	1 600 000	1,16	5,30/6,25	115,3
5008500	660	970	335	10	100	3,0	1,0	1 550 000	1 650 000	1,19	5,45/6,40	120,1
5008550	680	1000	345	10	102	3,0	1,0	1 600 000	1 700 000	1,22	5,60/6,55	124,9
5008600	700	1030	355	10	104	3,0	1,0	1 650 000	1 750 000	1,25	5,75/6,70	129,7
5008650	720	1060	365	10	106	3,0	1,0	1 700 000	1 800 000	1,28	5,90/6,85	134,5
5008700	740	1090	375	10	108	3,0	1,0	1 750 000	1 850 000	1,31	6,05/7,00	139,3
5008750	760	1120	385	10	110	3,0	1,0	1 800 000	1 900 000	1,34	6,20/7,15	144,1
5008800	780	1150	395	10	112	3,0	1,0	1 850 000	1 950 000	1,37	6,35/7,30	148,9
5008850	800	1180	405	10	114	3,0	1,0	1 900 000	2 000 000	1,40	6,50/7,45	153,7
5008900	820	1210	415	10	116	3,0	1,0	1 950 000	2 050 000	1,43	6,65/7,60	158,5
5008950	840	1240	425	10	118	3,0	1,0	2 000 000	2 100 000	1,46	6,80/7,75	163,3
5009000	860	1270	435	10	120	3,0	1,0	2 050 000	2 150 000	1,49	6,95/7,90	168,1
5009050	880	1300	445	10	122	3,0	1,0	2 100 000	2 200 000	1,52	7,10/8,05	172,9
5009100	900	1330	455	10	124	3,0	1,0	2 150 000	2 250 000	1,55	7,25/8,20	177,7
5009150	920	1360	465	10	126	3,0	1,0	2 200 000	2 300 000	1,58	7,40/8,35	182,5
5009200	940	1390	475	10	128	3,0	1,0	2 250 000	2 350 000	1,61	7,55/8,50	187,3
5009250	960	1420	485	10	130	3,0	1,0	2 300 000	2 400 000	1,64	7,70/8,65	192,1
5009300	980	1450	495	10	132	3,0	1,0	2 350 000	2 450 000	1,67	7,85/8,80	196,9
5009350	1000	1480	505	10	134	3,0	1,0	2 400 000	2 500 000	1,70	8,00/8,95	201,7
5009400	1020	1510	515	10	136	3,0	1,0	2 450 000	2 550 000	1,73	8,15/9,10	206,5
5009450	1040	1540	525	10	138	3,0	1,0	2 500 000	2 600 000	1,76	8,30/9,25	211,3
5009500	1060	1570	535	10	140	3,0	1,0	2 550 000	2 650 000	1,79	8,45/9,40	216,1
5009550	1080	1600	545	10	142	3,0	1,0	2 600 000	2 700 000	1,82	8,60/9,55	220,9
5009600	1100	1630	555	10	144	3,0	1,0	2 650 000	2 750 000	1,85	8,75/9,70	225,7
5009650	1120	1660	565	10	146	3,0	1,0	2 700 000	2 800 000	1,88	8,90/9,85	230,5
5009700	1140	1690	575	10	148	3,0	1,0	2 750 000	2 850 000	1,91	9,05/10,00	235,3
5009750	1160	1720	585	10	150	3,0	1,0	2 800 000	2 900 000	1,94	9,20/10,15	240,1
5009800	1180	1750	595	10	152	3,0	1,0	2 850 000	2 950 000	1,97	9,35/10,30	244,9
5009850	1200	1780	605	10	154	3,0	1,0	2 900 000	3 000 000	2,00	9,50/10,45	249,7
5009900	1220	1810	615	10	156	3,0	1,0	2 950 000	3 050 000	2,03	9,65/10,60	254,5
5009950	1240	1840	625	10	158	3,0	1,0	3 000 000	3 100 000	2,06	9,80/10,75	259,3
5010000	1260	1870	635	10	160	3,0	1,0	3 050 000	3 150 000	2,09	9,95/10,90	264,1
5010050	1280	1900	645	10	162	3,0	1,0	3 100 000	3 200 000	2,12	10,10/11,05	268,9
5010100	1300	1930	655	10	164	3,0	1,0	3 150 000	3 250 000	2,15	10,25/11,20	273,7
5010150	1320	1960	665	10	166	3,0	1,0	3 200 000	3 300 000	2,18	10,40/11,35	278,5
5010200	1340	1990	675	10	168	3,0	1,0	3 250 000	3 350 000	2,21	10,55/11,50	283,3
5010250	1360	2020	685	10	170	3,0	1,0	3 300 000	3 400 000	2,24	10,70/11,65	288,1
5010300	1380	2050	695	10	172	3,0	1,0	3 350 000	3 450 000	2,27	10,85/11,80	292,9
5010350	1400	2080	705	10	174	3,0	1,0	3 400 000	3 500 000	2,30	11,00/11,95	297,7
5010400	1420	2110	715	10	176	3,0	1,0	3 450 000	3 550 000	2,33	11,15/12,10	302,5
5010450	1440	2140	725	10	178	3,0	1,0	3 500 000	3 600 000	2,36	11,30/12,25	307,3
5010500	1460	2170	735	10	180	3,0	1,0	3 550 000	3 650 000	2,39	11,45/12,40	312,1
5010550	1480	2200	745	10	182	3,0	1,0	3 600 000	3 700 000	2,42	11,60/12,55	316,9
5010600	1500	2230	755	10	184	3,0	1,0	3 650 000	3 750 000	2,45	11,75/12,70	321,7
5010650	1520	2260	765	10	186	3,0	1,0	3 700 000	3 800 000	2,48	11,90/12,85	326,5
5010700	1540	2290	775	10	188	3,0	1,0	3 750 000	3 850 000	2,51	12,05/13,00	331,3
5010750	1560	2320	785	10	190	3,0	1,0	3 800 000	3 900 000	2,54	12,20/13,15	336,1
5010800	1580	2350	795	10	192	3,0	1,0	3 850 000	3 950 000	2,57	12,35/13,30	340,9
5010850	1600	2380	805	10	194	3,0	1,0	3 900 000	4 000 000	2,60	12,50/13,45	345,7
5010900	1620	2410	815	10	196	3,0	1,0	3 950 000	4 050 000	2,63	12,65/13,60	350,5
5010950	1640	2440	825	10	198	3,0	1,0	4 000 000	4 100 000	2,66	12,80/13,75	355,3
5011000	1660	2470	835	10	200	3,0	1,0	4 050 000	4 150 000	2,69	12,95/13,90	360,1
5011050	1680	2500	845	10	202	3,0	1,0	4 100 000	4 200 000	2,72	13,10/14,05	364,9
5011100	1700	2530	855	10	204	3,0	1,0	4 150 000	4 250 000	2,75	13,25/14,20	369,7
5011150	1720	2560	865	10	206	3,0	1,0	4 200 000	4 300 000	2,78	13,40/14,35	374,5
5011200	1740	2590	875	10	208	3,0	1,0	4 250 000	4 350 000	2,81	13,55/14,50	379,3
5011250	1760	2620	885	10	210	3,0	1,0	4 300 000	4 400 000	2,84	13,70/14,65	384,1
5011300	1780	2650	895	10	212	3,0	1,0	4 350 000	4 450 000	2,87	13,85/14,80	388,9
5011350	1800	2680	905	10	214	3,0	1,0	4 400 000	4 500 000	2,90	14,00/14,95	393,7
5011400	1820	2710	915	10	216	3,0	1,0	4 450 000	4 550 000	2,93	14,15/15,10	398,5
5011450	1840	2740	925	10	218	3,0	1,0	4 500 000	4 600 000	2,96	14,30/15,25	403,3
5011500	1860	2770	935	10	220	3,0	1,0	4 550 000	4 650 000	2,99	14,45/15,40	408,1
5011550	1880	2800	945	10	222	3,0	1,0	4 600 000	4 700 000	3,02	14,60/15,55	412,9
5011600	1900	2830	955	10	224	3,0	1,0	4 650 000	4 750 000	3,05	14,75/15,70	417,7

181. Подшипники роликовые конические стандартные (ГОСТ 3384-78). Исходная серия размеров 2^* , $\alpha = 9 \div 17^*$.

Условное обозначение	d	D	T, мм, болт	c ₁	B	r	r ₁	C ₂		Y ₂	Y ₃		m, кг
								C	H		пластичном	жестком	
2007201	120	200	110	56	48	3,0	1,0	470 000	515 000	0,26	2,74/4,03	2,68	11,7
2007206	140	210	110	50	48	3,0	1,0	520 000	570 000	0,26	2,61/3,99	2,56	13,5
2007218	160	230	138	112	60	3,5	1,2	730 000	840 000	0,21	2,76/4,11	2,70	25,8
2007232	180	250	150	126	66	3,5	1,2	1 050 000	1 200 000	0,22	2,70/4,11	2,65	34,9
2007236	180	260	164	134	72	4,0	1,5	1 050 000	1 200 000	0,23	2,64/3,93	2,58	43,3
2007238	180	270	172	144	78	4,0	1,5	1 100 000	1 300 000	0,22	2,73/4,17	2,68	51,5
2007240	200	300	184	150	82	4,0	1,5	1 275 000	1 500 000	0,21	2,74/4,08	2,68	67,0
2007248	210	320	198	166	88	5,0	2,0	1 500 000	1 825 000	0,24	2,76/4,11	2,70	80,0
2007258	230	340	210	188	98	5,0	2,0	1 700 000	2 170 000	0,22	2,72/4,11	2,68	99,0
2007260	230	350	210	188	98	5,0	2,0	1 700 000	2 170 000	0,22	2,72/4,11	2,68	99,0
2007268	250	360	225	198	108	5,0	2,0	2 100 000	2 590 000	0,21	2,84/4,23	2,78	127,0
2007278	280	390	242	220	120	6,0	2,5	2 950 000	3 560 000	0,22	2,92/4,15	2,87	153,0
2007288	300	420	255	240	130	6,0	2,5	3 350 000	4 080 000	0,22	2,92/4,15	2,87	215,0
2007290	300	430	255	240	130	6,0	2,5	3 350 000	4 080 000	0,22	2,92/4,15	2,87	215,0
2007298	320	450	270	260	140	6,0	2,5	3 950 000	4 800 000	0,22	2,92/4,15	2,87	280,0
2007308	350	500	285	280	150	6,0	2,5	4 500 000	5 500 000	0,22	2,92/4,15	2,87	320,0

* См. также к табл. 179.

** В скобках для $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{01}(VF_r) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_r$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + YF_r$.2. При $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, $X = 1$, при $F_{01}(VF_r) > \epsilon$, $X = 0,67$.182. Подшипники роликовые конические стандартные (ГОСТ 3384-78). Легкая широкая серия, $\alpha = 14 \div 18^*$.

Условное обозначение	d	D	T, мм, болт	c ₁	B	r	r ₁	C ₂		Y ₂	Y ₃		m, кг
								C	H		пластичном	жестком	
97306	30	62	30	41	20,5	1,5	0,5	61 000	34 000	0,56	1,85/2,75	1,81	0,61
97308	40	80	35	46	23,5	2,0	0,8	95 000	58 000	0,38	1,77/2,64	1,73	1,21
97309	45	85	35	46	23,5	2,0	0,8	105 000	63 000	0,42	1,62/2,52	1,59	1,33
97310	50	90	35	46	23,5	2,0	0,8	105 000	63 000	0,42	1,62/2,52	1,57	1,40
97311	55	100	40	48	25,0	2,5	0,8	135 000	82 000	0,36	1,87/2,79	1,83	1,80
97312	60	110	40	48	25,0	2,5	0,8	150 000	90 000	0,33	1,72/2,66	1,68	2,00
97313	65	120	45	50	27,5	3,0	0,8	210 000	120 000	0,28	1,74/2,69	1,70	2,55
97314	70	125	45	50	27,5	3,0	0,8	210 000	120 000	0,28	1,74/2,69	1,70	2,55
97315	75	130	45	50	27,5	3,0	0,8	220 000	130 000	0,41	1,66/2,67	1,62	3,40
97316	80	140	50	55	30,0	3,0	1,0	240 000	140 000	0,40	1,68/2,80	1,64	4,80
97318	90	160	55	60	33,0	3,0	1,0	320 000	180 000	0,38	1,74/2,89	1,70	6,00
97318	90	160	55	60	33,0	3,0	1,0	320 000	180 000	0,38	1,74/2,89	1,70	6,00
97319	95	170	105	90	45,5	3,5	1,2	395 000	220 000	0,28	1,76/2,62	1,72	9,70
97320	100	180	110	90	45,5	3,5	1,2	425 000	240 000	0,40	1,68/2,80	1,64	11,6
97321	105	185	115	95	50,0	3,5	1,2	500 000	280 000	0,40	1,70/2,53	1,66	13,7
97321	105	185	115	95	50,0	3,5	1,2	500 000	280 000	0,40	1,70/2,53	1,66	13,7
97322	120	215	135	112	55,0	3,5	1,2	625 000	340 000	0,41	1,64/2,44	1,60	20,4
97323	125	225	135	112	55,0	3,5	1,2	625 000	340 000	0,41	1,64/2,44	1,60	20,4
97324	140	250	150	122	63,0	4,0	1,5	840 000	460 000	0,43	1,57/2,34	1,53	25,3
97325	150	270	172	138	73,0	4,0	1,5	990 000	510 000	0,38	1,74/2,62	1,70	33,1

* См. также к табл. 179.

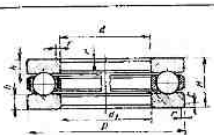
** В скобках для $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{01}(VF_r) > \epsilon$.1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_r$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + YF_r$.2. При $F_{01}(VF_r) \leq \epsilon$, $X = 1$, при $F_{01}(VF_r) > \epsilon$, $X = 0,67$.

Условное обозначение	d	D	T, не более	α ₁	B	r	r ₁	α ₂ (приближенно)	Линейные размеры, мм		м, кг	
									Полосы: ном	Жидком		
573,12V	60	150	176	72	45,0	3,5	1,2	23	2000	2600	2600	6,3
573,14V	70	170	198	92	47,0	3,5	0,5	16	1900	2400	2400	13,2
573,16V	80	190	220	110	49,0	3,5	0,5	12	1800	2300	2300	14,3
573,18V	90	210	242	128	51,0	3,5	0,5	10	1700	2200	2200	15,4
573,20V	100	230	264	146	53,0	3,5	0,5	8	1600	2100	2100	16,5
573,22V	110	250	286	164	55,0	3,5	0,5	7	1500	2000	2000	17,6
573,24V	120	270	308	182	57,0	3,5	0,5	6	1400	1900	1900	18,7
573,26V	130	290	330	200	59,0	3,5	0,5	5	1300	1800	1800	19,8
573,28V	140	310	352	218	61,0	3,5	0,5	4	1200	1700	1700	20,9
573,30V	150	330	374	236	63,0	3,5	0,5	3	1100	1600	1600	22,0
573,32V	160	350	396	254	65,0	3,5	0,5	2	1000	1500	1500	23,1
573,34V	170	370	418	272	67,0	3,5	0,5	2	900	1400	1400	24,2
573,36V	180	390	440	290	69,0	3,5	0,5	2	800	1300	1300	25,3
573,38V	190	410	462	308	71,0	3,5	0,5	2	700	1200	1200	26,4
573,40V	200	430	484	326	73,0	3,5	0,5	2	600	1100	1100	27,5
573,42V	210	450	506	344	75,0	3,5	0,5	2	500	1000	1000	28,6
573,44V	220	470	528	362	77,0	3,5	0,5	2	400	900	900	29,7
573,46V	230	490	550	380	79,0	3,5	0,5	2	300	800	800	30,8
573,48V	240	510	572	398	81,0	3,5	0,5	2	200	700	700	31,9
573,50V	250	530	594	416	83,0	3,5	0,5	2	100	600	600	33,0
573,52V	260	550	616	434	85,0	3,5	0,5	2	50	500	500	34,1
573,54V	270	570	638	452	87,0	3,5	0,5	2	40	400	400	35,2
573,56V	280	590	660	470	89,0	3,5	0,5	2	30	300	300	36,3
573,58V	290	610	682	488	91,0	3,5	0,5	2	20	200	200	37,4
573,60V	300	630	704	506	93,0	3,5	0,5	2	10	100	100	38,5
573,62V	310	650	726	524	95,0	3,5	0,5	2	5	50	50	39,6
573,64V	320	670	748	542	97,0	3,5	0,5	2	4	40	40	40,7
573,66V	330	690	770	560	99,0	3,5	0,5	2	3	30	30	41,8
573,68V	340	710	792	578	101,0	3,5	0,5	2	2	20	20	42,9
573,70V	350	730	814	596	103,0	3,5	0,5	2	1	10	10	44,0
573,72V	360	750	836	614	105,0	3,5	0,5	2	1	5	5	45,1
573,74V	370	770	858	632	107,0	3,5	0,5	2	1	4	4	46,2
573,76V	380	790	880	650	109,0	3,5	0,5	2	1	3	3	47,3
573,78V	390	810	902	668	111,0	3,5	0,5	2	1	2	2	48,4
573,80V	400	830	924	686	113,0	3,5	0,5	2	1	1	1	49,5
573,82V	410	850	946	704	115,0	3,5	0,5	2	1	1	1	50,6
573,84V	420	870	968	722	117,0	3,5	0,5	2	1	1	1	51,7
573,86V	430	890	990	740	119,0	3,5	0,5	2	1	1	1	52,8
573,88V	440	910	1012	758	121,0	3,5	0,5	2	1	1	1	53,9
573,90V	450	930	1034	776	123,0	3,5	0,5	2	1	1	1	55,0
573,92V	460	950	1056	794	125,0	3,5	0,5	2	1	1	1	56,1
573,94V	470	970	1078	812	127,0	3,5	0,5	2	1	1	1	57,2
573,96V	480	990	1100	830	129,0	3,5	0,5	2	1	1	1	58,3
573,98V	490	1010	1122	848	131,0	3,5	0,5	2	1	1	1	59,4
574,00V	500	1030	1144	866	133,0	3,5	0,5	2	1	1	1	60,5
574,02V	510	1050	1166	884	135,0	3,5	0,5	2	1	1	1	61,6
574,04V	520	1070	1188	902	137,0	3,5	0,5	2	1	1	1	62,7
574,06V	530	1090	1210	920	139,0	3,5	0,5	2	1	1	1	63,8
574,08V	540	1110	1232	938	141,0	3,5	0,5	2	1	1	1	64,9
574,10V	550	1130	1254	956	143,0	3,5	0,5	2	1	1	1	66,0
574,12V	560	1150	1276	974	145,0	3,5	0,5	2	1	1	1	67,1
574,14V	570	1170	1298	992	147,0	3,5	0,5	2	1	1	1	68,2
574,16V	580	1190	1320	1010	149,0	3,5	0,5	2	1	1	1	69,3
574,18V	590	1210	1342	1028	151,0	3,5	0,5	2	1	1	1	70,4
574,20V	600	1230	1364	1046	153,0	3,5	0,5	2	1	1	1	71,5
574,22V	610	1250	1386	1064	155,0	3,5	0,5	2	1	1	1	72,6
574,24V	620	1270	1408	1082	157,0	3,5	0,5	2	1	1	1	73,7
574,26V	630	1290	1430	1100	159,0	3,5	0,5	2	1	1	1	74,8
574,28V	640	1310	1452	1118	161,0	3,5	0,5	2	1	1	1	75,9
574,30V	650	1330	1474	1136	163,0	3,5	0,5	2	1	1	1	77,0
574,32V	660	1350	1496	1154	165,0	3,5	0,5	2	1	1	1	78,1
574,34V	670	1370	1518	1172	167,0	3,5	0,5	2	1	1	1	79,2
574,36V	680	1390	1540	1190	169,0	3,5	0,5	2	1	1	1	80,3
574,38V	690	1410	1562	1208	171,0	3,5	0,5	2	1	1	1	81,4
574,40V	700	1430	1584	1226	173,0	3,5	0,5	2	1	1	1	82,5
574,42V	710	1450	1606	1244	175,0	3,5	0,5	2	1	1	1	83,6
574,44V	720	1470	1628	1262	177,0	3,5	0,5	2	1	1	1	84,7
574,46V	730	1490	1650	1280	179,0	3,5	0,5	2	1	1	1	85,8
574,48V	740	1510	1672	1298	181,0	3,5	0,5	2	1	1	1	86,9
574,50V	750	1530	1694	1316	183,0	3,5	0,5	2	1	1	1	88,0
574,52V	760	1550	1716	1334	185,0	3,5	0,5	2	1	1	1	89,1
574,54V	770	1570	1738	1352	187,0	3,5	0,5	2	1	1	1	90,2
574,56V	780	1590	1760	1370	189,0	3,5	0,5	2	1	1	1	91,3
574,58V	790	1610	1782	1388	191,0	3,5	0,5	2	1	1	1	92,4
574,60V	800	1630	1804	1406	193,0	3,5	0,5	2	1	1	1	93,5
574,62V	810	1650	1826	1424	195,0	3,5	0,5	2	1	1	1	94,6
574,64V	820	1670	1848	1442	197,0	3,5	0,5	2	1	1	1	95,7
574,66V	830	1690	1870	1460	199,0	3,5	0,5	2	1	1	1	96,8
574,68V	840	1710	1892	1478	201,0	3,5	0,5	2	1	1	1	97,9
574,70V	850	1730	1914	1496	203,0	3,5	0,5	2	1	1	1	99,0
574,72V	860	1750	1936	1514	205,0	3,5	0,5	2	1	1	1	100,1
574,74V	870	1770	1958	1532	207,0	3,5	0,5	2	1	1	1	101,2
574,76V	880	1790	1980	1550	209,0	3,5	0,5	2	1	1	1	102,3
574,78V	890	1810	2002	1568	211,0	3,5	0,5	2	1	1	1	103,4
574,80V	900	1830	2024	1586	213,0	3,5	0,5	2	1	1	1	104,5
574,82V	910	1850	2046	1604	215,0	3,5	0,5	2	1	1	1	105,6
574,84V	920	1870	2068	1622	217,0	3,5	0,5	2	1	1	1	106,7
574,86V	930	1890	2090	1640	219,0	3,5	0,5	2	1	1	1	107,8
574,88V	940	1910	2112	1658	221,0	3,5	0,5	2	1	1	1	108,9
574,90V	950	1930	2134	1676	223,0	3,5	0,5	2	1	1	1	110,0
574,92V	960	1950	2156	1694	225,0	3,5	0,5	2	1	1	1	111,1
574,94V	970	1970	2178	1712	227,0	3,5	0,5	2	1	1	1	112,2
574,96V	980	1990	2200	1730	229,0	3,5	0,5	2	1	1	1	113,3
574,98V	990	2010	2222	1748	231,0	3,5	0,5	2	1	1	1	114,4
575,00V	1000	2030	2244	1766	233,0	3,5	0,5	2	1	1	1	115,5

