

Р.В.Коросташевский, В.Н.Нарышкин, В.Ф. Старостин
С.А. Доброборский, В.В. Евстигнеева, Г.Н.Раскуражев
С.Я. Юсим, Г.В. Фокин, Б.А. Яхин

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Справочник каталог

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».

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

ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ, РАСЧЕТУ И ПРИМЕНЕНИЮ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДШИПНИКОВ

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

1. Классификация подшипников качения по ГОСТ 3395-75

Радиальные		Радиально-упорные		Упорные и упорно-радиальные	
шариковые	роликовые	шариковые	роликовые	шариковые	роликовые
Однорядные; основной конструкции со стопорной канавкой на наружном кольце с упорным бортом с фланцем на наружном кольце с защитными шайбами с уплотнениями сферические Двухрядные сферические	С короткими цилиндрическими роликами: однорядные двухрядные Однорядные сферические Двухрядные сферические; основной конструкции с защитными шайбами С игольчатыми роликами: однорядные комбинированные	Однорядные; основной конструкции с разъемными кольцами с трех- и четырех-точечным контактом сдвоенные Двухрядные	С коническими роликами: однорядные основной конструкции с упорным бортом на наружном кольце С коническими роликами: двухрядные четырехрядные	Упорные: одиночные двойные Упорно-радиальные с углом контакта 60°	Упорные: 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 изготавливают особые конструкции, использование которых в каждом конкретном случае требует специального обоснования.

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

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

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

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

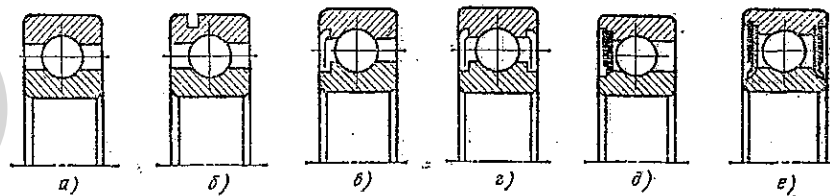


Рис. 1. Шарикоподшипники радиальные однорядные типов: а — 00000; б — 50000; в — 60000; г — 80000; д — 160000; е — 180000

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

Применяют следующие подшипники специальных конструкций:

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

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

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

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

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

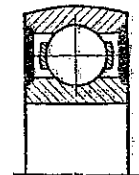


Рис. 2. Шарикоподшипник со сферической поверхностью наружного кольца

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

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

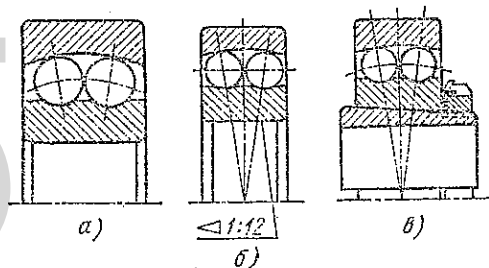


Рис. 3. Шарикоподшипники радиальные двухрядные сферические типов:
а — 1800; б — 111000; в — 11000

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

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

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

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

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

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

сивными сепараторами (последние обычно центрируются по двухбортовому кольцу).

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

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

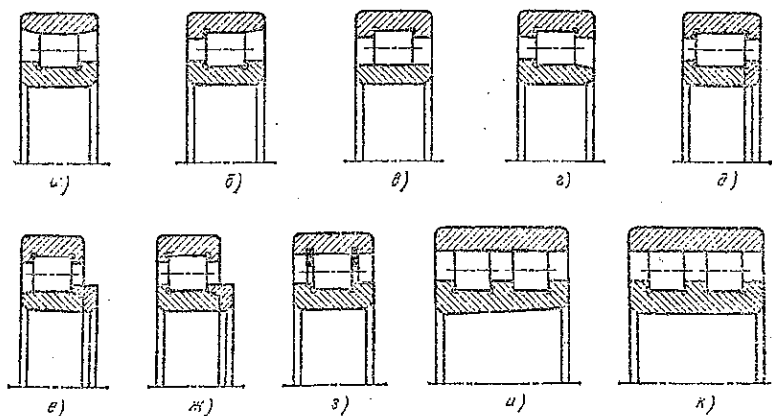


Рис. 4. Роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами типов:
 а — 2000; б — 12000; в — 32000; г — 42000; д — 92000; е — 52000; ж — 62000;
 з — 102000; и — 3182000; к — 3282000

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

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

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

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

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

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

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

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

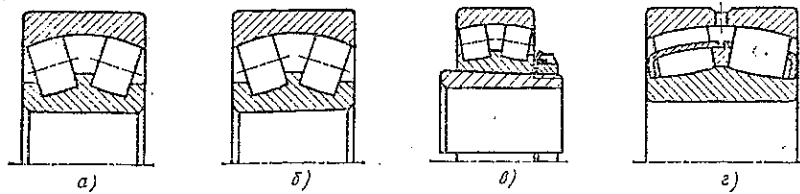


Рис. 5. Роликоподшипники радиальные сферические двухрядные типов:
а — 3600; б — 113000; в — 13000; г — 53000

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

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

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

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

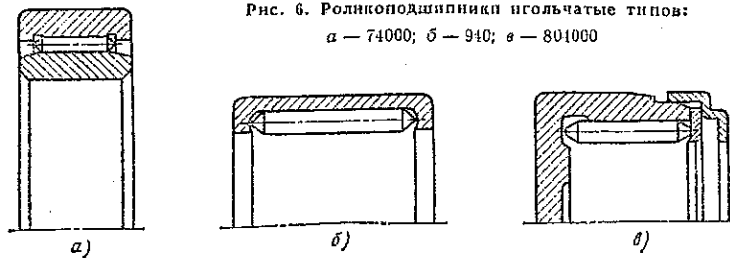


Рис. 6. Роликоподшипники игольчатые типов:
а — 74000; б — 940; в — 804000

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

Выпускаются следующие разновидности игольчатых подшипников: 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 глухим наружным кольцом — карданные (рис. 6, в); без колец, у которых иглы заключены в точеный или штампованный сепаратор.

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

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

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

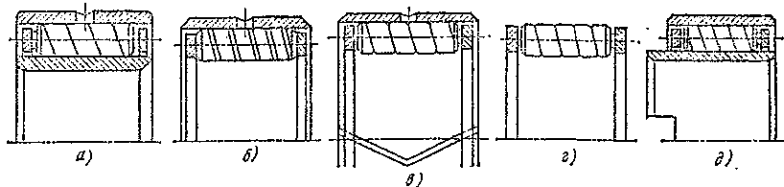


Рис. 7. Роликоподшипники с витыми роликами типов:
а — 5000; б — 35000; в — 45000; г — 65000; д — 15000

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

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

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

2. Угол контакта и осевая грузоподъемность радиально-упорных подшипников

Тип подшипника	$\alpha, ^\circ$	Осевая грузоподъемность, % от неиспользованной допустимой радиальной нагрузки
36000; 236000; 336000	12	До 70
46000; 246000; 346000	26	До 150
66000; 266000; 366000	36	До 200

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

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

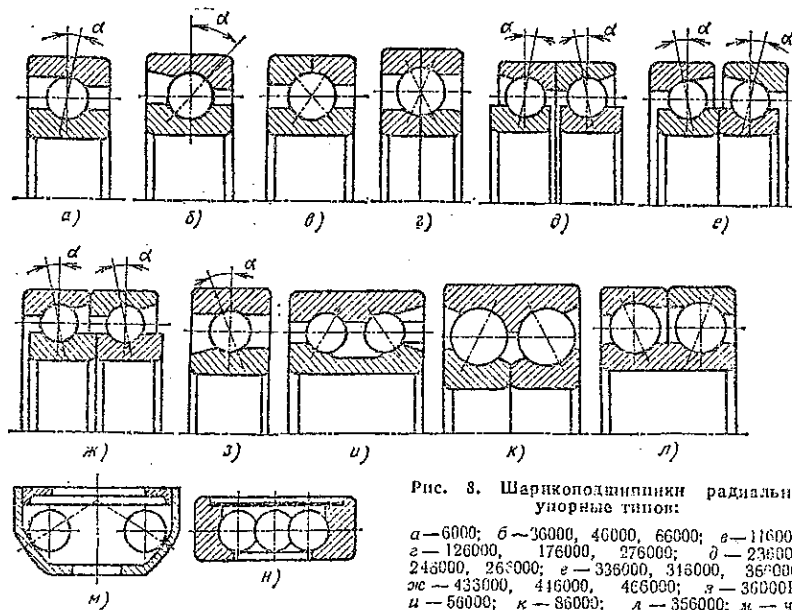


Рис. 8. Шарикоподшипники радиально-упорные типов:
a — 6000; *б* — 36000, 46000, 66000; *в* — 116000;
з — 126000, 176000, 276000; *д* — 236000, 246000, 266000; *е* — 336000, 316000, 366000;
жс — 433000, 416000, 466000; *я* — 36000К;
и — 56000; *к* — 86000; *л* — 356000; *м* — час-
 сечный; *н* — 506000

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

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

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

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

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

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

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

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

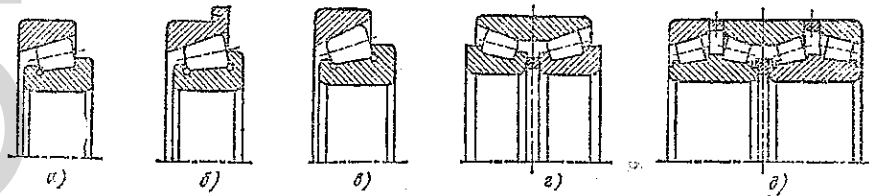


Рис. 9. Роликоподшипники конические типов:
а — 7000; б — 67000; в — 27000; г — 97000; д — 77000

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 запячек; с большим углом конуса наружных колец (рис. 9, в), они хорошо работают при больших осевых нагрузках; двухрядные (рис. 9, г); четырехрядные (рис. 9, д).

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

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

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

3. Осевая грузоподъемность конических роликоподшипников

Тип подшипника	Осевая грузоподъемность, % от неиспользованной допустимой радиальной нагрузки
7000	До 70
67000	До 150
27000	До 30
97000	До 30
77000	До 20

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

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

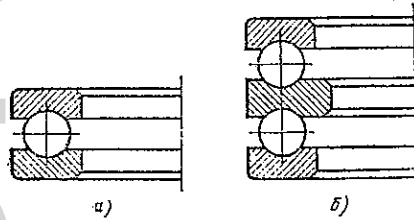


Рис. 10. Шарикоподшипники упорные:
а — одинарные; б — двойные

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

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

Сепараторы упорных подшипников могут быть штампованными из листовой стали либо массивными из бронзы и антифрикционной или обычной стали. Упорные шарикоподшипники применяют в тихоходных редукторах (например, червячных), в шпинделях и вращающихся центрах металлорежущих станков, для домкратов, задвижек поворотных устройств (токарных, фрезерных и др.), кранов и т. п.

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

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

Упорные роликоподшипники подразделяются по форме роликов на три вида: с цилиндрическими роликами: с одним коротким или несколькими роликами разной длины в каждом гнезде сепаратора (это нужно для уменьшения неиз-

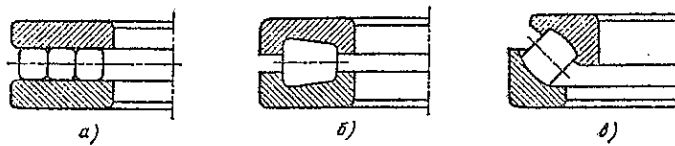


Рис. 11. Роликоподшипники упорные типов:
а — 9000; б — 19000; в — 39000

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 бортами или одно кольцо с бортом, другое — плоское;

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

Сепараторы упорных роликоподшипников изготавливают из цветных металлов или сталей.

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

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДШИПНИКОВ

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

4. Соответствие стандартных подшипников эксплуатационным условиям и требованиям

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самоустановка
		радиальная	осевая		
1. Шарикоподшипники					
<i>Радиальные</i>					
Однорядный:	00000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с канавками на наружном кольце	50000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с одной защитной шайбой	60000	ПС	ЧС	ПС	ЧС
с двумя защитными шайбами	80000	ПС	ЧС	ЧС	ЧС
с односторонним уплотнением	160000	ПС	ЧС	ЧС	ЧС
с двусторонним уплотнением	180000	ПС	ЧС	ЧС	ЧС
Двухрядный самоустанавливающийся:	1000	ПС	ЧС	ПС	ПС
сферический	11000	ПС	Н	Н	ПС
сферический на закрепительных втулках					
<i>Радиально-упорные</i>					
Однорядный с расчетным углом контакта α° :					
12 (разъемный)	6000	ПС	ПС	ПС	Н
13 (неразъемный)	36000	ПС	ПС	ПС	Н
26	46000				
36	66000				
Однорядный:					
с разрезным наружным кольцом	116000	ПС	ПС	ПС	Н
с разрезным внутренним кольцом	126000, 176000	ПС	ПС	ПС	Н
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу широкими торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	236000				
26	246000	ПС	ПС	ПС	Н
36	266000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу узкими торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	336000				
26	346000	ПС	ПС	ПС	Н
36	366000				
Сдвоенный (наружные кольца обращены друг к другу разноименными торцами) с расчетным углом контакта α° :					
12	436000				
26	446000	ПС	ПС	ПС	Н
36	466000				
Однорядный с одним бортом наружного кольца с расчетным углом контакта α° :					
12	36000К				
26	46000К	ПС	ПС	ПС	Н
36	66000К				

Продолжение табл. 4

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самоустановка	
		радиальная	осевая			
Двухрядный: с цельными кольцами с цельными наружными и двумя внутренними кольцами Миниатюрный щасечный Двухрядный с цельными внутренними и двумя наружными кольцами	56000	ПС	ПС	ЧС	Н	
	86000	ПС	ПС	ЧС	Н	
	506000	ПС	ПС	ЧС	Н	
	456000	ПС	ПС	ЧС	Н	
<i>Упорные</i>						
Однорядный	8000	Н	ПС	Н	Н	
Двойной	38000	Н	ПС	Н	Н	
2. Ролкоподшипники						
<i>Радиальные</i>						
С короткими цилиндрическими роликами однорядный: без бортов на наружном кольце с однобортовым наружным кольцом без бортов на внутреннем кольце с однобортовым внутренним кольцом с безбортовым внутренним кольцом и фасонным упорным кольцом с однобортовым внутренним кольцом и фасонным упорным кольцом с однобортовым внутренним кольцом и с плоским упорным кольцом с безбортовым наружным кольцом с двумя запорными шайбами (неразъемные)	2000	ПС	Н	ПС	Н	
	12000	ПС	ЧС	ПС	Н	
	32000	ПС	Н	ПС	Н	
	42000	ПС	ЧС	ПС	Н	
	52000	ПС	ЧС	Н	Н	
	62000	ПС	ЧС	Н	Н	
	92000	ПС	ЧС	Н	Н	
	102000	ПС	Н	Н	Н	
	С короткими цилиндрическими роликами двухрядный: основной конструкции с коническим отверстием (конусность 1:12)	3 282000	ПС	Н	ПС	Н
		3 182000	ПС	Н	ПС	Н
С витыми роликами	5000	ПС	Н	Н	ЧС	
С иглообразными роликами однорядный: с одним наружным штампованным кольцом с одним глухим наружным кольцом (карданный)	940	ПС	Н	Н	Н	
	804000	ПС	Н	Н	Н	
С иглообразными роликами и двухбортовыми наружными кольцами	74000	ПС	Н	Н	Н	
С бочкообразными роликами (несимметричными) двухрядный (самоустанавливающийся): основной конструкции с коническим отверстием (конусность 1:12)	3000	ПС	ЧС	ЧС	ПС	
	113000	ПС	ЧС	ЧС	ПС	
С бочкообразными роликами (симметричными) двухрядный (самоустанавливающийся): основной конструкции с коническим отверстием (конусность 1:12)	53000	ПС	ЧС	Н	ПС	
	153000	ПС	ЧС	Н	ПС	
<i>Радиально-упорные</i>						
С коническими роликами однорядный: основной конструкции с упорным бортом на наружном кольце с большим углом конуса	7000	ПС	ПС	ЧС	Н	
	67000	ПС	ПС	ЧС	Н	
	27000	ПС	ПС	Н	Н	

Продолжение табл. 4

Тип подшипника	Условное обозначение	Нагрузка		Высокие частоты вращения	Самоустановка
		радиальная	осевая		
С коническими роликами двухрядный с цельным наружным и двумя внутренними кольцами	97000	ПС	ЧО	Н	Н
С коническими роликами четырехрядный	77000	ПС	ЧС	Н	Н
<i>Упорные</i>					
С цилиндрическими роликами однорядный	9000	Н	ПО	Н	Н
С коническими роликами однорядный	19000	Н	ПС	Н	Н
Со сферическими роликами однорядный	39000	ЧС	ПС	ЧС	ПС

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

Б. Грузоподъемность и быстроходность основных типов подшипников

Тип подшипника	Условные обозначения	Грузоподъемность	Предельная частота вращения, об/мин
Шарикоподшипник радиальный однорядный	00000	1*	1*
	1000	0,8	0,9
Роликподшипник с короткими цилиндрическими роликами	2000	1,5	1
	3000	2,0	0,7
Шарикоподшипник радиально-упорный	36000	1,2	1
Роликподшипник конический: однорядный	7000	2,0	0,7
	97000	3,8	0,6
	77000	7,2	—
Шарикоподшипник упорный	8000	—	0,3

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

СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ПОДШИПНИКОВ

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

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

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

6. Значение цифр в условном обозначении подшипников

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

7. Обозначение диаметра отверстия подшипника

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Сопоставление обозначений серий диаметров, ширины и высот по ГОСТ 3478—79 и по рекомендациям ИСО приведено соответственно в табл. 9 и 10. В ряде случаев эти обозначения не совпадают.

2. 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	Сверх-легкая:	Узкая Нормальная Широкая	8	7	7000800	7	Широкая	7	2	2002700
			8	1	1000800		Особо-широкая	7	3	3003700
			8	2	2002800	4		4	4004700	
	Особо-широкая	8	3	3007800	2 или 5*	Легкая:	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	2	8	8000200
			4	4024800				2	0	200
			5	5001300				2	1	1000200
6	6002800	5	0	2500						
Узкая Нормальная Широкая	9	9	7	7000900		Особо-широкая	2	3	3003200	
		9	1	1000900				4	4	4004200
Особо-широкая	9	3	3007900	3 или 6*	Средняя:	Особо-узкая Узкая Нормальная Широкая	3	8	8000300	
		4	4024900				3	0	300	
5	5004900	3	1				1002300			
6	6002900	6	0		3600					
Узкая Нормальная Широкая	1	1	7		7000100	Особо-широкая	3	3	3055300	
		1	0		100			2	2	2002100
Особо-широкая	1	3	3003100	Тяжелая 4	Узкая Широкая	4	0	400		
		4	4024100			4	2	2086400		
5	5004100	Нормальные внутренние диаметры	9	Неопределенная	9	0	900			
6	6002100									
Узкая Нормальная	7	7	7	7000700	9	Неопределенная	9	0	900	
		7	1	1002700						

* Характеризуют серию по диаметру и ширине.

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

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

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

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

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

* Для упорных подшипников.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12. Значение дополнительных знаков в условном обозначении подшипника

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

11. Обозначение типа подшипника в условном обозначении

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

Продолжение табл. 12

Значение дополнительных знаков	Дополнительные знаки при исполнении	
	первом	последующем
Сепаратор: из черных металлов из безоловянистой бронзы из алюминиевого сплава из латуни из пластических материалов (текстолит и др.)	Г Б Д Л Я	Г1, Г2, Г3 и т. д. Б1, Б2, Б3 и т. д. Д1, Д2, Д3 и т. д. Л1, Л2, Л3 и т. д. Е1, Е2, Е3 и т. д. Я1, Я2, Я3 и т. д.
Детали подшипника (кольца, тела качения), изготовляемые из редко применяемых материалов (твердых сплавов, стекла, керамики и т. д.)	К	К1, К2, К3 и т. д.
Конструктивные изменения деталей подшипника	Ш	Ш1, Ш2, Ш3 и т. д.
Специальные требования к подшипнику по шуму	У	У1, У2, У3 и т. д.
Дополнительные технические требования к шероховатости поверхности деталей, к радиальному зазору и осевой игре, к покрытию		
Подшипники закрытого типа при заполнении смазочным материалом:	С	
ОКБ-122-7	С1	
ЦИАТИМ-221	С2	
ЦИАТИМ-221С	С4	
ЦИАТИМ-202	С5	
ПФМС-4С	С6	
ВНИИ НП-211	С7	
ВНИИ НП-235	С8	
ЛЗ-31	С9	
№ 158	С10	
ВНИИ НП-262	С11	
ВНИИ НП-234	С12	
ВНИИ НП-281	С13	
ЛЗ-31-3К	С14	
ВНИИ НП-207	С15	
ВНИИ НП-246	С16	
Литол-24	С17	
ВНИИ НП-238	С18	
Специальные требования к температуре отпуска деталей, твердости и механическим свойствам *	Т	Т1, Т2, Т3 и т. д.
Детали подшипников из стали ШХ15 с присадками (ванадий, кобальт и др.)	Э	

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

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

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

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

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

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

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

Нулевая группа. Шарикоподшипники радиальные однорядные с сепараторами, штампованными из лент или листов; шарикоподшипники закрытого типа, в которые закладывается смазка ЦИАТИМ-201; шарикоподшипники радиальные однорядные с диаметрами отверстий до 9 мм, имеющие латунные штампованные сепараторы из ленты Л63.

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

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

Третья группа. Роликоподшипники сферические с массивными сепараторами из латуни.

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

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

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

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

Девятая группа. Все роликоподшипники упорные с массивными сепараторами.

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ПОДШИПНИКОВ

В табл. 13—16 приведены основные размеры подшипников.

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

Для конических отверстий внутренних колец подшипников установлена конусность 1:12, причем наименьший диаметр конуса, 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.

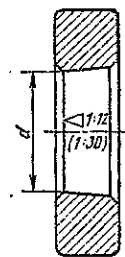
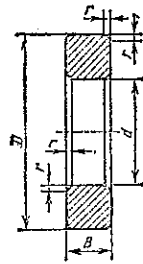


Рис. 12. Конусность конического отверстия внутреннего кольца

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		
<i>Сверхлегкая серия диаметров 0</i>										
0,6	2,0	0,8	—	0,10	5,0	8,0	2,0	3,0	0,15	
1,0	2,5	1,0	—	0,10	6,0	10,0	2,5	3,5	0,20	
1,5	3,0	1,0	1,8	0,10	7,0	11,0	2,5	3,5	0,20	
2,0	4,0	1,2	2,0	0,10	—	—	—	—	—	
2,5	5,0	1,5	2,3	0,15	8,0	12,0	2,5	3,5	0,20	
—	—	—	—	—	9,0	14,0	3,0	4,5	0,20	
3,0	6,0	2,0	3,0	0,15	10,0	15,0	3,0	4,5	0,20	
4,0	7,0	2,0	3,0	0,15	—	—	—	—	—	
d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	1	2	3	4	5	6	7	1—6
<i>Сверхлегкая серия диаметров 8</i>										
0,6	2,5	—	1,0	—	1,4	—	—	—	—	0,15
1,0	3,0	—	1,0	—	1,5	—	—	—	—	0,15
1,5	4,0	—	1,2	1,7	2,0	—	—	—	—	0,2
2,0	5,0	—	1,5	—	2,3	—	—	—	—	0,2
2,5	6,0	—	1,8	—	2,6	—	—	—	—	0,3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0	7,0	—	2,0	2,5	3,0	—	—	—	—	0,3
4,0	9,0	—	2,5	3,5	4,0	—	—	—	—	0,3
5,0	11,0	—	3,0	4,0	5,0	—	—	—	—	0,3
6,0	13,0	—	3,5	5,0	6,0	—	—	—	—	0,3
7,0	14,0	—	3,5	5,0	6,0	—	—	—	—	0,3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,0	16,0	—	4,0	6,0	6,0	8	—	—	—	0,4
9,0	17,0	—	4,0	6,0	6,0	8	—	—	—	0,4
10,0	19,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	—	0,5
12,0	21,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	—	0,5
15,0	24,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	—	0,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,0	26,0	—	5,0	6,0	7,0	9	—	—	—	0,5
20,0	32,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5
22,0	34,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
25,0	37,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5
28,0	40,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,0	42,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5
32,0	44,0	4	7,0	—	10,0	—	16	22	0,5	0,5
35,0	47,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5
40,0	52,0	4	7,0	8,0	10,0	12	16	22	0,5	0,5
45,0	58,0	4	7,0	8,0	10,0	13	18	23	0,5	0,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50,0	65,0	5	7,0	10,0	12,0	15	20	27	0,5	0,5
55,0	72,0	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5
60,0	78,0	7	10,0	12,0	14,0	18	24	32	0,5	0,5
65	85	7	10	13	15	20	27	36	0,5	1,0
70	90	8	10	13	15	20	27	36	0,5	1,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	1	2	3	4	5	6	7	1-6
75	95	8	10	13	15	20	27	36	0,5	1,0
80	100	8	10	13	15	20	27	36	0,5	1,0
85	110	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
90	115	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
95	130	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
100	135	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
105	130	9	13	16	19	25	34	45	0,5	1,5
110	140	10	16	19	23	30	40	54	1,0	1,5
120	150	10	16	19	23	30	40	54	1,0	1,5
130	165	11	18	22	26	35	46	63	1,0	2,0
140	175	11	18	22	26	35	46	63	1,0	2,0
150	190	13	20	24	30	40	54	71	1,0	2,0
160	200	13	20	24	30	40	54	71	1,0	2,0
170	215	14	22	27	34	45	60	80	1,0	2,0
180	235	14	22	27	34	45	60	80	1,0	2,0
190	240	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
200	260	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
220	270	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
240	300	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
260	320	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
280	350	22	33	42	53	69	95	125	2,0	3,0
300	380	25	33	43	60	80	109	145	2,5	3,5
320	400	25	33	43	60	80	109	145	2,5	3,5
340	420	25	33	43	60	80	109	145	2,5	3,5
360	440	25	33	43	60	80	109	145	2,5	3,5
380	480	31	46	60	75	100	136	180	3,0	3,5
400	500	31	46	60	75	100	136	180	3,0	3,5
420	530	31	46	60	75	100	136	180	3,0	3,5
440	540	31	46	60	75	100	136	180	3,0	3,5
460	580	37	55	73	90	118	160	218	3,5	4,0
480	600	37	55	72	90	118	160	218	3,5	4,0
500	620	37	55	72	90	118	160	218	3,5	4,0
530	650	37	55	72	90	118	160	218	3,5	4,0
560	680	37	55	72	90	118	160	218	3,5	4,0
600	730	42	60	78	98	128	175	236	4,0	4,0
630	780	48	69	88	112	150	200	272	4,0	5,0
670	820	48	69	88	112	150	200	272	4,0	5,0
710	870	50	74	95	118	160	218	290	5,0	5,0
750	920	54	78	100	138	170	230	308	5,0	6,0
800	980	57	82	106	136	180	243	325	5,0	6,0
850	1030	57	82	106	136	180	243	325	5,0	6,0
900	1090	60	85	112	140	190	258	345	6,0	6,0
950	1150	63	90	118	150	200	272	355	6,0	6,0
1090	1220	71	100	128	165	218	300	400	6,0	8,0
1060	1280	71	100	128	165	218	300	400	6,0	8,0
1120	1360	78	106	140	180	243	325	438	6,0	8,0
1180	1420	78	106	140	180	243	325	438	6,0	8,0
1250	1500	80	112	145	185	250	335	450	8,0	8,0
1330	1600	88	122	165	206	280	375	500	8,0	8,0
1400	1700	95	132	175	224	300	400	545	8,0	10,0
1500	1820	—	140	185	243	315	—	—	—	10,0
1600	1950	—	155	200	265	345	—	—	—	10,0
1700	2060	—	160	206	272	355	—	—	—	10,0
1800	2180	—	165	218	290	375	—	—	—	12,0
1900	2300	—	175	230	300	400	—	—	—	12,0
2000	2430	—	190	250	325	425	—	—	—	12,0

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	1	2	3	4	5	6	7	1-6
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9</i>										
1,0	4	—	1,6	—	2,3	—	—	—	—	0,3
1,5	5	—	2,0	—	2,6	—	—	—	—	0,3
2,0	6	—	2,3	—	3,0	—	—	—	—	0,3
2,5	7	—	2,5	—	3,5	—	—	—	—	0,3
3,0	8	—	3,0	—	4,0	—	—	—	—	0,3
4,0	11	—	4,0	—	5,0	—	—	—	—	0,3
5,0	13	—	4,0	—	5,0	10	—	—	—	0,3
6,0	15	—	5,0	—	7,0	10	—	—	—	0,3
7,0	17	—	5,0	—	7,0	10	—	—	—	0,3
8,0	19	—	6,0	—	9,0	11	—	—	—	0,3
9,0	20	—	6,0	—	9,0	11	—	—	—	0,5
10,0	22	—	6,0	8,0	10,0	13	16	22	—	0,5
12,0	24	—	6,0	8,0	10,0	13	16	22	—	0,5
15,0	23	—	7,0	8,5	10,0	13	18	23	—	0,5
17,0	30	—	7,0	8,5	10,0	13	18	23	—	0,5
20,0	37	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5
22,0	39	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5
25,0	43	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5
28,0	45	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5
30,0	47	7	9,0	11,0	13,0	17	23	30	0,5	0,5
32,0	52	7	10,0	13,0	15,0	20	27	36	0,5	1,0
35,0	55	7	10,0	13,0	15,0	20	27	36	0,5	1,0
40,0	63	8	12,0	14,0	16,0	22	30	40	0,5	1,0
45,0	68	8	12,0	14,0	16,0	22	30	40	0,5	1,0
50,0	73	8	12,0	14,0	16,0	22	30	40	0,5	1,0
55,0	80	9	13,0	16,0	19,0	25	34	45	0,5	1,5
60,0	85	9	13,0	16,0	19,0	25	34	45	0,5	1,5
65,0	90	9	13,0	16,0	19,0	25	34	45	0,5	1,5
70,0	100	10	16,0	19,0	23,0	30	40	54	1,0	1,5
75	105	10	16	19	23	30	40	54	1,0	1,5
80	110	10	16	19	23	30	40	54	1,0	1,5
85	120	11	18	22	26	35	46	63	1,0	2,0
90	125	11	18	22	26	35	46	63	1,0	2,0
95	130	11	18	22	26	35	46	63	1,0	2,0
100	140	13	20	24	30	40	54	71	1,0	2,0
105	145	13	20	24	30	40	54	71	1,0	2,0
110	150	13	20	24	30	40	54	71	1,0	2,0
120	165	14	22	27	34	45	60	80	1,0	2,0
130	180	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
140	190	16	24	30	37	50	67	90	1,5	2,5
150	210	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
160	230	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
170	230	19	28	36	45	60	80	109	1,5	3,0
180	250	22	33	42	52	69	95	125	2,0	3,0
190	260	22	33	42	52	69	95	125	2,0	3,0
200	280	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
220	300	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
240	320	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5
260	360	31	46	60	75	100	136	180	3,0	3,5
280	380	31	46	60	75	100	136	180	3,0	3,5
300	420	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
320	440	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
340	460	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
360	480	37	56	72	90	118	160	218	3,5	4,0
380	530	44	65	82	106	140	190	250	4,0	5,0
400	540	44	65	82	106	140	190	250	4,0	5,0
420	560	44	65	82	106	140	190	250	4,0	5,0
440	600	50	74	95	118	160	218	290	5	5
460	620	50	74	95	118	160	218	290	5	5

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины		
		7	1	2	3	4	5	6	7	1-6
480	650	54	78	100	128	170	230	308	5	6
500	670	54	78	100	128	170	230	308	5	6
530	710	57	82	106	136	180	243	325	5	6
560	750	60	85	112	140	190	258	345	6	6
600	800	63	90	118	150	200	272	355	6	6
630	850	71	100	128	165	218	300	400	6	8
670	900	73	103	136	170	230	308	412	6	8
710	950	78	106	140	180	243	325	438	6	8
750	1000	80	112	145	185	250	335	450	8	8
800	1060	83	115	150	195	258	355	462	8	8
850	1120	85	118	155	200	272	365	488	8	8
900	1180	88	122	165	206	280	375	500	8	8
950	1250	95	132	175	224	300	400	545	8	10
1000	1320	103	140	185	236	315	438	580	8	10
1060	1400	109	150	195	250	335	462	615	10	10
1120	1460	109	150	195	250	335	462	615	10	10
1180	1540	115	160	206	272	355	488	650	10	10
1250	1630	122	170	218	280	375	515	690	10	10
1320	1720	128	175	230	300	400	545	710	10	10
1400	1820	—	185	243	315	435	—	—	—	12
1500	1950	—	195	258	335	450	—	—	—	12
1600	2060	—	200	265	345	462	—	—	—	12
1700	2180	—	212	280	355	475	—	—	—	15
1800	2300	—	218	290	375	500	—	—	—	15
1900	2430	—	230	308	400	530	—	—	—	15

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

Продолжение табл. 13

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	36	45	60	80	109	1,5	3,0	
120	180	19	28	36	46	60	80	109	1,5	3,0	
130	200	22	33	42	53	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	25	38	48	60	80	109	145	2,5	3,5	
170	260	28	42	54	67	90	122	160	2,5	3,5	
180	280	31	46	60	74	100	136	180	3,0	3,5	
180	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	460	50	74	95	118	160	218	290	5,0	5,0	
320	480	50	74	95	121	160	218	290	5,0	5,0	
340	520	57	82	106	133	180	243	325	5,0	6,0	
360	540	57	82	106	134	180	243	325	5,0	6,0	
380	560	57	82	106	135	180	243	325	5,0	6,0	
400	600	63	90	118	148	200	272	355	6,0	6,0	
420	620	63	90	118	150	200	272	355	6,0	6,0	
440	650	67	94	122	157	212	280	375	6,0	8,0	
460	650	71	100	128	163	218	300	400	6,0	8,0	
480	700	71	100	128	165	218	300	400	6	8	
500	720	71	100	128	167	218	300	400	6	8	
530	780	80	112	145	185	250	335	450	8	8	
560	820	82	115	150	195	258	355	462	8	8	
600	870	85	118	155	200	272	365	488	8	8	
630	920	92	128	170	212	290	388	515	8	10	
670	980	100	136	180	230	308	425	560	8	10	
710	1030	103	140	185	236	315	438	580	8	10	
750	1090	109	150	195	250	335	462	615	10	10	
800	1150	112	155	200	258	345	475	630	10	10	
850	1220	118	165	212	272	365	500	670	10	10	
900	1280	122	170	218	280	375	515	690	10	10	
950	1360	132	180	236	300	412	560	730	10	10	
1000	1420	136	185	243	308	412	560	750	10	10	
1060	1500	140	195	250	325	438	600	800	12	12	
1120	1580	145	200	255	345	462	615	825	12	12	
1180	1660	155	212	272	355	475	650	875	12	12	
1250	1750	—	218	290	375	500	—	—	—	12	
1320	1850	—	230	300	400	530	—	—	—	15	
1400	1950	—	243	315	412	545	—	—	—	15	
1500	2120	—	272	355	462	615	—	—	—	15	
1600	2210	—	280	365	475	630	—	—	—	15	
1700	2360	—	290	375	500	650	—	—	—	18	
1800	2500	—	303	400	530	690	—	—	—	18	

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины					r для серий ширины	
		7	1	2	3	4	7	1-4
<i>Особо легкая серия диаметров 7</i>								
100	165	21	30	39	52	65	2.0	3.0
105	175	22	33	42	56	69	2.0	3.0
110	180	22	33	42	56	69	2.0	3.0
120	200	25	38	48	62	80	2.5	3.0
130	210	25	38	48	64	80	2.5	3.0
140	225	27	40	50	68	85	2.5	3.5
150	230	31	46	60	80	100	3.0	3.5
160	270	34	51	66	86	109	3.0	3.5
170	280	34	51	66	88	109	3.0	3.5
180	300	37	56	72	96	118	3.5	4.0
190	320	42	60	78	104	128	4.0	4.0
200	340	44	65	82	112	140	4.0	4.0
220	370	48	69	83	120	150	4.0	5.0
240	400	50	74	95	128	160	5.0	5.0
260	440	57	82	106	144	180	5.0	5.0
280	460	57	82	106	146	180	5.0	6.0
300	500	63	90	118	160	200	6.0	6.0
330	540	71	100	128	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	650	80	112	145	200	250	8.0	8.0
420	700	88	122	165	224	280	8.0	8.0
440	720	88	122	165	226	280	8.0	8.0
460	760	95	132	175	240	300	8.0	10.0
480	790	100	136	180	248	308	8	10
500	830	106	145	190	264	325	10	10
530	870	109	150	195	272	335	10	10
560	920	115	160	206	280	355	10	10
600	980	122	170	218	300	375	10	10
630	1030	128	175	230	315	400	10	10
670	1090	136	185	243	336	412	10	10
710	1160	140	195	250	346	438	12	12
750	1220	150	206	272	365	475	12	12
800	1280	155	212	272	375	475	12	12
850	1360	165	224	290	400	500	15	15
900	1420	165	230	300	412	515	15	15
950	1500	175	243	315	436	545	15	15
1000	1580	185	258	335	462	580	15	15
1060	1660	190	265	345	475	600	15	18
1120	1750	—	280	365	475	630	—	18
1180	1850	—	290	388	500	670	—	18
1260	1950	—	308	400	530	710	—	18
1320	2060	—	325	425	560	750	—	18
1400	2180	—	345	450	580	775	—	22
1490	2300	—	355	462	600	800	—	22

RIVER-STORERU

RIVER-STORER

RIVER-STORER

RIVER-STORER

Продолжение табл. 10

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(0)*	3	4	8	0-4
<i>Легкая серия диаметров 2 (5)*</i>									
3	10	2,5	4	—	—	5,0	—	0,2	0,3
4	13	3,0	5	—	—	7,0	—	0,3	0,4
5	16	3,5	5	—	—	8,0	—	0,3	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	14,3	—	0,5	1,0
12	32	7,0	10	—	14	15,9	—	0,5	1,0
15	35	8,0	11	—	14	15,9	20	0,5	1,0
17	40	8,0	12	—	16	17,5	22	0,5	1,0
20	47	9,0	14	—	18	20,6	27	0,5	1,5
22	50	9,0	14	—	18	20,6	27	0,5	1,5
25	52	10,0	15	—	18	20,6	27	0,5	1,5
28	53	10,0	16	—	19	23,0	30	1,0	1,5
30	62	10,0	16	—	20	23,3	32	1,0	1,5
32	65	11,0	17	—	21	25,0	33	1,0	1,5
35	72	12,0	17	—	23	27,0	37	1,0	2,0
40	80	13,0	18	—	23	30,2	40	1,0	2,0
45	85	13,0	19	—	23	30,2	40	1,0	2,0
50	90	13,0	20	—	23	30,2	40	1,0	2,0
55	100	14,0	21	—	25	33,3	45	1,0	2,5
60	110	16,0	22	—	28	36,5	50	1,5	2,5
65	120	18,0	23	—	31	38,1	56	1,5	2,5
70	125	18,0	24	—	31	39,7	56	1,5	2,5
75	130	18	25	—	31	41,3	56	1,5	2,5
80	140	19	26	—	33	44,4	60	1,5	3,0
85	150	21	28	—	36	49,2	65	2,0	3,0
90	160	22	30	—	40	52,4	69	2,0	3,0
95	170	24	32	—	43	55,6	75	2,0	3,5
100	180	25	34	—	46	60,3	80	2,5	3,5
105	190	27	36	—	50	65,1	85	2,5	3,5
110	200	28	38	—	53	69,8	90	2,5	3,5
120	215	—	40	42	58	76,0	95	—	3,5
130	230	—	40	46	64	80,0	100	—	4,0
140	250	—	42	50	68	88,0	109	—	4,0
150	270	—	45	54	73	96,0	118	—	4,0
160	290	—	48	58	80	104,0	128	—	4,0
170	310	—	52	62	86	110,0	140	—	5,0
180	320	—	52	62	86	112,0	140	—	5,0
190	340	—	55	65	92	120,0	150	—	5,0
200	360	—	58	70	98	128,0	160	—	5,0
220	400	—	65	78	108	144,0	180	—	5,0
240	440	—	72	85	120	160,0	200	—	5,0
260	480	—	80	90	130	174,0	218	—	6,0
280	500	—	80	90	130	176,0	218	—	6,0
300	540	—	85	98	140	192,0	243	—	6,0
320	580	—	92	105	150	208,0	268	—	6,0
340	620	—	92	118	165	224,0	280	—	8,0
360	650	—	95	122	170	232,0	290	—	8,0
380	680	—	—	132	175	240	300	—	8
400	720	—	103	140	185	256	315	—	8
420	760	—	109	150	195	272	335	—	10
440	790	—	112	155	200	280	345	—	10
460	830	—	118	165	212	296	365	—	10
480	870	—	125	170	224	310	388	—	10
500	920	—	136	185	243	336	412	—	10
530	980	—	145	200	258	355	450	—	12
560	1030	—	150	206	272	365	475	—	12
600	1090	—	155	212	280	388	488	—	12

Продолжение табл. 13

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(0)*	3	4	8	0—4
630	1150	—	165	230	300	412	515	—	15
670	1230	—	175	243	315	438	545	—	15
710	1280	—	180	250	325	450	560	—	15
750	1360	—	195	265	345	475	615	—	18
800	1420	—	200	273	355	488	615	—	18
850	1500	—	206	280	375	515	650	—	18
900	1580	—	218	300	388	515	670	—	18
950	1660	—	230	315	412	530	710	—	18
1000	1750	—	243	330	425	560	750	—	18

* Цифры в скобках означают серию диаметров 5.

d	D	B для серий ширины						r для серий ширины	
		8	0	1	(0)*	3	8	0—3	
<i>Средняя серия диаметров 3 (6) *</i>									
3	13	—	5	—	—	7,0	—	0,5	
4	16	—	5	—	—	9,0	—	0,5	
5	19	—	6	—	—	10,0	—	0,5	
6	22	—	7	—	—	11	—	0,5	
7	26	—	9	—	—	13	—	0,5	
8	28	—	9	—	—	13	—	0,5	
9	30	—	10	—	—	14	—	1,0	
10	35	9	11	—	—	17	0,5	1,0	
12	37	9	12	—	—	17	0,5	1,5	
15	42	9	13	—	—	17	0,5	1,5	
17	47	10	14	—	—	19	1,0	1,5	
20	52	10	15	—	—	21	1,0	2,0	
22	56	11	16	—	—	21	1,0	2,0	
25	62	12	17	—	—	24	1,0	2,0	
28	68	13	18	—	—	24	1,0	2,0	
30	72	13	19	—	—	27	1,0	2,0	
32	75	14	20	—	—	28	1,0	2,0	
35	80	14	21	—	—	31	1,0	2,5	
40	90	16	23	—	—	33	1,5	2,5	
45	100	17	25	—	—	36	1,5	2,5	
50	110	19	27	—	—	40	1,5	3,0	
55	120	21	29	—	—	43	2,0	3,0	
60	130	22	31	—	—	46	2,0	3,5	
65	140	24	33	—	—	48	2,0	3,5	
70	150	25	35	—	—	51	2,5	3,5	
75	160	27	37	—	—	55	2,5	3,5	
80	170	28	39	—	—	58	2,5	3,5	
85	180	30	41	—	—	60	3,0	4,0	
90	190	30	43	—	—	64	3,0	4,0	
95	200	33	45	—	—	67	3,0	4,0	
100	215	36	47	51	—	73	3,5	4,0	
105	225	37	49	53	—	77	3,5	4,0	
110	240	42	50	57	—	80	4,0	4,0	
120	260	44	55	62	—	86	4,0	4,0	
130	280	48	58	66	—	93	4,0	5,0	
140	300	50	62	70	—	102	5,0	5,0	
150	320	—	65	75	—	108	—	5,0	
160	340	—	68	79	—	114	—	5,0	
170	360	—	72	84	—	120	—	5,0	
180	380	—	75	88	—	126	—	5,0	
190	400	—	78	92	—	132	—	6,0	
200	430	—	80	97	—	138	—	6,0	
230	460	—	88	106	—	145	—	6,0	
240	500	—	95	114	—	155	—	6,0	
260	540	—	102	123	—	165	—	8,0	

Продолжение табл. 11

d	D	B для серий ширины					r для серий ширины	
		з	о	1	(0)*	з	з	0-3
280	580	—	103	132	175	234,0	—	3,0
300	600	—	109	140	185	236,0	—	10,0
320	670	—	112	155	200	253,0	—	10,0
340	710	—	118	165	212	272,0	—	10,0
360	750	—	125	170	224	290,0	—	10,0
380	780	—	128	175	230	300,0	—	10,0
400	820	—	136	185	243	308,0	—	10,0
420	850	—	136	190	250	315,0	—	12,0
440	900	—	145	200	265	345,0	—	12,0
460	950	—	155	212	280	365,0	—	12,0
480	980	—	160	218	290	375	—	12
500	1030	—	170	230	300	388	—	15
530	1090	—	180	243	325	412	—	15
560	1150	—	190	258	335	438	—	15
600	1220	—	200	272	355	462	—	18
630	1280	—	206	280	375	488	—	18
670	1360	—	218	300	400	515	—	18
710	1420	—	224	308	412	530	—	18
750	1500	—	236	325	438	560	—	18
800	1600	—	258	355	462	600	—	18
850	1700	—	272	375	488	630	—	22
900	1780	—	280	388	500	650	—	22
950	1850	—	290	400	515	670	—	22
1000	1950	—	300	412	545	710	—	22

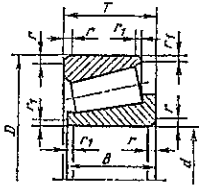
* Цифры в скобках означают серию диаметров б.

d	D	B для серий ширины		r	d	D	B для серий ширины		r
		0	2				0	2	
<i>Тяжелая серия диаметров 4</i>									
8	30	10	14	1,0	140	360	82	132	6
9	32	11	15	1,0	150	380	85	138	6
10	37	12	16	1,0	160	400	88	142	6
12	42	13	19	1,5	170	420	92	145	6
15	53	15	24	2,0	180	440	95	150	8
17	62	17	29	2,0	190	460	98	155	8
20	72	19	33	2,0	200	480	102	160	8
25	80	21	36	2,5	220	540	115	180	8
30	90	23	40	2,5	240	600	122	190	8
35	100	25	43	2,5	260	620	132	206	10
40	110	27	46	3,0	280	670	140	224	10
45	120	29	50	3,0	300	710	150	236	10
50	130	31	53	3,5	320	750	155	250	12
55	140	33	57	3,5	340	800	165	265	12
60	150	35	60	3,5	360	850	180	280	12
65	160	37	64	3,5	380	900	190	300	12
70	180	42	74	4,0	400	950	200	315	15
75	190	45	77	4,0	420	980	206	325	15
80	200	48	80	4,0	440	1030	212	335	15
85	210	52	86	5,0	460	1060	218	345	15
90	225	54	90	5	480	1120	230	365	18
95	240	55	95	5	500	1150	236	375	18
100	250	58	98	5	530	1220	250	400	18
105	260	60	100	5	560	1280	263	412	18
110	280	65	108	5	600	1360	272	438	18
120	310	72	118	6	630	1420	280	450	18
130	340	78	128	6	670	1500	290	475	18

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

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

14. Основные размеры (мм) конических однорядных роликовых подшипников



d	D	B = T для серий ширины		r	r ₁	d	D	B = T для серий ширины		r	r ₁
		2	3					2	3		
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9</i>						<i>Особолегкая серия диаметров 1</i>					
20	37	12	14	0,5	0,2	13	28	11	13	0,5	0,2
25	42	12	14	0,5	0,2	15	32	12	14	0,5	0,2
30	47	12	14	0,5	0,2	17	35	13	16	0,5	0,2
35	56	14	16	1,0	0,3	20	42	15	17	1,0	0,3
40	63	15	17	1,0	0,3	22	44	15	—	1,0	0,3
45	68	15	17	1,0	0,3	25	47	15	17	1,0	0,3
50	72	15	17	1,0	0,3	28	52	16	—	1,5	0,5
55	80	17	20	1,5	0,5	30	55	17	20	1,5	0,5
60	85	17	20	1,5	0,5	32	58	17	—	1,5	0,5
65	90	17	20	1,5	0,5	35	62	18	21	1,5	0,5
70	100	20	24	1,5	0,5	40	68	19	22	1,5	0,5
75	105	20	24	1,5	0,5	45	75	20	24	1,5	0,5
80	110	20	24	1,5	0,8	50	80	20	24	1,5	0,5
85	120	23	27	2,0	0,8	55	90	23	27	2,0	0,8
90	125	23	27	2,0	0,8	60	95	23	27	2,0	0,8
95	130	23,0	27	2,0	0,8	65	100	23	27	2,0	0,8
100	140	25,0	31	2,0	0,8	70	110	25	31	2,0	0,8
105	145	25,0	31	2,0	0,8	75	115	25	31	2,0	0,8
110	150	25,0	31	2,0	0,8	80	125	29	36	2,0	0,8
120	165	29,0	36	2,0	0,8	85	130	29	36	2,0	0,8
130	180	32,0	39	2,5	0,8	90	140	32	39	2,5	0,8
140	190	32,0	39	2,5	0,8	95	145	32	39	2,5	0,8
150	210	38,0	47	3,0	1,0	100	150	32	39	2,5	0,8
160	230	38,0	—	3,0	1,0	105	160	35	43	3,0	1,0
170	230	38,0	—	3,0	1,0	110	170	38	47	3,0	1,0
180	250	45,0	—	3,0	1,0	120	180	38	48	3,0	1,0
190	260	45,0	—	3,0	1,0	130	200	45	55	3,0	1,0
200	280	51,0	—	3,5	1,2	140	210	45	56	3,0	1,0
220	300	51,0	—	3,5	1,2	150	225	48	59	3,5	1,2
240	320	51,0	—	3,5	1,2	160	240	51	—	3,5	1,2
260	360	63,5	—	3,5	1,2	170	260	57	—	3,5	1,2
280	380	63,5	—	3,5	1,2	180	280	64	—	3,5	1,2
300	420	76,0	—	4,0	1,5	190	290	64	—	3,5	1,2
320	440	76,0	—	4,0	1,5	200	310	70	—	3,5	1,2
340	460	76,0	—	4,0	1,5	220	340	76	—	4,0	1,5
360	480	76,0	—	4,0	1,5	240	360	76	—	4,0	1,5
						260	400	87	—	5,0	2,0
						280	420	87	—	5,0	2,0
						300	460	100	—	5,0	2,0
						320	480	100	—	5,0	2,0

Продолжение табл. 1

<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B = T</i> для серии ширины 3	<i>r</i>	<i>r_г</i>	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B = T</i> для серии ширины 3	<i>r</i>	<i>r_г</i>
<i>Особолегкая серия диаметров 7</i>									
40	75	26	2,0	0,8	80	130	37	2,5	0,8
45	80	26	2,0	0,8	85	140	41	3,0	1,0
50	85	26	2,0	0,8	90	150	45	3,0	1,0
55	95	30	2,0	0,8					
60	100	30	2,0	0,8	95	160	49	3,0	1,0
					100	165	52	3,0	1,0
65	110	34	2,0	0,8	105	175	56	3,0	1,0
70	120	37	2,5	0,8	110	180	56	3,0	1,0
75	125	37	2,5	0,8	120	200	62	3,0	1,0
<i>Серия ширины</i>									
<i>d</i>	<i>D</i>						<i>r</i>	<i>r_г</i>	
		0		(0)*		3			
		<i>B</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>T</i>	<i>B = T</i>			
<i>Легкая серия диаметров 2 (5)*</i>									
10	30	9	9,75	14	14,7	—	1,0	0,3	
12	32	10	10,75	14	14,75	—	1,0	0,3	
15	35	11	11,75	14	14,75	—	1,0	0,3	
17	40	12	13,25	16	17,25	—	1,5	0,5	
20	47	14	15,25	18	19,25	—	1,5	0,5	
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	19,75	23	24,75	32	2,0	0,8	
45	85	19	20,75	23	24,75	32	2,0	0,8	
50	90	20	21,75	23	24,75	32	2,0	0,8	
55	100	21	22,75	25	26,75	35	2,5	0,8	
60	110	22	23,75	28	29,75	38	2,5	0,8	
65	120	23	24,75	31	32,75	41	2,5	0,8	
70	125	24	26,25	31	33,25	41	2,5	0,8	
75	130	25	27,25	31	33,25	41	2,5	0,8	
80	140	26	28,25	33	35,25	46	3,0	1,0	
85	150	28	30,5	36	38,5	49	3,0	1,0	
90	160	30	32,5	40	42,5	55	3,0	1,0	
95	170	32	34,5	43	45,5	58	3,5	1,2	
100	180	34	37,0	46	49,0	63	3,5	1,2	
105	190	36	39,0	50	53,0	68	3,5	1,2	
110	200	38	41,0	53	56,0	—	3,5	1,2	
120	215	40	43,5	58	61,5	—	3,5	1,2	
130	230	40	43,75	64	67,75	—	4,0	1,5	
140	250	42	45,75	68	71,75	—	4	1,5	
150	270	45	49,00	73	77	—	4	1,5	
160	290	48	52,00	80	84	—	4	1,5	
170	310	52	57,00	86	91	—	5	2,0	
180	320	52	57,00	86	91	—	5	2,0	
190	340	55	60,00	92	97	—	5	2,0	
200	360	58	64,00	98	104	—	5	2,0	
220	400	65	72,00	108	114	—	5	2,0	
240	440	72	79,00	120	127	—	5	2,0	
260	480	80	89,00	—	—	—	6	2,5	
280	500	80	89,00	—	—	—	6	2,5	
300	540	85	96,00	—	—	—	6	2,5	
320	580	92	104,00	—	—	—	6	2,5	

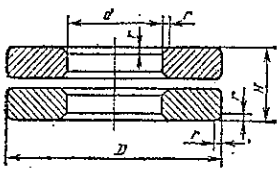
* Цифры в скобках означают легкую широкую серию.

Продолжение табл. 14

d	D	Серия ширины						r	r ₁
		0		1		(0)*			
		B	T	B	T	B	T		
<i>Средняя серия диаметров 3 (6)*</i>									
10	35	11	11,9	—	—	17	17,9	1,0	0,3
12	37	12	12,9	—	—	17	17,9	1,5	0,5
15	42	13	14,25	—	—	17	18,25	1,5	0,5
17	47	14	15,25	—	—	19	20,25	1,5	0,5
20	52	15	16,25	—	—	21	22,25	2,0	0,8
22	56	16	17,25	—	—	21	22,25	2,0	0,8
25	62	17	18,25	—	—	24	25,25	2,0	0,8
28	68	18	19,75	—	—	24	25,75	2,0	0,8
30	72	19	20,75	—	—	27	28,75	2,0	0,8
32	75	20	21,75	—	—	28	29,75	2,0	0,8
35	80	21	22,75	—	—	31	32,75	2,5	0,8
40	90	23	25,25	—	—	33	35,25	2,5	0,8
45	100	25	27,25	—	—	35	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	35,0	—	—	48	51,00	3,5	1,2
70	150	35	38,0	—	—	51	54,00	3,5	1,2
75	160	37	40,0	—	—	55	58,00	3,5	1,2
80	170	39	42,5	—	—	58	61,50	3,5	1,2
85	180	41	44,5	—	—	60	63,50	4,0	1,5
90	190	43	46,5	—	—	64	67,50	4,0	1,5
95	200	45	49,5	—	—	67	71,50	4,0	1,5
100	215	47	51,5	51	56,5	73	77,50	4,0	1,5
105	225	49	53,5	53	58,0	77	81,50	4,0	1,5
110	240	50	54,5	57	63,0	80	84,50	4,0	1,5
120	260	55	59,5	62	68,0	86	90,50	4,0	1,5
130	280	58	63,75	66	72,0	93	98,75	5,0	2,0
140	300	62	67,75	70	77,0	102	107,75	5,0	2,0
150	320	65	72,00	75	82,0	108	114,00	5,0	2,0
180	340	68	75,00	79	87,0	114	121,00	5,0	2,0
170	350	72	80,00	84	92,0	—	—	5,0	2,0
180	380	75	83,00	88	97,0	—	—	5,0	2,0
190	400	78	86,00	92	101,0	—	—	6,0	2,5
200	420	80	89,00	97	107,0	—	—	6,0	2,5
220	460	88	97,00	106	117,0	—	—	6,0	2,5
240	500	95	105,00	114	125,0	—	—	6,0	2,5
260	540	102	113,00	123	135,0	—	—	8,0	3,5
280	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.

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



d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r			
		7	9	1				7	9	1				7	9	0				
<i>Особолзкая серия диаметров 9</i>																				
4	12	4	—	—	6	0,5	460	500	18	24	30	1,5	35	52	8	—	12	1,0		
6	16	5	—	—	7	0,5	480	520	18	24	30	1,5	40	60	9	—	13	1,0		
8	18	5	—	—	7	0,5	500	540	18	24	30	1,5	45	65	9	—	14	1,0		
10	20	5	—	—	7	0,5	530	580	23	30	38	2,0	50	70	9	—	14	1,0		
12	22	5	—	—	7	0,5	560	610	23	30	38	2,0	55	78	10	—	16	1,0		
15	26	5	—	—	7	0,5	600	650	23	30	38	2,0	60	85	11	—	17	1,5		
17	28	5	—	—	7	0,5	630	680	23	30	38	2,0	65	90	11	—	18	1,5		
20	32	6	—	—	8	0,5	670	730	27	36	45	2,5	70	95	11	—	18	1,5		
25	37	6	—	—	8	0,5	710	780	32	42	53	2,5	75	100	11	—	19	1,5		
30	42	6	—	—	8	0,5	750	830	32	42	53	2,5	80	105	11	—	19	1,5		
35	47	6	—	—	8	0,5	800	870	32	42	53	2,5	85	110	11	—	19	1,5		
40	52	6	—	—	8	0,5	850	920	32	42	53	2,5	90	120	14	—	22	1,5		
45	60	7	—	—	10	0,5	900	980	36	48	63	3,0	100	135	16	21	25	1,5		
50	65	7	—	—	10	0,5	950	1030	36	48	63	3,0	110	145	16	21	25	1,5		
55	70	7	—	—	10	0,5	1000	1090	41	54	70	3,5	120	155	16	21	25	1,5		
60	75	7	—	—	10	0,5	1060	1150	41	54	70	3,5	130	170	18	24	30	1,5		
65	80	7	—	—	10	0,5	1120	1230	45	60	80	3,5	140	180	18	24	31	1,5		
70	86	7	—	—	10	0,5	1180	1280	45	60	80	3,5	150	190	18	24	31	1,5		
75	90	7	—	—	10	0,5	1250	1360	50	67	85	4,0	160	200	18	24	31	1,5		
80	95	7	—	—	10	0,5	1320	1440	—	—	95	4,0	170	215	20	27	34	2,0		
85	100	7	—	—	10	0,5	1400	1520	—	—	95	4,0	180	225	20	27	34	2,0		
90	105	7	—	—	10	0,5	1500	1630	—	—	105	5,0	190	240	23	30	37	2,0		
100	120	9	—	—	10	1,0	1600	1730	—	—	105	5,0	200	250	23	30	37	2,0		
110	130	9	—	—	14	1,0	1700	1840	—	—	112	5,0	220	270	23	30	37	2,0		
120	140	9	—	—	14	1,0	1800	1950	—	—	120	5,0	240	300	27	36	45	2,5		
130	150	9	—	—	14	1,0	1900	2060	—	—	130	6,0	260	320	27	36	45	2,5		
140	160	9	—	—	14	1,0	2000	2160	—	—	130	6,0	280	350	32	42	53	2,5		
150	170	9	—	—	14	1,0	2120	2300	—	—	140	6,0	300	380	36	48	62	3,0		
160	180	9	—	—	14	1,0	2240	2430	—	—	150	6,0	320	400	36	48	63	3,0		
170	190	9	—	—	14	1,0	2360	2550	—	—	150	6,0	340	420	36	48	64	3,0		
180	200	9	—	—	14	1,0	2500	2700	—	—	160	6,0	360	440	36	48	65	3,0		
190	215	11	—	—	14	1,5	380	460	36	48	65	3,0	380	460	36	48	65	3,0		
200	225	11	—	—	17	1,5	400	480	36	48	65	3,0	400	480	36	48	65	3,0		
220	250	14	—	—	17	1,5	420	500	36	48	65	3,0	420	500	36	48	65	3,0		
240	270	14	—	—	22	1,5	440	540	45	60	80	3,5	440	540	45	60	80	3,5		
260	290	14	—	—	22	1,5	460	560	45	60	80	3,5	460	560	45	60	80	3,5		
280	310	14	—	—	22	1,5	480	580	45	60	80	3,5	480	580	45	60	80	3,5		
300	340	18	24	30	30	1,5	500	600	45	60	80	3,5	500	600	45	60	80	3,5		
320	360	18	24	30	30	1,5	530	640	50	67	85	4,0	530	640	50	67	85	4,0		
340	380	18	24	30	30	1,5	560	670	50	67	85	4,0	560	670	50	67	85	4,0		
360	400	18	24	30	30	1,5	600	710	50	67	85	4,0	600	710	50	67	85	4,0		
380	420	18	24	30	30	1,5	630	750	54	73	95	4,0	630	750	54	73	95	4,0		
400	440	18	24	30	30	1,5	670	800	58	78	105	5,0	670	800	58	78	105	5,0		
420	460	18	24	30	30	1,5	710	850	63	85	112	5,0	710	850	63	85	112	5,0		
440	480	18	24	30	30	1,5	750	900	67	90	120	5,0	750	900	67	90	120	5,0		
460	500	18	24	30	30	1,5	800	950	67	90	120	5,0	800	950	67	90	120	5,0		
480	520	18	24	30	30	1,5	850	1000	67	90	120	5,0	850	1000	67	90	120	5,0		
500	540	18	24	30	30	1,5	900	1060	73	95	130	6	900	1060	73	95	130	6		
<i>Особолзкая серия диаметров 1</i>																				
10	24	6	—	—	9	0,5	10	24	6	—	—	9	0,5	10	24	6	—	—	9	0,5
12	26	6	—	—	9	0,5	15	28	6	—	—	9	0,5	15	28	6	—	—	9	0,5
15	30	6	—	—	9	0,5	17	30	6	—	—	9	0,5	17	30	6	—	—	9	0,5
20	35	7	—	—	10	0,5	20	35	7	—	—	10	0,5	20	35	7	—	—	10	0,5
25	42	8	—	—	11	1,0	25	42	8	—	—	11	1,0	25	42	8	—	—	11	1,0
30	47	8	—	—	11	1,0	30	47	8	—	—	11	1,0	30	47	8	—	—	11	1,0

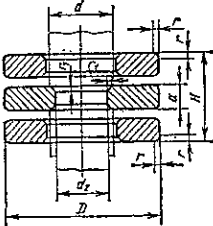
Продолжение табл. 11

d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r
		7	9	0				7	9	0				7	9	0	
		950	1120	78				103	135	6				320	440	54	
1000	1180	82	109	140	6	340	460	54	73	96	4,0	190	320	55	78	105	5
1060	1250	85	115	150	6	360	500	63	85	110	5,0	200	340	63	85	110	5
1120	1320	90	122	160	6	380	520	63	85	112	5,0	220	360	63	85	112	5
1180	1400	100	132	175	8	400	540	63	85	112	5,0	240	380	63	85	112	5
1250	1460	—	—	175	8	420	580	73	95	130	6,0	260	420	73	95	130	6
1320	1540	—	—	175	8	440	600	73	95	130	6,0	280	440	73	95	130	6
1400	1630	—	—	180	8	460	620	73	95	130	6,0	300	480	82	109	140	6
1500	1750	—	—	195	8	480	650	78	103	135	6,0	320	500	82	109	140	6
1600	1850	—	—	195	8	500	670	78	103	135	6,0	340	540	90	122	160	6
1700	1970	—	—	212	10	530	710	82	109	140	6,0	360	560	90	122	160	6
1800	2080	—	—	220	10	560	750	85	115	150	6,0	380	600	100	132	175	8
1900	2180	—	—	220	10	600	800	90	122	160	6,0	400	620	100	132	175	8
2000	2300	—	—	236	10	630	850	100	132	175	8,0	420	650	103	140	180	8
2100	2430	—	—	243	10	670	900	103	140	180	8,0	440	680	109	145	190	8
2240	2570	—	—	253	12	710	950	109	145	190	8,0	460	710	112	150	195	8
2360	2700	—	—	255	12	750	1000	112	150	195	8,0	480	730	112	150	195	8
2500	2850	—	—	272	12	800	1060	118	155	205	10,0	500	750	112	150	195	8
Легкая серия диаметров 2																	
4	16	6	—	8	0,5	1060	1400	155	206	265	12,0	600	900	136	180	236	10
6	20	6	—	9	0,5	1120	1460	—	206	—	12,0	630	950	145	190	250	12
8	23	6	—	9	0,5	1180	1520	—	206	—	12,0	670	1000	150	200	258	12
10	26	7	—	11	1,0	1250	1610	—	218	—	12,0	710	1060	160	212	272	12
12	28	7	—	11	1,0	1320	1700	—	230	—	12,0	750	1120	165	224	290	12
15	32	8	—	12	1,0	Средняя серия диаметров 3											
17	35	8	—	12	1,0												
20	40	9	—	14	1,0												
25	47	10	—	15	1,0												
30	52	10	—	16	1,0												
35	62	12	—	18	1,5												
40	63	13	—	19	1,5												
45	73	13	—	30	1,5												
50	73	13	—	22	1,5												
55	90	16	21	25	1,5												
60	95	16	21	26	1,5												
65	100	16	21	27	1,5												
70	105	18	21	27	1,5												
75	110	16	21	27	1,5												
80	115	16	21	23	1,5												
85	125	18	24	31	1,5												
90	135	20	27	35	2,0												
100	150	23	30	38	2,0												
110	160	23	30	33	2,0												
120	170	23	30	39	2,0												
130	190	27	36	45	2,5												
140	200	27	36	46	2,5												
150	215	29	39	50	2,5												
160	225	29	39	51	2,5												
170	240	32	42	55	2,5												
180	250	32	42	55	2,5												
190	270	36	48	62	3,0												
200	280	36	48	62	3,0												
220	300	36	48	63	3,0												
240	340	45	60	75	3,5												
260	360	45	60	79	3,5												
280	380	45	60	80	3,5												
300	420	51	73	85	4,0												
Тяжелая серия диаметров 4																	
25	60	16	21	24	1,5												
30	70	18	24	28	1,5												
35	80	20	27	32	2,0												
40	90	23	30	36	2,0												
45	100	25	34	39	2,0												
50	110	27	36	43	2,5												
55	120	29	39	48	2,5												
60	130	32	42	51	2,5												
65	140	34	45	56	3,0												
70	150	36	48	60	3,0												
75	160	38	51	65	3,0												
80	170	41	54	68	3,5												
85	180	42	58	72	3,5												
90	190	45	60	77	3,5												
100	210	50	67	85	4,0												
110	230	54	73	95	4,0												
120	250	58	78	102	5,0												
130	270	63	85	110	5,0												
140	280	63	85	112	5,0												
150	300	67	90	120	5,0												
160	320	73	95	130	6,0												
170	340	78	103	135	6,0												
180	360	82	109	140	6,0												
190	380	85	115	150	6,0												
200	400	90	122	155	6,0												
220	420	90	122	160	8,0												
240	440	90	122	160	8,0												

Продолжение табл. 1

d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r	d	D	H для серий высот			r
		7	9	0				7	9	0				7	9	0	
260	480	100	132	175	8	460	800	155	206	265	12	800	1360	250	335	438	18
280	520	109	145	190	8	480	850	165	224	290	12	850	1440	—	354	—	18
300	540	109	145	190	8	500	870	165	224	290	12	900	1520	—	372	—	18
320	580	118	155	205	10	530	920	175	236	308	12	950	1600	—	390	—	18
340	620	125	170	220	10	560	980	190	250	335	15	1000	1670	—	402	—	18
360	640	125	170	220	10	600	1030	195	258	335	15	1060	1770	—	426	—	18
380	670	132	175	224	10	630	1090	206	280	365	15	1120	1840	—	444	—	18
400	710	140	185	243	10	670	1150	218	290	375	18	1180	1950	—	462	—	22
420	730	140	185	243	10	710	1220	230	308	400	18						
440	780	155	206	265	12	750	1280	236	315	412	18						
<i>Особояжеляя серия диаметров 5</i>																	
17	52	21	1,5	180	420	145	8										
20	60	24	1,5	190	440	150	8										
25	73	29	2,0	200	460	155	10										
30	85	34	2,0	220	500	170	10										
35	100	39	2,0	240	540	180	10										
40	110	42	2,5	260	580	190	12										
45	120	45	3,0	280	620	205	12										
50	135	51	3,0	300	670	224	12										
55	150	58	3,5	320	710	236	12										
60	160	60	3,5	340	750	243	15										
65	170	63	3,5	360	780	250	15										
70	180	67	4,0	380	820	265	15										
75	190	69	4,0	400	850	272	15										
80	200	73	4,0	430	900	290	18										
85	215	78	5,0	440	950	308	18										
90	225	82	5,0	460	980	315	18										
100	250	90	5,0	480	1000	315	18										
110	270	95	6,0	500	1060	335	18										
120	300	109	6,0	530	1090	335	18										
130	320	115	6,0	560	1150	355	18										
140	340	122	6,0	600	1220	375	18										
150	360	125	8,0	630	1280	388	18										
160	380	132	8,0	670	1320	388	18										
170	400	140	8,0	710	1400	412	18										

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



d	d ₂	D	Серия высот 0		r	r ₁	d	d ₂	D	Серия высот 0		r	r ₁
			H	a						H	a		
<i>Легкая серия диаметров 2</i>													
15	10	32	22	5	1,0	0,5	75	60	135	79	18	2,5	1,5
20	15	40	26	6	1,0	0,5	80	65	140	79	18	2,5	1,5
25	20	47	28	7	1,0	0,5	85	70	150	87	19	2,5	1,5
30	25	52	29	7	1,0	0,5	90	75	155	88	19	2,5	1,5
35	30	62	34	8	1,5	0,5	100	85	170	97	21	2,5	1,5
							110	95	190	110	24	3,0	1,5
40	30	68	36	9	1,5	1,0	120	100	210	123	27	3,5	2,0
45	35	73	37	9	1,5	1,0	130	110	225	130	30	3,5	2,0
50	40	78	39	9	1,5	1,0	140	120	240	140	31	3,5	2,0
55	45	90	45	10	1,5	1,0	150	130	250	140	31	3,5	2,0
60	50	95	46	10	1,5	1,0	160	140	270	153	33	4,0	2,0
65	55	100	47	10	1,5	1,0	170	150	280	153	33	4,0	2,0
70	55	105	47	10	1,5	1,5	180	150	280	165	37	4,0	3,0
75	60	110	47	10	1,5	1,5	190	160	320	183	40	5,0	3,0
80	65	115	48	10	1,5	1,5	200	170	340	192	42	5,0	3,0
85	70	125	55	12	1,5	1,5							
90	75	135	62	14	2,0	1,5	<i>Тяжелая серия диаметров 4</i>						
100	85	150	67	15	2,0	1,5	25	15	60	45	11	1,5	1,0
110	95	160	67	15	2,0	1,5	30	20	70	52	12	1,5	1,0
120	100	170	68	15	2,0	2,0	35	25	80	59	14	2,0	1,0
130	110	190	80	18	2,5	2,0	40	30	90	65	15	2,0	1,0
140	120	200	81	18	2,5	2,0	45	35	100	72	17	2,0	1,0
150	130	215	89	20	2,5	2,0	50	40	110	78	18	2,5	1,0
160	140	225	90	20	2,5	2,0	55	45	120	87	20	2,5	1,0
170	150	240	97	21	2,5	2,0	60	50	130	93	21	2,5	1,0
180	150	250	98	21	2,5	3,0	65	50	140	101	23	3,0	1,5
190	160	270	109	24	3,0	3,0	70	55	150	107	24	3,0	1,5
200	170	280	109	24	3,0	3,0	75	60	160	115	26	3,0	1,5
220	190	300	110	24	3,0	3,0	80	65	170	120	27	3,5	1,5
							85	65	180	128	29	3,5	2,0
							90	70	190	135	30	3,5	2,0
							100	80	210	150	33	4,0	2,0
							110	90	230	166	37	4,0	2,0
							120	95	250	177	40	5,0	2,5
							130	100	270	192	42	5,0	3,0
							140	110	280	196	44	5,0	3,0
							150	120	300	209	46	5,0	3,0
							160	130	320	226	50	6,0	3,0
							170	135	340	236	50	6,0	3,5
							180	140	360	245	52	6,0	4,0
<i>Средняя серия диаметров 3</i>													
25	20	52	34	8	1,5	0,5							
30	25	60	38	9	1,5	0,5							
35	30	68	44	10	1,5	0,5							
40	30	73	49	12	1,5	1,0							
45	35	85	52	12	1,5	1,0							
50	40	95	58	14	2,0	1,0							
55	45	105	64	15	2,0	1,0							
60	50	110	64	15	2,0	1,0							
65	55	115	65	15	2,0	1,0							
70	55	125	72	16	2,0	1,5							

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 допустимо, следует применять подшипники нормального класса точности 0 (по ГОСТ 520—71*); лишь в узлах, требующих особой точности вращения, целесообразно использовать подшипники повышенных и высоких классов точности.

