ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71667— 2024

ПОДШИПНИКИ И ОТДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Управляющая компания ЕПК» (ОАО «УК ЕПК»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 307 «Подшипники качения и скольжения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 октября 2024 г. № 1378-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и обозначения 3
4 Классификация 5
5 Технические требования 12
6 Правила приемки 28
7 Методы контроля 30
8 Транспортирование и хранение 33
9 Указания по применению и эксплуатации 33
10 Гарантии изготовителя 34
Приложение А (обязательное) Образец информационного листка 35
Приложение Б (обязательное) Образец паспорта для подшипников и отдельных деталей 36

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОДШИПНИКИ И ОТДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Общие технические условия

Bearings and single components for aviation equipment. General technical specifications

Дата введения — 2024—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на шариковые, роликовые и шарнирные подшипники и отдельные детали*, применяемые для авиационной техники.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.302 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 314 Войлок, детали из войлока, штучные войлочные изделия. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 520 Подшипники качения. Общие технические условия

ГОСТ 800 Трубы подшипниковые. Технические условия

ГОСТ 801 Прокат из подшипниковой стали. Технические условия

ГОСТ 831 Подшипники качения. Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные. Общие технические требования

ГОСТ 859 Медь. Марки

ГОСТ 1050 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 1435 Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 2893 Подшипники качения. Канавки под установочные пружинные кольца. Кольца установочные пружинные. Размеры и допуски

ГОСТ 3189 Подшипники качения. Система условных обозначений

ГОСТ 3395 Подшипники качения. Типы и конструктивные исполнения

ГОСТ 3478 Подшипники качения. Присоединительные размеры

ГОСТ 3635 Подшипники шарнирные. Технические условия

ГОСТ 3722 Подшипники качения. Шарики стальные. Технические условия

ГОСТ 4060 Подшипники роликовые игольчатые с одним наружным штампованным кольцом. Технические условия

ГОСТ 4252 Подшипники качения. Подшипники шариковые радиально-упорные двухрядные. Классификация, указания по применению и эксплуатации

* Здесь и далее в тексте под словами «отдельные детали» понимают шарики, ролики, игольчатые ролики, внутренние кольца шарнирных подшипников, поставляемые в виде отдельных деталей.

Издание официальное

ГОСТ 4543 Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия

ГОСТ 4657 Подшипники качения. Подшипники игольчатые однорядные с кольцами, обработанными резанием. Общие технические требования

ГОСТ 4784 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки

ГОСТ 5017 Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 5377 Подшипники качения. Подшипники цилиндрические без внутреннего или наружного кольца. Классификация, указания по применению и эксплуатации

ГОСТ 5632 Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 5721 Подшипники качения. Подшипники роликовые сферические двухрядные с асимметричными роликами. Общие технические требования

ГОСТ 6267 Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия

ГОСТ 6364 Подшипники роликовые конические двухрядные. Основные размеры

ГОСТ 6870 Подшипники качения. Ролики игольчатые. Технические условия

ГОСТ 7242 Подшипники качения. Подшипники шариковые радиальные однорядные с защитными шайбами. Общие технические требования

ГОСТ 7872 Подшипники упорные шариковые одинарные и двойные. Технические условия

ГОСТ 8328 Подшипники качения. Подшипники цилиндрические однорядные. Классификация, указания по применению и эксплуатации

ГОСТ 8338 Подшипники качения. Подшипники шариковые радиальные однорядные. Классификация, указания по применению и эксплуатации

ГОСТ 8882 Подшипники качения. Подшипники шариковые радиальные однорядные с уплотнениями. Общие технические требования

ГОСТ 8995 Подшипники шариковые радиально-упорные однорядные с одним разъемным кольцом. Типы и основные размеры

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9433 Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия

ГОСТ 9592 Подшипники шариковые радиальные с выступающим внутренним кольцом. Технические условия

ГОСТ 10243 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

ГОСТ 14959 Металлопродукция из рессорно-пружинной нелегированной и легированной стали. Технические условия

ГОСТ 15527 Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 15866 Жидкость кремнийорганическая ПФМС-4. Технические условия

ГОСТ 16148 Ящики деревянные для подшипников качения. Технические условия

ГОСТ 16295 Бумага противокоррозионная. Технические условия

ГОСТ 17711 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки

ГОСТ 18175 Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 18179 Смазка ОКБ-122-7. Технические условия

ГОСТ 18852 Смазка ВНИИ НП-246. Технические условия

ГОСТ 19337 Смазка ВНИИ Н5П-274. Технические условия

ГОСТ 19537 Смазка пушечная. Технические условия

ГОСТ 19774 Смазка ВНИИ НП-207. Технические условия

ГОСТ 21022 Сталь хромистая для прецизионных подшипников. Технические условия

ГОСТ 22696 Подшипники качения. Ролики цилиндрические. Технические условия

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24810 Подшипники качения. Внутренние зазоры

ГОСТ 24955 Подшипники качения. Термины и определения

ГОСТ 25256 Подшипники качения. Допуски. Термины и определения

ГОСТ 27365 Подшипники качения. Подшипники конические однорядные. Классификация, указания по применению и эксплуатации

ГОСТ 28428 Подшипники радиальные шариковые сферические двухрядные. Технические условия

ГОСТ Р 71661 Подшипники и отдельные детали. Порядок согласования применения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24955 и ГОСТ 25256, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **бомбинированный ролик:** Номинально цилиндрический ролик, который в осевом сечении имеет плавную, слегка выпуклую линию изгиба.

Примечания

1 Бомбинированный ролик служит для предотвращения концентрации напряжений на краях контактов между роликом и дорожками качения.

2 Наружная поверхность бомбинированного ролика имеет слегка выпуклую кривизну, регламентированную на ее части.

3.1.2 **закрытый подшипник:** Подшипник, оснащенный одним или двумя уплотнениями или защитными шайбами.

3.1.3 **игольчатый ролик:** Цилиндрический ролик с номинальным диаметром до 6 мм и отношением длины к диаметру от трех до десяти.

3.1.4 **конический ролик:** Тело качения, имеющее номинально коническую поверхность.

Примечание — Обычно в виде усеченного конуса.

3.1.5 **момент трения:** Момент, необходимый для обеспечения преодоления сил трения, возникающих в подшипнике при перемещении поверхностей трения, и может быть определен как момент вращения и момент трогания.

3.1.6 **момент трогания:** Момент, необходимый для обеспечения начала вращения одного из колец подшипника, когда другое неподвижно.

3.1.7 **предварительно смазанный подшипник:** Подшипник качения, заполненный смазочным материалом на предприятии-изготовителе.

3.1.8 **профилированный ролик:** Цилиндрический ролик, обеспечивающий рациональный контакт с дорожками качения.

Примечание — Наружная поверхность профилированного ролика имеет слегка выпуклый на всей длине ролика или на его части регламентированный профиль. Видами профилированных роликов могут быть бомбинированные ролики, ролики с логарифмическим профилем и пр.

3.1.9 **трещина:** Дефект поверхности, представляющий собой разрыв металла, идущий вглубь поверхности детали.

Примечание — Образование трещины, как правило, происходит вследствие напряжений, связанных со структурными превращениями или неправильным нагревом и охлаждением.

3.1.10 **трооститные пятна:** Дефект поверхности, представляющий собой участки с пониженной твердостью на поверхности детали, образующийся при недостаточно резком охлаждении в процессе закалки.

3.1.11 **цилиндрический ролик:** Тело качения, имеющее номинально цилиндрическую поверхность.

3.1.12 **шарнирный подшипник:** Опора скольжения, внутреннее и наружное кольцо которого имеет поверхность скольжения сферической формы.

Примечание — Шарнирный подшипник служит для восприятия радиальных и осевых нагрузок в подвижных и неподвижных соединениях.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

B — номинальная ширина внутреннего кольца;

C — номинальная ширина наружного кольца;

D — номинальный наружный диаметр подшипника;

D_w — номинальный диаметр тела качения;

d — номинальный диаметр отверстия подшипника;

d_1 — номинальный диаметр резьбы;

d_2 — номинальный диаметр сферы шарнирного подшипника;

$(F_{mp} - F_{1mp})$ — разность средних диаметров дорожек качения в единичной плоскости;

G_a — осевой внутренний зазор подшипника;

G_r — радиальный внутренний зазор подшипника;

K_e — разностенность дорожки качения наружного кольца относительно наружной поверхности подшипника;

K_i — разностенность дорожки качения внутреннего кольца относительно поверхности отверстия подшипника;

L_w — номинальная длина ролика;

l — номинальная длина роликового сферического однорядного подшипника;

l_1 — длина от оси роликового сферического однорядного подшипника до конца хвостовика;

l_2 — длина резьбы хвостовика;

l_3 — ширина цилиндрического пояска внутреннего кольца;

$M_т$ — момент трения;

$M_{тр}$ — момент трогания;

r — размер монтажной фаски;

r_1 — размер монтажной фаски широкого внутреннего кольца;

$r_{s\,min}$ — наименьший единичный размер монтажной фаски;

$r_{1s\,min}$ — наименьший единичный размер монтажной фаски широкого внутреннего кольца;

R — радиус образующей поверхности наружного диаметра наружного кольца;

$(R_{mp} - R_{1mp})$ — разность средних диаметров наружной поверхности в единичной плоскости;

S_D — перпендикулярность наружной поверхности наружного кольца относительно торца;

S_{Dw} — торцовое биение ролика;

V_{DwL} — разноразмерность диаметра партии роликов;

V_{Dwsp} — непостоянство диаметра ролика в единичной радиальной плоскости;

V_{Dsp} — непостоянство наружного диаметра в единичной плоскости подшипника;

V_{Emp} — конусообразность дорожки качения наружного кольца;

V_{LwL} — разноразмерность длины партии роликов;

Δ_{Bs} — отклонение единичной ширины внутреннего кольца;

Δ_{Cs} — отклонение единичной ширины наружного кольца;

Δ_{Dmp} — отклонение среднего наружного диаметра в единичной плоскости;

Δ_{Dwmp} — отклонение среднего диаметра ролика в единичной плоскости;

Δ_{ds} — отклонение единичного диаметра;

Δ_{dmp} — отклонение среднего диаметра отверстия в единичной плоскости;

Δ_{Fw} — отклонение диаметра отверстия комплекта тел качения;

Δ_{Lws} — отклонение единичной длины ролика;

Δ_R — отклонение радиуса образующей поверхности наружного диаметра наружного кольца.

Расшифровка параметров шероховатости *Ra* и *Rz* в соответствии с ГОСТ 2789.

4 Классификация

4.1 Условное обозначение

4.1.1 Условное обозначение шариковых и роликовых подшипников — по ГОСТ 3189, игольчатых с наружным штампованным кольцом — по ГОСТ 4060, шарнирных — по ГОСТ 3635 и в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

4.1.1.1 Шарнирные подшипники с малыми внутренними зазорами (тугая подборка в соответствии с требованиями составной части изделия) в условном обозначении должны иметь дополнительный знак «НУ», который располагают слева от основного обозначения.

Пример — НУШС15ЮТ.

4.1.1.2 Шарнирные подшипники с покрытием сферической поверхности внутреннего кольца серебром с уменьшенным внутренним зазором от 0,02 до 0,05 мм, в условном обозначении должны иметь дополнительный знак «У», который располагают справа от основного обозначения.

Пример — ШС15Ю2УТ.

4.1.2 Условное обозначение внутренних колец шарнирных подшипников, поставляемых в виде отдельных деталей, должно состоять из условного обозначения шарнирного подшипника, в котором применяется данное кольцо, и дополнительного знака «ВК», который располагается справа от основного обозначения. При внесении конструктивных изменений к дополнительному знаку добавляют цифровой знак (ВК1, ВК2 и т.д.).

4.1.3 При заказе обозначение подшипника должно состоять из слова «Подшипник», условного обозначения подшипника и, через пробел, обозначение настоящего стандарта с указанием года принятия.

Пример — Подшипник номинальным диаметром отверстия 25 мм (обозначение диаметра 05), номинальным наружным диаметром 52 мм (серии диаметров 2), шариковый радиально-упорный (типа 6), с двойными наружным и внутренним кольцами со средним бортиком на наружном кольце, с пазом для ввода шариков, номинальным углом контакта 26° (конструктивного исполнения 05), номинальной шириной 20,6 мм (серии ширин 3), класса точности нормальный, изготовленный по настоящему стандарту:

Подшипник 3056205 ГОСТ Р 71667—2024.

4.1.4 При заказе обозначение шариков должно состоять из слова «Шарик», номинального диаметра шарика, выраженного в миллиметрах, степени точности, предельных отклонений среднего диаметра шарика и, через пробел, обозначение настоящего стандарта с указанием года принятия.

Пример — Шарик, поставляемый в виде отдельной детали, номинальным диаметром 1,588 мм (обозначение диаметра 1,588), степени точности G 60 по ГОСТ 3722 (обозначение степени точности G 60), с предельными отклонениями среднего диаметра шарика минус 25 мкм и плюс 25 мкм (обозначение предельного отклонения среднего диаметра шарика ±25), изготовленный по настоящему стандарту:

Шарик 1,588 G 60 ±25 ГОСТ Р 71667—2024.