» См. стр. 170

Условное обозначение	d	D	T _н мм бóлье	B _н	a	c ₁	c	a ₁	r	r ₁	α ^н град. (нормальный)	Гарантированный при смазочном материале	
												пластиче- ском	жестком
77741	205	232	205	95	12	85	35	24	4	4	17	800	1000
77742	240	410	270	128	14	114	50	28	5	5	11	650	800
77743	260	440	270	140	15	120	55	30	6	6	11	650	800
77744	280	500	300	160	16	135	62	32	6	6	13	650	800
77745	300	560	330	175	16	145	68	35	6	6	13	650	800
77746	320	630	360	190	16	155	75	38	6	6	13	650	800
77747	340	700	390	210	16	165	82	40	6	6	13	650	800
77748	360	780	420	230	16	175	90	42	6	6	13	650	800
77749	380	860	450	250	16	185	98	45	6	6	13	650	800
77750	400	950	480	270	16	195	105	48	6	6	13	650	800
77751	420	1050	510	290	16	205	115	50	6	6	13	650	800
77752	440	1160	540	310	16	215	125	52	6	6	13	650	800
77753	460	1280	570	330	16	225	135	55	6	6	13	650	800
77754	480	1410	600	350	16	235	145	58	6	6	13	650	800
77755	500	1550	630	370	16	245	155	60	6	6	13	650	800
77756	520	1700	660	390	16	255	165	62	6	6	13	650	800
77757	540	1860	690	410	16	265	175	65	6	6	13	650	800
77758	560	2030	720	430	16	275	185	68	6	6	13	650	800
77759	580	2210	750	450	16	285	195	70	6	6	13	650	800
77760	600	2400	780	470	16	295	205	72	6	6	13	650	800
77761	620	2600	810	490	16	305	215	75	6	6	13	650	800
77762	640	2810	840	510	16	315	225	78	6	6	13	650	800
77763	660	3030	870	530	16	325	235	80	6	6	13	650	800
77764	680	3260	900	550	16	335	245	82	6	6	13	650	800
77765	700	3500	930	570	16	345	255	85	6	6	13	650	800
77766	720	3750	960	590	16	355	265	88	6	6	13	650	800
77767	740	4010	990	610	16	365	275	90	6	6	13	650	800
77768	760	4280	1020	630	16	375	285	92	6	6	13	650	800
77769	780	4560	1050	650	16	385	295	95	6	6	13	650	800
77770	800	4850	1080	670	16	395	305	98	6	6	13	650	800
77771	820	5150	1110	690	16	405	315	100	6	6	13	650	800
77772	840	5460	1140	710	16	415	325	102	6	6	13	650	800
77773	860	5780	1170	730	16	425	335	105	6	6	13	650	800
77774	880	6110	1200	750	16	435	345	108	6	6	13	650	800
77775	900	6450	1230	770	16	445	355	110	6	6	13	650	800
77776	920	6800	1260	790	16	455	365	112	6	6	13	650	800
77777	940	7160	1290	810	16	465	375	115	6	6	13	650	800
77778	960	7530	1320	830	16	475	385	118	6	6	13	650	800
77779	980	7910	1350	850	16	485	395	120	6	6	13	650	800
77780	1000	8300	1380	870	16	495	405	122	6	6	13	650	800
77781	1020	8700	1410	890	16	505	415	125	6	6	13	650	800
77782	1040	9100	1440	910	16	515	425	128	6	6	13	650	800
77783	1060	9510	1470	930	16	525	435	130	6	6	13	650	800

* См. табл. 1 к стр. 134

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ УПОРНЫЕ
И УПОРНО-РАДИАЛЬНЫЕ

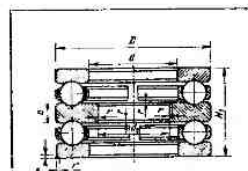
$$r_1 = d + 0,2 \text{ мм}$$

156. Подшипники шариковые упорные
одинарные (ГОСТ 8874—75).
Специальная серия

Условное обозначение	d	D	H	r	h	C ₀	n _{прод} об/мин, при смазочном материале		G ₀ кг	
							пластиче- ском	жестком		
8100	10	24	9	0,5	2,5	5710	11 100	7000	5900	0,020
8101	12	28	9	0,5	2,5	9 640	12 300	7000	5900	0,022
8102	15	36	9	0,5	2,5	8 560	13 300	6300	5300	0,024
8103	17	40	9	0,5	2,5	9 750	15 600	6300	5300	0,027
8104	20	48	10	0,5	2,7	12 700	21 500	5600	4600	0,030
8105	25	60	11	1	3,2	15 500	26 700	4800	3900	0,036
8106	30	72	11	1	3,2	16 400	29 000	4500	3600	0,040
8107	35	85	12	1	3,6	17 400	32 500	4300	3500	0,044
8108	40	100	13	1	3,6	23 400	50 000	3800	3000	0,050
8109	45	115	14	1	4,1	24 200	55 000	3600	2800	0,055
8110	50	130	14	1	4,1	25 500	60 000	3400	2600	0,060
8111	55	145	15	1	4,6	30 700	71 000	3000	2200	0,068
8112	60	160	17	1,5	5	35 800	81 000	2600	1900	0,075
8113	65	180	18	1,5	5,2	37 100	85 000	2400	1700	0,080
8114	70	195	18	1,5	5,2	38 000	87 000	2200	1500	0,085
8115	75	210	19	1,5	5,6	39 000	90 000	2000	1300	0,090
8116	80	225	20	1,5	5,6	40 000	92 000	1800	1100	0,095
8117	85	240	21	1,5	5,6	41 000	94 000	1600	900	0,100
8118	90	255	22	1,5	6	42 000	96 000	1400	700	0,105
8119	95	270	23	1,5	6	43 000	98 000	1200	500	0,110
8120	100	285	24	1,5	6,3	44 000	100 000	1000	300	0,115
8121	110	315	25	1,5	7,1	46 000	105 000	800	200	0,120
8122	120	345	26	1,5	7,5	48 000	110 000	600	100	0,125
8123	130	375	28	1,5	8,3	50 000	115 000	400	50	0,130
8124	140	405	30	1,5	9,1	52 000	120 000	300	20	0,135
8125	150	435	32	1,5	10	54 000	125 000	200	10	0,140
8126	160	465	34	1,5	10,9	56 000	130 000	150	5	0,145
8127	170	495	36	1,5	11,8	58 000	135 000	100	0	0,150
8128	180	525	38	1,5	12,7	60 000	140 000	50	0	0,155
8129	190	555	40	1,5	13,6	62 000	145 000	0	0	0,160
8130	200	585	42	1,5	14,5	64 000	150 000	0	0	0,165
8131	210	615	44	1,5	15,4	66 000	155 000	0	0	0,170
8132	220	645	46	1,5	16,3	68 000	160 000	0	0	0,175
8133	230	675	48	1,5	17,2	70 000	165 000	0	0	0,180
8134	240	705	50	1,5	18,1	72 000	170 000	0	0	0,185
8135	250	735	52	1,5	19,0	74 000	175 000	0	0	0,190
8136	260	765	54	1,5	19,9	76 000	180 000	0	0	0,195
8137	270	795	56	1,5	20,8	78 000	185 000	0	0	0,200
8138	280	825	58	1,5	21,7	80 000	190 000	0	0	0,205
8139	290	855	60	1,5	22,6	82 000	195 000	0	0	0,210
8140	300	885	62	1,5	23,5	84 000	200 000	0	0	0,215
8141	310	915	64	1,5	24,4	86 000	205 000	0	0	0,220
8142	320	945	66	1,5	25,3	88 000	210 000	0	0	0,225
8143	330	975	68	1,5	26,2	90 000	215 000	0	0	0,230
8144	340	1005	70	1,5	27,1	92 000	220 000	0	0	0,235
8145	350	1035	72	1,5	28,0	94 000	225 000	0	0	0,240
8146	360	1065	74	1,5	28,9	96 000	230 000	0	0	0,245
8147	370	1095	76	1,5	29,8	98 000	235 000	0	0	0,250
8148	380	1125	78	1,5	30,7	100 000	240 000	0	0	0,255

Заменяем левый абразивный диаметрический P = a ; стетический P₁ - F_{а1}

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_s = F_s$



187. Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Легкая серия.

Тип 8000 (ГОСТ 7812-75).

 $d_1 \geq d + 0,2 \text{ мм}$

Условное обозначение подшипников типа											G_0	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале	$m, \text{кг}$				
	d	d_0	D	H	F	r	h						тип 8000	тип 38000			
8000	38 000																
8001	—	12	—	28	11	—	—	1	1	3,3	11 200	6600	7506	0,034	—		
8002	—	16	—	36	14	—	—	1	1	2,7	13 800	8200	7099	0,046	—		
8003	38204	20	15	40	14	26	6	1	1	4	19 900	30 000	4300	9500	0,080	0,15	
8004	38205	25	20	47	16	28	7	1	1	4,2	24 700	40 000	2800	6000	0,12	0,21	
8005	38206	30	25	52	18	30	8	1	1	4,8	29 500	46 000	3600	8800	0,14	0,27	
8006	38207	35	30	57	18	34	8	1,6	5	35 100	56 500	3200	4300	0,22	0,42		
8205	38208	40	30	55	19	37	9	1,5	5,2	34 700	78 500	2800	2800	0,37	0,51		
8208	38209	45	35	73	20	37	9	1,5	5,7	41 000	89 000	2600	2600	0,22	0,59		
8210	38210	50	40	78	22	39	9	1,5	6,3	43 000	103 000	2400	2400	0,36	0,74		
8211	38211	55	45	90	25	45	10	1,5	7,1	63 700	127 000	2000	3000	0,61	1,12		
8212	38212	60	50	98	26	46	10	1,5	7,8	65 000	130 000	1900	2800	0,53	1,23		
8213	—	65	—	100	27	—	—	—	—	1,5	64 000	151 000	1800	2900	0,76	—	
8214	38214	70	55	105	27	47	10	1,5	8	71 500	165 000	1700	2800	0,80	1,48		
8215	—	75	—	110	27	—	—	—	—	1,5	8	71 500	165 000	1700	2800	0,86	—
8216	38216	80	65	115	28	48	10	1,5	8,3	80 000	185 000	1700	2400	0,91	1,7		
8217	38217	85	70	125	31	55	12	1,5	8,8	85 000	235 000	1600	2200	1,30	2,3		
8218	—	90	—	135	30	—	—	—	—	2	10,5	105 000	285 000	1500	2200	1,89	—
8220	—	100	—	150	33	—	—	—	—	2	11,1	133 000	370 000	1400	1800	2,86	—
8222	—	110	—	160	38	—	—	—	—	2	11,1	189 000	385 000	1200	1700	2,69	—
8224	38224	120	100	170	39	68	15	2	11,6	188 000	405 000	1000	1700	2,96	5,0		
8225	—	130	—	180	43	—	—	—	—	2,3	12,9	203 000	500 000	950	1400	4,52	—
8228	—	140	—	200	46	—	—	—	—	2,3	13,5	208 000	535 000	900	1400	4,60	—
8230	—	150	—	215	60	—	—	—	—	2,3	14,8	229 000	635 000	900	1300	6,54	—
8240	—	180	—	250	56	—	—	—	—	2,3	16,9	265 000	740 000	800	1100	8,90	—
8245	—	200	—	280	62	—	—	—	—	3	18,4	312 000	870 000	750	1000	12,7	—
8251	—	220	—	300	63	—	—	—	—	3	18,8	325 000	1030 000	700	950	13,9	—
8255	—	250	—	350	80	—	—	—	—	3,5	24,8	449 000	1710 000	550	750	21,8	—
8260	—	300	—	430	95	—	—	—	—	4	29,7	555 000	2180 000	480	630	41,2	—
8263	—	340	—	490	110	—	—	—	—	4	30,2	605 000	2420 000	450	600	52,0	—
8272	—	360	—	520	110	—	—	—	—	6	42	740 000	3140 000	400	530	70,2	—
8275	—	400	—	620	130	—	—	—	—	6	42	850 000	4170 000	200	290	115,0	—
8280	—	450	—	650	135	—	—	—	—	6	42	950 000	4750 000	150	250	138,6	—

* Тип 8000 (ГОСТ 6874-75) см. также в табл. 186.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_0 = F_n$.

188. Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Средняя серия *

Условные обозначения подшипников-ов типа										C		Ca		Грежа об/мин, при смазочном материале		m, кг	
		d	d ₁	D	H	F ₁	a	r	h	H		раб. об/мин	нач. об/мин	тип 8000	тип 38000		
8305	—	25	—	52	18	—	—	1,5	5	33 800	50 100	3400	4500	0,18	—		
8306	—	30	—	60	21	—	—	1,5	6	40 300	46 500	2870	3800	0,27	—		
8307	—	35	—	70	24	—	—	1,5	7	49 400	58 800	2400	3400	0,35	—		
8308	—	40	—	78	26	—	—	1,5	7,8	46 400	107 000	2000	3000	0,85	—		
8309	—	45	—	86	28	—	—	1,5	8,2	71 500	120 000	1900	2900	0,91	—		
8310	—	50	—	95	31	—	—	2	9,1	87 100	161 000	1800	2800	1,00	—		
8311	—	55	—	105	33	—	—	2	10,1	112 000	212 000	1600	2200	1,43	—		
8312	—	60	—	110	35	—	—	2	10,1	112 000	212 000	1600	2200	1,43	—		
8313	—	65	—	115	36	—	—	2	10,8	114 000	245 000	1600	2200	1,52	—		
8314	—	70	—	125	40	—	—	2	12	133 000	259 000	1400	1900	2,10	—		
8315	—	75	—	135	44	—	—	2,5	13	153 000	390 000	1200	1700	2,70	—		
8316	38 116	80	65	140	44	79	18	2,5	13	159 000	400 000	1200	1700	2,80	—	5 200	
8317	—	90	—	155	50	—	—	2,5	14,5	199 000	445 000	1000	1500	3,90	—		
8318	—	100	—	170	58	—	—	3	15,5	238 000	480 000	950	1400	5,10	—		
8319	—	110	—	180	63	—	—	3	18,8	256 000	520 000	850	1200	7,40	—		
8320	—	120	—	210	70	—	—	3,5	20,7	312 000	616 000	800	1100	10,9	—		
8321	—	130	—	225	75	—	—	3,5	22,2	382 000	595 000	780	1000	13,3	—		
8322	—	150	—	260	80	—	—	3,5	24,7	377 000	995 000	670	900	16,7	—		
8323	—	160	—	300	95	—	—	4	29,7	362 000	1450 000	660	750	28,2	—		
8318	—	200	—	340	110	—	—	5	35,4	592 000	2000 000	480	630	43,6	—		
8318	—	310	—	540	160	—	—	6	49,5	1 008 000	1400 000	200	250	148,0	—		

* Типы 8000 (ГОСТ 6874-75) и 38 000 (ГОСТ 7812-75) см. также соответственно в табл. 186 и 187; $d_1 \geq d + 0,2 \text{ мм}$.Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_0 = F_n$.

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

Условное обозначение	d	D	H	r	h	C ₀		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						II	пластичном	жидком		
8414	15	140	85	3	16,6	216 000	400 000	1000	1500	4,2
8420	10	210	85	4	24,7	970 000	400 000	700	950	14,9
8426	180	270	110	8	32,1	520 000	1 400 000	560	750	31,8

* См. также в табл. 186; $d_1 = d + 0,2 \text{ мм}$.Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_d$; статическая $P_0 = F_n$.

