

MOTION & CONTROL™

NSK

ПОСАДКИ И ЗАЗОРЫ

КАРМАННЫЙ СПРАВОЧНИК



Посадки и внутренние зазоры

Посадки

Важность правильной посадки

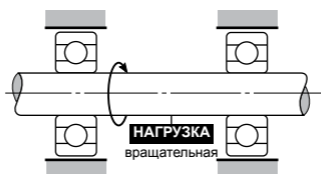
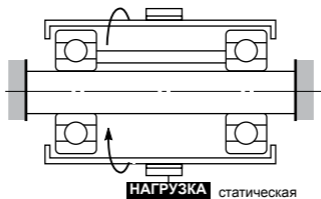
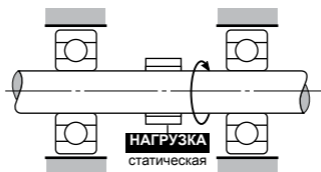
Если подшипник качения с внутренним кольцом посажен на вал только с натягом, может возникнуть опасное кольцевое скольжение между внутренним кольцом и валом. Это скольжение внутреннего кольца, которое называется «проскальзыванием», приводит к кольцевому сдвигу кольца относительно вала, если посадка с натягом недостаточно тугая. Когда возникает проскальзывание, подогнанные поверхности становятся шероховатыми, вызывая износ и значительное повреждение вала. Ненормальный нагрев и вибрация могут также возникнуть из-за абразивных металлических частиц, проникающих внутрь подшипника.

Важно предотвратить проскальзывание, надежно закрепив с достаточным натягом то кольцо, которое вращается, либо к валу, либо в корпусе. Проскальзывание не всегда можно устранить посредством осевого затягивания через наружную поверхность кольца подшипника.

Однако, как правило, нет необходимости обеспечивать натяг колец, подвергающихся только статическим нагрузкам. Посадка иногда делается без какого-либо натяга как внутреннего, так и наружного кольца, чтобы приспособиться к определенным рабочим условиям, либо чтобы способствовать установке и разборке. В этом случае для предотвращения повреждения пригоночных поверхностей вследствие проскальзывания, следует рассмотреть смазывание или другие применимые методы.

Условия нагрузки и посадки

Приложение нагрузки



Направление нагрузки не определяется из-за изменения направления или несбалансированной нагрузки.

| | Работа подшипника | | Условия нагрузки | Посадка | |
|--|------------------------------|------------------------------|--|-------------------|-------------------|
| | Внутреннее кольцо | Наружное кольцо | | Внутреннее кольцо | Наружное кольцо |
| | Вращательная | Статическая | Вращательная нагрузка на внутреннее кольцо | Посадка с натягом | Свободная посадка |
| | Статическая | Вращательная | Статическая нагрузка на внешнее кольцо | | |
| | Статическая | Вращательная | Вращательная нагрузка на внешнее кольцо | Свободная посадка | Посадка с натягом |
| | Вращательная | Статическая | Статическая нагрузка на внутреннее кольцо | | |
| | Вращательная или статическая | Вращательная или статическая | Направление нагрузки не определено | Посадка с натягом | Посадка с натягом |

Посадки между радиальными подшипниками и отверстиями корпуса

| Условия нагрузки | | Примеры | |
|------------------------------------|--|---|--|
| Неразъемные корпуса | Вращательная нагрузка на наружное кольцо | Большие нагрузки на подшипник в тонкостенном корпусе или тяжелые ударные нагрузки | Ступицы автомобильных колес (Роликовые подшипники) Подъемный кран Рабочие колеса |
| | | Нормальная или большая нагрузка | Ступицы автомобильных колес (шарикоподшипники) Вибрационные экраны |
| | Легкие или колеблющиеся нагрузки | Конвейерные ролики Канатные шкивы Натяжные шкивы | |
| Неразъемные или разъемные корпуса | Направление нагрузки не определено | Тяжелые ударные нагрузки | Тяговые электродвигатели |
| | | Нормальные или большие нагрузки | Насосы Коленвалы Коренные подшипники Средние и большие моторы |
| | Вращательная нагрузка на внутреннее кольцо | Нормальные или легкие нагрузки | Общее применение подшипников Железнодорожные осевые буксы |
| Нагрузки всех видов | | Сушилки для бумаги | |
| Нормальные или высокие нагрузки | | Корпусные подшипники | |
| Неразъемные корпуса | Вращательная нагрузка на внутреннее кольцо | Значительный подъем температуры внутреннего кольца в вале | Задние шарикоподшипники шлифовального шпинделя, шарнирные опоры высокоскоростного центробежного компрессора |
| | | Желательно точное функционирование при нормальных или легких нагрузках | Передние шарикоподшипники шлифовального шпинделя, неподвижные подшипники (опоры) высокоскоростного центробежного компрессора |
| | Направление нагрузки не определено | Вращательная нагрузка на внутреннее кольцо | Желательно точное функционирование и высокая жесткость при колеблющихся нагрузках |
| Требуется минимальный уровень шума | | Бытовая техника | |

- Примечания к таблице:**
1. Настоящая таблица применима к чугунным и стальным корпусам. Для корпусов, сделанных из легких сплавов, посадка должна быть плотнее, чем в данной таблице.
 2. Не применимо для специальных посадок.

| | Допуски для отверстий корпусов | Осевое смещение наружного кольца | Примечания |
|--|--------------------------------|----------------------------------|--|
| | P7 | Невозможно | — |
| | N7 | | |
| | M7 | | |
| | K7 | Обычно невозможно | Если не требуется осевое смещение наружного кольца. |
| | JS7 (J7) | Возможно | Осевое смещение наружного кольца необходимо |
| | H7 | Легко возможно | — |
| | H8 | | |
| | G7 | | |
| | JS6 (J6) | Возможно | Для больших нагрузок используется более плотная посадка чем K. Когда требуется высокая точность, для посадки следует использовать очень строгие допуски. |
| | K6 | Обычно невозможно | |
| | M6 или N6 | Невозможно | |
| | H6 | Легко возможно | — |

Посадки между радиальными подшипниками и валами

| Условия нагрузки | Примеры | |
|--|---|--|
| РАДИАЛЬНЫЕ ПОДШИПНИКИ | | |
| Вращательная нагрузка на внешнее кольцо | Желательно легкое осевое смещение внутреннего кольца на валу | Колеса на статичных осях |
| | Легкое осевое смещение внутреннего кольца на валу не требуется | Натяжные шкивы Канатные шкивы |
| Вращательная нагрузка на внутреннее кольцо или неопределенное направление нагрузки | Легкая нагрузка или колеблющаяся нагрузка (<0,06 Cr) | Электрические бытовые приборы Насосы Вентиляторы Транспортные средства Прецизионные станки Металлорежущие станки |
| | Нормальные нагрузки (0.06 до 0.13 Cr) | Общее применение подшипников Средние и крупные моторы Турбины Насосы Коренные подшипники двигателя Редукторы Деревообрабатывающие станки |
| | Высокие нагрузки или Ударные нагрузки (<0,13 Cr) | Железнодорожные осевые втулки Промышленные транспортные средства Тяговые электродвигатели Сооружения Оборудование Дробильные установки |
| Только осевые нагрузки | | |
| РАДИАЛЬНЫЕ ПОДШИПНИКИ | | |
| Все виды нагрузок | Общее применение подшипников Железнодорожные буксовые узлы | |
| | Трансмиссионные валы Шпиндели деревообрабатывающего оборудования | |

Примечания: Данная таблица применима только к валам из твердой стали.

| Диаметр вала (мм) | | | Допуск вала | Примечания |
|-------------------|--|----------------------------------|-------------|------------|
| Шарико-подшипники | Цилиндрические роликовые подшипники, конические роликовые подшипники | Сферические роликовые подшипники | | |

С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ОТВЕРСТИЯМИ

| | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|---|
| Все диаметры валов | | | g6 | Используйте g5 и h5 там, где требуется точность. В случае крупных подшипников, можно использовать f6 для легкого осевого движения. |
| Все диаметры валов | | | h6 | |
| <18 | — | — | js5 | — |
| 18~100 | <40 | — | js6 (j6) | |
| 100~200 | 40~140 | — | k6 | |
| — | 140~200 | — | m6 | |
| <18 | — | — | js5 (j5-6) | k5 и m6 можно использовать для однорядных конических роликовых подшипников и однорядных радиально-упорных подшипников вместо k5 и m5. |
| 18~100 | <40 | <40 | k5-6 | |
| 100~140 | 40~100 | 40~65 | m5-6 | |
| 140~200 | 100~140 | 65~100 | m6 | |
| 200~280 | 140~200 | 100~140 | n6 | |
| — | 200~400 | 140~280 | p6 | |
| — | — | 280~500 | r6 | |
| — | — | ponad 500 | r7 | |
| — | 50~140 | 50~100 | n6 | Внутренний зазор подшипника должен быть больше, чем CN |
| — | 140~200 | 100~140 | p6 | |
| — | ponad 200 | 140~200 | r6 | |
| — | — | 200~500 | r7 | |
| Все диаметры валов | | | js6 (j6) | |