4.1.5 При заказе обозначение цилиндрических роликов должно состоять из слова «Ролик», номинального диаметра ролика, выраженного в миллиметрах, знака умножения (×), номинальной длины, выраженной в миллиметрах, степени точности, группы предельных отклонений (при наличии) и, через пробел, обозначение настоящего стандарта с указанием года принятия.

Пример — Ролик, поставляемый в виде отдельной детали, номинальным диаметром 11 мм (обозначение диаметра 11), номинальной длиной 11 мм (обозначение длины 11), степени точности III (обозначение степени точности III), с предельными отклонениями по группе П (обозначение группы П), изготовленный по настоящему стандарту:

Ролик 11×11 ПIII ГОСТ Р 71667—2024.

4.1.6 При заказе обозначение игольчатых роликов должно состоять из слова «Ролик», номинального диаметра ролика, выраженного в миллиметрах, знака умножения (×), номинальной длины, выраженной в миллиметрах, степени точности по ГОСТ 6870, конструктивного исполнения и, через пробел, обозначение настоящего стандарта с указанием года принятия.

Пример — Ролик, поставляемый в виде отдельной детали, с номинальным диаметром 1,6 мм (обозначение диаметра 1,6), с номинальной длиной 9,8 мм (обозначение длины 9,8), степени точности 5

(обозначение степени точности 5), конструктивного исполнения А (обозначение конструктивного исполнения А), изготовленный по настоящему стандарту:

Ролик 1,6×9,8 А 5 ГОСТ Р 71667—2024.

4.1.7 При заказе обозначение внутреннего кольца шарнирного подшипника, поставляемого в виде отдельной детали, должно состоять из слова «Кольцо внутреннее», условного обозначения внутреннего кольца и, через пробел, обозначение настоящего стандарта с указанием года принятия.

Пример — Внутреннее кольцо шарнирного подшипника, поставляемого в виде отдельной детали (ВК), применяемое в шарнирном подшипнике ШС10ЮТ (условное обозначение подшипника ШС10ЮТ), изготовленное по настоящему стандарту:

Внутреннее кольцо ШС10ЮТВК ГОСТ Р 71667—2024.

4.2 Конструктивное исполнение

4.2.1 Конструктивное исполнение подшипников:

- шариковых радиальных однорядных — по ГОСТ 8338;
- шариковых радиальных однорядных с защитными шайбами — по ГОСТ 7242;
- шариковых радиальных однорядных с уплотнениями — по ГОСТ 8882;
- шариковых радиально-упорных однорядных — по ГОСТ 831;
- шариковых радиально-упорных однорядных с одним разъемным кольцом — по ГОСТ 8995;
- шариковых радиальных с выступающим внутренним кольцом — по ГОСТ 9592;
- шариковых радиально-упорных двухрядных — по ГОСТ 4252;
- шариковых сферических двухрядных — по ГОСТ 28428;
- цилиндрических однорядных — по ГОСТ 8328;
- цилиндрических без внутреннего или наружного кольца — по ГОСТ 5377;
- роликовых сферических двухрядных с асимметричными роликами — по ГОСТ 5721;
- игольчатых однорядных с кольцами, обработанными резанием, — по ГОСТ 4657;
- игольчатых с одним штампованным наружным кольцом — по ГОСТ 4060;
- конических однорядных — по ГОСТ 27365;
- конических двухрядных — по ГОСТ 6364;
- шариковых упорных — по ГОСТ 7872;
- шарнирных — по ГОСТ 3635.

По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается применение других конструктивных исполнений подшипников.

4.2.2 Конструктивные исполнения роликовых сферических однорядных подшипников в соответствии с рисунками 1, 2.

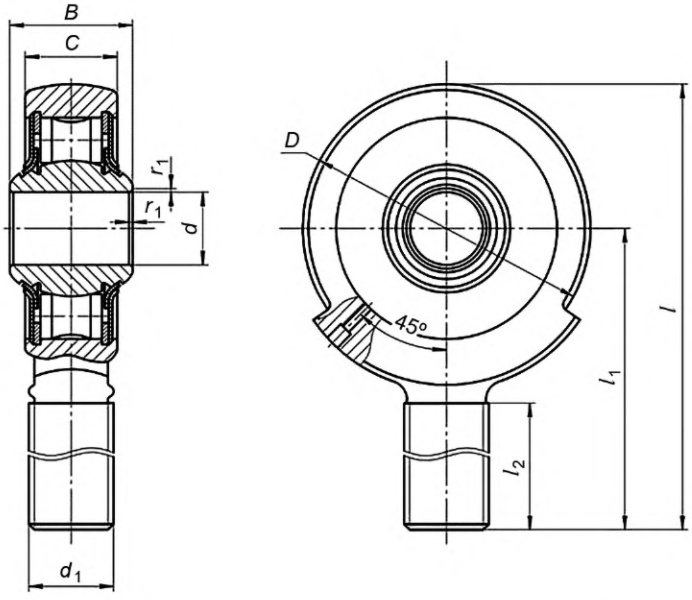


Рисунок 1 — Конструктивное исполнение 28 с двухсторонним уплотнением с хвостовиком

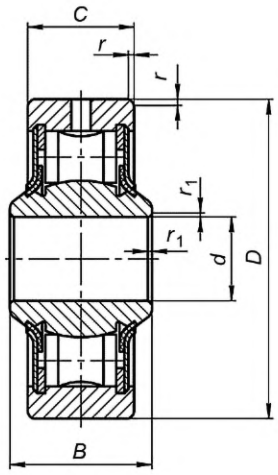


Рисунок 2 — Конструктивное исполнение 30 с двухсторонним уплотнением

4.2.3 Конструктивные исполнения игольчатых однорядных и двухрядных подшипников с защитными шайбами в соответствии с рисунками 3—10.

4.2.4 Конструктивное исполнение игольчатого однорядного подшипника со сферическим наружным кольцом с коническим отверстием в соответствии с рисунком 10.

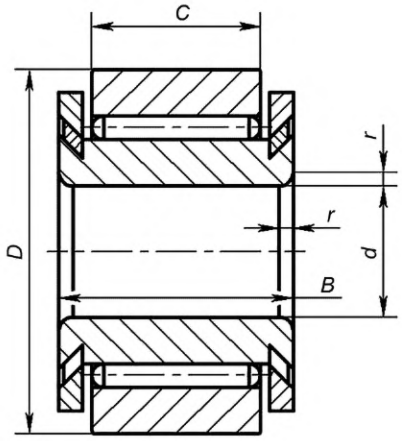


Рисунок 3 — Конструктивные исполнения 91, 91Ю

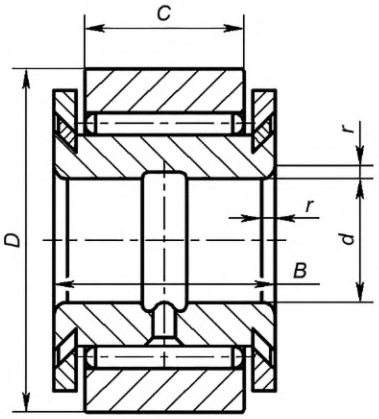


Рисунок 4 — Конструктивные исполнения 91К, 91Ю1

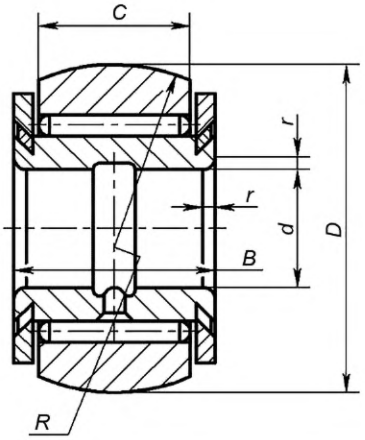


Рисунок 5 — Конструктивные исполнения 91К1, 91Ю2

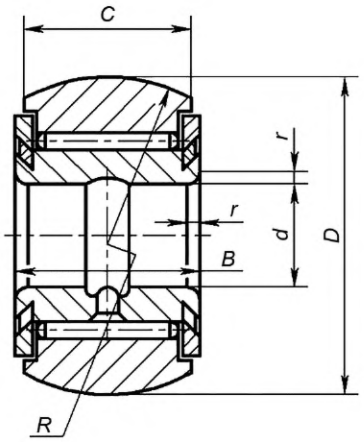


Рисунок 6 — Конструктивные исполнения 91К2, 91Ю3

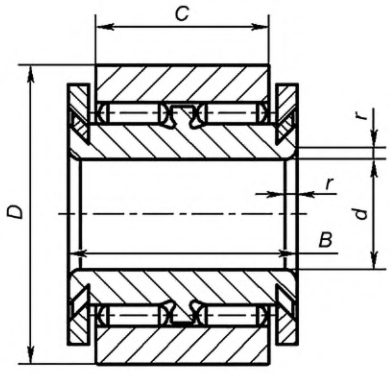


Рисунок 7 — Конструктивное исполнение 88

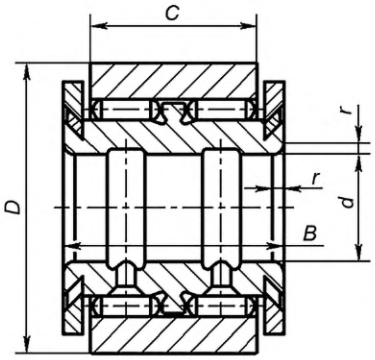


Рисунок 8 — Конструктивные исполнения 88К, 88Ю1

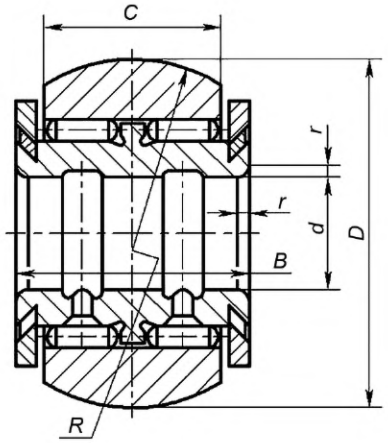


Рисунок 9 — Конструктивные исполнения 88К2, 88Ю3

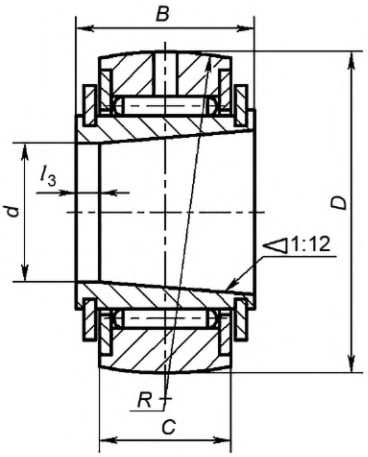


Рисунок 10 — Конструктивное исполнение 32

4.2.5 Рисунки 1—10 поясняют главные особенности конструктивного исполнения, но не определяют точную внутреннюю конструкцию подшипника.

4.2.6 Присоединительные размеры шариковых и роликовых подшипников — по ГОСТ 3478, шарнирных — по ГОСТ 3635.

По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается применение других присоединительных размеров подшипников.

4.2.6.1 Присоединительные размеры роликовых сферических однорядных подшипников должны соответствовать размерам, указанным в таблицах 1, 2.

Таблица 1 — Роликовый сферический однорядный подшипник конструктивного исполнения 28

В миллиметрах

Основное условное обозначение подшипника	d	D	B	C	d_1	l	l_1	l_2	$r_{1s\ min}$
283045	5	25	12,5	9	M10	60	47,5	28	0,5
283048	8	35	17,0	12	M12	78	60,5	36	
283700	10	39	18,0	12	M16	91	71,5	45	

Таблица 2 — Роликовый сферический однорядный подшипник конструктивного исполнения 30

В миллиметрах

Основное условное обозначение подшипника	d	D	B	C	$r_{s\ min}$	$r_{1s\ min}$
303036	6	22	12	7	0,5	0,5
303037	7	26	14	9		
303048	8	30	15	10		
303400	10	37	18	12		
303401	12	42	19	13		
303402	15	52	23	15		
303207	35	72	27	17	2,0	2,0

4.2.6.2 Присоединительные размеры игольчатых однорядных и двухрядных подшипников с защитными шайбами должны соответствовать размерам, указанным в таблицах 3—5.