190. Подшипники шариковые упорные односторонние. Нестандартные*

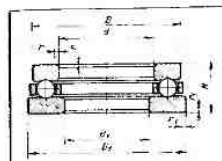
Условное обозначение	d	D	H	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластич-ном	жидком	
808001	10	26	12	0,5	5300	7000	0,02
80803	17,5	30	12	0,5	5300	7000	0,04
808003	16	32	12	0,5	4300	5900	0,04
808004	25	48	15,3	1	3600	5000	0,12
808006	30	50	14	1	2600	4500	0,09
808107	35	55	16	1	2600	4500	0,11
808108	40	60	16	1	2500	4300	0,11
808206	46	64	18	1,5	2500	4000	0,27
810058	40/58	100	28	1,5	1000	2300	0,76
80808	42	55	12	1,5	3200	4300	0,16
808208	48	73	22	1,5	2400	3400	0,22
808211	58	85	24,5	1,5	2000	2600	0,61
808212	60	90	24,5	1,5	2000	2600	0,60
808214	70	105	26	1,5	1800	2300	0,92
808216	80	115	29	1,5	1700	2400	0,96
8111	85	140	35	2	1200	1700	1,91
808220	100	160	32,5	1,5	1200	1700	2,29
808220,2	100	172	32	2,5	1000	1500	6,01
8120, A	130	170/169,2	37	1	1000	1500	1,66
80808**	216	310	70	3,5	630	800	20,8
8120, B	200	475	101	5	480	650	51
81208	210	410	90	4	480	650	21
8131	455	650	120	6	200	280	116

* См. также к табл. 189; d₁ = d + 0,2 мм** d₁ = 24,2

191. Подшипники шариковые упорные односторонние. Нестандартные

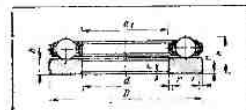
Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	D ₂	i	n _{пред} об/мин, при смазочном материале	m, кг
								пластич-ном	жидком
908011	58	63	72	72	18,5	75	0,5		
908012	57	62	71	71	17,5	75	0,5		
908016	78	78	94	94	12	102	0,5		
908020	101	101,2	122	122	16	127	0,5		
908041	0,5	4,5	2600	3600			0,17		
908012	0,5	5,9	2600	3600			0,23		
908016	0,5	4,4	2600	3600			0,30		
908020	0,5	4	2600	3600			0,43		

192. Подшипники шариковые упорные односторонние. Нестандартные



Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	k	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластич-ном	жидком	
908005	25	27,2	52	56	18	1,5	0,3	3400	4500	0,190
908006	25	25,2	62	67	16	1	1	3400	4500	0,15
908007	35	35,2	62	67	16	1,5	1,5	3400	4500	0,29
908011	51	60	72	77	12	0,5	0,5	3600	4600	0,11

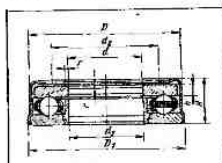
193. Подшипник шариковый упорный односторонний без кольца. Нестандартный



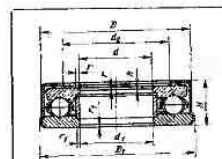
Условное обозначение	d	d ₁	D	H	r	k	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич-ном	жидком	
808104	45,0	45,7	65	10,5/2	1	4,1	160	1100	0,086

194. Подшипники шариковые упорные односторонние без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d	D _ш	D	D ₁	H	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластич-ном	жидком	
948001	6,0	5,5/5	15,0	12,0	2,9	260	320	0,011
948102	17,1	4,764	21,5	11,7	2,9	260	260	0,018
948103	17,1	4,764	23,5	20,7	2,9	260	260	0,009

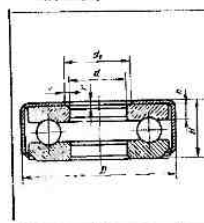


Углубленность сборки сварки	d	d_1	d_2	d_3	D_1	H	h	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_6	h_7	h_8	h_9	h_{10}	h_{11}	h_{12}	h_{13}	h_{14}	h_{15}	h_{16}	h_{17}	h_{18}	h_{19}	h_{20}	h_{21}	h_{22}	h_{23}	h_{24}	h_{25}	h_{26}	h_{27}	h_{28}	h_{29}	h_{30}	h_{31}	h_{32}	h_{33}	h_{34}	h_{35}	h_{36}	h_{37}	h_{38}	h_{39}	h_{40}	h_{41}	h_{42}	h_{43}	h_{44}	h_{45}	h_{46}	h_{47}	h_{48}	h_{49}	h_{50}	h_{51}	h_{52}	h_{53}	h_{54}	h_{55}	h_{56}	h_{57}	h_{58}	h_{59}	h_{60}	h_{61}	h_{62}	h_{63}	h_{64}	h_{65}	h_{66}	h_{67}	h_{68}	h_{69}	h_{70}	h_{71}	h_{72}	h_{73}	h_{74}	h_{75}	h_{76}	h_{77}	h_{78}	h_{79}	h_{80}	h_{81}	h_{82}	h_{83}	h_{84}	h_{85}	h_{86}	h_{87}	h_{88}	h_{89}	h_{90}	h_{91}	h_{92}	h_{93}	h_{94}	h_{95}	h_{96}	h_{97}	h_{98}	h_{99}	h_{100}	h_{101}	h_{102}	h_{103}	h_{104}	h_{105}	h_{106}	h_{107}	h_{108}	h_{109}	h_{110}	h_{111}	h_{112}	h_{113}	h_{114}	h_{115}	h_{116}	h_{117}	h_{118}	h_{119}	h_{120}	h_{121}	h_{122}	h_{123}	h_{124}	h_{125}	h_{126}	h_{127}	h_{128}	h_{129}	h_{130}	h_{131}	h_{132}	h_{133}	h_{134}	h_{135}	h_{136}	h_{137}	h_{138}	h_{139}	h_{140}	h_{141}	h_{142}	h_{143}	h_{144}	h_{145}	h_{146}	h_{147}	h_{148}	h_{149}	h_{150}	h_{151}	h_{152}	h_{153}	h_{154}	h_{155}	h_{156}	h_{157}	h_{158}	h_{159}	h_{160}	h_{161}	h_{162}	h_{163}	h_{164}	h_{165}	h_{166}	h_{167}	h_{168}	h_{169}	h_{170}	h_{171}	h_{172}	h_{173}	h_{174}	h_{175}	h_{176}	h_{177}	h_{178}	h_{179}	h_{180}	h_{181}	h_{182}	h_{183}	h_{184}	h_{185}	h_{186}	h_{187}	h_{188}	h_{189}	h_{190}	h_{191}	h_{192}	h_{193}	h_{194}	h_{195}	h_{196}	h_{197}	h_{198}	h_{199}	h_{200}	h_{201}	h_{202}	h_{203}	h_{204}	h_{205}	h_{206}	h_{207}	h_{208}	h_{209}	h_{210}	h_{211}	h_{212}	h_{213}	h_{214}	h_{215}	h_{216}	h_{217}	h_{218}	h_{219}	h_{220}	h_{221}	h_{222}	h_{223}	h_{224}	h_{225}	h_{226}	h_{227}	h_{228}	h_{229}	h_{230}	h_{231}	h_{232}	h_{233}	h_{234}	h_{235}	h_{236}	h_{237}	h_{238}	h_{239}	h_{240}	h_{241}	h_{242}	h_{243}	h_{244}	h_{245}	h_{246}	h_{247}	h_{248}	h_{249}	h_{250}	h_{251}	h_{252}	h_{253}	h_{254}	h_{255}	h_{256}	h_{257}	h_{258}	h_{259}	h_{260}	h_{261}	h_{262}	h_{263}	h_{264}	h_{265}	h_{266}	h_{267}	h_{268}	h_{269}	h_{270}	h_{271}	h_{272}	h_{273}	h_{274}	h_{275}	h_{276}	h_{277}	h_{278}	h_{279}	h_{280}	h_{281}	h_{282}	h_{283}	h_{284}	h_{285}	h_{286}	h_{287}	h_{288}	h_{289}	h_{290}	h_{291}	h_{292}	h_{293}	h_{294}	h_{295}	h_{296}	h_{297}	h_{298}	h_{299}	h_{300}	h_{301}	h_{302}	h_{303}	h_{304}	h_{305}	h_{306}	h_{307}	h_{308}	h_{309}	h_{310}	h_{311}	h_{312}	h_{313}	h_{314}	h_{315}	h_{316}	h_{317}	h_{318}	h_{319}	h_{320}	h_{321}	h_{322}	h_{323}	h_{324}	h_{325}	h_{326}	h_{327}	h_{328}	h_{329}	h_{330}	h_{331}	h_{332}	h_{333}	h_{334}	h_{335}	h_{336}	h_{337}	h_{338}	h_{339}	h_{340}	h_{341}	h_{342}	h_{343}	h_{344}	h_{345}	h_{346}	h_{347}	h_{348}	h_{349}	h_{350}	h_{351}	h_{352}	h_{353}	h_{354}	h_{355}	h_{356}	h_{357}	h_{358}	h_{359}	h_{360}	h_{361}	h_{362}	h_{363}	h_{364}	h_{365}	h_{366}	h_{367}	h_{368}	h_{369}	h_{370}	h_{371}	h_{372}	h_{373}	h_{374}	h_{375}	h_{376}	h_{377}	h_{378}	h_{379}	h_{380}	h_{381}	h_{382}	h_{383}	h_{384}	h_{385}	h_{386}	h_{387}	h_{388}	h_{389}	h_{390}	h_{391}	h_{392}	h_{393}	h_{394}	h_{395}	h_{396}	h_{397}	h_{398}	h_{399}	h_{400}	h_{401}	h_{402}	h_{403}	h_{404}	h_{405}	h_{406}	h_{407}	h_{408}	h_{409}	h_{410}	h_{411}	h_{412}	h_{413}	h_{414}	h_{415}	h_{416}	h_{417}	h_{418}	h_{419}	h_{420}	h_{421}	h_{422}	h_{423}	h_{424}	h_{425}	h_{426}	h_{427}	h_{428}	h_{429}	h_{430}	h_{431}	h_{432}	h_{433}	h_{434}	h_{435}	h_{436}	h_{437}	h_{438}	h_{439}	h_{440}	h_{441}	h_{442}	h_{443}	h_{444}	h_{445}	h_{446}	h_{447}	h_{448}	h_{449}	h_{450}	h_{451}	h_{452}	h_{453}	h_{454}	h_{455}	h_{456}	h_{457}	h_{458}	h_{459}	h_{460}	h_{461}	h_{462}	h_{463}	h_{464}	h_{465}	h_{466}	h_{467}	h_{468}	h_{469}	h_{470}	h_{471}	h_{472}	h_{473}	h_{474}	h_{475}	h_{476}	h_{477}	h_{478}	h_{479}	h_{480}	h_{481}	h_{482}	h_{483}	h_{484}	h_{485}	h_{486}	h_{487}	h_{488}	h_{489}	h_{490}	h_{491}	h_{492}	h_{493}	h_{494}	h_{495}	h_{496}	h_{497}	h_{498}	h_{499}	h_{500}	h_{501}	h_{502}	h_{503}	h_{504}	h_{505}	h_{506}	h_{507}	h_{508}	h_{509}	h_{510}	h_{511}	h_{512}	h_{513}	h_{514}	h_{515}	h_{516}	h_{517}	h_{518}	h_{519}	h_{520}	h_{521}	h_{522}	h_{523}	h_{524}	h_{525}	h_{526}	h_{527}	h_{528}	h_{529}	h_{530}	h_{531}	h_{532}	h_{533}	h_{534}	h_{535}	h_{536}	h_{537}	h_{538}	h_{539}	h_{540}	h_{541}	h_{542}	h_{543}	h_{544}	h_{545}	h_{546}	h_{547}	h_{548}	h_{549}	h_{550}	h_{551}	h_{552}	h_{553}	h_{554}	h_{555}	h_{556}	h_{557}	h_{558}	h_{559}	h_{560}	h_{561}	h_{562}	h_{563}	h_{564}	h_{565}	h_{566}	h_{567}	h_{568}	h_{569}	h_{570}	h_{571}	h_{572}	h_{573}	h_{574}	h_{575}	h_{576}	h_{577}	h_{578}	h_{579}	h_{580}	h_{581}	h_{582}	h_{583}	h_{584}	h_{585}	h_{586}	h_{587}	h_{588}	h_{589}	h_{590}	h_{591}	h_{592}	h_{593}	h_{594}	h_{595}	h_{596}	h_{597}	h_{598}	h_{599}	h_{600}	h_{601}	h_{602}	h_{603}	h_{604}	h_{605}	h_{606}	h_{607}	h_{608}	h_{609}	h_{610}	h_{611}	h_{612}	h_{613}	h_{614}	h_{615}	h_{616}	h_{617}	h_{618}	h_{619}	h_{620}	h_{621}	h_{622}	h_{623}	h_{624}	h_{625}	h_{626}	h_{627}	h_{628}	h_{629}	h_{630}	h_{631}	h_{632}	h_{633}	h_{634}	h_{635}	h_{636}	h_{637}	h_{638}	h_{639}	h_{640}	h_{641}	h_{642}	h_{643}	h_{644}	h_{645}	h_{646}	h_{647}	h_{648}	h_{649}	h_{650}	h_{651}	h_{652}	h_{653}	h_{654}	h_{655}	h_{656}	h_{657}	h_{658}	h_{659}	h_{660}	h_{661}	h_{662}	h_{663}	h_{664}	h_{665}	h_{666}	h_{667}	h_{668}	h_{669}	h_{670}	h_{671}	h_{672}	h_{673}	h_{674}	h_{675}	h_{676}	h_{677}	h_{678}	h_{679}	h_{680}	h_{681}	h_{682}	h_{683}	h_{684}	h_{685}	h_{686}	h_{687}	h_{688}	h_{689}	h_{690}	h_{691}	h_{692}	h_{693}	h_{694}	h_{695}	h_{696}	h_{697}	h_{698}	h_{699}	h_{700}	h_{701}	h_{702}	h_{703}	h_{704}	h_{705}	h_{706}	h_{707}	h_{708}	h_{709}	h_{710}	h_{711}	h_{712}	h_{713}	h_{714}	h_{715}	h_{716}	h_{717}	h_{718}	h_{719}	h_{720}	h_{721}	h_{722}	h_{723}	h_{724}	h_{725}	h_{726}	h_{727}	h_{728}	h_{729}	h_{730}	h_{731}	h_{732}	h_{733}	h_{734}	h_{735}	h_{736}	h_{737}	h_{738}	h_{739}	h_{740}	h_{741}	h_{742}	h_{743}	h_{744}	h_{745}	h_{746}	h_{747}	h_{748}	h_{749}	h_{750}	h_{751}	h_{752}	h_{753}	h_{754}	h_{755}	h_{756}	h_{757}	h_{758}	h_{759}	h_{760}	h_{761}	h_{762}	h_{763}	h_{764}	h_{765}	h_{766}	h_{767}	h_{768}	h_{769}	h_{770}	h_{771}	h_{772}	h_{773}	h_{774}	h_{775}	h_{776}	h_{777}	h_{778}	h_{779}	h_{780}	h_{781}	h_{782}	h_{783}	h_{784}	h_{785}	h_{786}	h_{787}	h_{788}	h_{789}	h_{790}	h_{791}	h_{792}	h_{793}	h_{794}	h_{795}	h_{796}	h_{797}	h_{798}	h_{799}	h_{800}	h_{801}	h_{802}	h_{803}	h_{804}	h_{805}	h_{806}	h_{807}	h_{808}	h_{809}	h_{810}	h_{811}	h_{812}	h_{813}	h_{814}	h_{815}	h_{816}	h_{817}	h_{818}	h_{819}	h_{820}	h_{821}	h_{822}	h_{823}	h_{824}	h_{825}	h_{826}	h_{827}	h_{828}	h_{829}	h_{830}	h_{831}	h_{832}	h_{833}	h_{834}	h_{835}	h_{836}	h_{837}	h_{838}	h_{839}	h_{840}	h_{841}	h_{842}	h_{843}	h_{844}	h_{845}	h_{846}	h_{847}	h_{848}	h_{849}	h_{850}	h_{851}	h_{852}	h_{853}	h_{854}	h_{855}	h_{856}	h_{857}	h_{858}	h_{859}	h_{860}	h_{861}	h_{862}	h_{863}	h_{864}	h_{865}	h_{866}	h_{867}	h_{868}	h_{869}	h_{870}	h_{871}	h_{872}	h_{873}	h_{874}	h_{875}	h_{876}	h_{877}	h_{878}	h_{879}	h_{880}	h_{881}	h_{882}	h_{883}	h_{884}	h_{885}	$h_{$
-----------------------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

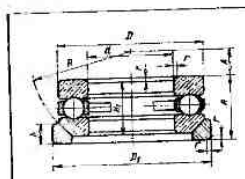


УСЛОВИЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	d	d_1	d_2	D	D_1	H	e	e_1	b	ρ , град
908821/4	65	75,2	80	90	100	21	0,8	1,5	4,2	100
908821/6	70	79,40	85	101	109	21,5	0,9	1,5	4,4	100
908821/7	80	85,2	90	120	125	24,5	0,8	1,3	6,4	100
908821/8	90	99,4	110	144	150	27	1	2	8,1	100

197. Подшипники шариковые упорные однорядные без генератора в кожухе для пиковой колес. Нестандартные



Углуб- лен- ное обуче- ние	d	d ₁	D	H	r	h	n ₁ (г/с) об. мин	η ₁ , г/с
108801	20	21	57,9	11,0	1,2	3,2	1,36	0,05
108904	20	21,88	12,5	13,5	0,8	1,8	1,40	0,05
108905	25,1	30	51,0	15,75	1,1	4,68	1,69	0,14
108906	25,1	30	51,0	15,75	1,3	3,26	1,60	0,13
98206	30,1	30,2	34,0	16	1	5	1,00	0,10
108710	30	55	39,8	22,8	1,5	6,5	1,30	0,10
108816	30	55	37,5	39	1	9,1	1,20	0,15
108818	70	75	1,00	1	2	12,0	5,80	2,50
98211	80	85	115,3	45	2,5	14	1,0	2,80



Условное обозначение	d	D	D ₁	H	H ₁	R	A	B	r	Углубление, мм, при выемочном материале		m, кг
										пластичным	жестким	
18201	20	40	42	17	13,7	36	18,0	5,0	1	4300	5070	0,11
18205	25	47	50	19	16,7	40	19,0	5,5	1	3800	5650	0,16
18204	30	53	55	20	17,8	45	22,0	5,5	1	3400	4850	0,21
18207	35	64	65	22	19,9	50	21,0	7,0	1,5	3200	4300	0,26
18208	40	68	72	23	20,3	56	25,5	7,0	1,5	2900	3800	0,35
18209	45	78	78	24	22,0	58	26,0	7,5	1,5	2600	3600	0,40
18210	50	78	82	26	23,0	64	32,5	7,5	1,5	2400	3400	0,50
18211	55	91	96	30	25,9	72	35,0	9,0	1,5	2000	3000	0,62
18212	60	95	100	31	26,0	72	32,5	9,0	1,5	1900	2900	0,70
18213	60	110	115	42	38,3	90	41,0	11,5	2	1600	2200	1,50
18218	65	109	105	32	29,7	80	40	9	1,5	1800	2700	0,57
18213,2	65	110	145	45	40,2	112	40	17,5	3	800	1000	4,4
18214	70	105	110	32	29,0	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
18220,8	100	150	155	48	40,9	112	59	14	2	1300	1800	2,63
18229	100	170	175	64	59,3	125	46	18	2,5	950	1400	6,33
18222	110	160	165	45	40,2	125	65	14	2	1200	1700	2,33
18222,0	110	150	185	72	67,2	140	51	20,5	3	850	1200	3,50
18221	120	170	175	48	40,8	125	61	16	2	1200	1700	2,33
18221	120	210	220	80	74,1	160	63	22	2,5	800	1100	7,5
18223	130	190	195	53	47,9	140	67	17	2,5	950	1400	5,30
18223,1	130	240	250	128	115,2	200	58	35	5	450	640	87
18225	150	260	285	65	68,6	160	87	17	2,5	850	1200	3,50
18286	420	570	600	135	125,0	480	293	42,3	5	200	260	98
18296	130	590	610	150	140	500	301,5	44	5	200	200	120

129. Подшипники шариковые упорные двойные сферические. Не стандартные

[illegible]

200. Подшипники шариковые упорные двойные сферические без подкладного кольца
Нестандартные

[illegible]

201 Подшипник шариковый угорно-радиальный. Нестандартный

Условное обозначение	d	d_1	D	D_1	D_2	D_3	H	h
48706	30	30,2	65	64	43	38	27	1,5
Условное обозначение	d_1	e	През. объем, при смазочном материале		$m, кг$			
			наличном	жадном				
48705	7	1,2	60	800	0,32			

202 Подшипники шариковые упруго-растяжные. Нестандартные. $\alpha = 15$

2581344 2581352

Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	D_2
2581344 2581352	55 67,5	61	68 69	102 106	103 106	78,5 —

Условное обозначение	μ	h	"внутр. обдув", при смазочном материале		m , кг
			пластичном	жидком	
2581344 2581352	17,7 20,5	9,9 10,3	500 500	635 640	0,51 1,02

26.3. Подшипники шариковые упорно-радиальные. Нестандартные. $\alpha = 15^\circ$

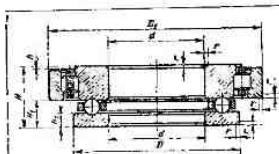
Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	D_2	l_2
68800У 68800У/2	44 44	47 47	53,4 56,4	81 81	84 84	63 64	26,3 26,3
Условное обозначение	h	R	n прех./об/мн, при смазочном материале		m , кг		
			пластичным	жидким			
68800У 68800У/2	10,3	138,5	630	800	0,64		
	10,3	138,5	630	800	0,64		

284. Подшипники шариковые упорно-радиальные однорядные
Реставрационные, $\alpha \rightarrow 45^\circ$.

Technical drawing of a shaft-hub assembly showing dimensions: d_1 , d_2 , D , D_1 , H , L , l_1 , l_2 , l_3 , l_4 , l_5 , l_6 , l_7 , l_8 , l_9 , l_{10} , l_{11} , l_{12} , l_{13} , l_{14} , l_{15} , l_{16} , l_{17} , l_{18} , l_{19} , l_{20} , l_{21} , l_{22} , l_{23} , l_{24} , l_{25} , l_{26} , l_{27} , l_{28} , l_{29} , l_{30} , l_{31} , l_{32} , l_{33} , l_{34} , l_{35} , l_{36} , l_{37} , l_{38} , l_{39} , l_{40} , l_{41} , l_{42} , l_{43} , l_{44} , l_{45} , l_{46} , l_{47} , l_{48} , l_{49} , l_{50} , l_{51} , l_{52} , l_{53} , l_{54} , l_{55} , l_{56} , l_{57} , l_{58} , l_{59} , l_{60} , l_{61} , l_{62} , l_{63} , l_{64} , l_{65} , l_{66} , l_{67} , l_{68} , l_{69} , l_{70} , l_{71} , l_{72} , l_{73} , l_{74} , l_{75} , l_{76} , l_{77} , l_{78} , l_{79} , l_{80} , l_{81} , l_{82} , l_{83} , l_{84} , l_{85} , l_{86} , l_{87} , l_{88} , l_{89} , l_{90} , l_{91} , l_{92} , l_{93} , l_{94} , l_{95} , l_{96} , l_{97} , l_{98} , l_{99} , l_{100} .