С КОНИЧЕСКИМИ ОТВЕРСТИЯМИ И ВТУЛКАМИ

| | | | | |
|--------------------|--|--|---------|---|
| Все диаметры валов | | | H9/IT5 | IT5 и IT7 означают, что отклонение вала от его истинной геометрической формы, например, круглой или цилиндрической, должно быть в пределах допусков IT5 и IT7 соответственно. |
| Все диаметры валов | | | H10/IT7 | |

Допустимые отклонения для диаметров валов

Единицы: μm

| Классификация диаметров (мм) | | Основное плоское среднее отклонение (Нормальное) $\Delta d_{\text{ср}}$ | d6 | e6 | f6 | g5 | g6 | h5 | h6 | h7 | h8 | h9 | h10 | js5 | js6 |
|------------------------------|-------------|--|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------------|------------|
| От | До | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 6 | 0 | -30 | -20 | -10 | -4 | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 2,5$ | ± 4 |
| | | -8 | -38 | -28 | -18 | -9 | -12 | -5 | -8 | -12 | -18 | -30 | -48 | | |
| 6 | 10 | 0 | -40 | -25 | -13 | -5 | -5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± 3 | $\pm 4,5$ |
| | | -8 | -49 | -34 | -22 | -11 | -14 | -6 | -9 | -15 | -22 | -36 | -58 | | |
| 10 | 18 | 0 | -50 | -32 | -16 | -6 | -6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± 4 | $\pm 5,5$ |
| | | -8 | -61 | -43 | -27 | -14 | -17 | -8 | -11 | -18 | -27 | -43 | -70 | | |
| 18 | 30 | 0 | -65 | -40 | -20 | -7 | -7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 4,5$ | $\pm 6,5$ |
| | | -10 | -78 | -53 | -33 | -16 | -20 | -9 | -13 | -21 | -33 | -52 | -84 | | |
| 30 | 50 | 0 | -80 | -50 | -25 | -9 | -9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 5,5$ | ± 8 |
| | | -12 | -96 | -66 | -41 | -20 | -25 | -11 | -16 | -25 | -39 | -62 | -100 | | |
| 50 | 80 | 0 | -100 | -60 | -30 | -10 | -10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 6,5$ | $\pm 9,5$ |
| | | -15 | -119 | -79 | -49 | -23 | -29 | -13 | -19 | -30 | -46 | -74 | -120 | | |
| 80 | 120 | 0 | -120 | -72 | -36 | -12 | -12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 7,5$ | ± 11 |
| | | -20 | -142 | -94 | -58 | -27 | -34 | -15 | -22 | -35 | -54 | -87 | -140 | | |
| 120 | 180 | 0 | -145 | -85 | -43 | -14 | -14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± 9 | $\pm 12,5$ |
| | | -25 | -170 | -110 | -68 | -32 | -39 | -18 | -25 | -40 | -63 | -100 | -160 | | |
| 180 | 250 | 0 | -170 | -100 | -50 | -15 | -15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± 10 | $\pm 14,5$ |
| | | -30 | -199 | -129 | -79 | -35 | -44 | -20 | -29 | -46 | -72 | -115 | -185 | | |
| 250 | 315 | 0 | -190 | -110 | -56 | -17 | -17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 11,5$ | ± 16 |
| | | -35 | -222 | -142 | -88 | -40 | -49 | -23 | -32 | -52 | -81 | -130 | -210 | | |
| 315 | 400 | 0 | -210 | -125 | -62 | -18 | -18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 12,5$ | ± 18 |
| | | -40 | -246 | -161 | -98 | -43 | -54 | -25 | -36 | -57 | -89 | -140 | -230 | | |
| 400 | 500 | 0 | -230 | -135 | -68 | -20 | -20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | $\pm 13,5$ | ± 20 |
| | | -45 | -270 | -175 | -108 | -47 | -60 | -27 | -40 | -63 | -97 | -155 | -250 | | |
| 500 | 630 | 0 | -260 | -145 | -76 | - | -22 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | ± 22 |
| | | -50 | -304 | -189 | -120 | - | -66 | - | -44 | -70 | -110 | -175 | -280 | | |
| 630 | 800 | 0 | -290 | -160 | -80 | - | -24 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | ± 25 |
| | | -75 | -340 | -210 | -130 | - | -74 | - | -50 | -80 | -125 | -200 | -320 | | |
| 800 | 1000 | 0 | -320 | -170 | -86 | - | -26 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | ± 28 |
| | | -100 | -376 | -226 | -142 | - | -82 | - | -56 | -90 | -140 | -230 | -360 | | |
| 1000 | 1250 | 0 | -350 | -195 | -98 | - | -28 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | ± 33 |
| | | -125 | -416 | -261 | -164 | - | -94 | - | -66 | -105 | -165 | -260 | -420 | | |
| 1250 | 1600 | 0 | -390 | -220 | -110 | - | -30 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | ± 39 |
| | | -160 | -468 | -298 | -188 | - | -108 | - | -78 | -125 | -195 | -310 | -500 | | |
| 1600 | 2000 | 0 | -430 | -240 | -120 | - | -32 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | ± 46 |
| | | -200 | -522 | -332 | -164 | - | -124 | - | -92 | -150 | -230 | -370 | -600 | | |