Таблица 3 — Игольчатые однорядные подшипники конструктивных исполнений 91, 91К, 91Ю, 91Ю1

В миллиметрах

Основное условное обозначение подшипника				d	D	B	C	$r_{s\ min}$
91	91К	91Ю	91Ю1					
3914018	3914018К	—	—	8,000	22,000	11,000	8,60	0,5
914900	—	914900Ю	—	9,525	22,225	14,288	11,85	
914700	—	—	914700Ю1	10,000	22,000	14,300	11,85	
—	914800К		—	10,000	26,000	14,300	11,85	
—	914901К	—	914901Ю1	12,000	28,000	19,000	15,85	0,8
914902	—	—	—	15,875	38,100	19,450	15,90	1,5
—	914703К	—	914703Ю1	17,000	40,000	19,500	15,95	0,8
—	914803К	—	—	17,000	47,000	19,500	15,95	1,5
—	—	—	914804Ю1	20,000	47,000	27,000	23,80	0,5

Таблица 4 — Игольчатые однорядные подшипники конструктивных исполнений 91К1, 91К2, 91Ю2, 91Ю3

В миллиметрах

Основное условное обозначение подшипника				d	D	B	C	R	$r_{s\ min}$
91К1	91К2	91Ю2	91Ю3						
914800К1	—	914800Ю2	—	10	26	14,3	11,85	250	0,8
—	—	914901Ю2	—	12	28	19,0	15,85	400	0,8
—	—	3914202Ю2	—	15	35	15,9	13,80	250	1,0
—	—	914602Ю2	—	15	42	17,0	13,95	300	1,0
914703К1	—	914703Ю2	—	17	40	19,5	15,95	400	1,0
914803К1	—	914803Ю2	—	17	47	19,5	15,95	400	1,0
914804К1	—	914804Ю2	—	20	47	27,0	23,80	500	0,8
914704К1	—	—	—	22	50	33,0	29,80	1000	1,0
914904К1	—	914904Ю2	—	22	56	19,5	15,95	200	0,8
—	914604К2	—	914604Ю3	22	64	22,5	22,00	500	1,0
—	—	914605Ю2	—	25	62	24,0	19,95	500	1,0
	—	914606Ю2	—	32	75	28,0	23,90	500	1,0

Таблица 5 — Игольчатые двухрядные подшипники конструктивных исполнений 88, 88К, 88К2, 88Ю1, 88Ю2

В миллиметрах

Основное условное обозначение подшипника					d	D	B	C	R	$r_{s\ min}$
88	88К	88К2	88Ю1	88Ю2						
—	—	—	—	884902Ю2	15,00	37,000	34,00	30,6	1000	1,0
—	—	—	—	884903Ю2	17,00	42,000	38,00	34,5	1000	1,0
884904	—	—	—	—	19,05	47,625	44,45	41,0	—	1,5
—	884904К	—	884904Ю1	—	20,00	55,000	44,50	41,1	—	1,5
—	—	884904К2	—	—	20,00	55,000	44,50	41,1	1000	1,0
—	—	—	884705Ю1	—	25,00	62,000	66,00	62,0	—	1,5

4.2.6.3 Присоединительные размеры игольчатого однорядного подшипника со сферической наружной поверхностью с коническим отверстием в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 — Игольчатые однорядные подшипники конструктивного исполнения 32

В миллиметрах

Основное условное обозначение подшипника	d	D	B	C	l_3
324719	95	128	40	29	6
324824	120	150	43	32	
324826	130	160	43	32	

4.3 Класс (степень) точности

4.3.1 Класс точности шариковых и роликовых подшипников — по ГОСТ 520.

4.3.2 Класс точности подшипников игольчатых с одним штампованным наружным кольцом в порядке понижения точности: I, II, III.

4.3.3 Степень точности шарнирных подшипников — по ГОСТ 3635.

По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается использовать другие степени точности.

4.3.4 Игольчатые ролики, поставляемые как отдельные детали, должны быть класса точности 3 или 5 по ГОСТ 6870.

4.3.5 Класс точности шариков, поставляемых как отдельные детали, в соответствии с ГОСТ 3722.

4.3.6 Степень точности цилиндрических роликов с прямолинейной образующей, поставляемых как отдельные детали, в соответствии с ГОСТ 22696.

4.3.7 Степень точности профилированных цилиндрических роликов, роликов с прямолинейной образующей со скосами, поставляемых в виде отдельных деталей, в порядке понижения точности: II, III, IV, V.

5 Технические требования

5.1 Основные показатели

5.1.1 Показатели назначения

5.1.1.1 Неоднородность по твердости в пределах одного кольца должна быть не более 2 HRC.

5.1.1.2 Твердость колец и роликов подшипников конструктивных исполнений 28 и 30 (см. рисунки 1 и 2) из стали по техническим условиям изготовителя марки 95Х18-Ш должна быть от 59 до 63 HRC, из стали по ГОСТ 4543 марки 20Х — от 59 до 64 HRC.

5.1.1.3 Твердость колец игольчатых однорядных и двухрядных подшипников с защитными шайбами (см. рисунки 3—9) из стали по ГОСТ 801 марки ШХ15-Ш должна быть в пределах от 62 до 66 HRC, из стали по техническим условиям изготовителя марки 95Х18-Ш — от 59 до 63 HRC.

5.1.1.4 Твердость кольца игольчатого однорядного подшипника конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) из стали по техническим условиям изготовителя марки 95Х18-Ш со знаком «Т» справа в дополнительном обозначении должна быть в пределах от 56 до 60 HRC.

5.1.1.5 Твердость кольца шарнирного подшипника, поставляемого в виде отдельной детали, из стали по ГОСТ 801 марок ШХ15, ШХ15СГ — по ГОСТ 3635, из стали по техническим условиям изготовителя марки 95Х18-Ш — от 56 до 60 HRC.

5.1.1.6 Твердость шариков из стали по ГОСТ 5632 марки 95Х18, по техническим условиям изготовителя марки 95Х18-Ш с номинальными диаметрами 9,525 мм и 12 мм, поставляемых в виде отдельных деталей, степени точности G 60 по ГОСТ 3722 должна быть от 59 до 63 HRC.

5.1.1.7 Твердость профилированных цилиндрических роликов, подвергающихся отпуску при повышенных температурах, в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Температура отпуска, °С	D_w, мм	Твердость, HRC
250	До 15 включ.	61—66
	Св.15	58—63
300	Все размеры	55—59
350	То же	52—57
400	»	49—54
450	»	47—52

5.1.1.8 Твердость цилиндрического ролика, подставляемого в виде отдельной детали, с номинальным диаметром 8 мм и номинальной длиной 20 мм — от 62 до 65 HRC.

5.1.1.9 Микроструктура деталей подшипника и отдельных деталей — в соответствии с документацией разработчика подшипников.

5.1.1.10 Качество поверхности деталей подшипников, включая поставляемые в виде отдельных деталей, должно соответствовать фотоэталонам, установленным изготовителем.

5.1.1.11 Трещины, волосовины, закаты, трооститные пятна, прижоги* на деталях подшипников и отдельных деталях не допускаются.

5.1.1.12 Трещины, расслоения, сколы и заусенцы на сепараторах не допускаются.

5.1.1.13 Травленый слой на цилиндрических поверхностях колец, направляющих сепаратор, и на торцах цилиндрических роликов не допускается.

5.1.1.14 Шарики из стали по техническим условиям изготовителя марки 8Х4В9Ф2-Ш изготавливают методами:

- холодной штамповки из прутка диаметром до 7 мм;
- полугорячей штамповки из прутка диаметром от 7 до 10 мм;
- полугорячей или горячей штамповки из прутка диаметром 10 мм и более.

Шарики из стали по ГОСТ 801 марки ШХ15 подвергают глубокому травлению.

5.1.1.15 Радиальное разрывающее усилие вдоль оси хвостовика подшипников конструктивного исполнения 28:

- с номинальным диаметром отверстия 5 мм — не менее 15 396 Н;
- с номинальным диаметром отверстия 8 мм — не менее 26 772 Н;
- с номинальным диаметром отверстия 10 мм — не менее 29 077 Н.

5.1.1.16 Подшипники и отдельные детали должны быть размагничены. Допускаемые значения остаточной намагниченности — по документации разработчика подшипников.

5.1.1.17 Процесс заполнения предварительно смазанных подшипников смазочным материалом должен обеспечить попадание смазочного материала на дорожки качения и в гнезда сепаратора.

5.1.1.18 В закрытых подшипниках выделение смазочного материала между защитными шайбами или уплотнениями и наружным кольцом не допускается. Допускается незначительное выделение смазочного материала между шайбами или уплотнениями и внутренним кольцом.

5.1.1.19 Параметр шероховатости *Ra* поверхности конического отверстия игольчатого однорядного подшипника конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) должен быть не более 2,5 мкм, остальных присоединительных поверхностей — по ГОСТ 520.

5.1.1.20 Параметр шероховатости *Ra* подшипников конструктивных исполнений 28 и 30 (см. рисунки 1 и 2) должен соответствовать следующим значениям:

- поверхность отверстия, наружная поверхность и поверхность торцов (кроме торцов наружного кольца подшипника конструктивного исполнения 28) — по ГОСТ 520;
- шероховатость дорожек качения колец и наружной поверхности роликов — не более 0,32 мкм;
- шероховатость торцов роликов — не более 0,63 мкм.

5.1.1.21 Шероховатость поверхностей профилированных цилиндрических роликов в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

В микрометрах

Степень точности	Параметр шероховатости, не более			
	наружной поверхности профилированных роликов, применяемых		поверхности торцов профилированных роликов, применяемых	
	в подшипниках	в отдельных деталях	в подшипниках	в отдельных деталях
II	0,16	0,32	0,32	0,63
III	0,32	0,32	0,63	0,63
IV	0,32	0,32	0,63	0,63
V	—	0,63	—	1,25
VI	—	0,63	—	1,25

* Определение к данному термину установлено в ГОСТ 23505—79 «Обработка абразивная. Термины и определения».

5.1.1.22 Параметр шероховатости *Ra* поверхности шариков степени точности G 28 с номинальным диаметром шарика до 38 мм — не более 0,04 мкм; G 60 — не более 0,08 мкм. Для остальных степеней точности — по ГОСТ 3722.

5.1.1.23 Параметр шероховатости *Ra* поверхности качения игольчатых роликов, поставляемых в виде отдельной детали, изготовленных из стали марки 95Х18-Ш — не более 0,32 мкм.

5.1.1.24 Параметр шероховатости *Ra* внутреннего кольца шарнирного подшипника, поставляемого в виде отдельной детали, в соответствии с ГОСТ 3635.Параметр шероховатости *Rz* поверхности цилиндрического пояска — не более 20 мкм.

5.1.1.25 Параметр шероховатости *Rz* поверхности отверстия внутреннего кольца шарнирного подшипника, поставляемого в виде отдельной детали, с номинальным диаметром отверстия 5 или 6 мм, образованной с помощью дорна, должен быть не более 20 мкм.

5.1.1.26 Состояние поверхностей сепараторов конических подшипников после усиленной оболтки должно соответствовать контрольному образцу, установленному изготовителем.

5.1.1.27 Смещение полусепараторов разъемных массивных сепараторов на заклепках относительно друг друга не допускается.

5.1.1.28 Кислота в порах анодированного слоя на сепараторах из алюминиевых сплавов не допускается. Глубина анодированного слоя — по документации разработчика подшипников.

5.1.2 Конструктивные требования к подшипникам

5.1.2.1 Шариковые и роликовые подшипники должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 520* и конструкторской документации (КД); шарнирные подшипники — в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 3635 и КД.

5.1.2.2 Технические требования к подшипникам:

- шариковым радиально-упорным однорядным — по ГОСТ 831;
- шариковым радиальным однорядным с защитными шайбами — по ГОСТ 7242;
- шариковым радиальным однорядным с уплотнениями — по ГОСТ 8882;
- шариковым радиальным с выступающим внутренним кольцом — по ГОСТ 9592;
- игольчатым с одним штампованным наружным кольцом — по ГОСТ 4060;
- роликовым сферическим двухрядным с асимметричными роликами — по ГОСТ 5721;
- игольчатым однорядным с кольцами, обработанными резанием, — по ГОСТ 4657.

5.1.2.3 Канавки под установочные пружинные кольца — по ГОСТ 2893.

5.1.2.4 Предельные отклонения размеров и допуски формы поверхностей внутренних колец роликовых сферических однорядных подшипников конструктивных исполнений 28 и 30 (см. рисунки 1 и 2) в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Допуски в микрометрах

d, мм					Δ_{dmp}		V_{dsp}	V_{dmp}	K_i	Δ_{Bs}		$(F_{mp} - F_{1mp})$	
					Верхнее	Нижнее	не более			Верхнее	Нижнее	Верхнее	Нижнее
От	2,5	до	10	включ.	0	−8	10	6	15	0	−120	+6	−6
Св.	10	»	18	»	0	−8	10	6	15	0	−120	+6	−6
»	18	»	30	»	0	−10	13	8	18	0	−120	+6	−6
»	30	»	50	»	0	−12	15	9	20	0	−120	+10	−10

5.1.2.5 Предельные отклонения размеров и допуски формы поверхностей наружного кольца роликового сферического однорядного подшипника конструктивного исполнения 30 (см. рисунок 2) в соответствии с таблицей 10.

5.1.2.6 Допуск конусообразности дорожки качения наружного кольца роликового сферического однорядного подшипника конструктивного исполнения 28 (см. рисунок 1) в соответствии с таблицей 10.

* За исключением требований к значениям твердости материалов.

Таблица 10

Допуски в микрометрах

D, мм					Δ_{Dmp}		V_{Emp}	V_{Dsp}	S_D	K_e	S_E
					Верхнее	Нижнее	не более				
		До	18	включ.	0	−8	4	10	20	15	6
Св.	18	»	30	»	0	−9	6	12	20	15	9
»	30	»	50	»	0	−11	8	14	20	20	9
»	50	»	80	»	0	−13	10	16	25	25	10

5.1.2.7 Предельные отклонения единичной ширины наружного кольца роликового сферического однорядного подшипника конструктивного исполнения 30 не должны превышать значений, установленных для внутренних колец того же подшипника соответственно.

5.1.2.8 Допуск радиального биения наружных и внутренних колец роликовых сферических однорядных подшипников конструктивного исполнения 30 (см. рисунок 2) и допуск разностенности внутренних колец подшипников конструктивного исполнения 28 (см. рисунок 1) — не более 0,026 мм.