Условные обозначения	d	d_1	D	D_1	H
7168136F	180	230	360	810	82
168140	200	257	353	933	34
168160	300	306	380	285	68
7168284	420	462	680	533	73

Условные обозначения	h	r	n, грес. об/мин, при смазочном материале		n_0
			наступном	надном	
7168136F	40,0	6	1600	1300	32,0
168140	17,5	2	1800	1600	9,0
168160	30,0	3	630	800	15,0
7168284	35,6	6	400	500	31,0

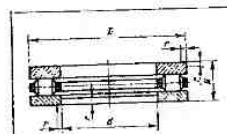


205. Подшипник шарико-роликовый упорно-радиальный, стандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	H	H ₁	h	h ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичным	жидком	
608816-2 608820-1 608932-1	80 100 160	110 140 220	125 160 250	22,25 27,50 42,5	12,25 15,635 25	0,15 0,275 0,12	5,2 6,4 9,5	1 1,5 2	1600 1000 800	2000 1300 1000	0,04 1,720 6,1

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ УПОРНЫЕ

206. Подшипник роликовый упорный с цилиндрическими роликами, стандартный



Условное обозначение	d	D	H	r	C		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					C	C ₁	пластичным	жидком	
Обозначения series									
160617	85	160/162,4 *	10	0,5	16 400	82 500	460	500	0,14
Стандартная серия									
580352	260	420	155	6	500 000	2 700 000	100	125	57,10

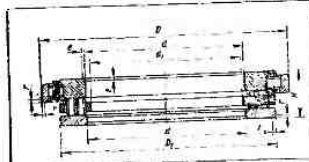
* Наружный диаметр сепаратора.

* Наружный диаметр сепаратора.

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

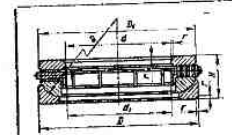
Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичным	жидком	
160925	120	125	150	140,7	12	2	320	100	0,45

208. Подшипник роликовый упорно-радиальный с коническими роликами. Нестандартный



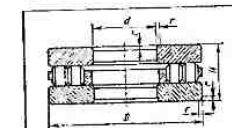
Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	ε	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичным	жидком	
608925	120	111	200	175	25	1,5	1,5	200	200	3,04

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



Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	ε	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичным	жидком	
609961	365	302	445	415	110	350	4	80	100	68,60

210. Подшипник роликовый упорный с цилиндрическими роликами (двуупорный)

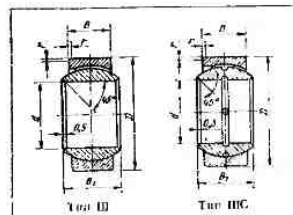


Условное обозначение	d	D	H	r	ε	C _c	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичным	жидком	
Стандартный									
Тяжелая серия									
900132	110	230	73	4	—	—	250	820	16,10
Нестандартный									
889752	260	640	132	8	—	—	100	130	164

Условное обозначение	d	D	B	C	C ₂	e	X _d	масса, кг	
								полный	без ролика
5010301	20	109,5	26	75	8	8,26	5,97	13,244	2,0
5010302	25	139,5	30	100	8	8,26	5,97	15,714	2,0
5010303	30	169,5	34	112	8	8,26	5,97	18,214	2,0
5010304	35	199,5	38	125	8	8,26	5,97	20,714	2,0
5010305	40	229,5	42	140	8	8,26	5,97	23,214	2,0
5010306	45	259,5	46	155	8	8,26	5,97	25,714	2,0
5010307	50	289,5	50	170	8	8,26	5,97	28,214	2,0
5010308	55	319,5	54	185	8	8,26	5,97	30,714	2,0
5010309	60	349,5	58	200	8	8,26	5,97	33,214	2,0
5010310	65	379,5	62	215	8	8,26	5,97	35,714	2,0
5010311	70	409,5	66	230	8	8,26	5,97	38,214	2,0
5010312	75	439,5	70	245	8	8,26	5,97	40,714	2,0
5010313	80	469,5	74	260	8	8,26	5,97	43,214	2,0
5010314	85	499,5	78	275	8	8,26	5,97	45,714	2,0
5010315	90	529,5	82	290	8	8,26	5,97	48,214	2,0
5010316	95	559,5	86	305	8	8,26	5,97	50,714	2,0
5010317	100	589,5	90	320	8	8,26	5,97	53,214	2,0
5010318	105	619,5	94	335	8	8,26	5,97	55,714	2,0
5010319	110	649,5	98	350	8	8,26	5,97	58,214	2,0
5010320	115	679,5	102	365	8	8,26	5,97	60,714	2,0
5010321	120	709,5	106	380	8	8,26	5,97	63,214	2,0
5010322	125	739,5	110	395	8	8,26	5,97	65,714	2,0
5010323	130	769,5	114	410	8	8,26	5,97	68,214	2,0
5010324	135	799,5	118	425	8	8,26	5,97	70,714	2,0
5010325	140	829,5	122	440	8	8,26	5,97	73,214	2,0
5010326	145	859,5	126	455	8	8,26	5,97	75,714	2,0
5010327	150	889,5	130	470	8	8,26	5,97	78,214	2,0
5010328	155	919,5	134	485	8	8,26	5,97	80,714	2,0
5010329	160	949,5	138	500	8	8,26	5,97	83,214	2,0
5010330	165	979,5	142	515	8	8,26	5,97	85,714	2,0
5010331	170	1009,5	146	530	8	8,26	5,97	88,214	2,0
5010332	175	1039,5	150	545	8	8,26	5,97	90,714	2,0
5010333	180	1069,5	154	560	8	8,26	5,97	93,214	2,0
5010334	185	1099,5	158	575	8	8,26	5,97	95,714	2,0
5010335	190	1129,5	162	590	8	8,26	5,97	98,214	2,0
5010336	195	1159,5	166	605	8	8,26	5,97	100,714	2,0
5010337	200	1189,5	170	620	8	8,26	5,97	103,214	2,0
5010338	205	1219,5	174	635	8	8,26	5,97	105,714	2,0
5010339	210	1249,5	178	650	8	8,26	5,97	108,214	2,0
5010340	215	1279,5	182	665	8	8,26	5,97	110,714	2,0
5010341	220	1309,5	186	680	8	8,26	5,97	113,214	2,0
5010342	225	1339,5	190	695	8	8,26	5,97	115,714	2,0
5010343	230	1369,5	194	710	8	8,26	5,97	118,214	2,0
5010344	235	1399,5	198	725	8	8,26	5,97	120,714	2,0
5010345	240	1429,5	202	740	8	8,26	5,97	123,214	2,0
5010346	245	1459,5	206	755	8	8,26	5,97	125,714	2,0
5010347	250	1489,5	210	770	8	8,26	5,97	128,214	2,0
5010348	255	1519,5	214	785	8	8,26	5,97	130,714	2,0
5010349	260	1549,5	218	800	8	8,26	5,97	133,214	2,0
5010350	265	1579,5	222	815	8	8,26	5,97	135,714	2,0
5010351	270	1609,5	226	830	8	8,26	5,97	138,214	2,0
5010352	275	1639,5	230	845	8	8,26	5,97	140,714	2,0
5010353	280	1669,5	234	860	8	8,26	5,97	143,214	2,0
5010354	285	1699,5	238	875	8	8,26	5,97	145,714	2,0
5010355	290	1729,5	242	890	8	8,26	5,97	148,214	2,0
5010356	295	1759,5	246	905	8	8,26	5,97	150,714	2,0
5010357	300	1789,5	250	920	8	8,26	5,97	153,214	2,0
5010358	305	1819,5	254	935	8	8,26	5,97	155,714	2,0
5010359	310	1849,5	258	950	8	8,26	5,97	158,214	2,0
5010360	315	1879,5	262	965	8	8,26	5,97	160,714	2,0
5010361	320	1909,5	266	980	8	8,26	5,97	163,214	2,0
5010362	325	1939,5	270	995	8	8,26	5,97	165,714	2,0
5010363	330	1969,5	274	1010	8	8,26	5,97	168,214	2,0
5010364	335	1999,5	278	1025	8	8,26	5,97	170,714	2,0
5010365	340	2029,5	282	1040	8	8,26	5,97	173,214	2,0
5010366	345	2059,5	286	1055	8	8,26	5,97	175,714	2,0
5010367	350	2089,5	290	1070	8	8,26	5,97	178,214	2,0
5010368	355	2119,5	294	1085	8	8,26	5,97	180,714	2,0
5010369	360	2149,5	298	1100	8	8,26	5,97	183,214	2,0
5010370	365	2179,5	302	1115	8	8,26	5,97	185,714	2,0
5010371	370	2209,5	306	1130	8	8,26	5,97	188,214	2,0
5010372	375	2239,5	310	1145	8	8,26	5,97	190,714	2,0
5010373	380	2269,5	314	1160	8	8,26	5,97	193,214	2,0
5010374	385	2299,5	318	1175	8	8,26	5,97	195,714	2,0
5010375	390	2329,5	322	1190	8	8,26	5,97	198,214	2,0
5010376	395	2359,5	326	1205	8	8,26	5,97	200,714	2,0
5010377	400	2389,5	330	1220	8	8,26	5,97	203,214	2,0
5010378	405	2419,5	334	1235	8	8,26	5,97	205,714	2,0
5010379	410	2449,5	338	1250	8	8,26	5,97	208,214	2,0
5010380	415	2479,5	342	1265	8	8,26	5,97	210,714	2,0
5010381	420	2509,5	346	1280	8	8,26	5,97	213,214	2,0
5010382	425	2539,5	350	1295	8	8,26	5,97	215,714	2,0
5010383	430	2569,5	354	1310	8	8,26	5,97	218,214	2,0
5010384	435	2599,5	358	1325	8	8,26	5,97	220,714	2,0
5010385	440	2629,5	362	1340	8	8,26	5,97	223,214	2,0
5010386	445	2659,5	366	1355	8	8,26	5,97	225,714	2,0
5010387	450	2689,5	370	1370	8	8,26	5,97	228,214	2,0
5010388	455	2719,5	374	1385	8	8,26	5,97	230,714	2,0
5010389	460	2749,5	378	1400	8	8,26	5,97	233,214	2,0
5010390	465	2779,5	382	1415	8	8,26	5,97	235,714	2,0
5010391	470	2809,5	386	1430	8	8,26	5,97	238,214	2,0
5010392	475	2839,5	390	1445	8	8,26	5,97	240,714	2,0
5010393	480	2869,5	394	1460	8	8,26	5,97	243,214	2,0
5010394	485	2899,5	398	1475	8	8,26	5,97	245,714	2,0
5010395	490	2929,5	402	1490	8	8,26	5,97	248,214	2,0
5010396	495	2959,5	406	1505	8	8,26	5,97	250,714	2,0
5010397	500	2989,5	410	1520	8	8,26	5,97	253,214	2,0
5010398	505	3019,5	414	1535	8	8,26	5,97	255,714	2,0
5010399	510	3049,5	418	1550	8	8,26	5,97	258,214	2,0
5010400	515	3079,5	422	1565	8	8,26	5,97	260,714	2,0
5010401	520	3109,5	426	1580	8	8,26	5,97	263,214	2,0
5010402	525	3139,5	430	1595	8	8,26	5,97	265,714	2,0
5010403	530	3169,5	434	1610	8	8,26	5,97	268,214	2,0
5010404	535	3199,5	438	1625	8	8,26	5,97	270,714	2,0
5010405	540	3229,5	442	1640	8	8,26	5,97	273,214	2,0
5010406	545	3259,5	446	1655	8	8,26	5,97	275,714	2,0
5010407	550	3289,5	450	1670	8	8,26	5,97	278,214	2,0
5010408	555	3319,5	454	1685	8	8,26	5,97	280,714	2,0
5010409	560	3349,5	458	1700	8	8,26	5,97	283,214	2,0
5010410	565	3379,5	462	1715	8	8,26	5,97	285,714	2,0
5010411	570	3409,5	466	1730	8	8,26	5,97	288,214	2,0
5010412	575	3439,5	470	1745	8	8,26	5,97	290,714	2,0
5010413	580	3469,5	474	1760	8	8,26	5,97	293,214	2,0
5010414	585	3499,5	478	1775	8	8,26	5,97	295,714	2,0
5010415	590	3529,5	482	1790	8	8,26	5,97	298,214	2,0
5010416	595	3559,5	486	1805	8	8,26	5,97	300,714	2,0
5010417	600	3589,5	490	1820	8	8,26	5,97	303,214	2,0
5010418	605	3619,5	494	1835	8	8,26	5,97	305,714	2,0
5010419	610	3649,5	498	1850	8	8,26	5,97	308,214	2,0
5010420	615	3679,5	502	1865	8	8,26	5,97	310,714	2,0
5010421	620	3709,5	506	1880	8	8,26	5,97	313,214	2,0
5010422	625	3739,5	510	1895	8	8,26	5,97	315,714	2,0
5010423	630	3769,5	514	1910	8	8,26	5,97	318,214	2,0
5010424	635	3799,5	518	1925	8	8,26	5,97		

ПОДШИПНИКИ ШАРИРНЫЕ

217 Шарирные подшипники для подпятных соединений



Условное обозначение						Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг	
Тип III	Тип IIC	a	D	B	B ₁			
Серия E (ГОСТ 3635-78)								
ШП	ШС5	8	14	4	6	0,5	9 800	0,05
ШП8	ШС8	8	14	4	6	0,5	9 800	0,05
ШП8	ШС8	8	16	5	8	0,5	15 700	0,05
ШП10	ШС10	10	19	6	9	0,5	23 500	0,07
ШП12	ШС12	12	22	7	10	1	30 800	0,08
ШП15	ШС15	15	26	9	12	1	45 160	0,10
ШП17	ШС17	17	30	10	14	1	53 700	0,12
ШП20	ШС20	20	36	12	16	1	85 300	0,15
ШП25	ШС25	25	42	16	20	1	137 000	0,18
ШП30	ШС30	30	47	18	22	1	177 000	0,21
ШП35	ШС35	35	55	20	25	1,5	241 000	0,24
ШП40	ШС40	40	62	22	28	1,5	285 000	0,28
ШП45	ШС45	45	68	25	32	2	368 000	0,32
ШП50	ШС50	50	76	28	35	2	453 000	0,36
—	ШС55	55	85	32	40	2	530 000	0,40
—	ШС60	60	90	36	44	2	708 000	0,44
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)								
ШП8	ШС8	8	17	5	8	0,5	15 700	0,08
ШП10	ШС10	10	20	6	9	0,5	23 500	0,12
ШП12	ШС12	12	24	7	10	1	30 800	0,15
ШП15	ШС15	15	28	9	12	1	45 160	0,18
ШП17	ШС17	17	32	10	14	1	53 700	0,21
ШП20	ШС20	20	38	12	16	1,5	85 300	0,24
ШП25	ШС25	25	45	16	20	2	137 000	0,28
ШП30	ШС30	30	50	18	22	2	177 000	0,32
ШП35	ШС35	35	58	20	25	2	241 000	0,36
ШП40	ШС40	40	66	22	28	2	285 000	0,40
ШП45	ШС45	45	74	25	32	2	368 000	0,44
ШП50	ШС50	50	82	28	35	2	453 000	0,48
Серия 7 (ГОСТ 3635-78)								
—	ШС10	10	30	10	14	0,5	51 000	0,052
—	ШС12	12	32	12	16	1	70 000	0,065
—	ШС15	15	35	14	18	1	92 200	0,079
—	ШС17	17	40	16	21	1	116 000	0,15
—	ШС20	20	47	18	24	1	128 000	0,16
ШП25	ШС25	25	52	16	28	1,5	147 000	0,26
Несимметричные								
—	ШС100K	100	125	25	30	1,5	700 000	0,99
—	ШС110K	110	150	35	40	2	1 130 000	1,5
ШП	ШС9	9	20	4	6	0,5	23 500	0,12

220. Шариковые подшипники — внутренние кольца

Условное обозначение

d d₁ B r₁ m, кг

тип Ш

тип ПС

Серия Е (ГОСТ 3635-78)

ШСВК	—	5	10	6	0,5	0,002
ШСВК	ШС6ВК	6	10	6	0,5	0,002
ШСВК	ШС8ВК	8	18	8	0,5	0,004
ШСВК	ШС10ВК	10	18	9	0,5	0,006
ШСВК	ШС12ВК	12	18	10	0,5	0,009
ШСВК	ШС15ВК	15	22	12	0,5	0,021
ШСВК	ШС17ВК	17	25	14	0,5	0,022
ШСВК	ШС20ВК	20	29	16	0,5	0,036
ШСВК	ШС25ВК	25	35	20	0,5	0,060
ШСВК	ШС30ВК	30	40	24	0,5	0,080
ШСВК	ШС35ВК	35	47	25	0,5	0,110

Серия 7 (ГОСТ 3635-78)

ШСВК	ШС45ВК	15	23	12	0,5	0,021
ШСВК	ШС47ВК	17	26	14	0,5	0,022
ШСВК	ШС35ВК	35	47	26	0,5	0,110

Серия 2 (ГОСТ 3635-78)

—	ШС10ВК	10	22	14	0,5	0,025
ШС12ВК	ШС12ВК	12	24	16	0,5	0,015
ШС15ВК	ШС15ВК	15	27	18	0,5	0,035
ШС17ВК	ШС17ВК	17	31	21	0,5	0,067
ШС20ВК	ШС20ВК	20	35	25	0,5	0,099
—	ШС25ВК	25	40	28	0,5	0,120

тип Ш

тип ПС

221. Шариковые подшипники с разным наружным кольцом. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
ШС.160	60	90	34	44	2	667 000	0,54
ШС.170	70	105	40	46	2	963 000	1,25
ШС.180	80	120	46	56	2	1 367 000	2,78
ШС.180	130	200	52	55	3	21 890 000	8,53
ШС.1750	50	90	28	54	2	636 000	1,81
ШС.170	70	126	35	70	2,5	1 673 000	2,41
ШС.1750	90	160	50	80	3	1 594 000	6,1

222. Шариковые подшипники. Нестандартные

		Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
		ШБ7	7	32	19	28	1	89 300	0,12

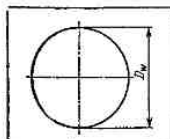
223. Шариковые подшипники с хвостовиком. Нестандартные

		Условное обозначение	d	L	L ₁	L ₂	B	B ₁	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
		ШВК6	6	62	33	52	9	12	44 100	0,042

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СОРТАМЕНТ ШАРИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ
В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