Для повышения компактности подшипниковых узлов и снижения их массы (а также массы машин и механизмов в целом), не следует чрезмерно завышать расчетную долговечность подшипников. В условиях обычной 90 %-ной гарантии ресурса фактическая долговечность подшипников, как правило, выше расчетной. Кроме того, моменты трения, энергетические потери и предельная быстроходность у подшипников более тяжелых серий менее благоприятны.

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

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

Кроме динамической грузоподъемности в этих же таблицах указываются статическая грузоподъемность подшипника и предельная частота вращения, при превышении которой расчет на долговечность по контактной выносливости, как правило, неприменим. Предельные значения частоты вращения указаны для подшипников со стальным штампованным сепаратором. При 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 неподвижным наружным кольцом сможет выдержать в течение расчетного срока службы, исчисляемого в 1 млн. оборотов внутреннего кольца. В однорядных радиально-упорных подшипниках динамическая грузоподъемность относится к радиальной составляющей нагрузки, вызывающей радиальное смещение колец подшипника относительно друг друга.

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

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

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

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

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

где L — номинальная долговечность, млн. оборотов; C — динамическая грузоподъемность, Н; P — эквивалентная динамическая нагрузка, Н; p — показатель степени в формуле долговечности (для шариковых подшипников $p = 3$, для роликовых подшипников $p = 10/3$); a_2 — коэффициент, учитывающий качество металла колец и тел качения; a_3 — коэффициент, учитывающий условия эксплуатации (наличие гидродинамической пленки масла, между контактирующими поверхностями колец и тел качения, наличие перекосов и др.).

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

Рекомендуются три вида условий использования этого коэффициента:

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

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

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

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

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

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

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

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

действующие на подшипник нагрузки и не вводить в расчет произвольных коэффициентов, превышающих действующие усилia.

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

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

Машины и оборудование	$L_H, ч$
Приборы и аппараты, используемые периодически (демонстрационная аппаратура, механизмы для закрывания дверей, бытовые приборы)	500
Механизмы, используемые в течение коротких периодов времени (механизмы с ручным приводом, сельскохозяйственные машины, подъемные краны в сборочных цехах, легкие конвейеры)	$\geq 4\ 000$
Ответственные механизмы, работающие с перерывами (вспомогательные механизмы на силовых станциях, конвейеры для поточного производства, лифты, пещи, часто используемые металлообрабатывающие станки)	$\geq 8\ 000$
Машины для односменной работы с неполной нагрузкой (стационарные электродвигатели, редукторы общего назначения)	$\geq 12\ 000$
Машины, работающие с полной нагрузкой в одну смену (машины общего машиностроения, подъемные краны, вентиляторы, распределительные валы)	$\sim 20\ 000$
Машины для круглосуточного использования (компрессоры, насосы, шахтные подъемники, стационарные электромашины, судовые приводы)	$\geq 40\ 000$
Непрерывно работающие машины с высокой нагрузкой (оборудование бумагоделательных фабрик, энергетические установки, шахтные насосы, оборудование торговых морских судов)	$\geq 100\ 000$

Эквивалентная нагрузка

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

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

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

6. Значения X , Y и e для радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников

$\alpha \cdot$	$\frac{F_a}{C_0}$	$i \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				e	
			$F_a/(VF_r) > e$		$F_a/(VF_r) \leq e$		$F_a/(VF_r) > e$			
			X	Y	X	Y	X	Y		
0	0,014	—	0,56	2,30	1	0	0,56	2,30	0,19	
	0,028			1,99				1,99		0,22
	0,056			1,71				1,71		0,26
	0,084			1,55				1,55		0,28
	0,110			1,45				1,45		0,30
	0,170			1,31				1,31		0,34
	0,280			1,15				1,15		0,38
	0,420			1,04				1,04		0,42
	0,560			1,00				1,00		0,44

Продолжение табл. 11

$\alpha_s \cdot$	$\frac{F_a}{C_0}$	$t \frac{F_a}{C_0}$	Однорядные		Двухрядные				ϵ
			$F_a/(VF_r) > \epsilon$		$F_a/(VF_r) \leq \epsilon$		$F_a/(VF_r) > \epsilon$		
			X	Y	X	Y	X	Y	
5		0,014	0,56	2,30	1	2,78	0,78	3,74	0,23
		0,028		1,99		2,40		3,23	
		0,066		1,71		2,07		2,78	
		0,085		1,55		1,87		2,52	
		0,11		1,45		1,75		2,36	
		0,17		1,31		1,58		2,13	
		0,28		1,15		1,39		1,87	
		0,42		1,04		1,26		1,69	
		0,56		1,00		1,21		1,63	
		0,52							
10		0,014	0,46	1,88	1	2,18	0,75	3,06	0,29
		0,029		1,71		1,98		2,78	
		0,057		1,52		1,76		2,47	
		0,086		1,41		1,63		2,29	
		0,11		1,34		1,55		2,18	
		0,17		1,23		1,42		2,00	
		0,29		1,10		1,27		1,79	
		0,43		1,01		1,17		1,64	
		0,57		1,00		1,16		1,63	
		0,54							
12		0,014	0,45	1,81	1	2,08	0,74	2,94	0,30
		0,029		1,62		1,84		2,63	
		0,057		1,46		1,69		2,37	
		0,086		1,34		1,52		2,18	
		0,11		1,22		1,39		1,98	
		0,17		1,13		1,30		1,84	
		0,29		1,04		1,20		1,69	
		0,43		1,01		1,16		1,64	
		0,57		1,00		1,16		1,62	
		0,54							
18		0,015	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39	0,38
		0,029		1,40		1,57		2,28	
		0,058		1,30		1,46		2,11	
		0,087		1,23		1,38		2,00	
		0,12		1,19		1,34		1,93	
		0,17		1,12		1,26		1,82	
		0,29		1,02		1,14		1,66	
		0,44		1,00		1,12		1,63	
		0,58		1,00		1,12		1,63	
		0,56							
18, 19, 20	—	—	0,43	1,00	1,09	0,70	1,63	0,57	
24, 25, 26	—	—	0,41	0,87	0,92	0,57	1,44	0,68	
30	—	—	0,39	0,76	0,78	0,53	1,24	0,80	
35, 36	—	—	0,37	0,66	0,66	0,50	1,07	0,95	
40	—	—	0,35	0,57	0,55	0,57	0,93	1,14	
<i>Шарикоподшипники самоустанавливающиеся</i>									
—	—	—	0,40	0,4 ctg α	1	0,42 ctg α	0,65	0,65 ctg α	1,5 tg α
<i>Подшипники радиальные однорядные разъемные (магнетные)</i>									
—	—	—	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_б — коэффициент безопасности (табл. 19); K_т — температурный

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

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

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

Вид нагружения	K_G	Область применения
Спокойная нагрузка без толчков	1,0	Маломощные кинематические редукторы и приводы. Ролики ленточных конвейеров. Механизмы ручных кранов и блоков. Тали, кошки, ручные лебедки. Приводы управления
Легкие толчки; кратковременные перегрузки: до 125% номинальной (расчетной) нагрузки	1,0—1,2	Прецизионные зубчатые передачи. Металлорежущие станки (кроме строгальных, долбежных и шлифовальных). Гирокосы. Механизмы подъема кранов. Электротали и монорельсовые тележки. Лебедки с механическим приводом. Электродвигатели малой и средней мощности. Легкие вентиляторы и воздуходувки
Умеренные толчки; вибрационная нагрузка; кратковременные перегрузки: до 150% номинальной (расчетной) нагрузки	1,3—1,5	Зубчатые передачи. Редукторы всех типов. Буксы рельсового подвижного состава. Механизмы передвижения крановых тележек. Механизмы поворота кранов. Механизмы изменения вылета стрелы кранов. Шпиндели шлифовальных станков. Электрошпиндели
То же, в условиях повышенной надежности	1,5—1,8	Центрифуги и сепараторы. Буксы и тяговые двигатели электровозов. Механизмы передвижения кранов. Ходовые колеса тележек и опоры механизмов поворота кранов и экскаваторов. Мощные электрические машины. Энергетическое оборудование. Ходовые колеса механизмов передвижения кранов и дорожных машин
Нагрузки со значительными толчками и вибрациями; кратковременные перегрузки: до 200% номинальной (расчетной) нагрузки	1,8—2,5	Зубчатые колеса. Дробилки и копры. Кривошипно-шатунные механизмы. Валки и адьюстаж прокатных станков. Мощные вентиляторы и эксгаустеры
Нагрузки с сильными ударами и кратковременные перегрузки: до 300% номинальной (расчетной) нагрузки	2,5—3,0	Тяжелые ковочные машины. Лесопильные рамы. Холодильное оборудование. Рабочие роликовые конвейеры крупносортовых станков, блюмингов и слабингов

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

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

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

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

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

При сдвигании радиально-упорных подшипников широкими или узкими торцами наружных колец друг к другу пара одинаковых подшипников рассматривается как один двухрядный подшипник. При установке подшипников по схеме «тандем» (последовательно) значения X и Y принимаются, как для однорядных подшипников с соответствующим распределением между ними радиальной нагрузки ($C_{0\text{бш}} = iC \cdot 0,7$, где i — число подшипников). При $\alpha = 18^\circ e = 0,57 = \text{const}$. При больших углах значения e также постоянны (см. табл. 18).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

21. Значения X и Y для упорно-радиальных подшипников

Тип подшипника	α, \circ	Одinarные		Двойные				e
		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		
		X	Y	X	Y	X	Y	
Упорно-радиальный шарикоподшипник	45	0,66	1	1,18	0,59	0,66	1	1,25
	60	0,92	1	1,90	0,54	0,92	1	2,17
	75	1,65	1	3,89	0,52	1,65	1	4,67
Упорный конический и упорно-радиальный самоустанавливающийся роликоподшипник	—	$\operatorname{tg} \alpha$	1	$1,5 \operatorname{tg} \alpha$	0,67	$\operatorname{tg} \alpha$	1	$1,5 \operatorname{tg} \alpha$

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

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

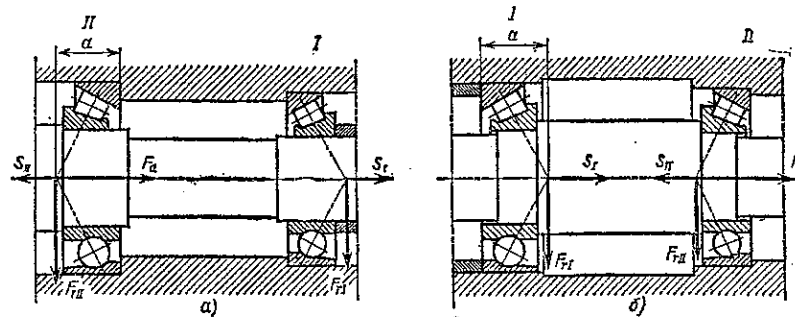


Рис. 13. Схема воздействия внешних сил на радиально-упорные подшипники при установке их: а — широкими торцами наружных колец во внутрь; б — широкими торцами наружных колец наружу

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

При условии нагружения $S_I \geq S_{II}$, $F_a \geq 0$, а также при $S_I < S_{II}$, $F_a > S_{II} - S_I$ осевые нагрузки равны: $F_{aI} = S_I$, $F_{aII} = S_I + F_a$, при условии нагружения $S_I < S_{II}$, $F_a \leq S_{II} - S_I$ осевые нагрузки равны: $F_{aI} = S_{II} - F_a$, $F_{aII} = S_{II}$, где S_I и S_{II} — осевые составляющие от радиальных нагрузок, приложенных соответственно к подшипникам I и II. Осевые составляющие S от радиальных нагрузок определяются через параметр e . Для радиальных и радиально-упорных шарикоподшипников $S = eF_r$, для конических роликоподшипников $S = 0,83eF_r$.

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

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

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. Радialная реакция подшипника приложена к валу в точке пересечения нормалей, 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

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

для двухрядных радиально-упорных шарикоподшипников

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

для однорядных конических роликоподшипников

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

для двухрядных конических роликоподшипников

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

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

Выбор подшипников при переменных режимах работы

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

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

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

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

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

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

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

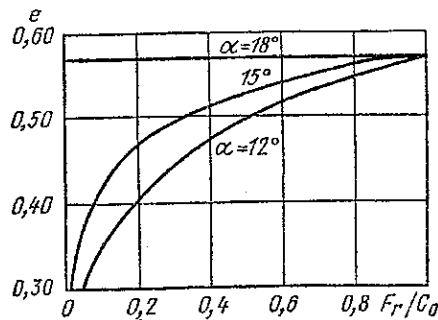


Рис. 14. Зависимость e от F_r/C_0

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

L	C/P	L	C/P	L	C/P	L	C/P	L	C/P
<i>Шариковые подшипники</i>									
300	6.69	4000	15.9	30	2.77	1100	8.17		
320	6.84	4500	16.5	35	2.91	1200	8.39		
340	6.98	5000	17.1	40	3.02	1300	8.59		
360	7.11	5500	17.7	45	3.13	1400	8.79		
380	7.24	6000	18.2	50	3.23	1500	8.97		
400	7.37	6500	18.7	60	3.42	1600	9.15		
420	7.49	7000	19.1	70	3.58	1700	9.31		
440	7.61	7500	19.6	80	3.72	1800	9.48		
460	7.72	8000	20	90	3.86	1900	9.63		
480	7.83	8500	20.4	100	3.98	2000	9.78		
500	7.94	9000	20.8	120	4.20	2200	10.1		
550	8.19	9500	21.2	140	4.40	2400	10.3		
600	8.43	10000	21.5	160	4.58	2600	10.6		
650	8.66	12000	22.9	180	4.75	2800	10.8		
700	8.88	14000	24.1	200	4.90	3000	11		
750	9.09	16000	25.2	220	5.04	3200	11.3		
800	9.28	18000	26.2	240	5.18	3400	11.5		
850	9.47	20000	27.1	260	5.30	3600	11.7		
900	9.65	25000	29.2	280	5.42	3800	11.9		
950	9.83	30000	31.1	300	5.54	4000	12		
1000	10			320	5.64	4500	12.5		
1100	10.3			340	5.75	5000	12.9		
1200	10.6	<i>Роликовые подшипники</i>		360	5.85	5500	13.2		
1300	10.9	0.5	0.812	380	5.94	6000	13.6		
1400	11.2	0.75	0.917	400	6.03	6500	13.9		
1500	11.4	1	1	420	6.12	7000	14.2		
1600	11.7	1.5	1.13	440	6.21	7500	14.5		
1700	11.9	2	1.21	460	6.29	8000	14.8		
1800	12.2	3	1.39	480	6.37	8500	15.1		
1900	12.4	4	1.52	500	6.45	9000	15.4		
2000	12.6	5	1.62	550	6.64	9500	15.6		
2200	13	6	1.71	600	6.81	10000	15.8		
2400	13.4	8	1.87	650	6.98	12000	16.7		
2600	13.8	10	2	700	7.14	14000	17.5		
2800	14.1	12	2.11	750	7.29	16000	18.2		
3000	14.4	14	2.21	800	7.43	18000	18.9		
3200	14.7	16	2.30	850	7.56	20000	19.5		
3400	15	18	2.38	900	7.70	25000	20.9		
3600	15.3	20	2.46	950	7.82	30000	22		
3800	15.6	25	2.63	1000	7.94				

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

L _H , ч	n, об/мин													
	10	16	25	40	63	100	125	160	200	250	320	400	500	630
100	—	—	—	—	—	—	—	—	1.06	1.15	1.24	1.34	1.45	1.56
500	—	—	—	—	—	—	—	—	1.82	1.88	2.12	2.29	2.47	2.67
1000	—	—	—	—	—	—	—	—	2.12	2.29	2.47	2.67	2.88	3.11
1350	—	1.06	1.24	1.45	1.68	1.96	2.12	2.29	2.47	2.67	2.88	3.11	3.36	3.63
1600	—	1.15	1.34	1.56	1.82	2.12	2.29	2.47	2.67	2.88	3.11	3.36	3.63	3.91
2000	1.06	1.24	1.45	1.68	1.96	2.29	2.47	2.67	2.88	3.11	3.36	3.63	3.91	4.23
2500	1.15	1.34	1.56	1.82	2.12	2.47	2.67	2.88	3.11	3.36	3.63	3.91	4.23	4.56
3200	1.24	1.45	1.68	1.96	2.29	2.67	2.88	3.11	3.36	3.63	3.91	4.23	4.56	4.93
4000	1.34	1.56	1.82	2.12	2.47	2.88	3.11	3.36	3.63	3.91	4.23	4.56	4.93	5.32
5000	1.45	1.68	1.96	2.29	2.67	3.11	3.36	3.63	3.91	4.23	4.56	4.93	5.32	5.75
6300	1.56	1.82	2.12	2.47	2.88	3.36	3.63	3.91	4.23	4.56	4.93	5.32	5.75	6.20
8000	1.68	1.96	2.29	2.67	3.11	3.63	3.91	4.23	4.56	4.93	5.32	5.75	6.20	6.70
10000	1.82	2.12	2.47	2.88	3.36	3.91	4.23	4.56	4.93	5.32	5.75	6.20	6.70	7.23
12500	1.96	2.29	2.67	3.11	3.63	4.23	4.56	4.93	5.32	5.75	6.20	6.70	7.23	7.81
16000	2.12	2.47	2.88	3.36	3.91	4.56	4.93	5.32	5.75	6.20	6.70	7.23	7.81	8.43
20000	2.29	2.67	3.11	3.63	4.23	4.93	5.32	5.75	6.20	6.70	7.23	7.81	8.43	9.11
25000	2.47	2.88	3.36	3.91	4.56	5.32	5.75	6.20	6.70	7.23	7.81	8.43	9.11	9.83
32000	2.67	3.11	3.63	4.23	4.93	5.75	6.20	6.70	7.23	7.81	8.43	9.11	9.83	10.6
40000	2.88	3.36	3.91	4.56	5.32	6.20	6.70	7.23	7.81	8.43	9.11	9.83	10.6	11.5
50000	3.11	3.63	4.23	4.93	5.75	6.70	7.23	7.81	8.43	9.11	9.83	10.6	11.5	12.5
63000	3.36	3.91	4.56	5.32	6.20	7.23	7.81	8.43	9.11	9.83	10.6	11.5	12.5	13.4
80000	3.63	4.23	4.93	5.75	6.70	7.81	8.43	9.11	9.83	10.6	11.5	12.5	13.4	14.5
100000	3.91	4.56	5.32	6.20	7.23	8.43	9.11	9.83	10.6	11.5	12.5	13.4	14.5	15.6
200000	4.93	5.75	6.70	7.81	9.11	10.6	11.5	12.5	13.4	14.5	15.6	16.8	18.2	19.6

Продолжение табл. 23

L _н , ч	n, об/мин													
	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
100	1,68	1,83	1,96	2,12	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56
500	2,38	3,11	3,26	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81
1000	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83
1250	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6
1600	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5
2000	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4
2500	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4
3200	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5
4000	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6
5000	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8
6300	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2
8000	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6
10000	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2
12500	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9
16000	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7
20000	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7
25000	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8
32000	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1
40000	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	
50000	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1		
63000	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1			
80000	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1				
100000	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1					
200000	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1								

24. Значения C/P для роликовых подшипников при различных долговечности и частоте вращения

L _н , ч	n, об/мин													
	10	16	25	40	63	100	125	160	200	250	320	400	500	630
100	—	—	—	—	—	—	—	—	1,05	1,13	1,21	1,30	1,39	1,49
500	—	—	—	—	1,05	1,21	1,39	1,49	1,60	1,71	1,83	1,97	2,11	2,26
1000	—	—	1,13	1,30	1,49	1,71	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19
1250	—	1,05	1,21	1,39	1,60	1,83	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42
1600	—	1,13	1,30	1,49	1,71	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42
2000	1,05	1,21	1,39	1,60	1,83	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66
2500	1,13	1,30	1,49	1,71	1,97	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92
3200	1,21	1,39	1,60	1,83	2,11	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20
4000	1,30	1,49	1,71	1,97	2,26	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50
5000	1,39	1,60	1,83	2,11	2,42	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82
6300	1,49	1,71	1,97	2,26	2,59	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17
8000	1,60	1,83	2,11	2,42	2,78	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54
10000	1,71	1,97	2,26	2,59	2,97	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94
12500	1,83	2,11	2,42	2,78	3,19	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36
16000	1,97	2,26	2,59	2,97	3,42	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81
20000	2,11	2,42	2,78	3,19	3,66	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30
25000	2,26	2,59	2,97	3,42	3,92	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82
32000	2,42	2,78	3,19	3,66	4,20	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38
40000	2,59	2,97	3,42	3,92	4,50	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98
50000	2,78	3,19	3,66	4,20	4,82	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62
63000	2,97	3,42	3,92	4,50	5,17	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3
80000	3,19	3,66	4,20	4,82	5,54	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0
100000	3,42	3,92	4,50	5,17	5,94	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8
200000	4,20	4,82	5,54	6,36	7,30	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,5

Продолжение табл. 24

L_h , ч	n , об/мин													
	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
100	1,60	1,71	1,83	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92
500	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36
1000	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82
1250	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38
1600	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98
2000	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62
2500	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3
3200	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0
4000	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8
5000	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7
6300	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6
8000	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6
10000	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6
12500	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7
16000	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9
20000	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2
25000	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6
32000	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	
40000	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6		
50000	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6			
63000	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6				
80000	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6					
100000	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6						
200000	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6									

Примеры расчета подшипника (без учета a_{23})

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

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

$$L = (C/P)^3 = (41\ 000/2800)^3 = 3138 \text{ млн. оборотов}$$

или

$$L_h = 10^6 L / 60n = 63\ 375 \text{ ч.}$$

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

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

Решение. Находим для данного подшипника C_0 и определим $F_a/C_0 = 1700/23\ 400 = 0,076$. Этому отношению соответствует значение $\epsilon = 0,28$, $V = 1$. Поскольку $F_a/(VF_r) = 1700/2800 = 0,61$ и превышает найденное значение ϵ , то $X = 0,56$ и $Y = 1,55$. Если принять $K_G = 1$ и $K_T = 1$, то приведенная нагрузка $P = (XVF_r + YF_a) K_G K_T = (0,56 \cdot 1 \cdot 2800 + 1,55 \cdot 1700) \cdot 1 \cdot 1 = 4200$ Н*.

Отсюда номинальная долговечность

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

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

Решение. Зная L_h и n , по табл. 23 находим $C/P = 10,6$. В данном случае $P = F_r$, поэтому $C = 10,6 F_r = 10,6 \cdot 5250 = 55\ 650$ 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 $F_a/F_r = 400/2200 = 0,18 < \epsilon$, поэтому $P = F_r = 2200$ Н. В этом случае малая осевая нагрузка не влияет на работу шарикоподшипника. По табл. 23 находим $C/P = 9,83$, следовательно, $C = 9,83 \cdot P = 21\ 630$ Н.

* Здесь и в последующих примерах при отсутствии соответствующих оговорок принято $K_G = K_T = 1$.

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

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

Приведенная нагрузка $P = XF_r + YF_a = 0,56 \cdot 4000 + 1,99 \cdot 2200 = 6600$ Н. Выбираем по таблицам гл. 2 шарикоподшипник 309. Поскольку в этом случае получается $C/P = 8,43$, следовательно, $C = 8,43 P = 8,43 \cdot 6600 = 55\ 640$ Н. Для подшипника 309 $C = 52\ 700$ Н. К тому же диаметр отверстия $d = 45$ мм удовлетворяет условиям задания.

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

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

6. Два конических роликоподшипника в ступице колеса установлены по схеме рис. 15, они имеют неодинаковые нагрузки $F_{rI} = 5100$ Н, $F_{rII} = 6000$ Н и $F_a = 800$ Н. Подшипник I типоразмера 7207 имеет $C = 38500$ Н, $Y = 1,62$ и $e = 0,37$, а подшипник II типоразмера 7216 имеет $C = 56\ 000$ Н, $Y = 1,60$ и $e = 0,37$.

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

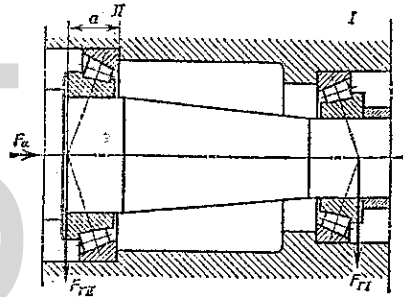


Рис. 15. Схема установки конических подшипников в ступице колеса

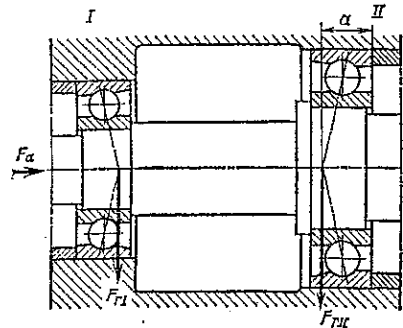


Рис. 16. Схема установки радиально-упорных подшипников враспор

Далее по известным нагрузкам определим долговечность каждого подшипника. На подшипник 7207 действуют нагрузки $F_{rI} = 5100$ Н и $F_{aI} = 1566$ Н. Отношение $F_{aI}/F_{rI} = 1566/5100 = 0,307$, что меньше $e = 0,37$, поэтому приведенная нагрузка для этого подшипника $P = 5100$ Н. Долговечность его $L_I = (C_I/P_I)^{10/3} = (38500/5100)^{10/3} = 830$ млн. оборотов.

Для подшипника 7216 $F_{aII} = 2366$ Н, $F_{rII} = 6000$ Н; отношение $F_{aII}/F_{rII} = 2366/6000 = 0,39$ больше, чем $e = 0,37$, поэтому приведенная нагрузка $P_{II} = XV F_{rII} + Y F_{aII} = 0,67 \times 1,2 \cdot 6000 + 1,60 \cdot 2366 = 8600$ Н.

Долговечность его $L_{II} = (C_{II}/P_{II})^{10/3} = (56000/8600)^{10/3} = 509$ млн. оборотов.

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

Для подшипника I

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

Для подшипника II

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

7. В редукторном узле установлены враспор два радиально-упорных шарикоподшипника, нагруженных неодинаково (на рис. 16 такая установка показана для случая подшипников разных типоразмеров). Нагрузки их: $F_{rI} = 1500$ Н; $F_{rII} = 1800$ Н; $F_a = 450$ Н. Подшипник I типоразмера 36204 имеет угол контакта $\alpha = 12^\circ$, $C_I = 15\ 700$ Н и $C_{0I} = 8310$ Н.

Подшипник II той же серии типоразмера 36206 имеет $C_{II} = 22\ 000$ Н и $C_{0II} = 12\ 000$ Н. Для вычисления параметров осевого нагружения e_I и e_{II} требуется использовать логарифмическую зависимость.

Решение. Вычисляем для подшипника I

$$\lg e_I = \frac{\lg \frac{F_{rI}}{C_{0I}} - 1,144}{4,729} = \frac{(\lg 1500 - \lg 8310) - 1,144}{4,729}; e_I = 0,399;$$

для подшипника II

$$\lg e_{II} = \frac{\lg \frac{F_{rII}}{C_{0II}} - 1,144}{4,729} = \frac{(\lg 1800 - \lg 12\ 000) - 1,144}{4,729}; e_{II} = 0,384.$$

Осевые составляющие от радиальной нагрузки для обоих подшипников: $S_I = e_I F_{rI} = 0,399 \cdot 1500 = 600$ Н; $S_{II} = e_{II} F_{rII} = 0,384 \cdot 1800 = 690$ Н. Поскольку $S_I < S_{II}$ и $F_{rI} > S_{II} - S_I$, осевые нагрузки на подшипники: $F_{aI} = S_I = 600$ Н; $F_{aII} = S_I + F_a = 600 + 450 = 1050$ Н.

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

Долговечность этого подшипника

$$L_I = (C_I/P_I)^3 = (15\ 700/1520)^3 = 1093 \text{ млн. оборотов.}$$

На подшипник 36206 действует осевая нагрузка $F_{aII} = 1050$ Н и радиальная $F_{rII} = 1800$ Н. Отношение $F_{aII}/C_{0II} = 1050/12\ 000 = 0,088$, соответственно этому $F_{aII}/F_{rII} = 1050/1800 = 0,583$, что больше $e = 0,41$.

Приведенная нагрузка $P_{II} = 0,45F_{rII} + 1,35F_{aII} = 0,45 \cdot 1800 + 1,35 \cdot 1050 = 2230$ Н.

Долговечность подшипника

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

Смещение радиальной реакции a для обоих подшипников следующее:

$$a_I = 0,5 \left[B_I + \frac{(d_I + D_I) \operatorname{tg} \alpha}{2} \right] = 0,5 \left[14 + \frac{(20 + 47)}{2} \operatorname{tg} 12^\circ \right] = 10,5 \text{ мм};$$

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

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

Решение. Определим эквивалентную нагрузку по трем нагрузочным режимам

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

Динамическая грузоподъемность $C = L^{1/3} P = 40^{1/3} \cdot 11\ 290 = 38\ 610$ Н.

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

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

Расчетная долговечность

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

Требуемая динамическая грузоподъемность подшипника

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

Находим в таблицах гл. 2 подшипник 3508, у которого динамическая грузоподъемность $C = 57\ 000$ 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 усталостью материала, а остаточной деформацией на контактирующих рабочих поверхностях. Необходимо, чтобы величина действующей на подшипник нагрузки не превышала указанную в таблицах гл. 2 статическую грузоподъемность (C_0). В этом случае остаточная деформация мала и она не снижает работоспособности подшипника.

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

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

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

$$P_0 = F_a + 2,3 F_r \operatorname{tg} \alpha, \quad (14)$$

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

25. Значения коэффициентов радиальной и осевой нагрузок

Тип подшипника	Однорядные		Двухрядные		
	X_0	Y_0	X_0	Y_0	
Шариковый радиальный и радиально-упорный при α , °:	0—12	0,50	0,5	0,50	
	13—19	0,5	0,43	1,0	0,35
	20	0,5	0,42	1,0	0,34
Шариковый радиально-упорный при α , °:	25	0,5	1,0	0,76	
	26	0,5	0,37	1,0	0,74
	28	0,5	0,33	1,0	0,66
	30	0,5	0,29	1,0	0,58
	35	0,5	0,28	1,0	0,56
	40	0,5	0,26	1,0	0,52
Роликовый радиально-упорный, шариковый сферический	0,5	$0,21 \operatorname{ctg} \alpha$	1,0	$0,44 \operatorname{ctg} \alpha$	

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

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

остаточную деформацию, которая приводит к нарушению плавности хода подшипника.

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

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

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

$$Q = F_r + 6F_a \quad (1)$$

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

Число повторных нагружений	5000	10 000	50 000	1 0000
К	1	0,66	0,264	0,1750

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 (безмоментной) чисто осевой нагрузке в упорном подшипнике:

$$P'_0 = F_a / 0,8z \quad (11)$$

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

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

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

Для радиальных сферических двухрядных шарико- и роликоподшипников

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

Для роликоподшипников радиальных с короткими цилиндрическими роликами и конических

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

Для беззазорных радиально-упорных шарикоподшипников при номинальном угле контакта α

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

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

Оценка предельной быстроходности подшипников

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

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

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

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

где $d_{m'n}$ — скоростной параметр, наименьшие значения которого приведены в табл. 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^{-6} , 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	3,5—4 2,5 2,0	4—4,5 3,0 3,0

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

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

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

Расчет потерь на трение в подшипниках

При вращении деталей подшипников качения в местах контактов всегда возникает трение. Анализ кинематики и динамики подшипников качения показывает, что в подшипниках существует как трение качения, так и трение скольжения. Каждая составляющая 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 сопро-

тивления вращению при данных эксплуатационных условиях, вызванного общими потерями на трение (трение качения, скольжения, а также трение в смазочном слое). Момент трения в подшипниках зависит от многих фактов 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

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

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

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

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

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

Мощность (Вт), расходуемая на трение в подшипнике,

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

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

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ НЕСТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Радиально-упорные подшипники с разными схемами установки

Наличие осевой составляющей $S = eF_r$ у шариковых радиально-упорных подшипников и $S = 0,83eF_r$ у конических роликоподшипников вызывает необходимость установки их, как правило, по два на любом валу. В большинстве случаев устанавливают по два подшипника одного типоразмера, предварительно обработав посадочные места в корпусах «напроход» с одного установка, 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 нарезкой на валу.

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

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

Осевые нагрузки на роликоподшипники с короткими цилиндрическими роликами

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

27. Значения коэффициента k_A

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

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

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

Для подшипников серий диаметров 500 и 600

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

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

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

28. Значения коэффициента k_B

Серия подшипника	k_B
100, 200, 500 300, 600 400	$8,5 \cdot 10^{-4}$ $7 \cdot 10^{-4}$ $6 \cdot 10^{-4}$

Высокоскоростные подшипники

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

29. Значения скоростного параметра ($d_m n$) 10^{-5} (мм · об/мин)

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

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

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

Подшипники с диаметрами отверстий $d \leq 10$ мм считаются высокоскоростными, если для них $d_m n > 3 \cdot 10^5$ мм · об/мин. При $d > 10$ мм высокоскоростными являются подшипники при $d_m n > 4 \cdot 10^5$ мм · об/мин. Превышение этих пределов вызывает в большинстве случаев необходимость замены штампованного сепаратора массивным (латунным, бронзовым, текстолитовым или иным), а в некоторых случаях — применения подшипников повышенной точности.

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

30. Параметры для выбора серии радиально-упорных шарикоподшипников

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

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

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

Эквивалентная нагрузка при предварительном выборе радиально-упорных шарикоподшипников

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

Однако дисбаланс нагруженные системы, вызывающее нередко значительный рост нагрузок на опоры, должно быть обязательно учтено (рис. 17). Если возможно оценить вероятное смещение центра тяжести ротора e_1 при весе его G , то центробежная сила (Н), воспринимаемая обычно двумя симметрично расположенными опорами,

$$F_{ц} = (G/g)\pi^2 n^2 e_1 / 900, \quad (27)$$

где G — вес ротора с валом, Н; $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ — ускорение свободного падения; n — рабочая частота вращения, об/мин; e_1 — ожидаемый эксцентриситет, м.

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

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

$$A_n \approx 1,7F_r \text{ tg } \alpha, \quad (28)$$

где α — номинальный (начальный) угол контакта.

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

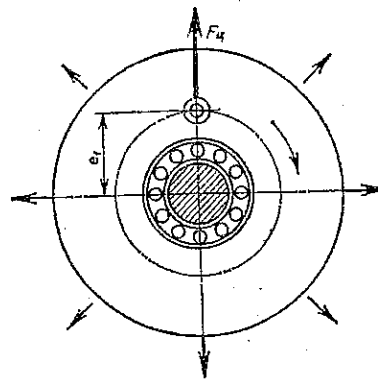


Рис. 17. Дисбаланс быстро вращающегося ротора

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

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

для шарика

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

для ролика

$$F'_{ц} = 0,85 \cdot 10^{-11} D_w^2 L_w n_{вал}^2 d_m [1 - (D_w/d_m) \cos \alpha]^2. \quad (30)$$

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

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

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

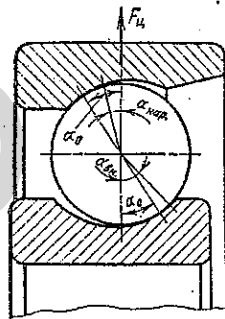


Рис. 18. Изменение углов контакта под действием центробежных сил шариков $F_{ц}$

С учетом центробежной силы максимальная нагрузка на наиболее нагруженное тело качения в радиальных подшипниках:

для шарикоподшипника (при $\alpha = 0$)

$$P_{\max} = 5F_r/z + F_{ц}$$

для подшипника с короткими цилиндрическими роликами

$$P_{\max} = 4,6F_r/z + F'_{ц},$$

где z — число тел качения в подшипнике.

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

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

При комбинированной нагрузке необходим более сложный расчет.

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

Подшипники с повышенной гарантией рабочего ресурса

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

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

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

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

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

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

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

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

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

31. Значения коэффициент надежности a_1

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

Гидродинамический режим смазки подшипника

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

Рекомендуется производить проверку параметра режима смазки Λ для подшипников по формуле

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

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; $\gamma = \mu^{0,75} \alpha^{0,6}$ — параметр масла, определяемый по рис. 21 в зависимости от температуры подшипника; P_0 — эквивалентная статическая нагрузка, Н.

32. Значение конструктивного коэффициента k_0

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

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

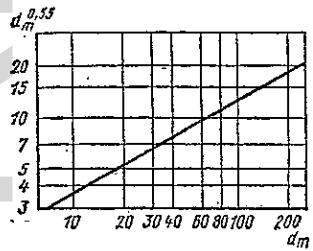


Рис. 19. График для определения $d_m^{0.55}$ по величине d_m (мм)

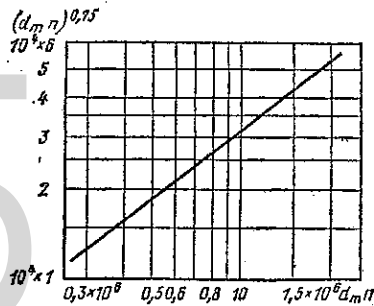


Рис. 20. График для определения $(d_m^n)^{0.75}$ по величине d_m^n

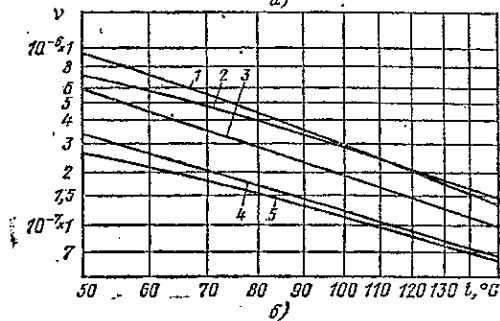
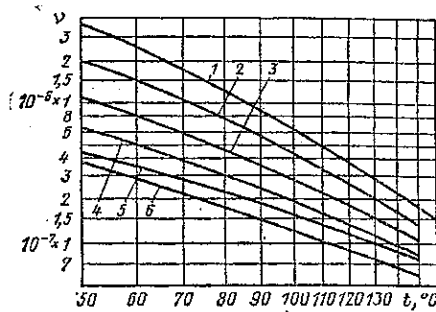


Рис. 21. Зависимость параметра масла ν от его рабочей температуры t :

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

Самосмазывающиеся подшипники

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

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

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

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

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

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

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

кольца и металлический сепаратор покрыты тонким слоем смазочного материала;

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

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

При работе такого подшипника 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 ШСЮ2Т) 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 отводить тепло, образующееся на контактирующих поверхностях; кроме того, при больших нагрузках имеет место продавливание твердосмазочной пленки, что повышает трение в подшипнике и ведет к форсированному износу деталей.

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

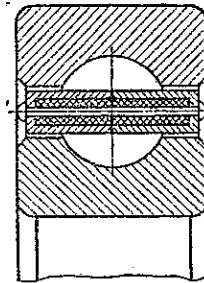


Рис. 22. Шарикоподшипник, в сепаратор которого запрессована твердая смазка

Максимальные рабочие частоты вращения самосмазывающихся шарикоподшипников (при использовании оптимального варианта конструкции) не должны превышать $0,5 n_{пред}$, 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, биеением наружной цилиндрической поверхности наружных колец относительно торца, биеением 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 биеением наружного и внутреннего колец. Предельные отклонения размеров, формы, взаимного расположения поверхностей и точность вращения подшипников приведены в табл. 33—57. В этих таблицах все отклонения даны в микрометрах.

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_t	S_t	A_t^{**}	
	$d_{ср}$		d^*						B
	нижн.***	верхн.	нижн.	верхн.					
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 » 50	-12	-15	+3	-120	20	15	20	40	
» 50 » 80	-15	-19	+4	-150	25	20	25	50	
» 80 » 120	-20	-25	+5	-200	25	25	25	50	
» 120 » 180	-25	-31	+6	-250	30	30	30	60	
» 180 » 250	-30	-38	+8	-300	30	40	30	60	
» 250 » 315	-35	-44	+9	-350	35	50	35	70	
» 315 » 400	-40	-50	+10	-400	40	60	40	80	
» 400 » 500	-45	-57	+12	-450	45	65	45	90	
» 500 » 630	-50	-64	+14	-500	60	70	—	—	
» 630 » 800	-75	—	—	-750	—	—	—	—	
» 800 » 1000	-100	—	—	-1000	—	—	—	—	

Продолжение табл. 33

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_l	S_l	A_i^{**}	
	$d_{ср}$		d^*						B
	нижн.***	верхн.	нижн.	верхн.					
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 поле допуска на диаметр отверстия внутреннего кольца смещено в минусовую сторону на величину допуска на средний диаметр. Такие подшипники должны иметь перед условным обозначением букву М.
 2. Предельные отклонения по ширине внутренних колец подшипников с коническим отверстием не нормированы, однако верхним пределом для ширины кольца должен быть номинал.
 3. Непостоянство ширины внутренних колец с коническим отверстием самоустанавливающихся подшипников не контролируется.
 4. Для подшипников с коническим отверстием, предназначенных для монтажа на закрепительных или стяжных втулках, радиальное биение внутренних колец не должно превышать 150 % величин, указанных в этой таблице, а отклонения диаметра d — 300 % величин, указанных в этой таблице для $d_{ср}$ (со знаком «+») при этом непостоянство диаметра отверстия не должно превышать поле допуска диаметра цилиндрического отверстия d .
 5. Здесь и далее приняты обозначения: нижн. — нижнее, верх. — верхнее.

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

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

З п/р. В. Н. Нарышкина

Продолжение табл. 3

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

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8, 9 — до $D \leq 22$ мм, 1 — до $D \leq 80$ мм и 2 — до $D \leq 315$ мм.

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

3. Предельные отклонения ширины наружных колец соответствуют предельным отклонениям ширины внутренних колец, указанных в табл. 33.

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

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

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

Продолжение табл. 35

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				U_p	R_i	S_i	A_i^{**}	
	d_{cp}		d^*						B
	нижн.***	верхн.	нижн.	верхн.					
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	+8	-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. Кольца наружные. Класс точности 6

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

* Только для подшипников серий диаметров 8, 9, 1, 7, 2, 3 и 4, причем для серий диаметров 8 и 9 — до $D \leq 22$ мм, 1 — до $D \leq 95$ 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.

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения***			U_p	S_l	R_l	A_l^{**}
	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	-8	-8	-120	5	8	5	8
» 50 » 80	-9	-9	-150	6	8	5	8
» 80 » 120	-10	-10	-200	7	9	6	9
» 120 » 180	-13	-13	-250	8	10	8	10
» 180 » 250	-15	-15	-300	10	11	10	13
» 250 » 315	-18	-18	-350	13	13	13	15
» 315 » 400	-23	-23	-400	15	15	15	20

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

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

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

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

Примечания: 1. Для подшипников класса точности 0 данные таблицы действительны для серий диаметров 1 (до $D \leq 80$ мм), 2, 3 и 4.
2. Для подшипников класса точности 6 данные таблицы действительны для серий диаметров 1 (до $D \leq 95$ мм), 7, 2, 3 и 4.

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения ***			U_p	S_i	R_l	A_i^{**}
	$d_{ср}$	d^*	B				
От 0,6 до 2,5	-4	-4	-40	2,5	3	2,5	3
Св. 2,5 до 10	-4	-4	-40	2,5	3	2,5	3
» 10 » 18	-4	-4	-80	2,5	3	2,5	3
» 18 » 30	-5	-5	-120	2,5	4	3	4
» 30 » 50	-6	-6	-120	3	4	4	4
» 50 » 80	-7	-7	-150	4	5	4	4
» 80 » 120	-8	-8	-200	4	5	5	5
» 120 » 180	-10	-10	-250	5	6	6	7
» 180 » 250	-12	-12	-300	6	7	8	8

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

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

*** Верхнее отклонение равно нулю.

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

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

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

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения *** d_{cp}, d^*	Нижние предельные отклонения *** B	$U_{p'}$	R_i	A_i^{**}	Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения *** d_{cp}, d^*	B	$U_{p'}$	R_i	A_i^{**}
			не более						не более		
От 0,6 до 2,5	-4	-40	2	2	2	Св. 50 до 80	-5	-125	2	2,5	2,5
Св. 2,5 до 10	-4	-40	2	2	2	> 80 > 120	-5	-125	2,5	2,5	2,5
> 10 > 18	-4	-80	2	2	2	> 120 > 150	-6,5	-125	2,5	2,5	2,5
> 18 > 30	-4	-120	2	2,5	2,5	> 150 > 180	-6,5	-125	4	5	5
> 30 > 50	-4	-120	2	2,5	2,5	> 180 > 250	-9,0	-150	5	6	7

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

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

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

*** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				R_i	S_i
	d_{cp}	d^*		B		
	нижн. **	нижн.	верхн.	нижн. **	не более	
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	20
> 50 > 80	-15	-19	+4	-300	25	25
> 80 > 120	-20	-25	+5	-400	30	25
> 120 > 180	-25	-31	+6	-500	35	30
> 180 > 250	-30	-38	+8	-600	50	30
> 250 > 315	-35	-44	+9	-700	60	35
> 315 > 400	-40	-50	+10	-800	70	40

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

** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3, причем для серий диаметров 1 — до $D \leq 80$ мм, а 2 — до $D \leq 315$ мм.
 ** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

46. Подшипники роликовые конические. Кольца внутренние. Класс точности 6

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения			R_t	S_t
	$d_{ср}$		d^*		
	нижн. **	верхн.	нижн. **	не более	
От 10 до 18	-7	+8	-300	7	10
Св. 18 > 30	-8	+9	-300	8	10
> 30 > 50	-10	+11	-340	10	10
> 50 > 80	-12	+14	-300	10	12
> 80 > 120	-15	+18	-400	13	12
> 120 > 180	-18	+21	-500	18	15
> 180 > 250	-22	+26	-600	20	15
> 250 > 315	-25	+30	-700	25	17
> 315 > 400	-30	+35	-800	30	20

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

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

47. Подшипники роликовые конические. Кольца наружные. Класс точности 6

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			R_a
	$D_{ср}$		D^*	
	нижн. **	верхн.	нижн.	не более
От 18 до 30	-8	+1	-9	9
Св. 30 > 50	-9	+2	-11	10
> 50 > 80	-11	+3	-13	13
> 80 > 120	-13	+4	-15	18
> 120 > 150	-15	+5	-18	20
> 150 > 180	-18	+6	-21	23
> 180 > 250	-20	+7	-24	25
> 250 > 315	-25	+9	-29	30
> 315 > 400	-28	+10	-33	35
> 400 > 500	-33	+12	-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 $D_{ср}$.

2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхним пределом для ширины колец должен быть номинал.

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Предельные отклонения				S_l	R_l	
	$d_{ср}$		d^*				B
	нижн. **	верхн. **	нижн.	верхн.			
От 10 до 18	-7	-8	+1	-200	7	3,5	
Св. 18 > 30	-8	-9	+1	-200	8	4	
> 30 > 50	-10	-11	+1	-240	8	5	
> 50 > 80	-12	-14	+2	-300	8	5	
> 80 > 120	-15	-18	+3	-400	9	6	
> 120 > 180	-18	-21	+3	-500	10	8	
> 180 > 250	-22	-26	+4	-600	11	10	
> 250 > 315	-25	-30	+5	-700	13	13	
> 315 > 400	-30	-35	+5	-800	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 $d_{ср}$.

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

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Предельные отклонения			S_a	R_a
	$D_{ср}$		D^*		
	нижн. **	верхн.			
От 18 до 30	-8	+1	-9	8	6
Св. 30 > 50	-9	+2	-11	8	7
> 50 > 80	-11	+2	-13	8	8
> 80 > 120	-13	+2	-15	9	10
> 120 > 150	-15	+3	-18	10	11
> 150 > 180	-18	+3	-21	10	13
> 180 > 250	-20	+4	-24	11	15
> 250 > 315	-25	+4	-29	13	18
> 315 > 400	-28	+5	-33	13	20
> 400 > 500	-33	+5	-38	15	23

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.
 ** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

2. Предельные отклонения ширины наружных колец не нормированы. Однако верхним пределом для ширины колец должен быть номинал.

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения **		S_l	R_l	A_{kl}
	$d_{ср}$	d^*			
	не более				
От 10 до 18	-5	-200	3	2,5	3
Св. 18 > 30	-6	-200	4	3	4
> 30 > 50	-8	-240	4	4	4
> 50 > 80	-9	-300	5	4	4
> 80 > 120	-10	-400	5	5	5
> 120 > 180	-13	-500	6	6	7
> 180 > 250	-15	-600	7	8	8

* Только для подшипников серии диаметров 1, 2 и 3.
 ** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

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

* Только для подшипников серии диаметров 1, 2 и 3.
 ** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

2. Предельные отклонения для ширины наружных колец не нормированы. Однако верхним пределом для ширины колец должен быть номинал.

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

Интервалы номинальных диаметров d , мм	Нижние предельные отклонения**		S_i	R_i	A_{ki}
	d_{cp} , d^*	B			
От 10 до 18	-4	-300	2	2	2
Св. 18 > 30	-4	-200	2	2,5	2,5
> 30 > 50	-4	-240	2	2,5	2,5
> 50 > 80	-5	-300	2	2,5	2,5
> 80 > 120	-5	-400	2,5	2,5	2,5
> 120 > 150	-6,5	-500	2,5	2,5	2,5
> 150 > 180	-6,5	-500	4	5	5
> 180 > 250	-9	-600	5	6	7

* Только для подшипников серий диаметров 1, 2 и 3.
** Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

Интервалы номинальных диаметров D , мм	Нижние предельные отклонения**	S_a	R_a	A_{ka}
От 18 до 30	-4	3	2,5	2,5
Св. 30 > 50	-4	2	2,5	2,5
> 50 > 80	-4	2	2,5	2,5
> 80 > 120	-5	2,5	5	5
> 120 > 150	-5	2,5	5	5
> 150 > 180	-6,5	2,5	5	5
> 180 > 250	-8	4	6,5	6,5
> 250 > 315	-10	6	8	8
> 315 > 400	-12	7	10	10

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

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

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

* Верхние предельные отклонения равны нулю

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

55. Подшипники упорные. Кольца тугие и свободные. Класс точности 4

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

* Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

56. Подшипники упорные. Кольца тугие и свободные. Класс точности 2

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

* Верхние предельные отклонения равны нулю.

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

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

Номинальные диаметры отверстия d , мм	Верхние предельные отклонения									
	Δd					$(\Delta d_k - \Delta d)$				
	Классы точности									
	0	6	5	4	2	0	6	5	4	2
До 10	+22	+15	+9	-	-	+15	+9	+6	-	-
Св. 10 до 18	+27	+18	+11	-	-	+18	+11	+8	-	-
» 18 » 30	+33	+21	+13	+9	+6	+21	+13	+9	+4	+2
» 30 » 50	+39	+25	+16	+11	+7	+25	+16	+11	+6	+3
» 50 » 80	+46	+30	+19	+13	+8	+30	+19	+13	+6	+3
» 80 » 120	+54	+35	+22	+15	+10	+35	+22	+15	+8	+4
» 120 » 180	+63	+40	+25	+18	+12	+40	+25	+18	+8	+4
» 180 » 250	+72	+46	+29	+20	+14	+46	+29	+20	+10	+5
» 250 » 315	+81	+52	+32	+22	-	+52	+32	+23	+12	-
» 315 » 400	+89	+57	+36	+24	-	+57	+36	+25	+12	-
» 400 » 500	+97	+63	+40	+26	-	+63	+40	+27	+14	-
» 500 » 630	+110	+70	-	-	-	+70	+43	-	-	-
» 630 » 800	+125	-	-	-	-	+80	-	-	-	-
» 800 » 1000	+140	-	-	-	-	+90	-	-	-	-
» 1000 » 1250	+165	-	-	-	-	+105	-	-	-	-
» 1250 » 1600	+195	-	-	-	-	+125	-	-	-	-

* Нижние предельные отклонения равны нулю.

Маркировка и консервация

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

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

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

Материал и твердость колец и тел качения

Обычно кольца и тела качения подшипников изготавливаются из шарикоподшипниковой стали. В зависимости от предъявляемых к подшипникам требований кольца и тела качения выпускаются 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_a 61—66. Твердость шариков этих подшипников равна HRC_a 63—67.

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

Радиальные зазоры шарико- и роликоподшипников

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

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

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

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

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

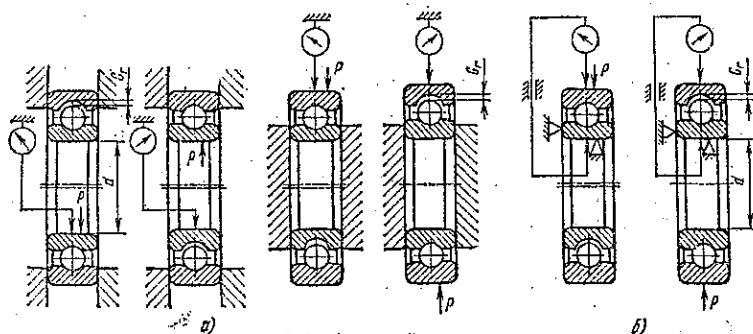


Рис. 23. Схема измерения радиального зазора: а — с креплением колец по торцу; б — без крепления колец; G_r — радиальный зазор; P — измерительная нагрузка

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

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

2. 60-32218 характеризует роликподшипники с короткими цилиндрическими роликами, взаимозаменяемые (типоразмер 32218), класса точности 0, с радиальным зазором по 6-му ряду (наим. 35 мкм, наиб. 80 мкм);

3. 207 характеризует радиальные однорядные шарикоподшипники (типоразмер 207), которые должны быть изготовлены по классу точности 0, с радиальным зазором по нормальному ряду (наим. 12 мкм, наиб. 26 мкм);

4. 32124 характеризует роликподшипники с короткими цилиндрическими роликами невзаимозаменяемые (типоразмер 32124), класса точности 0, с радиальным зазором по нормальному ряду (наим. 50 мкм, наиб. 80 мкм).

Величины радиального зазора радиальных шарико- и роликподшипников 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)
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	
	Группа зазора в подшипнике								
	6		Нормальная		7		8		
До 3	3	10	5	16	11	25	—	—	$3,5 \pm 0,5$ ($0,35 \pm 0,05$)
Св. 3 » 10	3	10	5	16	11	25	—	—	10 ± 1 ($1 \pm 0,1$)
» 10 » 18	5	14	8	22	16	30	23	38	50 ± 6 ($5 \pm 0,5$)
» 18 » 24	5	15	10	24	18	33	25	41	
» 24 » 30	5	16	10	24	18	33	28	46	

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

Продолжение табл. 58

Номинальный диаметр отверстия подшипника d, мм	G _r , мкм								Нагрузка при измерении зазора, Н (кгс)
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	
	Группа зазора в подшипнике								
	6		Нормальная		7		8		
Св. 30 до 40	5	16	12	28	21	39	33	51	100 ± 10 (10 ± 1,0)
» 40 » 50	5	16	12	29	24	42	35	56	
» 50 » 65	8	20	13	33	28	48	43	66	
» 65 » 80	8	20	14	34	29	55	51	76	
» 80 » 100	8	23	16	40	34	62	58	89	
» 65 » 80	9	21	16	36	30	56	52	77	150 ± 15 (15 ± 1,5)
» 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	46	86	76	119	
» 140 » 160	8	28	23	58	51	96	86	135	
» 160 » 180	8	30	24	65	57	106	96	152	
» 180 » 200	8	35	29	75	67	121	112	168	

Примечания: 1. Для подшипников сверхлегких серий диаметров 8,9 и близких к ним по габаритным размерам контролировать радиальный зазор под нагрузкой при диаметре отверстий: до 10 мм: 3,5 ± 0,5 Н (0,35 ± 0,05 кгс); свыше 10 мм до 100 мм включительно: 20 ± 1 Н (2 ± 0,1 кгс); свыше 100 мм: 50 ± 5 Н (5 ± 0,5 кгс).
2. Для подшипников серий диаметров 2 и 3 с диаметром отверстий 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 нагрузками 100 Н (10 кгс) или 150 Н (15 кгс) в зависимости от конструкции прибора.

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

Номинальный диаметр отверстия подшипника d, мм	G _r , мкм									
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике									
	1		6		2		3		4	
Св. 6 до 14	0	30	10	40	25	55	35	65	—	—
» 14 » 24	0	30	10	40	26	55	35	65	55	85
» 24 » 30	0	30	10	45	30	65	40	70	60	90
» 30 » 40	0	35	15	50	35	70	45	80	70	105
» 40 » 50	5	40	20	55	40	75	55	90	85	120
» 50 » 65	5	45	20	65	45	90	65	105	100	140
» 65 » 80	5	55	25	75	55	105	75	125	115	165
» 80 » 100	10	60	30	80	65	115	90	140	145	195
» 100 » 120	10	65	35	90	80	135	105	160	165	220
» 120 » 140	10	75	40	105	90	155	115	180	185	250
» 140 » 160	15	80	50	115	100	165	130	195	210	275
» 160 » 180	20	85	60	125	110	175	150	215	235	300
» 180 » 200	25	95	65	135	125	195	165	235	260	330
» 200 » 225	30	105	75	150	140	215	180	255	290	365
» 225 » 250	40	115	90	165	155	230	205	280	320	395
» 250 » 280	45	125	100	180	175	255	230	310	365	435
» 280 » 315	50	135	110	195	195	280	255	340	400	485
» 315 » 355	55	145	125	215	215	305	280	370	440	530
» 355 » 400	65	160	140	235	245	340	320	415	500	595
» 400 » 450	70	190	155	275	270	390	355	465	555	675
» 450 » 500	85	205	180	300	300	420	395	515	620	740
» 500 » 560	90	225	195	330	335	470	440	575	710	825
» 560 » 630	100	245	215	360	375	520	490	635	785	925
» 630 » 710	115	275	245	405	420	580	550	710	885	1045
» 710 » 800	130	305	275	450	470	675	615	790	980	1160
» 800 » 900	140	340	300	500	520	730	680	860	1110	1310
» 900 » 1000	160	380	340	560	580	800	760	980	1250	1460

60. Подшипники радиальные роликовые с короткими цилиндрическими роликами с цилиндрическим отверстием. Подшипники радиальные роликовые иглочатые с сепаратором. Подшипники с невзаменяемыми деталями

Номинальный диаметр подшипника d, мм	G _p , мкм											
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике											
	0	б	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	10	20	20	30	35	45	45	55	65	75
» 24 » 30	5	15	10	25	25	35	40	50	50	60	70	80
» 30 » 40	5	15	12	25	25	35	40	50	50	60	70	80
» 40 » 50	5	18	15	30	30	40	45	55	55	65	75	80
» 50 » 65	5	20	16	35	35	50	55	70	70	80	90	110
» 65 » 80	10	25	20	40	40	60	70	90	90	110	130	150
» 80 » 100	10	30	25	45	45	70	80	105	105	125	155	180
» 100 » 120	10	30	25	50	50	80	95	120	120	145	180	205
» 120 » 140	10	35	30	60	60	90	105	135	135	160	200	230
» 140 » 160	10	35	35	65	65	100	115	150	150	180	225	260
» 160 » 180	10	40	35	75	75	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	155	200	200	240	305	350
» 225 » 250	15	50	50	100	100	150	170	215	215	265	330	380
» 250 » 280	20	55	55	110	110	165	185	240	240	295	370	420
» 280 » 315	20	60	60	120	120	180	205	265	265	325	410	470
» 315 » 355	20	65	65	135	135	200	225	295	295	360	455	520
» 355 » 400	25	75	75	150	150	225	255	330	330	405	510	585
» 400 » 450	25	85	85	170	170	225	285	370	370	455	565	650
» 450 » 500	25	95	95	190	190	285	315	410	410	505	625	720
» 500 » 560	—	—	105	210	210	315	350	455	455	560	720	815
» 560 » 630	—	—	115	230	230	345	345	505	505	630	800	910
» 630 » 710	—	—	130	260	260	390	435	565	565	695	900	1030
» 710 » 800	—	—	145	290	290	435	485	630	630	775	1000	1140
» 800 » 900	—	—	160	320	320	480	540	700	700	860	1130	1290
» 900 » 1000	—	—	180	360	360	540	600	780	780	960	1270	1440

61. Подшипники радиальные роликовые сферические двухрядные с цилиндрическим отверстием

Номинальный диаметр отверстия подшипника d, мм	G _p , мкм											
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике											
	1	2	нормальная	3	4	5						
Св. 14 до 24	0	10	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
» 24 » 30	0	15	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
» 30 » 40	0	15	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
» 40 » 50	0	20	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
» 50 » 65	0	20	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
» 65 » 80	5	30	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180
» 80 » 100	5	35	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
» 100 » 120	5	40	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
» 120 » 140	5	50	50	95	95	145	145	190	180	240	240	300
» 140 » 160	10	60	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
» 160 » 180	10	65	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
» 180 » 200	10	70	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
» 200 » 225	10	80	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
» 225 » 250	15	90	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
» 250 » 280	15	100	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
» 280 » 315	15	110	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
» 315 » 355	20	120	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
» 355 » 400	20	130	130	220	220	340	340	450	450	600	600	760

Продолжение табл. 61

Номинальный диаметр отверстия подшипника d, мм	G _p , мкм											
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике											
	1	2	нормальная		3	4	5					
Св. 400 до 450	20	140	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
» 450 » 500	20	140	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
» 500 » 560	20	150	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1000
» 560 » 630	30	170	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1100
» 630 » 710	30	190	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1190
» 710 » 800	30	210	210	390	390	580	580	770	770	1010	1010	1300
» 800 » 900	30	230	230	430	430	650	650	860	860	1120	1120	1440
» 900 » 1000	40	260	260	480	480	710	710	930	930	1220	1220	1570

62. Подшипники радиальные роликовые сферические двухрядные с коническим отверстием

Номинальный диаметр отверстия подшипника d, мм	G _p , мкм											
	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.	наим.	наиб.
	Группа зазора в подшипнике											
	1	2	нормальная		3	4	5					
Св. 18 до 24	5	15	15	25	25	35	35	45	45	60	60	75
» 24 » 30	10	20	20	30	30	40	40	55	55	75	75	95
» 30 » 40	15	25	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
» 40 » 50	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
» 50 » 65	25	40	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
» 65 » 80	30	50	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
» 80 » 100	30	55	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
» 100 » 120	40	65	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
» 120 » 140	50	80	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
» 140 » 160	55	90	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
» 160 » 180	65	100	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
» 180 » 200	70	110	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
» 200 » 225	70	120	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
» 225 » 250	90	140	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
» 250 » 280	90	150	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
» 280 » 315	100	170	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
» 315 » 355	120	190	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
» 355 » 400	130	210	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
» 400 » 450	140	230	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
» 450 » 500	160	260	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1000
» 500 » 560	180	290	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1100
» 560 » 630	200	320	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1230
» 630 » 710	210	350	350	510	510	670	670	850	850	1090	1090	1380
» 710 » 800	230	390	390	570	570	750	750	960	960	1220	1220	1560
» 800 » 900	250	440	440	640	640	840	840	1070	1070	1370	1370	1690
» 900 » 1000	230	490	490	710	710	930	930	1190	1190	1520	1520	1860

Начальная осевая игра двухрядных конических роликоподшипников

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

Нормальный ряд начальной осевой игры предназначен для подшипников, у которых температура нагрева внутреннего кольца может превышать температуру нагрева наружного кольца не более чем на 10 °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 нагружении, когда оба кольца подшипника должны устанавливаться в узел с более высокими натягами.

В каждом из указанных рядов предусматриваются величины начальной осевой игры для двух групп подшипников с углами наклона образующей дорожки качения наружного кольца к его оси (α) в пределах: 1-я группа $\alpha=9 \div 13^\circ$; 2-я группа $\alpha=13 \div 17^\circ$. Допускаемая осевая игра не должна выходить за пределы значений, указанных в табл. 63.

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

Интервалы внутренних диаметров d , мм	Нормальный ряд				Дополнительный ряд 1			
	$\alpha = 9 \div 13$		$\alpha = 13 \div 17$		$\alpha = 9 \div 13$		$\alpha = 13 \div 17$	
	Наим.	Наиб.	Наим.	Наиб.	Наим.	Наиб.	Наим.	Наиб.
Св. 80 до 120	200	300	150	250	400	500	300	400
» 120 » 180	300	400	200	300	500	700	400	500
» 180 » 260	400	500	300	400	700	900	500	700
» 260 » 380	500	650	350	500	900	1200	700	900
» 380 » 500	650	850	450	600	1200	1500	900	1200
» 500 » 630	800	1000	500	700				
» 630 » 800	950	1200	700	900				
» 800 » 1000	1200	1500	800	1000				
	1500	1800	1000	1300				

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

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

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

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

Для подшипников высоких классов точности рекомендуется применение допусков по 4-му 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.

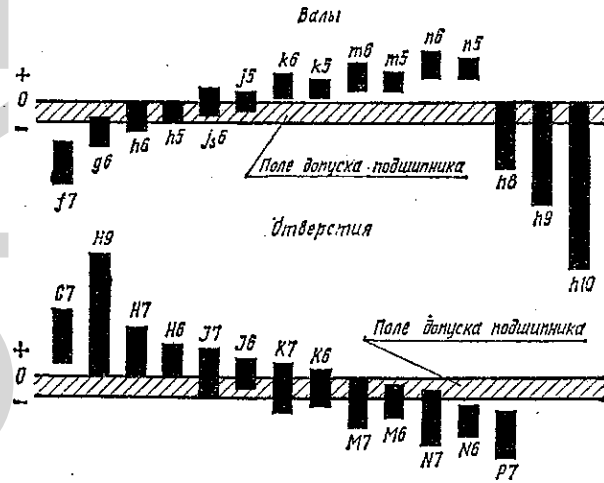


Рис. 24. Схема расположения полей допусков валов и отверстий для различных посадок

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

Номинальные диаметры d , мм	Допускаемые отклонения внутреннего диаметра подшипника, мкм	Поля допусков													
		n6		m6		k6		js6		h6		g6		f7	
		Предельные отклонения вала, мкм													
	нижн. *	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.
Св. 6 до 10	-8	+16	+8	+12	+4	+9	+1	+4	-4	-8	-4	-12	-10	-22	
» 10 » 18	-8	+19	+10	+15	+6	+10	+1	+4,5	-4,5	-9	-5	-14	-13	-28	
» 18 » 30	-10	+23	+12	+18	+7	+12	+1	+5,5	-5,5	-11	-6	-17	-16	-34	
» 30 » 50	-12	+28	+15	+21	+8	+15	+2	+6,5	-6,5	-13	-7	-20	-20	-41	
» 50 » 80	-15	+33	+17	+25	+9	+18	+2	+8	-8	-16	-9	-25	-25	-50	
» 80 » 120	-15	+39	+20	+30	+11	+21	+2	+9,5	-9,5	-19	-10	-29	-30	-60	
» 120 » 180	-20	+45	+23	+35	+13	+25	+3	+11	-11	-22	-12	-34	-36	-71	
» 180 » 250	-25	+52	+27	+40	+15	+28	+3	+12,5	-12,5	-25	-14	-39	-43	-83	
» 250 » 280	-30	+60	+31	+46	+17	+33	+4	+14,5	-14,5	-29	-16	-44	-50	-96	
» 280 » 315	-35	+66	+34	+52	+20	+36	+4	+16	-16	-32	-17	-49	-56	-108	
» 315 » 360	-40	+73	+37	+57	+21	+40	+4	+18	-18	-36	-18	-54	-62	-119	
» 360 » 400	-40	+73	+37	+57	+21	+40	+4	+18	-18	-36	-18	-54	-62	-119	

* Верхние отклонения равны нулю.

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

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

Номинальные диаметры D, мм	Допускаемые отклонения наружного диаметра подшипника, мкм	Поля допусков															
		Предельные отклонения отверстия корпуса, мкм															
		P7		N7		M7		K7		J7		H7		H9		G7	
нижн.*	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.**	верхн.	нижн.	верхн.	нижн.	верхн.**	нижн.	верхн.**	нижн.	верхн.	нижн.	
Са. 18	До 18	-3	-11	-29	-5	-23	-18	+6	-12	+10	-8	+18	+43	+24	+6		
» 30	» 30	-9	-14	-35	-7	-28	-21	+5	-15	+12	-9	+21	+52	+28	+7		
» 50	» 50	-11	-17	-42	-9	-33	-25	+7	-18	+14	-11	+25	+62	+34	+9		
» 80	» 80	-13	-21	-51	-9	-39	-30	+9	-21	+18	-12	+30	+74	+40	+10		
» 120	» 120	-15	-24	-59	-10	-45	-35	+10	-25	+22	-13	+35	+87	+47	+12		
» 150	» 150	-16	-28	-68	-12	-52	-40	+12	-28	+26	-14	+40	+100	+54	+14		
» 180	» 180	-20	-33	-79	-14	-60	-46	+13	-33	+30	-16	+46	+115	+61	+15		
» 230	» 230	-25	-36	-88	-14	-66	-52	+16	-36	+36	-16	+52	+130	+69	+17		
» 280	» 280	-30	-41	-98	-16	-73	-57	+17	-40	+39	-18	+57	+140	+75	+18		
» 315	» 315	-35	-41	-98	-16	-73	-57	+17	-40	+39	-18	+57	+140	+75	+18		
» 360	» 360	-40	-41	-98	-16	-73	-57	+17	-40	+39	-18	+57	+140	+75	+18		
» 400	» 400	-45	-45	-103	-17	-80	-63	+18	-45	+43	-20	+63	+165	+83	+20		

* Верхние отклонения равны нулю.
** Нижние отклонения равны нулю.