5.1.2.9 Предельное отклонение единичного наружного диаметра в единичной плоскости роликового сферического однорядного подшипника конструктивного исполнения 30 (см. рисунок 2) должно быть плюс 0,4 мм и минус 0,4 мм, предельное отклонение единичной ширины наружного кольца — 0 мм и минус 0,2 мм.

5.1.2.10 Допуск конусообразности дорожки качения наружных колец игольчатых подшипников конструктивных исполнений по 4.2.3 (кроме конструктивного исполнения 32) должен быть не более 5 мкм.

5.1.2.11 Предельные отклонения монтажной высоты игольчатых подшипников конструктивных исполнений по 4.2.3 (кроме конструктивного исполнения 32) устанавливают равными 0 и минус 130 мкм.

5.1.2.12 Допуск конусообразности дорожки качения внутреннего кольца игольчатых подшипников конструктивных исполнений 88, 88К, 88Ю1, 88К2, 88Ю3 (см. рисунки 7—9) — не более 5 мкм, конструктивных исполнений 91, 91Ю, 91К, 91Ю1, 91К1, 91Ю2, 91К2, 91Ю3 — не более 3 мкм.

5.1.2.13 Предельные отклонения размеров и допуски формы поверхностей наружных колец игольчатых подшипников конструктивных исполнений по 4.2.3 (кроме конструктивного исполнения 32) — в соответствии с таблицей 11.

5.1.2.14 Предельные отклонения радиуса образующей поверхности наружного диаметра наружного кольца игольчатых подшипников конструктивных исполнений 88К2, 88Ю3, 91К1, 91К2, 91Ю2, 91Ю3 в соответствии с таблицей 12.

Таблица 11

Допуски в микрометрах

D, мм					Δ_{Dmp} подшипников конструктивных исполнений					Δ_{Cs}		K_e, не более
					91, 91К, 91Ю, 91Ю1, 88, 88К, 88Ю1		91К1, 91Ю2, 88К2, 88Ю2			Верхнее	Нижнее	
					Верхнее	Нижнее	группа	Верхнее	Нижнее			
		До	18	включ.	0	−13	II	+13	0	0	−120	30
							0	0	−13			
							I	−13	−26			
Св.	18	»	30	»		−18	II	+18	0			
							0	0	−18			
							I	−18	−36			
»	30	»	50	»		−22	II	+22	0			
							0	0	−22			
							I	−22	−44			

Окончание таблицы 11

Допуски в микрометрах

D, мм	Δ_{Dmp} подшипников конструктивных исполнений					Δ_{Cs}		K_e, не более
	91, 91К, 91Ю, 91Ю1, 88, 88К, 88Ю1		91К1, 91Ю2, 88К2, 88Ю2			Верхнее	Нижнее	
	Верхнее	Нижнее	группа	Верхнее	Нижнее			
Св. 50 до 80 включ.	0	−27	II	+27	0	0	−150	35
			0	0	−27			
			I	−27	−54			

Таблица 12

В миллиметрах

C	*R*	Δ_R	
		Верхнее	Нижнее
От 10 до 15 включ.	250	+15	−15
Св. 15 » 18 »	400	+20	−20
» 18 » 30 »	500	+25	−25
» 30 » 50 »	1000	+50	−50
» 50 » 80 »	1500	+75	−75

5.1.2.15 Предельные отклонения размеров и допуски формы поверхностей внутренних колец игольчатых подшипников конструктивных исполнений по 4.2.3 (кроме конструктивного исполнения 32) до сборки должны соответствовать таблице 13, после сборки — таблице 14.

Таблица 13

Допуски в микрометрах

d, мм	Δ_{dmp}		V_{dsp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		V_{Bs}	K_i
	Верхнее	Нижнее	не более		Верхнее	Нижнее	не более	
До 30 включ.	0	−13	10	10	0	−120	20	30

Таблица 14

Допуски в микрометрах

d, мм	Δ_{dmp}		V_{dsp}	V_{dmp}
	Верхнее	Нижнее	не более	
До 30 включ.	0	−13	15	15

5.1.2.16 Предельные отклонения размеров и допуски формы поверхностей внутреннего кольца игольчатого подшипника конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15

Допуски в микрометрах

d, мм					Δ_{dmp}		V_{dsp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		V_{Bs}	K_i	V_{Fmp}
					Верхнее	Нижнее	не более		Верхнее	Нижнее	не более		
Св.	80	до	120	включ.	+54	0	64	40	0	−200	60	50	6
»	120	»	180	»	+63	0	73	42	0	−200	65	50	6
»	180	»	250	»	+72	0	80	45	0	−250	70	70	6

5.1.2.17 Допуск прямолинейности образующей дорожки качения внутреннего кольца игольчатого подшипника конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) с диаметром отверстия до 120 мм — не более 80 мкм, с диаметром отверстия св. 120 мм — не более 90 мкм.

5.1.2.18 Предельные отклонения размеров и допуски формы поверхностей наружного кольца игольчатого подшипника конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) в соответствии с таблицей 16. Предельные отклонения ширины наружных колец должны соответствовать предельным значениям ширины внутренних колец, указанным в таблице 15.

Таблица 16

Допуски в микрометрах

D, мм					Δ_{Dsp}		V_{Dsp}	$(R_{mp} - R_{1mp})$	K_e	V_{Emp}
					Верхнее	Нижнее	не более			
Св.	120	до	180	включ.	+25	−25	50	70	80	6
»	180	»	250	»	+25	−25	70	80	90	6

5.1.2.19 Допуск прямолинейности образующей дорожки качения наружного кольца игольчатого подшипника конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) с номинальным наружным диаметром до 180 мм — не более 9 мкм, с номинальным наружным диаметром свыше 180 мм — не более 10 мкм.

5.1.2.20 Предельные отклонения диаметра отверстия комплекта игольчатых роликов и единичной ширины наружного кольца игольчатых подшипников с наружным штампованным кольцом класса точности III — в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17

В миллиметрах

D	Δ_{Cs}		Δ_{Fw}	
	Верхнее	Нижнее	Верхнее	Нижнее
До 30 включ.	+0,015	−0,19	0,06	0,012
Св. 30	+0,020	−0,25	0,06	0,012

5.1.2.21 Радиальный и осевой внутренние зазоры — по ГОСТ 24810.

Допускается применение радиального и осевого внутренних зазоров по документации разработчика подшипников.

5.1.2.22 Радиальный внутренний зазор роликовых сферических однорядных подшипников конструктивных исполнений 28 и 30 (см. рисунки 1 и 2) должен быть от 0,002 до 0,020 мм.

5.1.2.23 Осевой внутренний зазор роликовых сферических однорядных подшипников конструктивных исполнений 28 и 30 (см. рисунки 1 и 2) должен быть не более 0,8 мм.

5.1.2.24 Радиальный внутренний зазор игольчатых подшипников конструктивных исполнений по 4.2.3 (кроме конструктивного исполнения 32) должен быть от 0,015 до 0,055 мм.

5.1.2.25 Радиальный и осевой внутренний зазор игольчатых подшипников конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) — в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18

В миллиметрах

Основное условное обозначение подшипника	G_r		G_a
	не менее	не более	не более
324719	0,015	0,045	1,5
324824	0,020	0,085	
324826	0,025	0,085	

5.1.2.26 Комплектовочный радиальный внутренний зазор шариковых радиально-упорных разъемных подшипников определяют расчетным методом.

5.1.2.27 Шариковые подшипники комплектуют шариками по ГОСТ 3722 со степенью точности в соответствии с таблицей 19.

Таблица 19 — Степень точности шариков, применяемых в шариковых подшипниках

В миллиметрах

Класс точности подшипника	d	D_w				Степень точности
4	До 10 включ.	От	0,25	до	6,00	G 10
	Св. 10	»	0,25	»	6,00	G 16
	Все	»	6,00	»	10,00	G 20
5	До 10 включ.	От	0,25	до	30,00	G 20
	Св. 10	»	30,00	»	38,00	G 28
	Все	»	38,00	»	50,00	G 28
6	До 10 включ.	От	0,25	до	30,00	G 20
	Св. 10	»	30,00	»	38,00	G 28
	Все	»	38,00	»	50,00	G 28
Нормальный	До 10	От	0,25	до	30,00	G 40
	Св. 10	»	30,00	»	80,00	G 60

5.1.2.28 Игольчатые подшипники по 4.2.3 (см. рисунки 3—9) комплектуют игольчатыми роликами степени точности 3 по ГОСТ 6870, игольчатые подшипники конструктивного исполнения 32 (см. рисунок 10) комплектуют игольчатыми роликами степени точности 5 по ГОСТ 6870.

5.1.2.29 Игольчатые ролики должны соответствовать требованиям ГОСТ 6870.

5.1.2.30 Цилиндрические ролики с прямолинейной образующей должны соответствовать требованиям ГОСТ 22696.

5.1.2.31 Цилиндрические ролики с прямолинейной образующей со скосами должны соответствовать требованиям ГОСТ 22696.

5.1.2.32 Предельные отклонения среднего диаметра профилированного цилиндрического ролика в единичной плоскости — минус 0,04 мм и плюс 0,016 мм.

5.1.2.33 Предельные отклонения единичной длины профилированных цилиндрических роликов с номинальной длиной до 18 мм — минус 0,016 мм и 0; с номинальной длиной свыше 18 мм — минус 0,020 мм и 0.

5.1.2.34 Непостоянство диаметра бомбинированного цилиндрического ролика в единичной радиальной плоскости, круглость, разноразмерность диаметра партии в среднем сечении, должны быть не более значений, указанных в таблице 20.

Таблица 20

Допуски в микрометрах

D_w, мм					V_{Dwsp}			Круглость			V_{DwL}		
					Степень точности								
					II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
		До	10	включ.	0,5	1,0	2	0,5	1,0	2	1,0	2	3
Св.	10	до	18	»	0,5	1,0	2	0,5	1,0	2	1,0	2	3
»	18	»	30	»	1,0	1,5	3	1,0	1,5	3	2,0	3	3
»	30	»	40	»	1,5	2,0	3	1,5	2,0	3	2,0	3	4
»	40	»	50	»	1,5	2,0	3	1,5	2,0	3	2,5	4	4
»	50	»	80	»	2,0	3,0	4	2,5	3,0	4	2,5	4	5

5.1.2.35 Допуски разноразмерности длины партии и торцового биения бомбинированного цилиндрического ролика в среднем сечении должны быть не более значений, указанных в таблице 21.

Допуск торцового биения роликов с номинальным диаметром до 50 мм, предназначенных для подшипников с безбортиковыми кольцами, должно быть не более 30 мкм.

Таблица 21

Допуски в микрометрах

L_w, мм					V_{LwL}			S_{Dw}		
					Степень точности					
					II	III	IV	II	III	IV
		До	10	включ.	8	8	10	6	8	16
Св.	10	»	18	»	8	8	10	8	10	20
»	18	»	30	»	10	10	15	10	15	25
»	30	»	40	»	10	10	20	12	18	30
»	40	»	50	»	10	10	20	15	25	30
»	50	»	100	»	10	15	30	15	35	40

5.1.2.36 Хромирование посадочных и других поверхностей деталей подшипников не допускается. По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается хромирование посадочных поверхностей колец подшипника.

5.1.2.37 Фосфатирование сепараторов и защитных шайб подшипников, предусмотренное КД, производят по документации разработчика подшипников.

5.1.2.38 Поверхности наружного кольца, кроме поверхностей дорожки качения и отверстия под масленку роликового сферического однорядного подшипника конструктивного исполнения 28 (см. рисунок 1) должны быть кадмированы. Толщина покрытия — от 0,010 до 0,015 мм.

5.1.2.39 Цинкование, хромирование, кадмирование, освинцевание и серебрение деталей подшипников — по инструкции разработчика подшипников.

5.1.2.40 Подшипники должны вращаться свободно без заеданий. В подшипниках с защитными шайбами при вращении наружных колец в произвольном положении задевание шайб за сепаратор и внутренние кольца, а также проворот защитных шайб относительно наружного кольца не допускаются.

5.1.2.41 Конические ролики с прямолинейной образующей конических подшипников класса точности нормальный и 6 по ГОСТ 520 сортируют по диаметру узкого торца или по углу наклона.

5.1.2.42 Предельные отклонения диаметра отверстия внутренних колец и наружного диаметра наружных колец шариковых и роликовых радиальных и радиально-упорных подшипников серий диа-

метров 1, 2, 7, 8 и 9 должны соответствовать требованиям технической документации разработчика подшипников.

5.1.3 Конструктивные требования к отдельным деталям

5.1.3.1 Шарики, поставляемые в виде отдельных деталей из стали, должны соответствовать требованиям ГОСТ 3722.

5.1.3.2 Цилиндрические ролики с прямолинейной образующей, поставляемые в виде отдельных деталей, должны соответствовать требованиям ГОСТ 22696.

5.1.3.3 Цилиндрический ролик, подставляемый в виде отдельной детали, с номинальным диаметром 8 мм и номинальной длиной 20 мм должен соответствовать следующим требованиям:

- отклонение среднего диаметра ролика в единичной плоскости должно быть в пределах от минус 0,03 до 0 мм;
- отклонение единичной длины — от минус 0,05 до 0 мм;
- допуск разноразмерности диаметра и длины — не более 0,008 мм;
- непостоянство диаметра в единичной плоскости и конусообразность — не более 0,001 мм;
- допуск прямолинейности образующей — не более 0,003 мм;
- допуск огранки в призме с углом 60 ° — не более 0,003 мм;
- допуск торцового биения — не более 0,008 мм.