1. Шарик 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	3/32	60, 100	3,12	321
0,68	—	20	0,00125	778 194	9,525	3/8	16, 40, 60, 100	8,55	282
1	—	20	0,00411	243 308	9,922	25/64	60, 100	4,01	249
1,28	—	20	0,00603	160 742	10	—	20, 40, 60, 100	4,11	238
1,688	1/16	20	0,01464	60 976	10	—	Для приборов	4,11	238
2	—	10, 20, 40, 60, 100	0,0329	30 856	10	—	Для приборов	—	—
2,281	—	20	0,0594	16 681	10,819	18/32	40, 60, 100	4,31	222
2,5	—	20	0,0812	15 576	—	—	40, 60, 100, 200	5,37	183
3	—	20	0,11	9 086	11	7/16	40, 60, 100, 200	5,84	177
3,175	1/8	20	0,132	7 579	11,119	7/16	40, 60, 100	6,26	160
3,5	—	20	0,176	5 682	11,609	23/64	40, 60, 100	6,93	141
3,969	5/32	20	0,257	3 891	11,906	19/32	40, 60, 100	7,3	131
4	—	20	0,263	3 892	12,7	1/2	20, 40, 60, 100	8,42	119
4,5	—	20	0,334	3 044	13,484	17/32	60, 100	10,1	99
4,763	3/16	20	0,441	2 232	14	—	40, 60, 100	11,3	88,5
5	—	10, 20, 40, 60, 100	0,514	1 946	14,288	9/16	20, 40, 60, 100	12	85,3
5	—	100	—	15	15	—	40	13,9	71,9
5	—	Для приборов	0,514	1 946	15,61	19/32	40, 60, 100	14,1	70,9
5	—	Для приборов	—	—	15,876	5/8	40, 60, 100	16,4	60,9
5,159	3/16	60, 100	0,564	1 773	16	—	40, 60, 100	16,8	59,5
5,5	—	60, 100	0,684	1 462	17,462	11/16	20, 40, 60, 100	20,2	49,5
5,556	7/32	20, 40, 60, 100	0,705	1 418	18,556	23/32	20	21,9	45,2
5,833	15/64	40, 60, 100	0,867	1 183	19	—	60, 100	28,2	35,5
6	—	20, 40, 60, 100	0,987	1 021	19,05	5/8	40, 60, 100	32,1	31,4
6	—	100, 200	—	82	19,844	25/32	60, 100	36,1	27,7
6,35	1/4	20, 40, 60, 100, 200	1,05	952	20,633	19/16	40, 60, 100	40,1	22,4
6,5	—	60, 100	1,13	888	21,019	29/32	40, 60, 100	45,1	22,2
7	—	20, 40, 60, 100	1,41	708	21,811	15/16	60, 100	50,1	20
7,144	9/32	40, 60, 100	1,59	627	23	—	60, 100	55,5	18
7,541	19/64	60, 100	1,76	568	24,4	—	40, 60, 100	61,2	15,6
7,938	5/16	16, 20, 40, 60, 100, 200	2,06	485	25,194	1 1/32	60, 100	73,5	13,6
8	—	40, 60, 100, 200	2,10	476	26,575	1 1/8	60, 60, 100	80,8	12,88
8,781	11/32	40, 60, 100	2,73	369	30	—	60, 40, 100	95,8	10,41
9	—	60, 100	3,00	333	30,162	13/16	20	111	8,97
								112	

СОРТАМЕНТ ШАРИКОВ

Продолжение табл. 1

Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм				мм	дюйм			
31,750	1 1/4	60, 200	132	7,52	11,450	13/4	—	361	2,77
33,238	1 1/16	200	175	0,95	—	—	—	514	1,96
34,526	3/8	200	162	9,71	8,08	2	—	639	1,66
35,119	15/32	200	167	5,35	60	200	—	887	1,12
36,512	1 7/16	60, 200	200	6	63,5	2 1/2	—	1 052	0,98
38,1	1 1/2	200	217	4,41	75,9	3	—	1 818	0,55
40	—	200	263	3,80	100	200	—	4 168	0,243
41,275	1 5/8	200	289	3,46	101,6	4	200	4 303	0,232
42,832	1 11/16	200	324	3,09	152,4	6	—	14 550	0,069

2. Шарик, изготовляемый 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	330
0,68	—	20	0,00125	778 194	9,525	3/8	40, 60, 100	3,85	262
1	—	20	0,00411	243 308	9,922	—	60, 100	4,11	241
1,28	—	20	0,00603	160 742	10	—	20, 40, 60, 100	4,11	241
1,688	1/16	20	0,01464	60 976	10	—	40, 60, 100	4,11	241
2	—	20	0,0329	30 856	12,7	1/2	40, 60, 100	8,42	119
2,281	—	20	0,0594	16 681	12,7	—	60, 100	12	85,3
2,5	—	20	0,0812	15 576	14,288	9/16	60, 100	16,4	60,9
3	—	20	0,11	9 086	15,876	5/8	60, 100	21,9	45,2
3,175	1/8	20	0,132	7 579	17,462	1 1/16	60, 100	28,4	35,5
3,5	—	20	0,176	5 682	19,05	5/8	60, 100	32,1	31,4
3,969	5/32	20	0,257	3 891	22,225	7/8	60, 100	36,1	27,7
4	—	20	0,263	3 892	25,4	—	40, 60, 100	40,1	22,4
4,5	—	20	0,334	3 044	28,2	—	60, 200	45,1	22,2
4,763	3/16	20	0,441	2 232	30	—	60, 200	50,1	20
5	—	20	0,514	1 946	31,75	1 1/4	60, 200	55,5	18
5	—	100	—	15	33,2	1 1/2	60, 200	61,2	15,6
5	—	Для приборов	0,514	1 946	35,1	—	60, 200	68,3	14,9
5,159	3/16	60, 100	0,564	1 773	37,5	3	60, 200	75,9	13,6
5,5	—	60, 100	0,684	1 462	40,1	—	60, 200	80,8	12,88
5,556	7/32	20, 40, 60, 100	0,705	1 418	42,8	—	60, 200	88,7	11,3
5,833	15/64	40, 60, 100	0,867	1 183	45,7	—	60, 200	95,8	10,41
6	—	20, 40, 60, 100	0,987	1 021	48,3	—	60, 200	101,6	8,97
6	—	100, 200	—	82	50,8	—	—	—	—
6,35	1/4	20, 40, 60, 100, 200	1,05	952	53,3	2	—	—	—
6,5	—	60, 100	1,13	888	55,8	—	—	—	—
7	—	20, 40, 60, 100	1,41	708	58,4	—	—	—	—
7,144	9/32	40, 60, 100	1,59	627	60,9	—	—	—	—
7,541	19/64	60, 100	1,76	568	63,5	—	—	—	—
7,938	5/16	16, 20, 40, 60, 100, 200	2,06	485	66,0	—	—	—	—
8	—	40, 60, 100, 200	2,10	476	68,6	—	—	—	—
8,781	11/32	40, 60, 100	2,73	369	71,1	—	—	—	—
9	—	60, 100	3,00	333	73,8	—	—	—	—

* См. примечание к табл. 1.

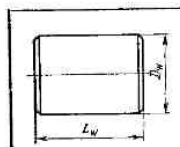
3. Шарик, изготовляемый по специальным техническим условиям из нержавеющей стали *

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	0,441	2292	12,7	1/2	8,42	119
6,35	1/4	1,05	952	15,875	5/8	16,4	60,9
7,938	5/16	2,06	485	19,05	3/4	28,4	35,2
9,525	3/8	3,55	282	22,225	7/8	45,4	22,4
11,112	7/16	5,64	177	25,4	1	67,3	14,9

* См. примечание к табл. 1.

СОРТАМЕНТ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ РОЛИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

4. Ролики цилиндрические из стали 10Х18



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	0,951	15	80	4,13
4	8	0,078	9	9	0,440	16	47	7,41
4	12	0,118	9	12	0,555	18	16	3,57
4,5	5,5	0,098	10	14	0,620	18	25	5,10
4,5	12,5	0,150	10	10	0,600	19	28	6,10
5	8	0,075	10	12	0,725	20	20	4,75
5	10	0,121	10	14	0,850	21	21	5,70
5	10	0,162	10	20	1,20	22	22	6,40
5,5	9	0,167	10	25	1,530	22	34	10,10
5,5	6	0,130	10	30	1,840	24	23,4	8,25
6	8	0,178	11	11	0,530	24	24	8,40
6	8,5	0,187	11	15	1,10	25	25	9,50
6	12	0,261	12	12	1,64	25,4	40	15,50
6,5	6,5	0,166	12	12	1,64	28	12,50	12,50
6,5	9	0,230	12	16	1,41	30	29,4	16,20
6,5	11	0,255	12	18	1,57	30	30	16,20
7	10	0,236	12,5	22	2,10	32	32	19,50
7	17	0,510	13	28	3,58	36	35,4	28,00
7	20	0,594	14	14	1,66	36	36	28,30
7,5	7,5	0,254	14	14	1,56	42	41,4	44,70
7,5	42,47	1,460	14	28	3,26	50	49,4	75,60
8	8	0,308	15	15	2,04	60	130,9	180,9
8	12	0,465	15	15	2,04	68	68	170,0
8	20	0,784	15	25	3,44	68	68	152,7

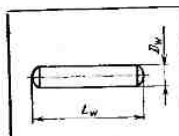
5. Ролики цилиндрические из коррозионно-стойкой стали *

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	0,182	8	16	0,627	10	20	1,520
6	6	0,130	8	25	0,931	11	11	0,810
6	10	0,245	10	10	0,690	14	28	3,36
6	12	0,291	10	12	0,735	15	25	3,44
8	14	0,519	10	18	1,100	15	30	4,12
						18	18	3,87

* См. эскиз к табл. 4.

СОРТАМЕНТ ИГОЛЬЧАТЫХ РОЛИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

6. Ролики игольчатые по ГОСТ 6570—81 из стали ШХ



D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
1,5	6,8	0,065	2,5	19,8	0,075
1,5	13,8	0,121	2,5	23,8	0,097
1,6	8,8	0,064	2,5	26,8	0,104
1,6	9,35	0,064	3	11,5	0,064
1,6	11,5	0,09	3	13,8	0,076
1,6	15,4	0,094	3	15,8	0,087
1,9	21,5	0,094	3	17,8	0,099
2	5,8	0,044	3	19,8	0,110
2	7,8	0,049	3	21,8	0,122
2	9,8	0,054	3	23,8	0,132
2	11,8	0,059	3	25,8	0,142
2	13,8	0,064	3,5	29,8	0,165
2	15,8	0,069	4	33,8	0,185
2	17,8	0,074	4	34,8	0,195
2	19,8	0,079	4	35,8	0,205
2	21,8	0,084	5	37,8	0,215
2,5	9,8	0,038	5	41,8	0,235
2,5	11,8	0,043	5	43,8	0,245
2,5	13,8	0,048	5	45,8	0,255
2,5	15,8	0,053	5	47,8	0,265
2,5	17,8	0,058	6	51,8	0,285
			6,5	59,8	0,335

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	0,094	2,5	15,8	0,064
1,6	17,8	0,098	3	19,8	0,110
2	7,8	0,049	3	23,8	0,122
2	11,8	0,059	3	41,8	0,235
2	15,8	0,069			

* 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
1/16"	0,031	25,707	51,197	76,687	102,177	127,667	153,157	178,647	204,137	229,627	255,117	280,607
1/32"	0,015	25,904	51,808	77,612	103,416	129,220	155,024	180,828	206,632	232,436	258,240	284,044
3/64"	0,047	26,101	52,005	77,809	103,613	129,417	155,221	181,025	206,829	232,633	258,437	284,241
1/16"	0,094	26,300	52,208	78,018	103,822	129,626	155,430	181,234	207,038	232,842	258,646	284,450
5/64"	0,078	26,500	52,408	78,218	104,022	129,826	155,630	181,434	207,238	233,042	258,846	284,650
3/32"	0,039	26,700	52,608	78,418	104,222	130,026	155,830	181,634	207,438	233,242	259,046	284,850
1/8"	0,127	26,900	52,808	78,618	104,422	130,226	156,030	181,834	207,638	233,442	259,246	285,050
9/64"	0,032	27,100	53,008	78,818	104,622	130,426	156,230	182,034	207,838	233,642	259,446	285,250
5/32"	0,155	27,300	53,208	79,018	104,822	130,626	156,430	182,234	208,038	233,842	259,646	285,450
11/64"	0,168	27,500	53,408	79,218	105,022	130,826	156,630	182,434	208,238	234,042	259,846	285,650
3/16"	0,188	27,700	53,608	79,418	105,222	131,026	156,830	182,634	208,438	234,242	260,046	285,850
7/32"	0,217	27,900	53,808	79,618	105,422	131,226	157,030	182,834	208,638	234,442	260,246	286,050
1/2"	0,254	28,100	54,008	79,818	105,622	131,426	157,230	183,034	208,838	234,642	260,446	286,250
9/16"	0,562	28,300	54,208	80,018	105,822	131,626	157,430	183,234	209,038	234,842	260,646	286,450
5/8"	0,625	28,500	54,408	80,218	106,022	131,826	157,630	183,434	209,238	235,042	260,846	286,650
3/4"	0,750	28,700	54,608	80,418	106,222	132,026	157,830	183,634	209,438	235,242	261,046	286,850
7/8"	0,875	28,900	54,808	80,618	106,422	132,226	158,030	183,834	209,638	235,442	261,246	287,050
1"	1,000	29,100	55,008	80,818	106,622	132,426	158,230	184,034	209,838	235,642	261,446	287,250
1 1/16"	1,125	29,300	55,208	81,018	106,822	132,626	158,430	184,234	210,038	235,842	261,646	287,450
1 1/8"	1,250	29,500	55,408	81,218	107,022	132,826	158,630	184,434	210,238	236,042	261,846	287,650
1 1/4"	1,375	29,700	55,608	81,418	107,222	133,026	158,830	184,634	210,438	236,242	262,046	287,850
1 3/8"	1,500	29,900	55,808	81,618	107,422	133,226	159,030	184,834	210,638	236,442	262,246	288,050
1 1/2"	1,625	30,100	56,008	81,818	107,622	133,426	159,230	185,034	210,838	236,642	262,446	288,250
1 5/8"	1,750	30,300	56,208	82,018	107,822	133,626	159,430	185,234	211,038	236,842	262,646	288,450
1 3/4"	1,875	30,500	56,408	82,218	108,022	133,826	159,630	185,434	211,238	237,042	262,846	288,650
1 7/8"	2,000	30,700	56,608	82,418	108,222	134,026	159,830	185,634	211,438	237,242	263,046	288,850
2"	2,125	30,900	56,808	82,618	108,422	134,226	160,030	185,834	211,638	237,442	263,246	289,050
2 1/8"	2,250	31,100	57,008	82,818	108,622	134,426	160,230	186,034	211,838	237,642	263,446	289,250
2 1/4"	2,375	31,300	57,208	83,018	108,822	134,626	160,430	186,234	212,038	237,842	263,646	289,450
2 3/8"	2,500	31,500	57,408	83,218	109,022	134,826	160,630	186,434	212,238	238,042	263,846	289,650
2 1/2"	2,625	31,700	57,608	83,418	109,222	135,026	160,830	186,634	212,438	238,242	264,046	289,850
2 5/8"	2,750	31,900	57,808	83,618	109,422	135,226	161,030	186,834	212,638	238,442	264,246	290,050
2 3/4"	2,875	32,100	58,008	83,818	109,622	135,426	161,230	187,034	212,838	238,642	264,446	290,250
2 7/8"	3,000	32,300	58,208	84,018	109,822	135,626	161,430	187,234	213,038	238,842	264,646	290,450
3"	3,125	32,500	58,408	84,218	110,022	135,826	161,630	187,434	213,238	239,042	264,846	290,650

ПЕРЕВОД ДЮЙМОВ В МИЛЛИМЕТРЫ

1 3/32"	10,319	35,719	61,119	86,519	111,919	137,319	162,719	188,119	213,519	238,919	264,319	289,719
27/64"	10,716	36,116	61,516	86,916	112,316	137,716	163,116	188,516	213,916	239,316	264,716	290,116
7/16"	11,112	36,512	61,912	87,312	112,712	138,112	163,512	188,912	214,312	239,712	265,112	290,512
29/64"	11,509	36,909	62,309	87,709	113,109	138,509	163,909	189,309	214,709	240,109	265,509	290,909
15/32"	11,906	37,306	62,706	88,106	113,506	138,906	164,306	189,706	215,106	240,506	265,906	291,306
31/64"	12,303	37,703	63,103	88,503	113,903	139,303	164,703	190,103	215,503	240,903	266,303	291,703
1/2"	12,700	38,100	63,500	88,900	114,300	139,700	165,100	190,500	215,900	241,300	266,700	292,100
33/64"	13,097	38,497	63,897	89,297	114,697	140,097	165,497	190,897	216,297	241,697	267,097	292,497
11/8"	13,494	38,894	64,294	89,694	115,094	140,494	165,894	191,294	216,694	242,094	267,494	292,894
1 1/16"	13,891	39,291	64,691	90,091	115,491	140,891	166,291	191,691	217,091	242,491	267,891	293,291
1 1/8"	14,288	39,688	65,088	90,488	115,888	141,288	166,688	192,088	217,488	242,888	268,288	293,688
1 3/16"	14,685	40,085	65,485	90,885	116,285	141,685	167,085	192,485	217,885	243,285	268,685	294,085
1 1/2"	15,082	40,482	65,882	91,282	116,682	142,082	167,482	192,882	218,282	243,682	269,082	294,482
1 5/8"	15,479	40,879	66,279	91,679	117,079	142,479	167,879	193,279	218,679	244,079	269,479	294,879
1 3/4"	15,876	41,276	66,676	92,076	117,476	142,876	168,276	193,676	219,076	244,476	269,876	295,276
1 7/8"	16,273	41,673	67,073	92,473	117,873	143,273	168,673	194,073	219,473	244,873	270,273	295,673
2"	16,669	42,069	67,469	92,869	118,269	143,669	169,069	194,469	219,869	245,269	270,669	296,069
43/64"	17,066	42,466	67,866	93,266	118,666	144,066	169,466	194,866	220,266	245,666	271,066	296,466
1 11/16"	17,463	42,863	68,263	93,663	119,063	144,463	169,863	195,263	220,663	246,063	271,463	296,863
45/64"	17,859	43,259	68,659	94,059	119,459	144,859	170,259	195,659	221,059	246,459	271,859	297,259
2 1/32"	18,256	43,656	69,056	94,456	119,856	145,256	170,656	196,056	221,456	246,856	272,256	297,656
1 13/16"	18,653	44,053	69,453	94,853	120,253	145,653	171,053	196,453	221,853	247,253	272,653	298,053
47/64"	19,050	44,450	69,850	95,250	120,650	146,050	171,450	196,850	222,250	247,650	273,050	298,450
1 1/2"	19,447	44,847	70,247	95,647	121,047	146,447	171,847	197,247	222,647	248,047	273,447	298,847
2 1/16"	19,844	45,244	70,644	96,044	121,444	146,844	172,244	197,644	223,044	248,444	273,844	299,244
1 3/4"	20,241	45,641	71,041	96,441	121,841	147,241	172,641	198,041	223,441	248,841	274,241	299,641
61/64"	20,638	46,038	71,438	96,838	122,238	147,638	173,038	198,438	223,838	249,238	274,638	300,038
55/64"	21,035	46,435	71,835	97,235	122,635	148,035	173,435	198,835	224,235	249,635	275,035	300,435
2 1/8"	21,432	46,832	72,232	97,632	123,032	148,432	173,832	199,232	224,632	250,032	275,432	300,832
57/64"	21,829	47,229	72,629	98,029	123,429	148,829	174,229	199,629	225,029	250,429	275,829	301,229
1 15/16"	22,226	47,626	73,026	98,426	123,826	149,226	174,626	200,026	225,426	250,826	276,226	301,626
2 1/4"	22,623	48,023	73,423	98,823	124,223	149,623	175,023	200,423	225,823	251,223	276,623	302,023
2 3/8"	23,020	48,420	73,820	99,220	124,620	150,020	175,420	200,820	226,220	251,620	277,020	302,420
2 1/2"	23,417	48,817	74,217	99,617	125,017	150,417	175,817	201,217	226,617	252,017	277,417	302,817
2 5/8"	23,814	49,214	74,614	100,014	125,414	150,814	176,214	201,614	227,014	252,414	277,814	303,214
2 3/4"	24,211	49,611	75,011	100,411	125,811	151,211	176,611	202,011	227,411	252,811	278,211	303,611
2 7/8"	24,608	50,008	75,408	100,808	126,208	151,608	177,008	202,408	227,808	253,208	278,608	304,008
3"	25,005	50,405	75,805	101,205	126,605	152,005	177,405	202,805	228,205	253,605	279,005	304,405

**ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
СТАНДАРТОВ НА ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ**

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа
233—79	Подшипники роликовые конические односторонние. Основные размеры
620—71*	Подшипники шариковые и роликовые. Технические требования
841—76	Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние. Типы и основные размеры
850—78	Подшипники шариковые радиально-упорные двусторонние. Типы и основные размеры
2403—82	Подшипники качения. Колесики на наружных кольцах и кольца упорные
3161—81	Подшипники роликовые конические односторонние с упорным бортом на наружном кольце. Основные размеры бортов
3255—55*	Подшипники шариковые и роликовые. Последн
3260—76	Подшипники шариковые и роликовые. Типы и конструктивные разновидности
3478—79	Подшипники качения. Основные размеры
3535—78	Подшипники шариковые. Технические условия
3722—81	Шарикоподшипники. Шарик. Технические условия
4630—78	Подшипники роликовые игольчатые с одним наружным штифтовым колесом. Технические условия
4252—76	Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные. Основные размеры
4253—78	Шарикоподшипники. Фосин
4657—82	Подшипники роликовые радиальные игольчатые односторонние. Типы и основные размеры. Технические требования
5071—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
1721—75	Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры
6304—78	Подшипники роликовые конические двухрядные. Основные размеры
6870—81	Подшипники качения. Ролики игольчатые. Технические условия
6874—76	Подшипники шариковые упорные односторонние. Основные размеры
7242—79*	Подшипники шариковые радиальные односторонние с зацепными шайбами. Типы и основные размеры. Технические требования
7250—81	Подшипники роликовые конические односторонние с углом конуса 25—30°. Основные размеры
7644—75	Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры
7872—75	Подшипники шариковые упорные двойные. Основные размеры
8535—76*	Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры
8338—76	Подшипники шариковые радиальные односторонние. Основные размеры
8410—75	Подшипники роликовые конические четырехрядные. Основные размеры
8545—76	Подшипники шариковые и роликовые двухрядные с закрепительными втулками. Типы и основные размеры
8726—61**	Гайки и шайбы стальные для крепления закрепительных втулок на подшипниках
8832—76	Подшипники шариковые радиальные односторонние с уплотнениями. Типы и основные размеры
8895—75	Подшипники шариковые радиально-упорные односторонние с разъемным внутренним кольцом. Типы и основные размеры
9592—75*	Подшипники шариковые радиальные с выступающим внутренним кольцом. Технические условия
9912—80	Подшипники роликовые упорно-радиальные сферические односторонние. Основные размеры
10038—76	Подшипники шариковые радиальные односторонние с упорным бортом малобаритные. Типы и основные размеры
12014—80	Втулки стальные подшипников качения. Основные размеры
16572—81	Подшипники роликовые цилиндрические для бумажно-бумажного подшипного состава. Основные размеры
18884—82	Подшипники качения. Методы расчета статической грузоподъемности и эквивалентной статической нагрузки
18835—82	Подшипники качения. Методы расчета динамической грузоподъемности и долговечности
20223—82	Запасники для установок подшипников качения. Размеры
20331—75	Подшипники роликовые игольчатые радиально-упорные комбинированные. Основные размеры

Продолжение табл.