В зависимости от условий работы узла или механизма в целом различают местное, циркуляционное и колебательное нагружения колец подшипников. При местном нагружении при вращении подшипника нагрузка направлена и действует на одно и то же место в кольце. При циркуляционном нагружении за каждый оборот подшипника последовательно нагружаются все участки окружности дорожки качения кольца. При колебательном нагружении нагрузке 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 Наружное	Циркуляционное Местное	Местное Циркуляционное
Постоянная по направлению, сочетается с меньшей по величине вращающейся нагрузкой (равнодействующая совершает качение)	Внутреннее Наружное	Циркуляционное Колебательное	Колебательное Циркуляционное

Продолжение табл. 66

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

Нагруженные кольца	Поле допуска
Местное Циркуляционное Колебательное	При посадке внутреннего кольца на вал <i>J7, g6, h6, js6, h5, j5</i> <i>h6, m6, k6, js6, n5, m5, k5, j5</i> <i>j5, js6</i>
	При посадке наружного кольца в корпус <i>H7, H6, H9, J7, Js6, G7</i> <i>P7, N7, N6, M7, M6, K7, K6</i> <i>J7, Js6</i>

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 рекомендуется изготавливать с допуском *J7*, а для корпусов из алюминия или другого легкого сплава — с допуском *K7*.

При применении игольчатых подшипников без внутренних колец допуски на обработку вала (поверхности качения, сопряженные с подшипником) рекомендуются следующие: при вращательном движении — *h6*, при колебательном движении с малой амплитудой и при статической нагрузке — *J7*.

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

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

Упорные подшипники. Сопряжение тугого кольца упорных подшипников осуществляется изготовлением посадочного места вала с полем допуска *js6*. Свободное кольцо подшипника устанавливается в корпус с гарантированным зазором, позволяющим самоустановиться кольцу в радиальном направлении.

В случае применения упорных сферических роликоподшипников с комбинированными нагрузками при циркуляционном нагружении тугого кольца посадочные места валов рекомендуется обрабатывать с полем допуска *h6* или *т6*.

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

Режим работы характеризуется расчетной долговечностью (табл. 69).

68. Поля допусков на валы и корпуса

Нагружение кольца	Поле допуска
Циркуляционное	<i>п6, т6, h6, j₅6, N7, M7, K7, J7, P7</i>
Местное	<i>j₅6, h6, g6, J7, M7, K7, H7</i>

69. Расчетная долговечность подшипников при разных режимах работы

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

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

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

Режим работы	Область применения	Диаметр подшипников, мм				Поле допуска
		радиальных		радиально-упорных		
		шариковых	роликовых	шариковых	роликовых	
<i>Вал не вращается, нагружение внутреннего кольца местное</i>						
Легкий или нормальный	Ролики ленточных транспортеров, конвейеров и подвесных дорог для небольших грузов	Для всех подшипников				<i>g6, h6</i>
Нормальный или тяжелый (при регулировке зазоров подшипника по внутреннему кольцу)	Передние и задние колеса автомобилей и тракторов, колеса вагонеток					<i>g6, f6, h6</i>
Нормальный или тяжелый	Натяжные ролики, блоки, ролики ролегангов					<i>h6</i>
<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	<i>h6, j₅6, f5, h5</i>
		До 100	До 100	Св. 100	До 100	<i>h6, j₅6, h5</i>
		До 250	До 250	До 250	До 250	<i>т6</i>

Продолжение табл. 70

Режим работы	Область применения	Диаметр подшипников, мм				Поле допуска
		радиальных		радиально-упорных		
		шариковых	роликовых	шариковых	роликовых	
Нормальный или тяжелый	Электродвигатели мощностью до 100 кВт, станки, турбины, кривошипно-шатунные механизмы, коробки передач автомобилей и тракторов, шпиндели металлорежущих станков, редукторы	До 100	До 40	До 100	До 100	$\frac{4}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$
		Св. 100	До 100	Св. 100	До 180	m6, m5
			До 250		До 250	n6, n5
Тяжелый и ударная нагрузка	Железнодорожные и трамвайные буксы, коленчатые валы двигателей, электродвигатели мощностью свыше 100 кВт, ходовые колеса мостовых кранов, ролики рольгангов тяжелых станков, дробильные машины	Для всех подшипников				n6, m6
	Железнодорожные и трамвайные буксы, валки прокатных станков	Подшипники на закрепительно-стяжных втулках				h8, h9
Нормальный	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины	Подшипники на конических закрепительных втулках всех диаметров				h10

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

Режим работы	Область применения	Поле допуска
<i>Вращается корпус, нагружение наружного кольца циркуляционное</i>		
Нормальный	Ролики ленточных транспортеров, натяжные ролики сельскохозяйственных машин	M7, K7, J7
Нормальный или тяжелый	Ролики рольгангов, подшипники коленчатых валов компрессоров, ходовые колеса мостовых кранов	N7, M7
Нормальный или тяжелый (для точных узлов)	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, нагружение внутреннего кольца местное</i>		
Нормальный	Центробежные насосы, вентиляторы, центрифуги, подшипники шпинделей металлорежущих станков	J7, J6
Нормальный или тяжелый (перемещение вдоль оси невозможно)	Конические роликоподшипники коробок передач и задних мостов автомобилей и тракторов	M7, K7, J7
Нормальный или тяжелый	Большинство подшипников общего назначения, редукторы, железнодорожные и трамвайные буксы	N7, H6, G7
<i>Вращается вал, нагружение кольца местное или колебательное</i>		
Легкий или нормальный (разъемные корпуса)	Трансмиссионные валы и узлы, не требующие точного вращения, сельскохозяйственные машины	H9, H7
Нормальный или тяжелый	Подшипники шпинделей шлифовальных станков, коренные подшипники коленчатых 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 (мкм, не более) посадочных мест под подшипники

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

73. Допускаемые отклонения геометрической формы посадочных мест под подшипники

Класс точности шарико- или роликоподшипников	Непостоянство диаметра	Средняя конусообразность		
		не более		
0 и 6	1/3	допуска на диаметр в любом сечении посадочной поверхности	1/2	допуска на диаметр посадочной поверхности
			1/4	
5, 4 и 2	1/4			

Допускаемые отклонения от правильной геометрической формы валов при посадке подшипников на закрепительных или закрепительно-стяжных втулках для класса точности обработки валов под втулочную посадку подшипников $k8$, $k9$, $k10$ составляют: по непостоянству диаметров — $1/4$ допуска на диаметр в любом сечении посадочной поверхности; по средней конусообразности — $1/4$ допуска на диаметр посадочной поверхности. Боковые бienia заплечиков валов и корпусов указаны в табл. 74 и 75.

74. Боковое биеие (мкм, не более) заплечиков валов

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

75. Боковое биеие (мкм, не более) заплечиков корпусов

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

Допустимые углы взаимного перекоса осей колец подшипников

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

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

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

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

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

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

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

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

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

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

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

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

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

6. В узлах с радиально-упорными подшипниками (не сдвоенного 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 перекося вала вследствие смещения осей гнезд под подшипники превосходит $15-20'$, лучше использовать самоустанавливающиеся (сферические) подшипники. В этом случае схема установки с фиксированной опорой обязательна.

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

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

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

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

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

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

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

15. Безбортовые кольца плавающих роликоподшипников с короткими цилиндрическими роликами должны иметь двустороннюю фиксацию, поскольку «плавание» обеспечивается небольшим осевым смещением роликов по неподвижной (в осевом направлении) дорожке качения безбортового кольца.

16. Пластичные смазочные материалы должны закладываться в корпус в объемах не более $1/3$ свободного пространства, не занятого подшипником.

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

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

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

ОСЕВЫЕ КРЕПЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ

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

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

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

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

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

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

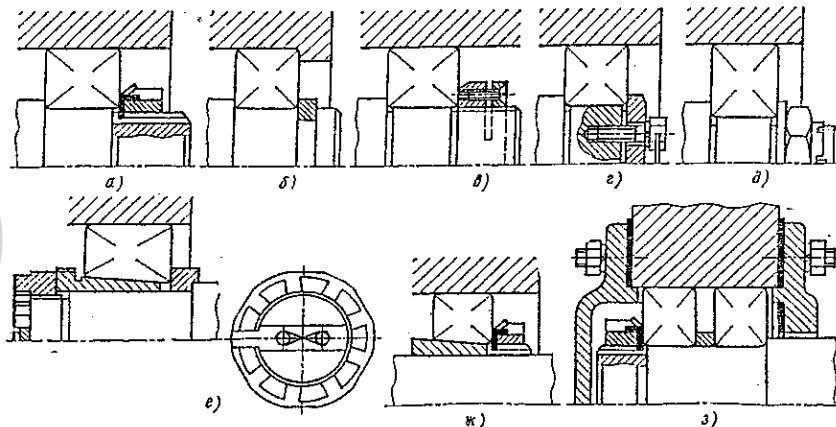


Рис. 25. Крепление внутреннего кольца на валу:

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

пружинным упорным разрезным кольцом, обычно прямоугольного, а иногда и круглого сечения, вставляемым в кольцевую проточку вала (рис. 25, б);

гайкой с прорезью; гайка законтривается затяжным винтом (рис. 25, в).

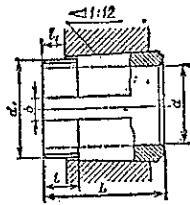
В случае установки подшипника на сплошном валу крепление подшипника осуществляется плоской торцевой шайбой, которая привинчивается к торцу вала винтами, удерживающимися от выворачивания стопорными пружинными шайбами и проволокой (рис. 25, г). Возможно крепление плоской шайбой и корончатой шайбой со шплинтом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

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

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

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

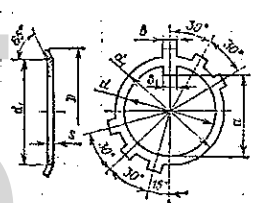
№ втулки	d	d ₁	l ₁ *	l	b	L для втулок исполнения**		
						I	II	III
17	17	20×1,0	7	11	8	24	28	31
20	20	25×1,5	8	12		26	29	35
25	25	30×1,5	8	12		27	31	38
30	30	35×1,5	9	13	10	29	35	43
35	35	40×1,5	10	14		31	36	46
40	40	45×1,5	11	15		33	39	50
45	45	50×1,5	12	17	12	35	42	55
50	50	55×2,0	12	17		37	45	59
55	55	60×2,0	12,5	17,5		38	47	62
60	60	65×2,0	13,5	18,5	14	40	50	65
65	65	75×2,0	14,5	19,5		43	55	73
70	70	80×2,0	17,0	22		46	59	78
75	75	85×2,0	18,0	24	16	50	63	82
80	80	90×2,0	18,0	24		52	65	86
85	85	95×2,0	19,0	25		55	68	90
90	90	100×2,0	20,0	26	18	58	71	97
95	95	105×2,0	20,0	26		60	74	101
100	100	110×2,0	21,0	27		63	77	105
110	110	120×2,0	22,0	30	20	72	88	112
115	115	130×2,0	23,0	31		80	92	121
125	125	140×2,0	24,0	32		82	97	131
135	135	150×2,0	26,0	34	22	87	111	139
140	140	160×2,0	28,0	36		119	147	
150	150	170×2,0	29,0	37		122	154	
160	160	180×2,0	30,0	38	24	129	161	
170	170	190×2,0	31,0	40		136	169	
180	180	200×2,0	32,0	41		144	176	



* l_1 — расчетный размер.

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

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



№ втулки	d	D	d_1	a	b_1	b	S
17	20,5	36	27	19			1
20	25,5	44	33	23			
25	30,5	49	39	23	5,8		
30	35,5	57	45	33		5,8	
35	40,5	61	50	38			1,25
40	45,5	69	57	43			
45	50,5	74	62	43			
50	55,5	81	68	53	7,8		
55	60,5	84	74	53		7,8	
60	65,5	91	79	63			1,5
65	76	103	90	71			
70	81	113	95	78	9,8		
75	86	118	102	81		9,8	
80	91	124	110	86			
85	96	132	115	91	11,8		1,8
90	101	138	120	96			
95	106	144	127	101			
100	111	151	135	106			
110	121	162	140	116	13,8	11,8	
115	131	172	150	124			
125	141	189	161	134	15,8	13,3	2
135	151	203	172	144			
140	161	215	183	151	17,8		
150	171	226	194	161			
160	181	236	204	171	19,8	17,8	
170	191	246	215	181			2,5
180	201	257	227	191	21,8		

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

	№ втулки	d_t	d_1	D	D_1	H	b	h	i
	17	20×1,0	21	32	36,8	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			
	40	45×1,5	46	64	56,7	11	8	3	1,0
	45	50×1,5	51	68	61,7	12			
	50	55×2	57	75	67,7	13			
	55	60×2	62	80	73,7	14	10	4	1,5
	60	65×2	67	85	78,6	15			
	65	75×2	77	98	89,6	16	12	5	1,5
	70	80×2	82	105	94,6	17			
	75	85×2	87	110	101,6	18	14	6	1,5
	80	90×2	93	118	109,6	19			
	85	95×2	97	125	114,6	20	18	7	1,5
	90	100×2	102	130	119,6	21			
	95	105×2	107	140	126,5	22	18	8	1,5
	100	110×2	112	145	134,5	23			
	110	120×2	122	155	139,5	24	18	8	1,5
	115	130×2	132	165	149,5	25			
125	140×2	142	180	160,5	26	18	8	1,5	
135	150×2	152	195	171,5	27				
140	160×3	163	205	182,5	28	18	8	1,5	
150	170×3	173	220	193,4	29				
160	180×3	183	230	203,4	27	18	8	1,5	
170	190×3	193	240	214,4	28				
180	200×3	203	250	226,4	29	18	8	1,5	

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

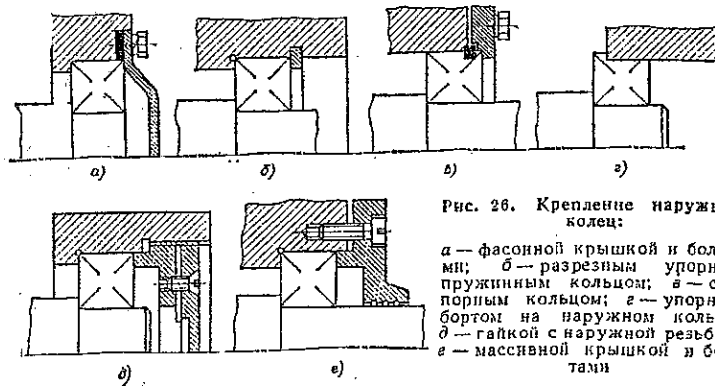


Рис. 26. Крепление наружных колец:

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

УПЛОТНЕНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

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

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

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

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

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

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

Уплотнения с контролируемым зазором

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

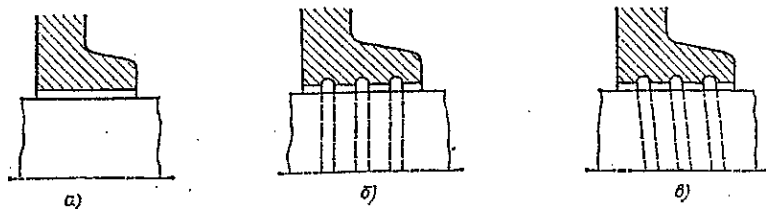


Рис. 27. Уплотнения щелевого типа:

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

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-

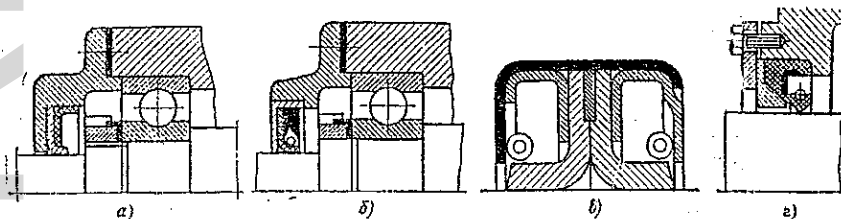


Рис. 34. Различные виды уплотнений:

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

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

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

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

Рис. 35. Комбинированные уплотнения:

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

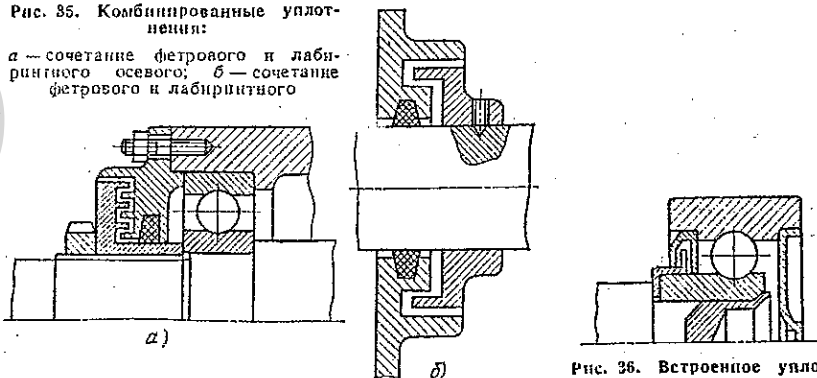


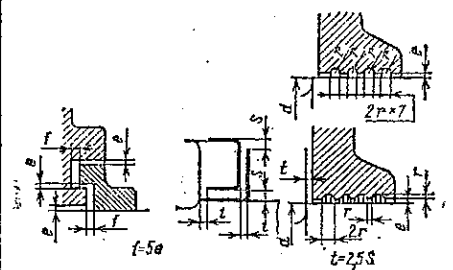
Рис. 36. Встроенное уплотнение

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

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

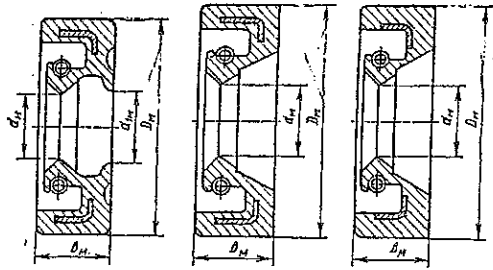
В табл. 80 и 81 приведены рекомендуемые рабочие размеры некоторых уплотнений.

80. Размеры (мм) щелевых и лабиринтных уплотнений



				d	e	r	S				
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	150	0,5	2,5	1,2				
65	0,3	2,0	0,8	160	0,5	2,5	1,2				
70	0,3	2,0	0,8	170	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 манжетного типа



Диаметр вала	d_m		D_m		B_m		d_{1m}	
	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение
6	5,8	-0,6	22	$\begin{matrix} +0,30 \\ -0,15 \end{matrix}$	7	$\begin{matrix} +0,3 \\ -0,2 \end{matrix}$	-	-
7	6,8							
8	7,8							
9	8,8							
10	9,8							
11	10,8							
12	11,8							
13	12,8							
14	13,8							
15	14,8							
16	15,8							
17	16,8							
18	17,8							
19	18,8							

Продолжение табл. 81

Диаметр вала	d_M		D_M		B_M		d_{1M}										
	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение									
20 21 22 24	19,8 20,8 21,8 23,8	-0,6	40				19 20 21 23										
25 26 28	24,8 25,8 27,8						24 25 27										
30 32	29,7 31,7	-1,0	52 52	+0,40 +0,30	10		29 31	+0,3									
35 33	34,7 37,7		58				34 37										
40 42 45	39,7 41,7 44,7		60 62 65				39 41 44										
48 50	47,7 49,7		70				47 49										
52	51,7		75				51										
55 53	54,7 57,7		-1,1				80					54 57					
60 65 70 75	59,7 64,7 69,7 74,7	85 90 95 100		59 64 69 74													
80 85 90 95	79,7 84,7 89,7 94,7	105 110 120 120 135		79 84 89 94	+0,2												
100 105 110 115 120 125	99,6 104,6 109,6 114,6 119,6 124,6	-1,3		125 130				99 104 109 114 119 124				-0,4					
130 140	129,6 139,6			160 170				128,5 138,5									
150 160 170 180 190	149,5 159,5 169,5 179,5 189,5			-1,5				180 190 200 220 230						+0,70 +0,30	15	+0,6 -0,4	148,5 158,5 163,5 178,5 188,5
200 210 220 240 250	199,5 209,5 219,5 239,5 249,5		240 250 260 280 290					198,5									
260 280 300 320 340 360 380 400	259,2 279,2 299,2 319,2 339,2 359,2 379,2 399,2		-1,8					300 320 340 360 380 400 420 440	+0,90 +0,40	18	+0,7 -0,5						

Продолжение табл. 81

Диаметр вала	d_m		D_m		B_m		d_{1m}	
	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение	Номинальный размер	Допускаемое отклонение
420	419	-2,2	470	+1,0 +0,5	22	+0,7 -0,5	—	—
450	449							
480	479							
500	499							
530	529							
560	559							
600	599	-3,0	690	+1,2 +0,5	30	+0,8 -0,5	—	—
630	628,5							
670	668,5							
710	708,5							
750	748,5							
800	788,5							
850	848,5							
900	898,5							
950	948,5							
1000	998,5							
1060	1058	-4,0	1140	+1,5 +0,7	40	+1,0 -0,7	—	—
1120	1118							
1180	1178							
1250	1248							
1320	1317	-5,0	1420	+1,8 +1,0	50	+1,2 -0,8	—	—
1400	1397							
1500	1497							

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, к сокращению срока его службы. Смазка определяет долговечность подшипника не в меньшей мере, чем материал его деталей. Особенно возросла роль смазки с повышением напряженности работы узлов трения — с повышением частот вращения, нагрузок и в первую очередь температуры — наиболее значительного фактора, обуславливающего долговечность смазочного материала в подшипнике.

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

Смазочный материал в подшипниках качения выполняет следующие основные функции:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Минеральные и синтетические масла

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

Основным техническим показателем смазочного масла, определяющим его эксплуатационные свойства и пригодность для данного узла трения, является его вязкость, которая обуславливает способность масла уменьшать трение, износ и характеризует подвижность масла. Поэтому выбор марки масла для данного подшипникового узла производится в первую очередь по вязкости. Вязкость смазочных масел измеряют при определенной температуре, чаще всего при 50 или 100 °С. Чем выше вязкость масла, тем большую нагрузку на разрыв может выдержать пленка масла. В то же время вязкие масла оказывают большее сопротивление движению деталей подшипника, вызывают повышенный расход энергии,

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

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

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

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

Для крупногабаритных и среднего размера подшипников, работающих при нормальных режимах, рекомендуется применять масла, которые при рабочих температурах подшипника имеют вязкость $12 \text{ мм}^2/\text{с}$ (для всех типов шариковых и роликовых подшипников, кроме роликовых сферических, конических и упорных). Для роликовых сферических и конических подшипников рекомендуется масло вязкостью $20 \text{ мм}^2/\text{с}$, для роликовых упорных — $30 \text{ мм}^2/\text{с}$.

Для малогабаритных высокоскоростных подшипников, особенно когда требуются небольшие пусковые усилия, могут использоваться масла вязкостью менее $12 \text{ мм}^2/\text{с}$.

Чтобы облегчить подбор требуемой вязкости масла для подшипников разных размеров, работающих при различных частотах вращения рабочих температур, обычно пользуются номограммами. Пример такой номограммы приведен на рис. 37. Искомую вязкость (в $\text{мм}^2/\text{с}$) при 50°C по этой номограмме определяют следующим образом: через точку пересечения вертикальной линии, соответствующей внутреннему диаметру d подшипника, с наклонной, соответствующей данной частоте вращения n , проводят горизонтальную линию (вправо или влево) до пересечения с вертикалью, соответствующей данной рабочей температуре подшипника t . Через полученную точку проводят наклонную параллельно линиям частот вращения. Пересечение этой наклонной с вертикальной линией номограммы, соответствующей температуре 50°C , 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°C рекомендуется смазывать маслом, имеющим при 50°C вязкость $28 \text{ мм}^2/\text{с}$.

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

Для специальных условий работы рекомендуются масла на синтетической основе. Для высоконагруженных и высокооборотных подшипников — это масла 36/1, Б-3В и ВНИИ НП 50-1-4Ф, ИПМ-10. Максимальная температура применения этих масел $+175^\circ\text{C}$. Для более высоких температур (до $+250^\circ\text{C}$) рекомендуется масло ВТ-301.

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

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

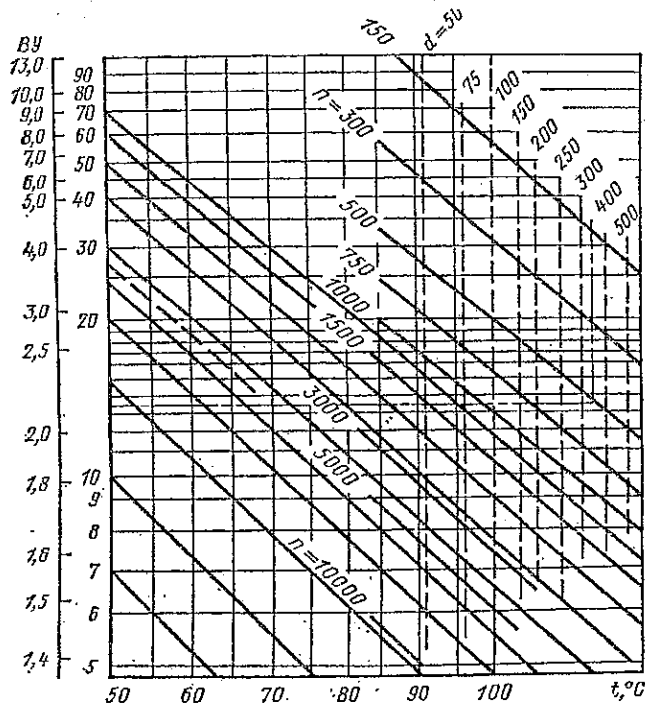


Рис. 37. Номограмма для выбора смазочного масла для подшипников

62. Основные технические показатели масел

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с, при температуре, °C		Температура, °C	
		50	100	вспышки (не ниже)	застывания (не выше)
Маловязкие: индустриальное Н-5А » Н-12А	20 799—75	4—5	—	120	—25
		10—14	—	165	—30
приборное МВП для турбореактивных двигателей МС-6	1805—76	6,5—8,0	—	125	—60
	11553—76	6,0—6,3	—	145	—55
Средневязкие: индустриальное Н-20А » Н-30А » Н-50А	20799—75	17—33	—	180	—15
		28—33	—	190	—15
		47—55	—	200	—20

Продолжение табл. 82

Масла	Государственный стандарт (или ТУ)	Вязкость, мм ² /с, при температуре, °С		Температура, °С	
		50	100	вспышки (не ниже)	застывания (не выше)
турбинное Т ₂₂	9972—74*	22—33	—	186	—15
» Т ₃₀		28—32	—	190	—10
» Т ₄₆		44—48	—	195	—10
Высоковязкие:					
авиационные МС-14	21 743—76*	—	11	220	—30
» МС-20		—	20	270	—18
» МК-22		—	22	250	—14
» М-20С		—	20	270	—18
Трансмиссионные ТАД-17	23 852—79*	110—120	17,5	200	—25
Моторные МТ-16П	6360—59*	—	16 ± 0,5	—	—25
Автомобильные АСЗп-10	ТУ38.101267—72	—	10 ± 0,5	170	—36
Синтетические:					
смазочное 132-08	18 375—73*	45—57*	—	173	—70
36/Л, Б-3В	ТУ 38.101295—72	—	3,0 и 5,0	195 и 235	—60
ВНИИ НП50-1-4Ф	13 076—67*	—	3,2	204	—60
ИПМ-10	ТУ 38.00180—75	—	3,0	190	—50
В-301	ТУ 38.101657—76	—	8,5	250	—60
МП-601	ТУ 38.101478—74	—	9	180	—60
МП-605	ТУ 38.10178—75	—	14—20	200	—60
МП-609	ТУ 38.10176—76	—	4,5	100	—70

* Вязкость при 20° С.

Пластичные смазочные материалы

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

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

Для смазывания подшипников качения в основном используют пластичные смазочные материалы, в которых минеральное масло загущено натриевыми, кальциевыми или литиевыми мылами. Для подшипников с защитными или уплотнительными шайбами наиболее часто применяют литиевые смазочные материалы. Основной ассортимент пластичных смазок, применяемых в закрытых подшипниках, представлен в табл. 83.

83. Пластичные смазочные материалы, применяемые в подшипниках закрытого типа

Марка смазочного материала	Область применения	ГОСТ	Температура применения, °С	Дополнительный индекс в обозначении подшипника
ЦНАТИМ-201	Для подшипников общего назначения	6267—74*	-60 ÷ 90	Без дополнительного индекса
Литол-24	Для подшипников специального назначения	21150—75*	-40 ÷ 100	C17
ЛЗ-31		24300—80	-60 ÷ 120	C9
ОКБ-122-7		18179—72*	-60 ÷ 100	C1
ЦНАТИМ-221		9433—80	-60 ÷ 160	C2
ВНИИ НП-207		19774—74*	-60 ÷ 180	C15

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

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

Смазка ВНИИ НП-242 (ГОСТ 20421—75*) рекомендуется для подшипников, работающих при высоких нагрузках в диапазоне температур $-40 \div 110$ °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 игольчатых подшипников карданных валов. Интервал рабочих температур $-30 \div 100$ °С.

Смазка ПФМС-4С (ТУ 6-02-917—74) — высокотемпературная паста, диапазон рабочих температур $-40 \div 400$ °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 $-50 \div 150$ °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 $-45 \div 150$ °С.

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

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

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

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

Подшипники с защитными и уплотнительными шайбами заполняются рабочим смазочным материалом на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 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 шарнирные заполняются полностью.

Свободный объем подшипников открытого типа также заполняется полностью, но при этом внутренняя полость подшипникового узла должна быть такой по объему, чтобы она могла вместить весь выброшенный 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 технически обоснованных сроков службы смазочного материала в конкретных условиях требует проведения предварительных экспериментов.

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

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

В подшипниках с защитными и уплотнительными шайбами смазочный материал рассчитан на весь срок службы подшипника. Высококачественные сорта смазок, такие, как Л13-31 и Литол-24 при рабочих температурах 70—80 °С и средних нагрузках предохраняют подшипник от изнашивания рабочих поверхностей и могут обеспечить его работу до появления усталостных разрушений.

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

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

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

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

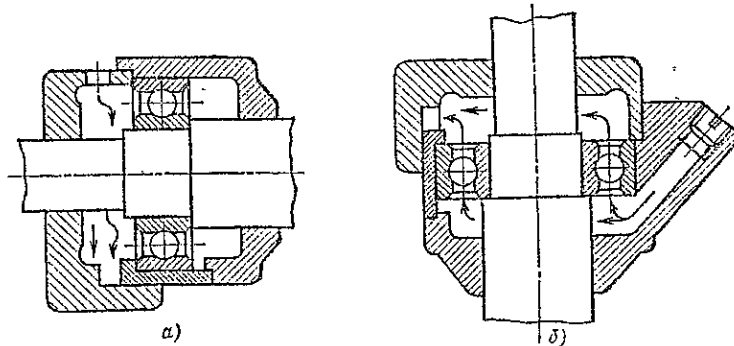


Рис. 38. Расположение смазочных входного и выходного отверстий:

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

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

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

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

Способы подачи смазочного материала к подшипникам

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

При выборе системы смазывания следует особенно осторожно подходить к высокооборотным подшипникам, требующим постоянной подачи масла в небольших количествах при невысоких температурах (до 70—80 °С) и в больших количествах (до нескольких литров в минуту) при сильном тепловыделении. Для

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

Масляная ванна. Смазывание при помощи масляной ванны применяется в узлах с горизонтальным расположением вала. Этот метод рекомендуется использовать для крупных роликоподшипников, работающих непрерывно продолжительное время. Масло заливается непосредственно в корпус подшипника или через наливные масленки, или через отверстие в крышке, закрываемое резьбовой пробкой. При частоте вращения вала до 3000 об/мин уровень масла при неподвижном подшипнике должен доходить до центра нижнего шарика или ролика; при частоте вращения более 3000 об/мин уровень масла должен быть ниже центра нижнего шарика или ролика в подшипнике или в пределах их видимого касания. Еще лучше, когда уровень масла расположен ниже подшипника, а на вал насажено смазывающее кольцо для подъема масла. При частоте вращения 10 000 об/мин и выше смазывание подшипников при помощи масляной ванны не

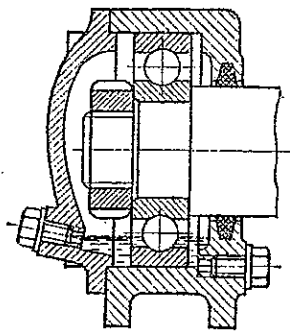
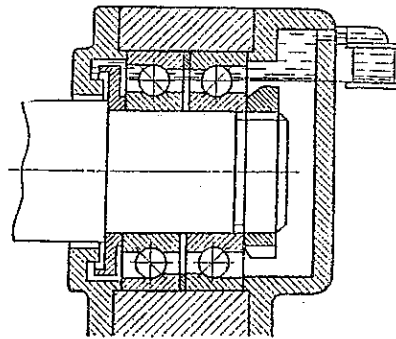


Рис. 39. Сливное отверстие в крышке корпуса тихоходного подшипника



40. Масленка

рекомендуется из-за больших энергетических потерь на перемешивание масла.

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

Капельные масленки. Смазывание с помощью капельных (дозированных) масленок применяется для ответственных, периодически работающих и расположенных в легкодоступных местах подшипников горизонтальных и вертикальных валов в широком интервале частот вращения. Этим методом смазываются мелкие и средние шариковые и роликовые подшипники.

Дозированные масленки используют как для смазывания отдельных подшипников, так и для одновременного смазывания всех опор механизма. Могут применяться для подшипниковых узлов как с горизонтальным, так и с вертикальным расположением вала.

Для обеспечения равномерной подачи масла капельной масленкой с запорной иглой уровень его должен поддерживаться не ниже $\frac{1}{3}$ высоты корпуса. Зависимость количества подаваемого масла от уровня его в корпусе масленки является существенным недостатком этого метода смазывания.

Дозирующая масленка для смазывания подшипника, установленного на вертикальном валу, показана на рис. 41.

Являясь проточным, капельное смазывание обеспечивает отвод тепла и вымывание из подшипника продуктов его износа.

Фитильное смазывание. Подача масла к подшипникам при помощи фитилей применяется для подшипников малых и средних габаритных размеров, установленных как на горизонтальных, так и на вертикальных валах. Преимущество такого метода заключается в том, что фитиль, подавая масло к подшипнику, обеспечивает очистку последнего от посторонних веществ и дозирует его подачу.

Для фитильного смазывания могут применяться хорошо очищенные легкие и средние индустриальные масла вязкостью до $55 \text{ мм}^2/\text{с}$. Скорость подачи масла регулируется подбором размеров и числа фитилей.

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

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

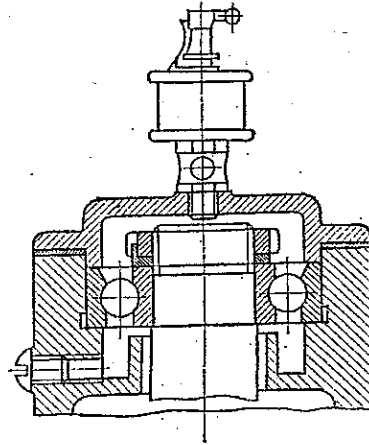


Рис. 41. Дозирующая масленка на вертикальном валу

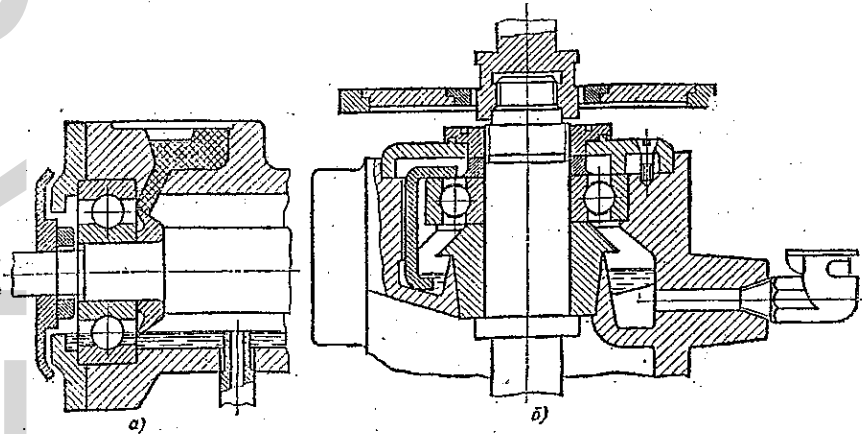


Рис. 42. Смазывание с помощью фитиля:

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

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

В качестве материала для фитилей используют шерстяные нитки и фетр (лучшей износостойкостью обладает фетр).

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

Недостатком этого способа является смазывание подшипника тем же маслом, которым смазываются сопряженные с подшипником детали узла, вследствие чего в подшипник могут попадать продукты изнашивания этих деталей. Применение маслоотражательных шайб частично предотвращает такое загрязнение подшипника.

Циркуляционное смазывание. При этом методе масло непрерывно подается в подшипник струей под давлением через форсунки. Такая система применяется для смазывания крупных шарико- и роликоподшипников, работающих длительное время, шарико- и роликоподшипников средних габаритных размеров, работающих на высоких частотах вращения, тяжело нагруженных подшипников, работающих с большими потерями мощности на трение, которые требуют интенсивного отвода тепла. В этих условиях циркуляционная система смазывания является наиболее эффективной, особенно тогда, когда нужно одновременно смазывать группу подшипников.

При смазывании особо быстроходных тяжело нагруженных подшипников, работающих в условиях значительного выделения тепла, желательно на каждый подшипник направлять несколько струй (непосредственно в гнезда сепаратора). Применение нескольких форсунок сокращает до минимума опасность полного прекращения подачи масла из-за закупорки форсунки механическими примесями, появившимися в масле при работе подшипника. Кроме того, использование нескольких форсунок обеспечивает более равномерное охлаждение подшипника.

В подшипниках с сепараторами, центрированными по наружному кольцу, струя из форсунки направляется между сепаратором и внутренним кольцом, если сепаратор центрирован по внутреннему кольцу, то струя направляется между сепаратором и наружным кольцом.

Смазывание масляным туманом. В подшипник подается мелко разбрызганное масло в смеси с воздухом, т. е. взвесь масла в воздухе, получаемая пульверизацией легкого минерального масла при помощи специальных распылителей. Масло оседает на трущихся поверхностях в виде тонкой пленки, избыток его стекает.

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

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

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

Металлические покрытия наносятся на кольца и сепараторы методом электролитического осаждения. В подшипниках с металлическими покрытиями деталей могут применяться также масла и пластичные смазочные материалы. В этом случае металлические покрытия выполняют роль не только смазочного материала, они облегчают условия приработки деталей при тяжелых условиях эксплуатации подшипников. Выбор и применение того или иного вида твердого смазочного материала зависят от конкретных режимов и условий эксплуатации.

ХРАНЕНИЕ ПОДШИПНИКОВ

К параметрам шероховатости рабочих поверхностей подшипников хранения предъявляют высокие требования. Нарушение качества поверхности приводит к преждевременному износу и уменьшению долговечности подшипника.

Поскольку подшипники изготавливаются преимущественно из черных металлов, то главной опасностью для них является коррозия, которая на рабочих поверхностях подшипника совершенно недопустима. Для предупреждения коррозии во время хранения подшипники поступают к потребителю законсервированными, т. е. промытыми от загрязнений и смазанными защитным от коррозии смазочным материалом — минеральным маслом с ингибитором.

Срок, в течение которого эти смазочные материалы могут предохранить подшипник от коррозии, зависит от условий хранения. Задача потребителя — хранить подшипники в возможно 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 % коррозия практически отсутствует); от перепада температуры в помещении в течение суток: чем перепад меньше, тем благоприятнее условия для хранения подшипников; особенно опасны большие перепады температуры при повышенной относительной влажности, в этом случае возможна конденсация (оседание в виде капель) влаги на поверхности подшипников, что резко увеличивает возможность коррозии.

Вследствие этого предъявляют определенные требования к складскому помещению для хранения подшипников. Складское помещение должно быть сухим, с центральным отоплением, вентилируемым, удаленным от мест, где воздух содержит примеси веществ, вызывающих коррозию металлов (химических, травильных, гальванических цехов). Желательно, чтобы окна складского помещения были обращены на север, чтобы на подшипники не падали прямые солнечные лучи. При другом расположении окон их следует завешивать шторами. Температура воздуха в помещении должна быть по возможности более низкой (10—30 °С). Суточное колебание температуры не должно превышать 5 °С. Относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 70 %, желательно, чтобы она была возможно ниже.

За режимом хранения подшипников на складе (влажностью и температурой) должен быть установлен контроль. Крупные складские помещения для хранения подшипников должны иметь тамбур, отдельную комнату для обслуживающего персонала, помещение для хранения подшипников.

МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ПОДШИПНИКОВ

Качественный монтаж подшипников во многом обуславливает надежность их работу. Неправильный монтаж является причиной преждевременного выхода из строя подшипников во время их эксплуатации. Монтаж подшипников включает в себя следующие работы: подготовку посадочных мест под подшипник;

ки к монтажу, подготовку самих подшипников к монтажу, собственно монтаж подшипников и проверку правильности монтажа.

Подготовительные работы по посадочным местам под подшипники заключаются в проверке (изготовлены ли они в соответствии с техническими требованиями) и подготовке их к монтажу. Детали 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 подложив под него салфетку или чистую бумагу, так как это может привести к его засорению.

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

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

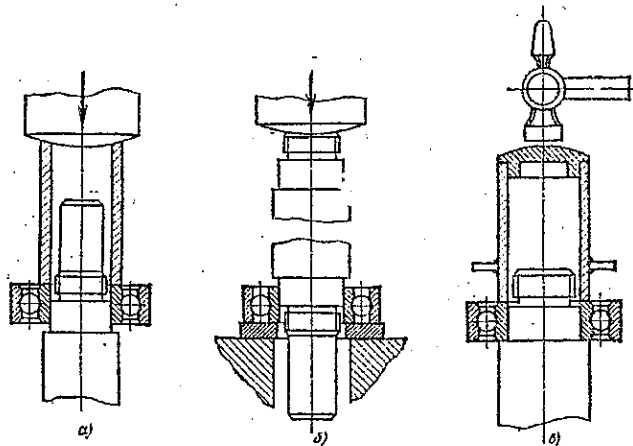


Рис. 43. Монтаж подшипника:

а — напрессовка 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 соосности расположения внутреннего кольца и вала. В противном случае это затрудняет монтаж, приводит к возникновению задиров на валу, а в отдельных случаях вызывает разрыв внутреннего кольца.

Все чаще в практике применяют монтаж подшипников на вал с нагревом их до температуры, не превышающей 100 °С. При нагреве в ванне детали подшипника не должны касаться стенок ванны. Нагретый подшипник необходимо насаживать на вал без задержек. В случае задержки монтажа подшипник может остыть и дальнейшее перемещение подшипника по валу будет невозможным.

Крупногабаритные подшипники, устанавливаемые на вал с натягами, монтируют гидравлическим способом. Для этого на валу делаются специальные 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.

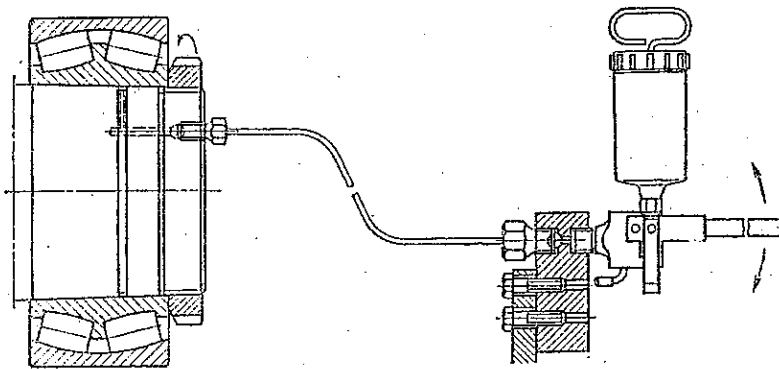


Рис. 44. Гидравлический монтаж подшипника

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)

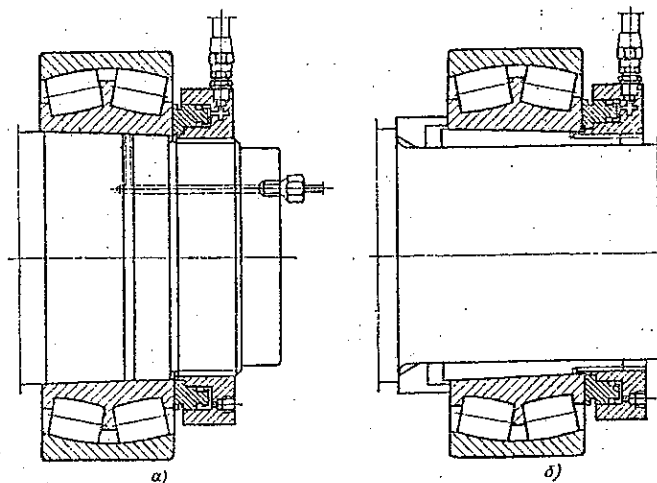


Рис. 45. Монтаж с использованием гидравлической гайки:

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

имеет на одном торце цилиндрическую канавку, в которую вставляется круглый поршень, снабженный кольцевым уплотнением. Гайка через шланг соединена с насосом, нагнетающим в нее масло, который представляет собой маслоструйный

насос с гибким шлангом, рассчитанным на высокое давление. Поршень гайки перемещается под давлением масла, выдвигается и напрессовывает подшипник на посадочное место.

При установке подшипника на конической втулке гидравлический монтаж может осуществляться через каналы в самой втулке (рис. 47).

При монтаже подшипниковых узлов с радиально-упорными подшипниками заключительным этапом является регулирование осевой игры подшипников. Правильно выбранная осевая игра подшипников обуславливает не только долговеч-

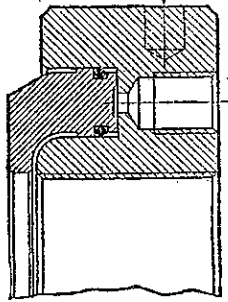


Рис. 46. Гидравлическая гайка

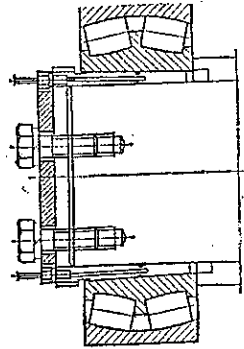


Рис. 47. Гидравлический монтаж с использованием каналов во стяжной втулке

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

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 шариковых подшипников

Диаметр отверстия подшипника, мм	Допустимый предел осевого зазора, мм, при угле контакта α , °			
	12		26—36	
	наим. *	наиб. **	наим. *	наиб. **
До 30	30	60	20	30
Св. 30 до 50	30	80	20	40
» 50 » 80	40	100	30	50
» 80 » 120	50	120	30	60
» 120 » 180	80	180	40	80
» 180 » 260	120	240	50	100

* Наим. — наименьший.
** Наиб. — наибольший.

85. Осевой зазор для конических однорядных роликоподшипников

Диаметр отверстия подшипника, мм	Допустимый предел осевого зазора, мм, при угле контакта α , °			
	16		25—29	
	наим.	наиб.	наим.	наиб.
До 30	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 » 180	110	220	50	90
» 180 » 260	150	300	70	140
» 260 » 360	200	350	80	160
» 360 » 400	300	450	100	200

пускается. Демонтаж следует начинать со снятия кольца с менее плотной посадкой. Подшипники малых размеров обычно можно снять с вала ударами молотка по металлической оправке, ставя ее по окружности подшипника.

Для демонтажа подшипников более крупных размеров используют различного рода съемники винтовые или гидравлические (рис. 48, а). Тяги съемника прижимаются непосредственно к торцевой поверхности кольца или к располо-

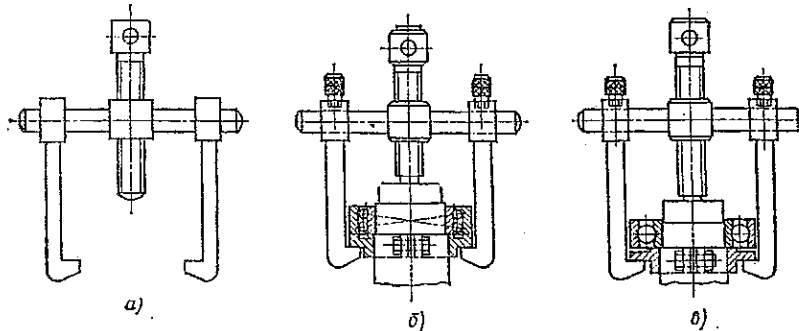


Рис. 48. Съемники:

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

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

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

Рис. 49. Трехтяговый винтовой съемник

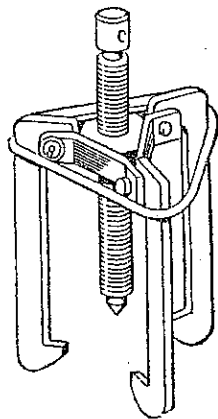
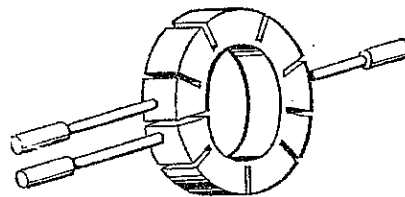


Рис. 50. Термосъемное кольцо



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

Демонтаж подшипников, посаженных на коническую шейку вала или установленных с помощью конических втулок, осуществляют гидравлическими гай

ками или путем подачи масла в зону контакта внутреннего кольца с валом (рис. 51). При нагнетании масла под большим давлением посадочный натяг быстро уменьшается и подшипник снимается с шейки вала.

УХОД ЗА ПОДШИПНИКАМИ

Смонтированные подшипники закрываются 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, попадающее в подшипники, как правило, при их монтаже. Эти загрязнения в случае применения пластичного смазочного материала перемешиваются с ним и удерживаются в подшипниках, способствуя их преждевременному износу.

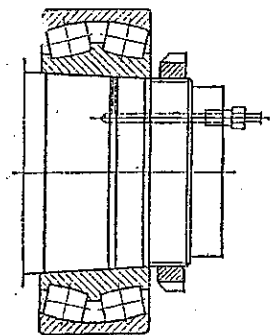


Рис. 51. Демонтаж путем подачи масла в зону контакта кольца с валом

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

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

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

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

не рекомендуется обдувать подшипник сжатым воздухом;

смазочный материал, предназначенный для заправки подшипников, хранить в условиях, исключающих его засорение и увлажнение;

заполнять подшипники смазочным материалом с помощью лопаточек из цветного металла. При массовой заправке подшипников смазочным материалом желательно применять дозирочные устройства;

при демонтаже годных подшипников в связи с ремонтом оборудования подшипники открытого типа должны быть освобождены от старого смазочного материала, промыты и заправлены свежим. Подшипники закрытого типа, если они не подлежат замене, завертывают в маслонепроницаемую бумагу и хранят до очередного монтажа;

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

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

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

вращать сухие подшипники не следует, промытые подшипники до их монтажа должны храниться смазанными и завернутыми в маслонепроницаемую бумагу.

Правильная эксплуатация подшипников гарантирует их надежную работу. Во время эксплуатации машины и механизмов подшипниковые узлы должны систематически подвергаться контролю и ревизии в соответствии с установленными сроками.

Признаки дефектности в работе подшипниковых узлов следующие: чрезмерный нагрев подшипникового узла и подшипника; повышенный шум в процессе работы; выбрасывание смазочного материала из подшипникового узла.

Основными причинами чрезмерного нагрева подшипникового узла и подшипника являются: избыток или недостаточность смазочного материала в подшипнике; наличие трения сопряженных с подшипником деталей; несоответствие подшипника режимам и условиям его эксплуатации; неправильный монтаж подшипника; чрезмерный износ деталей подшипника или их поломки.

Повышенный шум подшипника в процессе работы может быть вызван повреждением деталей подшипника, его нагревом или загрязнением.

Выбрасывание смазочного материала из подшипникового узла свидетельствует об износе уплотняющего устройства или избытке смазочного материала.

Для надежной работы подшипникового узла необходимо систематически следить за своевременным добавлением смазочного материала в подшипник или его заменой согласно графику регламентных работ.

Сроки ревизии подшипниковых узлов устанавливаются в зависимости от типа, мощности, режимов и условий их эксплуатации, напряженности работы и степени ответственности подшипниковых узлов для машины в целом.

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДШИПНИКОВ

В главе приведена номенклатура подшипников качения, шарнирных подшипников, выпускаемых отечественной промышленностью и допущенных к применению в машинах, механизмах, приборах и узлах.

В табл. 1—223 приведены параметры подшипников: основные размеры (мм), динамическая и статическая грузоподъемности, предельная частота вращения, масса. Для шарнирных подшипников даны допустимые радиальные нагрузки при числе повторных нагружений не более 5000.

Над таблицами указан номер ГОСТа, в котором предусмотрена соответствующая конструктивная группа подшипников. Если номер ГОСТа над таблицей не указан, то это значит, что подшипники не вошли в типоразмерные стандарты, но их основные размеры соответствуют ГОСТ 3478—79. В таблицах даны приблизительные значения массы подшипников.

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

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

Одним из основных факторов, которые определяют грузоподъемность подшипников, является качество 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.

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

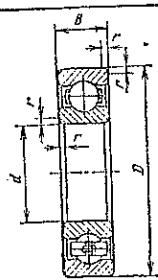
При использовании значений динамической грузоподъемности подшипников, приведенных в данной главе, расчет долговечности подшипников производится только по формуле (1).

Указанные ниже в таблицах значения предельной частоты вращения относятся к подшипникам нормального класса точности со штампованными металлическими сепараторами, эксплуатирующимся при относительно небольших нагрузках.

Поставка подшипников производится подшипниковой промышленностью по ГОСТ 520—71 или по специальным техническим условиям.

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

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ОДНОРЯДНЫЕ



1. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338—75)

Условное обозначение	d	D	B	r	C		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H	C ₀	пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия диаметров 8</i>									
1000084	4	9	2.5	0.2	640	186	45000	53000	0.008
1000085	5	11	3	0.3	635	280	40000	48000	0.012
1000086	6	13	4	0.4	1330	510	36000	43000	0.0094
1000087	8	16	4	0.4	1430	700	30000	36000	0.007
1000801	12	21	5	0.5	1560	830	26000	32000	0.008
1000802	15	24	5	0.5	3120	1980	17000	20000	0.020
1000805	25	37	7	0.5	3420	2350	15000	18000	0.030
1000806	30	43	7	0.5	4030	3000	13000	16000	0.030
1000807	35	47	7	0.5	4030	3000	13000	16000	0.030
1000812	60	78	10	0.5	8710	7350	7500	9000	0.127
1000813	65	85	10	1	11700	9800	6000	7000	0.13
1000814	70	90	10	1	12100	9150	6700	8000	0.18
1000816	80	100	10	1	13400	9800	6000	7000	0.22
1000818	90	116	13	1.5	19500	15600	6300	7500	0.33
1000821	105	130	13	1.5	20800	19000	4300	5000	0.45
1000822	110	140	16	1.5	28100	23500	3800	4500	0.70
1000824	120	150	16	1.5	29100	25500	3400	4000	0.84
1000825	140	175	18	2	38000	35500	3400	4000	1.46
1000830	150	190	20	2	48800	43000	2800	3400	1.49
1000832	160	200	20	2	49400	45500	2500	3000	2.00
1000834	170	215	22	2	61800	56000	2600	3100	2.03
1000836	180	225	22	2	62400	57000	2400	3000	2.90
1000844	210	270	24	2.5	78000	78000	1900	2400	2.90
1000856	280	350	33	3	138000	140000	1600	1900	9.50
1000864	320	400	38	3.5	174000	182000	1300	1600	11.8
1000868	340	420	38	3.5	178000	196000	1200	1500	12.32
1000872	360	440	38	3.5	183000	208000	1100	1400	17.14
1000876	380	460	46	3.5	247000	280000	1000	1300	20.08
1000892	460	580	56	4	319000	410000	900	1100	36.3
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9</i>									
1000091	1	4	1.6	0.2	125	34	45000	53000	0.001
1000092	2	6	2.3	0.2	280	86	45000	53000	0.004
1000093	3	8	3	0.2	560	186	43000	50000	0.007
1000094	4	11	4	0.3	950	340	40000	48000	0.0070
1000095	5	13	4	0.4	1680	390	38000	45000	0.0025
1000096	6	15	5	0.4	1470	555	38000	45000	0.0040
1000097	7	17	5	0.5	2030	770	36000	43000	0.0050
1000098	8	19	6	0.5	2340	885	34000	40000	0.0080
1000099	9	20	6	0.5	2680	1050	32000	38000	0.0090
1000900	10	22	6	0.5	3340	1350	30000	36000	0.010
1000901	12	24	6	0.5	3390	1350	28000	34000	0.010
1000902	15	28	7	0.5	3480	1480	22000	28000	0.017
1000903	17	30	7	0.5	3640	1650	20000	26000	0.018
1000904	20	37	9	0.5	6550	3040	18000	22000	0.035
1000905	25	42	9	0.5	7320	3680	15000	18000	0.042
1000906	30	47	9	0.5	7590	4000	13000	16000	0.049
1000907	35	55	10	1.0	10400	5650	11000	14000	0.086

Продолжение табл. 1

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₂	n, преа, об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
1000908	40	62	12	1,0	12000	6900	10000	13000	0,11
1000909	45	68	12	1,0	14300	8150	9000	11000	0,15
1000911	55	80	13	1,5	16000	10000	7500	9500	0,19
1000912	60	85	13	1,5	16400	10600	6300	8000	0,26
1000913	65	90	13	1,5	17400	11900	6300	8000	0,35
1000915	75	105	16	1,5	24300	16800	5600	7000	0,38
1000916	80	110	16	1,5	27500	18900	5300	6700	0,43
1000917	85	120	18	2	31900	22200	4000	5000	0,70
1000918	90	125	18	2	32900	23500	4500	5600	0,72
1000919	95	130	18	2	33900	23500	4000	5000	0,76
1000920	100	140	20	2	41900	32000	4000	5000	1,02
1000921	105	145	20	2	46500	33500	3200	4000	1,02
1000922	110	150	20	3	46500	33500	3200	4000	1,10
1000924	120	165	22	2	53300	40000	3200	4000	1,40
1000926	130	180	24	2,5	65300	50000	2600	3200	1,84
1000928	140	190	24	2,5	66600	53000	2600	3200	2,16
1000930	150	210	28	3	85000	67000	2600	3200	2,90
1000932	160	220	28	3	85000	67000	2600	3200	3,10
1000934	170	230	28	3	88900	75000	2600	3200	3,20
1000940	200	260	38	3,5	143000	125000	2600	2600	7,70
1000944	220	300	38	3,5	153000	132000	1900	2100	8,10
1000948	240	320	38	3,5	157000	146000	1800	2200	9,60
1000952	260	360	46	3,5	212000	200000	1600	1900	14,70
1000956	280	390	46	3,5	216000	212000	1500	1800	15,6
1000961	320	440	56	4	277000	295000	1200	1500	23,0
1000968	340	460	56	4	293000	320000	1100	1400	27,0
<i>Сверхлегкая широкая серия</i>									
2000154	1,5	4	1,7	0,1	140	39	36000	43000	0,0001
2000083	3	7	2,5	0,3	450	147	36000	43000	0,0004
2000087	7	14	4	0,3	1170	440	36000	43000	0,0025
2000809	45	53	8	0,5	4300	2960	9500	12600	0,050
<i>Сверхлегкая узкая серия диаметров 8</i>									
7000804	20	32	4	0,5	1740	1180	20000	26000	0,014
7000805	25	37	4	0,5	1740	1180	16000	20000	0,016
7000806	30	42	4	0,5	1920	1180	13000	16000	0,019
7000807	35	47	4	0,5	1820	1180	13000	16000	0,021
7000808	40	52	4	0,5	1820	1180	10000	13000	0,024
7000811	55	72	7	0,5	4690	3700	8000	10000	0,078
7000824	120	150	10	1,5	7720	4950	3800	4500	0,435
7000834	170	215	14	1	28500	31500	2600	3200	1,32
<i>Сверхлегкая узкая серия диаметров 9</i>									
7000910	50	72	8	0,5	9500	6150	8000	10000	0,10
7000976	380	520	44	4,0	262000	297000	950	1100	31,2
F_a/C_0	e	Y	Эквивалентная нагрузка				Примечание		
0,014	0,19	2,30	Динамическая $P = VF_r$ при $F_a/VF_r \leq e$; $P = 0,56VF_r + YF_a$ при $F_a/VF_r > e$ Статическая $P_0 = F_r$; $P_0 = 0,6F_r + 0,5F_a$ При $P_0 < F_r$ принимается $P_0 = F_r$				Значения коэффициентов F_a/C_0 , e , Y , а также формулы динамической и статической эквивалентных нагрузок относятся ко всем типам радиальных однорядных шариковых подшипников		
0,028	0,22	1,99							
0,056	0,26	1,71							
0,084	0,28	1,55							
0,11	0,30	1,45							
0,17	0,34	1,31							
0,28	0,38	1,15							
0,42	0,42	1,04							
0,56	0,44	1,00							

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ОДНОРЯДНЫЕ

2. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338-75).
Особолегкая серия *

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	l _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
13	3	9	3	0,3	440	190	36000	43000	0,091
17	7	19	6	0,5	2200	1160	34000	40000	0,097
13	8	23	7	0,5	3250	1340	32000	38000	0,012
109	10	26	8	0,5	4620	1960	30000	36000	0,019
101	12	28	8	0,5	5070	2210	26000	32000	0,022
104	20	42	12	1	9360	4500	17000	20000	0,070
105	25	47	12	1	11200	5600	15000	18000	0,080
106	30	55	13	1,5	13300	6800	13000	15000	0,12
107	35	62	14	1,5	15900	8500	10000	13000	0,16
108	40	68	15	1,5	16800	9300	9500	12000	0,19
109	45	75	16	1,5	21200	12200	9000	11000	0,25
110	50	80	16	1,5	21600	13200	8500	10000	0,39
111	55	90	18	2	28100	17000	7500	9000	0,39
112	60	95	18	2	29600	18300	6700	8000	0,40
113	65	100	18	2	30700	19600	6300	7500	0,35
114	70	110	20	2	37700	24500	6000	7000	0,56
115	75	115	20	2	39700	26000	5600	6700	0,56
116	80	125	22	2	47700	31500	5300	6300	0,85
117	85	130	22	2	49400	33500	5000	6000	0,91
118	90	140	24	2,5	57200	39000	4800	5600	1,30
119	95	145	24	2,5	60500	41500	4500	5300	1,60
120	100	150	24	2,5	60500	41500	4300	5000	1,60
121	105	160	26	3	72800	51000	4000	4800	1,80
122	110	170	28	3	81900	57000	3800	4600	2,00
124	120	180	28	3	85000	61000	3400	4000	2,05
126	130	200	33	3	106000	78000	3200	3800	3,70
128	140	210	33	3	111000	83000	3000	3600	3,53
130	150	235	35	3,5	125000	96500	2600	3200	4,20
132	160	240	38	3,5	143000	112000	2400	3000	6,40
134	170	260	42	3,5	168000	134000	2200	2800	8,60
136	180	280	46	3,5	190000	156000	2000	2600	11,0
138	190	290	46	3,5	195000	166000	2000	2600	11,4
140	200	310	51	3,5	216000	190000	1900	2400	14,4
144	220	340	56	4	247000	228000	1800	2200	19,8
148	240	360	56	4	255000	245000	1700	2000	22,4
156	280	420	65	5	303000	315000	1400	1700	33,6
164	320	480	74	6	371000	415000	1100	1400	48,2
172	360	540	82	6	462000	570000	1000	1300	71,5

Особолегкая узкая серия

7000101	12	28	7	0,5	5070	2210	26000	32000	0,018
7000102	15	32	8	0,5	5590	2500	22000	28000	0,025
7000103	17	35	8	0,5	6050	2800	19000	24000	0,030
7000105	25	47	8	0,5	7610	4000	14000	17000	0,060
7000106	30	55	9	0,5	11200	5550	12000	15000	0,10
7000107	35	62	9	0,5	12400	6950	10200	13000	0,11
7000108	40	68	9	0,5	13300	7800	9600	12000	0,13
7000109	45	75	10	1	15600	9300	9000	11000	0,20
7000110	50	80	10	1	16300	10000	8500	10000	0,21
7000111	55	90	11	1	17000	11700	7500	9000	0,28
7000112	60	95	11	1	18500	12500	6700	8000	0,29
7000113	65	100	11	1	19000	13000	6300	7500	0,38
7000114	70	110	13	1	22200	15300	6000	7000	0,45
7000144	220	340	37	3,5	174000	153000	1800	2300	13,5

* См. эскиз к табл. 1.

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

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
23	3	10	4	0,3	490	217	40 000	48 000	0,0016
24	4	13	5	0,4	900	415	38 000	45 000	0,003
25	5	16	5	0,5	1 480	740	36 000	43 000	0,005
26	6	19	6	0,5	2 170	1 160	32 000	38 000	0,008
27	7	22	7	0,5	3 250	1 350	30 000	36 000	0,013
29	9	26	8	1	4 620	1 960	26 000	32 000	0,019
200	10	30	9	1	5 900	2 650	24 000	30 000	0,030
201	12	32	10	1	6 890	3 100	22 000	28 000	0,037
202	15	35	11	1	7 800	3 550	19 000	24 000	0,046
203	17	40	12	1	9 560	4 500	17 000	20 000	0,060
204	20	47	14	1,5	12 700	6 200	15 000	18 000	0,10
205	25	52	15	1,5	14 000	6 950	12 000	15 000	0,12
206	30	62	16	1,5	19 500	10 000	10 000	13 000	0,20
207	35	72	17	2	25 500	13 700	9 000	11 000	0,29
208	40	80	18	2	32 000	17 800	8 500	10 000	0,36
209	45	85	19	2	33 200	18 600	7 500	9 000	0,41
209A	45	85	19	2	36 400	20 100	7 500	9 000	0,41
210	50	90	20	2	36 100	19 800	7 000	8 500	0,47
211	55	100	21	2,5	43 600	25 000	6 300	7 500	0,60
212	60	110	22	2,5	52 000	31 000	6 000	7 000	0,80
213	65	120	23	2,5	56 000	34 000	5 300	6 300	0,98
214	70	125	24	2,5	61 800	37 500	5 000	6 000	1,08
215	75	130	25	2,5	66 300	41 000	4 800	5 600	1,18
216	80	140	26	3	70 200	45 000	4 500	5 300	1,40
217	85	150	28	3	83 200	53 000	4 300	5 000	1,80
217A	85	150	28	3	89 500	56 500	4 300	5 000	1,80
218	90	160	30	3	95 600	62 000	3 800	4 500	2,20
219	95	170	32	3,5	108 000	69 500	3 600	4 300	2,70
219A	95	170	32	3,5	115 000	74 000	3 600	4 300	2,70
220	100	180	34	3,5	124 000	79 000	3 400	4 000	3,20
221	105	190	36	3,5	133 000	90 000	3 300	3 800	3,60
222	110	200	38	3,5	146 000	100 000	3 000	3 600	4,50
224	120	215	40	3,5	158 000	112 000	2 800	3 400	5,20
226	130	230	40	4	156 000	112 000	2 600	3 200	7,72
228	140	250	42	4	165 000	123 000	2 400	3 000	9,80
230	150	270	45	4	189 000	150 000	2 000	2 600	12,3
232	160	290	48	4	200 000	165 000	1 900	2 400	15,0
234	170	310	52	5	240 000	209 000	1 800	2 400	15,0
236	180	320	52	5	229 000	196 000	1 800	2 200	16,0
238	190	340	55	5	255 000	232 000	1 700	2 000	23,3
241	220	400	65	5	296 000	290 000	1 500	1 500	32,4

* См. эскиз к табл. 1.

4. Подшипники шариковые радиальные однорядные (ГОСТ 8338—75). Средняя серия *

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
34	4	16	5	0,5	1 450	740	35 000	43 000	0,0050
35	5	19	6	0,5	2 190	1160	32 000	38 000	0,0080
300	10	35	11	1	3 060	1750	20 000	26 000	0,050
301	12	37	12	1,5	9 750	4650	19 000	24 000	0,060
302	15	42	13	1,5	11 400	5400	17 000	20 000	0,080

Продолжение табл. 4

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
303	17	47	14	1,5	13 500	6 650	16 000	19 000	0,11
304	20	52	15	2	15 900	7 900	13 000	16 000	0,14
305	25	62	17	2	22 500	11 400	11 000	14 000	0,23
306	30	72	19	2	28 100	14 600	9 000	11 000	0,34
307	35	80	21	2,5	33 200	18 000	8 500	10 000	0,44
308	40	90	23	2,5	41 000	22 400	7 500	9 000	0,63
309	45	100	25	2,5	52 700	30 000	6 700	8 000	0,83
310	50	110	27	3	61 800	36 000	6 300	7 500	1,08
311	55	120	29	3	71 500	41 500	5 600	6 700	1,35
312	60	130	31	3,5	81 900	48 000	5 000	6 000	1,70
313	65	140	33	3,5	92 300	56 000	4 800	5 600	2,11
314	70	150	35	3,5	104 000	68 000	4 500	5 300	2,60
315	75	160	37	3,5	112 000	72 500	4 300	5 000	3,10
316	80	170	39	3,5	124 000	80 000	3 800	4 500	3,60
316К5	80	170	39	3,5	130 000	89 000	3 800	4 500	3,70
317	85	180	41	4	133 000	90 000	3 600	4 300	4,30
318	90	190	43	4	143 000	99 000	3 400	4 000	5,10
319	95	200	45	4	153 000	110 000	3 200	3 800	5,70
319К5	95	200	45	4	161 000	120 000	3 200	3 800	5,80
320	100	215	47	4	174 000	132 000	3 000	3 600	7,0
321	105	225	49	4	182 000	143 000	2 800	3 400	8,20
322	110	240	50	4	203 000	166 000	2 600	3 200	9,80
324	120	260	55	4	217 000	180 000	2 400	3 000	12,3
326	130	280	58	5	229 000	193 000	2 300	2 800	15,2
330	150	320	65	5	276 000	250 000	1 900	2 400	27,6

* См. эскиз к табл. 1

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

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
403	17	62	17	2	22 900	11 800	12 000	15 000	0,27
405	25	80	21	2,5	36 400	20 400	9 000	11 000	0,50
406	30	90	23	2,5	47 000	26 700	8 500	10 000	0,72
407	35	100	25	2,5	55 300	31 000	7 000	8 500	0,93
408	40	110	27	3	63 700	36 500	6 700	8 000	1,20
409	45	120	29	3	76 100	45 500	6 000	7 000	1,52
410	50	130	31	3,5	87 100	52 000	5 300	6 300	1,91
411	55	140	33	3,5	100 000	63 000	5 000	6 000	2,30
412	60	150	35	3,5	108 000	70 000	4 800	5 600	2,80
413	65	160	37	3,5	119 000	78 100	4 500	5 300	3,40
414	70	180	42	4	143 000	105 000	3 800	4 500	5,30
416	80	200	48	4	163 000	126 000	3 400	4 000	7,00
417	85	210	52	5	174 000	135 000	3 200	3 800	8,00

* См. эскиз к табл. 1.

6. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Нестандартные *

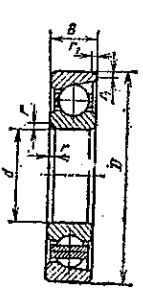
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
62	2	7	2,5	0,2	32 000	40 000	0,0003
45	4,5	8	2,5	0,2	32 000	40 000	0,0004
89	9	22	7	0,5	26 000	32 000	0,011
700	10	28	8	0,5	20 000	26 000	0,023
100700E	10	30	6 (10)**	1 (0,3)***	20 000	26 000	0,025
802	15	42	11	1	13 000	16 000	0,080
703	17	47	14	1,5	13 000	16 000	0,13
100704	20	42	9	1	13 000	16 000	0,052
705	25	52	10	1,5	13 000	16 000	0,091
706	30	42	6 (7)**	0,5	13 000	16 000	0,025
7690906	30	47	7 (8)**	0,5	10 000	13 000	0,043
906	32	55	9	1,5 (1)***	10 000	13 000	0,095
709	45	75	11	1	6 300	8 000	0,23
710	50	80	11	1	5 000	6 300	0,31
100720	100	130	28	2,5	3 200	4 000	2,33
727	135	195	28	4 (2)***	2 600	3 200	3,08
733	165	250,5	35	3,5	2 000	2 600	6,43
840	201	310	51	3,5	1 600	2 000	14,6
100752	260	370	35 (38)**	5,0	1 500	1 800	13,6

* См. эскиз к табл. 1.

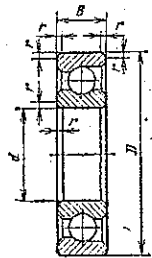
** В скобках указана ширина внутреннего кольца.

*** В скобках указана фаска на внутреннем кольце.

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

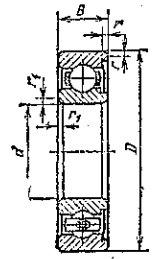
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
								пластичном	жидком		
	<i>Особолгкая серия</i>										
	950118	90	140	24	2,5	1,2	68 500	39 000	5 000	6 300	1,43
	950119	95	145	24	2,5	1,2	60 500	41 500	5 000	6 300	1,47
	950120	100	150	24	2,5	1,2	60 500	41 500	5 000	6 300	1,60
	950138	190	290	46	3,5	2	195 000	166 000	2 000	2 600	10,3
<i>Легкая узкая серия</i>											
950218	90	160	30	3	3	95 600	62 000	4 000	5 000	2,35	
<i>Тяжелая узкая серия</i>											
700409	45	120	29	3	1,5	76 100	45 500	10 000	13 000	1,64	

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



Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
710134	170	260	42	3,5	630	800	7,10
710136	180	280	46	3,5	600	750	9,30
710308	40	90	23	2,5	2600	3200	0,65
710309	45	100	25	2,5	2000	2600	0,80

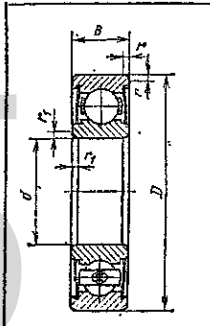
9. Подшипники шариковые радиальные однорядные с одной защитной шайбой



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀	n _{пред} об/мин	m, кг
						H				
<i>Обозначения серия (ГОСТ 7242-81)</i>										
60018	8	22	7	0,5	0,3	3 250	1 340	32 000	0,012	
60104	20	42	12	1	1	9 360	4 500	17 000	0,070	
60106	30	55	13	1,5	1,5	13 300	6 800	12 000	0,12	
60120	100	150	24	2,5	2,5	60 500	41 500	4 300	1,28	
<i>Легкая серия (ГОСТ 7242-81)</i>										
60024	4	13	5	0,3	0,3	900	415	38 000	0,003	
60025	5	16	5	0,5	0,3	1 480	740	38 000	0,005	
60026	6	19	6	0,5	0,3	2 170	1 160	32 000	0,008	
60027	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1 350	30 000	0,013	
60029	9	26	8	1	0,5	4 620	1 960	26 000	0,019	
60200	10	30	9	1	0,5	5 900	2 650	24 000	0,030	
60201	12	32	10	1	0,5	6 890	3 100	22 000	0,037	
60202	15	36	11	1	0,5	7 800	3 550	19 000	0,045	
60203	17	40	12	1	1	9 560	4 500	17 000	0,065	
60204	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6 200	15 000	0,106	
60205	25	52	15	1,5	1,5	14 000	6 950	12 000	0,120	
60206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 000	10 000	0,190	
60307	35	72	17	2	2	26 500	13 700	9 000	0,290	
60208	40	80	18	2	2	32 000	17 800	8 500	0,360	
60209	45	85	19	2	2	33 200	18 600	7 500	0,410	
60210	50	90	20	2	2	35 100	19 800	7 000	0,460	
60212	60	110	22	2,5	2,5	52 000	31 000	6 000	0,800	
60214	70	125	24	2,5	2,5	61 800	37 500	5 000	1,06	
60215	75	130	25	2,5	2,5	66 800	41 000	4 800	1,17	
60220	100	160	34	3,5	3,5	124 000	79 000	3 400	3,20	

Продолжение табл. 9

Условное обозначение	d	D	B	r	r_f	C		C_0	$n_{пред'}$ об/мин	m , кг
						H				
<i>Средняя серия (ГОСТ 7242-81)</i>										
60302	15	42	18	1,5	1,5	11 400	5 400	17 000	0,08	
60303	17	47	14	1,5	1,5	13 500	6 650	16 000	0,11	
60304	20	53	15	2	2	15 900	7 800	13 000	0,14	
60305	25	62	17	2	2	22 500	11 400	11 000	0,23	
60306	30	72	19	2	2	28 100	14 600	9 000	0,34	
60307	35	80	21	2,5	2,5	33 200	18 000	8 500	0,44	
60308	40	90	23	2,5	2,5	41 000	23 400	7 500	0,64	
60309	45	100	25	2,5	2,5	52 700	30 000	6 700	0,80	
60310	50	110	27	3	3	61 800	36 000	6 300	1,08	
60311	55	120	29	3	3	71 500	41 500	5 600	1,37	
60314	70	150	35	3,5	3,5	104 000	63 000	4 500	2,50	
<i>Нестандартные</i>										
60061	1	4	1,7	0,1	0,1	—	—	32 000	0,0091	
60064	4	16	5,5	0,5	0,3	—	—	32 000	0,006	
60075	5	13	5,0	0,3	0,3	—	—	32 000	0,003	
60066	6	19	6,5	0,5	0,3	—	—	32 000	0,008	
60089	9	22	7	0,5	0,3	—	—	28 000	0,011	
60302	16	35	11	1	1	—	—	16 000	0,043	
60722	110	175	31	3	3	—	—	3 200	2,35	

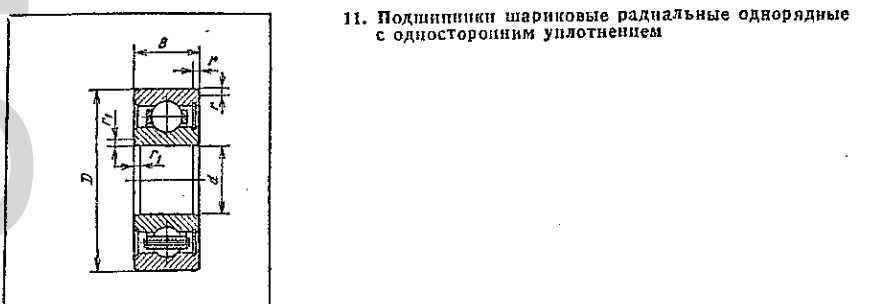


10. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двумя защитными шайбами

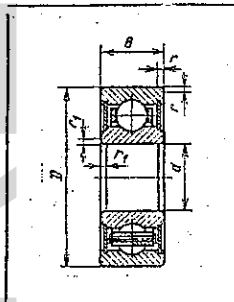
Условное обозначение	d	D	B	r	r_f	C		C_0	$n_{пред'}$ об/мин	m , кг
						H				
<i>Особолегкая серия (ГОСТ 7242-81)</i>										
80018	8	22	7	0,5	0,3	3 250	1340	32 000	0,012	
80019	9	24	7	0,5	0,3	3 710	1540	30 000	0,015	
80104	20	42	12	1	1	9 360	4500	17 000	0,070	
80106	30	55	13	1,5	1,5	13 000	6800	12 000	0,140	
80107	35	62	14	1,5	1,5	15 900	8500	10 000	0,160	
80108	40	68	15	1,5	1,5	16 800	9300	9 500	0,190	
<i>Легкая серия (ГОСТ 7242-81)</i>										
80023	3	10	4	0,3	0,3	490	217	40 000	0,0015	
80024	4	13	5	0,3	0,3	900	415	38 000	0,003	
80027	7	22	7	0,5	0,3	3 250	1350	30 000	0,013	
80029	9	26	8	1	0,5	4 620	1950	26 000	0,019	
80200	10	30	9	1	0,5	5 500	2650	24 000	0,030	
80201	12	32	10	1	0,5	6 890	3100	22 000	0,036	
80302	15	35	11	1	0,5	7 800	3550	19 000	0,045	
80303	17	40	12	1	1	9 560	4500	17 000	0,060	
80304	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6200	15 000	0,10	
80305	25	53	15	1,5	1,5	14 000	6950	12 000	0,12	

Продолжение табл. 10

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		n _{пред} [*] об/мин	m, кг
						C	C ₀		
						H			
80206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 000	10 000	0,19
80208	40	80	18	2	2	32 000	17 800	8 500	0,35
80209	45	85	19	2	2	33 200	18 600	7 500	0,41
80212	60	110	22	2,5	2,5	52 000	31 000	6 000	0,77
80213	65	120	23	2,5	2,5	56 000	34 000	5 300	0,97
80215	75	130	25	2,5	2,5	66 300	41 000	4 800	1,16
80217K5	85	150	28	3	3	89 700	56 000	4 300	1,77
80218	90	160	30	3	3	95 600	62 000	3 800	2,20
80220	100	180	34	3,5	3,5	124 000	79 000	3 400	3,20
80222	110	200	38	3	3	145 000	100 000	3 000	3,63
80224	120	215	40	3,5	3,5	156 000	112 000	2 800	5,16
80225	130	230	40	4	4	156 000	112 000	2 600	6,13
80228	140	250	42	4	4	165 000	122 000	2 400	8,95
<i>Нестандартные</i>									
80064	4	16	5,5	0,5	0,3	—	—	32 000	0,006
80066	6	19	6,5	0,5	0,3	—	—	32 000	0,008
280017	7	19	6/8	0,5	0,5	—	—	32 000	0,009
80089	9	22	7	0,5	0,2	—	—	26 000	0,011
80075	5	13	5	0,3	0,3	—	—	32 000	0,003
80801	12	30	8	0,8	0,5	—	—	20 000	0,027
80902	16	35	12,7	1	1	—	—	16 000	0,060
80905	25,5	52	14	1,5	1,5	—	—	10 000	0,12

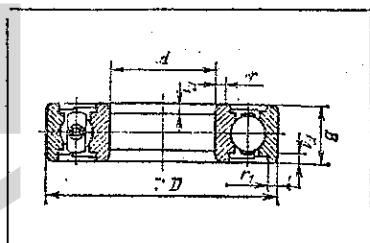


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₂	C		n _{пред} [*] об/мин	m, кг
						C	C ₀		
						H			
<i>Легкая особоширокая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
3160202	15	35	15,9	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
<i>Легкая широкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
160501	12	32	14	1	0,5	6 700	2 920	15 000	0,064
160505	25	52	18	1,5	1,5	14 000	6 950	8 500	0,15
160506	30	62	20	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,25
160507	35	72	23	2	2	25 500	13 700	6 300	0,33
160508	40	80	23	2	2	30 300	16 600	5 600	0,45
<i>Нестандартные</i>									
160703	17	62	20	2	2	—	—	4 000	0,31
160707	35	72	21/17	2	2	—	—	4 000	0,31



12. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двухсторонним уплотнением

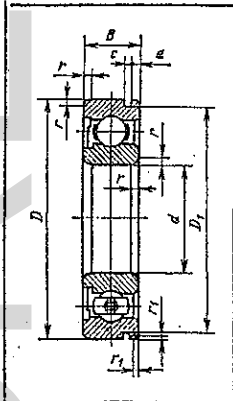
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	л пред. об/мин	m, кг
						H			
<i>Особолегкая, особоширокая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
3180018	8	23	11	0,5	0,3	3 250	1 340	22 000	0,020
<i>Легкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
180201	12	32	10	1	1	6 890	3 100	15 000	0,038
180203	17	40	12	1,5	1,5	9 560	4 500	12 000	0,070
180204	20	47	14	1,5	1,5	12 700	6 200	10 000	0,11
180205	25	52	15	1,5	1,5	14 000	6 950	8 500	0,13
180206	30	62	16	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,21
180207	35	72	17	2	2	25 500	13 700	6 300	0,29
<i>Легкая широкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
180500	10	30	14	1	0,5	5 500	2 650	17 000	0,019
180501	12	32	14	1	0,5	6 800	3 100	15 000	0,049
180502	15	35	14	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
180503	17	40	16	1	1	9 560	4 500	12 000	0,080
180504	20	47	18	1,5	1,5	12 700	6 200	10 000	0,14
180505	25	52	18	1,5	1,5	14 000	6 950	8 500	0,15
180506	30	62	20	1,5	1,5	19 500	10 000	7 500	0,30
180508	40	60	23	2	2	30 300	16 600	5 600	0,45
<i>Легкая особоширокая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
3180202	15	35	15,9	1	0,5	7 800	3 550	13 000	0,060
3180209	45	85	30,2	2	2	33 200	18 600	5 000	0,55
<i>Средняя узкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
180302	15	42	13	1,5	1,5	11 400	5 400	12 000	0,035
180306	30	72	19	2	2	23 100	14 600	6 300	0,35
180308	40	90	23	2,5	2,5	41 000	22 400	5 000	0,63
<i>Средняя широкая серия (ГОСТ 8882-75)</i>									
180603	17	47	19	1,5	1,5	13 500	6 650	11 000	0,15
<i>Нестандартный</i>									
180707	35	80	23	2,5	2,5	—	—	6 000	0,46



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

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	a	c	r	r ₁	C	C ₀	n _{грэд} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
<i>Легкая серия (ГОСТ 2893-73)</i>													
50202	15	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	7 800	3 550	19 000	24 000	0,05
50203	17	40	38,1	12	2,05	1,3	1	0,5	9 560	4 500	17 000	20 000	0,06
50204	20	47	44,6	14	2,45	1,3	1,5	0,5	12 700	6 200	15 000	18 000	0,10
50205	25	52	49,7	15	2,45	1,3	1,5	0,5	14 000	6 950	12 000	15 000	0,12
50206	30	62	59,6	16	3,25	1,5	1,5	0,8	19 500	10 000	10 000	13 000	0,20
50207	35	72	68,8	17	3,25	1,9	2	0,8	25 500	13 700	9 000	11 000	0,23
50208	40	80	76,8	18	3,25	1,9	2	0,8	32 000	17 800	8 500	10 000	0,38
50209	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,8	33 200	18 600	7 500	9 000	0,40
50209 A	45	85	81,1	19	3,25	1,9	2	0,8	36 400	20 100	7 500	9 000	0,40
50210	50	90	86,8	20	3,25	2,7	2	0,8	35 100	19 800	7 000	8 500	0,46
50211	55	100	96,8	21	3,25	2,7	2,5	0,8	43 600	25 000	6 300	7 500	0,59
50212	60	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,8	52 000	30 900	6 000	7 000	0,80
50213	65	120	115,2	23	4,05	3,1	3	0,8	56 000	31 000	5 300	6 300	0,96
50216	80	140	135,2	26	4,9	3,1	3	0,8	70 200	45 000	4 500	5 300	1,37
50217	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	83 200	53 000	4 300	5 000	1,77
50217 K5	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	89 500	56 500	4 300	5 000	1,77
50218	90	160	155,2	30	4,9	3,1	3	0,8	95 600	62 000	3 800	4 500	2,12
<i>Средняя узкая серия (ГОСТ 2893-73)</i>													
50300	10	35	33,2	11	2,05	1,3	1	0,5	8 060	3 750	20 000	26 000	0,05
50303	17	47	44,6	14	2,45	1,3	1,5	0,5	13 500	6 670	16 000	19 000	0,11
50304	20	52	49,7	15	2,45	1,3	2	0,5	15 900	7 900	13 000	16 000	0,14
50305	25	62	59,6	17	3,25	1,9	2	0,8	22 500	11 400	11 000	14 000	0,23
50306	30	72	68,8	19	3,25	1,9	2	0,8	23 100	14 600	9 000	11 000	0,35
50307	35	80	76,8	21	3,25	1,8	2,5	0,8	33 200	18 000	8 500	10 000	0,43
50308	40	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,8	41 000	22 400	7 500	9 000	0,63
50309	45	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	52 700	30 000	6 700	8 000	0,79
50310	50	110	106,8	27	3,25	2,7	3	0,8	61 800	36 000	6 300	7 500	1,06
50311	55	120	115,2	29	4,05	3,1	3	0,8	71 500	41 500	5 600	6 700	1,32
50312	60	130	125,2	31	4,05	3,1	3,5	0,8	81 900	48 000	5 000	6 000	1,68
50313	65	140	135,2	33	4,9	3,1	3,5	0,8	92 300	56 000	4 300	5 600	2,1
50314	70	150	145,2	35	4,9	3,1	3,5	0,8	104 000	63 000	4 500	5 300	2,5
50315	75	160	155,2	37	4,9	3,1	3,5	0,8	112 000	72 500	4 300	5 000	3,00
50316	80	170	163,6	39	5,7	3,5	3,5	0,8	124 000	80 000	3 800	4 500	3,45
50316 K5	80	170	163,6	39	5,7	3,5	3,5	0,8	130 000	89 000	3 800	4 500	3,45
<i>Тяжелая серия (ГОСТ 2893-73)</i>													
50406	30	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,8	47 000	26 700	8 500	10 000	0,72
50407	35	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	55 300	31 000	7 000	8 500	0,92
50408	40	110	106,8	27	3,25	2,7	3	0,8	63 700	36 500	6 700	8 000	1,17
50409	45	120	115,2	29	4,05	3,1	3	0,8	76 100	45 500	6 000	7 000	1,59
50410	50	130	125,2	31	4,05	3,1	3,5	0,8	87 100	52 000	5 300	6 300	1,98
50411	55	140	135,2	33	4,9	3,1	3,5	0,8	100 000	63 000	5 000	6 000	2,33
50412	60	150	145,2	35	4,9	3,1	3,5	0,8	108 000	70 000	4 300	5 600	2,80
50416	80	200	193,6	43	5,7	3,5	4	0,8	163 000	125 000	3 400	4 000	7,09
<i>Нестандартный</i>													
50706У	30	75	71,93	19	3,25	1,9	2	0,5	—	—	8 000	10 000	0,39

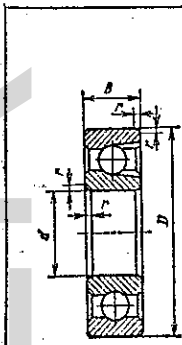
Б и/р. В. Н. Нарышкина



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

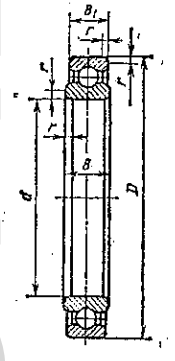
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	a	c	r	r ₁	C		n пред. об/мин	m, кг
									H			
<i>Легкая серия</i>												
150200	10	30	28,2	9	2,05	1,3	1	0,5	5 900	2 650	24 000	0,03
150204	20	47	44,5	14	2,45	1,3	1,5	0,5	12 700	6 200	15 000	0,10
150206	30	62	59,6	16	3,25	1,9	1,5	0,5	19 500	10 000	10 000	0,19
150210	50	90	86,8	20	3,25	2,7	2	0,8	35 100	19 800	7 000	0,46
150212	60	110	106,8	22	3,25	2,7	2,5	0,8	52 000	31 000	6 000	0,78
150213	65	120	115,2	23	4,05	3,1	2,5	0,8	56 000	34 000	5 300	0,98
150217	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	83 200	53 000	4 300	1,82
150217K5	85	150	145,2	28	4,9	3,1	3	0,8	89 500	66 500	4 300	1,82
<i>Средняя серия</i>												
150307	35	80	76,8	21	3,25	1,9	2,5	0,8	33 200	18 000	8 500	0,44
150308	40	90	86,8	23	3,25	2,7	2,5	0,8	41 000	22 400	7 500	0,66
150309	45	100	96,8	25	3,25	2,7	2,5	0,8	52 700	30 000	6 700	0,79
<i>Тяжелая серия</i>												
150409	45	120	115,2	29	4,05	3,1	3	0,8	76 100	45 500	6 000	1,18

15. Подшипники шариковые радиальные однорядные с канавкой для вставки шариков, без сепаратора



Условное обозначение	d	D	B	r	n пред. об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
<i>Особолегкая серия (стандартные)</i>							
970104	20	42	12	1	6 300	8 000	0,070
<i>Легкая узкая серия (стандартные)</i>							
970205	25	52	15	1,5	5 000	6 300	0,13
970206	30	62	16	1,5	5 000	6 300	0,20
970208	40	80	18	2	4 000	5 000	0,37
<i>Нестандартные</i>							
970700	10	21	5	0,5	10 000	13 000	0,008
970705	25	52	9	1	5 000	6 300	0,038
970711	55	90	10	1	3 200	4 000	0,30
970921	107	145	16	2	1 600	2 000	0,71

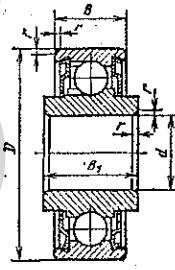
16. Подшипники шариковые радиальные однорядные с канавкой для комплектования шариками (без сепаратора) (ГОСТ 9592-75*)



Условное обозначение	d	D	B	B_1	m , кг
900803	17	26	7	6	0,012
900904	22	35	7	6	0,024
900805	25	37	7	6	0,021
900705У	25	42	4	3,8	0,023
900706	30	42	7	6	0,027
900907	34	45	7	6	0,028
900808	40	52	7	6	0,031
900809	45	57	7	6	0,035
900709	45	58	7	6	0,036
900810	50	65	7	6	0,035
900811	55	72	7	6	0,062
900912	58	73	7	6	0,066
7900812	60	78	7	6	0,079

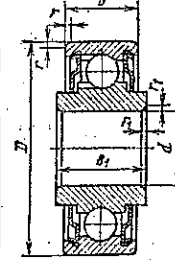
Для всех подшипников $r = 0,5$.

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
ГОСТ 9592-75*						
980055	8	16	5,5	7	0,5	0,0060
980055	8	16	5,5	8	0,5	0,0062
980055	5	20	7	8	0,5	0,012
980077	7	19	6	8	0,5	0,010
980067	7	24	9	12	0,5	0,025
980079	9	24	7	9	0,5	0,020
980800	10	30	9	13	1	0,035
980700	10	37	12	16	1	0,071
980704	20	42	10	11	1	0,062
980705	25	52	12	15	1	0,12
Нестандартный						
980912	58	78	9,5	11	0,5	0,13

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



Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	r_1	m , кг
80701	12	30	8	10	0,8	0,5	0,030
80702	15	35	11	14	0,5	0,5	0,048

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

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
20703К	17	40	14	—	1,5	4000	0,080
20803К	17	47	15,5	—	1,5	3200	0,13
520806К	30	62	20	16	1,5	3200	0,21

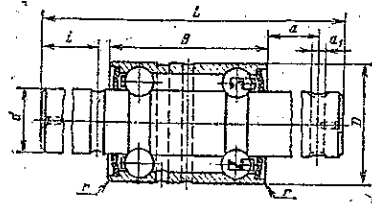
20. Подшипники шариковые радиальные однорядные с двусторонним уплотнением. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	C		C_a	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
						H				
530206К1	30	62	24	16	1,5	19 500	10 600	3200	0,26	
530209К1	45	85	29	21	2	33 200	18 500	2600	0,47	
530211	55	100	27	21	2,5	43 600	25 600	2000	0,70	

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

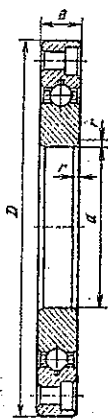
Условное обозначение	d	D	B	a	c	r	$n_{пред}$, об/мин, при смазочном материале		m , кг
							пластичном	жидком	
940705	25	52	12	2,5	3	1,5	10 000	13 000	0,11

22. Подшипники шариковые радиальные двухрядные с двусторонним уплотнением. Специальные



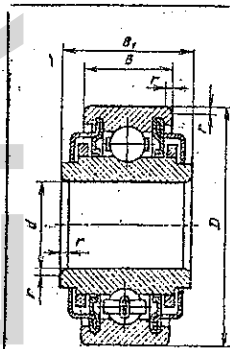
Условное обозначение	d	D	L	B	I	a	a ₁	r	n _{пред} об/мин	m, кг
330078	16	30	122	40	48,5	22	4	0,3	5000	0,27
330083К2	16	30	195	40	45	—	—	0,3	5000	0,25
330902	16	30	115	39	43	—	—	2×15°	5000	0,25

23. Подшипник шариковый радиальный однорядный. Нестандартный

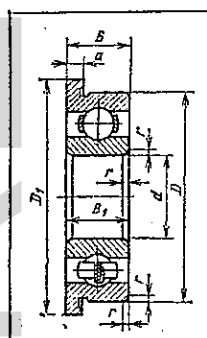


Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин	m, кг
540912	62	110	8	0,5	3000	0,35

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



Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	n _{пред} об/мин	m, кг
770067	7	22	8	12,7	0,5	4000	0,021
770063	8	22	8	12,7	0,5	4000	0,019

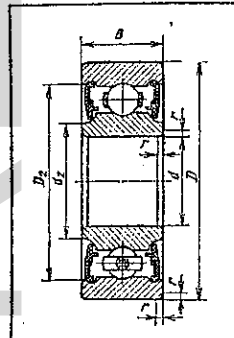


25. Подшипники шариковые радиальные
однорядные с упорным бортом на
внешнем кольце

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
										пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (стандартные)</i>												
1840083	3	7	8,4	2	2	0,6	0,2	295	98	26 000	32 000	0,0004
1840094	4	11	12,5	4	4	1	0,3	900	343	26 000	32 000	0,003
1840095	5	13	14,5	4	4	1	0,4	1000	392	26 000	32 000	0,003
1840096	6	15	17	5	5	1	0,4	1400	559	26 000	32 000	0,004
<i>Легкая серия (стандартные)</i>												
840025	15	16	20	6	5	1,5	0,3	1800	745	26 000	32 000	0,008
<i>Нестандартные</i>												
840154Ю	1,5	4	5	1,7	1,7	0,35	0,2	—	—	26 000	32 000	0,0001
840076Ю	6	10	11,5	2,5	2,5	0,5	0,2	—	—	26 000	32 000	0,0008

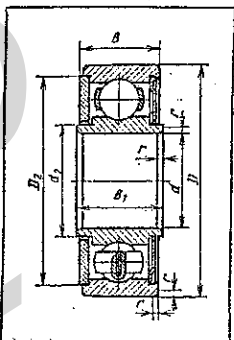
26. Подшипники шариковые радиальные однорядные с фланцем на внешнем кольце.
Нестандартные

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	r	r ₁	n _{пред} об/мин	m-кг
640095	5	13	21	5	4	1	0,4	0,4	26 000	0,0089
640096	6	15	25	6	5	1,5	0,3	0,3	26 000	0,0073
640065	5	20	32	10	5	2	0,5	0,5	26 000	0,0222
640068	8	24	41	10	7	4	0,5	0,5	26 000	0,0428



27. Подшипник шариковый радиальный однорядный с двусторонним уплотнением. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	d_1	D_1	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
1180304	20	52	18	2	44,4	26,9	8500	0,17



28. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Нестандартные

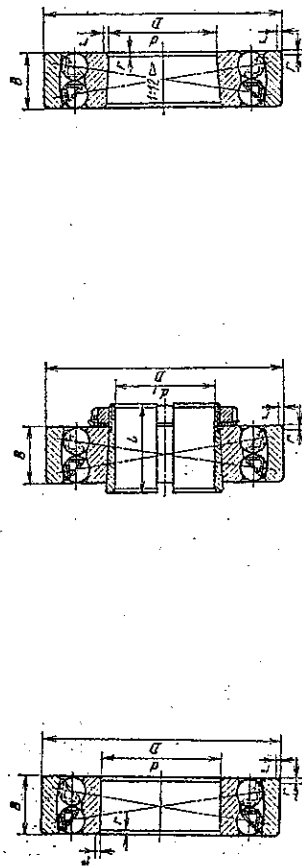
Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	d_1	D_1	$n_{пред}$ об/мин.	m , кг
380088К	8	22	7,3	8	0,3/0,5	10,3	19,6	10 000	0,013
380089К	9	22	7,3	8	0,3/0,5	10,3	19,6	10 000	0,012

ПОДШИПНИКИ ШАРКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ ДВУХРЯДНЫЕ

20. Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные. Стандартные

Условное обозначение подшипников типа		Тип 1000 (ГОСТ 5720—75)	Тип 11000 (ГОСТ 8545—75)			Тип 111000 (ГОСТ 5720—75)			Масса, кг				
			d	D	L	r	C	C_0	H	γ^*	γ_0	Тип 1000	Тип 11000
1005	—	5	19	6	0,5	2150	540	—	1,87/2,90	1,96	32 000	38 000	0,003
1006	—	6	19	6	0,5	2150	540	—	1,87/2,90	1,96	32 000	38 000	0,003
1007	—	7	22	7	0,5	2650	655	—	1,89/2,92	1,98	30 000	36 000	0,014
1008	—	8	22	7	0,5	2650	655	—	1,89/2,92	1,98	30 000	36 000	0,014
1009	—	9	26	8	—	3600	950	—	1,87/2,88	1,95	26 000	32 000	0,022
1200	—	10	30	9	—	5530	1370	—	1,96/3,03	2,05	24 000	30 000	0,053
1201	—	12	32	10	—	5590	1500	—	1,88/2,92	1,97	23 000	28 000	0,040
1202	—	15	35	11	—	7410	2040	—	1,90/2,94	1,99	19 000	24 000	0,050

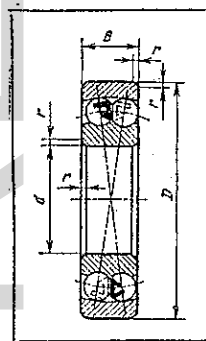
Легкая укладка серия



Продолжение табл. 29

Условное обозначение подшипников	d		D	B	L	r	C ₀		e	У*	У ₀	Л предел* объема, при смазочном материале		Масса, кг		
	11000	111000					C	H				пластич- ном	жидком	Тип 11000	Тип 11000	Тип 111000
1312	11311	111312	60	130	47	3,5	57 300	26 500	0,33	2,30/4,33	2,93	4500	5 300	1,96	2,80	1,96
1313	11312	111313	65	140	33	3,5	61 800	29 500	0,38	2,79/4,31	2,92	4300	5 000	2,50	2,90	2,50
1314	11313	111314	70	150	35	3,5	74 100	35 500	0,32	2,81/4,35	2,95	4000	4 800	3,00	3,40	3,00
1315	11314	111315	75	160	37	3,5	79 300	38 500	0,22	2,84/4,39	2,97	3800	4 500	3,60	4,40	3,60
1316	11315	111316	80	170	39	3,5	88 400	42 000	0,22	2,93/4,52	3,06	3600	4 300	4,30	5,20	4,30
1317	11316	111317	85	180	41	3,5	97 500	48 500	0,22	2,90/4,49	3,04	3400	4 000	5,10	6,00	5,10
1318	11317	111318	90	190	43	4	117 000	56 000	0,22	2,82/4,36	2,95	3300	3 800	5,70	7,10	5,70
1320	11318	111320	100	215	47	4	143 000	72 000	0,24	2,67/4,14	2,80	2800	3 400	8,30	10,00	8,30
—	11319	111321	—	225	49	4	157 000	81 000	0,33	2,75/4,26	2,89	2000	2 600	12,90	15,00	12,90
—	11320	111322	110	240	50	4	163 000	91 500	0,32	2,83/4,33	2,97	2400	3 000	—	14,18	12,0
<i>Средняя широкая серия</i>																
1605	—	111605	25	62	24	2	24 200	7 500	0,47	1,34/2,07	1,40	9500	12 000	0,34	—	—
1606	11606	111607	30	72	27	2	31 200	10 000	0,44	1,43/2,22	1,50	8500	10 000	0,50	—	0,50
1607	—	111608	35	80	31	2,5	39 700	12 900	0,46	1,36/2,11	1,43	7000	8 500	0,63	0,86	0,68
1608	—	111609	40	90	33	2,5	44 500	15 700	0,43	1,45/2,35	1,52	6300	7 500	0,93	—	0,93
1609	—	111610	45	100	36	2,5	54 000	19 400	0,42	1,51/2,33	1,58	5600	6 700	1,23	—	—
1610	11609	111611	50	110	40	3	63 700	23 600	0,43	1,48/2,29	1,55	5300	6 300	1,61	2,00	1,6
1611	—	111612	55	120	43	3	76 100	28 000	0,41	1,53/2,36	1,60	4500	5 600	2,10	—	—
1612	—	111613	60	130	46	3,5	87 100	33 000	0,40	1,55/2,41	1,63	4000	5 000	3,10	—	—
1613	—	—	65	140	48	3,5	95 600	38 500	0,38	1,65/2,55	1,73	3600	4 500	3,20	—	—
1614	—	—	70	150	51	3,5	111 100	44 500	0,38	1,68/2,59	1,76	3200	4 000	3,92	—	—
1616	—	—	80	170	53	3,5	135 000	58 000	0,37	1,68/2,61	1,76	2600	3 200	6,10	—	—
<i>Тяжелая серия</i>																
1412	—	—	60	150	35	3,5	78 000	32 500	0,41	1,56/2,41	1,63	3200	4 000	3,28	—	—

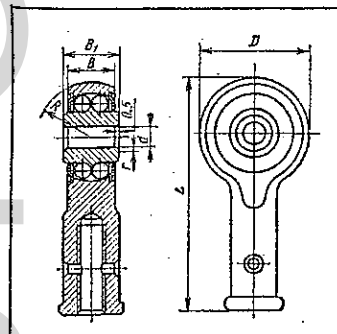
* В числителе для $F_a/(VF_r) \leq e$, в знаменателе для $F_a/(VF_r) > e$.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = X F_r + Y F_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_a$.
 2. Для $F_a/(VF_r) \leq e$ $X = 1,0$, для $F_a/(VF_r) > e$ $X = 0,65$.



30. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

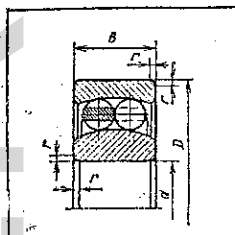
Условное обозначение	d	D	B	r	m , кг
1730	150	235	36/40*	4	6,00

* Ширина подшипника с учетом выступающих шариков.



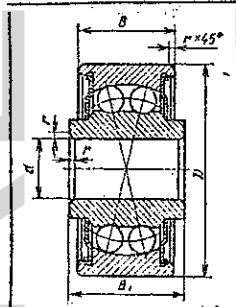
31. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	L	B	B_1	r	R	m , кг
601065	5	21	70,5	9	12	0,5	10,5	0,047



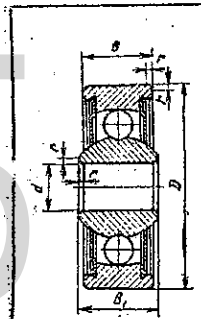
32. Подшипник шариковый радиальный сферический двухрядный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	m , кг
951711Б	55	90	20	2	0,51



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

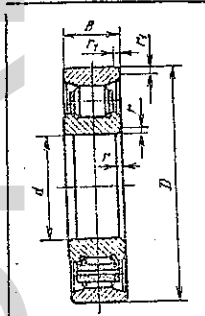
Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	m , кг
971067	7	24	12	18	1	0,030
971800	10	37	16	20	1	0,097



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

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	m , кг
931065	6	20	7	8	0,5	0,012
931067	7	24	9	12	0,5	0,022
931069	8	30	10	14	0,5	0,040
931700	10	37	12	16	0,5	0,075
931702	15	52	15	20	1	0,18
951704	20	62	15	20	1	0,14

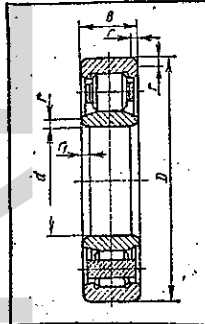
ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ С КОРОТКИМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ



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

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

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластич-ном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>										
1002912	60	85	18	1,5	1	25 300	16 500	6 300	8 000	0,25
1002916	80	110	16	1,5	1	34 700	24 000	5 000	6 300	0,47
2002826	130	165	22	2	1	72 700	67 700	3 200	4 000	1,15
1002926	130	180	24	2,5	2	97 000	76 500	2 600	3 200	2,05
1002932	160	220	28	3	2	143 000	117 000	2 200	2 800	3,34
2002834	170	215	27	2	2	74 600	70 800	3 000	3 500	2,56
2002872	360	440	48	3,5	3,5	429 000	670 000	800	1 000	16,8
<i>Особлегкая серия диаметров 1 (ГОСТ 8328-75*)</i>										
7002134	170	260	28	2,5	2,5	192 500	175 000	2 000	2 600	6,00
7002140	200	310	34	3	3	257 400	236 000	1 600	2 000	10,3
7002148	240	360	37	3,5	3,5	344 000	336 000	1 300	1 600	14,2
<i>Особлегкая серия диаметров 7 (ГОСТ 8328-75*)</i>										
2002780	400	650	145	8	8	2 420 000	2 500 000	320	400	197
<i>Нестандартные</i>										
2902	16	40	12	1,5	0,8	1 200	595	16 000	20 000	0,08
2710	50	100	21	2,5	2,5	5 800	3 550	6 300	8 000	0,74
2910	52	85	16	1,5	1,5	3 500	2 150	8 000	10 000	0,36
2916	82	122	19	2,5	2,5	5 500	3 900	5 000	6 300	0,70
2732	160	215	30	4	4	15 200	16 000	2 600	3 200	3,26
2740	200	340	50	5	3,5	36 200	27 500	1 300	1 600	19,8
2746	230	370	80	5	5	82 900	73 400	1 000	1 300	41,3

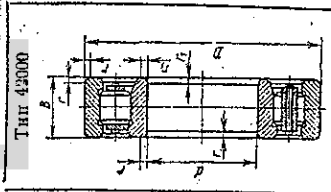


36. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на внутреннем кольце

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

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n, пред. об/мин. при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>										
1032920	100	140	20	2	1,5	56 800	47 000	3200	4000	0,88
1032924	120	165	22	2	1,5	75 500	67 000	2800	3600	1,26
1032928	140	190	24	2,5	2	85 900	78 400	2500	3200	1,46
1032930	150	210	28	3	2	130 900	119 000	2400	3100	2,80
1032948	240	320	38	3,5	2,5	254 100	265 000	1300	1600	8,37
1032952	260	360	46	3,5	3,5	397 100	386 000	1300	1600	14,5
1032956	280	380	46	3,5	3,5	407 000	393 000	1250	1500	16,0
1032964	320	440	56	4	4	515 900	540 000	1000	1300	26,3
1032968	340	420	58	3,5	3,5	302 500	355 000	1000	1300	12,3
1032980	400	540	65	5	5	764 500	846 000	850	1000	42,5
<i>Особолегкая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>										
1032724	120	200	38	3	3	171 600	140 000	2600	3200	5,25
1032752	260	440	62	5	5	839 300	770 000	1100	1400	50,6
<i>Нестандартные</i>										
32916	82	122	19	2,5	2,5	—	—	4000	5000	0,78
32725	125	200	26	4	2,5	—	—	2400	3000	3,33
32726	130	250	60	4	2	—	—	2000	2500	15,0
32731	155	280	90	5	5	—	—	1800	2200	30,3

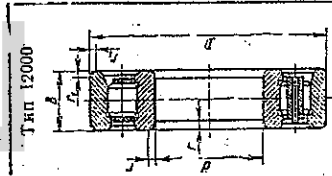
37. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8328—75^{*)}. Особая серия



* Типы 2000 и 32000 — см. эквивалентно к табл. 35 и 36.
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P \approx V F_d$; статическая $P_0 \approx F_s$

Условное обозначение подшипников типа	Условное обозначение подшипников типа		d	D	B	r	f _s	C	C ₀	L, пред. смазочном материале		л, кг
	2000*	32000*								пластичном	жидком	
2104	—	—	20	42	12	1,5	0,8	8 800	4 700	16 000	20 000	0,08
—	32106	—	30	55	13	1,5	0,8	17 900	7 850	12 000	15 000	0,14
—	32109	—	45	75	15	1,5	1	31 400	17 600	6 000	11 000	0,30
2110	32110	—	50	80	16	1,5	1	30 800	17 600	8 500	10 000	0,33
2111	32111	—	55	80	18	2	1,5	34 700	23 600	7 500	9 000	0,40
2113	32113	—	65	100	18	2	1,5	38 000	26 600	6 300	7 500	0,55
—	32114	—	70	110	20	2	1,5	56 100	36 000	6 000	7 000	0,76
—	32116	—	80	125	22	2	1,5	66 000	44 000	5 300	6 300	1,08
2118	32118	—	90	140	24	2,5	2	80 900	56 000	4 800	5 600	1,30
—	32119	—	95	145	24	2,5	2	84 200	58 500	4 600	5 000	1,61
—	32121	—	105	160	26	3	2	101 000	72 500	4 000	4 800	1,84
—	32122	—	110	170	28	3	2	128 000	88 000	3 800	4 500	2,40
2124	32124	—	120	180	28	3	2	134 000	96 500	3 400	4 000	2,55
—	32126	—	130	200	33	3	2	165 000	120 000	3 200	3 800	3,95
—	32128	—	140	210	33	3	2	132 000	132 000	3 600	3 600	3,75
—	32130	—	150	225	35	3,5	2,5	194 000	155 000	2 600	3 200	4,76
—	32132	—	160	240	38	3,5	2,5	173 000	173 000	2 400	3 000	6,00
2132	32132	—	170	260	42	3,5	3,2	229 000	212 000	2 200	2 800	8,40
—	32134	—	180	280	46	3,5	3,2	275 000	265 000	2 000	2 600	11,0
—	32136	—	200	310	51	3,5	3,5	336 000	360 000	1 800	2 400	15,0
—	32140	—	220	310	55	4	4	380 000	400 000	1 600	2 400	18,9
—	32144	—	260	400	65	5	5	495 000	600 000	1 500	1 800	30,9
—	32152	—	300	460	74	5	5	568 000	750 000	1 200	1 500	46,1
—	32160	—	400	650	100	8	8	1 650 000	1 480 000	630	900	126
—	32192	—	460	680	100	8	8	—	—	—	—	—

33. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8328-75 *)



Тип 12000

* Типы 2000, 32000 и 42000 — см. эскизы соответственно к табл. 35, 36, 37.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_s r$

2000*	Условное обозначение подшипников типа		d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	L пред. об/мин. при смазочном материале		m, кг
	12000	32000*								42000*	И	
2202	12202	32202	15	35	11	1	0,5	8,970	4,250	19 000	24 000	0,05
—	—	32203	17	40	12	1	0,5	10,800	5,200	17 000	20 000	0,06
2204	12204	32204	20	47	14	1,5	1	14,700	7,350	15 000	18 000	0,13
—	—	32205	25	52	16	1,5	1	16,800	8,800	12 000	15 000	0,15
2206	—	32206	30	62	16	1,5	1	22,400	12 000	10 000	13 000	0,24
2207	12207	32207	35	72	17	2	1	31,900	17 600	9 000	11 000	0,35
2208	12208	32208	40	80	18	2	2	41,800	24 000	8 500	10 000	0,40
2209	—	32209	45	85	19	2	2	44,000	25 500	7 500	9 000	0,49
2210	12210	32210	50	90	20	2	2	46 700	27 500	7 000	8 500	0,57
2211	12211	32211	55	100	21	2,5	2	56 100	34 000	6 300	7 500	0,76
2212	—	32212	60	110	22	2,5	2,5	64 400	43 000	5 600	6 700	0,95
2213	12213	32213	65	120	23	2,5	2,5	76 500	51 000	5 300	6 300	1,20
2214	—	32214	70	125	24	2,5	2,5	78 200	51 000	5 000	6 000	1,30
2215	—	32215	75	130	25	2,5	2,5	91 300	63 000	4 800	5 600	1,40
2216	—	32216	80	140	26	3	3	106 000	68 000	4 500	5 300	1,80
2217	—	42217	85	150	28	3	3	119 000	78 000	4 300	5 000	2,27

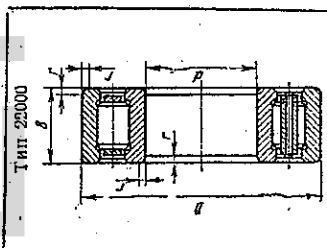
Легкая ударная серия

РОЛИКОПОДШИПНИКИ РАДИАЛЬНЫЕ С КОРОТК. ЦИЛИНДРИЧ. РОЛИКАМИ 145

2218	13218	32218	42218	90	160	38	3,5	3,5	142 000	105 000	3 800	4 800	2,80
—	—	32219	42219	95	170	36	3,5	3,5	165 000	112 000	3 600	4 800	2,90
2219	—	32220	—	100	180	34	3,5	3,5	188 000	135 000	3 400	4 000	4,00
—	—	32221	42221	105	190	32	3,5	3,5	201 000	137 000	3 200	3 800	5,00
2222	—	32222	—	110	200	30	3	3	229 000	166 000	3 000	3 600	6,00
2224	—	32224	42224	120	215	40	3,5	3,5	260 000	183 000	2 800	3 400	6,80
2226	—	32226	42226	130	230	40	4	4	270 000	204 000	2 600	3 200	7,50
2228	12228	32228	42228	140	250	42	4	4	308 000	236 000	2 400	3 000	9,80
2230	—	32230	42230	150	270	45	4	4	358 000	275 000	2 000	2 600	12,4
2232	—	32232	—	160	290	48	4	4	501 000	390 000	1 800	2 200	14,5
2234	—	32234	42234	170	310	52	5	5	616 000	465 000	1 600	2 000	18,3
2236	—	—	—	180	330	52	5	5	637 000	490 000	1 700	2 000	18,5
—	—	32240	42240	200	360	58	5	5	765 000	610 000	1 500	1 800	28,0
—	—	32244	42244	220	400	65	5	5	765 000	610 000	1 500	1 800	39,0
—	—	32248	—	240	440	72	5	5	952 000	775 000	1 300	1 600	51,3
2505	—	—	—	25	52	18	1,5	1	22 900	12 900	11 000	14 000	0,19
—	—	32507	42506	30	62	20	1,5	1	31 900	19 000	9 500	12 000	0,31
—	12507	32508	—	35	72	23	2	1	47 300	29 000	8 500	10 000	0,48
—	—	32512	—	40	80	23	2	2	56 100	35 000	7 500	9 000	0,55
—	—	—	—	60	110	28	2,5	2,5	98 500	68 000	5 300	6 300	1,14
—	—	—	42516	80	140	33	3	3	147 000	115 000	4 000	4 800	2,32
—	—	32518	—	90	160	40	3	3	194 000	150 000	3 600	4 300	3,60
2519	—	—	—	95	170	43	3,5	3,5	229 000	170 000	3 400	4 000	4,25
—	—	32520	42520	100	180	46	3,5	3,5	260 000	193 000	3 200	3 800	5,74
—	—	32524	42524	120	215	58	3,5	3,5	369 000	230 000	2 600	3 200	9,80
2524	12528	—	42526	120	230	64	4	4	535 000	425 000	2 300	2 800	12,0
—	—	32532	42532	160	290	80	4	4	808 000	695 000	1 800	2 200	26,0
—	—	—	42536	180	320	86	5	5	915 000	865 000	1 700	2 000	31,7
—	—	32544	—	220	400	108	5	5	1 140 000	1 020 000	1 300	1 600	62,5
2556	—	—	—	260	500	130	6	6	1 790 000	1 470 000	603	800	120

Делая широкую серию

39. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8228-75*)



* Типы 2000, 12000, 32000 и 42000 — см. эскизы соответственно в табл. 35, 36, 37, 37.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_d$; статическая $P_0 = F_s$.

Условное обозначение подшипников типа	Условное обозначение подшипников типа		d	D	B	r	r _s	C	C ₀	L, км		m, кг
	12000*	32000*								42000*	пластичном	
2000*	12000*	32000*	42000*									
—	12302	—	—	15	42	18	1,5	13 700	7 720	13 000	16 000	0,11
2305	—	32302	42305	25	62	17	2	28 600	15 000	9 500	12 000	0,30
2306	—	—	42306	30	72	19	2	36 900	20 000	8 500	10 000	0,40
2307	12307	—	42307	35	80	21	2,5	44 600	27 000	8 000	9 500	0,55
2308	12308	—	42308	40	90	23	2,5	56 100	32 500	6 700	8 000	0,78
2309	12309	—	42309	45	100	25	2,5	72 100	41 500	6 300	7 500	1,00
2310	12310	—	42310	50	110	27	3	88 000	52 000	5 600	6 700	1,35
2311	12311	—	42311	55	120	29	3	102 000	67 000	5 000	6 000	1,70
2312	12312	—	42312	60	130	31	3,5	123 000	76 500	4 800	5 600	2,10
2313	—	—	42313	65	140	33	3,5	138 000	85 000	4 500	5 300	2,60
2314	—	—	42314	70	150	35	3,5	151 000	102 000	4 000	4 800	3,20
2315	12315	—	42315	75	160	37	3,5	183 000	125 000	3 800	4 500	3,52
2316	12316	—	42316	80	170	39	3,5	190 000	125 000	3 600	4 300	4,45
2317	—	—	42317	85	180	41	4	212 000	146 000	3 400	4 000	5,50
2318	12318	—	—	90	190	43	4	242 000	160 000	3 200	3 800	6,10
2319	—	—	42319	95	200	45	4	264 000	190 000	3 000	3 600	7,20
2320	12320	32320	42320	100	251	47	4	303 000	220 000	2 800	3 400	8,60

Средняя усадка серии

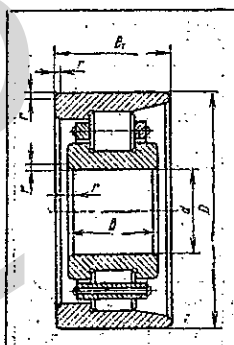
РОЛИКОПОДШИПНИКИ РАДИАЛЬНЫЕ С КОРОТК. ЦИЛИНДРИЧ. РОЛИКАМИ 147

2622	32622	110	240	50	4	4	391 000	290 000	2 400	8 000	12,50	
2624	32624	120	260	55	4	4	457 000	340 000	2 200	2 800	15,70	
2626	32626	130	280	58	5	5	539 000	405 000	2 000	2 600	18,50	
—	32628	140	300	62	5	5	594 000	455 000	1 900	2 400	22,90	
—	32630	150	320	65	5	5	675 000	500 000	1 700	2 000	27,40	
—	32632	160	340	68	5	5	710 000	550 000	1 600	1 900	32,30	
—	32634	170	360	72	5	5	809 000	610 000	1 600	1 900	37,70	
—	32636	180	380	75	5	5	850 000	695 000	1 500	1 800	45,30	
—	32640	200	420	80	6	6	860 000	765 000	1 300	1 600	57,40	
<i>Средняя широкая серия</i>												
—	32605	25	62	24	2	2	41 800	34 500	9 000	11 000	0,41	
—	32606	30	72	27	2	2	50 100	29 000	8 000	9 500	0,71	
—	32607	35	80	31	2,5	2	58 300	38 000	7 000	8 500	0,85	
—	32608	40	90	33	2,5	2,5	80 900	51 000	6 300	7 500	1,09	
2609	32609	45	100	36	2,5	2,5	96 800	67 000	5 600	6 700	1,38	
—	32610	50	110	40	3	3	121 000	80 000	5 000	6 000	2,00	
2611	—	55	120	43	3	3	138 000	98 000	4 800	5 600	2,15	
2612	32612	60	130	46	3,5	3,5	168 000	114 000	4 800	5 000	3,16	
—	32613	65	140	48	3,5	3,5	190 000	129 000	4 000	4 800	3,65	
2614	32614	70	150	51	3,5	3,5	212 000	160 000	3 800	4 500	4,53	
2615	32615	75	160	55	3,5	3,5	260 000	200 000	3 400	4 000	5,80	
—	32616	80	170	58	3,5	3,5	275 000	200 000	3 200	3 800	7,00	
—	32617	85	180	60	4	4	297 000	230 000	3 000	3 600	7,77	
—	32618	90	190	64	4	4	330 000	240 000	2 800	3 400	8,90	
2619	32619	95	200	67	4	4	374 000	300 000	2 600	3 200	11,00	
—	32622	100	215	73	4	4	440 000	355 000	2 400	3 000	14,00	
2622	32622	110	240	80	4	4	610 000	540 000	2 000	2 600	19,40	
—	32624	120	260	86	4	4	792 000	630 000	1 900	2 400	23,80	
2626	32626	130	280	93	5	5	900 000	750 000	1 800	2 200	31,90	
—	32630	150	320	108	5	5	1 090 000	980 000	1 700	2 000	44,40	
—	32634	170	360	120	5	5	1 280 000	1 100 000	1 300	1 600	63,20	

40. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами

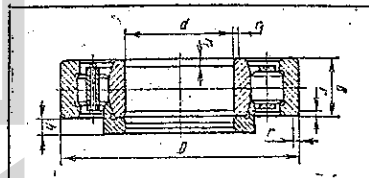
Условное обозначение подшипников типа				d	D	B	r	r_1	C	C_0	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
2000*	12000*	32000*	42000*					Н		пластичном	жидком		
<i>Тяжелая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>													
2409	—	—	42409	45	129	29	3	3	106 000	69 500	5600	6700	1,90
—	—	32410	42410	50	130	31	3,5	3,5	130 000	86 500	5000	6000	2,32
2411	—	—	42411	55	140	33	3,5	3,5	142 000	86 500	4800	5600	2,90
—	—	32412	42412	60	150	35	3,5	3,5	168 000	106 000	4300	5000	3,36
2413	—	—	42413	65	160	37	3,5	3,5	183 000	127 000	4000	4800	4,50
—	—	32414	—	70	180	42	4	4	229 000	163 000	3600	4300	5,98
—	—	—	42415	75	190	45	4	4	264 000	173 000	3400	4000	7,22
2416	12416	32416	—	80	200	48	4	4	303 000	200 000	3200	3800	8,71
—	—	32417	42417	85	210	52	5	5	319 000	228 000	3000	3600	10,1
—	12418	32418	—	90	225	54	5	5	365 000	250 000	2800	3400	11,8
—	—	32419	—	95	240	55	5	5	419 000	280 000	2600	3200	13,8
—	—	—	42420	100	250	58	5	5	429 000	320 000	2400	3000	16,3
—	—	32421	—	105	260	60	5	5	501 000	354 000	2200	2800	17,6
—	—	32422	42422	110	280	65	5	5	523 000	390 000	2000	2600	23,0
—	—	32424	—	120	310	72	6	6	644 000	490 000	1900	2400	30,2
—	—	32426	42426	130	340	78	6	6	745 000	603 000	1600	2000	40,3
—	—	—	42428	140	360	82	6	6	805 000	655 000	1300	1600	48,8
<i>Нестандартный</i>													
—	—	—	42822	110	215	76	3,5	3,5	—	—	2600	3200	13,3

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



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

Условное обозначение	d	D	B_1	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
						пластичном	жидком	
12728	140	215	50	45	3	2600	3200	6,50
12736	180	280	55	50	3	1600	2000	12,70
12746	230	350	70	65	3	1600	1300	26,00



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

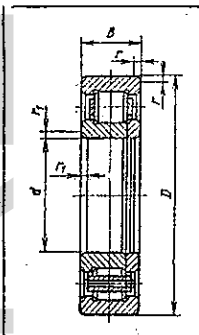
Условное обозначение	d	D	B	b	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
<i>Легкая широкая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>											
52536	180	320	86	12	5	5	915 000	865 000	1700	2000	33,1
<i>Средняя узкая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>											
52309	45	100	25	7	2,5	2,5	72 100	41 500	6300	7500	1,14
52320	100	215	47	13	4	4	303 000	220 000	2800	3400	9,73
52333	140	300	62	15	5	5	594 000	455 000	1900	2400	24,4
52332	160	340	68	15	5	5	880 000	656 000	1600	1900	35,2
<i>Средняя широкая серия (ГОСТ 8328-75*)</i>											
52613	90	190	64	12	4	4	330 000	240 000	2800	3400	9,36
52624	120	260	86	14	4	4	792 000	630 000	1900	2400	24,8
52626	130	280	93	14	5	5	900 000	750 000	1800	2200	33,2
52630	150	320	103	15	5	5	1 030 000	980 000	1700	2000	46,0
<i>Нестандартные</i>											
52732	160	320	103	15	5	5			1600	2000	44,6

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

43. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и с упорным фасонным кольцом (ГОСТ 8328-75*)

Условное обозначение	d	D	B	h	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
<i>Средняя узкая серия</i>											
62310	50	110	27	8	3	3	88 000	52 000	5600	6700	1,40
62313	65	140	35	10	3,5	3,5	138 000	85 000	4500	5300	2,94
62314	70	150	35	10	3,5	3,5	151 000	102 000	4000	4800	3,35
62315	75	160	37	11	3,5	3,5	183 000	125 000	3800	4500	4,30
62318	90	190	43	12	4	4	242 000	160 000	3300	3800	6,83
62320	100	215	47	13	4	4	303 000	220 000	2800	3400	9,50
62330	150	320	65	15	5	5	781 000	570 000	1700	2000	29,8
<i>Средняя широкая серия</i>											
62612	60	130	46	9	3,5	3,5	168 000	114 000	4300	5000	3,40
62613	65	140	48	10	3,5	3,5	190 000	139 000	4000	4800	4,00
<i>Тяжелая серия</i>											
62414	70	180	42	12	4	4	229 000	163 000	3500	4300	6,80
62415	75	190	45	13	4	4	264 000	173 000	3400	4000	8,43
62417	85	210	53	14	5	5	319 000	223 000	3000	3600	11,0
62422	110	280	65	17	5	5	533 000	390 000	2000	2600	25,2

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



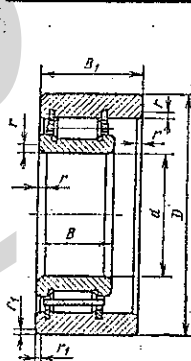
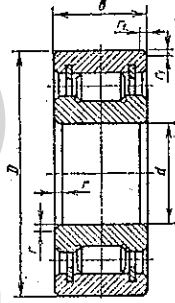
44. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами с одним бортом на внутреннем кольце и плоским упорным кольцом (ГОСТ 8328—75 *)

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

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀		n _{пред} об/мин. при смазочном материале		л, кг
						H		пластичном	жидком	пластичном	жидком	
<i>Особлегкая серия</i>												
92140	200	310	51	3,5	3,5	380 000	360 000	1 900	2 400	1 900	2 400	15,8
92152	260	400	65	5	5	627 000	600 000	1 500	1 800	1 500	1 800	31,7
<i>Легкая узкая серия</i>												
92206	30	62	16	1,5	1	22 400	12 000	10 000	13 000	10 000	13 000	0,23
92217	85	150	28	3	3	119 000	78 000	4 300	5 000	4 300	5 000	2,06
92218	90	160	30	3	3	142 000	100 000	3 800	4 500	3 800	4 500	2,80
92219	95	170	32	3,5	3,5	165 000	112 000	3 600	4 300	3 600	4 300	3,02
92220	100	180	34	3,5	3,5	183 000	125 000	3 400	4 000	3 400	4 000	4,28
92222	110	200	38	3,5	3,5	229 000	166 000	3 000	3 600	3 000	3 600	5,65
92224	120	215	40	3,5	3,5	260 000	183 000	2 800	3 400	2 800	3 400	6,75
92230	150	270	45	4	4	358 000	275 000	2 000	2 600	2 000	2 600	12,80
92240	200	360	58	5	5	765 000	610 000	1 500	1 800	1 500	1 800	27,90
<i>Легкая широкая серия</i>												
92518	90	160	40	3	3	194 000	150 000	3600	4300	3600	4300	3,74
<i>Средняя узкая серия</i>												
92305	25	62	17	2	2	28 600	15 000	9 500	12 000	9 500	12 000	0,27
92311	55	120	29	3	3	102 000	67 000	5 000	6 300	5 000	6 300	2,00
92312	60	130	31	3,5	3,5	123 000	76 500	4 800	5 600	4 800	5 600	2,23
92314	70	150	35	3,5	3,5	151 000	102 000	4 000	4 800	4 000	4 800	3,31
92317	85	180	41	4	4	212 000	146 000	3 400	4 000	3 400	4 000	5,56
92320	100	215	47	4	4	303 000	220 000	2 800	3 400	2 800	3 400	9,00
92328	140	300	62	5	5	594 000	455 000	1 900	2 400	1 900	2 400	23,34
<i>Средняя широкая серия</i>												
93614	70	150	51	3,5	3,5	213 000	160 000	3 800	4 500	3 800	4 500	4,45
93616	80	170	53	3,5	3,5	275 000	200 000	3 200	3 800	3 200	3 800	6,58
<i>Тяжелая серия</i>												
92412	60	150	35	3,5	3,5	168 000	106 000	4 300	5 000	4 300	5 000	3,17
92417	85	210	52	5	5	319 000	228 000	3 000	3 600	3 000	3 600	10,50
92426	130	340	78	6	6	735 000	585 000	1 600	2 000	1 600	2 000	40,00

45. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце и двумя шайбами, без сепаратора (ГОСТ 8328-75 *)

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>								
102205	25	52	15	1,5	1	3200	4000	0,14
102206	30	62	16	1,5	1	2500	3000	0,22
102208	40	80	18	2	2	2000	2500	0,42
102209	45	85	19	2	2	2000	2500	0,49
102210	50	90	20	2	2	1600	2000	0,53
102211	55	100	21	2,5	2	1600	2000	0,71
102212	60	110	22	2,5	2,5	1300	1600	0,83
<i>Легкая широкая серия</i>								
102506	30	62	20	1,5	1	2500	3150	0,29
<i>Средняя узкая серия</i>								
102304	20	52	15	2	1	3200	4000	0,17
102305	25	62	17	2	2	2500	3200	0,26
102306	30	72	19	2	2	2500	3200	0,40
102307	35	80	21	2,5	2	2000	2500	0,52
102308	40	90	23	2,5	2,5	2000	2500	0,70
102309	45	100	25	2,5	2,5	1600	2000	0,96
102310	50	110	27	3	3	1600	2000	1,21
102312	60	130	31	3,5	3,5	1300	1600	2,05
102313	65	140	33	3,5	3,5	1000	1300	2,40
102314	70	150	35	3,5	3,5	1000	1300	2,97
102316	80	170	39	3,5	3,5	800	1000	4,09
<i>Средняя широкая серия</i>								
102605	25	62	24	2	2	2500	3200	0,36
<i>Тяжелая серия</i>								
102407	35	100	25	2,5	2,5	1600	2000	1,11
102408	40	110	27	3	3	1300	1600	1,36
102409	45	120	29	3	3	1300	1600	1,77
102410	50	130	31	3,5	3,5	1200	1500	2,19
102416	80	200	48	4	4	670	800	7,76



46. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
102906	35	52	15	20,5	1,5	1	8000	10 000	0,18

47. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
112741	205	280	32	3,5	2000	3200	5,36

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

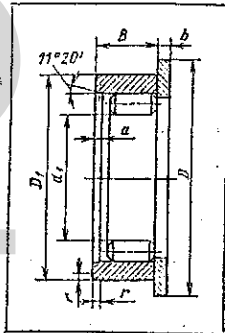
Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
122729	145	180	18	2	1000	1300	1,06

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
					H		пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>									
142220	100	180	34	3,5	183 000	125 000	3400	4000	4,00

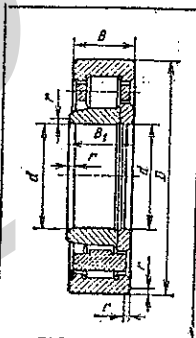
Продолжение табл. 40

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком	
Средняя шкала серии									
142320	160	215	47	4	303 000	204 000	2800	3400	8,59
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.									



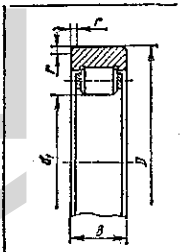
50. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d ₁	D	D ₁	B	b	a	r	m, кг
192906	30,3	52	47	13,6	2	1	1	0,1



51. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами с двухбортовым 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	
232822	110	215	76	76,7	3,5	1600	2000	14,0

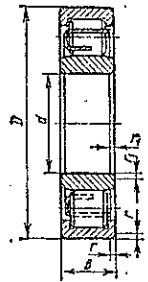


52. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего кольца

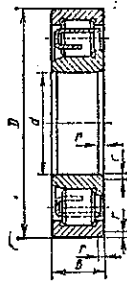
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_p$;
статическая $P_0 = F_p$.

Условное обозначение	d_1	D	B	r	C	C ₀	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H	пластичном	жидком		
<i>Легкая серия (ГОСТ 5377-79)</i>									
292202	30,0	35	11	1	8 970	4 350	19 000	24 000	0,04
292203	29,9	40	12	1	10 800	5 200	17 000	20 000	0,06
292204	27,0	47	14	1,5	14 700	7 350	15 000	18 000	0,09
292205	32,0	52	15	1,5	16 800	8 800	12 000	15 000	0,11
292206	33,5	62	16	1,5	23 400	12 000	10 000	13 000	0,16
292207	43,8	72	17	2	31 900	17 600	9 000	11 000	0,28
292208	50,0	80	18	2	41 800	24 000	8 500	10 000	0,29
292209	55,0	85	19	2	44 000	25 500	7 500	9 000	0,38
292210	60,4	90	20	2	45 700	27 500	7 000	8 500	0,43
292211	66,5	100	21	2,5	56 100	34 000	6 300	7 500	0,49
292212	73,5	110	22	2,5	64 400	43 000	5 600	6 700	0,73
292213	79,6	120	23	2,5	76 500	51 000	5 300	6 300	0,81
292215	88,5	130	25	2,5	91 300	63 000	4 800	5 600	0,99
292216	95,3	140	26	3	106 000	68 000	4 500	5 300	1,37
292218	107,0	160	30	3	142 000	105 000	3 800	4 500	1,83
292222	132,5	200	38	3,5	229 000	166 000	3 000	3 600	4,02
292223	169,0	250	42	4	308 000	236 000	2 400	3 000	7,22
<i>Средняя серия (ГОСТ 5377-79)</i>									
292306	42,0	73	19	2	36 900	20 000	8 500	10 000	0,23
292308	53,5	90	23	2,5	56 100	32 500	6 700	8 000	0,53
292310	65,0	110	27	3	88 000	52 000	5 600	5 700	1,05
<i>Нестандартные</i>									
292502	20	35	14	1	—	—	13 000	16 000	0,05
292114	80	110	20	2	—	—	5 000	6 300	0,53
292617	103	180	60	4	—	—	1 500	2 000	6,13
292730	153	195	20	2,5	—	—	2 600	3 200	1,09
292152	290	400	65	5	—	—	1 000	1 300	23,60

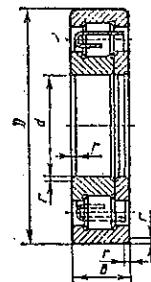
58. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8328—75*). Легкая узкая серия



Тип 32000А



Тип 42000А



Тип 92000А

Условное обозначение подшипников типа			d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n пред. об/мин. при смазочном материале		m, кг
32000А	42000А	92000А								пластичном	жидком	
32203А	42203А	—	15	35	11	1,0	0,5	12 500	6 400	19 000	24 500	0,05
32203А	42203А	92203А	17	40	12	1,0	0,5	17 200	7 100	17 000	20 000	0,07
32204А	42204А	92204А	20	47	14	1,5	1,0	25 100	12 600	15 000	18 000	0,11
32205А	42205А	92205А	25	52	15	1,5	1,0	28 600	15 200	12 000	15 000	0,13
32206А	42206А	92206А	30	62	16	1,5	1,0	38 000	19 600	10 000	13 000	0,20
32207А	42207А	92207А	35	72	17	2,0	1,0	48 400	26 500	9 000	11 000	0,29
32208А	42208А	92208А	40	80	18	2,0	2	53 900	29 500	8 500	10 000	0,37
32209А	42209А	92209А	45	85	19	2	2	60 500	35 000	7 500	9 000	0,43
32210А	42210А	92210А	50	90	20	2	2	64 400	37 500	7 000	8 500	0,48
32211А	42211А	92211А	55	100	21	2,5	2	84 200	49 000	6 300	7 500	0,64
32212А	42212А	92212А	60	110	22	2,5	2,5	93 500	53 500	5 600	6 700	0,82
32213А	42213А	92213А	65	120	23	2,5	2,5	106 000	66 500	5 300	6 300	1,05
32214А	42214А	92214А	70	125	24	2,5	2,5	119 000	71 000	5 000	6 000	1,15
32215А	42215А	92215А	75	130	25	2,5	2,5	130 000	81 500	4 800	5 600	1,25
32216А	42216А	92216А	80	140	26	3	3	138 000	87 000	4 500	5 300	1,50
32217А	42217А	92217А	85	150	28	3	3	165 000	108 000	4 300	5 000	1,90
32218А	42218А	92218А	90	160	30	3	3	183 000	120 000	3 800	4 500	2,30
32230А	42230А	92230А	100	180	34	3,5	3,5	251 000	170 000	3 400	4 000	3,40
32232А	42232А	92232А	110	200	38	3,5	3,5	292 000	200 000	3 000	3 600	4,65
32234А	42234А	92234А	120	215	40	3,5	3,5	341 000	228 000	2 800	3 400	5,65
32236А	42236А	92236А	130	230	40	4	4	358 000	255 000	2 600	3 200	6,50
32238А	42238А	92238А	140	250	42	4	4	400 000	265 000	2 400	3 000	8,25
32230А	42230А	92230А	150	270	45	4	4	440 000	305 000	2 000	2 600	10,5

14. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами (ГОСТ 8398—75*). Средняя узкая серия

Условное обозначение подшипников типа	d		D	B	r	r ₁	C	C ₀	л пред. об/мин, при смазочном материале		т, кг
	43000А*	92000А*							пластич-ном	жидком	
32306А*			30	73	2	2	61 300	26 000	8500	10 000	0,38
32307А	42306А	92306А	35	80	2,5	2	64 400	36 000	8000	9 500	0,53
32308А	42307А	92307А	40	90	2,5	2,5	80 900	44 500	6700	8 000	0,7
32309А	42308А	92308А	45	100	2,5	2,5	99 000	56 000	6300	7 500	0,96
32310А	42309А	92309А	50	110	3	3	110 000	70 500	5600	6 700	1,32
32311А	42310А	92310А	55	120	3	3	138 000	87 500	5000	6 000	1,58
32312А	42311А	92311А	60	130	3,5	3,5	151 000	98 000	4800	5 600	1,94
32313А	42312А	92312А	65	140	3,5	3,5	183 000	107 000	4500	5 300	2,45
32314А	42313А	92313А	70	150	3,5	3,5	205 000	124 000	4000	4 800	2,93
32315А	42314А	92314А	75	160	3,5	3,5	242 000	149 000	3600	4 500	3,52
32316А	42315А	92315А	80	170	3,5	3,5	260 000	163 000	3600	4 500	4,38
32317А	42316А	92316А	85	180	4	4	297 000	190 000	3400	4 000	4,99
32318А	42317А	92317А	90	190	4	4	319 000	206 000	3200	3 800	5,83
32319А	42318А	92318А	95	200	4	4	374 000	222 000	3000	3 600	6,68
32320А	42319А	92319А	100	215	4	4	391 000	250 000	2800	3 400	8,76
32321А	42320А	92320А	105	225	4	4	430 000	270 000	2600	3 200	9,25
32322А	42321А	92321А	110	240	4	4	468 000	310 000	2400	3 000	11,2
32323А	42322А	92322А	120	260	4	4	539 000	360 000	2200	2 800	15,0
32324А	42323А	92323А	130	280	4	4	627 000	430 000	2000	2 600	18,5
32325А	42324А	92324А	140	300	5	5	682 000	480 000	1900	2 400	22,8
32326А	42325А	92325А	150	320	5	5	781 000	590 000	1700	2 000	27,3
32327А	42326А	92326А	160	340	5	5	880 000	680 000	1500	1 800	32,0
32328А	42327А	92327А	170	360	5	5	900 000	695 000	1600	1 900	38,0
32329А	42328А	92328А	180	380	5	5	918 000	740 000	1500	1 800	43,5
32330А	42329А	92329А	190	400	6	6	990 000	800 000	1400	1 700	51,0
32331А	42330А	92330А	200	430	6	6	990 000	800 000	1300	1 600	56,0

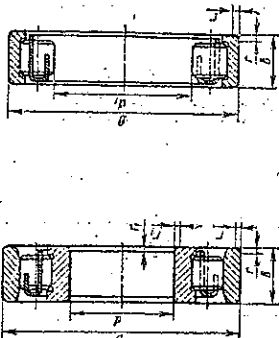
* См. эскизы к табл. 53.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V \cdot F_d$; статическая $P_0 = F_s$.