5.1.3.4 Непостоянство диаметра ролика 5-й степени точности, поставляемого в виде отдельной детали, в единичной плоскости — не более 3 мкм, допуск конусообразности — не более 3 мкм, прямолинейности образующей — не более 2 мкм. Остальные требования — по ГОСТ 6870.

5.1.3.5 Предельные отклонения диаметра отверстия и единичной ширины колец шарнирных подшипников, поставляемых в виде отдельной детали, — по ГОСТ 3635.

5.1.3.6 Допуски внутреннего кольца шарнирного подшипника, поставляемого в виде отдельной детали, в соответствии с таблицей 22.

Таблица 22

Допуски в микрометрах

d, мм					Непостоянство диаметра сферической поверхности в среднем сечении	K_i	Разность средних диаметров сферы в средней и диагональных единичных плоскостях	
					не более		Верхнее отклонение	Нижнее отклонение
		До	6	включ.	10	30	+3	−3
Св.	6	»	10	»	10	30	+3	−3
»	10	»	18	»	15	30	+4	−4
»	18	»	30	»	15	30	+5	−5
»	30	»	50	»	15	50	+6	−6
»	50	»	80	»	25	60	+8	−8
»	80	»	120	»	25	70	+10	−10

5.1.3.7 Поверхности внутреннего кольца шарнирного подшипника, поставляемого в виде отдельной детали, из стали по ГОСТ 801 марки ШХ15 должны быть оксидированы.

5.1.3.8 Допуски профилированных цилиндрических роликов, поставляемых в виде отдельных деталей, — в соответствии с таблицей 23.

Таблица 23

Допуски в микрометрах

Группа	D_w, мм			Δ_{Dwmp}		Δ_{Lws}	
				Нижнее	Верхнее	Нижнее	Верхнее
А	До	30	включ.	−0,010	0	−0,016	0
В	До	50	включ.	−0,020	0	−0,020	0
П	До	80	включ.	−0,030	0	−0,030	0
Н	До	80	включ.	−0,050	0	−0,050	0
Р	До	80	включ.	−0,100	0	−0,100	0
Е	До	50	включ.	−0,004	+0,016	−0,050	0

5.1.4 Дополнительные технические требования к подшипникам для основных опор двигателей и ответственных агрегатов

5.1.4.1 Шариковый радиальный подшипник конструктивного исполнения 00 по ГОСТ 8338, с деталями из нержавеющей стали, с номинальным диаметром отверстия 25 мм, с номинальным наружным диаметром 62 мм, номинальной шириной 17 мм должен соответствовать следующим требованиям:

- степень точности применяемых шариков — G 40 по ГОСТ 3722, твердость шариков — от 59 до 63 HRC;
- твердость колец — от 59 до 63 HRC;
- зазор между направляющей частью поверхности кольца и направляемой частью поверхности сепаратора должен быть не менее 0,3 мм.

5.1.4.2 На базовом торце внутреннего кольца шарикового радиального подшипника конструктивного исполнения 00, с бронзовым сепаратором, с номинальным диаметром отверстия 50 мм, с номинальным наружным диаметром 80 мм, номинальной шириной 10 мм, с группой внутреннего зазора 2 по ГОСТ 24810 должно быть отмечено радиальной риской место наибольшего радиального биения дорожки качения.

5.1.4.3 При запуске металла в производство поплавочно для изготовления колец отдельных особо ответственных, тяжело нагруженных шариковых и роликовых подшипников термообработку следует проводить также поплавочно, при этом на кольца необходимо нанести клеймо условного номера плавки.

5.1.5 Дополнительные технические требования к подшипникам и отдельным деталям для систем управления

5.1.5.1 Для шариковых радиальных подшипников конструктивного исполнения 08 по ГОСТ 7242, конструктивных исполнений 97, 98 и шариковых сферических подшипников конструктивного исполнения 98 по ГОСТ 9592 из нержавеющей стали с температурой стабилизирующего отпуска 200 °С термообработку шариков допускается проводить аналогично термообработке подшипников без стабилизирующего отпуска.

5.1.5.2 Шарнирный подшипник с номинальным диаметром отверстия 60 мм конструктивного исполнения ШСЛ* по ГОСТ 3635 должен соответствовать следующим требованиям:

- твердость внутреннего кольца должна быть от 59 до 64 HRC;
- внутреннее кольцо должно свободно поворачиваться в сфере наружных полуколец;
- наружные полукольца должны свободно вращаться по сфере внутреннего кольца;
- оксидирование колец не допускается.

5.1.5.3 Шарнирные подшипники конструктивного исполнения ШЛТ* по ГОСТ 3635 должны соответствовать следующим требованиям:

- момент трения и трогания в соответствии с таблицей 24 или радиальный внутренний зазор в соответствии с таблицей 25;
- предельные отклонения размеров *d*, *D*, *B*, *C* должны соответствовать требованиям степени точности 1 по ГОСТ 3635.

* Дополнительный знак «Л» означает, что наружное кольцо является разделенным.

Таблица 24

d_2, мм					$M_т$, $M_{тр}$, Н·м	
					не менее	не более
Св.	7	до	13	включ.	0,08	0,4
»	13	»	25	»	0,16	0,5
»	25	»	34	»	0,24	1,0
»	34	»	53	»	0,50	1,6
»	53	»	105	»	0,80	3,0
»	105	»	160	»	1,20	5,0
»	160	»	225	»	1,80	12,0

Таблица 25

d_2, мм					G_r, мм		Измерительная нагрузка, Н (кгс)
					не менее	не более	
Св.	7	до	13	включ.	0,008	0,032	50 (5)
»	13	»	25	»	0,010	0,040	50 (5)
»	25	»	34	»	0,012	0,050	50 (5)
»	34	»	53	»	0,015	0,060	50 (5)
»	53	»	105	»	0,018	0,072	150 (15)
»	105	»	160	»	0,018	0,085	150 (15)
»	160	»	225	»	0,018	0,100	150 (15)

5.1.5.4 Шариковые и шариковые сферические подшипники конструктивных исполнений 08, 96, 97, 98 по ГОСТ 9592 и шариковые подшипники конструктивных исполнений 06 по ГОСТ 7242 и 78 по ГОСТ 3395 допускается комплектовать шариками с параметром шероховатости *Ra* не более 0,125 мкм.

5.1.5.5 Шарнирные подшипники конструктивных исполнений Ш, ШС, ШМ по ГОСТ 3635 должны соответствовать следующим требованиям:

- поверхности деталей из стали по ГОСТ 801 марки ШХ 15 должны быть оксидированы;
- легкость поворота внутреннего кольца в сфере наружного шарнирных подшипников с малыми внутренними зазорами в соответствии с ГОСТ 3635 для шарнирных подшипников неподвижных соединений;
- допускается зачистка серебряного покрытия на посадочных поверхностях внутренних колец шарнирных подшипников с уменьшенным внутренним зазором.

5.1.6 Дополнительные технические требования к подшипникам для авиационных приборов

5.1.6.1 Твердость колец шарикового радиально-упорного подшипника конструктивного исполнения 07 по ГОСТ 831, с номинальным диаметром отверстия 3 мм, номинальным наружным диаметром 7 мм, номинальной шириной 2,7 мм, с дополнительным знаком «У» в условном обозначении по ГОСТ 3189 должна быть от 61 до 65 HRC, шариков — от 63 до 66 HRC.

5.1.6.2 Состояние поверхностей качения деталей разъемных высокоточных шариковых приборных подшипников должно соответствовать технической документации разработчика подшипников.

5.1.6.3 Состояние поверхности шариков и дорожек качения колец приборных подшипников и совмещенных опор из специальных сталей и сплавов должно соответствовать технической документации разработчика подшипников.

5.1.7 Дополнительные технические требования к подшипникам для колес самолетов и редукторов

В средней части узкого торца конического ролика допускается технологическое углубление диаметром не более 0,5 диаметра узкого торца ролика и глубиной не более 0,8 мм при $D_w \leq 9$ мм и не более 1,0 мм при $D_w > 9$ мм.

5.1.8 Требования к термообработке деталей подшипников и отдельных деталей

5.1.8.1 Отпуск деталей, подвергаемых повышенной температуре стабилизирующего отпуска, при температурах до 250 °С проводят в масляных ваннах или электропечах сопротивления по документации разработчика подшипников, при температурах свыше 250 °С — в отпускных печах или селитровых ваннах.

5.1.8.2 Стабилизирующий отпуск деталей из стали по ГОСТ 801 марок ШХ15, ШХ15-Ш, ШХ15-В, ШХ15СГ-Ш, ШХ15СГ-В, стали по техническим условиям изготовителя марок ШХ15Ф-Ш, ШХ15СМ-Ш, стали по ГОСТ 21022 марки ШХ15-ШД проводят в течение трех часов, из стали по ГОСТ 5632 марки 95Х18 и стали по техническим условиям изготовителя марок 110Х18М-ШД, 95Х18-Ш при температуре отпуска от 150 °С до 160 °С в течение трех часов, при температуре от 400 °С до 420 °С — в течение пяти часов.

5.1.8.3 Допускается подвергать отпуску при повышенной температуре тела качения. Для тела качения, имеющего температуру отпуска свыше 250 °С, потемнение поверхностей качения не является браковочным признаком.

5.1.8.4 Повторная закалка при перегреве колец при закалке не допускается.

5.1.8.5 При обнаружении пониженной твердости, деформации, повышенного количества троостита в микроструктуре колец после первичной закалки допускается повторная закалка колец при согласовании с техническим руководителем изготовителя.

5.1.8.6 Кольца и тела качения подшипников подвергают 100 %-ному отпуску для снятия шлифовальных напряжений. Отпуск проводят в масляных ваннах или в печах с принудительной циркуляцией воздуха:

- для деталей из сталей по ГОСТ 801 марки ШХ15, по ГОСТ 4543 марок 18ХГТ, 20Х2Н4А, 20Х2Н4А-Ш с нормальным и повышенным отпуском при температуре от 135 ºС до 145 ºС — в течение трех часов;
- для деталей из стали по техническим условиям изготовителя марок 8Х4В9Ф2-Ш и 58НХВКТБЮ-ВИ при температуре от 400 ºС до 420 ºС в течение двух часов. При необходимости одновременного снижения твердости деталей до норм, установленных в технической документации, допускается подвергать их отпуску при температуре от 590 ºС до 600 ºС в течение 2 часов, сохраняя при этом заключительный отпуск при температуре от 380 ºС до 420 ºС;
- для деталей из стали по ГОСТ 5632 марки 95Х18 и стали по техническим условиям изготовителя марок 110Х18М-ШД, 95Х18-Ш при температуре от 140 ºС до 150 ºС — в течение трех часов. При необходимости одновременного снижения твердости деталей до норм, установленных в технической документации, допускается подвергать их отпуску при температуре от 180 ºС до 250 ºС в течение 2 часов;
- для деталей из стали по ГОСТ 5632 марки 95Х18 и стали по техническим условиям изготовителя марок 110Х18М-ШД, 95Х18-Ш с повышенным отпуском — при температуре от 195 ºС до 205 ºС в течение двух часов. Разрешается производить дополнительный отпуск шариков при температуре от 400 ºС до 420 ºС в течение пяти часов для снятия шлифовальных напряжений.

5.1.8.7 Приставные бортики цилиндрических подшипников подвергают отпуску при той же температуре, что и кольца этих подшипников.

5.2 Требования к материалам

5.2.1 Детали подшипников изготавливают:

- из стали по ГОСТ 801 марок ШХ15, ШХ15-Ш, ШХ15-В, ШХ15СГ-Ш, ШХ15СГ-В;
- стали по ГОСТ 21022 марки ШХ15-ШД;
- стали по техническим условиям изготовителя марок 8Х4В9Ф2-Ш, 8Х4В9Ф2-ШД и 8Х4В9МФ2-Ш, 58НХВКТБЮ-ВИ, ШХ15Ф-Ш, ШХ15СМ-Ш, 95Х18-Ш, 110Х18М-ШД;
- стали по ГОСТ 1050 марок 08кп, 08пс, 10кп, 20, 30, 40;
- стали по ГОСТ 14959 марки 65Г;
- стали по ГОСТ 1435 марок У8, У8А, У10А;
- стали по ГОСТ 5632 марок 95Х18, 12Х13, 08Х18Н10, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9, 12Х18Н9Т, 14Х17Н2, 17Х18Н9, 20Х13Н4Г9;

- стали по ГОСТ 4543 марок 15Н2М, 20Н2М-Ш, 15Х, 20Х, 20Х2Н4А, 20Х2Н4А-Ш, 38Х2Н2МА, 18ХГТ;
- сплавов медно-цинковых (латунь), обрабатываемых давлением, по ГОСТ 15527;
- латуни по ГОСТ 17711 марки ЛЦ40С;
- бронзы по ГОСТ 18175 марок БрАЖМц 10-3-1,5, БрАЖН 10-4-4;
- алюминия и сплавов алюминиевых деформируемых по ГОСТ 4784;
- меди по ГОСТ 859 марок М1, М2, М4, М0, М0б;
- текстолита по техническим условиям изготовителя марок Ш, ШС;
- стеклолакоткани электроизоляционной по техническим условиям изготовителя марок ЛСЭ 105/130, ЛСПК 130/155;
- полиамида по техническим условиям изготовителя марок ПА6, ПА6-210/310;
- армамида по техническим условиям изготовителя марки ПА СВ 30-2ТМЧ.