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа
20691—75	Подшипники шариковые упорно-радиальные сдвоенные с углом контакта 10°. Основные размеры
20855—75	Подшипники шариковые высокоскоростные. Основные размеры
24518—75	Подшипники качения. Метод расчета предельной частоты вращения
24512—76	Подшипники роликовые конические односторонние и шариковые упорные односторонние. Класс точности 2. Технические требования
26296—77	Подшипники качения. Ролики цилиндрические короткие. Технические условия
28129—78	Подшипники гибкие шариковые радиальные. Основные размеры
28262—79	Подшипники роликовые упорные с цилиндрическими роликами односторонние. Типы и основные размеры
29218—80	Втулки закрепительные подшипников качения. Основные размеры
2410—89	Подшипники роликовые игольчатые радиальные односторонние без колец. Основные размеры
28180—81	Подшипники качения. Зазоры. Размеры
26356—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		246	
23		138		248	
24		140	121	244	
28		144		300	
29		146		301	
26	122	156		302	
27		164			
29		172		303	
35		200		304	
46		201		306	
52	121	202		307	
53		203		309	
60		206		310	
61		207		311	
80		208		312	
84		209		313	
105		210		314	
107		212		315	
108		213		316	
109		214	122	318	
110		215		319K5	
111		216		320	
112		217		343	
113	121	218		322	
114		219		324	
115		220		326	
116		221		328	
117		222		330	
118		223		403	
119		224		406	
120		225		407	
121		226		408	
122		227		409	
123		228		410	
124		229			

Продолжение табл.

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
411	193	1860	137	2318	146
412		1865		2317	
413		1867		2318	
414		1868		2319	
416		1869		2320	
417		1840		2322	
710	194	1845	138	2324	118
713		1846		2325	
715		1847		2419	
716		1848		2411	
717		1849		2413	
718		1849		2416	
719		1849		2419	
720		1849		2420	
721		1849		2421	
722		1849		2422	
723	186	1849	139	2423	145
724		1849		2424	
725		1849		2425	
726		1849		2426	
727		1849		2427	
728		1849		2428	
729		1849		2429	
730		1849		2430	
731		1849		2431	
732		1849		2432	
1005	186	1730	143	2433	147
1006		2104		2434	
1007		2110		2435	
1008		2111		2436	
1009		2112		2437	
1010		2113		2438	
1011		2114		2439	
1012		2115		2440	
1013		2116		2441	
1014		2117		2442	
1015	186	2118	144	2443	141
1016		2119		2444	
1017		2120		2445	
1018		2121		2446	
1019		2122		2447	
1020		2123		2448	
1021		2124		2449	
1022		2125		2450	
1023		2126		2451	
1024		2127		2452	
1025	137	2128	145	2453	174
1026		2129		2454	
1027		2130		2455	
1028		2131		2456	
1029		2132		2457	
1030		2133		2458	
1031		2134		2459	
1032		2135		2460	
1033		2136		2461	
1034		2137		2462	
1035	138	2138	146	2463	193
1036		2139		2464	
1037		2140		2465	
1038		2141		2466	
1039		2142		2467	
1040		2143		2468	
1041		2144		2469	
1042		2145		2470	
1043		2146		2471	
1044		2147		2472	

Продолжение табл.

Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.	Обозначение подшинника	Стр.
2608	175	6100	193	7212A	218
2609		6012		7214	217
2610		6015		7214A	218
2611		6017		7215	217
2612		6020		7215A	218
2613		6022		7216	217
2614		6025		7216A	218
2615		6028		7217	217
2616		6031		7217A	218
2617		6034		7218	217
2618	176	6037	224	7218A	218
2619		6040		7219	217
2620		6043		7220	217
2621		6046		7220A	218
2622		6049		7221	217
2623		6052		7222	217
2624		6055		7223	217
2625		6058		7224	217
2626		6061		7225	217
2627		6064		7226	217
2628	191	6067	192	7227	217
2629		6070		7228	217
2630		6073		7229	217
2631		6076		7230	217
2632		6079		7231	217
2633		6082		7232	217
2634		6085		7233	217
2635		6088		7234	217
2636		6091		7235	217
2637		6094		7236	217
2638	192	6097	193	7237	217
2639		6100		7238	217
2640		6103		7239	217
2641		6106		7240	217
2642		6109		7241	217
2643		6112		7242	217
2644		6115		7243	217
2645		6118		7244	217
2646		6121		7245	217
2647		6124		7246	217
2648	193	6127	194	7247	217
2649		6130		7248	217
2650		6133		7249	217
2651		6136		7250	217
2652		6139		7251	217
2653		6142		7252	217
2654		6145		7253	217
2655		6148		7254	217
2656		6151		7255	217
2657		6154		7256	217

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
7506	218	7606A	222	7806A	223
7506A	219	7607	221	7807	
7507	218	7607A	222	7815A	
7508		7608	221	7821	224
7508A	219	7608A	222	7906	223
		7609	221	7904	
7509	218	7609A	222	8100	235
7510		7610A		8101	
7510A	219	7611	221	8102	
7511	218	7611A	222	8103	
7511A	219	7612	221	8104	
7512	218	7612A	222	8105	
7512A	219	7613	221	8106	
7513	218	7613A	222	8107	
7513A	219	7614	221	8108	
7514	218	7614A	222	8109	
7515		7615	221	8110	
7515A	219	7616	221	8111	
7516	218	7616A	222	8112	
7516A	219	7617	221	8113	
7517	218	7617A	222	8114	
7517A	219	7618	221	8115	
7518		7618A	222	8116	
7519		7619	221	8117	
7520		7620A	222	8118	
7520A		7621A	222	8119	
7521		7622	221	8120	
7522		7622A	222	8121	
7523		7623	221	8122	
7524		7624	221	8123	
7525		7625	221	8124	
7526	219	7626	221	8125	
7527		7627	221	8126	
7528		7628	221	8127	
7529		7629	221	8128	
7530		7630	221	8129	
7531		7631	221	8130	
7532		7632	221	8131	
7533		7633	221	8132	
7534		7634	221	8133	
7535		7635	221	8134	
7604	221	7716A	224	8135	236
7605	222	7717A		8136	
7605A		7718		8137	
7606	221	7719		8138	
		7801	223	8139	
		7805		8140	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
8228	235	11311	138	13640	177
8229		11312		13642	
8230		11313		13648	
8231		11314		13650	
8232		11315		13652	
8233		11316		13654	
8234		11317		13656	
8235		11318			
8236		11319		15216	191
8237		11320		15218	192
8238	237	11505	139	15220	191
8239		11506		15222	192
8240		11507		15224	191
8241		11508		15226	192
8242		11509		15228	191
8243		11510		15230	192
8244		11511		15232	191
8245		11512		15234	192
8246		11513		15236	191
8247		11514		15238	192
8248	238	11515	140	15240	241
8249		11516		15242	
8250		11517		15244	
8251		11518		15246	
8252		11519		15248	
8253		11520		15250	
8254		11521		15252	
8255		11522		15254	
8256		11523		15256	
8257		11524		15258	
8258	137	11525	176	15260	225
8259		11526		15262	
8260		11527		15264	
8261		11528		15266	
8262		11529		15268	
8263		11530		15270	
8264		11531		15272	
8265		11532		15274	
8266		11533		15276	
8267		11534		15278	
8268	177	11535	177	15280	225
8269		11536		15282	
8270		11537		15284	
8271		11538		15286	
8272		11539		15288	
8273		11540		15290	
8274		11541		15292	
8275		11542		15294	
8276		11543		15296	
8277		11544		15298	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
2705A	227	32211	144	32309	146
2706A	226	32211A	155	32309A	156
2708A		32212	144	32310	146
2710A	227	32212A	165	32310A	156
2791A		32213	144	32311	146
29005	217	32213A	155	32311A	156
29008		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
32112		32216A	155	32314A	156
32113		32217	144	32315	146
32114		32217A	155	32315A	156
32116		32218	144	32316	146
32118		32218A	155	32316A	156
32119		32219	144	32317	146
32121		32219A	155	32317A	156
32122		32221	144	32318	146
32123		32221A	155	32318A	156
32124		32222	145	32319	146
32125		32222A	155	32319A	156
32126		32223	146	32320	146
32128		32223A	155	32321	146
32130		32224	145	32321A	156
32132		32224A	155	32322	146
32134		32225	145	32322A	156
32136		32226	146	32323	146
32140		32226A	155	32323A	156
32141		32227	145	32324	146
32142		32227A	155	32324A	156
32144		32228	145	32325	146
32146		32228A	155	32325A	156
32148		32229	145	32326	146
32150		32229A	155	32326A	156
32152		32230	146	32327	146
32154		32230A	155	32327A	156
32156		32231	146	32328	146
32158		32231A	155	32328A	156
32160		32232	146	32329	146
32162		32232A	155	32329A	156
32164		32233	146	32330	146
32166		32233A	155	32330A	156
32168		32234	145	32331	146
32170		32234A	155	32331A	156
32172		32235	146	32332	146
32174		32235A	155	32332A	156
32176		32236	146	32333	146
32178		32236A	155	32333A	156
32180		32237	146	32334	146
32182		32237A	155	32334A	156
32184		32238	146	32335	146
32186		32238A	155	32335A	156
32188		32239	146	32336	146
32190		32239A	155	32336A	156
32192		32240	146	32337	146
32194		32240A	155	32337A	156
32196		32241	146	32338	146
32198		32241A	155	32338A	156
32199		32242	146	32339	146
32200		32242A	155	32339A	156
32201		32243	146	32340	146
32202		32243A	155	32340A	156
32203		32244	146	32341	146
32204		32244A	155	32341A	156
32205		32245	146	32342	146
32206		32245A	155	32342A	156
32207		32246	146	32343	146
32208		32246A	155	32343A	156
32209		32247	146	32344	146
32210		32247A	155	32344A	156
32211		32248	146	32345	146
32212		32248A	155	32345A	156
32213		32249	146	32346	146
32214		32249A	155	32346A	156
32215		32250	146	32347	146
32216		32250A	155	32347A	156
32217		32251	146	32348	146
32218		32251A	155	32348A	156
32219		32252	146	32349	146
32220		32252A	155	32349A	156
32221		32253	146	32350	146
32222		32253A	155	32350A	156
32223		32254	146	32351	146
32224		32254A	155	32351A	156
32225		32255	146	32352	146
32226		32255A	155	32352A	156
32227		32256	146	32353	146
32228		32256A	155	32353A	156
32229		32257	146	32354	146
32230		32257A	155	32354A	156
32231		32258	146	32355	146
32232		32258A	155	32355A	156
32233		32259	146	32356	146
32234		32259A	155	32356A	156
32235		32260	146	32357	146
32236		32260A	155	32357A	156
32237		32261	146	32358	146
32238		32261A	155	32358A	156
32239		32262	146	32359	146
32240		32262A	155	32359A	156
32241		32263	146	32360	146
32242		32263A	155	32360A	156
32243		32264	146	32361	146
32244		32264A	155	32361A	156
32245		32265	146	32362	146
32246		32265A	155	32362A	156
32247		32266	146	32363	146
32248		32266A	155	32363A	156
32249		32267	146	32364	146
32250		32267A	155	32364A	156
32251		32268	146	32365	146
32252		32268A	155	32365A	156
32253		32269	146	32366	146
32254		32269A	155	32366A	156
32255		32270	146	32367	146
32256		32270A	155	32367A	156
32257		32271	146	32368	146
32258		32271A	155	32368A	156
32259		32272	146	32369	146
32260		32272A	155	32369A	156
32261		32273	146	32370	146
32262		32273A	155	32370A	156
32263		32274	146	32371	146
32264		32274A	155	32371A	156
32265		32275	146	32372	146
32266		32275A	155	32372A	156
32267		32276	146	32373	146
32268		32276A	155	32373A	156
32269		32277	146	32374	146
32270		32277A	155	32374A	156
32271		32278	146	32375	146
32272		32278A	155	32375A	156
32273		32279	146	32376	146
32274		32279A	155	32376A	156
32275		32280	146	32377	146
32276		32280A	155	32377A	156
32277		32281	146	32378	146
32278		32281A	155	32378A	156
32279		32282	146	32379	146
32280		32282A	155	32379A	156
32281		32283	146	32380	146
32282		32283A	155	32380A	156
32283		32284	146	32381	146
32284		32284A	155	32381A	156
32285		32285	146	32382	146
32286		32285A	155	32382A	156
32287		32286	146	32383	146
32288		32286A	155	32383A	156
32289		32287	146	32384	146
32290		32287A	155	32384A	156
32291		32288	146	32385	146
32292		32288A	155	32385A	156
32293		32289	146	32386	146
32294		32289A	155	32386A	156
32295		32290	146	32387	146
32296		32290A	155	32387A	156
32297		32291	146	32388	146
32298		32291A	155	32388A	156
32299		32292	146	32389	146
32300		32292A	155	32389A	156
32301		32293	146	32390	146
32302		32293A	155	32390A	156
32303		32294	146	32391	146
32304		32294A	155	32391A	156
32305		32295	146	32392	146
32306		32295A	155	32392A	156
32307		32296	146	32393	146
32308		32296A	155	32393A	156
32309		32297	146	32394	146
32310		32297A	155	32394A	156
32311		32298	146	32395	146
32312		32298A	155	32395A	156
32313		32299	146	32396	146
32314		32299A	155	32396A	156
32315		32300	146	32397	146
32316		32300A	155	32397A	156
32317		32301	146	32398	146
32318		32301A	155	32398A	156
32319		32302	146	32399	146
32320		32302A	155	32399A	156
32321		32303	146	32400	146
32322		32303A	155	32400A	156
32323		32304	146	32401	146
32324		32304A	155	32401A	156
32325		32305	146	32402	146
32326		32305A	155	32402A	156
32327		32306	146	32403	146
32328		32306A	155	32403A	156
32329		32307	146	32404	146
32330		32307A	155	32404A	156
32331		32308	146	32405	146
32332		32308A	155	32405A	156
32333		32309	146	32406	146
32334		32309A	155	32406A	156
32335		32310	146	32407	146
32336		32310A	155	32407A	156
32337		32311	146	32408	146
32338		32311A	155	32408A	156
32339	32312	146	32409	146	
32340	32312A	155	32409A	156	
32341	32313	146	32410	146	
32342	32313A	155	32410A	156	
32343	32314	146	32411	146	
32344	32314A	155	32411A	156	
32345	32315	146	32412	146	
32346	32315A	155	32412A	156	
32347	32316	146	32413	146	
32348	32316A	155	32413A	156	
32349	32317	146	32414	146	
32350	32317A	155	32414A	156	
32351	32318	146	32415	146	
32352	32318A	155	32415A	156	
32353	32319	146	32416	146	
32354	32319A	155	32416A	156	
32355	32320	146	32417	146	
32356	32320A	155	32417A	156	
32357	32321	146	32418	146	
32358	32321A	155	32418A	156	
32359	32322	146	32419	146	
32360	32322A	155	32419A	156	
32361	32323	146	32420	146	
32362	32323A	155	32420A	156	
32363	32324	146	32421	146	
32364	32324A	155	32421A	156	
32365	32325	146	32422	146	
32366	32325A	155	32422A	156	
32367	32326	146	32423	146	
32368	32326A	155	32423A	156	
32369	32327	146	32424	146	
32370	32327A	155	32424A	156	
32371	32328	146	32425	146	
32372	32328A	155	32425A	156	
32373	32329	146	32426	146	
32374	32329A	155	32426A	156	
32375	32330	146	32427	146	
32376	32330A	155	32427A	156	
32377	32331	146	32428	146	
32378	32331A	155	32428A	156	
32379	32332	146	32429	146	
32380	32332A	155			

Продолжение табл.

Обозначение подпункта	Стр.	Обозначение подпункта	Стр.	Обозначение подпункта	Стр.
42226А	155	42333	146	46105	155
42230	146	42334А	156	46106	
42230А	155	42334	146	46109	
42231	145	42334А	156	46111	
422310		42335	116	46112	
42231А		42336	116	46114	
42235	146	42336А	156	46115	
42236		42338	147	46117	
42266А	156	42338А	156	46118	
42307	146	42339	117	46120	
42307А	156	42339А	156	46122	
42308	146	42339А	156	46124	156
42308А	156	42339А	156	46126	
42309	146	42339А	156	46128	
42309А	156	42339А	156	46130	
42310	146	42339А	156	46132	
42310А	156	42339А	156	46134	
42311	146	42339А	156	46144	
42311А	156	42339А	156	46202	
42312	146	42339А	156	27706	277
42312А	156	42339А	156	27709	
42313	146	42339А	156	46304	
42313А	156	42339А	156	46305	
42314	146	42339А	156	46306	
42314А	156	42339А	156	46307	
42315	146	42339А	156	46308	
42315А	156	42339А	156	46309	
42316	146	42339А	156	46310	
42316А	156	42339А	156	46311	148
42317	146	42339А	156	46312	
42317А	156	42339А	156	46313	
42318	146	42339А	156	46314	
42318А	156	42339А	156	46315	
42319	146	42339А	156	46316	
42319А	156	42339А	156	46317	
42320	146	42339А	156	46318	
42320А	156	42339А	156	46319	
42321	146	42339А	156	46320	105
42321А	156	42339А	156	46321	
42322	146	42339А	156	46322	
42322А	156	42339А	156	46323	
42323	146	42339А	156	46324	
42323А	156	42339А	156	46325	
42324	146	42339А	156	46326	
42324А	156	42339А	156	46327	
42325	146	42339А	156	46328	
42325А	156	42339А	156	46329	
42326	146	42339А	156	46330	145
42326А	156	42339А	156	46331	
42327	146	42339А	156	46332	
42327А	156	42339А	156	46333	
42328	146	42339А	156	46334	
42328А	156	42339А	156	46335	
42329	146	42339А	156	46336	
42329А	156	42339А	156	46337	
42330	146	42339А	156	46338	
42330А	156	42339А	156	46339	
42331	146	42339А	156	46340	147
42331А	156	42339А	156	46341	
42332	146	42339А	156	46342	
42332А	156	42339А	156	46343	
42333	146	42339А	156	46344	
42333А	156	42339А	156	46345	
42334	146	42339А	156	46346	
42334А	156	42339А	156	46347	
42335	146	42339А	156	46348	
42335А	156	42339А	156	46349	
42336	146	42339А	156	46350	156
42336А	156	42339А	156	46351	
42337	146	42339А	156	46352	
42337А	156	42339А	156	46353	
42338	146	42339А	156	46354	
42338А	156	42339А	156	46355	
42339	146	42339А	156	46356	
42339А	156	42339А	156	46357	
42340	146	42339А	156	46358	
42340А	156	42339А	156	46359	
42341	146	42339А	156	46360	242
42341А	156	42339А	156	46361	
42342	146	42339А	156	46362	
42342А	156	42339А	156	46363	
42343	146	42339А	156	46364	
42343А	156	42339А	156	46365	
42344	146	42339А	156	46366	
42344А	156	42339А	156	46367	
42345	146	42339А	156	46368	
42345А	156	42339А	156	46369	
42346	146	42339А	156	46370	129
42346А	156	42339А	156	46371	
42347	146	42339А	156	46372	
42347А	156	42339А	156	46373	
42348	146	42339А	156	46374	
42348А	156	42339А	156	46375	
42349	146	42339А	156	46376	
42349А	156	42339А	156	46377	
42350	146	42339А	156	46378	
42350А	156	42339А	156	46379	

Продолжение табл.