| j5 | j6 | j7 | k5 | k6 | k7 | m5 | m6 | n6 | p6 | r6 | r7 | Классификация диаметров (мм) | |
|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | | От | До |
| + 3 - 2 | + 6 - 2 | + 8 - 4 | + 6 + 1 | + 9 + 1 | +13 + 1 | + 9 + 4 | +12 + 4 | +16 + 8 | +20 +12 | +23 +15 | +27 +15 | 3 | 6 |
| + 4 - 2 | + 7 - 2 | +10 - 5 | + 7 + 1 | +10 + 1 | +16 + 1 | +12 + 6 | +15 + 6 | +19 +10 | +24 +15 | +28 +19 | +34 +19 | 6 | 10 |
| + 5 - 3 | + 8 - 3 | +12 - 6 | + 9 + 1 | +12 + 1 | +19 + 1 | +15 + 7 | +18 + 7 | +23 +12 | +29 +18 | +34 +23 | +41 +23 | 10 | 18 |
| + 5 - 4 | + 9 - 4 | +13 - 8 | +11 + 2 | +15 + 2 | +23 + 2 | +17 + 8 | +21 + 8 | +28 +15 | +35 +22 | +41 +28 | +49 +28 | 18 | 30 |
| + 6 - 5 | +11 - 5 | +15 -10 | +13 + 2 | +18 + 2 | +27 + 2 | +20 + 9 | +25 + 9 | +33 +17 | +42 +26 | +50 +34 | +59 +34 | 30 | 50 |
| + 6 - 7 | +12 - 7 | +18 -12 | +15 + 2 | +21 + 2 | +32 + 2 | +24 +11 | +30 +11 | +39 +20 | +51 +32 | +60 +41 | +71 +41 | 50 | 65 |
| | | | | | | | | | | +62 +43 | +73 +43 | 65 | 80 |
| + 6 - 9 | +13 - 9 | +20 -15 | +18 + 3 | +25 + 3 | +43 + 3 | +28 +13 | +35 +13 | +45 +23 | +59 +37 | +73 +51 | +86 +51 | 80 | 100 |
| | | | | | | | | | | +76 +54 | +89 +54 | 100 | 120 |
| + 7 -11 | +14 -11 | +22 -18 | +21 + 3 | +28 + 3 | +43 + 3 | +33 +15 | +40 +15 | +52 +27 | +68 +43 | +88 +63 | +103 +63 | 120 | 140 |
| | | | | | | | | | | +90 +65 | +105 +65 | 140 | 160 |
| | | | | | | | | | | +93 +68 | +108 +68 | 160 | 180 |
| + 7 -13 | +16 -13 | +25 -21 | +24 + 4 | +33 + 4 | +50 + 4 | +37 +17 | +46 +17 | +60 +31 | +79 +50 | +106 +77 | +123 +77 | 180 | 200 |
| | | | | | | | | | | +109 +80 | +126 +80 | 200 | 225 |
| | | | | | | | | | | +113 +84 | +130 +84 | 225 | 250 |
| + 7 -16 | ±16 | ±26 | +27 + 4 | +36 + 4 | +56 + 4 | +43 +20 | +52 +20 | +66 +34 | +88 +56 | +126 +94 | +146 +94 | 250 | 280 |
| | | | | | | | | | | +130 +98 | +150 +98 | 280 | 315 |
| + 7 -18 | ±18 | +29 -28 | +29 + 4 | +40 + 4 | +61 + 4 | +46 +21 | +57 +21 | +73 +37 | +98 +62 | +144 +108 | +165 +108 | 315 | 355 |
| | | | | | | | | | | +150 +114 | +171 +114 | 315 | 400 |
| + 7 -20 | ±20 | +31 -32 | +32 + 5 | +45 + 5 | +68 + 5 | +50 +23 | +63 +23 | +80 +40 | +108 +68 | +166 +126 | +189 +126 | 400 | 450 |
| | | | | | | | | | | +172 +132 | +195 +132 | 450 | 500 |
| - | - | - | - | +44 0 | +70 0 | - | +70 +26 | +88 +44 | +122 +78 | +194 +150 | +220 +150 | 500 | 560 |
| | | | | +199 +155 | +225 +155 | | 560 | | | 630 | | | |
| - | - | - | - | +50 0 | +80 0 | - | +80 +30 | +100 +50 | +138 +88 | +225 +175 | +255 +175 | 630 | 710 |
| | | | | +235 +185 | +265 +185 | | 710 | | | 800 | | | |
| - | - | - | - | +56 0 | +90 0 | - | +90 +34 | +112 +56 | +156 +100 | +266 +210 | +300 +210 | 800 | 900 |
| | | | | +276 +220 | +310 +220 | | 900 | | | 1000 | | | |
| - | - | - | - | +66 0 | +105 0 | - | +106 +40 | +132 +66 | +186 +120 | +316 +250 | +355 +250 | 1000 | 1120 |
| | | | | +326 +260 | +365 +260 | | 1120 | | | 1250 | | | |
| - | - | - | - | +78 0 | +125 0 | - | +126 +48 | +156 +78 | +218 +140 | +378 +300 | +425 +300 | 1250 | 1400 |
| | | | | +408 +330 | +455 +330 | | 1400 | | | 1600 | | | |
| - | - | - | - | +92 0 | +150 0 | - | +150 +58 | +184 +92 | +262 +170 | +462 +370 | +520 +370 | 1600 | 1800 |
| | | | | +492 +400 | +550 +400 | | 1800 | | | 2000 | | | |

Допустимые отклонения для диаметров отверстий корпусов

Единицы: μm

| Классификация диаметров (мм) | | Среднее значение отклонения (Нормальное) $\Delta d_{\text{нр}}$ | E6 | F6 | F7 | G6 | G7 | H6 | H7 | H8 | J6 | J7 | JS6 | JS7 |
|------------------------------|--------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------------|------------|
| От | До | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 18 | 0 | +43 | +27 | +34 | +17 | +24 | +11 | +18 | +27 | +6 | +10 | $\pm 5,5$ | ± 9 |
| | | -8 | +32 | +16 | +16 | +6 | +6 | 0 | 0 | 0 | -5 | -8 | | |
| 18 | 30 | 0 | +53 | +33 | +41 | +20 | +28 | +13 | +21 | +33 | +8 | +12 | $\pm 6,5$ | $\pm 10,5$ |
| | | -9 | +40 | +20 | +20 | +7 | +7 | 0 | 0 | 0 | -5 | -9 | | |
| 30 | 50 | 0 | +66 | +41 | +50 | +25 | +34 | +16 | +25 | +39 | +10 | +14 | ± 8 | $\pm 12,5$ |
| | | -11 | +50 | +25 | +25 | +9 | +9 | 0 | 0 | 0 | -6 | -11 | | |
| 50 | 80 | 0 | +79 | +49 | +60 | +29 | +40 | +19 | +30 | +46 | +13 | +18 | $\pm 9,5$ | ± 15 |
| | | -13 | +60 | +30 | +30 | +10 | +10 | 0 | 0 | 0 | -6 | -12 | | |
| 80 | 120 | 0 | +94 | +58 | +71 | +34 | +47 | +22 | +35 | +54 | +16 | +22 | ± 11 | $\pm 17,5$ |
| | | -15 | +72 | +36 | +36 | +12 | +12 | 0 | 0 | 0 | -6 | -13 | | |
| 120 | 150 | 0 | | | | | | | | | | | $\pm 12,5$ | ± 20 |
| | | -18 | +110 | +68 | +83 | +39 | +54 | +25 | +40 | +63 | +18 | +26 | | |
| 150 | 180 | 0 | +85 | +43 | +43 | +14 | +14 | 0 | 0 | 0 | -7 | -14 | $\pm 12,5$ | ± 20 |
| | | -25 | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 250 | 0 | +129 | +79 | +96 | +44 | +61 | +29 | +46 | +72 | +22 | +30 | $\pm 14,5$ | ± 23 |
| | | -30 | +100 | +50 | +50 | +15 | +15 | 0 | 0 | 0 | -7 | -16 | | |
| 250 | 315 | 0 | +142 | +88 | +108 | +49 | +69 | +32 | +52 | +81 | +25 | +36 | ± 16 | ± 26 |
| | | -35 | +110 | +56 | +56 | +17 | +17 | 0 | 0 | 0 | -7 | -16 | | |
| 315 | 400 | 0 | +161 | +98 | +119 | +54 | +75 | +36 | +57 | +89 | +29 | +39 | ± 18 | $\pm 28,5$ |
| | | -40 | +125 | +62 | +62 | +18 | +18 | 0 | 0 | 0 | -7 | -18 | | |
| 400 | 500 | 0 | +175 | +108 | +131 | +60 | +83 | +40 | +63 | +97 | +33 | +43 | ± 20 | $\pm 31,5$ |
| | | -45 | +135 | +68 | +68 | +20 | +20 | 0 | 0 | 0 | -7 | -20 | | |
| 500 | 630 | 0 | +189 | +120 | +146 | +66 | +92 | +44 | +70 | +110 | - | - | ± 22 | ± 35 |
| | | -50 | +145 | +76 | +76 | +22 | +22 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 630 | 800 | 0 | +210 | +130 | +160 | +74 | +104 | +50 | +80 | +125 | - | - | ± 25 | ± 40 |
| | | -75 | +160 | +80 | +80 | +24 | +24 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 800 | 1 000 | 0 | +226 | +142 | +176 | +82 | +116 | +56 | +90 | +140 | - | - | ± 28 | ± 45 |
| | | -100 | +170 | +86 | +86 | +26 | +26 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 1 000 | 1 250 | 0 | +261 | +164 | +203 | +94 | +133 | +66 | +105 | +165 | - | - | ± 33 | $\pm 52,5$ |
| | | -125 | +195 | +98 | +98 | +28 | +28 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 1 250 | 1 600 | 0 | +298 | +188 | +235 | +108 | +155 | +78 | +125 | +195 | - | - | ± 39 | $\pm 62,5$ |
| | | -160 | +220 | +110 | +110 | +30 | +30 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 1 600 | 2 000 | 0 | +332 | +212 | +270 | +124 | +182 | +92 | +150 | +230 | - | - | ± 46 | ± 75 |
| | | -200 | +240 | +120 | +120 | +32 | +32 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 2 000 | 2 500 | 0 | +370 | +240 | +305 | +144 | +209 | +110 | +175 | +280 | - | - | ± 55 | $\pm 87,5$ |
| | | -250 | +260 | +130 | +130 | +34 | +34 | 0 | 0 | 0 | | | | |