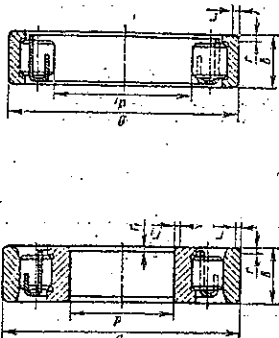
55. Подшипники роликовые-радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Стандартные. Легкая широкая серия

2000A	3200A *	292000A	Условное обозначение подшипников типа		d	d ₁	D	B	r	r ₁	H		m, кг
			C	C _s							пластич- ным	жидком	
2505A	32505A	292505A	25	32	52	18	1,5	1	34 100	18 800	11 000	14 000	0,16
2506A	32506A	292506A	30	38,5	62	20	1,5	1	38 000	28 000	9 500	12 000	0,25
2508A	32508A	292508A	40	50	80	28	2	2	56 100	42 600	7 500	9 000	0,49
2509A	32509A	292509A	45	55	85	23	2	2	73 700	45 500	7 000	8 500	0,54
2510A	32510A	292510A	50	60,4	90	23	2	2	73 100	48 500	6 300	7 500	0,58
2511A	32511A	292511A	55	66,5	100	25	2,5	2	98 000	64 000	6 000	7 000	0,78
2512A	32512A	292512A	60	73,5	110	28	2,5	2,5	128 000	85 000	5 300	6 300	1,05
2513A	32513A	292513A	65	79,6	120	31	2,5	2,5	147 000	100 000	4 800	5 600	1,45

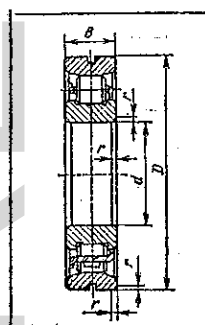
Тип 2000A



Тип 292000A



* Тип 32000A — см. эскиз к табл. 53.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = V F_r$; статическая $P_0 = F_r$.



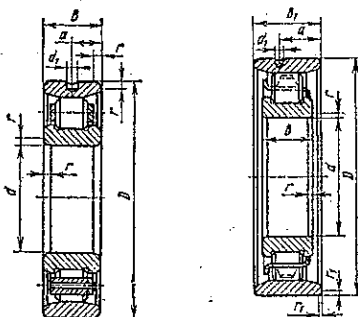
56. Подшипник роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами со стопорной канавкой на наружном кольце (стандартный). Легкая серия

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

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
322320	100	180	34	3,5	18 300	114 000	8000	3500	3,27

57. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами со стопорным гнездом на наружном кольце

Тип 402715



Условное обозначение	d	D	B	B ₁	a	d ₁	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	

Средняя серия (стандартные)

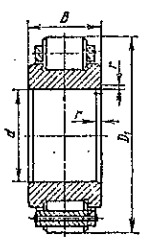
402310	50	110	27	—	13,5	10	3	—	88 000	52 000	5600	6700	1,11
402311	55	120	29	—	14,5	10	3	—	102 000	67 000	5000	6000	1,44
402312	60	130	31	—	15,5	10	3,5	—	123 000	78 500	4800	5600	2,06
402318	90	190	43	—	21,5	10	4	—	242 000	160 000	3200	3800	5,99
402319	95	200	45	—	22,5	10	4	—	264 000	190 000	3000	3600	7,21

Нестандартный

402715	75	160	37	45	29	10	3,5	2	—	—	3800	4500	3,54
--------	----	-----	----	----	----	----	-----	---	---	---	------	------	------

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

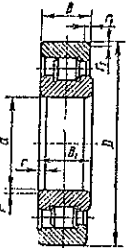
58. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без наружного кольца (ГОСТ 5377-79)



Условное обозначение	d	D ₁	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Легкая серия</i>									
502207	35	61,8	17	2	31 900	17 600	9000	11 000	0,21
502208	40	70,0	18	2	41 800	24 000	8500	10 000	0,24
502212	60	97,5	22	2,5	64 400	43 000	5600	6 700	0,51
502218	90	143,0	30	3	142 000	100 000	3800	4 500	1,73
502220	100	160,0	34	3,5	183 000	112 000	2800	3 500	2,65
<i>Средняя серия</i>									
502307	35	68,2	21	2,5	44 600	27 000	8000	9 500	0,27
502308	40	77,5	23	2,5	56 100	32 500	6700	8 000	0,36
502309	45	86,5	25	2,5	72 100	41 500	6300	7 500	0,61
502310	50	95,0	27	3	88 000	52 000	5600	6 700	0,79
502312	60	113,0	31	3,5	128 000	76 500	4800	5 600	1,30

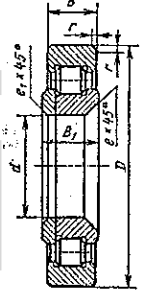
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$

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

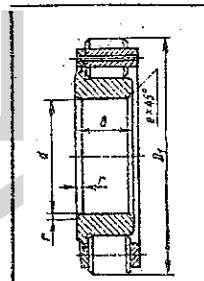


Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
512729	145	180	18	18	2	1,5	1300	1600	1,00
512741	205	285	30	32	3,5	3,5	800	1000	5,80

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

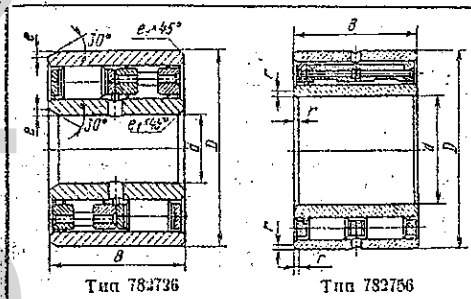


Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	e ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
552919	94,958	180	30	33	3	6	1	800	1000	3,66



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

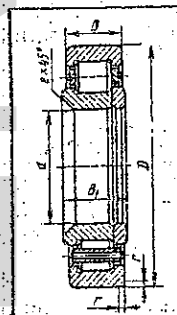
Условное обозначение	d	D ₁	B	r	e	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
752412	60	127	25,5	3,5	1,2	2600	3200	1,87



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

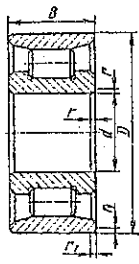
Условное обозначение	d	D	B	e	e ₁	r	n _{пред} , об/мин	m, кг
782756	280	460	200	—	—	8	800	150,0

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



Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ный	жидком	
792919	94,953	180	30	33	3	6	2600	3300	3,17

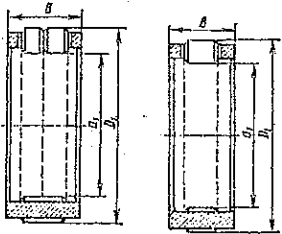
64. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на наружном кольце, без сепаратора. Легкая серия (стандартные)



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред.} об/мин. при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
802213	60	110	22	2,5	2,5	5500	6500	0,85
802313	65	120	23	2,5	2,5	5000	6300	1,20
802313	90	160	30	4	3	3800	4500	2,38

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

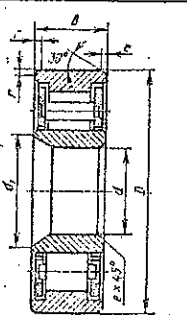
65. Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без колец. Нестандартные



Условное обозначение	d ₁	D ₁	B	m, кг
832707	35	55	25	0,15
832906	29	37	16	0,05
832907	36,4	50,4	15,15	0,04

Тип 832906 Тип 832707, 832907

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	52	15	1	1	3200	4000	0,13

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

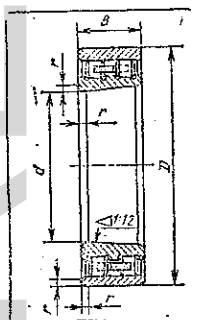
Условное обозначение	d	d_1	D	B	B_1	r	m , кг
862056	6	9,7	42	7,4	5,8	0,3	0,06
862066	6	9,7	24	3,2	2,5	0,3	0,01
862086	6	9,7	24	7,4	5,8	0,3	0,02
862900	10	15,7	42	12	10	0,3	0,10

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

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	e	r_1	n пред. об/мин, при смазочном материале		m , кг
								пластичном	жидком	
912919	94,953	170	29	32	3	4,3	2	1000	1250	2,95

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

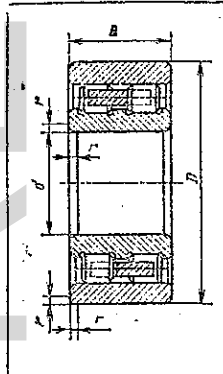
Условное обозначение	d_1	D	B	r	r_1	n пред. об/мин, при смазочном материале		m , кг
						пластичном	жидком	
922205	25	52	15	1	1	3200	4000	0,14
922206	31,793	62,035	27	1,5	1,5	2600	3200	0,36
2622134	192	260	54	3,5	—	1000	2000	7,89



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

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

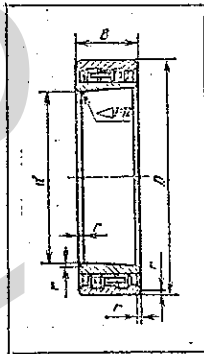
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
3182106	25	47	16	1	26 300	13 200	12 000	15 000	0,12
3182106	30	55	19	1,5	31 500	20 500	10 000	13 000	0,19
3182107	35	62	20	1,5	40 000	23 000	9 000	11 000	0,25
3182108	40	68	21	1,5	44 000	29 000	8 000	10 000	0,32
3182109	45	75	23	1,5	53 000	34 500	7 000	9 000	0,40
3182110	50	80	23	1,5	64 000	37 000	6 700	8 500	0,43
3182111	55	90	26	2	70 500	49 000	6 300	8 000	0,62
3182112	60	95	26	2	74 500	54 000	6 300	8 000	0,69
3182113	65	100	26	2	78 500	56 000	5 600	7 000	0,70
3182114	70	110	30	2	99 500	74 000	5 000	6 300	1,06
3182115	75	115	30	2	99 500	75 000	5 000	6 300	1,12
3182116	80	125	34	2	122 000	91 000	4 500	5 600	1,51
3182117	85	130	34	2	128 000	94 000	4 000	5 000	1,64
3182118	90	140	37	2,5	146 000	116 000	4 000	5 000	2,03
3182119	95	145	37	2,5	153 000	121 000	3 600	4 500	2,13
3182120	100	150	37	2,5	160 000	129 000	3 400	4 300	2,20
3182121	105	160	41	3	202 000	158 000	3 200	4 000	2,86
3182122	110	170	45	3	233 000	189 000	3 200	4 000	3,53
3182123	120	180	46	3	244 000	207 000	2 800	3 400	3,9
3182126	130	200	53	3	290 000	212 000	2 600	3 200	5,36
3182128	140	210	53	3	305 000	237 000	2 600	3 200	6,06
3182130	150	225	56	3,5	340 000	270 000	2 200	2 800	7,57
3182132	160	240	60	3,5	350 000	285 000	2 000	2 600	8,4
3182134	170	260	67	3,5	460 000	380 000	2 000	2 600	12,9
3182136	180	280	74	3,5	575 000	490 000	1 800	2 400	16,9
3182138	190	290	75	3,5	605 000	500 000	1 600	2 000	17,4
3182140	200	310	82	3,5	665 000	610 000	1 600	2 000	22,0
3182144	220	340	90	4	830 000	775 000	1 500	1 800	29,4
3182148	240	360	92	4	870 000	810 000	1 300	1 600	32,65
3182152	260	400	104	5	1 050 000	1 050 000	1 200	1 500	47,0
3182156	280	430	106	5	1 100 000	1 100 000	1 000	1 300	49,2
3182160	300	460	118	5	1 320 000	1 350 000	950	1 200	69,6
3182164	320	480	121	5	1 380 000	1 450 000	950	1 200	74,9
3182168	340	520	133	6	1 700 000	1 700 000	850	1 100	97,0
3182172	360	540	134	6	1 730 000	1 800 000	800	1 000	106
3182180	400	600	148	6	1 940 000	2 200 000	800	1 000	144
3182192	460	680	163	8	2 400 000	2 900 000	630	800	193
31821/500	500	730	167	8	2 500 000	3 100 000	630	800	213



71. Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами. Особолегкая серия (ГОСТ 7634—75)

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

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
3282120	100	150	37	2,5	180 000	129 000	3600	4500	2,26
3282128	140	210	53	3	305 000	235 000	2300	3200	6,30
3282130	150	225	56	3,5	340 000	265 000	2200	2800	7,81
3282134	170	260	67	3,5	460 000	415 000	2000	2600	12,9
3282140	200	310	82	3,5	665 000	610 000	1800	2000	23,2
3282156	280	420	106	5	1 100 000	1 100 000	1100	1300	51,5
3282163	340	520	133	6	1 700 000	1 700 000	800	1000	100



72. Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами без бортов на внутреннем кольце. Стандартные. Сверхлегкая серия

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

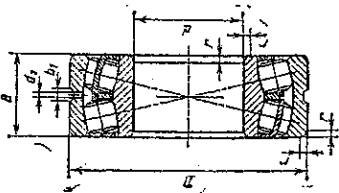
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
4162030	150	210	60	3	2600	3200	5,98
4162034	170	230	60	3	2500	3100	6,63
4162036	180	250	69	3	2000	2500	9,60
4162038	190	260	69	3	1900	2300	9,55

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ ДВУХРЯДНЫЕ

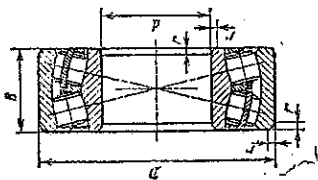
73. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликками, стандартные (ГОСТ 24696—81)

Условное обозначение подшипников типа	Условные обозначения		d	D	B	r	d ₀	b ₁	C		C ₀	e	Y*	Y _s	л пред* об/мин, при смазочном материале		m, кг
	53000	53000H							С	Н					ПЛАСТИЧНОМ	ЖИДКОМ	
53508	53508H	80	23	9,0	2,8	6,3	73 600	47 500	0,30	2,26/3,36	2,21	4300	5600	0,65			
53509	53509H	85	23	9,0	2,8	6,3	77 100	51 000	0,30	2,44/3,64	2,29	4300	5300	0,83			
53510	53510H	90	23	2,5	2,3	6,3	79 500	54 000	0,30	2,62/3,91	2,37	3300	4300	0,84			
53511	53511H	95	25	2,5	2,3	6,3	89 500	67 000	0,33	3,73/4,07	2,57	3400	4300	0,57			
53512	53512H	100	25	2,5	2,3	6,3	122 000	83 000	0,36	2,65/3,94	2,59	3200	4000	1,17			
53513	53513H	110	28	2,5	2,3	6,3	144 000	104 000	0,36	2,61/3,88	2,55	2900	3600	1,68			
53514	53514H	125	31	2,5	2,3	6,3	148 000	104 000	0,35	2,74/4,08	2,68	2600	3400	1,68			
53515	53515H	130	31	2,6	2,3	6,3	151 000	110 000	0,34	2,87/4,23	2,81	2400	3200	1,75			

Легкая широкая серия



Тип 53000H



Тип 53000

Продолжение табл. 73

Условие обозначения подшипника	d	D	B	r	d ₀	b _r	C ₀		ε	γ _н	γ ₀	л ^п пред. об/мин. при смазочном материале		л, кг
							C	H				пластичном	жидком	
53000	53000H													
53516	53516H	80	140	33	3,0	2,8	176 000	127 000	0,28	2,91/4,33	2,84	2200	3000	2,13
53517	53517H	85	150	36	3,0	2,8	202 000	153 000	0,23	2,88/4,28	2,82	2000	2800	2,73
53518	53518H	90	160	40	3,0	2,8	244 000	190 000	0,25	2,73/4,06	2,67	1900	2600	3,49
53519	53519H	95	170	43	3,5	3,2	282 000	215 000	0,25	2,69/4,01	2,63	1900	2600	4,25
53520	53520H	100	180	46	3,5	3,2	311 000	245 000	0,25	2,67/3,97	2,61	1800	2400	5,14
53522	53522H	110	200	53	3,5	3,2	374 000	320 000	0,28	2,43/3,62	2,38	1700	2200	7,29
—	53524H	120	215	58	3,5	5,0	466 000	400 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1600	2000	8,97
—	53526H	130	230	64	4,0	5,0	552 000	500 000	0,28	2,45/3,65	2,39	1400	1800	11,5
<i>Средняя широкая серия</i>														
53608	53608H	40	90	33	2,5	2,8	113 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,63	4300	5300	1,06
53609	53609H	45	100	36	2,5	2,8	138 000	95 000	0,39	1,71/2,55	1,68	3800	4800	1,41
53610	53610H	50	110	40	3,0	2,8	176 000	120 000	0,39	1,72/2,56	1,68	3400	4300	1,87
53611	53611H	55	120	43	3,0	2,8	199 000	139 000	0,38	1,76/2,62	1,72	3000	3800	2,35
53612	53612H	60	130	46	3,5	2,8	235 000	166 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2800	3600	2,96
53613	53613H	65	140	48	3,5	3,2	263 000	190 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2400	3200	3,60
53614	53614H	70	150	51	3,5	3,2	311 000	230 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2200	3000	4,33
53615	53615H	75	160	55	3,5	3,2	351 000	255 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2000	2800	5,37
53616	53616H	80	170	58	3,5	3,2	374 000	290 000	0,36	1,88/2,81	1,84	1900	2600	6,42
53617	53617H	85	180	60	4,0	3,2	420 000	320 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1800	2400	7,45
53618	53618H	90	190	64	4,0	5,0	477 000	365 000	0,36	1,90/2,83	1,86	1800	2400	8,65
53619	53619H	95	200	67	4,0	5,0	518 000	410 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1700	2200	10,36
—	53620H	100	215	73	4,0	5,0	610 000	490 000	0,35	1,91/2,85	1,87	1700	2200	13,0
—	53622H	110	240	80	4,0	6,3	735 000	570 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1500	1900	17,7
—	53624H	130	260	86	4,0	6,3	845 000	695 000	0,34	1,98/2,95	1,94	1300	1700	22,4

* В числителе для $F_a/(V F_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_a/(V F_r) > \epsilon$.

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

2. При $F_a/(V F_r) \leq \epsilon$; $X = 1$; при $F_a/(V F_r) > \epsilon$; $X = 0,67$.

74. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами (ГОСТ 24698—81)

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	r ₁	d ₀	b ₁	C	C ₀	e	Y*	Y ₀	л' прех' об/мин, при смазочном материале		т, кг	
													пластич-ном	жидком		
153000	153000Н															
<p style="text-align: center;">Тип 153000</p>																
<p style="text-align: center;">Тип 153000Н</p>																
<i>Легкая широкая серия</i>																
153508	153508Н	40	80	23	2,0	0,8	2,8	6,3	73 600	47 500	0,30	2,26/3,36	2,21	4500	5600	0,54
153509	153509Н	45	85	23	2,0	0,8	2,8	6,3	77 100	51 000	0,28	2,44/3,64	2,39	4800	5800	0,58
153510	153510Н	50	90	23	2,0	0,8	2,8	6,3	79 900	54 000	0,38	2,62/3,91	2,67	3800	4800	0,63
153511	153511Н	55	100	25	2,5	0,8	2,8	6,3	99 500	67 000	0,25	2,73/4,07	2,67	3400	4300	0,85
153512	153512Н	60	110	28	2,5	0,8	2,8	6,3	122 000	83 000	0,26	2,65/3,94	2,59	3200	4000	1,15
153513	153513Н	65	120	31	2,5	0,8	2,8	6,3	144 000	100 000	0,26	2,61/3,88	2,55	3000	3600	1,55
153514	153514Н	70	125	31	2,5	0,8	2,8	6,3	148 000	104 000	0,25	2,74/4,05	2,68	2600	3400	1,62
153515	153515Н	75	130	31	2,5	0,8	2,8	6,3	154 000	110 000	0,24	2,87/4,33	2,81	2400	3300	1,72
153516	153516Н	80	140	33	3,0	1,0	2,8	6,3	176 000	127 000	0,23	2,91/4,33	2,84	2200	3000	2,09
153517	153517Н	85	150	36	3,0	1,0	2,8	6,3	202 000	153 000	0,23	2,88/4,29	2,82	2000	2800	2,67

Продолжение табл. 74

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	r ₁	d ₀	b ₁	C ₀		e	Y*	Y ₀	n пред. смазочном материале		кг, кг	
								C	H				пластич.-пок.	жидком		
153000	153000H															
153518	90	160	40	3,0	1,0	2,8	6,3	244 000	190 000	0,25	2,73/4,06	2,67	1900	2600	3,42	
153519	95	170	43	3,5	1,2	3,2	8,0	282 000	215 000	0,25	2,69/4,01	2,63	1900	2600	4,16	
153520	100	180	46	3,5	1,2	3,2	8,0	311 000	245 000	0,25	2,67/3,97	2,61	1800	2100	5,04	
153522	110	200	53	3,5	1,2	3,2	8,0	374 000	300 000	0,28	2,43/3,62	2,38	1700	2200	7,18	
—	120	215	58	3,5	1,2	5,0	11,0	466 000	400 000	0,27	2,51/3,74	2,45	1600	2000	8,77	
—	130	230	64	4,0	1,5	5,0	11,0	552 000	500 000	0,28	2,45/3,65	2,39	1400	1800	11,2	
Средняя ширка сегмента																
153608	40	90	33	2,5	0,8	2,8	6,3	113 000	75 000	0,40	1,67/2,19	1,63	4300	5300	1,04	
153609	45	100	36	2,5	0,8	2,8	6,3	138 000	95 000	0,39	1,71/2,55	1,68	3800	4800	1,37	
153610	50	110	40	3,0	1,0	2,8	6,3	176 000	130 000	0,39	1,72/2,56	1,68	3400	4300	1,82	
153611	55	120	43	3,0	1,0	2,8	6,3	199 000	139 000	0,38	1,76/2,62	1,72	3000	3800	2,25	
153612	60	130	46	3,5	1,2	2,8	6,3	235 000	166 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2900	3600	2,83	
153613	65	140	48	3,5	1,2	3,2	8,0	253 000	180 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2400	3200	3,51	
153614	70	150	51	3,5	1,2	3,2	8,0	311 000	228 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2400	3000	4,23	
153615	75	160	55	3,5	1,2	3,2	8,0	351 000	255 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2000	2800	5,23	
153616	80	170	58	3,5	1,2	3,2	8,0	374 000	290 000	0,36	1,88/2,81	1,84	1900	2600	6,36	
153617	85	180	60	4,0	1,5	3,2	8,0	430 000	330 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1800	2400	7,36	
153618	90	190	64	4,0	1,5	5,0	11,0	477 000	365 000	0,36	1,90/2,83	1,86	1800	2400	8,43	
153619	95	200	67	4,0	1,5	5,0	11,0	518 000	410 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1700	2200	9,93	
153620H	100	215	73	4,0	1,5	5,0	11,0	610 000	490 000	0,35	1,91/2,85	1,87	1700	2200	12,6	
153622H	110	240	80	4,0	1,5	6,3	14,0	726 000	570 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1600	1900	17,3	
153624H	120	260	86	4,0	1,5	6,3	14,0	845 000	670 000	0,34	1,98/2,95	1,94	1300	1700	22,0	

* В числителе для $F_d/(VF_r) \leq e$, в знаменателе для $F_d/(VF_r) > e$.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_d$; статическая $P_0 = F_r + Y_0F_d$.
 2. При $F_d/(VF_r) \leq e$ $X = 1$, при $F_d/(VF_r) > e$ $X = 0,07$.

76. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами (ГОСТ 24696--81)

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	L	r	d ₀	b ₁	C	C ₀	e	Y _ж	Y _б	л, пред. об/мин, при смазочном материале		m, кг	
													пластичном	жидком		
353000	353000H															
Тип 353000H																
Тип 353000																
<i>Линейная ширина серия</i>																
353507	353507H	85	80	23	35	2,0	2,8	6,3	73 800	47 500	0,30	2,35/3,85	2,21	4500	5600	0,73
353508	353508H	40	85	23	39	2,0	2,8	6,3	77 100	51 000	0,28	2,44/3,64	2,39	4300	5300	0,83
353509	353509H	46	90	23	42	2,0	2,8	6,3	79 900	54 000	0,26	2,62/3,91	2,57	3800	4800	0,93
353510	353510H	50	100	25	45	2,5	2,8	6,3	99 500	67 000	0,25	2,73/4,07	2,67	3400	4300	1,20
353511	353511H	55	110	23	47	2,5	2,8	6,3	123 000	83 000	0,26	2,65/3,94	2,59	3200	4000	1,54
353512	353512H	60	120	31	50	2,5	2,8	6,3	144 000	100 000	0,26	2,61/3,88	2,55	2800	3600	2,01
353513	353513H	65	130	31	55	2,5	2,8	6,3	154 000	110 000	0,24	2,87/4,28	2,81	2400	3200	2,55
353514	353514H	70	140	33	59	3,0	2,8	6,3	176 000	127 000	0,23	2,91/4,33	2,84	2200	3000	3,12
353515	353515H	75	150	36	63	3,0	2,8	6,3	202 000	153 000	0,23	2,86/4,29	2,82	2000	2800	3,85
353516	353516H	80	160	40	65	3,0	2,2	6,3	241 000	190 000	0,25	2,73/4,06	2,67	1900	2600	4,70

Продолжение табл. 75

Условное обозначение подшипников	d	D	B	L	r	d _в	b ₁	C	C ₀		e	Y*	Y ₀	n, пред. об/мин, при смазочном материале		m, кг
									C	H				пластич-ном	жидком	
353000	353000H													1800	2400	6,73
353518	353518H	90	46	71	3,5	3,2	8,0	311 000	245 000	0,25	2,67/3,97	2,61		1800	2400	6,73
353520	353520H	100	53	77	3,5	3,2	8,0	408 000	320 000	0,28	2,43/3,62	2,38		1700	2200	9,31
353522	353522H	110	58	88	3,5	5,0	11,0	466 000	400 000	0,27	2,51/3,74	2,45		1600	2000	11,4
353523	353523H	115	64	92	4,0	5,0	11,0	582 000	500 000	0,28	2,45/3,65	2,39		1400	1800	14,9
<i>Средняя широкая серия</i>																
353607	353607H	35	33	46	2,5	2,8	6,3	113 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,63		4300	5300	1,26
353608	353608H	40	36	50	2,5	2,8	6,3	138 000	95 000	0,39	1,71/2,55	1,63		3800	4800	1,45
353609	353609H	45	40	55	3,0	2,8	6,3	176 000	130 000	0,39	1,72/2,56	1,68		3400	4300	2,18
353610	353610H	50	43	59	3,0	2,8	6,3	199 000	139 000	0,38	1,76/2,62	1,72		3000	3800	2,70
353611	353611H	55	46	62	3,5	2,8	6,3	235 000	166 000	0,38	1,78/2,65	1,74		2800	3600	3,36
353612	353612H	60	48	65	3,5	3,2	8,0	253 000	180 000	0,36	1,85/2,76	1,81		2400	3200	4,07
353613	353613H	65	55	73	3,5	3,2	8,0	351 000	225 000	0,36	1,85/2,76	1,81		2000	2800	6,28
353614	353614H	70	58	78	3,5	3,2	8,0	374 000	290 000	0,36	1,88/2,81	1,84		1900	2600	7,54
353615	353615H	75	60	82	4,0	3,2	8,0	420 000	320 000	0,35	1,94/2,89	1,90		1800	2400	8,71
353616	353616H	80	64	86	4,0	5,0	11,0	477 000	365 000	0,36	1,96/2,83	1,85		1800	2400	10,12
353618H	—	90	73	97	4,0	5,0	11,0	610 000	490 000	0,35	1,91/2,85	1,87		1700	2300	14,8
353620H	—	100	80	105	4,0	6,3	14,0	725 000	570 000	0,35	1,94/2,89	1,90		1500	1900	20,0
353622H	—	110	86	112	4,0	6,3	14,0	845 000	695 000	0,34	1,93/2,95	1,94		1300	1700	25,2

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

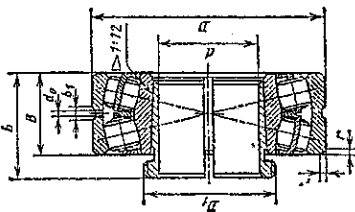
1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_0F_a$.

2. При $F_d(VF_r) \leq e$ $X = 1$, при $F_d(VF_r) > e$ $X = 0,67$.

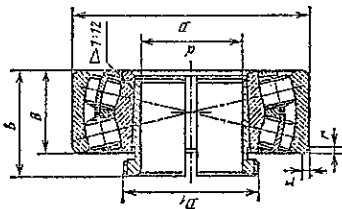
76. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами (ГОСТ 24696—81)

Условное обозначение подшипников	d	D	B	b	r	D ₁	d ₆	b ₁	C	C ₀	e	Y*	Y ₀	л пред. об/мин. при смазочном материале		m, кг
														пластич.-ном	жидком	
753000	753000H															
	35	80	23	29	2,0	M45x1,5	2,8	6,3	73 600	47 500	0,30	2,36/3,36	2,21	4500	5600	0,63
753608H	40	85	23	31	2,0	M50x1,5	2,8	6,3	77 100	51 000	0,28	2,44/3,64	2,29	4300	5300	0,69
753609H	45	90	23	35	2,0	M55x2	2,8	6,3	79 900	54 000	0,26	2,62/3,91	2,57	3800	4800	0,77
753510H	50	100	25	37	2,5	M60x2	2,8	6,3	99 500	67 000	0,35	2,73/4,07	2,57	3400	4300	1,01
753511H	55	110	28	40	2,5	M65x2	2,8	6,3	123 000	83 000	0,36	2,65/3,94	2,55	3200	4000	1,34
753512H	60	120	31	42	2,5	M75x2	2,8	6,3	144 000	100 000	0,26	2,61/3,88	2,68	2900	3600	1,80
753513H	65	135	31	43	2,5	M80x2	2,8	6,3	148 000	104 000	0,25	2,74/4,08	2,68	2800	3500	1,90
753514H	70	150	33	45	2,5	M85x2	2,8	6,3	174 000	110 000	0,34	2,87/4,28	2,81	2400	3000	2,02
753515H	75	160	33	48	3,0	M90x2	2,8	6,3	178 000	127 000	0,23	2,91/4,33	2,84	2300	2900	2,45
753516H	80	180	36	52	3,0	M95x2	2,8	6,3	202 000	153 000	0,23	2,88/4,29	2,82	2100	2800	3,10
753517H	85	160	40	53	3,0	M100x2	2,8	6,3	244 000	190 000	0,25	2,73/4,06	2,67	1900	2600	3,38

Легкая широкая серия



Тип 753000H



Тип 753000

Продолжение табл. 76

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	b	r	D ₁	d ₀	b ₁	C	C _s	ε	Y*	Y ₀	l, прот. об/мкм, при скачконом материале		m, кг	
														пластич- ном	жидком		
753000	753000H													1800	2400	5,62	
753519	753519H	95	180	46	59	3,5	M110×2	3,3	8,0	311 000	245 000	0,25	2,67/3,97	2,61	1800	2400	5,62
753521	753521H	105	200	53	68	3,5	M120×2	3,6	8,0	408 000	330 000	0,28	2,43/3,62	2,38	1700	2300	7,89
753523H	—	115	215	58	75	3,5	M130×2	5,0	11,0	466 000	400 000	0,37	2,51/3,74	2,45	1600	2000	9,72
753525H	—	125	230	64	78	4,0	M140×2	5,0	11,0	552 000	500 000	0,28	2,45/3,65	2,39	1400	1800	12,3
Средняя широкая серия																	
753607	753607H	35	90	33	40	2,5	M45×1,5	2,8	6,3	113 000	75 000	0,40	1,67/2,49	1,63	4300	5300	1,17
753608	753608H	40	100	36	44	2,5	M50×1,5	2,8	6,3	138 000	95 000	0,39	1,71/2,55	1,68	3800	4800	1,53
753609	753609H	45	110	40	50	3,0	M55×2	2,8	6,3	176 000	130 000	0,39	1,72/2,56	1,68	3400	4300	2,03
753610	753610H	50	120	43	54	3,0	M60×2	2,8	6,3	199 000	139 000	0,38	1,76/2,62	1,72	3000	3800	2,53
753611	753611H	55	130	46	58	3,5	M65×2	2,8	6,3	235 000	166 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2800	3600	3,18
753612	753612H	60	140	48	61	3,5	M75×2	3,2	8,0	253 000	180 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2400	3200	3,91
753613	753613H	65	150	51	64	3,5	M80×2	3,2	8,0	311 000	228 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2200	3000	4,71
753614	753614H	70	160	55	68	3,5	M85×2	3,2	8,0	351 000	255 000	0,36	1,85/2,76	1,81	2000	2800	5,76
753615	753615H	75	170	58	71	3,5	M90×2	3,2	8,0	385 000	290 000	0,36	1,88/2,81	1,84	1900	2600	6,86
753616	753616H	80	180	60	74	4,0	M95×2	3,2	8,0	430 000	320 000	0,36	1,94/2,89	1,90	1800	2400	7,93
753617	753617H	85	190	64	79	4,0	M100×2	5,0	11,0	477 000	365 000	0,36	1,90/2,83	1,86	1800	2400	9,21
753619H	—	95	215	73	90	4,0	M110×2	5,0	11,0	610 000	490 000	0,35	1,91/2,85	1,87	1700	2200	13,6
753621H	—	105	240	80	98	4,0	M125×2	6,3	14,0	725 000	570 000	0,35	1,94/2,89	1,90	1600	1900	15,6
753623H	—	115	260	86	105	4,0	M135×2	6,3	14,0	845 000	655 000	0,34	1,93/2,95	1,94	1300	1700	23,5

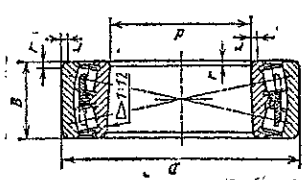
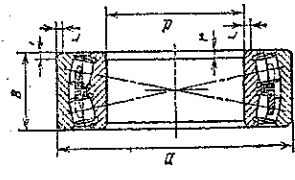
* В числителе для $F_a/(V F_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_a/(V F_r) > \epsilon$.

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

2. При $F_a/(V F_r) \leq \epsilon$, $X = 1$, при $F_a/(V F_r) > \epsilon$, $X = 0,67$.

77. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные (ГОСТ 3721-75)

Условное обозначение подшипников типа	d	D	B	r	C	C _p		ε	Y _m	Y _a	Классификация при смазочном материале		m, кг	
						С	Н				пластич- ном	жидком		
3003000	3113000													
<i>Особая легкая серия диаметров 1</i>														
3003124	120	180	46	3	260 000	223 000	0,36	2,61/3,89	2,55	1700	2300	4,5	—	
3003128	140	210	53	3	345 000	274 000	0,35	2,7/4,03	2,65	1500	1900	7,0	—	
3003132	160	240	60	3,5	465 000	410 000	0,35	2,71/4,04	2,65	1200	1600	10,3	—	
3003140	200	310	82	3,5	800 000	770 000	0,37	2,53/3,76	2,46	950	1300	23,0	22,0	
3003144	220	340	90	4	930 000	850 000	0,36	2,50/3,87	2,54	800	1000	31,0	—	
3003148	240	360	92	4	980 000	1 080 000	0,34	2,75/4,10	2,69	800	1000	35,5	34,5	
3003156	280	420	106	5	1 290 000	1 440 000	0,25	2,70/4,02	2,64	700	900	63,0	—	
3003160	300	450	118	5	1 690 000	1 570 000	0,25	2,64/3,93	2,58	600	800	75,2	—	
3003164	320	480	121	5	1 730 000	1 680 000	0,26	2,55/3,80	2,5	600	700	80,0	77,5	
3003168	340	500	133	6	2 000 000	2 090 000	0,26	2,55/3,80	2,5	560	700	109,0	—	
3003172	360	540	134	6	2 890 000	2 290 000	0,26	2,60/3,87	2,54	530	670	114,0	111,0	
3003180	400	600	143	8	2 850 000	2 690 000	0,23	2,69/4,00	2,63	480	600	154,0	—	
3003183	440	660	157	8	2 850 000	3 130 000	0,23	2,67/4,38	2,61	400	500	187,0	181,0	
3003182	460	680	163	8	3 050 000	3 620 000	0,23	2,67/4,38	2,61	400	500	216,0	—	
3003196	480	700	165	8	3 150 000	3 550 000	0,24	2,82/4,21	2,76	380	460	230,0	—	
<i>Особая легкая серия диаметров 7</i>														
3003732	160	370	86	3,5	695 000	725 000	0,33	2,1/3,07	2,02	950	1300	20,0	—	
3003744	220	370	120	5	1 370 000	1 379 000	0,37	1,8/2,69	1,77	700	940	59,0	—	
3003748	240	400	138	5	1 560 000	1 490 000	0,37	1,8/2,69	1,77	670	850	65,7	—	
3003752	260	440	144	5	1 860 000	1 960 000	0,37	1,8/2,69	1,77	600	750	97,0	—	
3003766	280	460	146	6	2 000 000	2 150 000	0,32	2,1/3,13	2,06	560	700	100,0	—	
—	380	620	194	6	3 450 000	3 200 000	0,33	2,1/2,90	1,88	400	500	233,0	233,0	
—	400	650	200	8	3 600 000	3 400 000	0,31	2,2/3,05	2,15	380	480	263,0	263,0	
—	460	760	240	10	5 000 000	4 800 000	0,33	2,10/2,90	1,88	320	400	459,0	459,0	

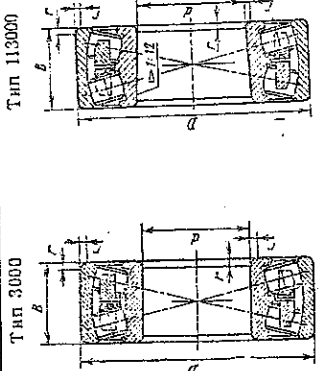


* В числителе для $F_{ad}(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_{ad}(VF_r) > \epsilon$.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_a$; статическая $P = F_r + Y_0F_a$.
 2. При $F_{ad}(VF_r) \leq \epsilon$, $X = 1$, при $F_{ad}(VF_r) > \epsilon$, $X = 0,67$.

78. Подшипник роликовые сферические двухрядные (ГОСТ 5721-75)

Условное обозначение подшипников типа	Тип 3000	Тип 113000	d	D	B	r	C	C ₀	ε	Y [#]	Y ₀	n ^{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг	
												Пластич-ном	жидком	Тип 3000	Тип 113000
3508	—	—	40	80	23	3	57 000	33 300	0,32	2,10/3,12	2,06	4500	5600	0,58	—
3509	—	—	45	85	23	3	64 000	35 000	0,29	2,26/3,36	2,21	4300	5300	0,631	—
3514	—	—	70	125	31	2,5	132 000	93 800	0,27	2,51/3,74	2,46	2600	3400	1,82	2,16
3516	113516	—	80	140	33	3	160 000	118 000	0,25	2,63/4,0	2,62	2200	3000	2,23	—
3517	—	—	85	150	36	3	183 000	130 000	0,25	2,65/3,94	2,59	2000	2800	2,8	3,5
3518	113518	—	90	160	40	3	216 000	159 000	0,27	2,53/3,77	2,48	1900	2600	3,52	—
3519	—	—	95	170	43	3,5	245 000	170 000	0,27	2,47/3,67	2,44	1800	2400	5,2	5,0
3520	113520	—	100	180	45	3,5	275 000	212 000	0,27	2,47/3,67	2,41	1600	2200	7,1	7,1
3522	113522	—	110	200	53	3,5	355 000	275 000	0,28	2,38/3,55	2,33	1700	2300	9,3	8,7
3524	113524	—	120	215	58	3,5	415 000	325 000	0,29	2,36/3,51	2,31	1600	2200	11,2	10,7
3526	113526	—	130	230	64	4	500 000	413 000	0,29	2,31/3,44	2,26	1400	1800	14,5	14,1
3528	113528	—	140	250	68	4	555 000	468 000	0,29	2,35/3,50	2,3	1300	1700	18,1	17,7
3530	113530	—	150	270	73	4	640 000	535 000	0,29	2,29/3,40	2,24	1200	1600	23,1	22,0
3532	113532	—	160	290	80	4	730 000	595 000	0,30	2,27/3,37	2,21	950	1300	27,3	25,8
3534	113534	—	170	310	85	5	850 000	690 000	0,33	2,31/3,46	2,24	900	1300	30,0	28,7
3536	113536	—	180	320	86	5	900 000	710 000	0,33	2,35/3,46	2,27	900	1200	37,0	—
3538	—	—	190	340	92	5	1 010 000	805 000	0,29	2,31/3,44	2,26	850	1100	45,0	43,8

Легкая широкая серия

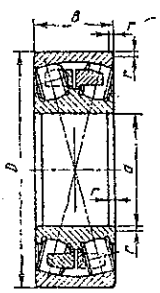


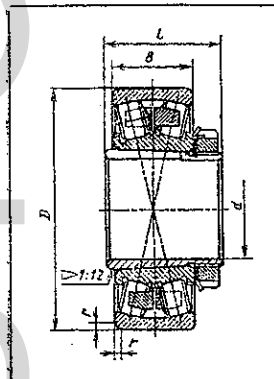
* В числителе для $F_d(VF_r) \leq \epsilon$, в знаменателе для $F_d(VF_r) > \epsilon$.
 1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_a$; статическая $P_0 = F_r + Y_0 F_a$.
 2. При $F_d(VF_r) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_d(VF_r) > \epsilon$ $X = 0,67$.

3644	113544	280	400	108	5	1 370 000	1 290 000	0,39	2,31/3,44	2,36	800	1000	63,6	61,3
3652	113552	260	480	130	6	1 820 000	1 660 000	0,30	2,28/3,40	2,33	670	850	104,0	101,0
3656	113556	280	500	130	6	1 960 000	1 800 000	0,28	2,39/3,56	2,34	680	800	193,0	130,0
3654	—	320	580	150	6	2 600 000	2 290 000	0,28	2,04/3,57	2,34	590	670	186,0	—
3672	—	360	650	175	8	3 000 000	2 850 000	0,28	2,36/3,52	2,31	320	400	269,0	—
3680	—	400	720	180	8	3 650 000	3 500 000	0,28	2,41/3,59	2,36	280	320	342,0	—
3608	113608	40	90	33	2,5	95 000	64 900	0,42	1,61/2,04	1,57	4300	5300	1,03	1,0
3609	—	45	100	36	2,5	114 000	74 800	0,41	1,66/2,47	1,62	3800	4800	1,4	—
3610	—	50	110	40	3	150 000	101 000	0,42	1,62/2,42	1,59	3400	4600	1,9	—
3611	—	55	120	43	3	170 000	118 000	0,41	1,66/2,47	1,62	3000	3800	2,8	—
3612	—	60	130	46	3,5	196 000	138 000	0,40	1,68/2,50	1,64	2800	3600	3,1	—
3613	—	65	140	48	3,5	220 000	142 000	0,37	1,80/2,69	1,76	2400	3200	3,7	—
3614	—	70	150	51	3,5	270 000	181 000	0,37	1,82/2,71	1,78	2200	3000	4,32	—
3615	113615	75	160	55	3,5	300 000	207 000	0,38	1,78/2,65	1,74	2000	2800	5,3	5,1
3616	113616	80	170	58	3,5	325 000	227 000	0,36	1,88/2,80	1,84	1900	2600	6,61	6,3
3617	—	85	180	60	4	365 000	270 000	0,37	1,84/2,74	1,80	1800	2400	7,75	—
3618	113618	90	190	64	4	400 000	300 000	0,47	1,83/2,72	1,79	1800	2400	9,3	9,0
3620	113620	100	215	73	4	520 000	410 000	0,37	1,81/2,7	1,77	1700	2200	13,0	12,5
3622	113622	110	240	80	4	610 000	470 000	0,37	1,83/2,72	1,79	1500	1900	18,0	17,3
3624	113624	120	260	86	4	735 000	565 000	0,36	1,85/2,76	1,81	1300	1700	24,0	23,5
3626	—	130	280	93	5	850 000	660 000	0,37	1,84/2,74	1,8	1200	1600	28,9	—
3628	—	140	300	102	5	980 000	755 000	0,38	1,76/2,62	1,72	1100	1500	36,0	—
3630	—	150	320	108	5	1 100 000	870 000	0,38	1,78/2,64	1,74	1000	1400	43,6	—
3632	113632	160	340	114	5	1 200 000	990 000	0,38	1,79/2,67	1,75	950	1300	51,5	49,0
3634	113634	170	360	120	5	1 320 000	1 160 000	0,37	1,81/2,69	1,77	900	1200	60,4	56,5
3636	113636	180	380	126	5	1 430 000	1 260 000	0,37	1,82/2,71	1,78	860	1100	70,1	69,1
3638	113638	190	400	132	6	1 560 000	1 410 000	0,36	1,85/2,75	1,81	850	1080	81,5	77,7
3640	113640	200	420	138	6	1 720 000	1 510 000	0,36	1,87/2,78	1,83	800	1000	94,0	93,0
3644	—	220	460	145	6	1 960 000	1 750 000	0,35	1,95/2,90	1,91	700	900	128	—
3652	113652	260	540	165	8	2 500 000	2 450 000	0,33	2,01/3,0	1,97	600	750	190	186
3656	113656	280	580	175	8	3 000 000	2 730 000	0,34	2,00/2,98	1,96	560	700	265,0	231,0
3660	—	400	830	243	10,0	5 600 000	5 430 000	0,33	2,06/3,07	2,02	320	400	641,0	—

Средняя широкая серия

70. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Нестандартные

	Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
	3738	190	230	67	3,5	800	1000	15,6
	3344	220	320	76	4	800	1000	21,0
	3744	220	365	120	5	630	800	54,0
	3716	230	380	120	5	600	750	57,2
	3760	300	440	105	5	500	630	58,0
	3763	340	500	120	5	400	500	82,3



80. Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с закрепительными втулками (ГОСТ 8645-75)

Условное обозначение	d	D	B	L	r	C		C ₀	e	Y*	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H						пластичном	жидком	
<i>Легкая широкая серия</i>														
13514	70	140	33	59	3	160 000	118 000	0,25	2,63/1,0	2,63	2200	3000	3,2	
13516	80	160	40	65	3	216 000	159 000	0,27	2,53/3,77	2,43	1900	2600	4,31	
13518	90	180	46	71	3,5	275 000	212 000	0,27	2,47/3,67	2,41	1500	2100	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	53	88	3,5	415 000	325 000	0,29	2,36/3,51	2,31	1600	2000	11,3	
13523	115	230	64	92	4	500 000	415 000	0,29	2,31/3,44	2,25	1400	1800	14,6	
13525	125	250	63	97	4	585 000	465 000	0,29	2,35/3,50	2,3	1300	1700	18,3	
13528	140	290	80	119	4	780 000	695 000	0,29	2,29/3,40	2,31	1000	1400	30,0	
13530	150	310	86	122	5	850 000	690 000	0,30	2,37/3,37	2,31	950	1300	35,0	
13532	160	320	86	131	5	900 000	710 000	0,33	2,31/3,56	2,33	900	1200	39,9	
13534	170	340	92	141	5	1 000 000	805 000	0,29	2,33/3,46	2,27	900	1300	46,3	
13536	180	360	98	150	5	1 100 000	915 000	0,29	2,31/3,44	2,36	850	1100	53,4	
13548	240	480	130	179	6	1 830 000	1 660 000	0,30	2,28/3,40	2,23	670	850	125,0	

Продолжение табл. 83

Условное обозначение	d	D	B	L	r	C	C ₀	e	Y _#	Y ₀	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
<i>Средняя широкая серия</i>													
13611	55	130	46	62	3.5	196 000	128 000	0.40	1.68/2.50	1.64	2800	3600	3.5
13613	55	160	55	73	3.5	300 000	207 000	0.38	1.78/2.65	1.74	3000	2800	6.3
13614	70	170	58	78	3.5	325 000	227 000	0.36	1.88/2.80	1.84	1900	2600	7.74
13618	90	215	73	97	4	520 000	410 000	0.37	1.81/2.7	1.77	1700	2200	15.0
13620	100	240	80	105	4	610 000	470 000	0.37	1.83/2.72	1.79	1500	1900	20.3
13622	110	260	86	112	4	735 000	565 000	0.36	1.85/2.76	1.81	1300	1700	26.7
13628	140	340	114	147	5	1200 000	990 000	0.38	1.79/2.67	1.76	950	1300	59.3
13630	150	360	120	154	5	1320 000	1160 000	0.38	1.81/2.69	1.77	900	1200	69.2
13632	160	380	126	161	5	1430 000	1260 000	0.37	1.82/2.71	1.78	850	1100	81.0
13634	170	400	132	169	6	1560 000	1410 000	0.36	1.85/2.75	1.80	850	1100	92.4
13636	180	420	138	176	6	1730 000	1510 000	0.36	1.87/2.78	1.83	800	1000	106.1

* В числителе для $F_{a1}/(VF_r) \leq e$; в знаменателе для $F_{a1}/(VF_r) > e$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_{a1}$; статическая $P_0 = F_r + Y_0P_{a1}$.
2. При $F_{a1}/(VF_r) \leq e$ $X = 1$, при $F_{a1}/(VF_r) > e$ $X = 0,67$.

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

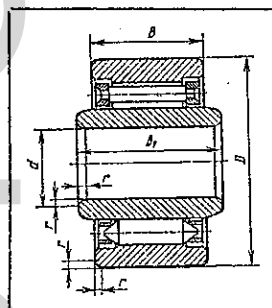
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	D ₁	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
73610	50	120	43	57	3.0	M60×2	3000	3800	2.53
73611	55	130	46	61	3.5	M65×2	2800	3600	3.47
73612	60	140	48	64	3.5	M75×2	2200	3000	4.0
73613	65	160	55	72.5	3.5	M90×2	2000	2800	6.12
73614	70	160	55	72	3.5	M85×2	2000	2800	5.83
73615	75	170	58	75	3.5	M90×2	1900	2600	7.15
73616	80	180	60	78	4.0	M95×2	1800	2100	8.38
73617	85	190	64	83	4.0	M100×2	1800	2400	10.0
73619	95	180	46	63	3.5	M110×2	1800	2100	5.67
73619	95	315	73	94	4.0	M110×2	1700	2200	14.0
73620	100	210	80	102	4.0	M130×2	1500	1900	19.7
73623	115	260	86	109	4.0	M135×2	1300	1700	24.8
73727	135	290	93	119	5.0	M160×3	1200	1600	29.1
73930	150	320	108	140	5.0	M180×3	1000	1400	46.8
73630	150	340	114	146	5.0	M180×3	950	1300	65.0
73631	170	380	126	160	5.0	M200×3	850	1100	73.0
73636	180	340	92	117	5.0	Tг 210×4*	900	1200	41.0
73636	180	400	132	167	6.0	Tг 210×4*	850	1100	86.5
73736	180	380	126	160	5.0	M220×4	850	1100	78.4
73544	220	440	120	150	5.0	Tг 260×4*	790	900	78.2
73644	220	500	155	197	6.0	Tг 260×4*	670	850	167.0

* До введения ГОСТ 13014-89 подшипники поставляются на втулках с резьбой M210×4 и M260×4 соответственно вместо Tг 210×4 и Tг 260×4.

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ С ДЛИННЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РОЛИКАМИ

82. Подшипники роликовые радиальные с длинными цилиндрическими роликами. Стандартные

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
<i>Легкая серия</i>							
3004344	220	400	144	5	400	500	86,00
<i>Особолегкая серия</i>							
3004752	260	440	144	5	400	500	106,00



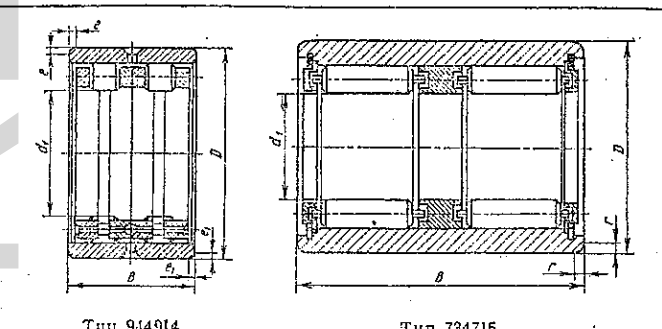
83. Подшипник роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	B ₁	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
404705	25	62	36	33	1	2000	2500	0,54

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

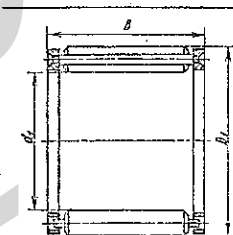
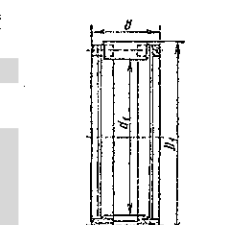
Условное обозначение	d ₁	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
294906	31,75	62	33	1	1300	1600	0,42

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



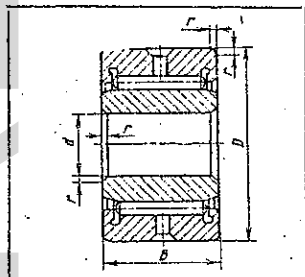
Условное обозначение	d_1	D	B	e	e_1	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
							пластичном	жидком	
914914	72	110	100	0,5	2	—	320	400	5,00
734715	78	180	205	—	—	3	260	320	30,90

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

Условное обозначение	d_1	D_1	B	m , кг
64903	19,05	28,583	36,4	0,07
64904	19,05	28,588	42,9	0,08
64704	20,00	30,03	18,0	0,04
864904	20,612	33,335	35,0	0,10
864705	25,0	33,05	20,0	0,03
64706	29,975	42,0	44,0	0,15
864906	31,675	46,814	44,0	0,23
864909	47,0	56,0	20,0	0,08
864911	52,413	71,476	43,3	0,44
861915	74,0	106,0	57,9	1,54

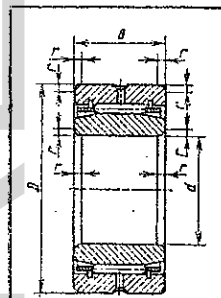
ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ ИГОЛЬЧАТЫЕ



87. Подшипники роликовые радиальные игольчатые (ГОСТ 4057-82)

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

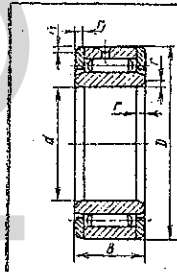
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	l _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия диаметров 3, серия ширины 3</i>									
3074817	85	110	19	1,5	46 500	56 000	2200	2600	0,54
3074868	340	430	60	3,5	410 000	754 000	220	260	22,4
<i>Сверхлегкая серия диаметров 8, серия ширины 4</i>									
4074836	180	225	45	2	150 000	260 000	400	500	5,03
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 3</i>									
3074952	260	300	74	3,5	490 000	675 000	320	400	27,7
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4</i>									
4074904	20	37	17	0,5	19 000	15 300	6300	8000	0,096
4074906	25	42	17	0,5	21 000	17 000	5000	6300	0,112
4074907	35	55	20	1	29 000	29 500	4000	5000	0,21
4074912	60	85	25	1,5	58 500	58 500	3200	4000	0,53
4074913	65	90	25	1,5	59 000	68 000	2500	3200	0,56
4074915	75	105	30	1,5	80 000	88 500	2400	2800	0,87
4074916	80	110	30	1,5	83 000	110 000	2200	2800	1,00
4074917	85	120	35	2	100 000	120 000	2000	2600	1,49
4074918	90	125	35	2	104 000	124 000	2000	2600	1,55
4074919	95	130	35	2	106 000	132 000	1800	2200	1,61
4074920	100	140	40	2	127 000	156 000	1600	2000	2,29
4074922	110	150	40	2	134 000	166 000	1300	1600	2,40
4074924	120	165	45	2	160 000	185 000	1000	1300	3,43
4074926	130	180	50	2,5	190 000	275 000	800	1000	4,44
4074928	140	190	50	2,5	193 000	290 000	800	1000	5,11
4074930	150	210	60	3	236 000	360 000	600	1000	7,07
<i>Обозлегкая серия диаметров 1, серия ширины 4</i>									
4074103	17	35	18	0,5	19 300	10 600	6700	8500	0,10
4074104	20	42	22	1	22 000	17 900	6300	8000	0,19
4074105	25	47	22	1	25 000	21 700	5000	6300	0,20
4074106	30	55	25	1,5	30 000	29 500	4500	5600	0,31
4074107	35	62	27	1,5	37 300	38 500	4000	5000	0,42
4074108	40	68	28	1,5	40 800	43 500	3400	4300	0,50
4074109	45	75	30	1,5	42 000	54 500	3200	4000	0,63
4074110	50	80	30	1,5	45 000	58 000	2600	3200	0,69
4074111	55	90	35	2	59 000	72 000	2600	3200	0,97
4074112	60	95	35	2	62 000	77 500	2200	2800	1,11
4074113	65	100	35	2	65 000	82 500	2000	2600	1,19
4074114	70	110	40	2	69 000	117 000	1800	2200	1,74
4074115	75	115	40	2	92 000	122 000	1600	2000	1,80
4074116	80	125	45	2	97 500	132 000	1300	1600	2,46
4074117	85	130	45	2	100 000	139 000	1300	1600	2,58



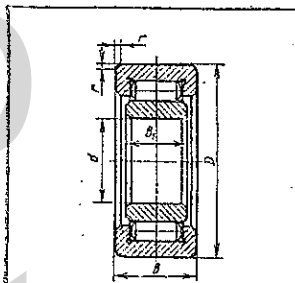
88. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с сепаратором (ГОСТ 4657—82)

Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
4214910	50	72	22	1	3200	4000	0,30
4214914	70	100	30	1,5	2600	3200	0,73

89. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с приставными шайбами. Нестандартные



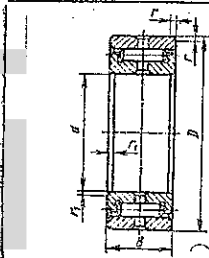
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
54707	35	68	22	1	1,5	4000	6000	0,25
54708	40	68	22	1	1,5	3200	4000	0,35
54808	40	68	31	1	1,5	3200	4000	0,55
54810	50	80	28	2	2	2600	3200	0,62
54712	60	90	28	2	2	2600	3200	0,73
54822	110	145	32	2	2	1000	1300	1,65



90. Подшипник роликовый радиальный игольчатый. Нестандартный

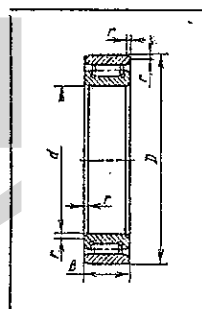
Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
874901	13	32	20	17	1,5	6300	8000	0,092

91. Подшипники роликовые радиальные игольчатые. Нестандартные



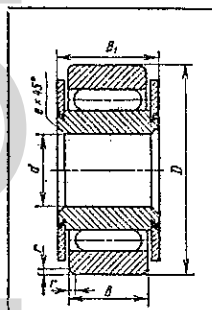
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
174708	40	66	23	1,5	1,0	3400	4300	0,36
4174902*	15	28	13	0,5	0,5	6700	3500	0,042

* Без отверстий для смазки на внутреннем кольце.



92. Подшипник роликовый радиальный игольчатый.
Нестандартный

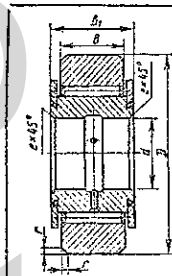
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
174728	140	180	32	3	630	800	2,28



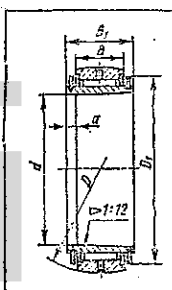
93. Подшипники роликовые радиальные игольчатые с упорными шайбами у внутреннего кольца.
Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
3914018	8	22	8,7	11	0,5	0,5	5000	6300	0,026
914700	10	22	11,85	14,3	0,5	0,5	5000	6300	0,031

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

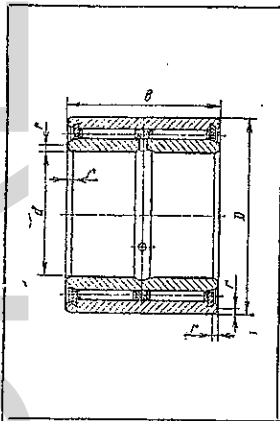


Условное обозначение	d	D	B	B ₁	e	r	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
914800K	10	26	11,35	14,3	0,5	0,5	5000	6300	0,057
914901K	12	28	15,95	19	0,8	0,8	4500	5500	0,071
914703K	17	40	15,95	19,5	0,8	1,5	4000	5000	0,144
914803K	17	47	15,95	19,5	0,8	1,5	4000	5000	0,204



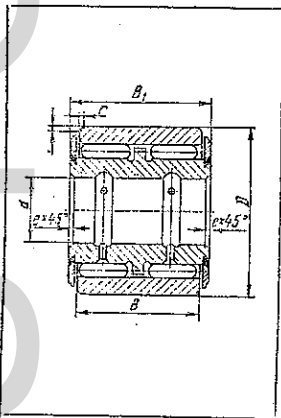
95. Подшипник роликовый радиальный игольчатый с конусным отверстием.
Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	B ₁	a	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
331719	95	128	116	40	29	6	1300	1600	1,40



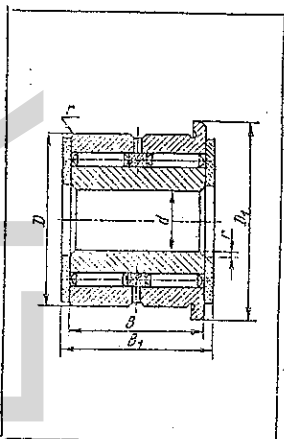
96. Подшипник роликовый радиальный игольчатый двухрядный. Нестандартный

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



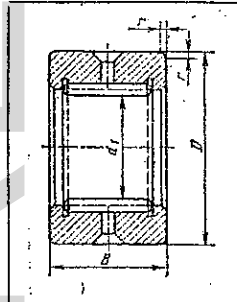
97. Подшипники роликовые радиальные игольчатые двухрядные с упорными шайбами на внутреннем кольце. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
884904	20	55	41,3	44,5	1,5	1,5	4000	5000	0,59
881705	25	62	62	66	1,5	0,8	4000	5000	1,21



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

Условное обозначение	d	D	D ₁	B ₁	B	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
774901	13	35	40,2	31,65	27,5	0,5	6300	8000	0,30

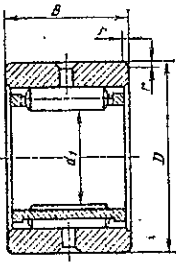


59. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца (ГОСТ 4657-82)

Условные обозначения	d_1	D	B	r	C		C_0		n , кг
					II		пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4</i>									
4024636	195	225	45	2	150 000	260 000	400	500	3,28
<i>Сверхлегкая серия диаметров 9, серия ширины 4</i>									
4024905	30	42	17	0,5	21 000	17 000	5000	6300	0,034
4024918	105	125	35	2	104 000	124 000	2000	2600	0,93
4024919	110	130	35	2	106 000	132 000	1800	2200	0,96
4024920	115	140	40	2	127 000	156 000	1600	2000	1,47
4024923	125	150	40	2	134 000	166 000	1300	1600	1,57
4024924	140	165	45	2	160 000	185 000	1000	1300	1,99
4024926	150	180	50	2,5	190 000	275 000	800	1000	2,74
4024928	160	190	50	2,5	193 000	290 000	630	800	3,27
4024932	185	220	60	3	243 000	360 000	630	800	4,51
<i>Оболегкая серия диаметров 1, серия ширины 4</i>									
4024103	24	35	18	0,5	19 300	10 600	6700	8500	0,07
4024104	28	42	22	1	22 000	17 900	6300	8000	0,12
4024105	34	47	22	1	25 000	21 700	5000	6300	0,13
4024106	40	55	25	1,5	30 000	29 500	4500	5600	0,20
4024107	46	62	27	1,5	37 200	38 500	4000	5000	0,27
4024108	52	68	28	1,5	40 800	43 500	3400	4300	0,31
4024109	58	75	30	1,5	42 000	54 500	3200	4000	0,39
4024110	62	80	30	1,5	45 000	58 000	2600	3200	0,44
4024111	70	90	35	2	59 000	72 000	2600	3200	0,60
4024112	75	95	35	2	62 000	77 500	2200	2800	0,69
4024113	80	100	35	2	65 000	82 500	2000	2600	0,72
4024114	80	110	40	2	89 000	117 000	1800	2200	1,04
4024115	92	115	40	2	92 000	122 000	1600	2000	1,10
4024116	100	125	45	2	97 500	132 000	1300	1600	1,46

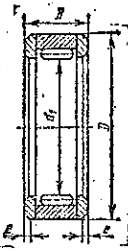
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$; статическая $P_0 = F_r$.

100. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с сепаратором (ГОСТ 4657-62)



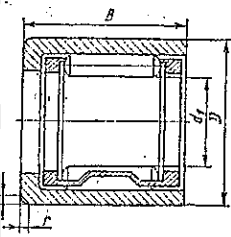
Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
251900	15	24	12	0,5	13 000	16 000	0,025
4251902	20	28	13	0,5	10 000	13 000	0,029
4251904	25	37	17	0,5	8 000	10 000	0,071
4251905	30	42	17	0,5	8 000	10 000	0,082
3254106	40	55	19	1,5	5 600	7 000	0,148
3254108	50	68	21	1,5	4 300	5 600	0,251

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

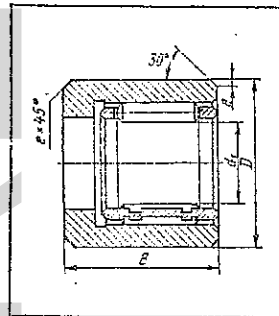


Условное обозначение	d_1	D	B	e	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
994706	30	45	36	1	3200	4000	0,33
994713	65	80	31	0,5	2000	2600	0,38

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

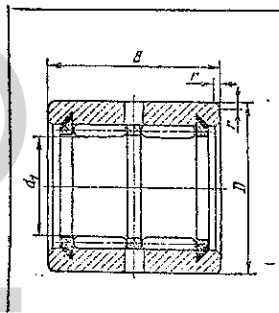


Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
134901	12	18	12	1,3	2000	2600	0,01
134902	15	21	12	1,3	2000	2600	0,011



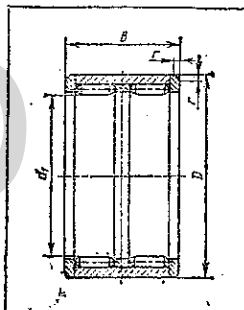
103. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца с сепаратором. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	e	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
151901	12	22	16	0,5	10 000	13 000	0,025



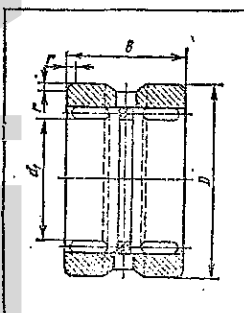
104. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без внутреннего кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
934714	70	90	97	1,5	1600	2000	1,46



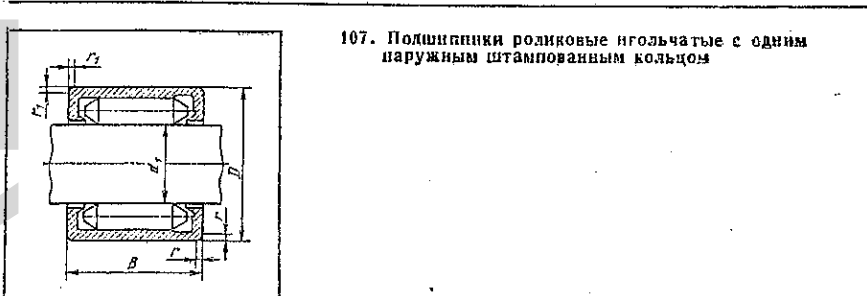
105. Подшипники роликовые радиальные игольчатые без внутреннего кольца с двумя приставными бортами. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
894713	65	80	45	0,5	2000	2600	0,55
894918	90,3	110	60	2,0	1600	2000	1,33



106. Подшипники роликовые радиальные игольчатые двухрядные без внутреннего кольца. Нестандартные

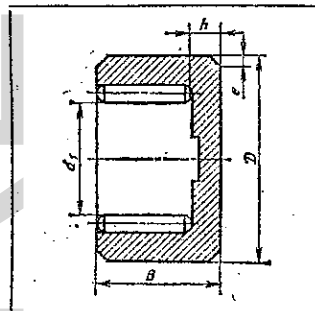
Условное обозначение	d_1	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
931904	23	30	30	0,5	6300	8000	0,07
931905	24	37	32	1	5000	6300	0,15



107. Подшипники роликовые игольчатые с одним наружным штампованным кольцом

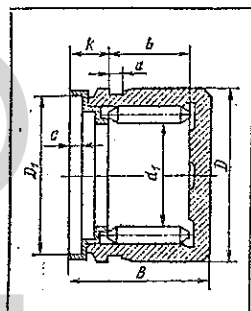
Условное обозначение	d_1	D	B	r	r_1	C	C_0	$n_{пред}$ об/мин. при смазочном материале		m , кг
								пластичном	жидком	
ГОСТ 4060-78										
941/6	6	10	7	1	0,8	2 100	570	6300	8000	0,002
941/7	7	12	8	1,3	1	2 500	745	6300	8000	0,004
941/10	10	16	10	1,7	1,35	5 200	1 360	5600	6700	0,008
941/12	12	17	12	1,8	1,2	5 500	2 510	5000	6300	0,009
941/15	15	20	12	1,8	1,2	7 000	3 140	5000	6300	0,011
941/17	17	23	14	1,7	1,4	7 600	4 400	4500	5600	0,016
941/20	20	26	14	2,25	1,6	9 900	5 300	4000	5000	0,022
941/25	25	32	16	2	1,6	15 600	7 300	3200	4000	0,033
941/30	30	38	16	2	1,4	17 000	7 850	2600	3200	0,046
942/8	8	14	12	2,3	1,2	4 000	1 550	6300	8000	0,008
942/9	9	15	13	1,6	1,2	5 500	2 140	6300	8000	0,009
942/15	15	20	16	1,8	1,2	9 600	4 900	5000	6300	0,014
942/20	20	26	20	2,25	1,2	13 000	8 800	4000	5000	0,028
942/25К	25	32	22	2	1,6	21 400	11 700	3300	4000	0,047
942/30	30	38	24	2	1,4	25 500	14 900	2300	3600	0,064
942/32	32	40	24	2	1,4	26 500	15 900	2600	3200	0,071
942/35	35	43	25	2	1,5	28 200	18 400	2600	3200	0,075
942/40	40	50	32	2,6	1,8	36 200	28 700	2000	2600	0,15
942/70	70	78	32	2,2	1,8	48 000	51 900	1300	1600	0,18
943/7	7	12	13	1,3	1	4 000	1 780	6300	8000	0,007
943/10	10	16	17	1,7	1,35	8 800	3 420	5000	6300	0,011
943/20	20	26	25	2,25	1,2	17 700	11 800	4000	5000	0,035
943/22	22	28	12	2,0	1,2	8 600	5 300	3200	4000	0,02
943/25	25	32	25	2,6	1,2	34 000	13 800	3200	4000	0,049
943/30	30	38	32	2	1,4	32 000	22 000	2600	3200	0,085
943/35	35	43	32	2	1,4	34 000	25 700	2200	2900	0,095
943/40	40	50	38	2,6	1,8	43 000	35 800	2000	2600	0,16
943/45	45	55	38	3,1	2,55	45 200	40 200	1600	2000	0,18
943/50	50	60	38	2,6	1,8	48 000	44 700	2000	2600	0,22
Нестандартные										
94056	6,35	11,112	7,937	1,3	1	—	—	6300	8000	0,004
94908	38,1	47,5	31,75	2,3	1,5	—	—	2000	2600	0,12
94708	40,0	50,0	16,0	2,6	1,8	—	—	2000	2600	0,077

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



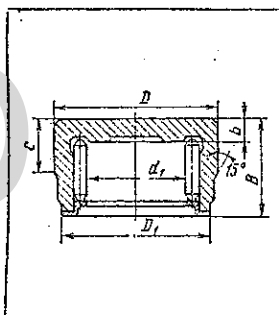
108. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	e	m , кг
904700У	10,005	19	9	2,3	0,5	0,011
904902К1	14,723	23,841	13,1	2,04	0,5	0,025



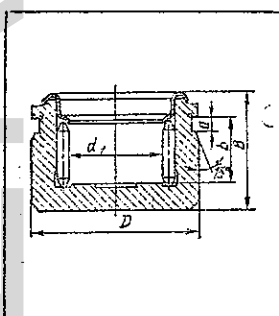
109. Подшипники роликовые игольчатые карданные. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	D_1	K	c	m , кг
704902К2	15,2	28	22,2	11	2,5	25,7	6,75	3,2	0,051
704702КУ2	16,3	30	25	12,5	3	27,6	8,6	4,0	0,070



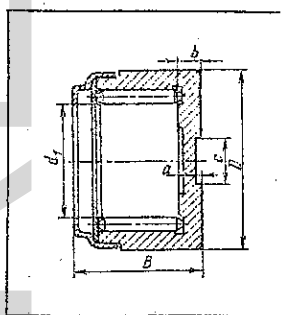
110. Подшипник роликовый игольчатый карданный. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	b	D_1	c	m , кг
704902К1У	15,335	28	19,5	4,15	24,7	11,5	0,060



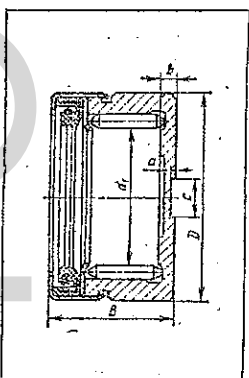
111. Подшипник роликовый игольчатый карданный. Нестандартный

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	m , кг
704902КСУ	15,335	23	20	11	2,5	0,06



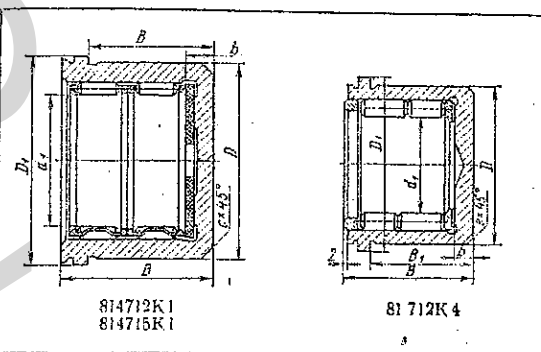
112. Подшипник роликовый игольчатый карданный. Нестандартный

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



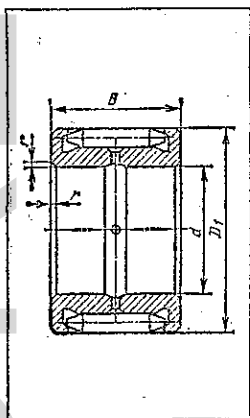
113. Подшипник роликовый игольчатый карданный. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	b	a	c	m , кг
804805К2	24,985	39	30,5	5	1,5	10	0,14
804707К3	33,635	50	37	4	1,4	9	0,27
804807К3	33,635	50	31	4	1,4	9	0,23
804709К5	44,985	62	37	4	1,5	9	0,35



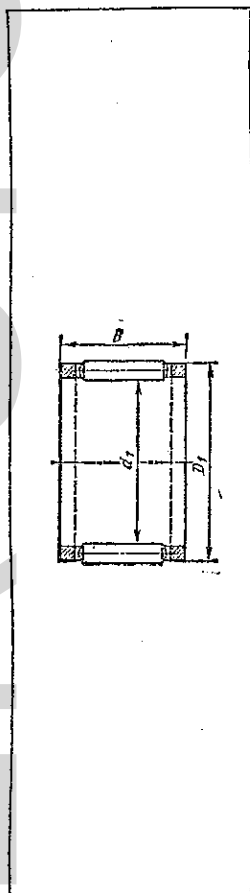
114. Подшипник роликовый карданный. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	D_1	B	B_1	b	e	m , кг
814712К1	60	85	94	68	47	13,5	1,5	1,73
814712К4	58,53	90	100	70	57	10	1,5	2,27
814715К1	75	110	120	81	56	17,5	1,5	3,61



115. Подшипник роликовый радиальный игольчатый без наружного кольца. Нестандартный

Условное обозначение	d	D ₁	B	r	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
274913	67	89,6	60	1	1600	2000	1,24



116. Подшипники роликовые радиальные игольчатые однорядные без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d ₁	D ₁	B	m, кг
464073	8	11	9,3	0,004
464068Ю	8	12	12	0,007
464701Ю	12	17	12	0,009
464702Ю	15	20	12	0,015
464703Ю	17	22	20	0,027
464704Ю	20	25	20	0,031
464705Ю	25	30	25	0,04
464706Ю	30	36	25	0,063
464707Ю	35	40	25	0,071
464708Ю	40	46	25	0,077
464709Ю	45	50	25	0,079
464904Г	19,3	25,3	19,3	0,022
464905	24	28	9,3	0,013
464811К	55	63	24	0,143

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ С ВИТЫМИ РОЛИКАМИ

17. Подшипники роликовые с витыми роликами. Стандартные

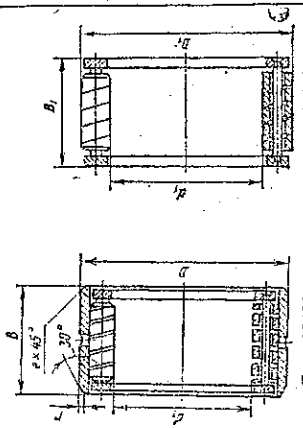
Условное обозначение подшипников типа	Тип 5000			Тип 15000			Тип 55000			Допустимая радиальная нагрузка, Н, для 5000 ч долговечности при n, об/мин			n, шп											
	5000	15000	55000	d	D	B	B ₁	r	r ₁	e	K	l	γ, °	35	50	100	300	500	1000	5000	15 000	55 000		
	5306	—	—	—	30	73	30	—	1,5	—	2,0	—	—	—	8 800	7 500	6 200	3 900	3 800	2 000	0,6	—	—	—
5307	—	—	—	35	80	35	—	1,5	—	2,0	—	—	—	12 000	10 000	8 000	5 000	3 700	2 500	0,9	—	—	—	
5310	—	—	53709	45	100	44	46	2,0	2,0	0,5	—	—	—	18 000	16 000	11 000	6 500	5 000	3 000	—	—	—	—	—
5312	—	—	—	50	110	49	—	2,5	—	0,5	—	—	—	20 000	22 000	12 500	7 200	5 800	3 300	1,8	—	—	—	—
5315	—	—	—	60	130	57	—	2,5	—	0,5	—	—	—	27 000	35 000	26 500	15 000	11 000	7 000	4 500	—	—	—	—
5316	—	—	—	75	160	67	86	3,0	3,0	0,5	8,5	—	—	44 000	40 000	30 000	17 000	13 000	7 500	5 000	3,8	—	—	—
5317	—	—	15216	80	170	70	—	3,0	—	0,5	—	—	—	50 000	45 000	35 000	19 000	14 000	8 500	4,2	—	—	—	—
5318	—	—	—	85	180	70	—	3,5	—	0,5	—	—	—	56 000	47 000	37 000	20 000	15 000	9 000	5,1	—	—	—	—
5320	—	—	—	90	190	82	—	3,5	—	0,5	—	—	—	75 000	60 000	46 000	26 000	19 000	11 000	6,0	—	—	—	—
5322	—	—	—	100	200	89	—	4,0	—	0,5	—	—	—	92 000	74 000	56 000	31 000	23 000	13 000	7,0	—	—	—	—
5324	—	—	—	110	215	98	—	4,0	—	0,5	—	—	—	105 000	85 000	65 000	36 000	25 000	15 000	8,0	—	—	—	—
—	—	—	15725	125	230	80	120	5,0	2,0	—	—	26	45	108 000	88 000	70 000	42 000	30 000	16 000	14,8	—	—	—	—
—	—	—	15925	130	240	80	117,5	4,0	3,5	—	11	25,8	45	108 000	88 000	70 000	42 000	30 000	16 000	14,8	—	—	—	—
—	—	—	—	140	250	110	160	5,0	2,0	0,5	—	40	45	118 000	95 000	73 000	40 000	27 000	17 000	19,9	—	—	—	—
5326	—	—	15326	140	250	120	—	4,5	—	—	—	—	—	125 000	103 000	82 000	46 000	30 000	18 000	20,5	—	—	—	—
5328	—	—	—	140	250	120	—	4,5	—	—	—	—	—	125 000	103 000	82 000	46 000	30 000	18 000	20,5	—	—	—	—

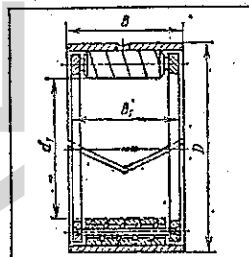
Продолжение табл. 117

Условное обозначение подшипников	d	D	B	B ₁	r	r ₁	e	K	l	γ, °	Допустимая радиальная нагрузка N, для 5000 ч долговечности при n, об/мин						m, кг				
											25	50	100	300	500	1000	5000	15 000	55 000		
5630	—	150	270	130	—	4,5	—	1,0	—	—	—	138 000	110 000	90 000	73 000	33 000	20 000	29,8	—	—	
5632	—	180	290	134	170	5,0	—	1,0	40	—	—	150 000	120 000	98 000	80 000	35 000	22 000	35,9	41,1	—	
5636	—	180	290	149	219	5,0	—	1,0	10	30	—	173 000	140 000	116 000	90 000	40 000	25 000	52,9	67,3	—	
5740	—	200	340	175	240	6,0	—	1,5	15	40	—	196 000	160 000	130 000	100 000	48 000	29 000	67,8	73,3	—	
5744	—	220	380	175	240	8,0	—	1,5	15	40	—	220 000	180 000	148 000	116 000	52 000	32 000	87,3	98,0	—	
5748	—	240	380	114	—	4,0	—	—	—	—	—	235 000	190 000	153 000	120 000	58 000	35 000	85,0	—	—	
5752	—	280	450	177	—	4,0	—	—	—	—	—	285 000	230 000	188 000	150 000	69 000	43 000	101,9	—	—	
5756	—	300	450	177	—	4,0	—	—	—	—	—	285 000	230 000	188 000	150 000	69 000	43 000	101,9	—	—	
5758	—	300	450	177	—	4,0	—	—	—	—	—	285 000	230 000	188 000	150 000	69 000	43 000	101,9	—	—	
3005218	—	50	160	52,4	—	3,0	—	—	—	45	—	40 000	30 000	20 000	12 000	7 000	4,8	—	—	—	—
3005230	—	100	180	60	92	3,5	—	—	—	—	—	88 000	45 000	34 000	20 000	14 000	9 000	7,0	—	—	—
3005723	—	140	245	68	—	3,5	—	—	—	—	—	62 000	50 000	40 000	35 000	15 000	10,6	—	—	—	—

118. Роликподшипник с витыми роликами с одним наружным кольцом и без колец. Стандартные

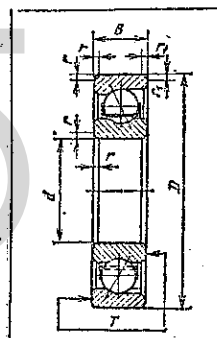
Условное обозначение подшипников	d ₁	D	D ₁	B	B ₁	r	e	m, кг	
								Тип 35000	Тип 65000
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35212	60	50	—	—	—	2	0,5	1,0	—
35914	68	100	—	—	—	6	2,5	0,8	—
35972	107,954	160	—	—	—	3,5	0,5	4,0	—
35274	110	160	—	—	—	3	0,5	4,3	—
35294K	170	260	—	—	—	4,5	1,0	19,7	—
65086	180	—	240	—	120	—	—	—	11,3





119. Роликоподшипники с вальными роликами с наружным разрезным кольцом. Нестандартные

Условное обозначение	d_1	D	B	B_1	$m, кг$
45804	20	24	25	24,3	0,07
815904	22	40	33	36,8	0,15
815906	30	66	76	73,4	0,87
45811	55	100	100	99,1	2,35
45213	65	120	100	98,0	3,37



ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫЕ

120. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные со съёмным наружным кольцом. $\alpha = 12^\circ \div 18^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r_1	C	C_0	n пред. об/мин, при смазочном материале		$m, кг$
									пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (ГОСТ 831-75)</i>											
1096094	4	11	4	4	0,3	0,2	790	285	23 000	34 000	0,002
1006095	5	13	4	4	0,4	0,3	895	335	23 000	34 000	0,003
1006096	6	15	5	6	0,4	0,3	1 400	545	23 000	34 000	0,004
<i>Ободежная серия (ГОСТ 831-75)</i>											
6017	7	19	6	6	0,5	0,3	3 000	1910	23 000	34 000	0,007
6109	10	26	8	8	0,5	0,3	4 950	2180	23 000	34 000	0,017
6101	12	29	8	8	0,5	0,3	5 450	2450	20 000	26 000	0,021
6102	15	32	9	9	0,5	0,3	6 440	3000	18 000	24 000	0,029
<i>Легкая узкая серия (ГОСТ 831-75)</i>											
6023	3	10	4	4	0,3	0,3	590	216	23 000	34 000	0,002
6025	5	16	5	5	0,5	0,3	2 200	970	23 000	34 000	0,005
6026	6	19	6	6	0,5	0,3	2 690	1149	23 000	34 000	0,007
6027	7	22	7	7	0,5	0,3	3 810	1630	23 000	34 000	0,011
6028	8	24	8	8	0,5	0,3	4 390	1900	26 000	32 000	0,016
6204	20	47	14	14	1,5	1,5	15 600	8300	14 000	18 000	0,104
<i>Средняя узкая серия (ГОСТ 831-75)</i>											
6301	12	37	12	12	1,5	1,5	9 680	4550	20 000	26 000	0,054
<i>Нестандартные</i>											
6003	3	16	5	5	0,5	0,3	—	—	23 000	34 000	0,006
6004	4	16	5	5	0,3	0,3	—	—	23 000	34 000	0,005
6005	5	16	5	5	0,3	0,2	—	—	23 000	34 000	0,005
6006	6	21	7	7	0,5	0,3	—	—	23 000	34 000	0,011
6008	8	24	7	7	0,5	0,3	—	—	26 000	32 000	0,015
6010	10	23	8	8	0,5	0,3	—	—	26 000	32 000	0,023
6012	12	32	7	7	0,5	0,3	—	—	24 000	30 000	0,029
6015	15	35	8	8	0,5	0,3	—	—	23 000	28 000	0,035
6703	17	44	10	10	0,8	0,5	—	—	16 000	20 000	0,075
6030	20	47	12	12	0,7	0,5	—	—	10 000	13 000	0,095

121. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные (ГОСТ 831-75). $\alpha = 12^\circ$

$\frac{F_a}{C_0}$	e	Y	Эквивалентная нагрузка
0,014 0,029 0,057 0,086 0,11 0,17 0,29 0,43 0,57	0,30 0,34 0,37 0,41 0,45 0,48 0,52 0,54 0,54	1,81 1,62 1,46 1,34 1,22 1,13 1,04 1,01 1,00	

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
<i>Особлегкая серия</i>											
86100	10	26	8	8	0,5	0,3	5 030	2 180	34 000	46 000	0,039
86101	12	28	8	8	0,5	0,3	5 450	2 450	34 000	46 000	0,021
86102	15	32	9	9	0,5	0,3	6 290	2 990	30 000	40 000	0,033
86103	17	35	10	10	0,5	0,3	7 280	3 510	28 000	36 000	0,040
86104	20	42	12	12	1	0,5	10 600	5 320	22 000	30 000	0,068
86105	25	47	12	13	1	0,5	11 800	6 290	19 000	24 000	0,122
86106	30	55	13	13	1,5	0,5	15 300	8 570	17 000	22 000	0,195
86107	35	62	14	14	1,5	0,5	19 100	11 300	16 000	20 000	0,250
<i>Легкая узкая серия</i>											
86201	12	32	10	10	1	0,3	7 150	3 340	24 000	32 000	0,040
86202	15	35	11	11	1	0,3	8 150	3 830	24 000	32 000	0,040
86203	17	40	12	12	1	0,3	12 000	6 130	18 000	24 000	0,060
86204	20	47	14	14	1,5	0,5	16 700	8 310	16 000	20 000	0,090
86205	25	52	15	15	1,5	0,5	16 700	9 100	13 000	17 000	0,122
86206	30	62	16	16	1,5	0,5	22 000	12 000	11 000	16 000	0,19
86207	35	72	17	17	2	1	30 800	17 800	10 000	12 000	0,27
86208	40	80	18	18	2	1	38 900	23 200	9 500	13 000	0,37
86209	45	85	19	19	2	1	41 200	25 100	9 000	12 000	0,43
86210	50	90	20	20	2	1	43 200	27 000	8 000	11 000	0,47
86211	55	100	21	21	2,5	1,2	68 400	34 200	7 000	9 500	0,58
86212	60	110	22	22	2,5	1,2	61 500	39 300	6 300	8 500	0,77
86214	70	125	24	24	2,5	1,2	80 200	54 800	6 000	8 000	1,10
86216	80	140	26	26	3	1,5	93 600	65 000	5 600	7 500	1,44
86217	85	150	28	28	3	1,5	101 000	70 800	5 000	6 700	1,80
86218	90	160	30	30	3	1,5	118 000	83 000	4 800	6 300	2,20
86219	95	170	32	32	3,5	2	134 000	95 000	4 300	5 600	2,63
86234	170	310	52	52	5	2,5	325 000	327 000	2 000	2 800	16,5
86236	180	320	52	52	5	2,5	299 000	296 000	1 800	2 400	17,5
86240	200	360	58	58	5	2,5	333 000	347 000	1 400	1 900	24,0
<i>Средняя узкая серия</i>											
86302	15	42	13	13	1,5	0,5	18 600	6 800	16 000	20 000	0,09
86303	17	47	14	14	1,5	0,5	17 200	8 700	13 000	17 000	0,11
86308	40	90	23	23	2,5	1,2	53 900	32 800	7 000	9 500	0,63
86318	90	190	43	43	4	2	139 000	145 000	2 800	3 600	5,00

122. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные (ГОСТ 831—75) *
 $\alpha = 26^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C		l _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							H	C ₀	пластичном	жидком	
<i>Особолегкая серия</i>											
46106	30	55	13	13	1,5	0,5	14 500	7 880	11 000	14 000	0,18
46108	40	68	15	15	1,5	0,5	18 900	11 100	10 000	13 000	0,22
46109	45	75	16	16	1,5	0,5	22 500	13 400	9 000	12 000	0,243
46111	55	90	18	18	2	1	32 600	21 100	7 500	10 000	0,444
46112	60	95	18	18	2	1	37 400	24 600	7 000	9 500	0,474
46114	70	110	20	20	2	1	46 100	31 700	6 300	8 500	0,72
46115	75	115	20	20	2	1	47 300	33 400	5 600	7 500	0,776
46116	80	125	22	22	2	1	56 000	40 100	5 300	7 000	1,00
46117	85	130	22	22	2	1	57 400	42 100	5 000	6 700	1,04
46118	90	140	24	24	2,5	1,2	63 500	47 200	4 800	6 300	1,19
46120	100	150	24	24	2,5	1,2	71 500	55 100	4 300	5 600	1,56
46122	110	170	28	28	3	1,5	96 800	73 500	4 000	5 300	2,41
46124	120	180	28	28	3	1,5	101 000	80 800	3 600	4 800	2,42
46126	130	200	33	33	3	1,5	127 000	103 600	3 200	4 500	4,14
46130	150	225	35	35	3,5	2	144 000	120 600	2 800	3 800	2,98
46132	160	240	38	38	3,5	2	162 000	137 000	2 600	3 400	6,10
46134	170	260	42	42	3,5	2	195 000	169 000	2 200	3 000	8,20
46164	320	480	74	74	5	2,5	418 000	533 000	1 200	1 400	47,0
<i>Легкая узкая серия</i>											
46302	15	35	11	11	1	0,3	3 250	3 650	18 000	22 000	0,045
46304	20	47	14	14	1,5	0,5	14 800	7 640	15 000	20 000	0,10
46305	25	52	15	15	1,5	0,5	15 700	8 340	11 000	15 000	0,144
46306	30	62	16	16	1,5	0,5	21 900	12 000	10 000	13 000	0,232
46307	35	73	17	17	2	1	29 000	16 400	9 000	11 000	0,289
46308	40	80	18	18	2	1	35 800	21 300	8 000	9 000	0,37
46309	45	85	19	19	2	1	38 700	23 100	7 000	8 500	0,404
46310	50	90	20	20	2	1	40 600	24 900	6 300	8 000	0,445
46311	55	100	21	21	2,5	1,2	50 300	31 600	6 300	8 000	0,599
46312	60	110	22	22	2,5	1,2	60 800	38 800	5 600	7 500	0,939
46313	65	120	23	23	2,5	1,2	69 400	45 900	5 300	7 000	1,0
46315	75	130	25	25	2,5	1,2	78 400	53 800	5 000	6 300	1,28
46316	80	140	26	26	3	1,5	87 900	60 000	4 300	5 600	1,68
46317	85	150	28	28	3	1,5	94 400	65 100	4 000	5 300	1,82
46318	90	160	30	30	3	1,5	111 000	76 200	3 600	4 800	2,22
46320	100	180	34	34	3,5	2	148 000	107 000	3 200	4 300	3,88
46322	110	200	38	38	3,5	2	174 000	135 000	2 600	3 600	5,5
46324	120	215	40	40	3,5	2	188 000	150 000	2 800	3 800	6,45
46326	130	230	40	40	4	2	193 000	153 000	2 400	3 400	7,4
46330	150	270	45	45	4	2	233 000	208 000	2 200	2 600	12,9
46334	170	310	52	52	5	2,5	303 000	300 000	1 700	2 200	18,8
46344	320	400	65	65	5	2,5	330 000	348 000	1 000	1 300	41,2
<i>Средняя узкая серия</i>											
46303	17	47	14	14	1,5	0,5	16 100	8 000	13 000	18 000	0,11
46304	20	52	15	15	2	1	17 800	9 000	12 000	16 000	0,17
46305	25	62	17	17	2	1	26 900	14 600	9 000	13 000	0,23
46306	30	72	19	19	2	1	32 600	18 300	8 000	10 000	0,402
46307	35	80	21	21	2,5	1,2	42 600	24 700	7 000	9 500	0,542
46308	40	90	23	23	2,5	1,2	50 800	30 100	6 300	8 500	0,747
46309	45	100	25	25	2,5	1,2	61 400	37 000	5 600	7 500	0,868
46310	50	110	27	27	3	1,5	71 800	44 000	5 000	6 700	1,32
46312	60	130	31	31	3,5	2	100 000	65 300	4 300	5 600	1,71
46313	65	140	33	33	3,5	2	113 000	75 000	4 000	5 000	2,65
46314	70	150	35	35	3,5	2	127 000	85 300	3 600	4 300	3,3
46316	80	170	39	39	3,5	2	136 000	99 000	3 200	4 300	4,26
46318	90	190	43	43	4	2	165 000	122 000	2 800	3 800	5,0
46330	100	215	47	47	4	2	213 000	177 000	2 400	3 400	8,14
46330	150	320	65	65	5	2,5	357 000	370 000	1 600	2 200	27,4

7*

Продолжение табл. 122

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
<i>Тяжелая узкая серия</i>											
46416	80	200	48	48	4	2	196 000	160 000	2600	3400	7,25
46418	90	225	54	54	5	2,5	221 000	187 000	2400	3200	12,0

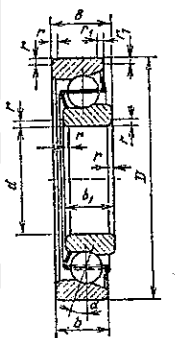
* См. эскиз к табл. 121.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$; $P = 0,41VF_r + 0,87F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

123. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные (ГОСТ 831—75) *.
 $\alpha = 36^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	T	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия</i>											
1066828	140	175	18	18	2	1	36 700	37 800	3000	4000	0,92
<i>Оболегкая серия</i>											
66124	120	180	28	28	3	1,5	88 000	69 500	2800	3600	2,38
66128	140	210	33	33	3	1,5	128 000	103 000	2400	3200	4,80
66132	160	240	38	38	3,5	2	140 000	118 000	2000	2800	6,20
<i>Легкая узкая серия</i>											
66207	35	72	17	17	2,5	1,2	27 000	14 700	5000	9000	0,29
66211	55	100	21	21	2,5	1,2	46 800	28 400	5000	6300	0,75
66215	75	130	25	25	2,5	1,2	71 800	49 000	4000	5300	1,42
66219	95	170	32	32	3,5	2	121 000	85 000	3000	4000	3,18
66221	105	190	36	36	3,5	2	148 000	108 000	2600	3400	5,16
<i>Средняя узкая серия</i>											
66309	45	100	25	25	3	1,5	60 800	36 400	5600	7500	0,87
66312	60	130	31	31	3,5	2	93 700	58 800	4300	5600	1,71
66314	70	150	35	35	3,5	2	119 000	76 800	3600	4800	3,10
66322	110	240	50	50	4	2	225 000	190 000	2000	3000	11,16
66330	150	320	65	65	5	2,5	313 000	307 000	1600	2200	80,4
<i>Тяжелая узкая серия</i>											
66406	80	90	23	23	2,5	1,2	48 800	27 600	5000	6700	0,77
66408	40	110	27	27	3	1,5	72 200	42 300	4300	5600	1,37
66409	45	120	29	29	3	1,5	81 600	47 300	4000	5300	1,75
66410	50	130	31	31	3,5	2	98 900	60 100	2800	3400	2,17
66412	60	150	35	35	3,5	2	125 000	79 500	2200	2800	3,37
66414	70	180	42	42	4	2	152 000	109 000	1400	1900	5,74
66418	90	225	54	54	5	2,5	208 000	162 000	1200	1600	12,0

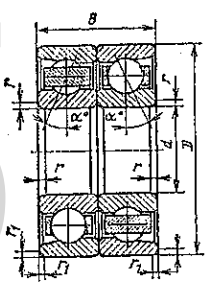
* См. эскиз к табл. 121.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$; $P = 0,36VF_r + 0,64F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,23F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

124. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные $\alpha = 20 - 26^\circ$



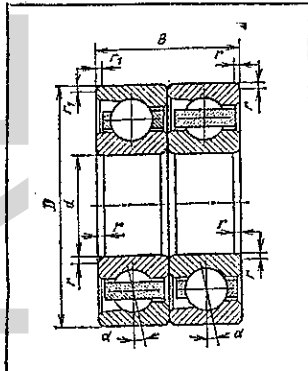
Условное обозначение	d	D	B		b	b ₁	r	r ₁	n _{пред'} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			наб.	наим.					пластич-ном	жидком	
26202	15	35	11,5	11	9	9	1	0,3	16 000	22 000	0,046
26204	20	47	14,5	14	12	12	1,5	0,5	13 000	17 000	0,095
26206	25	52	15,5	15	12	12	1,5	0,5	10 000	14 000	0,11
26216	80	140	26,5	26,2	21	21	3	1	3 800	5 000	1,30

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



Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред'} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластич-ном	жидком	
236203	17	40	24	1	0,3	19 500	12 200	13 000	13 000	0,125
236204	20	47	28	1,5	0,5	25 400	16 600	12 000	17 000	0,203
236205	25	52	30	1,5	0,5	27 200	18 100	11 000	16 000	0,244
236206	30	62	32	1,5	0,5	37 700	26 100	10 000	13 000	0,41
236207	35	72	34	2	1	50 000	35 500	10 000	13 000	0,577
236208	40	80	36	2	1	63 200	46 400	9 500	12 000	0,72
236210	50	90	40	2	1	70 200	51 200	8 000	10 000	0,833
236211	55	100	42	2,5	1,2	86 800	68 500	6 700	9 000	1,30
236214	70	125	48	2,5	1,2	130 000	110 000	5 300	7 000	2,19
236217	85	150	56	3	1,5	164 000	142 000	4 000	5 000	3,36
236219	95	170	64	3,5	2	218 000	190 000	3 200	4 000	5,20

$\frac{F_a}{C_0}$	e	$\frac{F_a/(VF_r) \leq e}{Y}$	$\frac{F_a/(VF_r) > e}{Y}$	Эквивалентная нагрузка
0,014	0,30	2,03	2,94	
0,029	0,34	1,34	2,63	
0,057	0,37	1,69	2,37	
0,086	0,41	1,52	2,18	
0,11	0,45	1,39	1,98	
0,17	0,48	1,30	1,84	
0,29	0,52	1,20	1,69	
0,43	0,54	1,16	1,64	
0,57	0,54	1,16	1,62	
				Статическая $P_0 = F_r$ $P_0 = F_r + 0,94F_a$

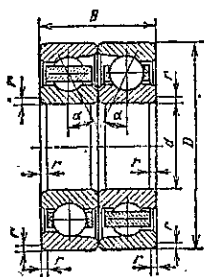


126. Подшипники шариковые радиально-упорные двойные (ГОСТ 632-78).
Легкая узкая серия. $\alpha = 12^\circ$

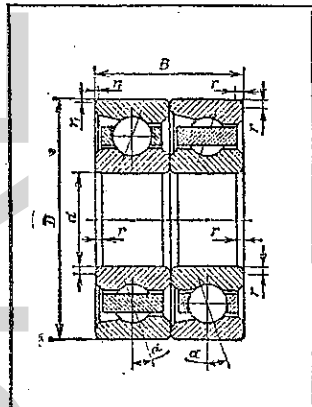
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	G	C ₀	n _{пред.} об/мин. при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
436201	12	32	20	1	0,3	11 600	6 660	20 000	26 000	0,080
436203	17	40	24	1	0,3	19 500	12 200	13 000	18 000	0,125
436204	20	47	28	1,5	0,5	25 400	16 600	12 000	17 000	0,20
436205	25	52	30	1,5	0,5	27 200	18 100	11 000	16 000	0,244
436206	30	62	32	1,5	0,5	37 700	26 100	10 000	13 000	0,391
436207	35	72	34	2	1	50 000	35 500	9 500	12 000	0,573
436208	40	80	36	2	1	63 200	46 400	9 000	11 000	0,74
436209	45	85	38	2	1	67 000	50 300	8 000	10 000	0,84
436210	50	90	40	2	1	70 200	54 200	7 000	9 000	0,94
436211	55	100	42	2,5	1,2	86 300	68 500	6 700	8 500	1,20
436212	60	110	44	2,5	1,2	100 000	78 600	6 000	7 500	1,54
436213	65	120	46	2,5	1,2	115 000	93 300	5 000	6 300	1,96
436215	75	130	50	2,5	1,2	137 000	117 000	4 000	5 000	2,78

$\frac{F_a}{C_0}$	a	Y	Эквивалентная нагрузка
0,014	0,30	1,81	Динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq a$, $P = 0,45VF_r + YF_a$ при $F_a/(VF_r) > a$
0,029	0,34	1,62	
0,057	0,37	1,46	Статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,47F_a$ При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$
0,086	0,41	1,34	
0,11	0,45	1,22	
0,17	0,48	1,13	
0,29	0,52	1,04	
0,43	0,54	1,01	
0,57	0,54	1,00	

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



Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>									
346205	25	52	30	1,5	25 600	16 700	12 000	16 000	0,28
346206	30	62	32	1,5	35 000	24 000	10 000	13 000	0,38
346209	45	85	38	2	63 000	46 200	8 000	10 000	0,54
346222	110	240	76	3,5	285 000	270 000	3 200	4 000	11,0
346234	170	310	104	5	494 000	600 000	2 000	2 600	33,0
346244	230	480	130	5	535 000	697 000	1 000	1 300	82,3
<i>Средняя узкая серия</i>									
346308	40	90	45	2,5	81 300	60 000	6 000	8 000	1,26
346310	50	110	54	3	117 000	89 000	5 000	6 700	2,20
346312	60	130	62	3,5	160 000	130 000	4 000	5 600	3,52
346313	65	140	66	3,5	182 000	150 000	3 800	5 300	4,18
346320	100	215	94	4	346 000	352 000	2 600	3 200	16,28
346330	150	320	130	5	580 000	740 000	1 300	1 700	54,8
<p>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 $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.</p>									

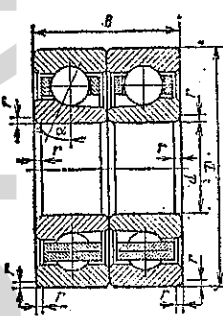


128. Подшипники шариковые радиально-упорные
двойные (ГОСТ 832-78)*,
 $\alpha = 26^\circ$

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

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C		C ₀		n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
						H		пластич- ном	жидком			
<i>Легкая узкая серия</i>												
446202	15	35	22	1	0,3	18 200	7 300	16 000	20 000	0,09		
446206	30	62	32	1,5	0,5	35 000	24 000	10 000	13 000	0,461		
446207	35	72	34	2	1	47 000	32 700	9 500	12 000	0,577		
446208	40	80	36	2	1	59 800	42 600	9 000	11 000	0,74		
446209	45	85	38	2	1	63 000	46 200	8 000	10 000	0,84		
446210	50	90	40	2	1	65 900	49 800	6 300	8 500	0,94		
446211	55	100	42	2,5	1,2	81 600	63 000	6 000	8 000	1,2		
446212	60	110	44	2,5	1,3	98 700	77 700	5 300	7 000	1,526		
446213	65	120	46	2,5	1,2	113 000	91 800	5 000	6 700	1,98		
446215	75	130	50	2,5	1,2	127 700	107 000	4 500	6 300	2,56		
446216	80	140	52	3	1,5	142 000	120 000	3 800	5 000	3,38		
446220	100	180	68	3,5	2	240 000	213 000	3 200	4 300	6,55		
<i>Средняя узкая серия</i>												
446305	25	62	34	2	1	43 800	29 000	10 000	13 000	0,576		
446306	30	72	38	2	1	53 000	36 700	8 000	10 000	0,804		
446307	35	80	41	2	1	68 000	49 500	7 500	9 000	0,934		
446308	40	90	46	2,5	1,2	81 300	60 000	6 300	8 000	1,26		
446311	55	120	58	3	1,5	131 000	103 000	5 000	6 300	2,84		
446312	60	130	62	3,5	2	160 000	130 000	4 000	5 000	3,52		
446318	90	190	86	4	2	280 000	267 000	2 600	3 200	10,0		
446330	150	320	130	5	2,5	580 000	739 000	1 300	1 700	54,8		

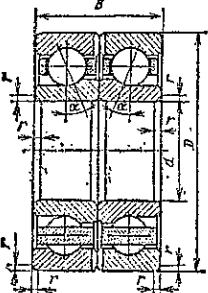
129. Подшипники шариковые радиально-упорные двоянные. Стандартные $\alpha = 36^\circ$



Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Особая серия</i>									
266130	150	225	70	3,5	269 000	216 000	2000	2600	9,86
266132	160	240	76	3,5	224 000	236 000	1600	2000	12,3
266134	170	260	84	3,5	285 000	303 000	1600	2000	16,5
266140	200	310	102	3,5	372 000	441 000	1300	1600	29,6
266144	230	340	112	4	426 000	547 000	1100	1400	37,4
266148	240	360	112	4	432 000	556 000	1000	1300	40,7
266152	260	400	130	5	500 000	710 000	950	1200	60,6
266155	280	420	130	5	500 000	710 000	900	1100	65,0
<i>Средняя серия</i>									
266340	200	420	150	6	710 000	1 000 000	1000	1300	114,0

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

130. Подшипники шариковые радиально-упорные двоянные. Стандартные. $\alpha = 36^\circ$



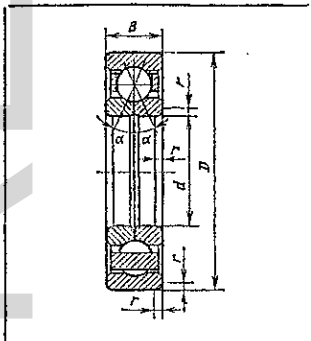
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>									
366256	280	500	160	6,5	1 300 000	2 560 000	800	1000	0,135
<i>Средняя узкая серия</i>									
366318	80	190	86	4	264 000	240 000	2600	3200	10,0
366322	110	240	100	4	364 000	330 000	2000	2600	22,3
366326	130	280	108	5	423 000	470 000	1600	2000	36,7
366340	200	420	160	6	710 000	1 000 000	1000	1300	114

Продолжение табл. 130

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Тяжелая узкая серия</i>									
366408	40	110	54	3	116 000	84 600	4000	5000	2,74
366412	60	150	70	3,5	198 000	169 000	2600	3200	7,04
Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,56F_a$.									

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

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
<i>Особолегкая серия</i>										
466130ЛТ2	150	235	70	3,5	3,5	209 000	216 000	1600	2 300	9,8
<i>Легкая узкая серия</i>										
466230Л	150	270	90	4	2	332 000	403 000	1500	2 000	28,4
<i>Средняя узкая серия</i>										
466305К	25	62	34	2	1	44 500	28 600	7500	10 000	0,5
466307К	35	80	42	2,5	1,2	64 700	44 600	5600	7 500	0,97
466309К	45	100	50	2,5	1,2	100 000	72 700	4500	6 000	1,79
466311К	55	120	58	3	1,5	133 000	101 000	3600	4 800	3,0
466315	75	160	74	3,5	2	210 000	174 000	3200	4 000	7,1
466322	110	210	100	4	2	364 000	380 000	2000	2 600	22,3
466330	150	320	130	5	2,5	510 000	614 000	1300	1 700	48,2
<i>Тяжелая узкая серия</i>										
466409	45	120	58	3	1,5	132 000	100 000	3200	4 300	3,5
466412	60	150	70	3,5	2	198 000	159 000	2600	3 200	7,0
466432	160	400	176	6	3	644 000	857 000	1000	1 300	124
* См. эскиз к табл. 126. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,36VF_r + 0,64F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,28F_a$. При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.										



132. Подшипники шариковые радиально-упорные одно-рядные с разъемным внутренним кольцом (четыре-точечный контакт) (ГОСТ 3995-75). $\alpha = 26^\circ$

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$,
 при $F_{a0}/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_{a0}$ при
 $F_{a0}/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_{a0}$
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C		n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
					C	C ₀	пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия</i>									
1176364	320	400	33	3,5	194 000	234 000	1 600	2 000	11,8
<i>Сверхлегкая серия</i>									
1176338	190	260	33	3	150 000	142 000	2 600	3 200	5,58
1176340	200	280	33	3,5	172 000	163 000	2 600	3 200	6,86
<i>Обозлекая серия</i>									
176122	110	170	28	3	96 300	73 800	5 000	6 300	2,22
176126	130	200	33	3	127 000	103 000	4 000	5 000	4,4
176128	140	210	33	3	134 000	109 000	3 200	4 300	3,93
176130	150	225	35	3,5	144 000	120 000	3 200	4 300	4,60
176133	160	240	38	3,5	162 000	137 000	2 600	3 200	6,4
176134	170	260	42	3,5	195 000	169 000	2 600	3 200	8,25
176140	200	310	51	3,5	251 000	245 000	2 000	2 600	12,5
176144	220	340	55	4	306 000	320 000	2 000	2 600	20,4
<i>Легкая серия</i>									
1176226	130	230	46	4	193 000	153 000	2 000	2 600	8,94
1176228	140	250	50	4	221 000	188 000	2 000	2 600	10,0
<i>Обозлекая серия</i>									
1176720	100	165	30	3	105 000	75 100	5 000	6 300	2,7
1176724	120	209	38	3	153 000	114 000	4 000	5 000	4,75
1176734	170	280	51	3,5	237 000	215 000	2 600	3 200	11,6
<i>Легкая узкая серия</i>									
176208	40	80	18	2	36 800	26 600	10 000	13 000	0,4
176211	55	100	21	2,5	50 800	31 500	8 500	10 000	1,0
176213	60	110	22	2,5	58 000	36 100	7 500	9 500	1,0
176215	75	130	25	2,5	73 400	53 800	6 300	8 000	1,9
176218	90	160	30	3	111 000	76 200	5 000	6 300	2,68
176220	100	180	34	3,5	142 000	99 500	4 000	5 000	3,65
176222	110	200	38	3,5	180 000	140 000	3 200	4 000	5,75
176226	130	230	40	4	192 000	156 000	2 800	3 400	7,2
176228	140	250	42	4	221 000	188 000	2 600	3 200	8,3
176232	160	290	48	4	272 000	256 000	2 200	2 800	15,4
176234	170	310	52	5	303 000	300 000	2 000	2 600	18,7
176236	180	320	52	5	280 000	272 000	2 000	2 600	17,8
176238	190	340	55	5	312 000	319 000	1 600	2 000	24,1
176240	200	360	58	5	370 000	400 000	1 600	2 000	25,1
176252	260	480	90	6	490 000	600 000	1 200	1 600	81
176258	340	620	92	8	710 000	1 020 000	1 000	1 300	123,0

Продолжение табл. 132

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Средняя узкая серия</i>									
176303	17	47	14	1,5	16 100	8 000	16 000	20 000	0,12
176304	20	52	15	2	17 800	9 000	14 000	18 000	0,177
176305	25	62	17	2	25 000	13 100	13 000	16 000	0,34
176307	35	80	21	2,5	40 000	22 500	10 000	13 000	0,484
176308	40	90	23	2,5	47 200	27 600	6 000	10 000	0,674
176309	45	100	25	2,5	61 400	37 600	3000	10 000	0,9
176310	50	110	27	3	71 800	44 000	6000	8 000	0,17
176311	55	120	29	3	82 800	51 600	6000	7 500	1,19
176313	65	140	33	3,5	113 000	75 000	5000	6 300	2,3
176314	70	150	35	3,5	122 000	80 000	4300	6 000	2,77
176317	85	180	41	4	163 000	120 000	3200	4 000	4,75
176320	100	215	47	4	213 000	176 000	2300	3 600	7,74

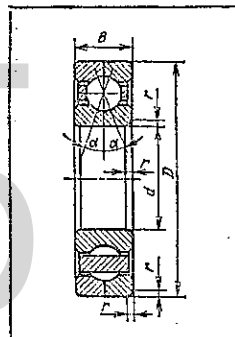
133. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным внутренним кольцом (трехточечный контакт) $\alpha = 26^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая серия (стандартные)</i>									
1126920	100	125	13	1,5	33 000	20 800	6 000	8 000	0,36
1126928	140	190	30	2,5	60 000	72 200	4 300	6 300	2,35
1126934	170	230	33	3	117 000	108 000	3 400	5 000	3,77
1126954	320	440	56	4	328 000	397 000	1 600	2 000	27,4
<i>Особолегкая серия (стандартные)</i>									
126100	10	26	8	0,5	4 950	2 180	32 000	40 000	0,029
126102	15	32	9	0,5	5 550	2 500	30 000	36 000	0,025
126108	40	68	15	1,5	17 000	9 720	10 000	13 000	0,232
126114	70	110	20	2	46 100	31 700	7 500	9 000	0,835
126119	95	145	24	2,5	66 800	50 100	5 000	6 300	1,524
126122	110	170	28	2,5	96 300	73 500	3 800	5 600	2,707
126123	140	210	33	3	134 000	109 000	3 200	4 300	4,05
<i>Легкая узкая серия (стандартные)</i>									
126205	25	52	15	1,5	14 800	7 650	14 000	17 000	0,35
126206	30	62	16	1,5	20 700	11 000	13 000	16 000	0,25
126207	35	72	17	2	29 000	16 300	12 000	15 000	0,35
126208	40	80	18	2	32 000	18 600	10 000	13 000	0,43
126209	45	85	19	2	38 700	23 100	9 500	12 000	0,51
126210	50	90	20	2	40 600	24 900	8 500	11 000	0,59
126211	55	100	21	2	50 300	31 500	8 000	10 000	0,81
126212	60	110	22	2,5	58 000	36 100	7 500	9 500	0,95
126213	65	120	23	2,5	60 000	41 300	7 000	9 000	1,07
126215	75	130	25	2,5	75 100	50 400	6 800	8 000	1,5
126218	90	160	30	3	111 000	76 200	5 000	6 300	2,84
126220	100	180	34	3,5	142 000	99 500	4 000	5 000	3,9
126236	180	320	52	5	320 000	324 000	2 000	3 600	13,86

Продолжение табл. 133

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком	
<i>Средняя узкая серия (стандартные)</i>									
126305	25	62	17	2	24 900	13 100	13 000	16 000	0,283
126308	40	90	23	2,5	47 200	27 600	8 000	10 000	0,77
126314	70	150	35	3,5	122 000	80 000	4 800	6 000	3,15
<i>Нестандартный</i>									
126325	125	199,75	30	3,5			3 200	4 300	3,93

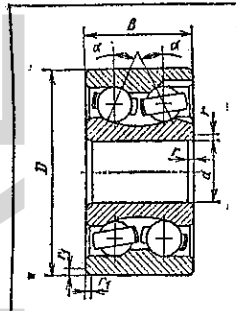
* См. эскиз к табл. 132.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.



134. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным наружным кольцом (ГОСТ 8995-75). $\alpha = 26^\circ$

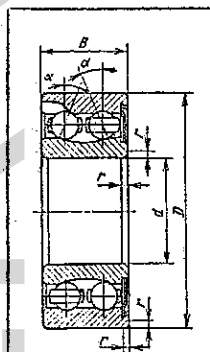
* В скобках — размер фаски на наружном кольце.
 Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,41VF_r + 0,87F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$;
 статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + 0,37F_a$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					H		пластичном	жидком	
<i>Особолегкая серия</i>									
116126	130	200	33	3,5	118 000	93 900	4 000	6 000	3,7
<i>Легкая узкая серия:</i>									
116209	45	85	19	2	38 700	23 100	10 000	12 500	0,51
116211	55	100	21	2,5 (1,5) ^а	50 300	31 500	8 000	10 000	0,68
116213	65	120	23	2,5	63 700	42 500	6 300	8 000	1,12
116218	90	160	30	3	111 000	76 200	5 000	6 300	2,83
116222	110	200	38	3,5	174 000	125 000	3 200	4 000	4,87

135. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные, $\alpha = 26^\circ$

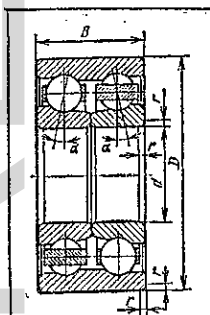
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	C	C ₀	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
<i>Легкая особоширокая серия (ГОСТ 4252-75)</i>										
3056204	20	47	20,6	1	1	21 200	13 500	10 000	13 000	0,17
3056205	25	52	20,6	1	1	23 400	15 800	8 000	11 000	0,195
3056206	30	62	23,8	1	1	33 700	23 500	7 000	9 500	0,32
3056207	35	72	27,0	1,5	1,5	47 000	32 700	6 300	8 000	0,48
3056209	45	85	30,2	2	1	54 100	40 800	6 000	6 700	0,73
3056211	55	100	33,3	2,5	1,2	71 500	56 900	4 300	5 600	1,12
3056214	70	125	39,7	2,5	1,5	100 000	85 200	3 200	4 300	1,85
3056216	80	140	44,5	2	2	126 000	108 000	2 800	3 800	2,57
<i>Нестандартные</i>										
356500	10	30	14	0,5	0,5	10 200	6 000	16 000	22 000	0,05
256705	25	63	28	1,2	—	33 000	23 100	8 000	10 000	0,39
53705	25	57	23,8	1,5	1,3	30 000	19 800	8 000	10 000	0,28

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

136. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с одной защитной шайбой. Стандартные. $\alpha = 26^\circ$

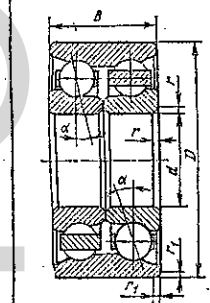
Условное обозначение	d	D	B	r	C	C ₀	n _{пред*} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
3756205	25	62	20,6	1	23 400	15 800	8000	10 000	0,30
3756206	30	62	23,8	1	33 700	23 500	6300	8 000	0,32

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



137. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами. Нестандартные.
 $\alpha = 26^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
3086103	17	35	14	0,5	13 000	16 000	0,061
3086108	30	55	19	1,5	11 000	14 000	0,181
3086201	12	32	15,9	1	16 000	20 000	0,07
3086304	20	52	22,2	1	13 000	16 000	0,28
3086309	45	100	39,7	2,5	6 300	8 000	1,42
3086313	65	140	58,7	3,5	6 000	6 300	3,99



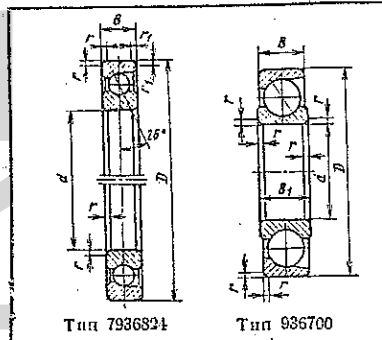
138. Подшипники шариковые радиально-упорные с двумя внутренними кольцами

Условное обозначение	d	D	B	r	r_1	α°	C		$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m, кг
							Н	C_0	пластичном	жидком	
<i>Сверхлегкая особоширокая серия (стандартные)</i>											
3286844	220	270	37	2,5	1,2	36	104 000	151 000	1 600	2 000	4,65
3286848	240	300	45	3	1,5	40	150 000	218 000	1 300	1 600	7,30
3156896	480	600	90	4	4	36	490 000	900 000	800	1 000	60,20
<i>Легкая особоширокая серия (стандартные)</i>											
3286208	40	80	30,2	1	1	26	63 000	46 200	8 000	10 000	0,66
3156211	65	100	63,3	2,5	1,2	36	65 000	51 200	6 300	8 000	1,03
<i>Средняя особоширокая серия (стандартные)</i>											
3156307	35	80	34,9	1,5	1,5	36	52 800	35 200	8 000	10 000	0,94
<i>Нестандартный</i>											
286805Л	25	62	28	1,5	1,5	26	80 600	19 800	13 000	16 000	0,52

1. Для $\alpha = 26^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,92F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,68$, $P = 0,67VF_r + 1,41F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,68$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,74F_a$.

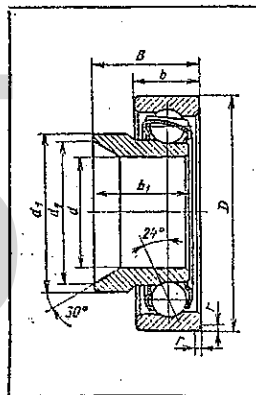
2. Для $\alpha = 36^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,63F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,99$, $P = 0,59VF_r + 1,04F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,99$, статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,56F_a$.

3. Для $\alpha = 40^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,55F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 1,14$, $P = 0,57VF_r + 0,93F_a$ при $F_a/(VF_r) > 1,14$; статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,52F_a$.



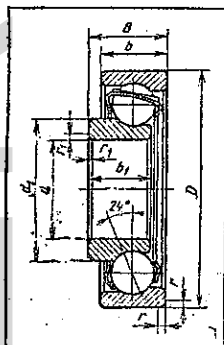
139. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные без сепаратора. Стандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
7936824	120	150	10	—	1	1	1 600	2 000	0,33
936700	10	30	8,5	—	1	—	10 000	13 000	0,03



140. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные

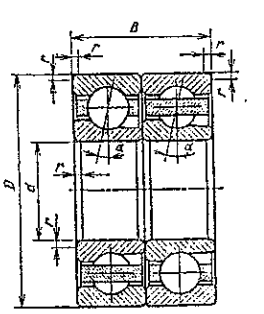
Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	B	b	b ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
226905K	36	36,6	31	62	30	17	17	2	10 000	13 000	0,23
226708K	30	43	38	62	26	16	22	1,5	10 000	13 000	0,266
226906K	32	48	42	72	30	19	24,5	2	8 000	11 000	0,42
226707K	35	50	46	80	33,5	21	29	2,5	8 000	11 000	0,533



141. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные

Условное обозначение	d	d ₁	D	B	b	b ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
326704K	20	30,2	62	17	15	15	2	1	10 000	13 000	0,17
326705K	25	36,6	62	20	17	17	2	1	10 000	13 000	0,276

142. Шарикоподшипники радиально-упорные двойные, Стандартные

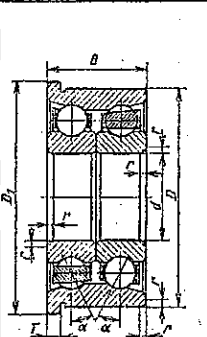


Условное обозначение	d	D	B	r	$\alpha, ^\circ$	G	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>										
576301E	12	32	20	1	18	10 500	5 760	16 000	20 000	0,073
676305E	25	52	30	1,5	18	28 500	14 600	10 000	13 000	0,254
<i>Средняя узкая серия</i>										
576323Л	110	240	100	4	36	360 000	460 000	1 600	2 000	24,2

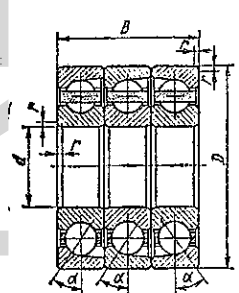
1. Для $\alpha = 18^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 1,09F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,57$, $P = 0,7F_r + 1,63F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,57$, статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,86F_a$.

2. Для $\alpha = 36^\circ$ динамическая эквивалентная нагрузка $P = VF_r + 0,67F_a$ при $F_a/(VF_r) \leq 0,95$, $P = 0,6F_r + 1,07F_a$ при $F_a/(VF_r) > 0,95$, статическая эквивалентная нагрузка $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + 0,56F_a$.

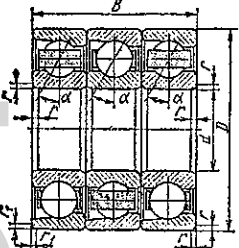
143. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные с двумя внутренними кольцами и упорным бортом на наружном кольце. Нестандартные



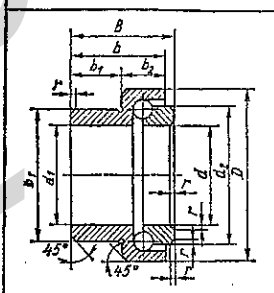
Условное обозначение	d	D	D ₁	B	T _r		r	$\alpha, ^\circ$	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					наиб.	наим.			пластичном	жидком	
186805Л	25	62	68	28	4	3,9	1,5	36	8000	10 000	0,54
66118У	90	140	149,2	37	6,3	6	1,5	26	3200	4 000	2,28

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


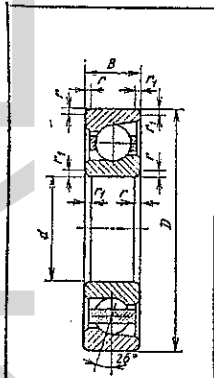
Условное обозначение	d	D	B	r	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
<i>Легкая узкая серия</i>							
656256	280	500	240	6	800	1000	202,9
<i>Средняя узкая серия</i>							
656312	60	130	93	3,5	4000	5000	5,15
656322	110	240	150	4	2000	2600	33,5
656340	200	420	240	6	1000	1300	171
<i>Тяжелая узкая серия</i>							
656432	160	400	264	6	1300	1600	186

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


Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
<i>Средняя узкая серия</i>								
666322	110	240	150	4	2	2600	2600	33,5
<i>Тяжелая узкая серия</i>								
666432	160	400	264	6	3	1300	1600	186

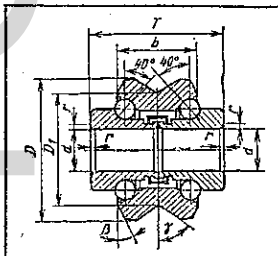
146. Подшипник шариковый радиально-упорный
однорядный без сепаратора. Нестандартный

Условное обозначение	d	d ₁	d ₂	D	D ₁	B	b	b ₁	b ₂	r	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
746905	26	27	38,5	44	32,5	21	19,5	10	9,5	0,5	2600	3200	0,1



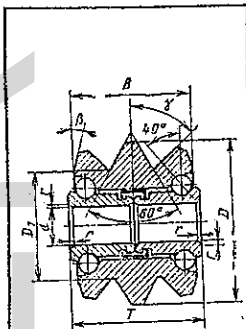
147. Подшипники шариковые радиально-упорные
однорядные, без сепаратора. Стандартные. $\alpha = 20^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
<i>Особолегкая серия</i>								
746101	12	28	8	0,5	0,3	10 000	13 000	0,02
746102	15	32	9	0,5	0,3	10 000	13 000	0,03
746106	30	55	13	1,5	0,5	6 000	6 300	0,12
<i>Легкая узкая серия</i>								
746315	75	130	25	2,5	1,2	2 600	3 200	1,21



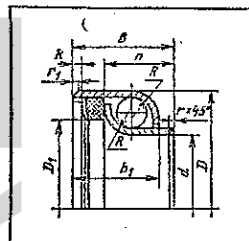
148. Подшипники шариковые радиально-упорные
двухрядные с двумя внутренними кольцами.
Нестандартные. $\alpha = 40^\circ$

Условное обозначение	d	D	D ₁	T	b	r	γ	β	m, кг
776800	10	35,85	25,6	25,4	17,7	0,5	40°	13°	0,14
776700	10	41	27	27,8	22,4	0,5	36°	13°	0,14
776901	12,75	51,615	39	38	24	1	38°30'	21°30'	0,34
776900	11,6	39	28,2	29	30,75	1	40°15'	18°50'	0,15



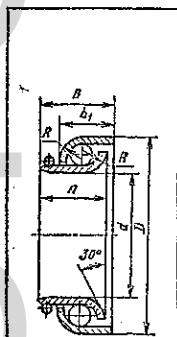
149. Подшипники шариковые радиально-упорные
двухрядные с двумя внутренними кольцами.
Нестандартные. $\alpha = 40^\circ$

Условное обозначение	d	D	D ₁	T	B	r	γ	β	m, кг
776701	12	49,4	34,5	40,1	36	1	48°50'	11°	0,34
776702	12,75	57,5	42,6	48	36,5	1	30°	14°	0,39



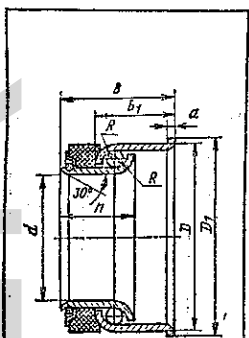
150. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	b ₁	k	n	R	r	r ₁	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
											пластичном	жидком	
836804	19,1	32	22	19	16	3,5	11	4,5	1	1	800	1000	0,03



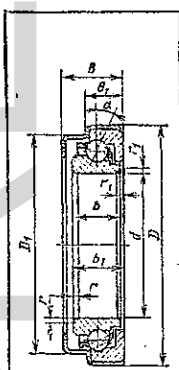
151. Подшипники шариковые радиально-упорные штампованные. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	b ₁	n	R	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
636905	23,5	36,5	14	10,5	12,2	4,25	800	1000	0,03
636906	28	42	21,5	18	14	4,5	630	800	0,06



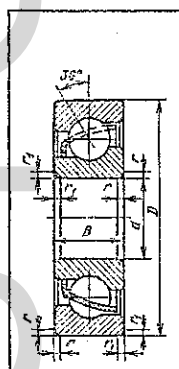
152. Подшипник шариковый радиально-упорный штампованный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	B	b ₁	n	R	a	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
836906	28	42	44	26	18	17	4,5	1,5	630	800	0,06



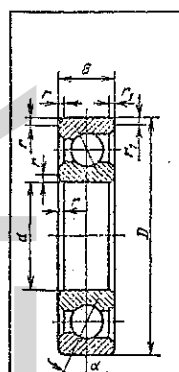
153. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные в кожухе. Нестандартные. $\alpha = 26^\circ$

Условное обозначение	d	D	B	D ₁	B ₁	b	b ₁	r	r ₁	n _{пред} об/мин	m, кг
986811	55	90	22	82,6	13,5	19	20	0,5	1,0	3000	0,334
986714	70	105	21	97,6	16,5	20,5	21,5	0,5	1,0	2800	0,530



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
						пластичном	жидком	
926900	10	30	9	1	0,5	20 000	26 000	0,03

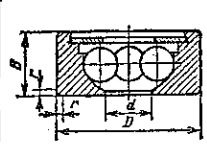


155. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Нестандартные

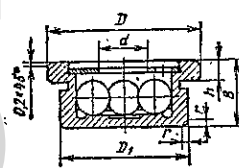
Условное обозначение	d	D	B	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
926723К1	110	175	30	1,5	1	3200	4000	2,70
926922	110,4	175	30	1,5	1,5	3200	4000	2,70

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

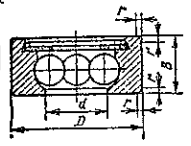
Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
Б16053	3	9	4	0,3	5000	6300	0,0015


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

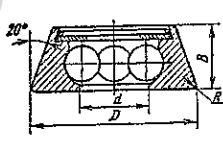
Условное обозначение	d	D	D_1	B	h	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
							пластичном	жидком	
Б26055	5	14	11	6	1,7	0,5	5000	6300	0,0040


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

Условное обозначение	d	D	B	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
Б06057	8,8	16	5,5	0,5	4000	5000	0,0066

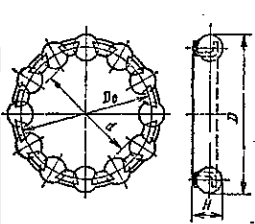

159. Подшипник шариковый радиально-упорный без внутренних колец (чашечный).
Нестандартный

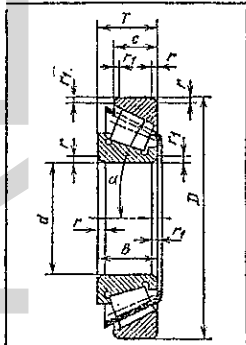
Условное обозначение	d	D	B	R	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
					пластичном	жидком	
Б36057К	8,8	17,6	5,5	0,3	4000	5000	0,0065



160. Подшипники шариковые радиально-упорные без колец. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	H	D_0	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
876901	11,0	19,0	4,65	15,0	800	0,0030
876902	11,1	21,1	6,00	16,1	800	0,0060
876903	12,6	20,6	4,70	16,6	800	0,0030
876704	14,9	26,9	7,15	20,9	630	0,0050
876905	17,5	29,5	7,20	23,5	630	0,012
876906	23,6	35,6	7,10	20,9	500	0,013
876907	28,5	40,5	7,30	34,5	500	0,016
876707	29,0	37,0	4,00	33,0	500	0,0060





ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ КОНИЧЕСКИЕ

161. Подшипники роликовые конические
однорядные (ГОСТ 333-79).
Сверхлегкая серия. $\alpha = 10 \div 17^*$

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_{a0}/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_{a0}/(VF_r) > e$, статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

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					пластичном	жидком	
2007913	65	90	17,0	16	14	1,5	0,5	34 000	34 000	0,42	1,42	0,78	3800	5000	0,32
2007915	75	105	20,0	19	16	1,5	0,5	49 000	52 000	0,42	1,43	0,79	3200	4300	0,53
2007928	140	190	32,0	30	26	2,5	0,8	140 000	162 000	0,33	1,82	0,99	1600	2500	2,51
2007934	170	230	38,0	36	31	3,0	1,0	215 000	225 000	0,46	1,29	0,71	1400	1900	4,40
2007938	190	260	45,0	42	36	3,0	1,0	270 000	315 000	0,38	1,56	0,86	1100	1600	6,51
2007944	230	300	51,0	48	41	3,5	1,2	363 000	453 000	0,31	1,94	1,06	900	1300	10,00
2007948	240	320	51,0	48	41	3,5	1,2	370 000	472 000	0,45	1,34	0,74	850	1200	10,90
2007952	260	360	63,5	60	51	3,5	1,2	525 000	650 000	0,37	1,62	0,89	800	1100	18,40
2007930	300	420	76,0	72	62	4,0	1,5	790 000	916 000	0,28	2,12	1,17	630	800	31,10
2007972	360	480	76,0	72	62	4,0	1,5	860 000	1 060 000	0,33	1,83	1,01	500	630	35,80

162. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79).
Сверхлегкая серия. $\alpha = 10 \div 18^*$

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					пластичном	жидком	
2007934A	170	230	38,0	36	31	3,0	1,0	270 000	305 000	0,37	1,65	0,98	1400	1900	4,52
2007938A	190	260	45,0	42	36	3,0	1,0	341 000	405 000	0,45	1,25	0,70	1100	1600	6,90
2007952A	260	360	63,5	60	48	3,5	1,2	638 000	780 000	0,37	1,62	0,89	800	1100	19,10

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{a0}/(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_{a0}/(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

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

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	G	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} [*] об/мин. при смазочном материале		m, кг
													пластич- ном	жидком	
2007106	30	55	17	16	14	1,5	0,5	27 000	19 900	0,24	2,50	1,38	6700	9000	0,17
2007107	35	62	18	17	15	1,5	0,5	32 000	23 000	0,27	2,21	1,22	6000	8000	0,23
2007108	40	68	19	18	16	1,5	0,5	40 000	28 400	0,33	1,84	1,01	5300	7000	0,27
2007109	45	75	20	19	16	1,5	0,5	44 000	34 900	0,30	1,99	1,10	4800	6300	0,33
2007111	55	90	23	22	19	2,0	0,8	57 000	45 200	0,33	1,80	0,99	4000	5300	0,54
2007113	65	100	23	22	19	2,0	0,8	61 000	64 500	0,38	1,59	0,88	3400	4500	0,62
2007114	70	110	25	24	20	2,0	0,8	77 600	71 600	0,28	2,11	1,16	3200	4300	0,83
2007115	75	115	25	24	20	2,0	0,8	78 300	75 000	0,30	1,99	1,10	3000	4000	0,91
2007116	80	125	29	27	23	2,0	0,8	102 000	93 000	0,34	1,77	0,97	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	1,63
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	166 000	0,35	1,73	0,95	1800	2600	2,90
2007124	120	180	38	36	31	3,0	1,0	180 000	180 000	0,37	1,63	0,90	1700	2400	3,11
2007128	140	210	45	42	36	3,0	1,0	245 000	247 000	0,37	1,62	0,89	1600	2200	5,08
2007132	160	240	51	48	41	3,5	1,2	320 000	351 000	0,37	1,62	0,89	1300	1800	7,74
2007136	180	280	64	60	52	3,5	1,2	480 000	484 000	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	1500	14,4
2007140	200	310	70	66	56	3,5	1,2	560 000	617 000	0,38	1,59	0,88	950	1400	18,5
2007144	220	340	76	72	59	4,0	1,5	670 000	716 000	0,35	1,73	0,95	900	1300	22,9
2007148	240	360	76	72	62	4,0	1,5	690 000	793 000	0,31	1,89	1,04	850	1200	26,0
2007152	260	400	87	82	71	5,0	2,0	880 000	1000 000	0,30	2,03	1,11	800	1100	36,9
2007156	280	420	87	82	71	5,0	2,0	900 000	1040 000	0,37	1,62	0,89	750	1000	39,2
2007160	300	460	100	95	82	5,0	2,0	990 000	1290 000	0,31	1,94	1,03	630	800	55,9
2007164	320	480	100	95	82	5,0	2,0	1150 000	1360 000	0,33	1,84	1,01	500	630	59,1

* См. скizzi к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{a1}(VF_r) \leq \epsilon$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_{a1}(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$.
При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

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

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред'} об/мин, при смазочном материале		m, кг
													пластич. ном	жидком	
2007108А	40	68	19	19	14,5	1,5	0,5	49 500	40 000	0,37	1,60	0,90	5300	7000	0,28
2007120А	100	150	32	32	24	2,5	0,8	161 000	153 000	0,46	1,30	0,70	3000	3000	1,92
2007134А	120	180	38	38	29	3,0	1,0	229 000	234 000	0,46	1,30	0,70	1700	2400	3,30

* См. эскиз к табл. 161.