Обозначение подпункта	Стр.	Обозначение подпункта	Стр.	Обозначение подпункта	Стр.
60205	120	60206	166	60207	125
60206		60207			
60207		60208			
60208		60209			
60209		60210			
60210		60211			
60211		60212			
60212		60213			
60213		60214			
60214		60215			
60215		60216			
60216		60217			
60217		60218			
60218		60219			
60219		60220			
60220		60221			
60221		60222			
60222		60223			
60223		60224			
60224		60225			
60225	149	60226	191		
60226		60227			
60227		60228			
60228		60229			
60229		60230			
60230		60231			
60231		60232			
60232		60233			
60233		60234			
60234		60235			
60235	165	60236	242		
60236		60237			
60237		60238			
60238		60239			
60239		60240			
60240		60241			
60241		60242			
60242		60243			
60243		60244			
60244		60245			
60245	166	60246	126		
60246		60247			
60247		60248			
60248		60249			
60249		60250			
60250		60251			
60251		60252			
60252		60253			
60253		60254			
60254		60255			
60255	165	60256	126		
60256		60257			
60257		60258			
60258		60259			
60259		60260			
60260		60261			
60261		60262			
60262		60263			
60263		60264			
60264		60265			
60265	166	60266	125		
60266		60267			
60267		60268			
60268		60269			
60269		60270			
60270		60271			
60271		60272			
60272		60273			
60273		60274			
60274		60275			

Продолжение таб.

Обозначение подшивки	Стр.	Обозначение подшивки	Стр.	Обозначение подшивки	Стр.
6614	196	80108	126	92230	150
6618		80200		92230A	155
67202	225	80202		92240	150
67203		80203		92205	
67204		80204		92206A	156
67207		80205		92207A	
67208		80206		92208A	
67310		80207		92209A	
67312		80208	127	92210A	156
67313		80209		92211	
67318		80210		92212	156
67714		80211		92213A	156
67728K		80212		92214	
68385V	243	80213		92214A	156
68389V2		80214		92215A	
73319	177	80215	131	92216A	150
73336		80216K5		92217	
73344		80218		92217A	156
73360		80219		92218A	
73361		80220		92219A	150
73362		80221		92220	
73363		80222		92220A	150
73364		80223		92221A	
73365		80224		92222A	155
73367		80225		92223A	
73369	233	80226	155	92224	150
73370		80227		92225A	
73371		80228		92226A	150
73372		80229		92227	
73373		80230		92228	155
73374		80231		92229	
73375		80232		92230A	150
73376		80233		92231A	
73377		80234		92232A	155
73378		80235		92233A	
73379	234	80236		92234A	150
73380		80237		92235A	
73381		80238		92236A	150
73382		80239		92237	
73383		80240		92238	155
73384		80241		92239	
73385		80242		92240	150
73386		80243		92241	
73387		80244		92242	155
73388		80245		92243	
73389	235	80246		92244	150
73390		80247		92245A	
73391		80248		92246A	150
73392		80249		92247	
73393		80250		92248	155
73394		80251		92249	
73395		80252		92250	150
73396		80253		92251	
73397		80254		92252	155
73398		80255		92253	
73399	236	80256		92254	150
73400		80257		92255A	
73401		80258		92256A	150
73402		80259		92257	
73403		80260		92258	155
73404		80261		92259	
73405		80262		92260	150
73406		80263		92261	
73407		80264		92262	155
73408		80265		92263	
73409	237	80266		92264	150
73410		80267		92265A	
73411		80268		92266A	150
73412		80269		92267	
73413		80270		92268	155
73414		80271		92269	
73415		80272		92270	150
73416		80273		92271	
73417		80274		92272	155
73418		80275		92273	
73419	238	80276		92274	150
73420		80277		92275A	
73421		80278		92276A	150
73422		80279		92277	
73423		80280		92278	155
73424		80281		92279	
73425		80282		92280	150
73426		80283		92281	
73427		80284		92282	155
73428		80285		92283	
73429	239	80286		92284	150
73430		80287		92285A	
73431		80288		92286A	150
73432		80289		92287	
73433		80290		92288	155
73434		80291		92289	
73435		80292		92290	150
73436		80293		92291	
73437		80294		92292	155
73438		80295		92293	
73439	240	80296		92294	150
73440		80297		92295A	
73441		80298		92296A	150
73442		80299		92297	
73443		80300		92298	155
73444		80301		92299	
73445		80302		92300	150
73446		80303		92301	
73447		80304		92302	155
73448		80305		92303	
73449	241	80306		92304	150
73450		80307		92305A	
73451		80308		92306A	150
73452		80309		92307	
73453		80310		92308	155
73454		80311		92309	
73455		80312		92310	150
73456		80313		92311	
73457		80314		92312	155
73458		80315		92313	
73459	242	80316		92314	150
73460		80317		92315A	
73461		80318		92316A	150
73462		80319		92317	
73463		80320		92318	155
73464		80321		92319	
73465		80322		92320	150
73466		80323		92321	
73467		80324		92322	155
73468		80325		92323	
73469	243	80326		92324	150
73470		80327		92325A	
73471		80328		92326A	150
73472		80329		92327	
73473		80330		92328	155
73474		80331		92329	
73475		80332		92330	150
73476		80333		92331	
73477		80334		92332	155
73478		80335		92333	
73479	244	80336		92334	150
73480		80337		92335A	
73481		80338		92336A	150
73482		80339		92337	
73483		80340		92338	155
73484		80341		92339	
73485		80342		92340	150
73486		80343		92341	
73487		80344		92342	155
73488		80345		92343	
73489	245	80346		92344	150
73490		80347		92345A	
73491		80348		92346A	150
73492		80349		92347	
73493		80350		92348	155
73494		80351		92349	
73495		80352		92350	150
73496		80353		92351	
73497		80354		92352	155
73498		80355		92353	
73499	246	80356		92354	150
73500		80357		92355A	
73501		80358		92356A	150
73502		80359		92357	
73503		80360		92358	155
73504		80361		92359	
73505		80362		92360	150
73506		80363		92361	
73507		80364		92362	155
73508		80365		92363	
73509	247	80366		92364	150
73510		80367		92365A	
73511		80368		92366A	150
73512		80369		92367	
73513		80370		92368	155
73514		80371		92369	
73515		80372		92370	150
73516		80373		92371	
73517		80374		92372	155
73518		80375		92373	
73519	248	80376		92374	150
73520		80377		92375A	
73521		80378		92376A	150
73522		80379		92377	
73523		80380		92378	155
73524		80381		92379	
73525		80382		92380	150
73526		80383		92381	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
15217	130	16057	127	19296	153
15217K3		16308		22706K	208
15307		16073		22707K	
15308		16070		22906K	
15309		16095,1		22906K	
15309		209			
15308	167	16040	213	22922	158
15308H		16069		22923	
15309H				22924	
15310		17378	161	22924	
15310,1			22925		
15311		17428	162	22926	157
15311H			22927		
15312		17612	203	22928	
15312H		17626		22929	
15313		17628		22930	
15313H		17630		22931	
15314		17632		22932	
15314H		17634		22933	185
15315		17640		22934	
15315H		17644		22935	
15316		17648		22936	
15316H		17650		22937	206
15317		17652		22938	
15317H		17654		22939	
15318		17656		22940	
15318H		17658		22941	
15319		17660		22942	217
15319H	17662	22943			
15320	17664	22944			
15320H	17666	22945			
15321	17668	22946			
15321H	17670	22947		201	
15322	17672	22948			
15322H	17674	22949			
15323	17676	22950			
15323H	17678	22951			
15324	17680	22952		202	
15324H	17682	22953			
15325	17684	22954			
15325H	17686	22955			
15326	17688	22956			
15326H	17690	22957		213	
15327	17692	22958			
15327H	17694	22959			
15328	17696	22960			
15328H	17698	22961			
15329	17700	22962		214	
15329H	17702	22963			
15330	17704	22964			
15330H	17706	22965			
15331	17708	22966			
15331H	168	17710	204	22967	154
15332		17712		22968	
15332H		17714		22969	
15333		17716		22970	
15333H		17718		22971	
15334		17720		22972	128
15334H		17722		22973	
15335		17724		22974	
15335H		17726		22975	
15336		17728		22976	
15336H		17730		22977	127
15337		17732		22978	
15337H		17734		22979	
15338		17736		22980	
15338H		17738		22981	
15339		17740		22982	127
15339H		17742		22983	
15340		17744		22984	
15340H		17746		22985	
15341		17748		22986	
15341H	186	17750	128	22987	127
15342		17752		22988	
15342H		17754		22989	
15343		17756		22990	
15343H		17758		22991	
15344		17760		22992	127
15344H		17762		22993	
15345		17764		22994	
15345H		17766		22995	
15346		17768		22996	
15346H		17770		22997	127
15347		17772		22998	
15347H		17774		22999	
15348		17776		23000	
15348H		17778		23001	
15349		17780		23002	127
15349H		17782		23003	
15350		17784		23004	
15350H		17786		23005	
15351		17788		23006	
15351H	127	17790	127	23007	127
15352		17792		23008	
15352H		17794		23009	
15353		17796		23010	
15353H		17798		23011	
15354		17800		23012	127
15354H		17802		23013	
15355		17804		23014	
15355H		17806		23015	
15356		17808		23016	
15356H		17810		23017	127
15357		17812		23018	
15357H		17814		23019	
15358		17816		23020	
15358H		17818		23021	
15359		17820		23022	127
15359H		17822		23023	
15360		17824		23024	
15360H		17826		23025	
15361		17828		23026	
15361H	127	17830	127	23027	127
15362		17832		23028	
15362H		17834		23029	
15363		17836		23030	
15363H		17838		23031	
15364		17840		23032	127
15364H		17842		23033	
15365		17844		23034	
15365H		17846		23035	
15366		17848		23036	
15366H		17850		23037	127
15367		17852		23038	
15367H		17854		23039	
15368		17856		23040	
15368H		17858		23041	
15369		17860		23042	127
15369H		17862		23043	
15370		17864		23044	
15370H		17866		23045	
15371		17868		23046	
15371H	127	17870	127	23047	127
15372		17872		23048	
15372H		17874		23049	
15373		17876		23050	
15373H		17878		23051	
15374		17880		23052	127
15374H		17882		23053	
15375		17884		23054	
15375H		17886		23055	
15376		17888		23056	
15376H		17890		23057	127
15377		17892		23058	
15377H		17894		23059	
15378		17896		23060	
15378H		17898		23061	
15379		17900		23062	127
15379H		17902		23063	
15380		17904		23064	
15380H		17906		23065	
15381		17908		23066	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
22505A	157	35350H	170	446212	200
22505A		35352		446213	
22505A		35352H		446215	
22505A		35353		446216	
22505A		35353H		446220	
22505A		35357		446225	
22505A		35357H		446235	
22505A		35358		446236	
22505A		35358H		446237	
22505A		35359		446238	
22506A	154	35359H		446239	
22506A		35360		446240	
22506A		35360H		446241	
22506A		35361		446242	
22506A		35361H		446243	
22506A		35362		446244	
22506A		35362H		446245	
22506A		35363		446246	
22506A		35363H		446247	
22506A		35364		446248	
22507A	217	35364H		446249	190
22507A		35365		446250	
22507A		35365H		446251	
22507A		35366		446252	
22507A		35366H		446253	
22507A		35367		446254	
22507A		35367H		446255	
22507A		35368		446256	
22507A		35368H		446257	
22507A		35369		446258	
22508A	230	35369H		446259	202
22508A		35370		446260	
22508A		35370H		446261	
22508A		35371		446262	
22508A		35371H		446263	
22508A		35372			
22509A	155	35372H			
22509A		35373			
22509A		35373H			
22509A		35374			
22509A		35374H			
22509A		35375			
22510A	182	35375H			
22510A		35376			
22510A		35376H			
22510A		35377			
22510A		35377H			
22510A		35378			
22511A	208	35378H			
22511A		35379			
22511A		35379H			
22511A		35380			
22511A		35380H			
22511A		35381			
22512A	133	35381H			
22512A		35382			
22512A		35382H			
22512A		35383			
22512A		35383H			
22512A		35384			
22513A	182	35384H			
22513A		35385			
22513A		35385H			
22513A		35386			
22513A		35386H			
22513A		35387			
22514A	199	35387H			
22514A		35388			
22514A		35388H			
22514A		35389			
22514A		35389H			
22514A		35390			
22515A	189	35390H			
22515A		35391			
22515A		35391H			
22515A		35392			
22515A		35392H			
22515A		35393			
22516A	170	35393H			
22516A		35394			
22516A		35394H			
22516A		35395			
22516A		35395H			
22516A		35396			
22517A	200	35396H			
22517A		35397			
22517A		35397H			
22517A		35398			
22517A		35398H			
22517A		35399			
22518A	193	35399H			
22518A		35400			
22518A		35400H			
22518A		35401			
22518A		35401H			
22518A		35402			
22519A	214	35402H			
22519A		35403			
22519A		35403H			
22519A		35404			
22519A		35404H			
22519A		35405			
22520A	159	35405H			
22520A		35406			
22520A		35406H			
22520A		35407			
22520A		35407H			
22520A		35408			
22521A	158	35408H			
22521A		35409			
22521A		35409H			
22521A		35410			
22521A		35410H			
22521A		35411			
22522A	178	35411H			
22522A		35412			
22522A		35412H			
22522A		35413			
22522A		35413H			
22522A		35414			
22523A	198	35414H			
22523A		35415			
22523A		35415H			
22523A		35416			
22523A		35416H			
22523A		35417			
22524A	212	35417H			
22524A		35418			
22524A		35418H			
22524A		35419			
22524A		35419H			
22524A		35420			
22525A	156	35420H			
22525A		35421			
22525A		35421H			
22525A		35422			
22525A		35422H			
22525A		35423			
22526A	175	35423H			
22526A		35424			
22526A		35424H			
22526A		35425			
22526A		35425H			
22526A		35426			
22527A	193	35426H			
22527A		35427			
22527A		35427H			
22527A		35428			
22527A		35428H			
22527A		35429			
22528A	214	35429H			
22528A		35430			
22528A		35430H			
22528A		35431			
22528A		35431H			
22528A		35432			
22529A	159	35432H			
22529A		35433			
22529A		35433H			
22529A		35434			
22529A		35434H			
22529A		35435			
22530A	214	35435H			
22530A		35436			
22530A		35436H			
22530A		35437			
22530A		35437H			
22530A		35438			
22531A	132	35438H			
22531A		35439			
22531A		35439H			
22531A		35440			
22531A		35440H			
22531A		35441			
22532A	199	35441H			
22532A		35442			
22532A		35442H			
22532A		35443			
22532A		35443H			
22532A		35444			
22533A	214	35444H			
22533A		35445			
22533A		35445H			
22533A		35446			
22533A		35446H			
22533A		35447			
22534A	193	35447H			
22534A		35448			
22534A		35448H			
22534A		35449			
22534A		35449H			
22534A		35450			
22535A	200	35450H			
22535A		35451			
22535A		35451H			
22535A		35452			
22535A		35452H			
22535A		35453			
22536A	193	35453H			
22536A		35454			
22536A		35454H			
22536A		35455			
22536A		35455H			
22536A		35456			
22537A	214	35456H			
22537A		35457			
22537A		35457H			
22537A		35458			
22537A		35458H			
22537A		35459			
22538A	193	35459H			
22538A		35460			
22538A		35460H			
22538A		35461			
22538A		35461H			
22538A		35462			
22539A	214	35462H			
22539A		35463			
22539A		35463H			
22539A		35464			
22539A		35464H			
22539A		35465			
22540A	193	35465H			
22540A		35466			
22540A		35466H			
22540A		35467			
22540A		35467H			
22540A		35468			
22541A	214	35468H			
22541A		35469			
22541A		35469H			
22541A		35470			
22541A		35470H			
22541A		35471			
22542A	193	35471H			
22542A		35472			
22542A		35472H			
22542A		35473			
22542A		35473H			
22542A		35474			
22543A	214	35474H			
22543A		35475			
22543A		35475H			
22543A		35476			
22543A		35476H			
22543A		35477			
22544A	193	35477H			
22544A		35478			
22544A		35478H			
22544A		35479			
22544A		35479H			
22544A		35480			
22545A	214	35480H			
22545A		35481			
22545A		35481H			
22545A		35482			
22545A		35482H			
22545A		35483			
22546A	193	35483H			
22546A		35484			
22546A		35484H			
22546A		35485			
22546A		35485H			
22546A		35486			
22547A	214	35486H			
22547A		35487			
22547A		35487H			
22547A		35488			
22547A		35488H			
22547A		35489			
22548A	193	35489H			
22548A		35490			
22548A		35490H			
22548A		35491			
22548A		35491H			
22548A		35492			
22549A	214	35492H			
22549A		35493			
22549A		35493H			
22549A		35494			
22549A		35494H			
22549A		35495			
22550A	193	35495H			
22550A		35496			
22550A		35496H			
22550A		35497			
22550A		35497H			
22550A		35498			
22551A	214	35498H			
22551A		35499			
22551A		35499H			
22551A		35500			
22551A		35500H			
22551A		35501			
22552A	193	35501H			
22552A		35502			
22552A		35502H			
22552A		35503			
22552A		35503H			
22552A		35504			
22553A	214	35504H			
22553A		35505			
22553A		35505H			
22553A		35506			
22553A		35506H			
22553A		35507			
22554A	193	35507H			
22554A		35508			
22554A		35508H			
22554A		35509			
22554A		35509H			
22554A		35510			
22555A	214	35510H			
22555A		35511			
22555A		35511H			
22555A		35512			
22555A		35512H			
22555A		35513			
22556A	193	35513H			
22556A		35514			
22556A		35514H			
22556A		35515			
22556A		35515H			
22556A		35516			
22557A	214	35516H			
22557A		35517			
22557A		35517H			
22557A		35518			
22557A		35518H			
22557A		35519			
22558A	193	35519H			
22558A		35520			
22558A		35520H			
22558A		35521			
22558A		35521H			
22558A		35522			
22559A	214	35522H			
22559A		35523			
22559A		35523H			
22559A		35524			
22559A		35524H			
22559A		35525			
22560A	193	35525H			
22560A		35526			
22560A		35526H			
22560A		35527			
22560A		35527H			
22560A		35528			
22561A	214	35528H			
22561A		35529			
22561A		35529H			
22561A		35530			
22561A		35530H			
22561A		35531			
22562A	193	35531H			
22562A		35532			
22562A		35532H			
22562A		35533			
22562A		35533H			
22562A		35534			
22563A	214	35534H			
22563A		35535			
22563A		35535H			
22563A		35536			
22563A		35536H			
22563A		35537			
22564A	193	35537H			
22564A		35538			
22564A		35538H			
22564A		35539			
22564A		35539H			
22564A		35540			
22565A	214	35540H			
22565A		35541			
22565A		35541H			
22565A		35542			
22565A		35542H			
2256					

Продолжение табл.