| K5 | K6 | K7 | M5 | M6 | M7 | N5 | N6 | N7 | P6 | P7 | Классификация диаметров (мм) | |
|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|----|
| | | | | | | | | | | | От | До |
| + 2 | + 2 | + 6 | - 4 | - 4 | 0 | - 9 | - 9 | - 5 | - 15 | - 11 | 10 18 | |
| - 6 | - 9 | - 12 | - 12 | - 15 | - 18 | - 17 | - 20 | - 23 | - 26 | - 29 | | |
| + 1 | + 2 | + 6 | - 5 | - 4 | 0 | - 12 | - 11 | - 7 | - 18 | - 14 | 18 30 | |
| - 8 | - 11 | - 15 | - 14 | - 17 | - 21 | - 21 | - 21 | - 28 | - 31 | - 35 | | |
| + 2 | + 3 | + 7 | - 5 | - 4 | 0 | - 13 | - 12 | - 8 | - 21 | - 17 | 30 50 | |
| - 9 | - 13 | - 18 | - 16 | - 20 | - 25 | - 24 | - 28 | - 33 | - 37 | - 42 | | |
| + 3 | + 4 | + 9 | - 6 | - 5 | 0 | - 15 | - 14 | - 9 | - 26 | - 21 | 50 80 | |
| - 10 | - 15 | - 21 | - 19 | - 24 | - 30 | - 28 | - 33 | - 39 | - 45 | - 51 | | |
| + 2 | + 4 | + 10 | - 8 | - 6 | 0 | - 18 | - 16 | - 10 | - 30 | - 24 | 80 120 | |
| - 13 | - 18 | - 25 | - 23 | - 28 | - 35 | - 33 | - 38 | - 45 | - 52 | - 59 | | |
| + 3 | + 4 | + 12 | - 9 | - 8 | 0 | - 21 | - 20 | - 12 | - 36 | - 28 | 120 180 | |
| - 15 | - 21 | - 28 | - 27 | - 33 | - 40 | - 39 | - 45 | - 52 | - 61 | - 68 | | |
| + 2 | + 5 | + 13 | - 11 | - 8 | 0 | - 25 | - 22 | - 14 | - 41 | - 33 | 180 250 | |
| - 18 | - 24 | - 33 | - 31 | - 37 | - 46 | - 45 | - 51 | - 60 | - 70 | - 79 | | |
| + 3 | + 5 | + 16 | - 13 | - 9 | 0 | - 27 | - 25 | - 14 | - 47 | - 36 | 250 315 | |
| - 20 | - 27 | - 36 | - 36 | - 41 | - 52 | - 50 | - 57 | - 66 | - 79 | - 88 | | |
| + 3 | + 7 | + 17 | - 14 | - 10 | 0 | - 30 | - 26 | - 16 | - 51 | - 41 | 315 400 | |
| - 22 | - 29 | - 40 | - 39 | - 46 | - 57 | - 55 | - 62 | - 73 | - 87 | - 98 | | |
| + 2 | + 8 | + 18 | - 16 | - 10 | 0 | - 33 | - 27 | - 17 | - 55 | - 45 | 400 500 | |
| - 25 | - 32 | - 45 | - 43 | - 50 | - 63 | - 60 | - 67 | - 80 | - 95 | - 108 | | |
| - | 0 | 0 | - | - 26 | - 26 | - | - 44 | - 44 | - 78 | - 78 | 500 630 | |
| - | - 44 | - 70 | - | - 70 | - 96 | - | - 88 | - 114 | - 122 | - 148 | | |
| - | 0 | 0 | - | - 30 | - 30 | - | - 50 | - 50 | - 88 | - 88 | 630 800 | |
| - | - 50 | - 80 | - | - 80 | - 110 | - | - 100 | - 130 | - 138 | - 168 | | |
| - | 0 | 0 | - | - 34 | - 34 | - | - 56 | - 56 | - 100 | - 100 | 800 1 000 | |
| - | - 56 | - 90 | - | - 90 | - 124 | - | - 112 | - 146 | - 156 | - 190 | | |
| - | 0 | 0 | - | - 40 | - 40 | - | - 66 | - 66 | - 120 | - 120 | 1 000 1 250 | |
| - | - 66 | - 105 | - | - 106 | - 145 | - | - 132 | - 171 | - 186 | - 225 | | |
| - | 0 | 0 | - | - 48 | - 48 | - | - 78 | - 78 | - 140 | - 140 | 1 250 1 600 | |
| - | - 78 | - 125 | - | - 126 | - 173 | - | - 156 | - 203 | - 218 | - 265 | | |
| - | 0 | 0 | - | - 58 | - 58 | - | - 92 | - 92 | - 170 | - 170 | 1 600 2 000 | |
| - | - 92 | - 150 | - | - 150 | - 208 | - | - 184 | - 242 | - 262 | - 320 | | |
| - | 0 | 0 | - | - 68 | - 68 | - | - 110 | - 110 | - 195 | - 195 | 2 000 2 500 | |
| - | - 110 | - 175 | - | - 178 | - 243 | - | - 220 | - 285 | - 305 | - 370 | | |

Радиальные внутренние зазоры в радиальных шарикоподшипниках

Единицы: μm

| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | Зазор | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-------|-------|------|-------|------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | C2 | | CM* | | Нормальный | | C3 | | C4 | | C5 | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| = 10 | | 0 | 7 | 4 | 11 | 2 | 13 | 8 | 23 | 14 | 29 | 20 | 37 |
| 10 | 18 | 0 | 9 | 4 | 11 | 3 | 18 | 11 | 25 | 18 | 33 | 25 | 45 |
| 18 | 24 | 0 | 10 | 5 | 12 | 5 | 20 | 13 | 28 | 20 | 36 | 28 | 48 |
| 24 | 30 | 1 | 11 | 5 | 12 | 5 | 20 | 13 | 28 | 23 | 41 | 30 | 53 |
| 30 | 40 | 1 | 11 | 9 | 17 | 6 | 20 | 15 | 33 | 28 | 46 | 40 | 64 |
| 40 | 50 | 1 | 11 | 9 | 17 | 6 | 23 | 18 | 36 | 30 | 51 | 45 | 73 |
| 50 | 65 | 1 | 15 | 12 | 22 | 8 | 28 | 23 | 43 | 38 | 61 | 55 | 90 |
| 65 | 80 | 1 | 15 | 12 | 22 | 10 | 30 | 25 | 51 | 46 | 71 | 65 | 105 |
| 80 | 100 | 1 | 18 | 18 | 30 | 12 | 36 | 30 | 58 | 53 | 84 | 75 | 120 |
| 100 | 120 | 2 | 20 | 18 | 30 | 15 | 41 | 36 | 66 | 61 | 97 | 90 | 140 |
| 120 | 140 | 2 | 23 | 24 | 38 | 18 | 48 | 41 | 81 | 71 | 114 | 105 | 160 |
| 140 | 160 | 2 | 23 | 24 | 38 | 18 | 53 | 46 | 91 | 81 | 130 | 120 | 180 |
| 160 | 180 | 2 | 25 | – | – | 20 | 61 | 53 | 102 | 91 | 147 | 135 | 200 |
| 180 | 200 | 2 | 30 | – | – | 25 | 71 | 63 | 117 | 107 | 163 | 150 | 230 |
| 200 | 225 | 2 | 35 | – | – | 25 | 85 | 75 | 140 | 125 | 195 | 175 | 265 |
| 225 | 250 | 2 | 40 | – | – | 30 | 95 | 85 | 160 | 145 | 225 | 205 | 300 |
| 250 | 280 | 2 | 45 | – | – | 35 | 105 | 90 | 170 | 155 | 245 | 225 | 340 |
| 280 | 315 | 2 | 55 | – | – | 40 | 115 | 100 | 190 | 175 | 270 | 245 | 370 |
| 315 | 355 | 3 | 60 | – | – | 45 | 125 | 110 | 210 | 195 | 300 | 275 | 410 |
| 355 | 400 | 3 | 70 | – | – | 55 | 145 | 130 | 240 | 225 | 340 | 315 | 460 |
| 400 | 450 | 3 | 80 | – | – | 60 | 170 | 150 | 270 | 250 | 380 | 350 | 510 |
| 450 | 500 | 3 | 90 | – | – | 70 | 190 | 170 | 300 | 280 | 420 | 390 | 570 |
| 500 | 560 | 10 | 100 | – | – | 80 | 210 | 190 | 330 | 310 | 470 | 440 | 630 |
| 560 | 630 | 10 | 110 | – | – | 90 | 230 | 210 | 360 | 340 | 520 | 490 | 690 |
| 630 | 710 | 20 | 130 | – | – | 110 | 260 | 240 | 400 | 380 | 570 | 540 | 760 |
| 710 | 800 | 20 | 140 | – | – | 120 | 290 | 270 | 450 | 430 | 630 | 600 | 840 |

Радиальные внутренние зазоры в маленьких радиальных шарикоподшипниках

| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | Зазор | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| | | MC1 | | MC2 | | MC3** | | MC4 | | MC5 | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| 1 | 10 | 0 | 5 | 3 | 8 | 5 | 10 | 8 | 13 | 13 | 20 |

Примечания: *: CM – нормальный класс зазора для электрических моторов.