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

165. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79).
Легкая серия, * $\alpha = 12 \div 18^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред'} об/мин, при смазочном материале		m, кг
													пластич. ном	жидком	
7202	15	35	11,75	11	9	1,0	0,3	10 500	6 100	0,45	1,33	0,73	10 000	14 000	0,05
7203	17	40	13,25	12	11	1,5	0,5	14 000	9 000	0,31	1,97	1,05	9 000	13 000	0,07
7204	20	47	15,25	14	12	1,5	0,5	21 000	13 000	0,36	1,67	0,92	8 000	11 000	0,12
7205	25	52	16,25	15	13	1,5	0,5	24 000	17 500	0,35	1,67	0,92	7 500	10 000	0,15
7206	30	62	17,25	16	14	1,5	0,5	31 000	22 000	0,36	1,61	0,90	6 300	8 500	0,23
7207	35	72	18,25	17	15	2,0	0,8	38 500	26 000	0,37	1,62	0,89	5 300	7 000	0,33
7208	40	80	19,75	20	16	2,0	0,8	46 500	32 500	0,38	1,56	0,86	4 800	6 300	0,45
7209	45	85	20,75	19	16	2,0	0,8	50 000	33 000	0,41	1,45	0,80	4 500	6 000	0,48
7210	50	90	21,75	21	17	2,0	0,8	56 000	40 000	0,37	1,60	0,88	4 300	5 600	0,54
7211	55	100	22,75	21	18	2,5	0,8	65 000	46 000	0,41	1,46	0,80	3 800	5 000	0,71
7212	60	110	23,75	23	19	2,5	0,8	78 000	58 000	0,35	1,71	0,94	3 400	4 500	0,89
7214	70	125	26,25	26	21	2,5	0,8	96 000	82 000	0,37	1,62	0,89	3 000	4 000	1,33
7215	75	130	27,25	26	22	2,5	0,8	107 000	84 000	0,39	1,55	0,85	2 800	3 800	1,42
7216	80	140	28,25	26	22	3,0	1,0	112 000	95 200	0,42	1,43	0,78	2 400	3 400	1,67
7217	85	150	30,50	28	24	3,0	1,0	130 000	109 000	0,43	1,38	0,76	2 200	3 200	2,1
7218	90	160	32,50	31	26	3,0	1,0	158 000	125 000	0,38	1,56	0,86	2 000	3 000	2,52
7219	95	170	34,50	32	27	3,5	1,2	168 000	131 000	0,41	1,43	0,81	1 900	2 800	3,2
7220	100	180	37,00	34	29	3,5	1,2	185 000	146 000	0,40	1,49	0,82	1 900	2 800	3,8
7224	120	215	43,50	41	34	3,5	1,2	270 000	237 000	0,39	1,55	0,85	1 600	2 200	6,2
7230	150	270	49,00	45	38	4,0	1,5	350 000	300 000	0,37	1,62	0,89	1 300	1 600	10,3

* См. эскиз к табл. 161.

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

166. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79).
Легкая серия. * $\alpha = 12 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
													пластич-ном	жидком	
7203A	17	40	13,25	12	11	1,5	0,5	17 900	12 000	0,35	1,7	0,9	9000	13 000	0,081
7204A	20	47	15,25	14	12	1,5	0,5	26 000	16 600	0,35	1,7	0,9	8000	11 000	0,130
7205A	25	52	16,25	15	13	1,5	0,5	29 200	21 000	0,37	1,6	0,9	7500	10 000	0,156
7206A	30	63	17,25	16	14	1,5	0,5	38 000	25 500	0,37	1,6	0,9	6300	8 500	0,332
7207A	35	72	18,25	17	15	2,0	0,8	48 400	32 500	0,37	1,6	0,9	5300	7 000	0,326
7208A	40	80	19,75	18	16	2,0	0,8	58 300	40 000	0,37	1,6	0,9	4800	6 300	0,426
7209A	45	85	20,75	19	16	2,0	0,8	62 700	50 000	0,40	1,5	0,8	4500	6 000	0,482
7210A	50	90	21,75	20	17	2,0	0,8	70 400	55 000	0,43	1,4	0,8	4300	5 600	0,543
7212A	60	110	23,75	22	19	2,5	0,8	91 300	70 000	0,4	1,5	0,8	3400	4 500	0,919
7214A	70	125	26,25	24	21	2,5	0,8	119 000	89 000	0,43	1,4	0,8	3000	4 000	1,250
7215A	75	130	27,25	25	22	2,5	0,8	130 000	100 000	0,43	1,4	0,8	2800	3 800	1,390
7216A	80	140	28,25	26	22	3,0	1,0	140 000	114 000	0,43	1,4	0,8	2400	3 400	1,630
7217A	85	150	30,50	28	24	3,0	1,0	155 000	134 000	0,43	1,4	0,8	2200	3 200	2,070
7218A	90	160	32,50	30	26	3,0	1,0	183 000	150 000	0,43	1,4	0,8	2000	3 000	2,540
7220A	100	180	37,00	34	29	3,5	1,2	233 000	190 000	0,43	1,4	0,8	1900	2 800	3,660

* См. эскиз к табл. 161.

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

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

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
													пластич-ном	жидком	
7506	30	62	21,25	20,5	17	1,5	0,5	36 000	27 000	0,36	1,64	0,90	6300	8500	0,29
7507	35	72	24,25	23	20	2,0	0,8	53 000	40 000	0,35	1,73	0,95	5300	7000	0,45
7508	40	80	24,75	23,5	20	2,0	0,8	56 000	44 000	0,38	1,57	0,87	4800	6900	0,58
7509	45	85	24,75	23,5	20	2,0	0,8	60 000	46 000	0,42	1,44	0,79	4500	6000	0,62
7510	50	90	24,75	23,5	20	2,0	0,8	62 000	54 000	0,42	1,43	0,78	4300	5600	0,64
7511	55	100	26,75	25	21	2,5	0,8	80 000	61 000	0,36	1,67	0,92	3800	5000	0,82
7512	60	110	29,75	28	24	2,5	0,8	94 000	75 000	0,39	1,53	0,84	3400	4500	1,19
7513	65	120	32,75	31	27	2,5	0,8	119 000	98 000	0,37	1,62	0,89	3000	4000	1,57
7514	70	125	33,25	31	27	2,5	0,8	125 000	101 000	0,39	1,55	0,85	2800	3800	1,60
7515	75	130	33,25	31	27	2,5	0,8	130 000	108 000	0,41	1,48	0,81	2600	3600	1,76
7516	80	140	35,25	33	28	3,0	1,0	143 000	126 000	0,40	1,49	0,82	2400	3400	2,15
7517	85	150	38,50	36	30	3,0	1,0	162 000	141 000	0,39	1,58	0,85	2200	3200	2,80

Продолжение табл. 167

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	G	C ₀	ε	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H					пластич. ном	жестком	
7518	90	160	42,50	40	34	3,0	1,0	190 000	171 000	0,39	1,55	0,85	2000	3000	3,44
7519	95	170	45,50	45,5	37	3,5	1,2	230 000	225 000	0,38	1,56	0,86	1900	2800	4,42
7520	100	180	49,00	46	39	3,5	1,2	250 000	236 000	0,41	1,49	0,82	1800	2600	5,14
7522	110	200	56,00	53	46	3,5	1,2	300 000	296 000	0,39	1,55	0,85	1700	2400	7,37
7524	120	215	61,50	58	50	3,5	1,2	368 000	379 000	0,41	1,46	0,80	1600	2200	9,2
7526	130	230	67,75	65	54	4,0	1,5	409 000	429 000	0,43	1,39	0,77	1500	2000	11,8
7528	140	250	71,75	68	58	4,0	1,5	490 000	538 000	0,33	1,83	1,01	1400	1900	14,9
7530	150	270	77,00	74	60	4,0	1,5	550 000	598 000	0,39	1,55	0,85	1300	1800	18,0
7532	160	290	84,00	80	67	4,0	1,5	650 000	599 000	0,38	2,12	1,17	1100	1600	22,2
7536	180	320	91,0	86	70	5,0	2,0	709 000	679 000	0,36	1,64	0,90	950	1400	27,6
7538	190	340	97,0	92	75	5,0	2,0	809 000	888 000	0,29	2,03	1,11	900	1300	35,4
7544	230	400	114,0	108	90	5,0	2,0	1 000 000	1 228 000	0,38	1,55	0,85	600	900	58,4

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{\alpha}/(VF_r) \leq \epsilon$; $P = 0,4VF_r + YF_{\alpha}$ при $F_{\alpha}/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_{\alpha}$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

168. Подшипники роликовые конические однорядные (ГОСТ 333-79).
 Легкая широкая серия. * α = 12 ÷ 17°

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	G	C ₀	ε	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H					пластич. ном	жестком	
7506A	30	62	21,25	20	17	1,5	0,5	47 300	37 000	0,37	1,6	0,9	6300	8500	0,30
7509A	45	85	24,75	23	19	2,0	0,8	74 800	60 000	0,40	1,5	0,8	4500	6000	0,59
7510A	50	90	24,75	23	19	2,0	0,8	76 500	64 000	0,43	1,4	0,8	4300	5800	0,63
7511A	55	100	26,75	25	21	2,5	0,8	99 000	80 000	0,40	1,5	0,8	3800	5000	0,86
7512A	60	110	29,75	28	24	2,5	0,8	120 000	100 000	0,40	1,5	0,8	3400	4500	1,18
7513A	65	120	32,75	31	27	2,5	0,8	142 000	120 000	0,40	1,5	0,8	3000	4000	1,57
7515A	75	130	33,25	31	27	2,5	0,8	157 000	130 000	0,43	1,4	0,8	2600	3600	1,72
7516A	80	140	35,25	33	28	3,0	1,0	176 000	155 000	0,43	1,4	0,8	2400	3400	2,14
7517A	85	150	38,50	36	30	3,0	1,0	201 000	180 000	0,43	1,4	0,8	2200	3200	2,68
7520A	100	180	49,00	46	39	3,5	1,2	297 000	280 000	0,35	1,7	0,9	1800	2600	5,38

* См. эскиз к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = VF_r$ при $F_{\alpha}/(VF_r) \leq \epsilon$; $P = 0,4VF_r + YF_{\alpha}$ при $F_{\alpha}/(VF_r) > \epsilon$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = 0,5F_r + Y_0F_{\alpha}$.
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

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

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C		e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								C ₁	C ₂				пластич. ном	жидком	
Н															
7304	20	52	16,25	16	13	2,0	0,8	26 000	17 000	0,30	2,03	1,11	8000	11 000	0,17
7305	25	62	18,25	17	15	2,0	0,8	33 000	23 200	0,36	1,67	0,92	6700	9 000	0,25
7306	30	72	20,75	19	17	2,0	0,8	43 000	29 500	0,34	1,73	0,98	5600	7 500	0,36
7307	35	80	22,75	21	18	2,5	0,8	54 000	38 000	0,32	1,38	1,03	5000	6 700	0,50
7308	40	90	25,25	23	20	2,5	0,8	66 000	47 500	0,28	2,16	1,18	4500	6 000	0,70
7309	45	100	27,25	26	22	2,5	0,8	83 000	60 000	0,28	2,16	1,19	4000	5 300	1,01
7310	50	110	29,25	29	23	3,0	1,0	100 000	75 500	0,31	1,94	1,06	3600	4 800	1,33
7311	55	120	31,50	29	25	3,0	1,0	107 000	81 500	0,33	1,80	0,99	3200	4 300	1,64
7312	60	130	33,50	31	27	3,5	1,2	128 000	96 500	0,30	1,97	1,08	3000	4 000	2,00
7313	65	140	36,00	33	28	3,5	1,2	146 000	112 000	0,30	1,97	1,08	2600	3 600	2,54
7314	70	150	38,0	37	30	3,5	1,2	170 000	137 000	0,31	1,91	1,06	2100	3 400	3,09
7315	75	160	40,0	37	31	3,5	1,2	180 000	148 000	0,33	1,83	1,01	2200	3 200	3,53
7317	85	180	44,5	41	35	4,0	1,5	230 000	195 000	0,31	1,91	1,05	1900	2 800	5,21
7318	90	190	46,5	43	36	4,0	1,5	250 000	201 000	0,32	1,88	1,03	1800	2 600	5,56

* См. эскиз к табл. 161.

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

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

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	C		e	Y	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								C ₁	C ₂				пластич. ном	жидком	
Н															
7304A	20	52	16,25	15	13	2,0	0,8	31 900	20 000	0,30	2,0	1,1	8000	11 000	0,17
7305A	25	62	18,25	17	15	2,0	0,8	41 800	28 000	0,30	2,0	1,1	6700	9 000	0,27
7306A	30	72	20,75	19	16	2,0	0,8	52 800	39 000	0,31	1,9	1,1	5600	7 500	0,40
7307A	35	80	22,75	21	18	2,5	0,8	68 200	50 000	0,31	1,9	1,1	5000	6 700	0,55
7310A	50	110	29,25	27	23	3,0	1,0	117 000	90 000	0,35	1,7	0,9	3600	4 800	1,38
7311A	55	120	31,50	29	25	3,0	1,0	134 000	110 000	0,35	1,7	0,9	3200	4 300	1,62
7312A	60	130	33,50	31	26	3,5	1,2	161 000	120 000	0,35	1,7	0,9	3000	4 000	2,03
7313A	65	140	36,00	33	28	3,5	1,2	183 000	150 000	0,35	1,7	0,9	2600	3 600	2,48
7314A	70	150	38,00	35	30	3,5	1,2	209 000	170 000	0,35	1,7	0,9	2100	3 400	3,02
7315A	75	160	40,00	37	31	3,5	1,2	229 000	185 000	0,35	1,7	0,9	2200	3 200	3,5

* См. эскиз к табл. 161.

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

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

Условное обозначение	d	D	T	B	e	r	r ₁	G ₀		e	Y	Y ₀	Литраж смазочного материала		m, кг
								G	H				ПЛАСТМАССА	ЖИДКОМ	
7604	20	52	22,25	21,0	18,5	2,0	0,8	31 500	22 000	0,30	2,01	1,11	7500	10 000	0,24
7605	25	62	25,25	24,0	21,0	2,0	0,8	47 500	36 600	0,27	2,19	1,20	6000	8 000	0,37
7606	30	72	28,75	29,0	23,0	2,0	0,8	63 000	51 000	0,32	1,88	1,03	5300	7 000	0,57
7607	35	80	32,75	31,0	27,0	2,5	0,8	76 000	61 500	0,30	2,03	1,11	4800	6 300	0,80
7608	40	90	35,25	33,0	28,5	2,5	0,8	90 000	67 500	0,30	2,03	1,11	4000	5 300	1,04
7609	45	100	38,25	36,0	31,0	2,5	0,8	114 000	90 500	0,29	2,05	1,13	3600	4 800	1,34
7611	55	120	45,50	44,5	36,5	3,0	1,0	160 000	140 000	0,32	1,85	1,02	3000	4 000	2,43
7612	60	130	48,50	47,5	39,0	3,5	1,2	186 000	157 000	0,30	1,97	1,08	2600	3 600	2,99
7613	65	140	51,00	48,0	41,0	3,5	1,2	210 000	168 000	0,33	1,83	1,01	2400	3 400	3,63
7614	70	150	54,00	51,0	43,0	3,5	1,2	240 000	186 000	0,35	1,71	0,94	2200	3 200	4,44
7615	75	160	58,00	55,0	46,5	3,5	1,2	280 000	235 000	0,30	1,99	1,20	2000	3 000	5,38
7616	80	170	61,50	59,5	49,0	3,5	1,2	310 000	290 000	0,32	1,89	1,04	1900	2 800	6,40
7618	90	190	67,50	65,5	53,5	4,0	1,5	370 000	365 000	0,30	1,99	1,20	1700	2 400	8,78
7620	100	215	77,50	73,0	61,5	4,0	1,5	460 000	460 000	0,31	1,91	1,05	1600	2 300	13,2
7622	110	240	84,50	80,0	66,0	4,0	1,5	520 000	505 000	0,33	1,82	1,00	1400	1 900	17,8
7624	120	260	90,50	86,0	70,5	4,0	1,5	610 000	610 000	0,30	1,97	1,08	1300	1 800	21,9
7624	170	360	127,00	120,0	100,0	5,0	2,0	1 500 000	1 170 000	0,32	1,68	1,03	750	1 000	53,0

* См. ссылки к табл. 161.

Эквивалентная нагрузка динамическая $P = VF_r$ при $F_d(VF_r) \leq e$, $P = 0,4VF_r + YF_a$ при $F_d(VF_r) > e$; статическая $P_0 = F_r$,

$$P_0 = 0,5F_r + Y_0F_a$$

При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

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

Условное обозначение	d	D	T	B	o	r	r ₁	C	C ₀	e	Y	Y ₀	л, пред' об/мин, при смазочном материале		т, кг
													пластич-ном	жидком	
7605A	25	62	25,25	24	20	2,0	0,8	56 100	44 000	0,3	2,0	1,1	6000	8000	0,38
7606A	30	72	28,75	27	23	2,0	0,8	72 100	55 000	0,31	1,9	1,1	5300	7000	0,56
7607A	35	80	32,75	31	25	2,5	0,8	88 000	73 000	0,31	1,9	1,1	4300	6300	0,76
7608A	40	90	35,25	33	27	2,5	0,8	110 000	85 000	0,35	1,7	0,9	4000	5300	1,07
7609A	45	100	38,25	36	30	2,5	0,8	132 000	113 000	0,35	1,7	0,9	3600	4800	1,41
7610A	50	110	42,25	40	33	3,0	1,0	161 000	136 000	0,35	1,7	0,9	3200	4300	1,91
7611A	55	120	45,50	43	35	3,0	1,0	187 000	153 000	0,35	1,7	0,9	3000	4000	2,42
7612A	60	130	48,50	46	37	3,5	1,2	216 000	178 000	0,35	1,7	0,9	2600	3600	2,98
7613A	65	140	51,00	48	39	3,5	1,2	246 000	220 000	0,35	1,7	0,9	2400	3400	3,64
7614A	70	150	54,00	51	42	3,5	1,2	279 000	232 000	0,35	1,7	0,9	2200	3200	4,33
7616A	80	170	61,50	58	48	3,5	1,2	370 000	320 000	0,35	1,7	0,9	1900	2800	6,50
7618A	90	190	67,50	64	53	4,0	1,5	429 000	375 000	0,35	1,7	0,9	1700	2400	8,80
7620A	100	215	77,50	73	60	4,0	1,5	539 000	450 000	0,35	1,7	0,9	1600	2200	13,10
7622A	110	240	84,50	80	65	4,0	1,5	660 000	600 000	0,35	1,7	0,9	1400	1900	17,90
7634A	130	260	90,50	86	69	4,0	1,5	748 000	700 000	0,35	1,7	0,9	1300	1800	22,40

* См. эскиз к табл. 161.

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

$$P_0 = 0,5F_r + Y_0 F_a$$

При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$

173. Подшипники роликовые конические односторонние. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	f _г	с ^г , (приближительно)	n _{прег} об/мин, при смазочном материале		л, кг
									пластичном	жидком	
7804	19,05	45,25	15,494	16,637	12,065	1,5 (1)	0,3 (1)	11	8000	11 000	0,13
7405A	25	52	16,25	15	13	1,5 (3,5)	0,5	14	7500	10 000	0,16
7805	26	57,15	17,462	17,462	14	2,0 (4)	0,8	13	7500	10 000	0,33
7705	28	58	17,25	16	14	1,5 (3)	0,5	15	6300	8 000	0,20
7705	28	67	20,5	20,5	16	2,0 (1)	0,8	15	6300	8 000	0,38
7406A	30,174	64,316	21,25	20	17	1,5 (3,5)	0,5	14	6300	8 000	0,31
7906	30,238	63,527	20,25	20,5	17	1,5 (3,5)	0,8	14	6000	7 500	0,32
7806A	32	72	29,75	28,5	15	2,0	0,8	14	5800	7 000	0,34
7707	33	62	16	16,5	12	2,5	0,5	13	5000	6 300	0,22
7807	34,333	73,03	26,987	26,975	22,225	2,0 (2,5)	0,5	14	4800	6 000	0,54
7407A	35	65	18	18,3	14	1,5	0,5	15	4500	6 000	0,27
7409A	44,461	83,082	24,75	23	19	2,0	0,8	15	4500	6 000	0,66
177509	45	85	24,75	23,5	20	2,0	0,8	15	4500	6 000	0,58
7809	45	90	38,25	40	32,5	2,5	0,5 (0,8)	11	3300	4 000	1,14
807109	45	100	43,75	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	1,60
7410A	50,811	101,624	34,925	36,07	26,99	3,0 (1,2)	0,8	15	3200	4 000	1,24
7712	60	120	45,5	44	37	3,5	1,2	13	3600	3 200	2,36
807813	65	100	30,5	30	24	2,5 (4)	0,8	15	3200	4 000	1,10
807713	65	150	53,5	54	44,5	3,0	0,8	14	2000	3 200	4,80
7714	70	120	44,5	42	37	3,7	0,8 (1,2)	15	2400	3 200	1,93
7815A	75	135	44,25	45	35	3,0	1,0	15	2000	3 200	2,72

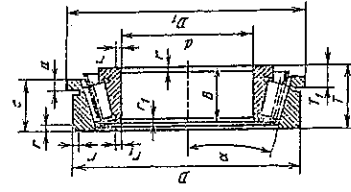
Продолжение табл. 173

Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	f _s	α _s (приблизительно)	л ³ пред. об/мин. при смазочном материале		л, кг
									пластичном	жидком	
7718A	90	160	49,5	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	4,18
7818	90	170	61,5	59,5	49	3,5	1,2	14	1600	2000	6,84
807920	101,60	161,925	41	36,5	85	3,5	1,0	17	1600	2000	2,94
7821	105	180	49	46	39	3,5	1,0	15	1600	2000	5
7721A	105	215	49,5	46	40,5	4,0	1,5	15	1600	2000	12,7
7723	115	190	48,5	49	85	3,5	1,5	15	1600	2000	5,2
7728	140	225	37,25	34	30	2,5	1,2	27	1250	1800	5,6
7188	190	290	50,25	46	40	3,5	1,2	14	1000	1250	11,8
7772	360	530	79,25	66	58,5	6,0	2,5	15	400	500	52,3
7184	420	620	94	90	67	6,0	2,5	15	315	400	86,8
7188	440	650	98	94	70	8,0	3,5	16	250	315	100
1007992	460	620	80	74	88	5,0	2,0	15	250	500	63,3
1007996	480	650	84,5	78	60	6,0	2,5	16	315	400	71
10079/600	500	670	85	78	60	6,0	3,5	16	250	400	76
71/600	500	720	110	100	82	8,0	3,5	12	250	315	135
77/620	520	740	94	85	70	8 (3,5)	3,5 (1,5)	16	200	315	118
10079/530	530	710	87	82	62	6,0	2,5	15	200	315	89,4
10079/560	560	750	91,5	85	64	6,0	2,5	16	160	200	104
71/600	600	870	124	118	83	8,0	3,5	15	160	200	234
10079/630	630	850	107	100	78	8,0	3,5	15	200	250	168
10079/710	710	950	113	106	80	8,0	3,5	17	160	200	195
10078/850	850	1030	88,5	82	62	6,0	2,5	18	125	160	140
10079/900	900	1180	122,5	132	87	8,0	3,5	15	100	125	330
71/900	900	1280	190	170	135	10,0	4,0	20	80	125	703
10079/1800	1800	2330	237,5	218	180	15,0	6,0	24	40	60	2306

* См. вклад к табл. 161.

Цифры в скобках относятся к внутреннему кольцу.

174. Подшипники роликовые конические однорядные с упорным бортом на наружном кольце (ГОСТ 3189—81)



Условное обозначение	d	D	Di	T	B	C	T ₁	a	r	r ₁	C	S _n	e	Y	Y ₀	л [*] при смазочном материале		м, кг
																пластичн-ном	жидком	
<i>Легкая серия (α = 12 ÷ 18°)</i>																		
67202	15	35	38	11,75	11	9	5,25	2,5	1,0	0,3	10 500	6 000	0,45	1,33	0,73	10 000	14 000	0,05
67203	17	40	44	13,25	12	11	4,75	2,5	1,5	0,3	14 000	9 130	0,31	1,91	1,05	9 000	13 000	0,08
67204	20	47	51	15,25	14	12	6,25	3,0	1,5	0,5	21 000	13 000	0,36	1,67	0,92	8 000	11 000	0,13
67207	35	72	77	18,25	17	15	7,25	4,0	2,0	0,8	36 500	26 000	0,37	1,62	0,89	5 300	6 700	0,34
67208	40	80	85	19,75	20	16	7,75	4,0	2,0	0,8	46 500	32 000	0,38	1,56	0,86	4 800	6 300	0,47
<i>Легкая широкая серия (α = 12 ÷ 16°)</i>																		
67510	50	90	96	24,75	23,5	20	9,25	4,5	2,0	0,8	62 000	53 500	0,42	1,43	0,78	4 000	5 000	0,67
67512	60	110	117	29,75	28	24	10,75	5	2,5	0,8	94 000	74 000	0,39	1,53	0,84	3 200	4 000	1,25
67513	65	120	127	32,75	31	27	11,75	6	2,5	0,8	119 000	97 000	0,37	1,63	0,89	2 800	3 800	1,64

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 $P_0 = F_r$
 При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$

8 и/р. В. Н. Нарышкина

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

Условное обозначение	d	D	Di	T	B	ε	T ₁	a	r	r ₁	л [*] при смазочном материале		м, кг
											пластичном	жидком	
67714	70	120	125	44,5	42	37	13,5	6	3,5	1,2	9500	3200	2,0
67518	90	160	168	42,5	40	34	16,5	8	3,0	1,0	1800	2600	3,54
67733K	140	260	238	57,25	57	45	22,25	10	4,0	1,5	1300	1600	9,11

* См. эскиз к табл. 174.

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

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
													пластич. ном	жидком	
<i>Средняя серия (α = 20 ÷ 30°)</i>															
27306	30	72	20,75	19	14	2,0	0,8	35 000	20 500	0,72	0,83	0,46	5000	6300	0,39
27306	35	80	22,75	21	15	2,5	0,8	45 000	29 000	0,79	0,76	0,42	4500	5600	0,52
27308	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	56 000	37 000	0,79	0,75	0,42	4000	5000	0,77
27308A	40	90	25,25	23	17	2,5	0,8	69 300	54 000	0,83	0,72	0,40	4000	5000	0,76
27310	50	110	29,25	27	19	3,0	1,0	80 000	53 000	0,80	0,75	0,41	3200	4300	1,24
27310A	50	110	29,25	27	19	3,0	1,0	99 000	72 500	0,83	0,72	0,40	3200	4300	1,23
27311	55	120	31,50	29	21	3,0	1,0	92 000	58 000	0,81	0,79	0,50	2800	3800	1,58
27312	60	130	33,50	31	22	3,5	1,2	105 000	61 000	0,70	0,86	0,47	2600	3600	1,91
27313	65	140	36,00	33	23	3,5	1,2	120 000	70 000	0,75	0,80	0,44	2200	3200	2,40
27315	75	160	40,00	37	26	3,5	1,2	150 000	93 500	0,83	0,73	0,40	1800	2600	3,50
27317	85	180	44,50	41	30	4,0	1,5	180 000	146 000	0,76	0,73	0,43	1700	2400	4,70
1027320	100	215	56,50	51	37	4,0	1,5	280 000	206 000	0,71	0,84	0,46	1600	2000	8,80
1027324	120	260	67,50	62	43	4,0	1,5	400 000	295 000	0,74	0,80	0,44	1300	1600	15,40
1027328	140	300	77,00	70	48	5,0	2,0	510 000	390 000	0,75	0,80	0,44	1000	1600	23,00
1027336	180	390	97,00	88	60	5,0	2,0	750 000	670 000	0,80	0,80	0,43	800	1300	46,00
1027340	200	420	107,00	97	66	6,0	2,5	900 000	790 000	0,83	0,72	0,397	630	800	63,00
<i>Средняя широкая серия (α = 20°)</i>															
27606A **	30	72	28,75	29	23	2,0	0,8	65 000	57 000	0,70	0,80	0,45	5300	7000	0,63
27609A	45	100	38,25	36	30	2,5	0,8	124 000	110 000	0,80	0,70	0,40	3600	4800	1,47
27610A	50	110	42,25	40	33	3,0	1,0	156 000	140 000	0,80	0,70	0,40	3200	4300	1,96

* См. эскиз и табл. 161.
 ** Ширина внутреннего кольца нестандартная.

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

177. Подшипники роликовые конические односторонние. Нестандартные *

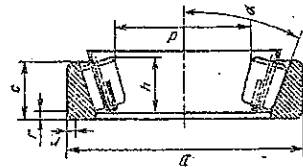
Условное обозначение	d	D	T	B	c	r	r ₁	α°, (приближительно)	n _{пред.} об/мин. при смазочном материале		m, кг.
									пластичном	жидком	
27705A	25	62	18,25	17,0	13,0	2,0 (1,0)	0,8	20	9000	8000	0,27
27706	30	72	24,50	24,0	17,5	2,0 (4,0)	1,0	21°30'	5000	6000	0,47
27709	45	100	32,00	30,0	20,5	2,5	0,8	25°30'	3150	4000	0,37
27911A	53,975	133,835	39,50	36,7	26,0	3,0 (4,0)	0,8	30	3000	4000	2,25

* См. эскиз к табл. 161.

Цифры в скобках относятся к внутреннему кольцу.

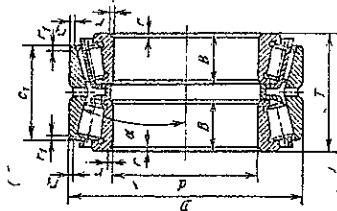
178. Подшипники роликовые конические односторонние без внутреннего кольца. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	h	c	r	α°, (приближительно)	n _{пред.} об/мин. при смазочном материале		m, кг.
							пластичном	жидком	
977906	28,07	44,477	9,597	9,6	1,5	18	6500	8000	0,05
977907	33,02	49,225	12,4	11	1,5	20	6300	8000	0,08
877907	33,02	58,000	18,0	17	1,0	20	5000	6300	0,21
977908	40,62	66,000	13,5	12	1,5	21	4000	5000	0,17
977909	46,673	72,000	17,2	14	2,0	27	4000	5000	0,25



179. Подшипники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6364-78). Сверхлегкая серия. $\alpha = 11 \div 17^\circ$

Условное обозначение	d	D	T _н не более	c ₁	B	r	r ₁	H		ε	γ*	γ ₀	объем при смазочном материале		m, кг
								C	C ₀				пластич.	жидком	
2097930	180	210	85	70	36	3,0	1,0	280 000	390 000	0,42	1,67/2,41	1,59	1800	8,4	
2097936	180	260	95	76	42	3,0	1,0	425 000	565 000	0,37	1,81/2,74	1,80	1100	13,2	
2097938	190	260	95	76	42	3,0	1,0	460 000	620 000	0,38	1,76/2,62	1,72	1000	13,5	
2097940	200	280	118	87	48	3,5	1,2	570 000	820 000	0,39	2,35/3,50	2,23	1300	20,8	
2097944	220	300	110	88	48	3,5	1,2	630 000	900 000	0,31	2,15/3,24	2,13	800	21,1	
2097948	240	320	110	90	48	3,5	1,2	680 000	925 000	0,45	1,51/2,25	1,48	1000	22,0	
2097952	260	360	124	109	60	3,5	1,2	850 000	1 230 000	0,37	1,83/2,72	1,79	800	38,3	
2097960	300	420	160	128	72	4,0	1,5	1 300 000	1 800 000	0,28	2,39/3,56	2,34	500	62,9	
2097968	340	460	160	128	72	4,0	1,5	1 350 000	2 000 000	0,31	2,15/3,20	2,10	400	71,0	
2097972	360	480	160	128	72	4,0	1,5	1 400 000	2 000 000	0,33	2,08/3,06	2,01	320	74,3	
1097976	380	520	150	112	65	5,0	2,0	1 300 000	1 800 000	0,29	2,33/3,47	2,28	320	84,4	
1097992	460	620	175	131	74	6,0	2,5	1 950 000	2 850 000	0,40	1,69/2,51	1,58	360	135,0	
1097996	480	660	180	130	73	6,0	2,5	2 050 000	3 000 000	0,43	1,61/2,40	1,53	320	151,0	
10979/600	500	670	180	130	73	6,0	2,5	2 050 000	3 000 000	0,43	1,55/2,31	1,52	320	154,0	
10979/630	500	710	190	136	82	6,0	2,5	2 350 000	3 350 000	0,41	1,64/2,44	1,60	260	161,0	
10979/660	560	750	213	156	85	6,0	2,5	3 400 000	4 900 000	0,43	1,55/2,31	1,52	300	245,0	
10979/680	600	800	210	160	90	6,0	2,5	3 000 000	4 720 000	0,33	2,06/3,06	2,01	180	295,0	
10979/710	630	850	242	182	100	6,0	3,5	3 950 000	5 330 000	0,40	1,69/2,51	1,65	200	368,0	
10979/800	800	1060	270	204	115	8,0	3,5	3 800 000	6 140 000	0,46	1,47/2,19	1,44	160	415,0	
10979/860	850	1120	268	190	118	8,0	3,5	4 750 000	7 800 000	0,35	1,95/2,90	1,90	120	604,0	
10979/950	950	1250	300	220	132	10,0	4,0	5 000 000	8 300 000	0,46	1,48/2,23	1,45	100	633,0	
								6 400 000	10 700 000	0,38	2,03/3,02	1,98	130	930,0	



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

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

2. При $F_a(VF_r) \leq \epsilon$ $X = 1$, при $F_a(VF_r) > \epsilon$ $X = 0,67$.

Р... Подшипники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6364-78). Особолегкая серия диаметров 1^* . $\alpha = 11^\circ$ - 16°

Условное обозначение	d	D	T, мм не более	σ_1	B	r	r ₁	C		e	Y ^{**}	Y ₀	γ пред. смазочном материале		л, кг
								C	C ₀				пластичном	жидком	
2087136	180	280	134	108	60	3,5	1,2	800 000	950 000	0,28	2,43/3,61	2,37	1000	1800	27,9
2087140	200	310	152	123	66	3,5	1,2	950 000	1 210 000	0,38	1,80/2,67	1,75	1000	1800	39,3
2087144	220	340	165	130	72	4,0	1,5	1 140 000	1 400 000	0,35	1,95/2,90	1,91	800	1000	48,0
2087148	240	360	165	130	72	4,0	1,5	1 170 000	1 560 000	0,34	2,13/3,17	2,08	800	1000	54,5
2087152	260	400	186	146	82	5,0	2,0	1 495 000	1 960 000	0,30	2,28/3,39	2,23	630	800	76,8
2087156	280	420	189	154	82	5,0	2,0	1 530 000	2 030 000	0,37	1,83/2,72	1,79	630	800	84,5
97168	340	520	180	135	82	6,0	2,5	1 730 000	2 140 000	0,29	2,33/3,47	2,28	500	630	119
97172	360	540	185	140	82	6,0	2,5	1 780 000	2 270 000	0,30	2,24/3,34	2,19	400	500	127
97180	400	600	206	150	90	6,0	2,5	2 300 000	2 980 000	0,39	1,71/2,54	1,67	320	400	180
97184	420	620	206	150	90	6,0	2,5	2 350 000	3 100 000	0,41	1,64/2,44	1,60	320	400	187
97188	440	650	212	152	94	8,0	3,5	2 400 000	3 160 000	0,43	1,57/2,33	1,53	260	320	213
97192	460	680	230	175	100	8,0	3,5	2 800 000	3 720 000	0,31	2,18/3,24	2,13	260	320	253
971/500	500	720	236	180	100	8,0	3,5	3 190 000	4 530 000	0,33	2,04/3,04	2,00	200	260	288
971/560	560	820	260	185	115	8,0	3,5	4 070 000	5 600 000	0,39	1,71/2,54	1,67	180	240	418
971/600	600	870	270	198	118	10,0	4,0	4 560 000	6 500 000	0,41	1,63/2,43	1,60	160	200	600
971/710	710	1030	315	220	140	10,0	4,0	6 100 000	9 190 000	0,43	1,58/2,35	1,54	130	160	814

* См. эскиз к табл. 179.

** В числителе для $F_{d1}(VF_r) \leq e$, в знаменателе для $F_{d1}(VF_r) > e$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_d$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + Y_0F_d$.

При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

2. При $F_{d1}(VF_r) \leq e$, $X = 1$, при $F_{d1}(VF_r) > e$, $X = 0,67$.

181. Подшипники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6364—78). Особолегкая серия диаметров 7 * , α = 9 ÷ 17°

Условное обозначение	d	D	T, не более	s ₁	B	r	r ₁	C	C _a	ε	γ**	γ ₀	"Пред" об/мин, при смазочном материале		л. кг
													пластичном	жидком	
2097724	120	300	110	90	48	3,0	1,0	470 000	515 000	0,25	2,74/4,08	2,68	1600	2000	11,7
2097726	130	310	110	90	48	3,0	1,0	520 000	600 000	0,26	2,61/3,89	2,56	1600	2000	13,5
2097730	150	250	138	112	60	3,5	1,2	730 000	840 000	0,24	2,76/4,11	2,70	1300	1600	25,8
2097732	160	270	150	120	66	3,5	1,2	870 000	1 050 000	0,32	2,10/3,13	2,05	1100	1400	34,9
2097736	180	300	164	134	72	4,0	1,5	1 050 000	1 290 000	0,25	2,64/3,93	2,58	800	1300	43,3
2097738	190	320	172	134	78	4,0	1,5	1 100 000	1 300 000	0,32	2,13/3,17	2,08	800	1300	51,5
2097740	200	340	184	150	82	4,0	1,5	1 375 000	1 680 000	0,25	2,74/4,08	2,68	670	1000	63,0
2097744	220	370	208	166	88	5,0	2,0	1 500 000	1 870 000	0,24	2,76/4,11	2,70	630	800	77,3
2097746	240	400	210	163	95	5,0	2,0	1 700 000	2 170 000	0,32	2,12/3,15	2,07	630	800	98,0
2097752	260	440	225	180	106	5,0	2,0	2 100 000	2 590 000	0,24	2,84/4,23	2,78	630	800	127,0
1697760	300	500	205	152	90	6,0	2,5	1 950 000	2 360 000	0,32	2,12/3,15	2,07	500	630	143,0
1697768	340	580	242	170	106	6,0	2,5	2 650 000	3 170 000	0,42	1,60/3,38	1,56	400	500	226,0
1697776	380	620	242	170	106	6,0	2,5	2 700 000	3 270 000	0,46	1,47/2,19	1,44	320	400	243,0
1697780	400	650	254	190	112	8,0	3,5	3 550 000	4 330 000	0,30	2,21/3,29	2,16	280	360	311,0
1697784	420	700	275	200	122	8,0	3,5	3 950 000	5 100 000	0,32	2,12/3,15	2,07	260	320	406,0

* См. эскиз к табл. 179.

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

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

При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

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

182. Подвижники роликовые конические двухрядные (ГОСТ 6364-76). Легкая широкая серия. * $\alpha = 14 \div 16^\circ$

Условное обозначение	d	D	T, не более	c ₁	B	r	r ₁	C		e	Y**	Y ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								H	C ₀				пластичном	жидком	
97506	30	62	50	41	20,5	1,5	0,5	61 000	54 000	0,36	1,85/2,75	1,31	5000	6300	0,61
97508	40	80	55	45	23,5	2,0	0,8	95 000	88 000	0,38	1,77/2,64	1,73	4000	5000	1,21
97509	45	85	55	45	23,5	2,0	0,8	100 000	83 500	0,42	1,62/2,42	1,59	4000	5000	1,33
97510	50	90	55	45	23,5	2,0	0,8	105 000	107 000	0,42	1,60/2,39	1,57	3200	4000	1,40
97511	55	100	60	48	25,0	2,5	0,8	186 000	120 000	0,36	1,87/2,79	1,83	3200	4000	1,80
97512	60	110	65	55	28,0	2,5	0,8	160 000	150 000	0,39	1,72/2,66	1,68	2800	3600	2,60
97514	70	125	75	62	31,0	2,5	0,8	210 000	200 000	0,39	1,74/2,59	1,70	2600	3200	2,53
97515	75	130	75	62	31,0	2,5	0,8	230 000	210 000	0,41	1,65/2,47	1,62	3600*	3200	3,80
97516	80	140	80	65	33,0	3,0	1,0	240 000	245 000	0,40	1,68/2,50	1,64	2200	2800	4,80
97518	90	160	96	78	40,0	3,0	1,0	320 000	335 000	0,39	1,74/2,59	1,70	2000	2600	7,60
97519	95	170	108	80	45,5	3,5	1,2	390 000	440 000	0,38	1,76/2,62	1,72	1800	2400	9,70
97520	100	180	112	82	46,0	3,5	1,2	425 000	460 000	0,40	1,68/2,50	1,64	1700	2200	11,6
97521	105	190	118	96	50,0	3,5	1,2	510 000	545 000	0,40	1,70/2,53	1,66	1600	2000	13,7
97524	120	215	136	112	56,0	3,5	1,2	625 000	745 000	0,41	1,64/2,44	1,60	1300	1600	20,4
97526	130	230	150	120	64,0	4,0	1,5	680 000	840 000	0,43	1,57/2,34	1,53	1300	1600	25,8
97530	150	270	172	138	74,0	4,0	1,5	950 000	1 180 000	0,39	1,74/2,59	1,70	1000	1300	39,1

* См. также к табл. 179.

** В числителе для $F_{d1}(VF_r) \leq e$, в знаменателе для $F_{d1}(VF_r) > e$.

1. Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = XVF_r + YF_{d1}$; статическая $P_0 = F_r$, $P_0 = F_r + Y_0F_{d1}$.

При $P_0 < F_r$ принимают $P_0 = F_r$.

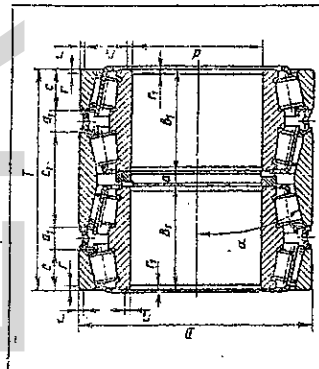
2. При $F_{d1}(VF_r) \geq e$ $X = 1$, при $F_{d1}(VF_r) > e$ $X = 0,67$.

183. Подшипники роликовые конические двухрядные. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	T _н не более	c ₁	B	r	r ₁	ср. (прибли- зительно)	Пред. об/мин. при смазочном материале		м, кг
									пластич- ном	жидком	
97812У	60	150	106	73	45,0	3,5	1,2	23	2000	2600	6,3
97814У	70	110	88	28	16,0	1,5	1,5	17	2600	3200	1,5
97835	127	206,4	108	83	47,0	3,5	0,8	16	1500	2000	13,2
97720	100	190	135	100	53,3	3,5	1,2	12	1600	2000	14,8
97820	101,6	168,275	92	70	40,0	4,0	1,5	16	1600	2000	8,5
97935	127,025	235	145	115	65,0	3,0	1,5	15	1500	2000	23,5
97736	130	235	145	115	65,0	3,0	1,5	15	1500	2000	23,5
97937	133,375	215,925	106,4	81	43,7	3,5	1,5	18	1500	2000	13,7
97737	135	220	106,5	81	46,5	3,5	1,2	18	1500	2000	13,6
97938	136,545	190,525	85,7	73	38,35	3,5	1,2	12	1500	2000	7,1
97730	150	255	145	110	63,5	5,0	1,2	9	1300	1600	28,0
97860	160	254	145	110	63,5	5,0	1,2	9	1300	1600	27,7
97732	160	270	140	110	63,0	3,5	1,2	14	1000	1300	30,4
97731	206	320	150	110	67,0	5,0	2,0	21	800	1000	41,0
97841	205	317,5	150	110	67,0	5,0	2,0	20	800	1000	40,0
97745	225	360	146,5	111	65,0	4,0	1,5	13	800	1000	51,0
97746	230	355	145	110	65,0	6,0	2,5	13	630	1000	44,6
97748	240	370	120	86	55,0	6,0	2,5	14	630	800	39,0
97753	260	400	120	86	55,0	6,0	2,5	14	630	800	39,0
97852	260	430	180	130	82,0	10,0	2,5	13	500	630	80,0
97760	300	500	150	110	67,0	6,0	2,5	13	500	630	60,0
97860	300	500	150	110	67,0	6,0	2,5	13	500	630	60,0
97766	330	440	140	100	58,0	6,0	2,5	10	500	630	133,0
97768	340	560	180	125	82,0	10,0	2,5	16	500	630	61,0
97770	350	500	155	110	66,0	6,0	2,5	11	400	500	82,3
97772	360	200	200	140	66,0	6,0	2,5	14	400	500	500
97773	365	530	155	110	66,0	6,0	2,5	15	350	450	206,0
97780	400	530	180	136	81,0	5,0	3,0	11	350	450	106,0
97784	420	590	185	125	81,0	6,0	2,5	12	350	450	150,0
97798	450	640	180	144	81,0	6,0	2,5	13	315	400	171,0
						10,0	3,0	14	300	400	140,0

* См. эскиз к табл. 179.

184. Подшипники роликовые конические четырехрядные (ГОСТ 8419—75). $\alpha = 11 \div 17^\circ$



9 и/р. В. И. Нарышкина

Условное обозначение	d	D	T, не более	B ₁	a	a ₁	c	s	a ₁	r	r ₁	H		Г пред. об/мин. при смазочном материале		м, кг
												C	C ₆	пластичном	жидком	
2077140	300	310	275	182	11	123	86	20	35,5	3,5	3,5	1 650 000	2 490 000	630	800	76
2077144	320	340	305	146,5	12	150	89	28,5	4	4	4	1 990 000	2 800 000	630	800	104
2077148	240	300	310	149	12	130	62	38	4	4	4	2 040 000	3 110 000	630	800	109
2077152	260	400	345	167,2	10,6	146	71	28,5	4	4	4	2 600 000	8 920 000	540	630	152
2077156	280	420	345	165,5	14	154	71	24,5	5	5	5	3 740 000	4 060 000	540	630	162
2077160	300	460	390	188	14	178	82	24	5	5	5	3 240 000	5 070 000	400	500	238
2077164	320	480	390	188	14	178	82	24	5	5	5	3 240 000	5 070 000	360	450	243
71168	340	520	325	155	15	141	63	29	6	6	6	3 010 000	4 140 000	320	400	250
71172	360	540	325	155	16	135	60	35	6	6	6	3 120 000	4 580 000	320	400	250
71184	420	620	366	170	16	150	67	30	6	6	6	3 990 000	6 060 000	260	320	412
71196	480	700	420	202	20	180	80	40	8	8	8	5 560 000	8 750 000	200	260	547
711800	500	730	420	202	16	180	84	38	8	8	8	5 660 000	9 050 000	200	260	564
711680	680	920	515	245	25	213	94	57	10	10	10	8 790 000	14 600 000	160	200	1160
1077756	380	460	321	154	16	140	62	30	6	6	6	2 800 000	3 840 000	400	500	193
1077776	380	620	420	200	20	172	76	48	6	6	6	4 740 000	6 620 000	320	400	520
10771600	500	830	570	272	26	234	104	64	10	10	10	9 540 000	14 440 000	160	200	1314
10771650	560	920	630	300	20	250	115	70	10	10	10	11 400 000	17 500 000	160	200	1636
10771670	670	1090	710	343	26	286	135	72	10	10	10	14 300 000	25 550 000	130	160	2662
10771750	750	1220	840	405	30	370	170	65	12	12	12	40 400 000	70 000 000	100	130	3991

Особая серия диаметров 1

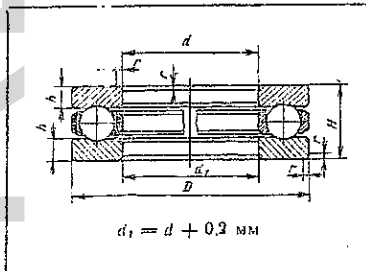
Особая серия диаметров 7

185. Подшипники роликовые конические четырехрядные. Нестандартные *

Условное обозначение	d	D	T, не более	B ₁	a	c ₁	c	a ₁	r	r ₁	α° (приближительно)	V _{грэд} , об/мин, при смазочном материале		m, кг
												пластичном	жидком	
77741	205	320	205	96	13	85	36	24	4	4	17	800	1000	54
77748	240	410	270	128	14	114	50	28	5	5	11	630	800	146
77762	260	400	265	119	17	111	47	25	10	5	15	630	800	114
777762	280	440	300	140	20	120	50	40	6	3	25	630	800	164
3077266	280	520	340	166	28	152	62	32	6	6	13	400	500	318
77760	300	500	350	165	20	148	64	37	6	6	25	400	500	262
3077960	300	420	290	137	16	128	56	25	4	4	11	630	800	122
77961	304,575	438,1	280	135	10	118	54	27	5	3	19	630	800	136
77766	330	580	360	172	16	152	68	36	6	6	14	400	500	408
77770	350	590	420	200	20	180	80	40	6	3	25	400	500	476
77976	381	571,5	311	150	11	131	60	30	6	6	13	500	630	279
3077776	380	620	388	184	20	170	75	34	6	6	16	400	500	457
77779	395	545	329	130	20	119	55	30	10	5	20	500	630	203
77880	400	540	280	130	20	116	48	34	5	5	25	500	630	180
77788	440	650	355	172	11	145	67	38	6	6	17	315	400	403
77792	460	730	440	210	20	130	80	50	10	5	26	250	315	608
1077996	480	650	338	169	20	140	60	39	6	6	16	315	400	303
30777530	530	880	544	260	24	224	100	60	10	10	17	160	200	1350
777533	533	810	450	208	34	190	78	52	8	8	13	200	250	800
779/600	600	800	365	172,5	20	160	70	32,5	6	6	12	200	250	531
777/620	620	800	365	171,5	22	162	71	29,5	6	3	12	200	250	467
777/647	647	1030	560	273	14	240	113	47	15	10	12	125	160	1877
777/650	650	1050	560	273	14	240	113	47	15	10	12	125	160	1863
778/660	660	855	320	152	16	136	60	32	10	5	12	200	250	472
777/660	660	1070	650	312	16	276	135	52	10	10	12	125	160	2384
777/750	750	1130	690	330	30	290	130	70	10	10	17	100	125	3551

* См. эскиз к табл. 184.

ПОДШИПНИКИ ШАРИКОВЫЕ УПОРНЫЕ И УПОРНО-РАДИАЛЬНЫЕ

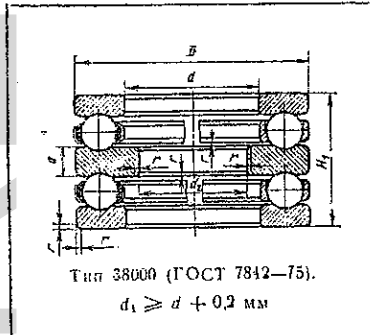


186. Подшипники шариковые упорные одинарные (ГОСТ 6874-75). Особолегкая серия

Условное обозначение	d	D	H	r	h	C	C ₀	n _{пред.} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
8100	10	24	9	0,5	2,5	8 710	11 100	7000	9500	0,020
8101	12	26	9	0,5	2,5	9 040	12 300	7000	9500	0,022
8102	15	28	9	0,5	2,5	9 360	13 300	6300	8500	0,021
8103	17	30	9	0,5	2,5	9 750	15 600	6300	8500	0,027
8104	20	35	10	0,5	2,7	12 700	21 200	5600	7500	0,040
8105	25	42	11	1	3,2	15 900	25 700	4800	6300	0,060
8106	30	47	11	1	3,2	16 800	39 000	4500	6000	0,070
8107	35	52	12	1	3,6	17 400	36 500	4300	5800	0,084
8108	40	60	13	1	3,6	23 400	50 000	3800	5000	0,12
8109	45	65	14	1	4,1	24 200	58 000	3400	4500	0,15
8110	50	70	14	1	4,1	25 500	60 000	3400	4500	0,16
8111	55	78	16	1	4,6	30 700	81 500	3000	4000	0,24
8112	60	85	17	1,5	5	35 800	90 000	2600	3600	0,29
8113	65	90	18	1,5	5,2	37 100	102 000	2400	3200	0,33
8114	70	95	18	1,5	5,2	38 000	111 000	2400	3200	0,36
8115	75	100	19	1,5	5,6	38 000	116 000	2200	3200	0,41
8116	80	105	19	1,5	5,6	39 700	120 000	2000	3000	0,43
8117	85	110	19	1,5	5,6	40 000	129 000	2000	3000	0,46
8118	90	120	22	1,5	6,5	50 700	157 000	1800	2600	0,68
8120	100	135	25	1,5	7,4	74 100	214 000	1700	2400	1,00
8122	110	145	25	1,6	7,7	76 100	216 000	1600	2200	1,08
8124	120	155	26	1,6	7,4	88 400	250 000	1600	2200	1,16
8125	130	170	30	1,5	8,9	111 000	300 000	1400	1900	1,92
8128	140	180	31	1,5	9,4	111 000	310 000	1300	1800	2,14
8130	150	190	31	1,5	9,15	111 000	360 000	1200	1700	2,20
8132	160	200	31	1,5	9,4	112 000	360 000	1200	1700	2,42
8134	170	215	34	2	10	133 000	450 000	1100	1600	3,10
8136	180	225	34	2	10	135 000	465 000	1000	1500	3,24
8140	200	250	37	2	10,9	168 000	570 000	950	1400	4,41
8144	220	270	37	2	10,9	178 000	625 000	900	1300	4,80
8148	240	300	45	2,5	13,3	234 000	830 000	800	1100	7,61
8152	260	320	45	2,5	13,3	233 000	835 000	800	1100	8,25
8156	280	350	53	2,5	15,7	319 000	1 150 000	700	950	12,3
8164	320	400	63	3	18,8	371 000	1 530 000	600	800	18,7
8165	340	420	64	3	19,3	377 000	1 530 000	600	800	20,0
8172	360	440	65	3	19,8	390 000	1 680 000	550	750	21,5
8180	400	480	65	3	19,8	400 000	1 880 000	530	700	22,2

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_{\alpha}$; статическая $P_0 = F_{\alpha}$.

Q*



187. Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Легкая серия.

Условное обозначение подшипников типа		d	d ₁	D	H	H ₁	a	r	h	C	G _a	n пред' об/мин, при смазочном материале		ш. кг		
8000 *	38 000									H		пластич- нон	жидком	тип 8000	тип 38000	
8201	—	12	—	28	11	—	—	1	8,3	11 200	16 700	5600	7500	0,031	—	
8202	—	15	—	32	12	—	—	1	3,7	13 800	18 200	6300	7000	0,046	—	
8204	38204	20	15	40	14	26	6	1	4	19 900	30 000	4300	5500	0,080	0,15	
8205	38205	25	20	47	15	28	7	1	4,2	24 700	40 000	3800	5000	0,12	0,23	
8206	38206	30	25	52	16	29	8	1	4,8	25 500	46 000	3600	4800	0,14	0,27	
8207	38207	35	30	62	18	34	8	1,5	5	36 100	66 500	3200	4300	0,22	0,32	
8208	38208	40	30	68	19	36	9	1,5	5,2	39 700	78 500	2800	3800	0,27	0,54	
8209	38209	45	35	73	20	37	9	1,5	5,7	41 000	89 000	2500	3600	0,32	0,62	
8210	38210	50	40	78	22	39	9	1,5	6,3	43 000	103 000	2400	3400	0,39	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	95	26	46	10	1,5	7,3	65 000	150 000	1900	2800	0,69	1,23	
8213	—	65	—	100	27	—	—	—	8,0	68 300	150 000	1800	2600	0,75	—	
8214	38214	70	55	105	27	47	10	1,5	8	70 000	158 000	1800	2600	0,80	1,48	
8215	—	75	—	110	27	—	—	—	8	71 500	166 000	1700	2400	0,86	—	
8216	38216	80	65	115	28	48	10	1,5	8,3	80 000	188 000	1700	2400	0,95	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	35	—	—	—	2	10,5	108 000	285 000	1500	2000	1,86	—
8220	—	100	—	150	38	—	—	—	2	11,1	133 000	330 000	1300	1800	2,55	—
8222	—	110	—	160	38	—	—	—	2	11,1	153 000	385 000	1200	1700	2,69	—
8224	38224	130	100	170	39	68	15	2	11,6	153 000	405 000	1200	1700	2,80	5,0	
8226	—	130	—	190	45	—	—	—	2,5	12,9	203 000	500 000	950	1400	4,22	—
8228	—	140	—	200	46	—	—	—	2,5	13,5	203 000	585 000	950	1400	4,60	—
8230	—	150	—	215	50	—	—	—	2,5	14,8	229 000	635 000	900	1300	6,54	—
8236	—	180	—	250	56	—	—	—	2,5	16,9	265 000	740 000	800	1100	8,90	—
8240	—	200	—	280	62	—	—	—	3	18,3	312 000	1 040 000	750	1000	12,7	—
8244	—	220	—	300	63	—	—	—	3	18,8	325 000	1 090 000	700	950	13,9	—
8256	—	280	—	380	80	—	—	—	3,5	24,8	449 000	1 710 000	560	750	27,8	—
8360	—	300	—	420	95	—	—	—	4	29,7	585 000	2 130 000	480	630	44,2	—
8268	—	340	—	460	96	—	—	—	4	30,2	605 000	2 420 000	450	600	62,0	—
8272	—	360	—	500	110	—	—	—	5	33,4	740 000	3 140 000	400	530	70,2	—
8293	—	460	—	620	130	—	—	—	6	42	850 000	4 170 000	200	260	118,0	—
8295	—	480	—	650	135	—	—	—	6	42	960 000	4 750 000	160	200	138,6	—

* Тип 8000 (ГОСТ 6874—75) мм. эскиз к табл. 186.

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = F_a$; статическая $P_0 = F_a$.

188. Подшипники шариковые упорные. Стандартные. Средняя серия *

Условное обозначение подшипников типа		d	d ₁	D	H	H ₁	a	r	h	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг		
8000	38000											пластич-ном	жидком	Тип 8000	Тип 38000	
8305	—	25	—	52	18	—	—	1,5	5	33 800	50 000	3400	4500	0,15	—	—
8306	—	30	—	60	21	—	—	1,5	6	40 300	66 500	2800	3800	0,27	—	—
8307	—	35	—	68	24	—	—	1,5	7	49 400	83 500	2400	3400	0,39	—	—
8308	—	40	—	78	26	—	—	1,5	7,6	65 000	107 000	2000	3000	0,55	—	—
8309	—	45	—	85	28	—	—	1,5	8,2	71 500	130 000	1900	2800	0,69	—	—
8310	—	50	—	95	31	—	—	2	9,1	87 100	161 000	1800	2600	1,00	—	—
8311	—	55	—	105	35	—	—	2	10,1	112 000	213 000	1600	2200	1,34	—	—
8312	—	60	—	110	35	—	—	2	10,1	112 000	213 000	1600	2200	1,43	—	—
8313	—	65	—	115	36	—	—	2	10,5	114 000	219 000	1600	2200	1,57	—	—
8314	—	70	—	125	40	—	—	2	12	133 000	290 000	1400	1900	2,10	—	—
8315	—	75	—	135	44	—	—	2,5	13	153 000	340 000	1200	1700	2,70	—	—
8316	38316	80	68	140	44	79	18	2,5	13	159 000	340 000	1200	1700	2,50	5,20	—
8318	—	90	—	165	50	—	—	2,5	14,5	199 000	445 000	1000	1500	3,90	—	—
8320	—	100	—	170	55	—	—	2,5	16	238 000	480 000	950	1400	5,10	—	—
8322	—	110	—	190	63	—	—	3	18,8	365 000	690 000	850	1200	7,90	—	—
8324	—	120	—	210	70	—	—	3,5	20,7	312 000	615 000	800	1100	10,9	—	—
8326	—	130	—	225	75	—	—	3,5	22,2	332 000	625 000	750	1000	13,3	—	—
8330	—	150	—	260	80	—	—	3,5	24,7	377 000	695 000	670	900	16,7	—	—
8336	—	180	—	300	95	—	—	4	29,7	462 000	1 460 000	580	750	28,2	—	—
8340	—	200	—	340	110	—	—	5	33,4	582 000	2 000 000	480	630	43,6	—	—
8348	—	310	—	540	160	—	—	6	49,5	1 000 000	4 600 000	200	260	148,0	—	—

* Типы 8000 (ГОСТ 6874—75) и 38 000 (ГОСТ 7872—75) см. эскизы соответственно к табл. 186 и 187; d₁ ≥ d + 0,2 мм.

Эквивалентная нагрузка: динамическая P = F_d; статическая P₀ = F_{st}.

189. Подшипники шариковые упорные односторонние (ГОСТ 6874—75). Тяжелая серия *

Условное обозначение	d	D	H	r	h	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластич-ном	жидком	
8413	65	140	56	3	16,6	216 000	400 000	1000	1500	4,2
8420	100	210	85	4	24,7	400 000	970 000	760	950	14,9
8426	130	270	110	5	32,1	520 000	1 600 000	560	750	31,8

* См. эскиз к табл. 186; d₁ = d + 0,2 мм.

Эквивалентная нагрузка: динамическая P = F_d; статическая P₀ = F_{st}.

190. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные *

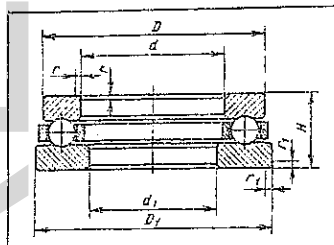
Условное обозначение	d	D	H	r	л _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					пластичном	жидком	
808100	10	26	12	0,5	5300	7000	0,03
8903	17,5	50	8,969	0,5	5300	7000	0,03
808903	18	35	12	0,5	4300	5600	0,04
808205	25	48	15,5	1	3800	5000	0,12
808106	30	50	14	1	3600	4800	0,09
808107	35	55	16	1	3600	4800	0,11
808108	40	60	16	1	3200	4300	0,14
808203	40	64	18	1,5	3200	4300	0,27
8708	40/53	100	28	1,5	1600	2300	0,96
8908	42	58	12	1,5	3200	4300	0,10
808209	45	78	22	1,5	2400	3400	0,32
808211	55	88	24,5	1,5	2000	3000	0,64
808212	60	90	24,5	1,5	2000	3000	0,69
808214	70	103	27	1,5	1800	2600	0,81
808216	80	115	29	1,5	1700	2400	0,96
8717	85	140	35	2	1200	1700	1,94
808220	100	150	32,5	1,5	1200	1700	2,30
808320Л	100	172	57	2,5	1000	1500	6,04
8726А	130	170/169,2	27	1	1000	1500	1,60
8948**	238	340	70	3,5	630	800	20,8
8700К	300	435	104	5	480	630	51
8768	340	440	50	3	480	630	21
8791	455	650	120	6	200	260	116

* См. эскиз к табл. 186; $d_1 = d + 0,2$ мм
 ** $d_1 = 242$

191. Подшипники шариковые упорные одинарные. Нестандартные

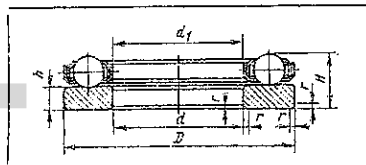
Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	D ₂	i	л _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
998911	53	53	72	72	15,5	76	0,5			
998912	57	57	74	74	17,5	75	0,5			
998916	78	78	98	98	15	102	0,5			
998920	101	101,2	122	122	16	127	0,5			

Условное обозначение	r	h	л _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
			пластичном	жидком	
998911	0,5	4,6	2600	3600	0,17
998912	0,5	5,9	2600	3600	0,23
998916	0,5	4,4	2400	3200	0,30
998920	0,5	4	2000	3000	0,43



192. Подшипники шариковые упорные
одинарные. Нестандартные

Условное обозна- чение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	r ₁	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластич- ном	жидком	
958305	25	25,2	52	56	18	1,5	0,3	3400	4500	0,190
958705	25	25,2	55	47	16	1	1	3400	4500	0,15
958707	35	35,2	62	78	18	1,5	1,5	3300	4300	0,29
958911	54	60	72	77	12	0,5	0,5	3000	4000	0,14

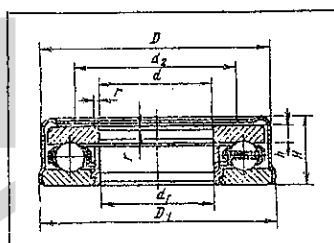


193. Подшипник шариковый упорный
одинарный без кольца
Нестандартный

Условное обозна- чение	d	d ₁	D	H	r	h	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластич- ном	жидком	
308109	45,0	45,7	65	10,573	1	4,1	800	1100	0,096

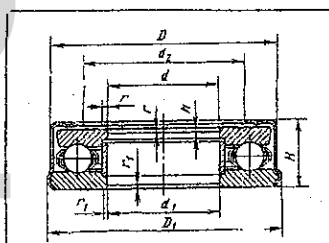
194. Подшипники шариковые упорные одинарные без колец Нестандартные

Условное обозна- чение	d	D _ш	D	D ₁	H	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
						пластичном	жидком	
948066	6,0	5,556	15,0	22,6	5	260	320	0,011
948102	15,3	4,763	21,5	37,7	2,9	200	260	0,008
948103	17,3	4,763	23,5	29,7	2,9	200	260	0,009



195. Подшипники шариковые упорные
однарные в кожухе для муфт сцепления.
Нестандартные

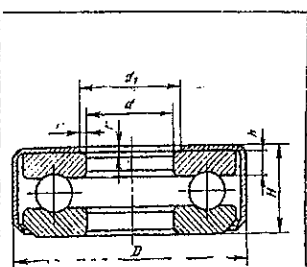
Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	H	r	h	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
688911	52,388	52,6	63,5	83,5	84,5	20,7	1,5	6,6	2000	0,39
688811	55	55,15	68,5	89	90	21	1,5	6,8	2000	0,41



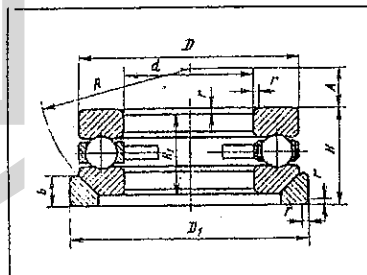
196. Подшипники шариковые упорные
однарные в кожухе для муфт сцепления.
Нестандартные

Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	H	r	r_1	q	$n_{пред}$ об/мин
9589213	65	65,2	80	99	100	21	0,8	1,5	4,2	1600
9589214KI	70	70,20	86	104	105	21,5	0,8	1,5	4,2	1300
9589217	85	85,2	103	124	125	24,5	0,8	1,5	6,9	1000
9589218	90	90,2	110	134	135	27	1	2	6,1	1000

197. Подшипники шариковые упорные однарные без сепаратора в кожухе для шворней колес. Нестандартные



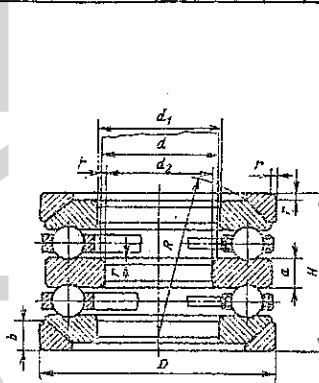
Условное обозначение	d	d_1	D	H	r	h	$n_{пред}$ об/мин	m , кг
108804	20	21	37,0	11,0	1,2	3,2	1300	0,05
108904	20,88	25,1	42,5	13,5	0,8	4,8	1300	0,09
108905	25,1	30	51,0	15,875	1	4,68	1000	0,14
108906	27,1	30	51,0	15,875	1	5,26	1000	0,14
98206	30,1	30,2	53,0	16	1	5	1000	0,14
108710	50	55	80,5	22,8	1,5	6,5	600	0,40
108810	50	55	97,5	32	2	9,1	600	1
108714	70	75	130,0	41	2	12,0	500	2,13
98316	80	85	145,0	45	2,5	13	400	2,90



199. Подшипники шариковые упорные
одинарные сферические.
Нестандартные

Условное обозначение	d	D	D ₁	H	H ₁	R	A	b	r	n _{преж} об/мин, при смазочном материале		m, кг
										пластич- ном	жидком	
18201	20	40	42	17	14,7	36	18,0	5,0	1	4300	5600	0,11
18205	35	47	50	19	16,7	40	19,0	5,5	1	3800	5600	0,16
18206	30	53	55	20	17,8	45	22,0	5,5	1	3600	4800	0,21
18207	35	62	65	22	19,9	50	24,0	7,0	1,5	3200	4900	0,29
18208	40	68	72	23	20,3	55	25,5	7,0	1,5	2800	3800	0,35
18209	45	73	78	24	22,0	58	26,0	7,5	1,5	2600	3600	0,40
18210	50	78	82	26	24,0	64	32,5	7,5	1,5	2400	3400	0,50
18211	55	90	95	30	28,0	72	35,0	9,0	1,5	2000	3000	0,62
18212	60	95	100	31	28,0	72	32,5	9,0	1,5	1900	2800	0,70
18212	60	110	115	42	38,3	90	41,0	11,5	2	1600	2200	1,50
18213	65	100	105	32	28,7	80	40	9	1,5	1800	2600	0,97
18113.7	65	140	145	65	60,2	112	40	17,5	3	800	1600	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	100	52	11	1,5	1600	2200	1,62
18220K	100	150	155	45	40,0	112	52	14	2	1300	1800	2,63
18220	100	170	175	64	59,2	125	46	18	2,5	950	1400	6,23
18222	110	160	165	45	40,2	125	65	14	2	1200	1700	3,03
18222K	110	190	195	72	67,2	140	51	20,5	3	850	1200	8,26
18224	120	170	175	46	40,8	125	61	16	2	1200	1700	3,50
18224	120	210	220	80	74,1	160	63	22	3,5	800	1100	12,5
18226	130	190	195	53	47,9	140	67	17	2,5	950	1400	5,36
18126.Л	130	270	280	128	115,2	200	58	38	5	320	400	37
18228	140	200	210	55	48,6	160	87	17	2,5	950	1400	3,90
18286	430	570	600	135	125,6	480	293	42,3	5	260	260	95
18786	430	580	610	150	140	500	301,3	44	5	200	260	126

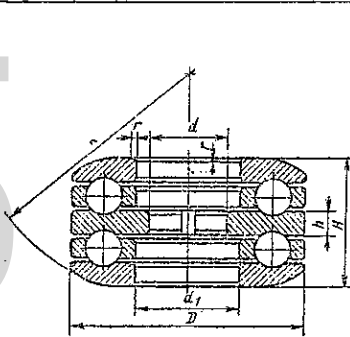
199. Подшипники шариковые упорные двойные сферические. Нестандартные



Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	H	b	a
43307	35	37	30	72	53	7,5	10,0
813308	40	42	30	69	42	7	6,5
813311	55	57	40	110	73	11	14
43324	120	120,2	100	220	143	22	27

Условное обозначение	R	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
			пластичном	жидком	
43307	56	0,5/1,5	2000	2600	0,73
813308	50	1	2000	2600	0,70
813311	80	1	1800	1600	2,70
43324	160	3/3,5	400	500	23,0

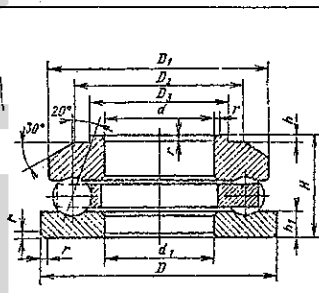
200. Подшипники шариковые упорные двойные сферические без подкладного кольца. Нестандартные



Условное обозначение	d	d_1	D	H	h	R
58708	35	41	60	28	6,3	50
58709	40	46	68	28	6,3	50
58712	50	60	82	32	7	10

Условное обозначение	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
		пластичном	жидком	
58708	1	2000	2600	0,25
58709	1	2000	2600	0,356
58712	1	1600	2000	0,42

201. Подшипник шариковый упорно-радиальный. Нестандартный

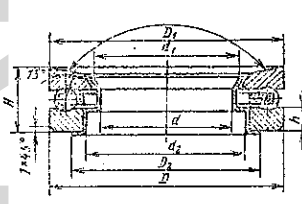


Условное обозначение	d	d_1	D	D_1	D_2	D_3	H	h
468706	30	30,2	65	62	43	38	27	1,5

Условное обозначение	h_1	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
			пластичном	жидком	
468706	7	1,1	630	800	0,42

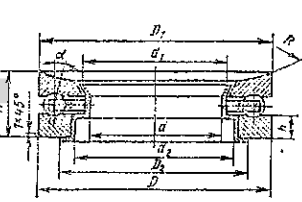
202. Подшипники шариковые упорно-радиальные. Нестандартные. $\alpha = 15^\circ$

Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	D_2
	268813Б4 268713Б2	65 57,5	61 —	68 69	103 106	103 106
Условное обозначение	H	h	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг	
			пластичном	жидком		
268813Б4 268713Б2	27,7 29,5	9,9 10,3	500 500	630 630	0,94 1,02	



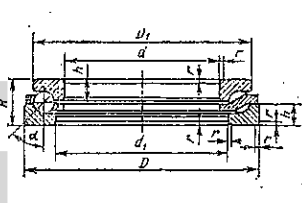
203. Подшипники шариковые упорно-радиальные. Нестандартные. $\alpha = 15^\circ$

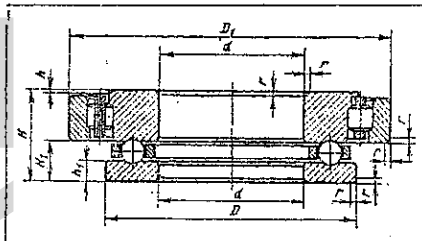
Условное обозначение	d	d_1	d_2	D	D_1	D_2	H
	68809У 68809У2	44 44	47 47	53,4 53,4	84 84	84 84	63 63
Условное обозначение	h	R	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг		
			пластичном	жидком			
68809У 68809У2	10,3 10,3	133,5 133,5	630 630	800 800	0,61 0,64		



204. Подшипники шариковые упорно-радиальные однорядные. Нестандартные. $\alpha = 45^\circ$

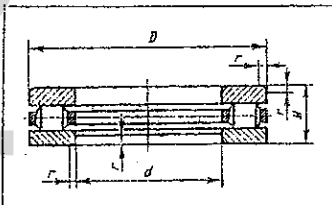
Условное обозначение	d	d_1	D	D_1	H
	7168436Г 168140 168160 7168284	180 200 300 420	230 207 308 462	360 250 380 580	810 243 368 538
Условное обозначение	h	r	$n_{пред}$ об/мин, при смазочном материале		m , кг
			пластичном	жидком	
7168436Г 168140 168160 7168284	40,0 17,5 80,0 35,5	6 2 3 6	1000 1300 630 400	1300 1600 800 500	32,6 4,1 15,5 51,1





205. Подшипник шарико-роликовый упорно-радиальный. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	D ₁	H	H ₁	h	h ₁	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
									пластичном	жидком	
608816.1	80	110	125	22,35	12,95	0,15	5,2	1	1600	2000	0,84
608830.7	100	140	160	27,80	15,635	0,275	6,4	1,5	1000	1300	1,720
608832.7	160	220	250	42,5	25	0,12	9,5	2	300	1000	6,1



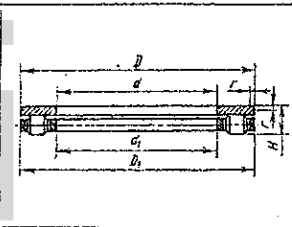
ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ УПОРНЫЕ

200. Подшипники роликовые упорные одинарные с цилиндрическими роликами. Стандартные

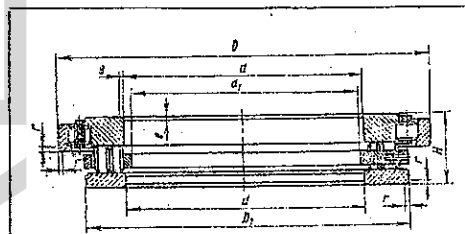
Условное обозначение	d	D	H	r	C	C ₀	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
<i>Особая серия</i>									
1009917	85	100/102,4*	10	0,5	16 400	83 500	400	500	0,14
<i>Средняя серия</i>									
9809352	260	420	95	6	500 000	2 700 000	100	125	57,10

* Наружный диаметр сепаратора.

207. Подшипник роликовый упорный одинарный с цилиндрическими роликами без тугого кольца. Нестандартный

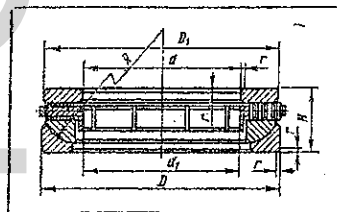


Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
							пластичном	жидком	
180925	120	125,2	150	149,7	12	3	320	400	0,45



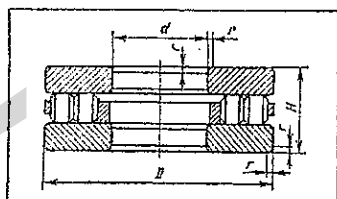
208. Подшипник роликовый упорно-радиальный комбинированный. Нестандартный

Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	r	e	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
699925	127	114	200	175	35	1,5	1,5	200	260	3,80



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

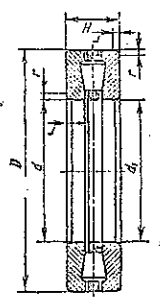
Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	H	R	r	n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
								пластичном	жидком	
969961	305	302	445	415	110	350	4	80	100	63,60



210. Подшипники роликовые упорные одинарные с цилиндрическими роликами (двухрядные)

Условное обозначение	d	D	H	r	C		n _{пред} об/мин, при смазочном материале		m, кг
					C	C ₀	пластичном	жидком	
Стандартный									
Тяжелая серия									
9009122	110	230	73	4	744 000	150 000	260	320	16,10
Нестандартный									
889752	260	540	132	8	—	—	100	130	164

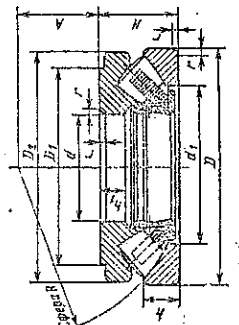
211. Подшипники роликовые углубленные с коническими роликами (ССТ 37.006.005—79), Тяжелая серия



Условное обозначение	d	d ₁	D	H	r	C		e	X	X ₀	n _{пред} об/мин. при смазочном материале		W, кг
						C	C ₀				пластич. пом.	жидком	
9019424	120	120,3	250	78	6	160 000	1 510 000	8,964	5,976	13,744	200	350	30,10
9019426	180	180,3	360	109	6	1 570 000	3 100 000	8,964	5,976	13,744	180	200	55,40
9019432	260	260,3	480	132	8	2 150 000	4 700 000	10,037	6,691	15,330	125	160	173,00

Эквивалентная нагрузка: динамическая $P = X_0 F_r + F_a$ при $F_d/F_r > e$; статическая $P_0 = X_0 F_r + F_a$ при $F_d/F_r > X_0$.

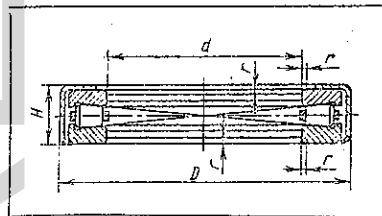
212. Подшипники упорные сферические. Стандартные



Условное обозначение	d	d ₁	D	D ₁	D ₂	H	h	h ₁	A	r	C		n _{пред} об/мин	W, кг		
											C	C ₀				
9039352 9039364 9039388	260	320	430	405	405	405	95	45	32	198	6	2 220 000	3 130 000	630	52,60	
												3 380 000	4 630 000			500
												4 000 000	7 320 000			
9039412 9039414 9039416 9039417 9039420 9039428	60	89	130	91	123	43	20	15	38	2,5	345 000	450 000	3600	2,86		
												585 000			2200	
												785 000				2000
												850 000			1900	
												863 000				1600
												1 400 000			1 750 000	

Средняя серия
Тяжелая серия

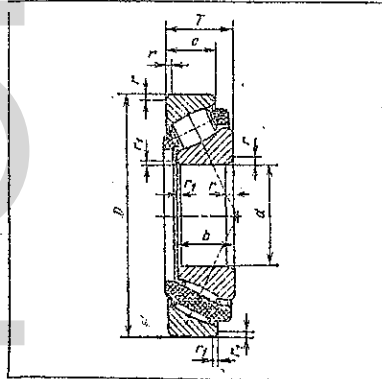
1. Смазочный материал — жидкое масло.
2. Эквивалентная нагрузка: Динамическая $P = V F_r + F_a$ при $F_d/(V F_r) > 1,5$; статическая $P_0 = 2,3 V F_r + F_a$ при $F_d/(V F_r) > 2,37$.



213. Подшипники роликовые упорные с коническими роликами. Нестандартные

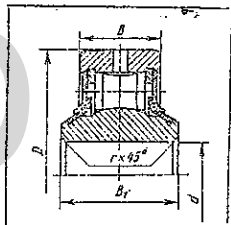
Условное обозначение	d	D	H	r	m , кг
29905	25,552	50,76	15,875	1	0,13
29908	33,4	72,9	21,34	0,5	0,39

ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



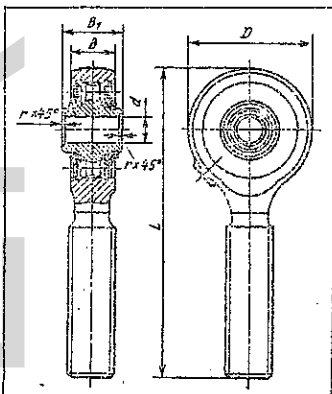
214. Подшипник роликовый радиально-упорный одпорядный с симметричными роликами. Нестандартный

Условное обозначение	d	D	b	c	T	r	r_1	m , кг
263706	30	72	18	15	21	2,0	0,8	0,386



215. Подшипники роликовые радиальные одпорядные со сферическим внутренним кольцом и двухсторонним уплотнением, без сепаратора. Нестандартные

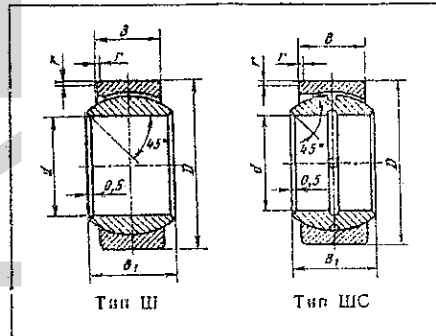
Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	m , кг
30304S	8	30	10	15	0,5	0,045
303400	10	37	12	18	0,5	0,091



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

Условное обозначение	d	D	B	B_1	L	r	m , кг
283700	10	39	13	18	91	0,5	0,176

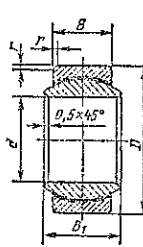
ПОДШИПНИКИ ШАРНИРНЫЕ



217. Шарнирные подшипники для подвижных соединений

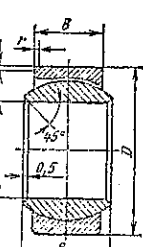
Условное обозначение		d	D	B	B ₁	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
Тип Ш	Тип ШС							
<i>Серия Е (ГОСТ 3635—78)</i>								
Ш5	ШС5	5	14	4	6	0,5	9 800	0,005
Ш6	ШС6	6	14	4	6	0,5	9 800	0,005
Ш13	ШС8	8	16	5	8	0,5	16 700	0,008
Ш10	ШС10	10	19	6	9	0,5	23 500	0,012
Ш12	ШС12	12	22	7	10	1	30 800	0,016
Ш15	ШС15	15	26	9	12	1	45 100	0,035
Ш17	ШС17	17	30	10	14	1	63 700	0,048
Ш20	ШС20	20	35	12	16	1	85 300	0,065
Ш25	ШС25	25	42	16	20	1	137 000	0,115
Ш30	ШС30	30	47	18	22	1	177 000	0,16
Ш35	ШС35	35	55	20	25	1,5	241 000	0,21
Ш40	ШС40	40	62	22	28	1,5	285 000	0,33
Ш45	ШС45	45	68	25	32	2	368 000	0,43
Ш50	ШС50	50	75	28	35	2	453 000	0,56
—	ШС55	55	85	32	40	2	530 000	0,88
—	ШС60	60	90	36	44	2	706 000	1,1
<i>Серия 7 (ГОСТ 3635—78)</i>								
Ш8	ШС8	8	17	5	8	0,5	15 700	0,008
Ш10	ШС10	10	20	6	9	0,5	23 500	0,012
Ш15	ШС15	15	28	8	12	1	45 100	0,035
Ш17	ШС17	17	32	10	14	1	63 700	0,048
Ш35	ШС35	35	55	21	26	1,5	241 000	0,21
Ш45	ШС45	45	70	25	32	2	368 000	0,46
—	ШС60	60	90	34	44	2	667 000	0,98
<i>Серия 2 (ГОСТ 3635—78)</i>								
—	2ШС10	10	30	10	14	0,5	54 000	0,052
—	2ШС12	12	32	12	16	1	70 600	0,065
—	2ШС15	15	35	14	18	1	92 200	0,082
—	2ШС17	17	40	14	21	1	106 000	0,15
2Ш20	2ШС20	20	47	15	26	1	128 000	0,19
—	2ШС25	25	52	15	28	1,5	147 000	0,26
<i>Нестандартные</i>								
—	8ШС100К	100	125	25	30	1,5	700 000	0,92
—	9ШС100К	110	150	35	40	2	1 130 000	1,9
Ш9	ШС9	9	26	6	9	0,5	23 500	0,12

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



Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>B</i> ₁	<i>r</i>	<i>m</i> , кг
ШН6Ю	6	14	4	6	0,5	0,005
ШН8Ю	8	17	5	8	0,5	0,008
ШН10Ю	10	20	6	9	0,5	0,012
ШН12Ю	12	23	7	10	1	0,016
ШН15Ю	15	28	8	12	1	0,032
ШН17Ю	17	32	10	14	1	0,048
ШН20Ю	20	35	12	16	1	0,065
ШН25Ю	25	42	16	20	1	0,115
ШН30Ю	30	47	18	22	1	0,160
ШН35Ю	35	55	21	25	1,5	0,24
ШН40Ю	40	62	22	28	1,5	0,330
ШН45Ю	45	70	25	32	2	0,460
ШН50Ю	50	75	28	35	2	0,560
ШН55Ю	55	85	32	40	2	0,88
ШН80Ю	80	120	45	55	2	2,33

219. Шарнирные подшипники для неподвижных соединений



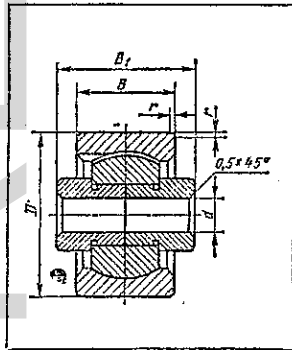
Условное обозначение	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>B</i> ₁	<i>r</i>	Допустимые радиальные нагрузки, Н	<i>m</i> , кг
<i>Серия Е (ГОСТ 3635-78)</i>							
ШМ5	5	14	4	6	0,5	19 600	0,004
ШМ6	6	14	4	6	0,5	19 600	0,004
ЕШМ8	8	16	5	8	0,5	31 400	0,008
ЕШМ10	10	19	6	9	0,5	47 000	0,012
ШМ12	12	22	7	10	1	61 600	0,016
ЕШМ15	15	26	9	12	1	90 200	0,035
ЕШМ17	17	30	10	14	1	127 500	0,048
ШМ20	20	35	12	16	1	170 600	0,065
ШМ25	25	42	16	20	1	274 000	0,115
ШМ30	30	47	18	22	1	354 000	0,16
ЕШМ35	35	55	21	25	1,5	482 000	0,24
ШМ40	40	62	22	28	1,5	570 000	0,33
ЕШМ45	45	68	25	32	2	736 000	0,43
ШМ50	50	75	28	35	2	906 000	0,56
<i>Серия 7 (ГОСТ 3635-78)</i>							
ШМ8	8	17	5	8	0,5	31 400	0,008
ШМ10	10	20	6	9	0,5	47 000	0,012
ШМ15	15	25	8	12	1	90 200	0,035
ШМ17	17	32	10	14	1	127 500	0,048
ШМ35	35	55	21	25	1,5	482 000	0,24
ШМ45	45	70	25	32	2	736 000	0,46
<i>Серия 2 (ГОСТ 3635-78)</i>							
2ШМ10	10	30	10	14	1	108 000	0,053
2ШМ12	12	32	12	16	1	141 200	0,065
2ШМ15	15	35	14	18	1	184 400	0,082
2ШМ17	17	40	14	21	1	212 000	0,15
2ШМ30	20	47	15	26	1	257 000	0,19
2ШМ25	25	52	15	28	1,5	294 000	0,26
<i>Нестандартные</i>							
* ШМ9	9	20	6	9	0,5	47 000	0,12
* ШМ35	35	55	15	22	1	338 000	0,19
ШМ160	60	90	34	41	2	1 321 000	0,98

220. Шарнирные подшипники — внутренние кольца

Условное обозначение		d	d ₁	B	r ₁	m, кг
Серия Е (ГОСТ 3635—78)						
Ш5ВК	—	5	10	6	0,5	0,002
Ш6ВК	ШС6ВК	6	10	6	0,5	0,002
Ш8ВК	ШС8ВК	8	13	8	0,5	0,004
Ш10ВК	ШС10ВК	10	16	9	0,5	0,006
—	ШС12ВК	12	18	10	0,5	0,009
ЕШ15ВК	ЕШС15ВК	15	22	12	0,5	0,021
ЕШ17ВК	ЕШС17ВК	17	25	14	0,5	0,022
Ш20ВК	ШС20ВК	20	29	16	0,5	0,033
Ш25ВК	ШС25ВК	25	35	20	0,5	0,060
Ш30ВК	ШС30ВК	30	40	22	0,5	0,080
—	ЕШС35ВК	35	47	25	0,5	0,110
Серия 7 (ГОСТ 3635—78)						
Ш15ВК	ШС15ВК	15	23	12	0,5	0,021
Ш17ВК	ШС17ВК	17	26	14	0,5	0,022
—	ШС35ВК	35	47	26	0,5	0,110
Серия 2 (ГОСТ 3635—78)						
—	2ШС10ВК	10	22	14	0,5	0,025
2Ш12ВК	2ШС12ВК	12	24	16	0,5	0,015
2Ш15ВК	2ШС15ВК	15	27	18	0,5	0,035
2Ш17ВК	2ШС17ВК	17	31	21	0,5	0,067
2Ш20ВК	2ШС20ВК	20	35	25	0,5	0,093
—	2ШС25ВК	25	40	28	0,5	0,120

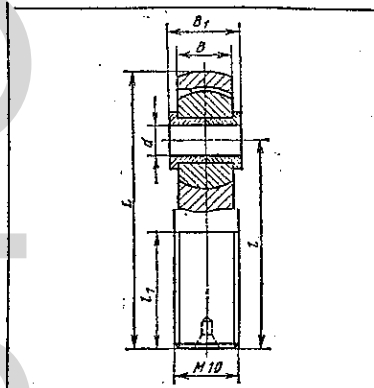
221. Шарнирные подшипники с разъемным наружным кольцом. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B ₁	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m, кг
ШСЛ60	60	90	34	44	2	667 000	0,94
ШСЛ70	70	105	40	49	2	903 000	1,56
ШСЛ80	80	125	70	76	2	1 957 000	3,78
ШСЛ180	130	200	52	95	3	21 680 000	8,93
2ШСЛ150	50	90	28	54	2	536 000	1,31
2ШСЛ70	70	125	35	70	2,5	1 073 000	2,41
2ШСЛ90	90	160	50	80	3	1 594 000	6,1



222. Шарнирные подшипники. Нестандартные

Условное обозначение	d	D	B	B_1	r	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m , кг
ШВ7	7	32	19	28	1	89 300	0,12

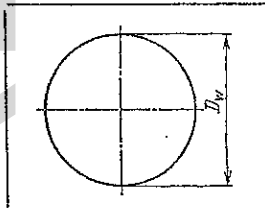


223. Шарнирные подшипники с хвостовком. Нестандартные

Условное обозначение	d	L	L_1	l	B	B_1	Допустимые радиальные нагрузки, Н	m , кг
ШВХ6	6	62	33	52	9	12	44 100	0,042

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СОРТАМЕНТ ШАРИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ
В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ



1. Шарики по ГОСТ 3722-81 из стали ШХ

Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика $D_{ш}$		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм				мм	дюйм			
0,36	—	20	0,00016	6250 000	9,138	33/64	60, 100	3,12	321
0,68	—	20, 40, 60, 100	0,00129	775 194	9,535	3/8	16, 40, 60, 100	3,55	282
1	—	40, 60, 100	0,00411	243 309	9,922	25/64	60, 100	4,01	249
1,3	—	20, 40, 60, 100	0,00903	110 742	10	—	20, 40, 60, 100	4,11	243
1,588	1/16	20, 40, 60	0,0164	60 976	10	—	Для приборов типа	4,11	243
2	—	10, 20, 40, 60, 100	0,0329	30 398	—	—	приборов Бринелля	—	—
2,381	3/32	20, 40, 60, 100	0,0554	18 051	—	—	40, 60, 100	4,51	222
2,5	—	20, 40, 60, 100	0,0642	15 576	10,319	13/32	40, 60, 100, 200	5,47	183
3	—	20, 60, 100	0,111	9 009	11	—	16, 40, 60, 100	5,64	177
3,175	1/8	20, 40, 60, 100	0,132	7 576	11,112	7/16	40, 60, 100	6,26	160
3,5	—	40, 60, 100	0,176	5 682	11,509	29/64	40, 60, 100	6,93	144
3,969	5/32	10, 20, 40, 60, 100	0,257	3 891	11,906	15/32	40, 60, 100	7,1	141
4	—	20, 40, 60, 100	0,283	3 802	12,7	1/2	20, 40, 60, 100	8,43	119
4,5	—	40, 60, 100	0,374	2 674	13,494	17/32	60, 100	10,1	99
4,763	3/16	20, 40, 60, 100	0,444	2 252	14	—	40, 100	11,3	88,5
5	—	10, 20, 40, 60, 100	0,514	1 946	14,288	9/16	20, 40, 60, 100	12	83,3
5	—	Для приборов типа Бринелля	0,514	1 946	15,081	19/32	40, 60, 100	13,9	71,9
5,159	13/64	60, 100	0,564	1 773	15,875	5/8	40, 60, 100	14,1	70,9
5,5	—	60, 100	0,684	1 462	16,669	21/32	40, 60, 100	16,4	60,9
5,556	7/32	20, 40, 100	0,705	1 418	16,669	21/32	40, 60, 100	16,8	59,5
5,953	15/64	40, 60, 100	0,867	1 153	17	—	60, 100	19,0	52,6
6	—	20, 40, 60, 100, 200	0,887	1 127	17	—	60, 100	20,2	49,5
6,35	1/4	20, 40, 60, 100, 200	1,05	952	17,462	11/16	20, 40, 60, 100	21,9	45,6
6,5	—	60, 100	1,13	885	18,256	23/32	60, 100	25	40
7	—	20, 40, 60, 100	1,41	709	19	—	60, 100	28,2	35,5
7,144	9/32	40, 60, 100	1,50	667	19,05	3/4	40, 60, 100	28,4	35,2
7,341	19/64	60, 100	1,76	568	19,844	25/32	60, 100	32,1	31,2
7,938	5/16	16, 20, 40, 60, 100, 200	2,06	485	20,638	13/16	40, 100	36,1	27,7
8	—	40, 60, 100, 200	2,10	476	22,235	7/8	60, 100	45,1	22,2
8,731	11/32	40, 60, 100, 200	2,73	366	23,019	29/32	40, 60, 100	50,1	20
9	—	60, 100	3,00	333	23,812	15/16	60, 100	55,5	18
					25	—	60, 100	64,2	15,6
					25,4	1	40, 60, 100	67,3	14,9
					26,194	1 1/32	60, 100	73,8	13,6
					26,938	1 1/16	60, 100	80,8	12,38
					28,575	1 1/8	40, 60, 100	95,8	10,44
					30	—	60, 200	111	8,97
					30,162	13/16	200	113	8,79

Продолжение табл.

Диаметр шарика D_w		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика D_w		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм				мм	дюйм			
31,750	1 1/4	60, 200	132	7,52	44,450	1 3/4	—	361	2,77
33,338	1 1/16	200	152	6,58	50	—	—	514	1,95
34,925	1 3/8	200	175	5,71	50,8	2	—	539	1,86
35,719	1 13/32	200	187	5,35	60	—	200	837	1,13
36,512	1 7/16	60, 200	200	5	63,5	2 1/2	200	1 052	0,95
38,1	1 1/2	200	237	4,41	76,2	3	200	1 818	0,55
40	—	200	253	3,80	100	—	200	4 108	0,343
41,275	1 5/8	200	289	3,45	101,6	4	200	4 308	0,332
42,862	1 11/64	200	324	3,09	152,4	6	—	14 550	0,069

2. Шарик, изготавливаемые по специальным техническим условиям из коррозионно-стойкой стали *

Диаметр шарика D_w		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика D_w		Степень точности по ГОСТ 3722-81	Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм				мм	дюйм			
0,36	—	20	0,00016	6250 000	9	—	60, 100	3,00	333
1	—	20, 40, 60	0,00411	243 309	9,525	3/8	40, 60	3,55	282
1,588	1/16	40, 60	0,0164	60 976	10	—	40, 60, 100	4,11	243
2	—	20, 40, 60	0,0329	30 896	12	—	60, 100	7,1	141
2,381	3/32	60, 100	0,0584	18 051	12,7	1/2	40, 60, 100	8,42	119
2,5	—	40, 60, 100	0,0642	15 576	14,288	9/16	60, 100	12	83,3
3	—	20, 40, 100	0,111	9 009	15,875	5/8	60, 100	16,4	60,9
3,175	1/8	20, 40, 60, 100	0,132	7 576	17,462	11/16	60, 100	21,9	45,6
3,5	—	40	0,176	5 632	19,05	3/4	60, 100	28,4	35,2
3,969	5/32	20, 40, 60, 100	0,257	3 891	22,225	7/8	60, 100	45,1	22,2
4	—	40, 60, 100	0,263	3 802	25,4	1	40, 60, 100	67,3	14,9
4,763	3/16	20, 40, 60, 100	0,444	2 252	30	—	60, 200	111	8,97
5	—	20, 40, 60, 100	0,514	1 946	31,75	1 1/4	60, 200	132	7,52
5,556	7/32	100	0,705	1 418	38,1	1 1/2	40	227	4,41
5,953	15/64	40, 60, 100	0,867	1 153	50,8	2	60, 200	539	1,86
6,35	1/4	20, 60, 100	1,05	952	60	—	60, 200	837	1,13
7,144	9/32	20, 40, 60	1,50	667	76,2	3	60, 200	1 818	0,55
7,938	5/16	20, 40, 60, 100, 200	2,06	485	101,6	4	—	4 308	0,332
					152,4	6	—	14 550	0,069

* См. эскиз к табл. 1.

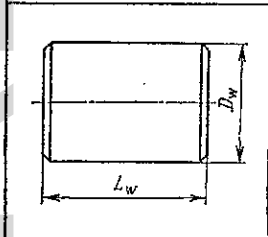
3. Шарик, изготавливаемые по специальным техническим условиям из кремниймолибденовой стали *

Диаметр шарика D_w		Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг	Диаметр шарика D_w		Масса 1000 шт., кг	Количество шариков в 1 кг
мм	дюйм			мм	дюйм		
4,763	3/16	0,444	2252	12,7	1/2	8,42	119
6,35	1/4	1,06	952	15,875	5/8	16,4	60,9
7,938	5/16	2,06	485	19,05	3/4	28,4	35,2
9,525	3/8	3,55	282	22,225	7/8	45,1	22,2
11,112	7/16	5,64	177	25,4	1	67,3	14,9

* См. эскиз к табл. 1.

СОРТАМЕНТ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ РОЛИКОВ,
ПОСТАВЛЯЕМЫХ В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

4. Ролики цилиндрические из стали ШХ15



D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
4	6	0,058	8	25	0,981	15	30	4,13
4	8	0,073	9	9	0,440	16	47	7,41
4	12	0,118	9	12	0,595	18	18	3,57
4,5	5,5	0,063	9	14	0,680	18	26	5,10
4,5	12,3	0,169	10	10	0,600	19	28	6,10
5	5	0,075	10	12	0,735	20	20	4,85
5	8	0,121	10	14	0,850	21	21	5,60
5	10	0,152	10	20	1,220	22	22	6,40
5,5	9	0,167	10	25	1,530	22	34	10,00
6	6	0,130	10	30	1,840	24	23,4	8,25
6	8	0,178	11	11	0,810	24	24	8,40
6	8,5	0,187	11	15	1,10	25	25	9,50
6	12	0,261	12	12	1,04	25,4	40	15,80
6,5	6,5	0,166	12	12	1,04	28	28	13,30
6,5	9	0,230	12	16	1,4	30	29,4	16,20
6,5	11	0,285	12	18	1,57	30	30	16,30
7	10	0,296	12,5	22	2,10	32	32	19,90
7	17	0,510	13	38	3,96	36	35,4	28,09
7	20	0,604	14	14	1,66	36	36	28,30
7,5	7,5	0,254	14	14	1,66	42	41,4	44,72
7,53	42,47	1,480	14	23	3,36	50	49,4	75,62
8	8	0,308	15	15	2,04	60	59,4	130,9
8	12	0,465	15	15	2,04	68	60	170,0
8	20	0,784	15	25	3,44	68	68	192,7

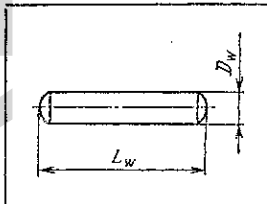
5. Ролики цилиндрические из коррозионно-стойкой стали *

D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
5	10	0,152	8	16	0,627	10	20	1,220
6	6	0,130	8	25	0,981	11	11	0,810
6	10	0,219	10	10	0,600	14	23	3,36
6	12	0,261	10	12	0,735	15	25	3,44
8	14	0,549	10	18	1,100	15	30	4,13
						18	18	3,57

*. См. эскиз к табл. 4.

СОРТАМЕНТ ИГОЛЬЧАТЫХ РОЛИКОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ
В ВИДЕ СВОБОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ

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



D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
1,5	6,8	0,0095	2,5	19,8	0,075
1,5	13,8	0,021	2,5	23,8	0,092
1,6	8,8	0,014	2,5	26,8	0,104
1,6	9,35	0,014	3	11,5	0,064
1,6	11,8	0,019	3	13,8	0,076
1,6	15,4	0,024	3	15,8	0,087
1,9	24,5	0,054	3	17,8	0,099
2	5,8	0,014	3	19,8	0,110
2	7,8	0,019	3	21,8	0,122
2	9,8	0,024	3	23,8	0,132
2	11,8	0,029	3	29,8	0,162
2	13,8	0,034	3,5	29,8	0,225
2	15,8	0,039	4	33,8	0,325
2	17,8	0,045	4	34,8	0,345
2	19,8	0,049	4	39,8	0,390
2	23,8	0,058	5	29,8	0,462
2,5	9,8	0,038	5	33	0,508
2,5	11,8	0,045	5	43,8	0,675
2,5	13,8	0,053	5	44,8	0,694
2,5	15,8	0,061	5	49,8	0,750
2,5	17,8	0,069	6	59,8	1,325
			6,5	59,8	1,56

7. Ролики игольчатые из коррозионно-стойкой стали *

D_w	L_w	Масса 100 шт., кг	D_w	L_w	Масса 100 шт., кг
1,6	8,8	0,014	2,5	15,8	0,061
1,6	17,8	0,028	3	19,8	0,110
2	7,8	0,019	3	23,8	0,132
2	11,8	0,029	5	44,8	0,694
2	15,8	0,039			

* См. эскиз к табл. 6.

ПЕРЕВОД ДЮЙМОВ В МИЛЛИМЕТРЫ

Дюймы	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"
—		25,400	50,800	76,200	101,600	127,000	152,400	177,800	203,200	228,600	254,000	279,400
1/64"	0,397	25,797	51,197	76,597	101,997	127,397	152,797	178,197	203,597	228,997	254,397	279,797
1/32"	0,794	26,194	51,594	76,994	102,394	127,794	153,194	178,594	203,994	229,394	254,794	280,194
3/64"	1,191	26,591	51,991	77,391	102,791	128,191	153,591	178,991	204,391	229,791	255,191	280,591
1/16"	1,588	26,988	52,388	77,788	103,188	128,588	153,988	179,388	204,788	230,188	255,588	280,988
5/64"	1,984	27,384	52,784	78,184	103,584	128,984	154,384	179,784	205,184	230,584	255,984	281,384
3/32"	2,381	27,781	53,181	78,581	103,981	129,381	154,781	180,181	205,581	230,981	256,381	281,781
7/64"	2,778	28,178	53,578	78,978	104,378	129,778	155,178	180,578	205,978	231,378	256,778	282,178
1/8"	3,175	28,575	53,975	79,375	104,775	130,175	155,575	180,975	206,375	231,775	257,175	282,575
9/64"	3,572	28,972	54,372	79,772	105,172	130,572	155,972	181,372	206,772	232,172	257,572	282,972
5/32"	3,969	29,369	54,769	80,169	105,569	130,969	156,369	181,769	207,169	232,569	257,969	283,369
11/64"	4,366	29,766	55,166	80,566	105,966	131,366	156,766	182,166	207,566	232,966	258,366	283,766
3/16"	4,763	30,163	55,563	80,963	106,363	131,763	157,163	182,563	207,963	233,363	258,763	284,163
13/64"	5,159	30,559	55,959	81,359	106,759	132,159	157,559	182,959	208,359	233,759	259,159	284,559
7/32"	5,556	30,956	56,356	81,756	107,156	132,556	157,956	183,356	208,756	234,156	259,556	284,956
15/64"	5,953	31,353	56,753	82,153	107,553	132,953	158,353	183,753	209,153	234,553	259,953	285,353
1/4"	6,350	31,750	57,150	82,550	107,950	133,350	158,750	184,150	209,550	234,950	260,350	285,750
17/64"	6,747	32,147	57,547	82,947	108,347	133,747	159,147	184,547	209,947	235,347	260,747	286,147
9/32"	7,144	32,544	57,944	83,344	108,744	134,144	159,544	184,944	210,344	235,744	261,144	286,544
19/64"	7,541	31,941	58,341	83,741	109,141	134,541	159,941	185,341	210,741	236,141	261,541	286,941
5/15"	7,938	33,338	58,738	84,138	109,538	134,938	160,338	185,738	211,138	236,538	261,938	287,338
21/64"	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334	160,734	186,134	211,534	236,934	262,334	287,734
11/32"	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731	161,131	186,531	211,931	237,331	262,731	288,131
23/64"	9,128	34,528	59,928	85,328	110,728	136,128	161,528	186,928	212,328	237,728	263,128	288,528
3/8"	9,525	34,925	60,325	85,725	111,125	136,525	161,925	187,325	212,725	238,125	263,525	288,925
25/64"	9,922	35,322	60,722	86,122	111,522	136,922	162,322	187,722	213,122	238,522	263,922	289,322

ПЕРЕВОД ДЮЙМОВ В МІЛЛИМЕТРЫ

13/32"	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	36.513	61.913	87.313	112.713	138.113	163.513	188.913	214.313	239.713	265.113	290.513
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
9/32"	13.097	38.497	63.897	89.297	114.697	140.097	165.497	190.897	216.297	241.697	267.097	292.497
13/32"	13.494	38.894	64.294	89.694	115.094	140.494	165.894	191.294	216.694	242.094	267.494	292.894
35/64"	13.891	39.291	64.691	90.091	115.491	140.891	166.291	191.691	217.091	242.491	267.891	293.291
14/32"	14.288	39.688	65.088	90.488	115.888	141.288	166.688	192.088	217.488	242.888	268.288	293.688
37/64"	14.684	40.084	65.484	90.884	116.284	141.684	167.084	192.484	217.884	243.284	268.684	294.084
19/32"	15.081	40.481	65.881	91.281	116.681	142.081	167.481	192.881	218.281	243.681	269.081	294.481
39/64"	15.478	40.878	66.278	91.678	117.078	142.478	167.878	193.278	218.678	244.078	269.478	294.878
5/8"	15.875	41.275	66.675	92.075	117.475	142.875	168.275	193.675	219.075	244.475	269.875	295.275
11/16"	16.272	41.672	67.072	92.472	117.872	143.272	168.672	194.072	219.472	244.872	270.272	295.672
21/32"	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
11/16"	17.462	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
23/32"	18.256	43.656	69.056	94.456	119.856	145.256	170.656	196.056	221.456	246.856	272.256	297.656
47/64"	18.653	44.053	69.453	94.853	120.253	145.653	171.053	196.453	221.853	247.253	272.653	298.053
3/4"	19.050	44.450	69.850	95.250	120.650	146.050	171.450	196.850	222.250	247.650	273.050	298.450
49/64"	19.447	44.847	70.247	95.647	121.047	146.447	171.847	197.247	222.647	248.047	273.447	298.847
25/32"	19.844	45.244	70.644	96.044	121.444	146.844	172.244	197.644	223.044	248.444	273.844	299.244
51/64"	20.241	45.641	71.041	96.441	121.841	147.241	172.641	198.041	223.441	248.841	274.241	299.641
13/16"	20.638	46.038	71.438	96.838	122.238	147.638	173.038	198.438	223.838	249.238	274.638	300.038
53/64"	21.034	46.434	71.834	97.234	122.634	148.034	173.434	198.834	224.234	249.634	275.034	300.434
27/32"	21.431	46.831	72.231	97.631	123.031	148.431	173.831	199.231	224.631	250.031	275.431	300.831
55/64"	21.828	47.228	72.628	98.028	123.428	148.828	174.228	199.628	225.028	250.428	275.828	301.228
7/8"	22.225	47.625	73.025	98.425	123.825	149.225	174.625	200.025	225.425	250.825	276.225	301.625
57/64"	22.622	48.022	73.422	98.822	124.222	149.622	175.022	200.422	225.822	251.222	276.622	302.022
29/32"	23.019	48.419	73.819	99.219	124.619	150.019	175.419	200.819	226.219	251.619	277.019	302.419
59/64"	23.416	48.816	74.216	99.616	125.016	150.416	175.816	201.216	226.616	252.016	277.416	302.816
15/16"	23.813	49.213	74.613	100.013	125.413	150.813	176.213	201.613	227.013	252.413	277.813	303.213
61/64"	24.209	49.609	75.009	100.409	125.809	151.209	176.609	202.009	227.409	252.809	278.209	303.609
31/32"	24.606	50.006	75.406	100.806	126.206	151.606	177.006	202.406	227.806	253.206	278.606	304.006
63/64"	25.003	50.403	75.703	101.203	126.603	152.003	177.403	202.803	228.203	253.603	279.003	304.403

**ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
СТАНДАРТОВ НА ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ**

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа
333—79 530—71 * 831—75	Подшипники роликовые конические однорядные. Основные размеры Подшипники шариковые и роликовые. Технические требования Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Типы и основные размеры
832—78	Подшипники шариковые радиально-упорные двоярные. Типы и основные размеры
2593—82 3169—81	Подшипники качения. Канавки на наружных кольцах и кольца упорные Подшипники роликовые конические однорядные с упорным бортом на наружном кольце. Основные размеры борта
3325—55 * 3395—75	Подшипники шариковые и роликовые. Посадки Подшипники шариковые и роликовые. Типы и конструктивные разновидности
3478—79 3635—73 * 3722—81 4060—78	Подшипники качения. Основные размеры Подшипники шариковые. Технические условия Шарикоподшипники. Шарики. Технические условия Подшипники роликовые иглообразные с одним наружным штампованным кольцом. Технические условия
4253—75	Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные. Основные размеры
4253—43 4657—82	Шарико- и роликоподшипники. Фаски Подшипники роликовые радиальные иглообразные однорядные. Типы и основные размеры. Технические требования
5377—79	Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами без внутреннего или наружного кольца. Типы и основные размеры
5720—75	Подшипники шариковые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры
5721—75	Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные. Типы и основные размеры
6364—78 6870—81 6874—75 7242—70 *	Подшипники роликовые конические двухрядные. Основные размеры Подшипники качения. Ролики иглообразные. Технические условия Подшипники шариковые упорные одинарные. Основные размеры Подшипники шариковые радиальные однорядные с защитными шайбами. Типы и основные размеры. Технические требования
7260—81	Подшипники роликовые конические однорядные с углом конуса 25—30°. Основные размеры
7634—75	Подшипники роликовые двухрядные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры
7872—75 8323—75 *	Подшипники шариковые упорные двойные. Основные размеры Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами. Типы и основные размеры
8338—75 8419—75 8545—75	Подшипники шариковые радиальные однорядные. Основные размеры Подшипники роликовые конические четырехрядные. Основные размеры Подшипники шариковые и роликовые двухрядные с закрепительными втулками. Типы и основные размеры
8725—67 **	Гайки и шайбы стопорные для крепления закрепительных втулок на подшипниках
8832—75	Подшипники шариковые радиальные однорядные с уплотнениями. Типы и основные размеры
8995—75	Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с разъемным внутренним кольцом. Типы и основные размеры
9592—75 *	Подшипники шариковые радиальные с выступающим внутренним кольцом. Технические условия
9942—80	Подшипники роликовые упорно-радиальные сферические одинарные. Основные размеры
10058—75	Подшипники шариковые радиальные однорядные с упорным бортом малогабаритные. Типы и основные размеры
13014—80 18572—81	Втулки стяжные подшипников качения. Основные размеры Подшипники роликовые цилиндрические для букс железнодорожного подвижного состава. Основные размеры
18854—82	Подшипники качения. Методы расчета статической грузоподъемности и эквивалентной статической нагрузки
18855—82	Подшипники качения. Методы расчета динамической грузоподъемности и долговечности
20226—82 20531—75	Заплевки для установки подшипников качения. Размеры Подшипники роликовые иглообразные радиально-упорные комбинированные. Основные размеры

Продолжение табл

№ ГОСТа	Наименование ГОСТа	*
20831-75	Подшипники шариковые упорно-радиальные сдвоенные с углом контакта 60°. Основные размеры	
20856-75	Подшипники шариковые высокоскоростные. Основные размеры	
20918-75	Подшипники качения. Метод расчета предельной частоты вращения	
21512-76	Подшипники роликовые конические однорядные и шариковые упорные однорядные. Класс точности 2. Технические требования	
22696-77	Подшипники качения. Ролики цилиндрические короткие. Технические условия	
23179-78	Подшипники гибкие шариковые радиальные. Основные размеры	
23526-79	Подшипники роликовые упорные с цилиндрическими роликами однорядные. Типы и основные размеры	
24208-80	Втулки закрепительные подшипников качения. Основные размеры	
24310-80	Подшипники роликовые игольчатые радиальные однорядные без колец. Основные размеры	
24810-81	Подшипники качения. Зазоры. Размеры	
24696-81	Подшипники роликовые радиальные сферические двухрядные с симметричными роликами. Основные размеры	

ПЕРЕЧЕНЬ ПОДШИПНИКОВ, ПОМЕЩЕННЫХ
В СПРАВОЧНИКЕ-КАТАЛОГЕ

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
13	121	132	121	232	122
17		133		234	
18		136		236	
23	122	138	122	238	123
24		140		244	
25		144		300	
26		148		301	
27		156		302	
29		164		303	
34		172		304	
35		200	305		
45	124	201	122	306	123
62		202		307	
69		203		308	
100	121	204	122	309	123
101		205		310	
104		206		311	
105		207		312	
106		208		313	
107		209		314	
108		209A		315	
109		210		316	
110		211		316K5	
111		212		317	
112		213		318	
113		214		319	
114		215		319K5	
115		216		320	
116		217		321	
117		217A		322	
118		218		324	
119		219		326	
120		219A		330	
121		220		403	
122	221	405			
124	222	406			
126	224	407			
128	226	408			
129	228	409			
130	230	410			

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
411 412 413 414 416 417	123	1500 1506 1507 1508 1509 1510 1515 1516 1517	137	2316 2317 2318 2319 2320 2322 2324 2326	146
700 703 705 706 709 710 727 733 802 810 906	124	1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1616	138	2409 2411 2413 2416	148
1005 1066 1067 1008 1009 1200 1201 1202	136	1730	130	2505	145
1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1220 1221 1224 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1220 1221 1224	137	2104 2110 2111 2113 2118 2134 2132	143	2508A 2509A 2508A 2509A 2510A 2511A 2512A 2513A	167
1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1220 1221 1224		2202 2204 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2220 2222	144	2519 2524 2536	115
1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1320 1321 1324 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311	138	2221 2226 2228 2230 2232 2234 2236		145	2609 2611 2612 2614 2615 2619 2622 2626
1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1320 1321 1324		2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315	146		2710 2732 2740 2746 2902 2910 2916
1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1320 1321 1324	2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415	146		3508 3509 3514 3516 3517 3518 3519 3520 3522 3524 3526 3528 3530 3532 3534 3536 3538 3540 3544 3552 3556 3564 3572 3580	174

[Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.		
8608	175	6110	193	7212A	218		
8609		6012		7214	217		
8610		6015		7214A	218		
8611		6017					
8612		6020		7215	217		
8613		6023		7215A	218		
8614		6125					
8615		6126		7216	217		
8616		6027		7216A	218		
8617		6028					
8618		6100		7217	217		
8620		6101		7217A	218		
8622		6102					
8624		6204		7218	217		
8626		6301		7218A	218		
8628		6703					
8630		176		7172	234	7219	217
8631				7184			
8634				7188			
8636			7202	217	7220A	218	
8638	7203						
8640	7203A		218	7224	217		
8641	7204		217	7230			
8642				7204A	218		
8644				7205	217		
5210	191		7205A	218	7304 7304A 7305 7305A 7306 7306A 7307 7307A 7308 7309 7310 7310A 7311 7311A 7312 7312A 7313 7313A 7314 7314A 7315 7315A 7317 7318	220	
5212		7206	217				
5215		7206A	218				
5216							
5217		7207	217				
5218		7207A	218				
5220							
5222		7208	217				
5224		7208A	218				
5228							
5230	192	7209	217				
5232		7209A	218				
5236							
5306	191	7210	217				
5307		7210A	218				
5740	192	7211 7212	217	7405A	223		
5744							
5748							
5756							
5788							
5826	191						
6003	193						
6004							
6005							
6006							
6008							

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
7506	218	7606A	222	7806A	223
7506A	219	7607	221	7807	
		7607A	222	7809	
7507 7508	218	7608	221	7815A	
7508A	219	7608A	222	7821	224
		7609	221	7906	223
7509 7510	218	7609A	222	7904	
7510A	219	7610A	221	8100	235
7511	218	7611	221	8101	
7511A	219	7611A	222	8102	
7512	218	7612	221	8103	
7512A	219	7612A	222	8104	
7513	218	7613	221	8105	
7513A	219	7613A	222	8106	
		7614	221	8107	
7514 7515	218	7614A	222	8108	
7515A	219	7615	221	8109	
7516	218	7616	221	8110	
7516A	219	7616A	222	8111	
7517	218	7618	221	8112	
		7618A	222	8113	
7517A 7518 7519 7520 7520A 7521 7524 7526 7528 7530 7532 7536 7538 7544	219	7620	221	8114	
		7620A	222	8115	
7604 7605	221	7622	221	8116	
		7622A	222	8117	
7605A	222	7624	221	8118	
7606	221	7624A	222	8119	
		7634	221	8120	
		7705	223	8121	
		7706			
		7707			
		7712			
		7714			
		7718A 7721A 7723 7728 7772	224	8122	
		7804 7805	223	8123	
				8124	
				8126	
				8128	
				8130	
				8132	
				8134	
				8136	
				8140	
				8144	
				8148	
				8152	
				8156	
				8164	
				8168	
				8172	
				8180	
				8201	236
				8202	
				8204	
				8205	
				8206	
				8207	
				8208	
				8209	
				8210	
				8211	
				8212	
				8213	
				8214	
				8215	
				8216	
				8217	
				8218	
				8220	
				8222	
				8224	
				8226	

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
8228 8230 8236 8240 8244 8256 8260 8268 8272 8292 8296	236	11311 11312 11313 11314 11316 11318 11319 11320	138	13620 13622 13628 13630 13632 13634 13636	177
		11505 11506		137	
8305 8306 8307 8308 8309 8310 8311 8312 8313 8314 8315 8316 8318 8320 8322 8324 8326 8330 8336 8340 8368 8413 8420 8426	237	11606 11609 11611	138	15725 15740 15744	191 192
		12202 12204 12207 12208 12210 12211 12212 12213 12218		144	
		12228	145		18204 18205 18206 18207 18208 18209 18210 18211 18212 18213 18214 18217 18220K 18222 18224 18226 18228 18312 18320 18322K 18324 18413JI 18426JI 18786 18886
8708 8717 8726A 8760K 8768 8791 8903 8908 8948	238	12302 12307 12308 12309 12310 12311 12312 12315 12316 12318 12320	146		
		12416 12418		148	
		12507 12526	145		
		12609 12613	147		
11204 11205 11206 11207 11208 11209 11210 11211 11212 11213 11214 11215 11216 11217 11218 11220 11305 11306 11307 11308 11309 11310	137	12728 12736 12746	148	20708K 20803K	132
		13514 13516 13518 13520 13522 13523 13525 13528 13530 13532 13534 13536 13548		176	
		13611 13613 13614 13618	177		26202 26304 26205 26216
				27306 27307 27308 27308A 27310 27310A 27311 27312 27313 27315 27317	226

Продолжение табл.

Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.
27705A	227	32211	144	32309	146
27606A 27609A 27610A	226	32211A	155	32309A	156
27911A	227	32212	144	32310	146
29905 29908	217	32212A	155	32310A	156
32106 32109 32110 32111 32113 32114 32116 32118 32119 32121 32122 32124 32126 32128 32130 32132 32134 32136 32140 32144 32152 32160 32192	143	32213	144	32311	146
32202	144	32213A	155	32311A	156
32203A	155	32214	144	32312	146
32203	144	32214A	155	32312A	156
32203A	155	32215	144	32313	146
32204	144	32215A	155	32313A	156
32204A	155	32216	144	32314	146
32205	144	32216A	155	32314A	156
32205A	155	32217A	155	32315	146
32206	144	32218	144	32315A	156
32206A	155	32218A	155	32316	146
32207	144	32219	144	32316A	156
32207A	155	32220	144	32317	146
32208	144	32220A	155	32317A	156
32208A	155	32221	144	32318	146
32209	144	32221A	155	32318A	156
32209A	155	32221	145	32319	146
32210	144	32224A	155	32319A	156
32210A	155	32226	145	32320	146
		32226A	155	32320A 32321A	156
		32228	145	32322	146
		32228A	155	32322A	156
		32230	145	32324	146
		32230A	155	32324A	156
		32232	145	32326	146
		32234	145	32326A	156
		32240	145	32328	147
		32244	145	32328A	156
		32248	145	32330	147
		32302	146	32330A	156
		32306	146	32332	147
		32306A 32307A	156		
		32308	146		
		32308A	156		

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
32332A	156	36212	192	42205	144
32334	147	36222		42205A	155
32334A	156	36234K		42206	144
32336	147	36244		42206A	155
32336A	156	36100	194	42207	144
32338A		36101		42207A	155
32340	147	36102		42208	144
32340A	156	36103		42208A	155
32410	148	36104		42209	144
32412		36105		42209A	155
32413		36106		42210	144
32414		36107		42210A	155
32416		36201		42211	144
32417		36202		42211A	155
32418		36203		42212	144
32419		36204		42212A	155
32421		36205		42213	144
32422		36206		42213A	155
32424		36207		42214A	155
32426	36208	42215		144	
32505A	157	36209		42215A	155
32506A		36210		42216	144
32507	145	36211		42216A	155
32508	157	36212	42217	144	
32508A		36213	42217A	155	
32509A		36214	42218	144	
32510A		36215	42218A	155	
32511A		36216	42219	144	
32512	145	36217	42219A	155	
32512A	157	36218	42220A	155	
32513A		36219	42221	144	
32518	145	36234	42222A	155	
32520		36236	42224	145	
32524		36240	42224A	155	
32532		36302	42226	145	
32544		35303	42226A	155	
32605	147	36308	42228	145	
32607		36318	42230A	155	
32608		38204	42231	144	
32610		38205	42232A	155	
32612		38206	42234	145	
32613		38207	42234A	155	
32615		38208	42236	145	
32616		38209	42236A	155	
32617		38210	42238	145	
32619		38211	42238A	155	
32622		38212	42240A	155	
32624	38214	42241A	155		
32630	38216	42242A	155		
32634	38217	42244A	155		
32725	142	38224	42246A	155	
32726		38316	42248	145	
32731		42152	42250A	155	
32916	142	42202	144	42252A	155
		42202A	155	42254	145
		42203	144	42254A	155
		42203A	155	42256	145
		42204	144	42256A	155
		42204A	155	42258	145

Продолжение таб

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
42228A	155	42322	146	46106	195
42230	145	42322A	156	46108	
42230A	155	42324	146	46109	
42231	145	42324A	156	46111	
42240		42326	146	46112	
42244		42326A	156	46114	
42305	146	42328	147	46115	
42306		42328A	156	46116	
42306A	156	42330	147	46117	
42307	146	42330A	156	46118	
42307A	156	42332	147	46120	
42308	146	42332A	156	46122	
42308A	156	42334	147	46124	
42309	146	42334A	156	46126	
42309A	156	42336	147	46130	
42310	146	42336A	156	46132	
42310A	156	42338A		46134	
42311	146	42340A	147	46164	
42311A	156	42409	148	46202	
42312	146	42410		27706	
42312A	156	42411		27709	227
42313	146	42412		46204	195
42313A	156	42413		46205	
42314	146	42415		46206	
42314A	156	42417		46207	
42315	146	42420		46208	
42315A	156	42422		46209	
42316	146	42426		46210	
42316A	156	42428	46211		
42317	146	42506	46212		
42317A	156	42516	46213		
42318A	156	42520	46215		
42319	146	42524	46216		
42319A	156	42526	46217		
42320	146	42532	46218		
42320A	156	42536	145	46220	
42331A		42606	147	46222	
	42607	46224		46226	
	42609	46228		46230	
	42612	46234		46236	
	42613	46244		46240	
	42614	46303		46304	
	42615	46304		46305	
	42616	46305		46306	
	42618	46307		46308	
	42620	46308		46309	
	42622	46310	46310		
	42624	46312	46312		
	42626	46313	46313		
	42630	46314	46314		
		46316	46316		
		46318	46318		
		46320	46320		
		46330	46330		
		46416	196		
		46418	196		
		48307	212		
		48324	212		
		50202	129		
		50203			
		50204			
		50205			
		45213	193		
		45511			
		45804			

Продолжение табл.

Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.	Обозначение подшивника	Стр.
66414 66418	196	80108 80200 80201 80202 80203 80204 80205	126	92230 92230A 92240 92305	150 155 150
67202 67203 67204 67207 67208 67510 67512 67513 67518 67714 67738К	225	80206 80208 80309 80312 80213 80215 80217К5 80218 80220 80222 80224 80226 80228	127	92306A 92307A 92308A 92309A 92310A 92311 92311A 92312 92312A 92313A	156 150 156
68809У 68809У2	243	80701 80702	131	92314 92314A 92315A 92316A	150 156
73519 73536 73544 73610 73611 73612 73613 73614 73615 73616 73617 73619 73620 73623 73630 73634 73636 73644 73727 73736 73930	177	80901 80902 80905	127	92317 92317A 92318A 92319A	150 156 156
77168 77172 77184 77196	233	92140 92152	150	92320 92320A 92321A 92322A 92323A 92324A 92326A 92328A 92330A 92331A 92332A 92333A 92334A 92336A 92338A 92340A	150 155 156
77741 77748 77752 77760 77766 77779 77788 77880 77961 77976	234	92203A 92204A 92205A	155	92340 92342 92347 92426 92518 92614 92616	150 150 150
80018 80019 80023 80034 80037 80039	126	92206 92206A 92207A 92208A 92209A 92210A 92211A 92212A 92213A 92214A 92215A 92216A	150 155 155 155 155 155 155 155 155 155 155 155	94056 94708 94908 97168 97172 97180 97184 97188 97192	187 229
80064 80066 80075 80089	127	92217 92217A 92218 92218A 92219 92220 92220A 92222 92222A 92224	150 155 150 155 150 150 155 155 155 150	97506 97508 97509 97510	231
80104 80106 80107	126	92224A 92226A 92228A	155		

Продолжение табл.

Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.	Обозначение подписчика	Стр.
97511 97512 97514 97515 97516 97518 97519 97520 97521 97524 97526 97530	231	102408 102409 103110 103416 103506 102605 102805	151	113536 113540 113544 113552 113555	174
97720 97725 97727 97730 97732 97741 97745 97746 97749 97752 97760 97766 97768 97770 97772 97773 97780 97784 97798 97812У 97814У 97820 97825 97830 97841 97852 97860 97925 97927 97928		108710 108714 108804 108810 108903 108904 108905 108906		240	
98206 98316	210	109925	244		116126 116209 116211 116213 116218 116222
100700E 100704 100730 100752	124	111205 111206 111207 111208 111209 111210 111211 111212 111213 111215 111216 111217 111218 111219 111220 111222 111206 111307 111308 111309 111310 111311	137	122729	152
102205 103206 103208 103209 103210 103211 103212 103204 103205 103206 103207 103208 103209 103210 103212 103213 103214 103216 103207		151		111312 111313 111315 111316 111318 111320 111322	138
111506 111507	137		111506 111606 111607 111608 111610 111612	138	
		112741	152		127509
		113516 113518 113520 113522 113524 113526 113528 113530 113532 113534	174	131901 134902	185
					142220
				142320	153
				150200 150204 150206 150210 150212 150213	130

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
150217 150217K5 150357 150308 150309 150409	130	160507 160508 160703 160707	127	192906	153
		166805JI	209	226706K 226707K 226905K 226906K	208
153508 153506H 153509 153509H 153510 153510H 153511 153511H 153512 153512H 153513 153513H 153514 153514H 153515 153515H 153516 153516H 153517 153517H	167	168140 168160	243	232829	153
		174708	181	236203 236204 236205 236206 236207 236208 236210 236211 236214 236217 236219	197
		174728	182		
		176122 176126 176128 176130 176132 176134 176140 176144 176208 176211 176212 176215 176218 176220 176222 176225 176228 176232 176234 176235 176238 176240 176252 176263 176303 176304 176305 176307 176308	203	254900 256500 256705	185 206
153518 153518H 153519 153519H 153520 153520H 153522 153522H 153524H 153526H 153603 153608H 153609 153609H 153610 153610H 153611 153611H 153612 153612H 153613 153613H 153614 153614H 153615 153615H 153616 153616H 153617 153617H 153618 153618H 153619 153619H 153620H 153622H 153624H	168	176218 176220 176222 176225 176228 176232 176234 176235 176238 176240 176252 176263 176303 176304 176305 176307 176308	204	263706	247
		176309 176310 176311 176313 176314 176317 176320	204	266130 266132 266134JI 266140 266144 266148 266152 266156 266310	201
154901	186	180201 180203 180204 180205 180206 180207 180302 180306 180308 180500 180501 180502 180503 180504 180505 180506 180508 180603 180707	128	268713E2 268813E4	243
160501 160505 160506	127			274913	190
				280017	127
				283700	247
				286805JI	207
				292114 292152 292202 292203 292204 292205 292206 292207 292208 292209 292210 292211 292212 292213 292215 292216 292218 292222 292228 292306 292308 292310 292502	154

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
292505A 292506A 292508A 292509A 292510A 292511A 292512A 292513A	157	353520H 353522 353522H 353523 353523H 353607 353607H 353608 353608H 353609 353609H 353610 353610H 353611 353611H 353612 353612H 353613 353613H 353614 353614H 353615 353615H 353616 353616H 353618H 353620H 353622H	170	446212 446213 446215 446216 446220 446305 446305 446307 446308 446311 446312 446318 446330	200
292617 292730	154	353611 353611H 353612 353612H 353613 353613H 353614 353614H 353615 353615H 353616 353616H 353618H 353620H 353622H	170	464078 464088Ю 464701Ю 464702Ю 464703Ю 464704Ю 464705Ю 464706Ю 464707Ю 464708Ю 464709Ю 464811К 464904Г 464905	190
303048 303100	247	366356 366318 366322 366326 366340	201	466130Л2 466230Л 466305К 466307К 466309К 466311К 466315 466322 466330 466409 466412 466432	202
308109	239	366408 366412	202	466706	242
322220	158	380088К 380089К	135	502207 502208 502212 502218 502220 502307 502308 502309 502310 502312	159
324149	182	402310 402311 402312 402318 402319 402315	158	506057	214
326704К 326705К	208	404705	178	512729 512741	159
330078 330088К2 330902	133	436201 436203 436204 436205 436206 436207 436208 436209 436210 436211 436212 436213 436215	198	516053	214
334719	182	446202 446206 446207 446208 446209 446210 446211	200	520806К	132
346205 346206 346209 346222 346234 346244 346308 346310 346312 346313 346320 346330	199	446206 446207 446208 446209 446210 446211	200	526055	214
353507 353507H 353508 353508H 353509 353509H 353510 353510H 353511 353511H 353512 353512H 353513 353513H 353514 353514H 353515 353515H 353516 353516H	169	446207 446208 446209 446210 446211	200	530206К1 530209К1 530211	132
353518 353518H 353520	170	446210 446211	200	536057К	214

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.			
540912	133	753510H 753511H 753512H 753513H 753514H 753515H 753516H 753517H	171	804704K3 804707K3	189			
552919	159							
576201E 576205E 576322J1	209			804708K5 804805K2 804807K3 804907K3	189			
601065	139							
608816J1 608820J1 608832J1	244			807709 807713 807813	223			
609925	245			807920	224			
636905 636906	212			753519H 753521H 753523H 753525H 753607H 753608H 753609H 753610H 753611H 753612H 753613H 753614H 753615H 753616H 753617H 753619H 753621H 753623H	172	808100 808106 808107 808108 808205 808203 808209 808211 808212 808214 808216 808220 808220J1 808903	238	
640065 640063 640095 640096	184					814712K1 814712K4 814715K1		189
654718	183					822707 822906 822907		161
656256 656312 656322 656340 656433 656322 656432	210					836804 836906		212
688811 688911	240	840025 840076JO 840154JO	134					
700409	124	845806 845904	193					
704702K V2 704902K2 704902K4V 704902K6V	188	848208 848311	242					
710134 710136 710308 710309	125	852903	161					
734715	179	862056 862056 862086 862900	162					
740063	134	864705 864904 864906 864909 864911 864915	179					
746101 746102 746106 746215	211	874901	181					
746905	210							
752412	160							
753507 753507H 753508 753508H 753509 753509H 753510	171							
		770067 770068	133					
		774901	183					
		776700 776701 776702 776800 776801 776900	211					
		777752 777770 777792	234					
		782726 782756 792919	160					
		802212 802213 802218	161					

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
876704 876707 876901 876902 876903 876905 876906 876907	214	951711Б	139	1000805 1000806 1000807 1000812 1000813 1000814 1000816 1000818 1000821 1000822 1000824 1000828 1000830 1000832 1000834 1000836 1000844 1000856 1000864 1000868 1000872 1000876 1000892 1000900 1000901 1000902 1000903 1000904 1000905 1000906 1000907 1000908 1000909 1000911 1000912 1000913	119
877907		227	970104 970205 970206 970208 970700 970705 970711 970921	130	
884705 884904	183	971067 971800	140		1000915 1000916 1000917 1000918 1000919 1000920 1000921 1000922 1000924 1000926 1000928 1000930 1000932 1000934 1000940 1000944 1000948 1000952 1000956 1000964 1000968
889752	245	977906 977907 977908 977909	227		
894718 894918	186	980055 980055 980067 980077 980079 980085 980700 980704 980705 980800 980912	131	1000912 1000916 1000926 1000932 1000934 1000940 1000944 1000948 1000952 1000956 1000964 1000968	141
900705У 900706 900709 900803 900805 900808 900809 900810 900811 900904 900907	131	981065 981067 981068 981700 981702 981704	140		
904700У		189	986711 986714 986811	213	1000912 1000916 1000926 1000932 1000934 1000940 1000944 1000948 1000952 1000956 1000964 1000968
900912	131	994706 994713	185		
904902К1	188	998911 998912 998916 998920	238	1006094 1006095 1006096 1007092 1007096	193
912919	162	1000084 1000085 1000088 1000091 1000092 1000093 1000094 1000095 1000096 1000097 1000098 1000099 1000801 1000802	119		
914700 914703К 914800К 914803К 914901К	189	1000917 1000918 1000919 1000920 1000921 1000922 1000924 1000926 1000928 1000930 1000932 1000934 1000940 1000944 1000948 1000952 1000956 1000964 1000968		140	
922205 922906		162	1002912 1002916 1002926 1002932		141
926200 926722К1 926922	213	1006094 1006095 1006096 1007092 1007096	193		
934714 934904 934905	186	1009917		244	
936700	208				
940705	132				
941914	179				
948066 948102 948103	239				
950118 950119 950120 950133 950218	124				

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
3113164 3113172 3113188 3113776 3113780 3113792	173	37FG205 3756206	206	4254902 4254904 4254905	185
3156311 3156307 3156696	207	3914018	182	7000101 7000102 7000103 7000105 7000106 7000107 7000108 7000109 7000110 7000111 7000112 7000113 7000114 7000144	121
3160202	127	4024103 4024104 4024105 4024106 4024107 4024108 4024109 4024110 4024111 4024112 4024113 4024114 4024115 4024116	184	7000804 7000805 7000806 7000807 7000808 7000811 7000824 7000834 7000810 7000976	120
3166118У	209	4024836 4024905 4024918 4024919 4024920 4024922 4024924 4024926 4024928 4024932		7002134 7002140 7002148	141
3180018 3180202 3180209	128	4074103 4074104 4074105 4074106 4074107 4074108 4074109 4074110 4074111 4074112 4074113 4074114 4074115 4074116 4074117 4074836 4074904 4074905 4074907 4074912 4074913 4074915 4074916 4074917 4074918 4074919 4074920 4074922 4074924 4074926 4074928 4074930	180	7168284 7168436Г	243
3182105 3182106 3182107 3182108 3182109 3182110 3182111 3182112 3182113 3182114 3182115 3182116 3182117 3182118 3182119 3182120 3182121 3182122 3182124 3182126 3182128 3182130 3182132 3182134 3182136 3182138 3182140 3182144 3182148 3182152 3182156 3182160 3182164 3182168 3182172 3182180 3182192	163	4162930 4162934 4162936 4162938	164	7690906 7900812 7936824 9009422	124 131 208 215
3254106 3254108	185	4174902 4244910 4244914	181	9019424 9019436 9019452 9039352 9039364 9039388 9039412 9039414 9039416 9039417 9039420	246
3282120 3282128 3282130 3282134 3282140 3282156 3282168	164	9039428 9588213 9588214К1 9588217 9588218		9809352	240 244
3286208 3286844 3286848	207	771/500 771/630		777/533 777/620 777/647	233 234

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
777/650 777/660 777/750 778/660	234	10979/800 10979/850 10979/950	228	ШС12 2ШС12	248
779/600	234	31831/500	163	2ШС12ВК 2Ш12ВК ШС12ВК	250
941/6 941/7 941/10 941/12 941/15 941/17 941/20 941/25 941/30 942/8 942/9 942/15	187	30777/530	234	Ш15 ЕШ15	248
71/600 77/520 71/600 71/900	224	Ш5 ШС5	248	ШН15Ю	249
942/30 942/35 942/30 942/32 942/35 942/40 942/70 943/7 943/10 943/20 943/22 943/25 943/30 943/35 943/40 943/45 943/50	187	Ш5ВК	250	ЕШ15ВК Ш15ВК	250
971/500 971/560 971/600 971/710	229	ШМ5	249	ШМ15 ЕШМ15 2ШМ15	249
10777/500 10777/560 10777/670 10777/750	233	Ш6 ШН6Ю	248 249	ЕШС15 ШС15 2ШС15	248
10079/500 10079/530 10079/560 10079/630 10079/710 10078/850 10079/900 10079/1800	224	Ш6ВК	250	ШС15ВК ₁ 2Ш15ВК ЕШС15ВК 2ШС15ВК	250
10979/500 10979/530 10979/560 10979/600 10979/630 10979/710	228	ШВХ5 ШВ7	251	Ш17 ЕШ17	248
		ЕШ8 Ш8	248	ЕШ17ВК	250
		ШН8Ю	249	ШМ17 ШН17Ю	249
		ШС8ВК Ш8ВК	250	ЕШМ17	248
		ЕШМ8 ШМ8	249	2ШМ17	249
		ЕШС8 ШС8 Ш9	248	ЕШС17 ШС17	248
		ШМ9	249	ШН17Ю	249
		ШС9 ЕШ10 Ш10	248	2Ш17ВК	250
		ШН10Ю	249	2ШС17	248
		Ш10ВК	250	ШС17ВК 2ШС17ВК Ш17ВК ЕШС17ВК	250
		ШМ10 ЕШМ10 2ШМ10	249	Ш20 2Ш20	248
		ЕШС10 ШС10 2ШС10	248	Ш20ВК	250
		ШС10ВК 2ШС10ВК	250	ШМ20 ШН20Ю	249
		Ш12	248	2Ш20ВК	250
		ШН12Ю ШМ12 2ШМ12	249	ШС20	248
				2ШМ20	249
				ШС20ВК	250

Продолжение табл.

Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.	Обозначение подшипника	Стр.
2ШС20	248	ЕШС35 ШС35	248	ШС60 ЕШС60 ШСЛ60	248
2ШС20ВК	250				
Ш25	248	ЕШС35ВК ШС35ВК	250	ШМЛ60 ШСЛ70 2ШСЛ70 ШСЛ80	250
ШН25Ю ШМ25	249	Ш40	248		
2ШС25	248	ШН40Ю ШМ40	249	ШН80Ю	249
2ШМ25	249			2ШСЛ90 ШСЛ130	250
ШС25	248	ШС40 П45 ЕШ45	248	1007992 1007996	224
Ш25ВК ШС25ВК 2ШС25ВК	253			ШН45Ю ШМ45	249
Ш30	248	ЕШС45 ШС45	248	7000824	120
ШН30Ю	249			ЕШМ45	249
Ш30ВК	250	Ш50	248		
ШМ30	249	ШН50Ю ШМ50	249		
ШС30	248			ШС50 2ШСЛ60 ШС55	248
ШС30ВК	250	ШН55Ю	249		
Ш35 ЕШ35	248				
ШН35Ю ШМ35 ЕШМ35 9ШМ35	249				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бейзельман Р. Д., Цыпкин Б. В., Перель Л. Я. Подшипники качения. Справочник. М.: Машиностроение, 1975. 572 с.
2. Ковалев М. П., Народецкий М. З. Расчет высокоточных шарикоподшипников. М.: Машиностроение, 1980. 373 с.
3. Комиссар А. Г. Уплотнительные устройства опор качения. М.: Машиностроение, 1980. 192 с.
4. Опоры осей валов машин и приборов / Н. А. Спицын, М. М. Машнев, Е. Я. Красковский и др. Л.: Машиностроение, 1970. 520 с.
5. Подшипники качения. Каталог-справочник. М.: 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.