5.2.2 Для производства заклепок допускается применение стали по техническим условиям изготовителя марки 15 с содержанием углерода от 0,10 % до 0,15 %.

5.2.3 Сталь по ГОСТ 801 марок ШХ15, ШХ15-В, ШХ15СГ-В должна соответствовать следующим дополнительным требованиям:

а) при оценке макроструктуры по ГОСТ 10243 общая пористость (точечная неоднородность) не должна превышать:

1) для прутков диаметром или толщиной от 30 до 100 мм — 1 балла;
2) для прутков диаметром или толщиной 100 мм и более — 1,5 балла;

б) неметаллические включения в горячекатаной неотожженной стали не должны превышать:

1) по оксидам — 3 балла;
2) по сульфидам — 2,5 балла.

Суммы баллов по оксидам, сульфидам и карбидной ликвации — не более 6 баллов;

в) сумма баллов по оксидам, сульфидам и карбидной ликвации для горячекатаной отожженной стали не должна превышать 5,5 балла, а для холоднотянутой стали — 4,5 балла;

г) нормы испытания для контроля наличия неметаллических включений — три образца от разных прутков от плавки горячекатаной неотожженной стали и пять образцов от плавки горячекатаной отожженной и холоднотянутой стали.

Выпады величин глобулярных включений для стали групп II, III, IV, V не должны превышать 0,5 балла.

5.2.4 После освоения, испытания и поставки подшипников, кольца и тела качения которых были изготовлены из стали электрошлакового переплава, последующее изготовление этих подшипников из стали обычной плавки не допускается.

5.2.5 Марка смазочного материала, используемого в предварительно смазанном подшипнике, должна быть в соответствии с таблицей 26. По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается использование других марок смазочного материала.

Таблица 26

Марка смазочного материала	Нормативно-техническая документация, по которой изготавливают смазочный материал	Условный знак смазочного материала по ГОСТ 3189
ЦИАТИМ-201	ГОСТ 6267	—
ОКБ-122-7	ГОСТ 18179	С1
ЦИАТИМ-221	ГОСТ 9433	С2
ВНИИНП-210	По техническим условиям изготовителя	С3
ЦИАТИМ-221С	По техническим условиям изготовителя	С4
ПФМС-4С	ГОСТ 15866	С6
ВНИИНП-235	По техническим условиям изготовителя	С8
ВНИИ НП-281	По техническим условиям изготовителя	С13
ВНИИ НП-207	ГОСТ 19774	С15

Окончание таблицы 26

Марка смазочного материала	Нормативно-техническая документация, по которой изготавливают смазочный материал	Условный знак смазочного материала по ГОСТ 3189
ВНИИ НП-246	ГОСТ 18852	С16
ВНИИНП-233	По техническим условиям изготовителя	С18
ВНИИНП-274	ГОСТ 19337	С20
ЭРА	По техническим условиям изготовителя	С21
СЭДА	По техническим условиям изготовителя	С24
ВНИИНП-559	По техническим условиям изготовителя	С40
ЭЛМА	По техническим условиям изготовителя	С41

5.2.6 Фетровые уплотнения изготавливают из колпаков по технической документации изготовителя и в соответствии с таблицей 27.

Таблица 27

Наименование показателей	Допустимые нормы
Влажность, %, не более	13
Объемная масса, г/см^3	0,33—0,45
Содержание серной кислоты, %, не более	0,1
Содержание щелочи, %, не более	0,4
Предел прочности на разрыв, МПа (кг/см^2), не менее	3,5 (35)

5.2.7 Ролики, поставляемые в виде отдельных деталей, изготавливают из сталей по ГОСТ 801 марки ШХ15; по ГОСТ 5632 марки 95Х18; по техническим условиям изготовителя марок 8Х4В9Ф2-Ш, 95Х18-Ш.

Для цилиндрического ролика, поставляемого в виде отдельной детали, с номинальным диаметром 8 мм и номинальной длиной 20 мм допускается использование стали по ГОСТ 21022 марки ШХ15-ШД.

5.2.8 Шарики, поставляемые в виде отдельных деталей, изготавливают из сталей по ГОСТ 801 марки ШХ15, по ГОСТ 5632 марки 95Х18, по техническим условиям изготовителя марок 8Х4В9Ф2-Ш, 95Х18-Ш и бронзы по ГОСТ 5017 марки БрОЦ4-3.

5.2.9 Верификацию материалов и запуск его в производство осуществляют по документации разработчика подшипников.

5.2.10 Верификацию стали по ГОСТ 1050 марок 08кп, 08пс, 10кп в виде листового проката осуществляют по документации разработчика подшипников не менее чем на двух листах от партии.

5.2.11 Верификацию колпаков на соответствие требованиям настоящего стандарта осуществляют в объеме два колпака от каждой партии в 400 шт.

5.3 Комплектность

Шарнирный подшипник конструктивного исполнения ШСЛ* по ГОСТ 3635 поставляют связанными медной проволокой.

5.4 Маркировка

5.4.1 На подшипник наносят маркировку, состав маркировки — по КД разработчика подшипников.

5.4.2 Необходимость нанесения условного знака соответствия подшипника требованиям настоящего стандарта, вид знака и метод его нанесения устанавливает разработчик подшипников.

* Дополнительный знак «Л» означает, что наружное кольцо является разделенным.

5.4.3 На торцовой поверхности профилированных цилиндрических роликов, подвергающихся отпуску при повышенных температурах, вне зоны контакта ролика с кольцами наносят отличительный знак в соответствии с таблицей 28. По согласованию с потребителем знаки Т2—Т6 допускается заменять другими знаками.

Таблица 28

Температура отпуска, °С	Отличительный знак
250	Т2
300	Т3
350	Т4
400	Т5
450	Т6

5.4.4 При указании в чертеже цилиндрического ролика допущения о применении альтернативного материала на торцы ролика наносят отличительный знак, вид которого устанавливает изготовитель. Допускается отличительный знак не наносить при условии проведения мероприятий, гарантирующих отсутствие перепутывания цилиндрических роликов из различных марок сталей.

5.4.5 На защитные шайбы игольчатых подшипников конструктивных исполнений по 4.2.3 (кроме конструктивного исполнения 32) наносят условное обозначение изготовителя, условное обозначение подшипника, группу наружного диаметра при наличии. Группу наружного диаметра 0 не маркируют. По согласованию с потребителем маркировку допускается наносить на упаковочной коробке.

5.4.6 Если в соответствии с требованиями КД кольцо изготавливают из стали по ГОСТ 801 марки ШХ15 и допускается изготовление из стали по ГОСТ 801 марок ШХ15-Ш, ШХ15-В, то торец кольца должен иметь отличительный знак, установленный изготовителем.

5.4.7 На торце кольца разъемного подшипника с невзаимозаменяемыми деталями с номинальным диаметром отверстия свыше 10 мм, а также на торце цельного сепаратора, представляющего собой неразъемный комплект с телами качения, должна быть нанесена маркировка порядкового номера подшипника.

5.4.8 Закрытые подшипники с номинальным диаметром отверстия свыше 10 мм должны иметь маркировку условного знака года и месяца изготовления.

5.4.9 Шариковый радиальный подшипник конструктивного исполнения 00 по ГОСТ 8338 с деталями из нержавеющей стали с номинальным диаметром отверстия 25 мм, с номинальным наружным диаметром 62 мм, номинальной шириной 17 мм должен иметь маркировку условного знака месяца изготовления.

5.4.10 Шарнирные подшипники с разделенным наружным кольцом с торцовой площадкой наружного кольца шириной свыше 2 мм должны иметь маркировку порядкового номера подшипника на внутреннем кольце и каждой половине наружного кольца, для подшипников с торцовой площадкой внутреннего кольца шириной менее 2 мм номер комплекта маркируют только на наружных полукольцах.

5.4.10.1 Номера комплектов не должны повторяться в течение года изготовления с одним условным знаком.

5.4.10.2 Маркирование условного обозначения изготовителя и условного обозначения подшипника с торцовой площадкой наружного кольца менее 2 мм не проводят, а указывают в сопроводительной документации, за исключением условных знаков марки материала и термообработки.

5.4.10.3 На шарнирные подшипники, скомплектованные по радиальному внутреннему зазору, наносят слева от основного условного обозначения подшипника и отделяют знаком тире условный знак «31».

5.4.11 Маркировку на торцы колец неразъемных подшипников с номинальным диаметром отверстия свыше 20 мм, кроме шариковых радиальных сферических двухрядных подшипников, наносят с одной стороны.

5.4.12 На наружной цилиндрической поверхности игольчатых подшипников конструктивных исполнений НК, НД, 94 по ГОСТ 4060 и 02 по ГОСТ 4657 наносят химическим способом номер группы.

5.4.13 Допускается маркирование электрографом с вольфрамовым наконечником, при этом электрический ток не должен проходить через тела качения.

5.4.14 Допускается нанесение маркировки, обозначающей условное обозначение подшипника, условное обозначение изготовителя, месяц и год изготовления подшипника электрографическим, химическим, электрохимическим или ультразвуковым способами.

5.4.14.1 Допускается маркирование наружной цилиндрической поверхности или торцов колец лазерным способом.

5.4.14.2 При нанесении маркировки электрографическим способом необходимо осуществить зачистку выступающих мест до сборки подшипника.

5.4.14.3 Для шарнирных подшипников при нанесении маркировки электрографическим способом зачистку торцов допускается не осуществлять.

5.4.15 Допускается нанесение маркировки на торец кольца неразъемного подшипника, не предусмотренный КД для маркирования.

5.5 Упаковка

5.5.1 Консервация подшипников — по технической документации разработчика подшипников.

5.5.2 Допускается консервация внешних поверхностей подшипников смазкой ЗТ5/5-5 ГОСТ 19537, наносимой в холодном состоянии на консервируемые поверхности.

5.5.3 Консервация шарнирного подшипника конструктивного исполнения ШЛТ консервирующими смазками не допускается.

5.5.4 Транспортная упаковка должна обеспечивать сохранность подшипников, внутренней упаковки, не допускать попадания внутрь капельножидкой влаги и не выделять коррозионно-активные вещества.

При укладке подшипников в ящик или контейнер пустоты между коробками с подшипниками и стенками ящика должны быть заполнены вспомогательными материалами, предотвращающими перемещение и повреждение подшипников.

5.5.5 Подшипники и отдельные детали должны быть упакованы для каждого потребителя отдельно.

5.5.6 Подшипники и отдельные детали упаковывают в ящики с размерами по ГОСТ 16148 или по документации разработчика подшипников.

5.5.7 Ящики должны быть изготовлены со следующими дополнительными требованиями: щитки для ящиков собирают в шпунт или четверть, дощечки для щитков должны быть строганными с четырех сторон, шириной не менее 60 мм для ящиков массой 60 кг и шириной 80 мм для более тяжелых ящиков. По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается упаковка подшипников и отдельных деталей в ящики без дополнительных требований.

5.5.8 Подшипники, поставляемые в страны с тропическим климатом, должны быть упакованы в полиэтиленовые пакеты с толщиной пленки не менее 150 мкм или в два пакета с толщиной пленки не менее 100 мкм.

5.5.9 Игольчатые подшипники конструктивных исполнений НК, НД, 94 по ГОСТ 4060 и 02 по ГОСТ 4657 поставляют невзаимозаменяемыми в разобранном виде в одной коробке, с указанием на ней номера группы.

5.5.10 Шарнирные подшипники упаковывают в коробки по одному или группами, в зависимости от размеров. При групповой упаковке подшипники, завернутые в противокоррозионную бумагу по ГОСТ 16295 каждый отдельно, вторично завертывают по несколько штук в одну бумагу, при этом связку подшипников проволокой или лентой допускается не осуществлять.

5.5.11 На транспортной упаковке должен быть указан условный номер заказчика (потребителя) и обозначение настоящего стандарта с годом его принятия, в паспорте — обозначение настоящего стандарта с годом принятия.

5.5.12 При изготовлении подшипников с использованием драгоценных и цветных металлов изготовитель предоставляет потребителю информационный лист, оформленный в соответствии с приложением А.

В случае изменения марки или содержания драгоценных и цветных металлов изготовитель должен уведомить заказчика (потребителя).

5.5.13 Паспорт должен быть оформлен в соответствии с приложением Б.

Порядковые номера подшипников указывают в приложении к паспорту. Форму приложения к паспорту устанавливает изготовитель подшипников.

По согласованию с заказчиком (потребителем) допускается изменение формы паспорта.

5.5.14 Коробка и паспорт цилиндрических роликов, поставляемых в виде отдельных деталей, должны содержать следующую информацию:

- действительный средний диаметр ролика;
- действительная средняя длина ролика;
- дату изготовления;
- условное обозначение изготовителя;
- обозначение настоящего стандарта.

6 Правила приемки

6.1 Подшипник, его детали и отдельные детали на предприятии-изготовителе подвергают производственному контролю и испытаниям на соответствие требованиям настоящего стандарта. Методы производственного контроля и испытаний подшипника и его деталей устанавливает разработчик подшипников.