** : MC3 – нормальный класс зазора для миниатюрных подшипников.

Радиальные внутренние зазоры в самоустанавливающихся шарикоподшипниках

Единицы: μm

| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | Зазор | | | | | | | | | |
|--|-----|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | C2 | | CN | | C3 | | C4 | | C5 | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| 2.5 | 6 | 1 | 8 | 5 | 15 | 10 | 20 | 15 | 25 | 21 | 33 |
| 6 | 10 | 2 | 9 | 6 | 17 | 12 | 25 | 19 | 33 | 27 | 42 |
| 10 | 14 | 2 | 10 | 6 | 19 | 13 | 26 | 21 | 35 | 30 | 48 |
| 14 | 18 | 3 | 12 | 8 | 21 | 15 | 28 | 23 | 37 | 32 | 50 |
| 18 | 24 | 4 | 14 | 10 | 23 | 17 | 30 | 25 | 39 | 34 | 52 |
| 24 | 30 | 5 | 16 | 11 | 24 | 19 | 35 | 29 | 46 | 40 | 58 |
| 30 | 40 | 6 | 18 | 13 | 29 | 23 | 40 | 34 | 53 | 46 | 66 |
| 40 | 50 | 6 | 19 | 14 | 31 | 25 | 44 | 37 | 57 | 50 | 71 |
| 50 | 65 | 7 | 21 | 16 | 36 | 30 | 50 | 45 | 69 | 62 | 88 |
| 65 | 80 | 8 | 24 | 18 | 40 | 35 | 60 | 54 | 83 | 76 | 108 |
| 80 | 100 | 9 | 27 | 22 | 48 | 42 | 70 | 64 | 96 | 89 | 124 |
| 100 | 120 | 10 | 31 | 25 | 56 | 50 | 83 | 75 | 114 | 105 | 145 |
| 120 | 140 | 10 | 38 | 30 | 68 | 60 | 100 | 90 | 135 | 125 | 175 |
| 140 | 160 | 15 | 44 | 35 | 80 | 70 | 120 | 110 | 161 | 150 | 210 |

Радиальные внутренние зазоры в самоустанавливающихся шарикоподшипниках с коническими отверстиями

Единицы: μm

| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | Зазор | | | | | | | | | |
|--|-----|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | C2 | | CN | | C3 | | C4 | | C5 | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| 2.5 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | 24 | 7 | 17 | 13 | 26 | 20 | 33 | 28 | 42 | 37 | 55 |
| 24 | 30 | 9 | 20 | 15 | 28 | 23 | 39 | 33 | 50 | 44 | 62 |
| 30 | 40 | 12 | 24 | 19 | 35 | 29 | 46 | 40 | 59 | 52 | 72 |
| 40 | 50 | 14 | 27 | 22 | 39 | 33 | 52 | 45 | 65 | 58 | 79 |
| 50 | 65 | 18 | 32 | 27 | 47 | 41 | 61 | 56 | 80 | 73 | 99 |
| 65 | 80 | 23 | 39 | 35 | 57 | 50 | 75 | 69 | 98 | 91 | 123 |
| 80 | 100 | 29 | 47 | 42 | 68 | 62 | 90 | 84 | 116 | 109 | 144 |
| 100 | 120 | 35 | 56 | 50 | 81 | 75 | 108 | 100 | 139 | 130 | 170 |
| 120 | 140 | 40 | 68 | 60 | 98 | 90 | 130 | 120 | 165 | 155 | 205 |
| 40 | 160 | 45 | 74 | 65 | 110 | 100 | 150 | 140 | 191 | 180 | 240 |

Радиальные внутренние зазоры в цилиндрических роликовых подшипниках с цилиндрическими отверстиями

Единицы: μm

| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | Зазор | | | | | | | | | |
|--|-----|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | C2 | | CN | | C3 | | C4 | | C5 | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| – | 10 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | – | – |
| 10 | 24 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 65 | 90 |
| 24 | 30 | 0 | 25 | 20 | 45 | 35 | 60 | 50 | 75 | 70 | 95 |
| 30 | 40 | 5 | 30 | 25 | 50 | 45 | 70 | 60 | 85 | 80 | 105 |
| 40 | 50 | 5 | 35 | 30 | 60 | 50 | 80 | 70 | 100 | 95 | 125 |
| 50 | 65 | 10 | 40 | 40 | 70 | 60 | 90 | 80 | 110 | 110 | 140 |
| 65 | 80 | 10 | 45 | 40 | 75 | 65 | 100 | 90 | 125 | 130 | 165 |
| 80 | 100 | 15 | 50 | 50 | 85 | 75 | 110 | 105 | 140 | 155 | 190 |
| 100 | 120 | 15 | 55 | 50 | 90 | 85 | 125 | 125 | 165 | 180 | 220 |
| 120 | 140 | 15 | 60 | 60 | 105 | 100 | 145 | 145 | 190 | 200 | 245 |
| 140 | 160 | 20 | 70 | 70 | 120 | 115 | 165 | 165 | 215 | 225 | 275 |
| 160 | 180 | 25 | 75 | 75 | 125 | 120 | 170 | 170 | 220 | 250 | 300 |
| 180 | 200 | 35 | 90 | 90 | 145 | 140 | 195 | 195 | 250 | 275 | 330 |
| 200 | 225 | 45 | 105 | 105 | 165 | 160 | 220 | 220 | 280 | 305 | 365 |
| 225 | 250 | 45 | 110 | 110 | 175 | 170 | 235 | 235 | 300 | 330 | 395 |
| 250 | 280 | 55 | 125 | 125 | 195 | 190 | 260 | 260 | 330 | 370 | 440 |
| 280 | 315 | 55 | 130 | 130 | 205 | 200 | 275 | 275 | 350 | 410 | 485 |
| 315 | 355 | 65 | 145 | 145 | 225 | 225 | 305 | 305 | 385 | 455 | 535 |
| 355 | 400 | 100 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 460 | 510 | 600 |
| 400 | 450 | 110 | 210 | 210 | 310 | 310 | 410 | 410 | 510 | 565 | 665 |
| 450 | 500 | 110 | 220 | 220 | 330 | 330 | 440 | 440 | 550 | 625 | 735 |

Радиальные внутренние зазоры в двурядных и комбинированных конических роликоподшипниках