Обозначение подшивки	Стр.	Обозначение подшивки	Стр.	Обозначение подшивки	Стр.
64612	133	75310H	171	80704K3	189
552919	159	75311H		80707K3	
576201E	209	75312H			
57202E		75313H		80709K6	189
576322L	189	75314H		80710K2	
608055		75315H		80711K3	
60816L	244	75316H		80712K3	
60820L		75317H		80720	224
60830L	245	75318H			
60925	212	75319H			
636905	134	75320H		172	80810
636906		75321H	80811		
640065	183	75322H	80812		
640068		75323H	80813		
640069	210	75324H	80814		
640069		75325H	80815		
654718	240	75326H	80816		
		75327H	80817		
656256	124	75328H	80818		
656312		75329H	80819		
656322	134	75330H	173	80820	189
656340		75331H		80821	
656342	240	75332H		80822	
656342		75333H		80823	
656342	124	75334H		80824	
656342		75335H		80825	
656342	188	75336H		80826	
656342		75337H		80827	
656342	179	75338H		80828	
656342		75339H		80829	
70404K y2	138	75340H	174	80830	161
70404K y2		75341H		80831	
70404K y2	171	75342H		80832	
70404K y2		75343H		80833	
70404K y2	171	75344H		80834	
70404K y2		75345H		80835	
70404K y2	171	75346H		80836	
70404K y2		75347H		80837	
70404K y2	171	75348H		80838	
70404K y2		75349H		80839	
70404K y2	171	75350H	80840	212	
70404K y2		75351H	80841		
710184	123	75352H	175	80842	134
710186		75353H		80843	
710188	133	75354H		80844	
710309		75355H		80845	
728715	179	75356H		80846	
740053		134		75357H	
746101	211	75358H		80848	
746102		75359H		80849	
746106	210	75360H		80850	
746215		75361H		80851	
749606	210	75362H	80852		
752412	160	75363H	80853		
753607	171	75364H	176	80854	179
753607		75365H		80855	
753608	171	75366H		80856	
753608		75367H		80857	
753609	161	75368H		80858	
753609		75369H		80859	
753610	171	75370H		80860	
753610		75371H		80861	
753611	171	75372H		80862	
753611		75373H		80863	
753612	171	75374H	80864		
753612		75375H	80865		
753613	171	75376H	80866		
753613		75377H	80867		
753614	171	75378H	80868		
753614		75379H	80869		
753615	171	75380H	80870		
753615		75381H	80871		
753616	171	75382H	80872		
753616		75383H	80873		
753617	171	75384H	80874		
753617		75385H	80875		
753618	171	75386H	80876		
753618		75387H	80877		
753619	171	75388H	80878		
753619		75389H	80879		
753620	171	75390H	80880		
753620		75391H	80881		
753621	171	75392H	80882		
753621		75393H	80883		
753622	171	75394H	80884		
753622		75395H	80885		
753623	171	75396H	80886		
753623		75397H	80887		
753624	171	75398H	80888		
753624		75399H	80889		
753625	171	75400H	80890		
753625		75401H	80891		
753626	171	75402H	80892		
753626		75403H	80893		
753627	171	75404H	80894		
753627		75405H	80895		
753628	171	75406H	80896		
753628		75407H	80897		
753629	171	75408H	80898		
753629		75409H	80899		
753630	171	75410H	80900		
753630		75411H	80901		
753631	171	75412H	80902		
753631		75413H	80903		
753632	171	75414H	80904		
753632		75415H	80905		
753633	171	75416H	80906		
753633		75417H	80907		
753634	171	75418H	80908		
753634		75419H	80909		
753635	171	75420H	80910		
753635		75421H	80911		
753636	171	75422H	80912		
753636		75423H	80913		
753637	171	75424H	80914		
753637		75425H	80915		
753638	171	75426H	80916		
753638		75427H	80917		
753639	171	75428H	80918		
753639		75429H	80919		
753640	171	75430H	80920		
753640		75431H	80921		
753641	171	75432H	80922		
753641		75433H	80923		
753642	171	75434H	80924		
753642		75435H	80925		
753643	171	75436H	80926		
753643		75437H	80927		
753644	171	75438H	80928		
753644		75439H	80929		
753645	171	75440H	80930		
753645		75441H	80931		
753646	171	75442H	80932		
753646		75443H	80933		
753647	171	75444H	80934		
753647		75445H	80935		
753648	171	75446H	80936		
753648		75447H	80937		
753649	171	75448H	80938		
753649		75449H	80939		
753650	171	75450H	80940		
753650		75451H	80941		
753651	171	75452H	80942		
753651		75453H	80943		
753652	171	75454H	80944		
753652		75455H	80945		
753653	171	75456H	80946		
753653		75457H	80947		
753654	171	75458H	80948		
753654		75459H	80949		
753655	171	75460H	80950		
753655		75461H	80951		
753656	171	75462H	80952		
753656		75463H	80953		
753657	171	75464H	80954		
753657		75465H	80955		
753658	171	75466H	80956		
753658		75467H	80957		
753659	171	75468H	80958		
753659		75469H	80959		
753660	171	75470H	80960		
753660		75471H	80961		
753661	171	75472H	80962		
753661		75473H	80963		
753662	171	75474H	80964		
753662		75475H	80965		
753663	171	75476H	80966		
753663		75477H	80967		
753664	171	75478H	80968		
753664		75479H	80969		
753665	171	75480H	80970		
753665		75481H	80971		
753666	171	75482H	80972		
753666		75483H	80973		
753667	171	75484H	80974		
753667		75485H	80975		
753668	171	75486H	80976		
753668		75487H	80977		
753669	171	75488H	80978		
753669		75489H	80979		
753670	171	75490H	80980		
753670		75491H	80981		
753671	171	75492H	80982		
753671		75493H	80983		
753672	171	75494H	80984		
753672		75495H	80985		
753673	171	75496H	80986		
753673		75497H	80987		
753674	171	75498H	80988		
753674		75499H	80989		
753675	171	75500H	80990		
753675		75501H	80991		
753676	171	75502H	80992		
753676		75503H	80993		
753677	171	75504H	80994		
753677		75505H	80995		
753678	171	75506H	80996		
753678		75507H	80997		
753679	171	75508H	80998		
753679		75509H	80999		
753680	171	75510H	81000		
753680		75511H	81001		
753681	171	75512H	81002		
753681		75513H	81003		
753682	171	75514H	81004		
753682		75515H	81005		
753683	171	75516H	81006		
753683		75517H	81007		
753684	171	75518H	81008		
753684		75519H	81009		
753685	171	75520H	81010		
753685		75521H	81011		
753686	171	75522H	81012		
753686		75523H	81013		
753687	171	75524H	81014		
753687		75525H	81015		
753688	171	75526H	81016		
753688		75527H	81017		
753689	171	75528H	81018		
753689		75529H	81019		
753690	171	75530H	81020		
753690		75531H	81021		
753691	171	75532H	81022		
753691		75533H	81023		
753692	171	75534H	81024		
753692		75535H	81025		
753693	171	75536H	81026		
753693		75537H	81027		
753694	171	75538H	81028		
753694		75539H	81029		
753695	171	75540H	81030		
753695		75541H	81031		
753696	171	75542H	81032		
753696		75543H	81033		
753697	171	75544H	81034		
753697		75545H	81035		
753698	171	75546H	81036		
753698		75547H	81037		
753699	171	75548H	81038		
753699		75549H	81039		
753700	171	75550H	81040		
753700		75551H	81041		
753701	171	75552H	81042		
753701		75553H	81043		
753702	171	75554H	81044		
753702		75555H	81045		
753703	171	75556H	81046		
753703		75557H	81047		
753704	171	75558H	81048		
753704		75559H	81049		
753705	171	75560H	81050		
753705		75561H	81051		
753706	171	75562H	81052		
753706		75563H	81053		
753707	171	75564H	81054		
753707		75565H	81055		
753708	171	75566H	81056		
753708		75567H	81057		
753709	171	75568H	81058		
753709		75569H	81059		
753710	171	75570H	81060		
753710		75571H	81061		
753711	171	75572H	81062		
753711		75573H	81063		
753712	171	75574H	81064		
753712		75575H	81065		
753713	171	75576H	81066		
753713		75577H	81067		
753714	171	75578H	81068		
753714		75579H	81069		
753715	171	75580H	81070		
753715		75581H	81071		
753716	171	75582H	81072		
753716		75583H	81073		
753717	171	75584H	81074		
753717		75585H	81075		
753718	171	75586H	81076		
753718		75587H	81077		
753719	171	75588H	81078		
753719		75589H	81079		
753720	171	75590H	81080		
753720		75591H	81081		
753721	171	75592H	81082		
753721		75593H	81083		
753722	171	75594H	81084		
753722		75595H	81085		
753723	171	75596H	81086		
753723		75597H	81087		
753724	171	75598H	81088		
753724		75599H	81089		
753725	171	75600H	81090		
75					

Продолжение табл.

Обозначение подшивки	Стр.	Обозначение подшивки	Стр.	Обозначение подшивки	Стр.
1027300	225	2007109	216	2007930	223
1027344		2007111		2007934	
1027353		2007113		2007938	
1027336		2007114		2007949	
1027340		2007115		2007944	
1027374	142	2007116	217	2007948	173
1027752		2007118		2007953	
1028200		2007119		2007950	
1028204		2007120		2007953	
1028208		2007121		2007972	
1028210		2007122		2007976	
1028212		2007123		2007979	
1028216		2007124		2007996	
1028219		2007125		2007999	
1028220		2007126		2008000	
1066828	196	2007127	216	2008001	173
1077755	233	2007128		2008002	
1077756		2007129	2008003		
1077996	234	2007130	215	2008004	173
1077997	228	2007131		2008005	
1077998		230	2007132	215	2008006
1077999	2007133		2008007		
1077999	230	2007134	215	2008008	173
1077999		2007135		2008009	
1077999	230	2007136	215	2008010	173
1077999		2007137		2008011	
1077999	230	2007138	215	2008012	173
1077999		2007139		2008013	
1077999	230	2007140	215	2008014	173
1077999		2007141		2008015	
1077999	230	2007142	215	2008016	173
1077999		2007143		2008017	
1077999	230	2007144	215	2008018	173
1077999		2007145		2008019	
1077999	230	2007146	215	2008020	173
1077999		2007147		2008021	
1077999	230	2007148	215	2008022	173
1077999		2007149		2008023	
1077999	230	2007150	215	2008024	173
1077999		2007151		2008025	
1077999	230	2007152	215	2008026	173
1077999		2007153		2008027	
1077999	230	2007154	215	2008028	173
1077999		2007155		2008029	
1077999	230	2007156	215	2008030	173
1077999		2007157		2008031	
1077999	230	2007158	215	2008032	173
1077999		2007159		2008033	
1077999	230	2007160	215	2008034	173
1077999		2007161		2008035	
1077999	230	2007162	215	2008036	173
1077999		2007163		2008037	
1077999	230	2007164	215	2008038	173
1077999		2007165		2008039	
1077999	230	2007166	215	2008040	173
1077999		2007167		2008041	
1077999	230	2007168	215	2008042	173
1077999		2007169		2008043	
1077999	230	2007170	215	2008044	173
1077999		2007171		2008045	
1077999	230	2007172	215	2008046	173
1077999		2007173		2008047	
1077999	230	2007174	215	2008048	173
1077999		2007175		2008049	
1077999	230	2007176	215	2008050	173
1077999		2007177		2008051	
1077999	230	2007178	215	2008052	173
1077999		2007179		2008053	
1077999	230	2007180	215	2008054	173
1077999		2007181		2008055	
1077999	230	2007182	215	2008056	173
1077999		2007183		2008057	
1077999	230	2007184	215	2008058	173
1077999		2007185		2008059	
1077999	230	2007186	215	2008060	173
1077999		2007187		2008061	
1077999	230	2007188	215	2008062	173
1077999		2007189		2008063	
1077999	230	2007190	215	2008064	173
1077999		2007191		2008065	
1077999	230	2007192	215	2008066	173
1077999		2007193		2008067	
1077999	230	2007194	215	2008068	173
1077999		2007195		2008069	
1077999	230	2007196	215	2008070	173
1077999		2007197		2008071	
1077999	230	2007198	215	2008072	173
1077999		2007199		2008073	
1077999	230	2007200	215	2008074	173
1077999		2007201		2008075	
1077999	230	2007202	215	2008076	173
1077999		2007203		2008077	
1077999	230	2007204	215	2008078	173
1077999		2007205		2008079	
1077999	230	2007206	215	2008080	173
1077999		2007207		2008081	
1077999	230	2007208	215	2008082	173
1077999		2007209		2008083	
1077999	230	2007210	215	2008084	173
1077999		2007211		2008085	
1077999	230	2007212	215	2008086	173
1077999		2007213		2008087	
1077999	230	2007214	215	2008088	173
1077999		2007215		2008089	
1077999	230	2007216	215	2008090	173
1077999		2007217		2008091	
1077999	230	2007218	215	2008092	173
1077999		2007219		2008093	
1077999	230	2007220	215	2008094	173
1077999		2007221		2008095	
1077999	230	2007222	215	2008096	173
1077999		2007223		2008097	
1077999	230	2007224	215	2008098	173
1077999		2007225		2008099	
1077999	230	2007226	215	2008100	173
1077999		2007227		2008101	
1077999	230	2007228	215	2008102	173
1077999		2007229		2008103	
1077999	230	2007230	215	2008104	173
1077999		2007231		2008105	
1077999	230	2007232	215	2008106	173
1077999		2007233		2008107	
1077999	230	2007234	215	2008108	173
1077999		2007235		2008109	
1077999	230	2007236	215	2008110	173
1077999		2007237		2008111	
1077999	230	2007238	215	2008112	173
1077999		2007239		2008113	
1077999	230	2007240	215	2008114	173
1077999		2007241		2008115	
1077999	230	2007242	215	2008116	173
1077999		2007243		2008117	
1077999	230	2007244	215	2008118	173
1077999		2007245		2008119	
1077999	230	2007246	215	2008120	173
1077999		2007247		2008121	
1077999	230	2007248	215	2008122	173
1077999		2007249		2008123	
1077999	230	2007250	215	2008124	173
1077999		2007251		2008125	
1077999	230	2007252	215	2008126	173
1077999		2007253		2008127	
1077999	230	2007254	215	2008128	173
1077999		2007255		2008129	
1077999	230	2007256	215	2008130	173
1077999		2007257		2008131	
1077999	230	2007258	215	2008132	173
1077999		2007259		2008133	
1077999	230	2007260	215	2008134	173
1077999		2007261		2008135	
1077999	230	2007262	215	2008136	173
1077999		2007263		2008137	
1077999	230	2007264	215	2008138	173
1077999		2007265		2008139	
1077999	230	2007266	215	2008140	173
1077999		2007267		2008141	
1077999	230	2007268	215	2008142	173
1077999		2007269		2008143	
1077999	230	2007270	215	2008144	173
1077999		2007271		2008145	
1077999	230	2007272	215	2008146	173
1077999		2007273		2008147	
1077999	230	2007274	215	2008148	173
1077999		2007275		2008149	
1077999	230	2007276	215	2008150	173
1077999		2007277		2008151	
1077999	230	2007278	215	2008152	173
1077999		2007279		2008153	
1077999	230	2007280	215	2008154	173
1077999		2007281		2008155	
1077999	230	2007282	215	2008156	173
1077999		2007283		2008157	
1077999	230	2007284	215	2008158	173
1077999		2007285		2008159	
1077999	230	2007286	215	2008160	173
1077999		2007287		2008161	
1077999	230	2007288	215	2008162	173
1077999		2007289		2008163	
1077999	230	2007290	215	2008164	173
1077999		2007291		2008165	
1077999	230	2007292	215	2008166	173
1077999		2007293		2008167	
1077999	230	2007294	215	2008168	173
1077999		2007295		2008169	
1077999	230	2007296	215	2008170	173
1077999		2007297		2008171	
1077999	230	2007298	215	2008172	173
1077999		2007299		2008173	
1077999	230	2007300	215	2008174	173
1077999		2007301		2008175	
1077999	230	2007302	215	2008176	173
1077999		2007303		2008177	
1077999	230	2007304	215	2008178	173
1077999		2007305		2008179	
1077999	230	2007306	215	2008180	173
1077999		2007307		2008181	
1077999	230	2007308	215	2008182	173
1077999		2007309		2008183	
1077999	230	2007310	215	2008184	173
1077999		2007311		2008185	
1077999	230	2007312	215	2008186	173
1077999		2007313		2008187	
1077999	230	2007314	215	2008188	173
1077999		2007315		2008189	
1077999	230	2007316	215	2008190	173
1077999		2007317		2008191	
1077999	230	2007318	215	2008192	173
1077999		2007319		2008193	
1077999	230	2007320	215	2008194	173
1077999		2007321		2008195	
1077999	230	2007322	215	2008196	173
1077999		2007323		2008197	
1077999	230	2007324	215	2008198	173
1077999		2007325		2008199	
1077999	230	2007326	215	2008200	173
1077999		2007327		2008201	
1077999	230	2007328	215	2008202	173
1077999		2007329		2008203	
1077999	230	2007330	215	2008204	173
1077999		2007331		2008205	
1077999	230	2007332	215	2008206	173

1. Бейзельман Р. Д., Цыкин 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 олов качения. М.: Машиностроение, 1980. 192 с.
4. Опоры осей валов машин и приборов / Н. А. Спицын, М. М. Машнев, Е. Я. Красковский и др. Л.: Машиностроение, 1970. 520 с.
5. Подшипники качения. Каталог-справочник. М.: НИИНавтопром, 1972. 465 с.
6. Спицын Н. А., Яхин Б. А., Перегудов В. Н. Расчет и выбор подшипников качения. Справочник. М.: Машиностроение, 1974. 56 с.
7. 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. Асташкевич, Э. Д. Браун и др.; Под ред. И. В. Крагельского и В. В. Алисина. М.: Машиностроение, 1979. 358 с.
9. Чертов А. Г. Единицы физических величин. М.: Высшая школа, 1977. 287 с.

Предисловие	3
Условные обозначения	4

Глава 1

Основные указания по выбору, расчету и применению подшипников качения (Р. В. Коросташевский, С. А. Доброборский, В. Ф. Старостин)

6

Классификация подшипников	6
Эксплуатационные характеристики подшипников	15
Система условных обозначений подшипников	17
Основные размеры подшипников	23
Выбор подшипников	40
Выбор подшипников для нестандартных условий эксплуатации	56
Технические требования к подшипникам	64
Посадки подшипников	81
Основные принципы конструирования подшипниковых узлов	88
Основные крепления подшипников	90
Уплотнения подшипниковых узлов	94
Смазка подшипников (Г. Н. Расстрелова)	100
Хранение подшипников	111
Монтаж и демонтаж подшипников	111
Уход за подшипниками	116

Глава 2

Основные размеры и характеристики подшипников (В. Н. Нарышкин, Г. В. Фокин, С. Я. Юсим, Б. А. Яхин)

118

Подшипники шариковые радиальные однорядные	119
Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные	136
Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами	141
Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные	165
Подшипники роликовые с длинными цилиндрическими роликами	178
Подшипники роликовые игольчатые	180
Подшипники роликовые с витыми роликами	191
Подшипники шариковые радиально-упорные	193
Подшипники роликовые конические	215
Подшипники шариковые упорные и упорно-радиальные	235
Подшипники роликовые упорные	244
Подшипники роликовые специальных конструкций	247
Подшипники шарирные	248

Глава 3

Справочные материалы (Р. В. Коросташевский, В. В. Евстигнеева)

252

Сортамент шариков, поставляемых в виде свободных деталей	252
Сортамент цилиндрических роликов, поставляемых в виде свободных деталей	254
Сортамент конических роликов, поставляемых в виде свободных деталей	255
Перенос дюймов в миллиметры	256
Перечень действующих государственных стандартов на подшипники качения	258
Перечень подшипников, помещенных в справочник-каталог	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. Водчин, Переплет художника И. А. Слюсарева. Технические редакторы А. И. Захарова и Л. П. Гордеева. Корректоры И. М. Борецкая и Л. Е. Хохлова

Сдано в набор 02.02.83. Подписано в печать 07.02.84. Т-01550. Формат 60×90/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 17,5. Усл. кр.-отт. 17,5. Уч.-изд. л. 25,88. Тираж 50 000 экз. Заказ 785. Цена 1 р. 60 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Машиностроение», 107076, г. Москва, Срединский пер., д. 4

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Ленинградское проектно-техническое объединение «Исчерпый Диск» имени А. М. Горького Союзмашинстрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, 197136, Ленинград, 11-136, Чкаловский пр., 15.