6.1.1 По отдельной номенклатуре подшипников, требующих особо строгого контроля за изготовлением деталей подшипников в процессе их производства, исходя из сложившейся практики, разработчик подшипников устанавливает порядок прохождения деталей в производстве и оформление сопроводительной документации.

6.1.2 Контроль деталей шарнирного подшипника на отсутствие прижогов и трооститных пятен осуществляют выборочно в объеме 0,5 % от партии после окончательного шлифования и до разлома наружных колец.

6.1.3 Детали подшипников подвергают сплошному контролю на отсутствие трещин.

6.1.4 Шарики, поставляемые в виде отдельных деталей: 3,175 G 40±5; 4,763 G 40±5; 4,763 G 40 с предельным отклонением: верхнее — плюс 37 мкм, нижнее — плюс 27 мкм; 6,35 G 40±5; 6,35 G 40 с верхним предельным отклонением плюс 75 мкм; 10,319 G 40±10; 10,319 G 60±10 — между первой и второй мягкими шлифовками должны проходить сплошной контроль на выявление трещин, заштамповок и волосовин.

6.1.5 Шарики подлежат сплошному и выборочному контролю на отсутствие прижогов и трооститных пятен.

6.1.5.1 Сплошной контроль осуществляют после операции твердого шлифования или перед окончательной доводкой.

6.1.5.2 Выборочный контроль осуществляют:

а) в процессе обработки на операции твердой доводки, объем выборки для шариков с номинальным диаметром до 14 мм — 3 % от партии, но не менее 50 шт.; с номинальным диаметром от 14 до 26 мм — 25 шт.; с номинальным диаметром свыше 26 мм — 10 шт.;

б) после окончательной доводки, объем выборки — 2 % от предъявленной партии, но не менее:

1) 50 шт. от партии (при элеваторной доводке или при загрузке через окно в диске) для шариков с номинальным диаметром до 6 мм;

2) 5 шт. с каждой дорожки (при безэлеваторной доводке) для шариков с номинальным диаметром до 6 мм;

3) 5 шт. с каждой дорожки для шариков с номинальным диаметром от 6 до 26 мм;

4) 2 шт. с каждой дорожки для шариков с номинальным диаметром св. 26 мм.

6.1.6 Шарики для авиационных приборов подвергают выборочному контролю по разноразмерности диаметра и сферичности. Объем выборки — по документации разработчика подшипников.

6.1.7 Цилиндрические ролики подвергают выборочному контролю по твердости, объем выборки по документации разработчика подшипников.

6.2 Подшипники и отдельные детали на предприятии-изготовителе подвергают приемочному контролю.

6.2.1 Подшипники и отдельные детали предъявляют для приемочного контроля партиями. Размер партии устанавливает разработчик подшипников.

6.2.2 Приемочный контроль подшипников и отдельных деталей проводит служба контроля качества изготовителя, находящаяся на предприятии-изготовителе, и с использованием средств измерений изготовителя.

6.2.3 При необходимости допускается проведение сплошного контроля по следующим параметрам: внешней вид, намагниченность, легкость вращения, шум, предельные отклонения, форма и взаимное расположение поверхностей, радиальный и осевой внутренний зазоры, маркировка, упаковка.

6.2.4 Правила приемки шариков, поставляемых в виде отдельной детали, — в соответствии с ГОСТ 3722.

6.2.4.1 Шарики, поставляемые в виде отдельных деталей с номинальным диаметром 38,1; 50,8; 60,0; 76,2; 101,6; 152,4 мм подвергают испытанию на прочность при сжатии.

6.2.4.2 Шарики, поставляемые в виде отдельных деталей для винтовых механизмов, подвергают сплошному контролю на отсутствие прижогов.

6.2.4.3 Шарики, поставляемые в виде отдельных деталей для винтовых механизмов, подвергают двойному сплошному контролю по внешнему виду.

6.2.4.4 Шарики, поставляемые в виде отдельных деталей для винтовых механизмов, подвергают сплошному контролю на отсутствие трещин, волосовин, закатов и заштамповок и выборочному контролю в размере 5 % от партии, но не менее 50 шт.

6.2.5 Кольца и тела качения шариковых и роликовых подшипников подлежат выборочному контролю по микроструктуре, загрязненности металла неметаллическими включениями, твердости, отсутствию трещин и прижогов на всех поверхностях, по проведенному повышенному отпуску колец подшипников для основных опор двигателей и ответственных агрегатов, имеющих в дополнительном условном обозначении знак «Т», «Т1» и т.д.

6.2.6 Объем подшипников для контроля по 6.2.5 должен быть:

- для подшипников, поставляемых для основных опор двигателей и ответственных агрегатов, воздушных винтов и винтовых механизмов, авиационных приборов, ответственных наземных установок, — кольца и тела качения одного подшипника от каждых 100 подшипников, предъявленных к приемке;
- для подшипников, поставляемых для агрегатов, ответственных наземных приборов, ответственного наземного оборудования, — кольца и тела качения одного подшипника от каждых 100 подшипников из кованой заготовки и одного подшипника от каждых 300 подшипников из прутковой (трубной) заготовки, предъявленных к приемке;
- для подшипников, поставляемых для колес самолетов и редукторов, — кольца и тела качения одного подшипника от каждых 300 подшипников, предъявленных к приемке;
- для подшипников и отдельных деталей, поставляемых для систем управления (кроме подшипников шарнирных и наружных штампованных колец роликовых игольчатых подшипников), — кольца и тела качения одного подшипника от каждых 1000 подшипников, предъявленных к приемке, но не менее одного подшипника в месяц.

6.2.7 Кольца шарнирных подшипников подлежат выборочному контролю по микроструктуре и на отсутствие трещин, объем выборки — один подшипник от 1000 подшипников, предъявленных к приемке, но не менее одного подшипника в месяц.

6.2.8 Шарики из стали по ГОСТ 801 марки ШХ15 подлежат испытанию на прочность при сжатии:

- для подшипников, поставляемых для основных опор двигателей и ответственных агрегатов, для воздушных винтов и винтовых механизмов и для ответственных наземных установок, объем выборки — не менее трех шариков от партии в 100 подшипников;
- для подшипников, поставляемых для агрегатов, ответственных наземных приборов и оборудования, объем выборки — не менее трех шариков от партии в 300 подшипников;
- для подшипников, поставляемых для авиационных приборов, объем выборки определяет разработчик подшипников.

6.2.9 Закрытые подшипники подвергают сплошному контролю на легкость вращения.

6.2.10 Шариковые подшипники конструктивного исполнения 18 по ГОСТ 8882 с фетровыми уплотнениями подлежат сплошному контролю на выделение смазочного материала; подшипники, поставляемые для агрегатов, подвергают выборочному контролю, объем выборки — по документации разработчика подшипников.

6.2.11 Кольца и тела качения подшипника, а также отдельные детали подвергают выборочному контролю по химическому составу металла через месяц со дня выдачи предыдущего заключения, а для приборных подшипников для авиационных приборов с номинальным внутренним диаметром до 10 мм включительно — через три месяца. Объем выборки — по документации разработчика подшипников.

6.2.12 Если при приемке подшипников будут обнаружены отклонения от требований настоящего стандарта по механическим, химическим или металлографическим показателям, вся партия бракуется и повторному предъявлению не подлежит.

6.2.13 При обнаружении хотя бы одного отклонения, за исключением указанных в 6.2.12, всю партию подшипников или отдельных деталей подвергают сплошному контролю по забракованным параметрам. Если при повторной проверке обнаружены отклонения по перепроверяемым параметрам,

партию подшипников или отдельных деталей бракуют окончательно, и она повторному предъявлению не подлежит.

6.3 При верификации потребителем роликов, поставляемых в виде отдельных деталей или входящих в комплект подшипника, разноразмерность длины и диаметра роликов не должна превышать значений, установленных настоящим стандартом и документацией разработчика подшипников:

- для цилиндрических роликов — более чем на 0,001 мм;
- для конических, сферических и игольчатых роликов — более чем на 0,002 мм.

6.4 Подшипники подлежат периодическим испытаниям в составе изделия. Порядок проведения и периодичность испытаний — по документации разработчика изделия.

6.5 При проведении верификации закупаемых подшипников потребитель должен руководствоваться требованиями ГОСТ 24297.

7 Методы контроля

7.1 Методы контроля шариков — по ГОСТ 3722.

7.1.1 Контроль твердости шариков с номинальным диаметром менее 4,76 мм осуществляют по документации разработчика подшипников.

7.1.2 Испытание на прочность при сжатии и испытание на изменение диаметра при сжатии — по ГОСТ 3722.

7.1.3 Контроль шариков на отсутствие трещин, закатов, заштамповок и волосовин осуществляют методом неразрушающего контроля и методом глубокого травления по документации разработчика подшипников.

7.1.4 Контроль шариков, поставляемых в виде отдельных деталей: 3,175 G 40±5; 4,763 G 40±5; 4,763 G 40 с предельным отклонением: верхнее — плюс 37 мкм, нижнее — плюс 27 мкм; 6,35 G 40±5; 6,35 G 40 с верхним предельным отклонением плюс 75 мкм; 10,319 G 40±10; 10,319 G 60±10 — на отсутствие трещин, заштамповок и волосовин осуществляют методом глубокого травления по документации разработчика подшипников.

7.1.5 Глубокое травление шариков из стали по ГОСТ 801 марки ШХ15 по документации разработчика подшипников.

7.1.6 Разноразмерность диаметра шариков в партии, непостоянство единичного диаметра, сферичность шариков номинальным диаметром до 3 мм контролируют по методике разработчика подшипников.

7.1.7 Точность шариков для подшипников для авиационных приборов (разноразмерность и сферичность) обеспечивают действующим технологическим процессом и выборочным контролем при изготовлении.

7.2 Твердость колец с шириной площадок на торцах от 2 мм контролируют на твердомерах по методу Роквелла по ГОСТ 9013, при этом твердость колец с шириной площадок на торцах от 2 до 5 мм контролируют на твердомере по методу Роквелла по шкале «А». Качество термической обработки колец, имеющих ширину площадки на торцах менее 2 мм, следует оценивать на основании выборочного контроля микроструктуры, при этом твердость гарантируют технологией термообработки.

Допускается вместо твердомеров по методу Роквелла для контроля твердости деталей подшипников применение приборов, предназначенных для неразрушающего контроля твердости. Приборы для неразрушающего контроля твердости должны быть поверены по инструкции разработчика подшипников.

Кольцо, подвергаемое повышенной температуре стабилизирующего отпуска, считается годным, если среднеарифметическое из трех измерений твердости до и после контрольного отпуска при соответствующей температуре в течение двух часов отличается не более чем на 1 HRC для отпуска при температуре 200 °С и не более чем на 1,5 HRC для отпуска при температуре 225 °С и 250 °С.

7.3 Методы контроля цилиндрических роликов — по ГОСТ 22696. Контроль твердости проводят на торцах по методу Роквелла по ГОСТ 9013.

7.4 Измерение диаметра игольчатого ролика производят в среднем сечении.

7.5 Легкость вращения подшипников контролируют путем относительного вращения колец подшипника.

Для закрытых подшипников устанавливают контрольный образец изготовителя, для остальных — при необходимости.

7.6 Контроль легкости поворота внутреннего кольца в сфере наружных полуколец и легкости вращения наружных полуколец на сфере внутреннего кольца шарнирного подшипника осуществляют в хомутике. Высота хомутика должна быть не менее 2/3 высоты кольца. При этом легкость поворота и разворота должна соответствовать контрольному образцу изготовителя.

7.7 Контроль легкости вращения наружного кольца на сфере внутреннего кольца шарнирных подшипников с малыми внутренними зазорами не осуществляют.

7.8 Контроль деталей подшипника на отсутствие прижогов, трооститных пятен проводят методом травления либо другим методом, обеспечивающим их выявление.

7.8.1 Выявление прижогов и трооститных пятен на кольцах, шариках и роликах подшипников из стали по ГОСТ 801 марки ШХ15 проводят в спиртовых или водных растворах азотной кислоты; из сталей по ГОСТ 5632 марки 95Х18, по техническим условиям изготовителя марок 8Х4В9Ф2-Ш, 8Х4В9Ф2-ШД, 95Х18-Ш — в спиртовых растворах пикриновой кислоты. Для выявления прижогов и трооститных пятен на кольцах вместо кислотного травления допускается применение приборов неразрушающего контроля для согласованной номенклатуры подшипников.

7.8.2 Допускается травление деталей из стали по техническим условиям марки 8Х4В9Ф2-Ш в водных растворах азотной кислоты или водно-глицериновом растворе соляной кислоты и хлорного железа, из стали по техническим условиям изготовителя марки 95Х18-Ш в водно-глицериновом растворе хлорного железа и соляной кислоты.

7.8.3 Все шлифуемые кольца и ролики подшипников подвергают проверке травлением на отсутствие прижогов и трооститных пятен. Травление колец и роликов подшипников, поставляемых для систем управления, а также колец и роликов подшипников с номинальным диаметром отверстия до 15 мм, поставляемых для основных опор двигателей и ответственных агрегатов, для воздушных винтов и винтовых механизмов, для агрегатов, для колес самолетов и редукторов, для авиационных приборов и для ответственных наземных приборов, производят по списку изготовителя. Травление колец производят после окончательного шлифования.