Единицы: μm

| | | Зазоры | | | | | | | | | | | |
|--|------|--------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Цилиндрическое отверстие | | C1 | | C2 | | CN | | C3 | | C4 | | C5 | |
| Коническое отверстие | | | | C1 | | C2 | | CN | | C3 | | C4 | |
| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | | | | | | | | | | | | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| - | 18 | 0 | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 35 | 45 | 50 | 60 | 65 | 75 |
| 18 | 24 | 0 | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 35 | 45 | 50 | 60 | 65 | 75 |
| 24 | 30 | 0 | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 | 40 | 50 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| 30 | 40 | 0 | 12 | 12 | 25 | 25 | 40 | 45 | 60 | 60 | 75 | 80 | 95 |
| 40 | 50 | 0 | 15 | 15 | 30 | 30 | 45 | 50 | 65 | 65 | 80 | 95 | 110 |
| 50 | 65 | 0 | 15 | 15 | 35 | 35 | 55 | 60 | 80 | 80 | 100 | 110 | 130 |
| 65 | 80 | 0 | 20 | 20 | 40 | 40 | 60 | 70 | 90 | 90 | 110 | 130 | 150 |
| 80 | 100 | 0 | 25 | 25 | 50 | 50 | 75 | 80 | 105 | 105 | 130 | 155 | 180 |
| 100 | 120 | 5 | 30 | 30 | 55 | 55 | 80 | 90 | 115 | 120 | 145 | 180 | 210 |
| 120 | 140 | 5 | 35 | 35 | 65 | 65 | 95 | 100 | 130 | 135 | 165 | 200 | 230 |
| 140 | 160 | 10 | 40 | 40 | 70 | 70 | 100 | 110 | 140 | 150 | 180 | 220 | 260 |
| 160 | 180 | 10 | 45 | 45 | 80 | 80 | 115 | 125 | 160 | 165 | 200 | 250 | 290 |
| 180 | 200 | 10 | 50 | 50 | 90 | 90 | 130 | 140 | 180 | 180 | 220 | 280 | 320 |
| 200 | 225 | 20 | 60 | 60 | 100 | 100 | 140 | 150 | 190 | 200 | 240 | 300 | 340 |
| 225 | 250 | 20 | 65 | 65 | 110 | 110 | 155 | 165 | 210 | 220 | 270 | 330 | 380 |
| 250 | 280 | 20 | 70 | 70 | 120 | 120 | 170 | 180 | 230 | 240 | 290 | 370 | 420 |
| 280 | 315 | 30 | 80 | 80 | 130 | 130 | 180 | 190 | 240 | 260 | 310 | 410 | 460 |
| 315 | 355 | 30 | 80 | 80 | 130 | 140 | 190 | 210 | 260 | 290 | 350 | 450 | 510 |
| 355 | 400 | 40 | 90 | 90 | 140 | 150 | 200 | 220 | 280 | 330 | 390 | 510 | 570 |
| 400 | 450 | 45 | 95 | 95 | 145 | 170 | 220 | 250 | 310 | 370 | 430 | 560 | 620 |
| 450 | 500 | 50 | 100 | 100 | 150 | 190 | 240 | 280 | 340 | 410 | 470 | 620 | 680 |
| 500 | 560 | 60 | 110 | 110 | 160 | 210 | 260 | 310 | 380 | 450 | 520 | 700 | 770 |
| 560 | 630 | 70 | 120 | 120 | 170 | 230 | 290 | 350 | 420 | 500 | 570 | 780 | 850 |
| 630 | 710 | 80 | 130 | 130 | 180 | 260 | 310 | 390 | 470 | 560 | 640 | 870 | 950 |
| 710 | 800 | 90 | 140 | 150 | 200 | 290 | 340 | 430 | 510 | 630 | 710 | 980 | 1060 |
| 800 | 900 | 100 | 150 | 160 | 210 | 320 | 370 | 480 | 570 | 700 | 790 | 1100 | 1200 |
| 900 | 1000 | 120 | 170 | 180 | 230 | 360 | 410 | 540 | 630 | 780 | 870 | 1200 | 1300 |
| 1000 | 1120 | 130 | 190 | 200 | 260 | 400 | 460 | 600 | 700 | - | - | - | - |
| 1120 | 1250 | 150 | 210 | 220 | 280 | 450 | 510 | 670 | 770 | - | - | - | - |
| 1250 | 1400 | 170 | 240 | 250 | 320 | 500 | 570 | 750 | 870 | - | - | - | - |

Примечания:

Осевой внутренний зазор $\Delta_a = \Delta_r \operatorname{ctg} \alpha \approx \frac{1.5}{e} \Delta_r$

где,

Δ_r = радиальный внутренний зазор

α = угол контакта

e = контакт (перечислены в таблицах подшипников)

Радиальные внутренние зазоры в сферических роликовых подшипниках с цилиндрическими отверстиями

Единицы: μm

| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | Зазор | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | C2 | | CN | | C3 | | C4 | | C5 | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| 24 | 30 | 15 | 25 | 25 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 |
| 30 | 40 | 15 | 30 | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 |
| 40 | 50 | 20 | 35 | 35 | 55 | 55 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 |
| 50 | 65 | 20 | 40 | 40 | 65 | 65 | 90 | 90 | 120 | 120 | 150 |
| 65 | 80 | 30 | 50 | 50 | 80 | 80 | 110 | 110 | 145 | 145 | 180 |
| 80 | 100 | 35 | 60 | 60 | 100 | 100 | 135 | 135 | 180 | 180 | 225 |
| 100 | 120 | 40 | 75 | 75 | 120 | 120 | 160 | 160 | 210 | 210 | 260 |
| 120 | 140 | 50 | 95 | 95 | 145 | 145 | 190 | 190 | 240 | 240 | 300 |
| 140 | 160 | 60 | 110 | 110 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 | 280 | 350 |
| 160 | 180 | 65 | 120 | 120 | 180 | 180 | 240 | 240 | 310 | 310 | 390 |
| 180 | 200 | 70 | 130 | 130 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| 200 | 225 | 80 | 140 | 140 | 220 | 220 | 290 | 290 | 380 | 380 | 470 |
| 225 | 250 | 90 | 150 | 150 | 240 | 240 | 320 | 320 | 420 | 420 | 520 |
| 250 | 280 | 100 | 170 | 170 | 260 | 260 | 350 | 350 | 460 | 460 | 570 |
| 280 | 315 | 110 | 190 | 190 | 280 | 280 | 370 | 370 | 500 | 500 | 630 |
| 315 | 355 | 120 | 200 | 200 | 310 | 310 | 410 | 410 | 550 | 550 | 690 |
| 355 | 400 | 130 | 220 | 220 | 340 | 340 | 450 | 450 | 600 | 600 | 750 |
| 400 | 450 | 140 | 240 | 240 | 370 | 370 | 500 | 500 | 660 | 660 | 820 |
| 450 | 500 | 140 | 260 | 260 | 410 | 410 | 550 | 550 | 720 | 720 | 900 |
| 500 | 560 | 150 | 280 | 280 | 440 | 440 | 600 | 600 | 780 | 780 | 1000 |
| 560 | 630 | 170 | 310 | 310 | 480 | 480 | 650 | 650 | 850 | 850 | 1100 |
| 630 | 710 | 190 | 350 | 350 | 530 | 530 | 700 | 700 | 920 | 920 | 1190 |
| 710 | 800 | 210 | 390 | 390 | 580 | 580 | 770 | 770 | 1010 | 1010 | 1300 |
| 800 | 900 | 230 | 430 | 430 | 650 | 650 | 860 | 860 | 1120 | 1120 | 1440 |
| 900 | 1000 | 260 | 480 | 480 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1220 | 1220 | 1570 |
| 1000 | 1120 | 290 | 530 | 530 | 780 | 780 | 1020 | 1020 | 1330 | - | - |
| 1120 | 1250 | 320 | 580 | 580 | 860 | 860 | 1120 | 1120 | 1460 | - | - |
| 1250 | 400 | 350 | 640 | 640 | 950 | 950 | 1240 | 1240 | 1620 | - | - |

Радиальные внутренние зазоры в сферических роликовых подшипниках с коническими отверстиями

Единицы: μm

| Номинальный диаметр отверстия d (мм) | | Зазор | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | C2 | | CN | | C3 | | C4 | | C5 | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. | мин. | макс. |
| 24 | 30 | 20 | 30 | 30 | 40 | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 |
| 30 | 40 | 25 | 35 | 35 | 50 | 50 | 65 | 65 | 85 | 85 | 105 |
| 40 | 50 | 30 | 45 | 45 | 60 | 60 | 80 | 80 | 100 | 100 | 130 |
| 50 | 65 | 40 | 55 | 55 | 75 | 75 | 95 | 95 | 120 | 120 | 160 |
| 65 | 80 | 50 | 70 | 70 | 95 | 95 | 120 | 120 | 150 | 150 | 200 |
| 80 | 100 | 55 | 80 | 80 | 110 | 110 | 140 | 140 | 180 | 180 | 230 |
| 100 | 120 | 65 | 100 | 100 | 135 | 135 | 170 | 170 | 220 | 220 | 280 |
| 120 | 140 | 80 | 120 | 120 | 160 | 160 | 200 | 200 | 260 | 260 | 330 |
| 140 | 160 | 90 | 130 | 130 | 180 | 180 | 230 | 230 | 300 | 300 | 380 |
| 160 | 180 | 100 | 140 | 140 | 200 | 200 | 260 | 260 | 340 | 340 | 430 |
| 180 | 200 | 110 | 160 | 160 | 220 | 220 | 290 | 290 | 370 | 370 | 470 |
| 200 | 225 | 120 | 180 | 180 | 250 | 250 | 320 | 320 | 410 | 410 | 520 |
| 225 | 250 | 140 | 200 | 200 | 270 | 270 | 350 | 350 | 450 | 450 | 570 |
| 250 | 280 | 150 | 220 | 220 | 300 | 300 | 390 | 390 | 490 | 490 | 620 |
| 280 | 315 | 170 | 240 | 240 | 330 | 330 | 430 | 430 | 540 | 540 | 680 |
| 315 | 355 | 190 | 270 | 270 | 360 | 360 | 470 | 470 | 590 | 590 | 740 |
| 355 | 400 | 210 | 300 | 300 | 400 | 400 | 520 | 520 | 650 | 650 | 820 |
| 400 | 450 | 230 | 330 | 330 | 440 | 440 | 570 | 570 | 720 | 720 | 910 |
| 450 | 500 | 260 | 370 | 370 | 490 | 490 | 630 | 630 | 790 | 790 | 1000 |
| 500 | 560 | 290 | 410 | 410 | 540 | 540 | 680 | 680 | 870 | 870 | 1100 |
| 560 | 630 | 320 | 460 | 460 | 600 | 600 | 760 | 760 | 980 | 980 | 1230 |
| 630 | 710 | 350 | 510 | 510 | 670 | 670 | 850 | 850 | 1090 | 1090 | 1360 |
| 710 | 800 | 390 | 570 | 570 | 750 | 750 | 960 | 960 | 1220 | 1220 | 1500 |
| 800 | 900 | 440 | 640 | 640 | 840 | 840 | 1070 | 1070 | 1370 | 1370 | 1690 |
| 900 | 1000 | 490 | 710 | 710 | 930 | 930 | 1190 | 1190 | 1520 | 1520 | 1860 |
| 1000 | 1120 | 530 | 770 | 770 | 1030 | 1030 | 1300 | 1300 | 1670 | - | - |
| 1120 | 1250 | 570 | 830 | 830 | 1120 | 1120 | 1420 | 1420 | 1830 | - | - |
| 1250 | 1400 | 620 | 910 | 910 | 1230 | 1230 | 1560 | 1560 | 2000 | - | - |

Установка сферических роликовых подшипников на закрепительных втулках

1. Поместив подшипник на верстак, проверьте зазор, используя щупы, **поверху роликов наверху подшипника**, как показано на рисунке 1, и запишите зазор.
2. Перед установкой смажьте резьбу и боковую поверхность гайки пастой дисульфида молибдена или подобным смазочным материалом.
3. Смажьте вал и наружный диаметр втулки легким маслом.
4. Слегка приоткройте втулку, вставив в паз втулки отвертку и поворачивая ее, и установите втулку на вал.
5. Плавно продвиньте подшипник, стопорную шайбу и контргайку на втулку и затягивайте гайку гаечным ключом «С» до тех пор, пока весь зазор не исчезнет.
6. Продолжайте затягивать гайку до тех пор, пока зазор не уменьшится до размера, показанного в таблице на стр. 21, но когда подшипник устанавливается на валу, следует проверить зазор под роликами внизу подшипника, как показано на рисунке 2.
7. Проверьте, чтобы зазор не стал меньше минимального разрешенного остаточного зазора, показанного в таблице на стр. 21, для размера и зазора подшипника.
8. Совместите один язычок на стопорной шайбе с пазом в контргайке и загните его в паз, если язычки не выравниваются относительно пазов, слегка затяните контргайку так, чтобы один язычок выровнялся.
НИКОГДА НЕ ОТОДВИГАЙТЕ ГАЙКУ, ЧТОБЫ ВЫРОВНЯТЬ ЯЗЫЧОК С ПАЗОМ.
9. Проверьте, чтобы подшипник вращался свободно, без какого-либо заедания.

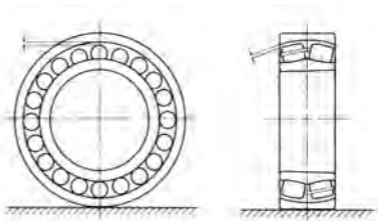


Рис. 1. Проверка зазора подшипника на верстаке.

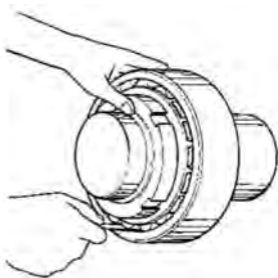
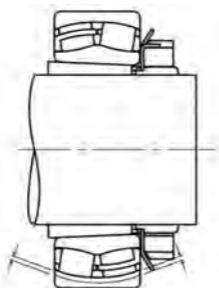


Рис. 2. Проверка зазора подшипника, установленного на вал.

Установка сферических роликовых подшипников на закрепительной втулке с использованием осевого метода

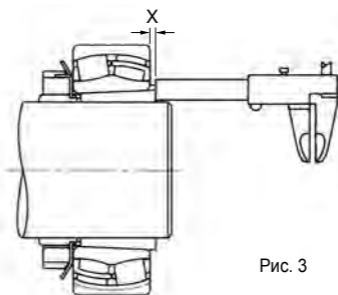


Рис. 3

1. Перед установкой смажьте резьбу и боковую поверхность гайки пастой дисульфида молибдена или подобным смазочным материалом.
2. Смажьте вал и наружный диаметр втулки светлым маслом.
3. Слегка приоткройте втулку, вставив в паз втулки отвертку и поворачивая ее, и установите втулку на вал.
4. Плавнo продвиньте подшипник, стопорную шайбу и контргайку на втулку и затягивайте гайку гаечным ключом «С» до тех пор, пока весь зазор не исчезнет.
5. Измерьте размер X , как показано выше на рис. 3.
6. Затяните гайку и **УМЕНЬШИТЕ** размер X на размер осевого подъема, показанного в таблице на стр. 21, для правильного размера подшипника.
7. Проверьте зазор подшипника, как показано на рисунке 2, чтобы обеспечить зазор не меньше минимального разрешенного остаточного зазора, показанного в таблице на рисунке 2, для размера и зазора подшипника.
8. Совместите один язычок на стопорной шайбе с пазом в контргайке и загните его в паз, если язычки не выравниваются относительно пазов, слегка затяните контргайку так, чтобы один язычок выровнялся. **НИКОГДА НЕ ОТОДВИГАЙТЕ ГАЙКУ, ЧТОБЫ ВЫРОВНЯТЬ ЯЗЫЧОК С ПАЗОМ.**
9. Проверьте, чтобы подшипник вращался свободно, без какого-либо заедания

Установка сферических роликовых подшипников с закрепительными втулками

Единицы: μm

| Диаметр отверстия подшипника (мм) | | Уменьшение радиального зазора | | Осевой подъем | | Номинальный угол затягивания | Минимальный разрешенный остаточный зазор | | |
|-----------------------------------|------|-------------------------------|-------|---------------|-------|------------------------------|--|-------|-------|
| | | | | | | | | | |
| От | До | мин. | макс. | мин. | макс. | номинальный | CN | C3 | C4 |
| 30 | 40 | 0.025 | 0.030 | 0.40 | 0.45 | 100° | 0.010 | 0.025 | 0.035 |
| 40 | 50 | 0.030 | 0.035 | 0.45 | 0.55 | 120° | 0.015 | 0.030 | 0.045 |
| 50 | 65 | 0.030 | 0.035 | 0.45 | 0.55 | 90° | 0.025 | 0.035 | 0.060 |
| 65 | 80 | 0.040 | 0.045 | 0.60 | 0.70 | 120° | 0.030 | 0.040 | 0.075 |
| | | | | | | | | | |
| 80 | 100 | 0.045 | 0.055 | 0.70 | 0.85 | 140° | 0.035 | 0.050 | 0.085 |
| 100 | 120 | 0.050 | 0.060 | 0.75 | 0.90 | | 0.045 | 0.065 | 0.110 |
| 120 | 140 | 0.060 | 0.070 | 0.90 | 1.10 | | 0.055 | 0.080 | 0.130 |
| | | | | | | | | | |
| 140 | 160 | 0.065 | 0.080 | 1.00 | 1.30 | | 0.060 | 0.100 | 0.150 |
| 160 | 180 | 0.070 | 0.090 | 1.10 | 1.40 | | 0.070 | 0.110 | 0.170 |
| 180 | 200 | 0.080 | 0.100 | 1.30 | 1.60 | | 0.070 | 0.110 | 0.190 |
| | | | | | | | | | |
| 200 | 225 | 0.090 | 0.110 | 1.40 | 1.70 | | 0.080 | 0.130 | 0.210 |
| 225 | 250 | 0.100 | 0.120 | 1.60 | 1.90 | | 0.090 | 0.140 | 0.230 |
| 250 | 280 | 0.110 | 0.140 | 1.70 | 2.20 | | 0.100 | 0.150 | 0.250 |
| | | | | | | | | | |
| 280 | 315 | 0.120 | 0.150 | 1.90 | 2.40 | | 0.110 | 0.160 | 0.280 |
| 315 | 355 | 0.140 | 0.170 | 2.20 | 2.70 | | 0.120 | 0.180 | 0.300 |
| 355 | 400 | 0.150 | 0.190 | 2.40 | 3.00 | | 0.130 | 0.200 | 0.330 |
| | | | | | | | | | |
| 400 | 450 | 0.170 | 0.210 | 2.70 | 3.30 | | 0.140 | 0.220 | 0.360 |
| 450 | 500 | 0.190 | 0.240 | 3.00 | 3.70 | | 0.160 | 0.240 | 0.390 |
| 500 | 560 | 0.210 | 0.270 | 3.40 | 4.30 | | 0.170 | 0.270 | 0.410 |
| | | | | | | | | | |
| 560 | 630 | 0.230 | 0.300 | 3.70 | 4.80 | | 0.200 | 0.310 | 0.460 |
| 630 | 710 | 0.260 | 0.330 | 4.20 | 5.30 | | 0.220 | 0.330 | 0.520 |
| 710 | 800 | 0.280 | 0.370 | 4.50 | 5.90 | | 0.240 | 0.390 | 0.590 |
| | | | | | | | | | |
| 800 | 900 | 0.310 | 0.410 | 5.00 | 6.60 | | 0.280 | 0.430 | 0.660 |
| 900 | 1000 | 0.340 | 0.460 | 5.50 | 7.40 | | 0.310 | 0.470 | 0.730 |
| 1000 | 1120 | 0.370 | 0.500 | 5.90 | 8.00 | | 0.360 | 0.530 | 0.800 |

Установка самоустанавливающихся шарикоподшипников на закрепительной втулке

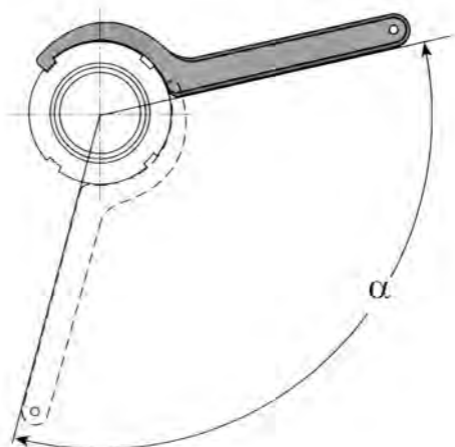
Осевой метод

1. Перед установкой смажьте резьбу и боковую поверхность гайки пастой дисульфида молибдена или подобным смазочным материалом.
2. Смажьте вал и наружный диаметр втулки светлым маслом.
3. Слегка приоткройте втулку, вставив в паз втулки отвертку и поворачивая ее, и установите втулку на вал.
4. Плавно продвиньте подшипник, стопорную шайбу и контргайку на втулку и затягивайте гайку гаечным ключом «С» до тех пор, пока весь зазор не исчезнет.
5. Измерьте расстояние от конца конической втулки до наружной поверхности контргайки или до наружной поверхности внутреннего кольца и запишите размер.
6. Из таблицы запишите требуемый «осевой подъем» и затягивайте контргайку до тех пор, пока подшипник не подвинется на требуемое расстояние к сужению втулки, показанное уменьшением или увеличением измеренного расстояния, записанного первоначально. Если первоначальный размер был от конца конической втулки до наружной поверхности контргайки, то размер увеличится, но если измерение было сделано от конца конической втулки до наружной поверхности внутреннего кольца, размер уменьшится.
7. Самоустанавливающийся шарикоподшипник с нормальным зазором при правильной установке должен свободно вращаться, но должен иметь некоторое сопротивление поворотам.
8. Совместите один язычок на стопорной шайбе с пазом в контргайке и загните его в паз, если язычки не выравниваются относительно пазов, слегка затяните контргайку так, чтобы один язычок выровнялся.
НИКОГДА НЕ ОТОДВИГАЙТЕ ГАЙКУ, ЧТОБЫ ВЫРОВНЯТЬ ЯЗЫЧОК С ПАЗОМ.

Метод затягивания угла

1. Перед установкой смажьте резьбу и боковую поверхность гайки пастой дисульфида молибдена или подобным смазочным материалом.
2. Смажьте вал и наружный диаметр втулки светлым маслом.
3. Слегка приоткройте втулку, вставив в паз втулки отвертку и поворачивая ее, и установите втулку на вал.
4. Плавно продвиньте подшипник, стопорную шайбу и контргайку на втулку и затягивайте гайку гаечным ключом «С» до тех пор, пока весь зазор не исчезнет.
5. Затяните контргайку до требуемого угла « α », взятого из таблицы, и затем расположите гаечный ключ «С» на 180 градусов от его первоначального положения и резко ударьте по нему молотком, чтобы направить подшипник в его паз.
6. Самоустанавливающийся шарикоподшипник с нормальным зазором при правильной установке должен свободно вращаться, но должен иметь некоторое сопротивление при поворотах.
7. Совместите один язычок на стопорной шайбе с пазом в контргайке и загните его в паз, если язычки не выравниваются относительно пазов, слегка затяните контргайку так, чтобы один язычок выровнялся.
НИКОГДА НЕ ОТОДВИГАЙТЕ ГАЙКУ, ЧТОБЫ ВЫРОВНЯТЬ ЯЗЫЧОК С ПАЗОМ.

Установка двурядных самоустанавливающихся шарикоподшипников с коническими отверстиями 1:12 на закрепительные втулки



| Диаметр отверстия подшипника (мм) | | Угол затягивания α (градусы) | Приблизительное осевое повышение частоты вращения (мм) |
|-----------------------------------|-----|-------------------------------------|--|
| От | До | | |
| 24 | 30 | 70 | 0.22 |
| 30 | 40 | 70 | 0.30 |
| 40 | 50 | 70 | 0.30 |
| 50 | 65 | 90 | 0.40 |
| 65 | 80 | 90 | 0.45 |
| 80 | 100 | 90 | 0.45 |
| 100 | 120 | 120 | 0.55 |
| 120 | 140 | 120 | 0.65 |
| 140 | 160 | 120 | 0.75 |

Офисы продаж NSK – Европа, Ближний Восток и Африка

**Центральная,
Восточная Европа и СНГ**

NSK Polska Sp. z o.o.
Warsaw Branch
Ul. Migdałowa 4/73
02-796 Warszawa
Tel. +48 22 645 15 25
Fax +48 22 645 15 29
info-pl@nsk.com

Испания

NSK Spain, S.A.
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo
2ª Planta, 08014 Barcelona
Tel. +34 93 2892763
Fax +34 93 4335776
info-es@nsk.com

Турция

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic. Ltd. Şti
19 Mayıs Mah. Atatürk Cad.
Ulya Engin İş Merkezi No: 68/3 Kat. 6
PK.: 34736 - Kozyatağı - İstanbul
Tel. +90 216 4777111
Fax +90 216 4777174
turkey@nsk.com

Ближний Восток

NSK Bearings Gulf Trading Co.
JAFZA View 19, Floor 24 Office 2/3
Jebel Ali Downtown,
PO Box 262163
Dubai, UAE
Tel. +971 (0) 4 804 8202
Fax +971 (0) 4 884 7227
info-me@nsk.com

Италия

NSK Italia S.p.A.
Via Garibaldi, 215
20024 Garbagnate
Milanese (MI)
Tel. +39 02 995 191
Fax +39 02 990 25 778
info-it@nsk.com

Франция

NSK France S.A.S.
Quartier de l'Europe
2, rue Georges Guynemer
78283 Guyancourt Cedex
Tel. +33 (0) 1 30573939
Fax +33 (0) 1 30570001
info-fr@nsk.com

Великобритания

NSK UK LTD.
Northern Road, Newark
Nottinghamshire NG24 2JF
Tel. +44 (0) 1636 605123
Fax +44 (0) 1636 643276
info-uk@nsk.com

Россия

NSK Polska Sp. z o.o.
Russian Branch
Office 1 703, Bldg 29,
18th Line of Vasilievskiy Ostrov,
Saint-Petersburg, 199178
Tel. +7 812 3325071
Fax +7 812 3325072
info-ru@nsk.com

Южно-Африканская Республика

NSK South Africa (Pty) Ltd.
27 Galaxy Avenue
Linbro Business Park
Sandton 2146
Tel. +27 (011) 458 3600
Fax +27 (011) 458 3608
nsk-sa@nsk.com

**Германия, Австрия,
Швейцария, Бенилюкс**

NSK Deutschland GmbH
Harkortstraße 15
40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 2102 4810
Fax +49 (0) 2102 4812290
info-de@nsk.com

Скандинавия

NSK Europe Norwegian Branch NUF
Østre Kullerød 5
N-3241 Sandefjord
Tel. +47 3329 3160
Fax +47 3342 9002
info-n@nsk.com

Посетите наш веб-сайт: www.nskeurope.ru

Global NSK: www.nsk.com