7.8.4 Травление цилиндрических роликов с выпуклой образующей в зависимости от технологического процесса производят или непосредственно перед окончательным шлифованием наружной поверхности, или после чистового шлифования наружной поверхности перед доводкой торцов. Снятие припуска после операции травления должно быть не более 0,01 мм за каждый проход окончательного шлифования. Травление роликов с прямолинейной образующей производят после окончательного шлифования торцов.

7.9 Контроль отсутствия трещин на деталях подшипников из ферромагнитных материалов производят методом магнитной дефектоскопии по документации разработчика подшипников.

7.9.1 Проверка колец и роликов подшипников с диаметром отверстия до 15 мм, поставляемых для основных опор двигателей и ответственных агрегатов, для воздушных винтов и винтовых механизмов, для агрегатов, для колес самолетов и редукторов, для систем управления, для авиационных приборов и для ответственных наземных приборов, производится по списку изготовителя.

7.9.2 Допускается контролировать ролики на отсутствие трещин на приборах неразрушающего контроля.

7.10 На плоскости разлома наружного кольца шарнирного подшипника конструктивного исполнения ШСЛ* по ГОСТ 3635 допускается отложение магнитного порошка по неметаллическим включениям, соответствующим ГОСТ 800 и ГОСТ 801.

7.11 Контроль отсутствия трещин на деталях подшипников из немагнитных материалов производят методами люминесцентной и цветной дефектоскопии по документации разработчика подшипников.

7.12 Контроль отсутствия прижогов, трооститных пятен и трещин на наружном кольце шарнирного подшипника конструктивного исполнения ШСЛ* по ГОСТ 3635 производят до разлома.

7.13 Контроль колец методом магнитной дефектоскопии производят перед операцией травления. Контрольный образец фона травленой поверхности для определения прижогов, а также режимы травления устанавливает разработчик подшипников. Допускается производить контроль колец методом магнитной дефектоскопии после операций холодного травления.

7.14 Контроль отсутствия трещин на кольцах и роликах подшипников из стали по техническим условиям изготовителя марки 8Х4В9Ф2-Ш проводят методом магнитной дефектоскопии в водной суспензии. Допускает осуществление контроля в масляной суспензии.

---

* Дополнительный знак «Л» означает, что наружное кольцо является разделенным.

7.15 Контроль отсутствия трещин на массивных сепараторах, изготовленных из дюралюминия, латуни и бронзы, проводят методом люминесцентной или цветной дефектоскопии.

7.16 Контроль радиального разрывающего усилия вдоль оси хвостовика подшипников конструктивного исполнения 28 проводят по документации разработчика подшипников.

7.17 Контроль качества термообработки проводят по методике разработчика подшипников.

7.18 Контроль остаточной намагниченности деталей подшипников проводят по методике разработчика подшипников.

7.19 Контроль проворачивания защитных шайб или уплотнений шариковых радиальных подшипников проводят по методике разработчика подшипников.

7.20 Выделение смазочного материала в закрытых подшипниках (за исключением подшипников, поставляемых для систем управления и роликовых сферических подшипников конструктивного исполнения 08) контролируют вращением на режимах, указанных в документации разработчика подшипников. Количество допускаемого незначительного выделения смазочного материала — по документации разработчика подшипников.

При выделении смазочного материала со стороны внутреннего кольца или если невозможно установить места выделения смазочного материала, подшипник подвергают повторному вращению. При повторной обкатке выделение смазочного материала не допускается.

7.21 Контроль шероховатости поверхностей подшипников проводят по документации разработчика подшипников.

7.22 Качество клепки текстолитовых сепараторов должно соответствовать контрольному образцу, установленному изготовителем.

7.23 Качество притупления острых кромок на штампованных и массивных сепараторах (полусепараторах) подшипников, в чертежах которых предусмотрено это требование, должно соответствовать контрольному образцу изготовителя.

7.24 Контроль радиального и осевого биения наружного и внутреннего кольца, осевого и радиального внутреннего зазора закрытых подшипников проводят до монтажа защитных шайб или уплотнений и закладки смазочного материала.

7.25 Контроль геометрических параметров деталей подшипников производят по методике разработчика подшипников.

7.26 Для подшипников, детали которых подвергаются покрытию, контроль геометрических параметров и шероховатости поверхностей деталей производят до нанесения покрытия.

7.27 Контроль предельных отклонений *D* и *C* для шарнирных подшипников конструктивного исполнения ШЛТ* по ГОСТ 3635 производят до разлома наружного кольца.

7.28 Методы контроля покрытия — по ГОСТ 9.302.

7.29 Качество зачистки серебряного покрытия на посадочных поверхностях внутренних колец шарнирных подшипников с уменьшенным внутренним зазором должно соответствовать контрольному образцу изготовителя.

7.30 Контроль глубины анодированного слоя, а также отсутствия кислоты в порах анодированного слоя на сепараторах из алюминиевых сплавов — по инструкции разработчика подшипников.

7.31 Допускается вместо радиального биения колец шариковых радиально-упорных подшипников конструктивных исполнений 11, 12, 17, 27 по ГОСТ 8995 проводить измерение разностенности дорожек качения внутренних и наружных колец.

7.32 Контроль комплектовочного радиального внутреннего зазора шариковых радиально-упорных подшипников — по методике разработчика подшипников.

7.33 Контроль радиального внутреннего зазора игольчатых подшипников конструктивных исполнений по 4.2.3 (кроме конструктивного исполнения 32) проводят по документации разработчика подшипников при нагрузке 40 Н.

7.34 Контроль осевого внутреннего зазора конических двухрядных подшипников — по документации разработчика подшипников.

7.35 Контроль осевого внутреннего зазора подшипников конструктивных исполнений 28 и 30 — по документации разработчика подшипников при нагрузке 98 Н.

7.36 Контроль колпаков для фетровых уплотнений производят в соответствии с ГОСТ 314, а по пределу прочности на разрыв — по документации разработчика подшипников.

---

* Дополнительный знак «Л» означает, что наружное кольцо является разделенным, знак «Т» — покрытие из органоволокнита.

7.37 Контроль общего уровня вибрации подшипников для авиационных приборов, если это предусмотрено чертежами, производят по документации разработчика подшипников.

7.38 Контроль момента трения (трогания) и радиального внутреннего зазора шарнирных подшипников с покрытием из органоволокнита конструктивного исполнения ШЛТ* по ГОСТ 3635 производят по схеме, установленной технической документацией разработчика подшипников.

Перед контролем подшипник устанавливают в корпус с номинальным внутренним диаметром, равным номинальному наружному диаметру наружного кольца минус половина допуска на этот диаметр, и толщиной стенки не менее 1,5 ($D - d_2$), где значения D и d_2 в миллиметрах. Перед началом измерений производят несколько качательных движений в плоскости, перпендикулярной плоскости измерения.

7.39 Массивные сепараторы подшипников, изготовленные из дюралюминия, латуни и бронзы, подвергают контролю на отсутствие трещин и расслоений методом люминесцентной дефектоскопии или цветной дефектоскопии по инструкции разработчика подшипников.

7.40 Прокатку приборных шариковых подшипников для контроля контакта шариков с поверхностью желобов колец проверяют по технической документации разработчика подшипников.

7.41 Контроль «зависания» подшипников с цилиндрической поверхностью качения на одном из колец производят по технической документации разработчика подшипников.

7.42 Контроль относительного осевого смещения колец шариковых радиально-упорных подшипников производят по технической документации разработчика подшипников.

7.43 Смещение полусепараторов разъемных массивных сепараторов на заклепках относительно друг друга контролируют предельным калибром по гнездам для тел качения. Браковочным признаком является «не прохождение» проходного калибра через гнездо склепанного сепаратора.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование и хранение подшипников — по ГОСТ 520.

8.2 Подшипники и отдельные детали хранят на складах изготовителя до 12 месяцев.

8.3 Подшипники, хранившиеся на складе изготовителя более 6 месяцев, перед поставкой потребителю подлежат переконсервации по документации разработчика подшипников с простановкой в паспорте нового гарантийного срока сохраняемости.

8.4 Срок сохраняемости подшипников — 24 месяца при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом.

8.5 Допускается хранение подшипников и отдельных деталей, упакованных в полиэтиленовую пленку, в неотапливаемых помещениях или под навесом в условиях, исключающих попадание дождя и снега, при этом для отдельных деталей, законсервированных ланолиновой эмульсией в сочетании с противокоррозионной бумагой по ГОСТ 16295 срок сохраняемости может быть увеличен до 36 месяцев.

9 Указания по применению и эксплуатации

9.1 Порядок согласования и применения подшипников — по ГОСТ Р 71661.

9.2 Расконсервация подшипников — по технической документации разработчика подшипников.

9.3 При осуществлении монтажа и демонтажа подшипников прикладывать усилия на тела качения не допускается.

9.4 Шарнирные подшипники конструктивных исполнений ШН и ШНР по ГОСТ 3635 с прокладкой из металлофторопластовой ленты при монтаже в составную часть изделия рекомендуется устанавливать так, чтобы место стыка прокладки наружного кольца, отмеченное риской на торце, находилось вне зоны нагружения.

Увеличение внутреннего осевого зазора вследствие уплотнения металлофторопластового слоя на 0,2 мм после отработки ресурса без износа внутреннего кольца является допустимым.

9.5 При монтаже шарнирных подшипников конструктивного исполнения ШЛТ** по ГОСТ 3635 плоскость разлома наружных колец необходимо устанавливать перпендикулярно действующей радиаль-

---

* Дополнительный знак «Л» означает, что наружное кольцо является разделенным, знак «Т» — покрытие из органоволокнита.

** Дополнительный знак «Л» означает, что наружное кольцо является разделенным, знак «Т» — покрытие из органоволокнита.

ной нагрузке. После монтажа не допускается смещение наружных полуколец относительно друг друга или зазор между ними.

9.6 Интервалы допусков и технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов игольчатых подшипников с наружным штампованным кольцом — по ГОСТ 4060, для подшипника класса точности III — в соответствии с требованиями, предъявляемыми к классу точности II.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Гарантийный ресурс подшипников устанавливают соответствующим ресурсу изделий (до первого ремонта), на основании проведенных испытаний изделия. Ресурс гарантируют при условии соблюдения потребителем инструкции по хранению, расконсервации, обращению, транспортировке и эксплуатации подшипников.

10.2 При преждевременном выходе из строя подшипника в серийном изделии изготовитель подшипников обязан довести работоспособность подшипника в соответствии с режимом работы подшипника и гарантийным ресурсом изделия (до первого ремонта), прошедшего испытания, и, при необходимости, внести соответствующие изменения в чертежи и техническую документацию разработчика подшипников в установленном порядке.

Приложение А
(обязательное)

Образец информационного листка

Информационный лист

«Использование драгоценных и цветных металлов в подшипниках, изготовленных по ГОСТ Р 71667»

Условное обозначение подшипника	Условное обозначение марки драгоценного и цветного металла	Масса, г

От разработчика подшипника

_____/_____

«___» _____ 20__г.

Приложение Б
(обязательное)

Образец паспорта для подшипников и отдельных деталей

ПАСПОРТ						
Изготовитель _____						
Условное обозначение подшипников или отдельных деталей	Класс точности/ степень точности	Количество, шт.	Номер ящика	Количество листов, приложенных к паспорту	Дополнительные технические условия	Условное обозначение ведомости (при необходимости)

Подшипники (отдельные детали) приняты ОТК, соответствуют ГОСТ Р 71667—2024 и признаны годными к эксплуатации.

Изготовитель гарантирует работоспособность подшипников в изделиях согласно п. 10.1 ГОСТ Р 71667—2024.

Срок сохраняемости подшипников (отдельных деталей) в заводской упаковке _____.

Консервация произведена «___» _____ 20__г.

Особые замечания на обратной стороне

_____ _____

(Руководитель предприятия-изготовителя) *(Начальник ОТК предприятия-изготовителя)*

_____/_____ _____/_____

«___» _____ 20__г. *«___» _____ 20__г.*

Штамп Штамп

Обратная сторона паспорта

ВНИМАНИЕ!

1 Хранить подшипники и их детали обязательно в заводской упаковке.

2 Коробку, пробирку или первичную упаковку вскрывать только перед монтажом.

При установке подшипников (деталей) в изделие необходимо:
- закрытые подшипники с защитными шайбами и уплотнениями, заполненные рабочим смазочным материалом на заводе изготовителя, не промывать;
- при наличии защитной консистентной смазки на наружных поверхностях смазку удалить протиркой;
- при консервации жидкими ингибированными маслами производить промывку в бензине;
- при консервации консистентными смазками производить прогрев в масле и промывку в бензине;
- при расконсервации чашечных подшипников производить промывку в спирте или спиртобензиновой смеси.

Подробное изложение методов расконсервации — в документе разработчика подшипников.

3 При расхождении количества, типов подшипников или их деталей паспорт возвратить изготовителю.

Без паспорта изготовителя претензии не принимаются.

УДК 621.822:006.354

ОКС 21.100.01
49.035

Ключевые слова: подшипники для авиационной техники, отдельные детали, классификация, технические требования, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение, указания по применению и эксплуатации

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 14.10.2024. Подписано в печать 28.10.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru