

ПОДШИПНИКИ

Точные технические устройства, являющиеся основным узлом опоры всех вращающихся валов. Они воспринимают все возможные нагрузки, попадающие на вал с любой стороны, и передают лишнюю энергию через свой корпус на раму или станину и при этом продолжают удерживать вал в пространстве и обеспечивать вращение, качение или линейное перемещение рабочей нагрузки с минимальными энергопотерями. Качественные подшипники нашего ассортимента в значительной мере обеспечивают эффективность, работоспособность и долговечность любого оборудования, в котором они используются.

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ

При выборе подшипника наиболее важными характеристиками являются нагрузка на подшипник и его посадочные размеры. И нагрузка, и размеры зависят, в основном, от конструкции машины, поэтому в большинстве конкретных случаев выбор достаточно ограничен, как правило, небольшим количеством типов.

Подшипниковые компании — лидеры, приверженные инновациям, постоянно совершенствуют свою продукцию, поэтому абсолютно точных таблиц или правил не существует. Однако, в общем случае, считается, что шариковые подшипники выдерживают более высокие скорости вращения и менее высокие нагрузки, чем роликовые, которые, имея большую контактную поверхность, лучше подходят для высоких нагрузок. При этом позволяют несколько меньшую скорость вращения вала.

Предельные значения скорости вращения подшипников в большой степени определяются рабочей температурой. При выборе подшипника важно знать и учитывать следующие параметры:

- средняя нагрузка при работе;
- предполагаемый срок службы машины;
- габариты полости, где должен стоять подшипник;
- вероятные негативные факторы (возможность вибрации, ударов, нагрева, загрязнения из окружающей среды и от самой машины и т. д.).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПОДШИПНИКОВ

Размер и модель подшипника определяются с учетом максимально возможного для учета количества факторов — таких, как режимы нагрузки, которым он подвергается, предписанные параметры безопасности рабочего пространства, номинальный срок службы и т. д.

УЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Для расчета размеров подшипников качения применяется, в том числе, коэффициент динамической грузоподъемности С. Этот параметр указывает на максимально допустимую нагрузку на подшипник, при которой задается определенная вероятность оставаться исправным после прохождения одного миллиона оборотов. Устойчивость подшипников TECHNIX к динамическим нагрузкам строится согласно стандарту ISO 281. С учетом динамических нагрузок рассчитывается срок службы, по истечении которого материал показывает признаки усталости. Этот срок коррелирует с теоретическим сроком службы.

При малых нагрузках (малой скорости, коротких перемещениях или применении в стабильных условиях) в качестве коэффициента принимается коэффициент статической нагрузки C_0 . Статическая нагрузка определяется как нагрузка на невращающиеся подшипники. Это значение соответствует давлению на контактную поверхность, рассчитанному между наиболее нагруженным элементом качения и дорожкой его качения в состоянии покоя, и могут достигать:

- 4600 Н/мм² для радиально-упорных шарикоподшипников;
- 4200 Н/мм² для остальных шарикоподшипников;
- 4000 Н/мм² для всех роликовых подшипников.

Эти нагрузки обуславливают постоянную деформацию тела качения и дорожки качения примерно на 1/10000 (0,0001 дв) диаметра тела качения. Нагрузки различаются для радиальных подшипников простого типа, для упорных подшипников, сферических и т. д.

УЧЕТ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Если подшипник неподвижен или работает с очень медленным вращением (со скоростью 10 оборотов в минуту плюс-минус 1-2), статическая нагрузка определяется учетом не только усталости материала, сколько постоянной деформации, возникающей в месте контакта тела качения с дорожкой. То же самое относится и к подшипникам, которые подвергаются сильным ударным нагрузкам, возникающим в течение доли их оборота. Величина нагрузки может увеличиваться без изменения эксплуатационных характеристик подшипника, как правило, до тех пор, пока не сравняется со статической нагрузкой C_0 . Комбинированная статическая нагрузка (радиальная и осевая нагрузка действуют одновременно) учитывается как «эквивалентная» статическая нагрузка. Это значение нагрузки (радиальной для радиальных подшипников и осевой для упорных подшипников), которая в случае ее применения вызывала бы в подшипнике такую же постоянную деформацию, как и реальная нагрузка, действующая на подшипник.

Эквивалентная статическая нагрузка определяется по формуле:

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a$$

Где P_0 — эквивалентная статическая нагрузка, выраженная в Н; F_r — радиальная составляющая эквивалентной нагрузки, выраженная в Н; F_a — осевая составляющая эквивалентной нагрузки, выраженная в Н; X_0 — коэффициент радиальной нагрузки; Y_0 — коэффициент осевой нагрузки.

СРОК СЛУЖБЫ ПОДШИПНИКОВ

Под сроком службы подшипников качения понимают число оборотов или число рабочих часов при постоянной частоте вращения, которое совершит подшипник до появления первых признаков усталостного разрушения на одной из своих обойм, их дорожках или телах качения. В том случае, если учитывается только усталость металла рабочих поверхностей подшипника, нужно придерживаться следующих условий:

- Скорость и нагрузки, учитываемые для оценки усталости подшипника, должны соответствовать фактическим условиям эксплуатации.
- Весь период эксплуатации подшипник должен быть обеспечен правильной смазкой в правильном количестве.
- Опыт показывает, что отказ подшипников вызван причинами, отличающимися от усталости материала, например: выбор подшипника несоответствующего типа, неисправная работа или неправильный тип смазки, наличие инородных частиц в подшипнике и другое.

НОМИНАЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ

Номинальный срок службы отдельного подшипника или группы идентичных подшипников, работающих в одинаковых условиях эксплуатации, состоит из периода эксплуатации, который соответствует вероятности того, что не менее 90% изделий выборки проработают без поломок. Средний срок службы подшипниковой группы обычно намного превышает номинальный срок службы ввиду наличия остановок в реальной работе.

Номинальный срок службы выражается в L_{10} (миллионы оборотов) или L_{10h} (часы работы). Значение L_{10} может быть рассчитано по следующей формуле:

$$L_{10} = (C/P)^p$$

Где L_{10} — номинальный ресурс, выраженный в миллионах оборотов; С — соответствует динамической нагрузке подшипника, выраженной в Ньютонах; Р — соответствует эквивалентной динамической нагрузке подшипника, выраженной в Н; Р — «показатель» срока службы, который соответствует следующим значениям: Р=3 для шарикоподшипников, Р=10/3 для роликовых подшипников.

ПРЕДЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ

Предельная скорость вращения может быть определена как максимальная скорость вращения, которую подшипник может достичь без ущерба для срока службы и эксплуатационных характеристик в зависимости от его использования. Предельная частота вращения подшипников зависит от нескольких факторов, в том числе: тип подшипника, величина нагрузки, класс точности, вид и форма сепаратора, рабочий зазор, используемая смазка, условия смазывания и охлаждения и т. д. В случаях с жидкой смазкой предельное значение скорости вращения подшипника для радиальных подшипников может быть приблизительно определено на основе среднего диаметра подшипника, а для упорных подшипников - на основе диаметра подшипника и осевой нагрузки. В таблицах технических характеристик подшипников приведены предельные значения скорости для смазываемых, как маслом, так и консистентной смазкой. В случае недостаточной информации об условиях эксплуатации подшипников и качестве смазок предполагаемая фактическая скорость не должна превышать 75% от значений скорости, приведенных в этом каталоге. В случае тяжелых нагрузок, номинального срока службы менее 75000 часов эксплуатации и подшипников со средним диаметром более 100 мм значения скорости, указанные в этом каталоге, необходимо умножить на коэффициент f . В случае комбинированных нагрузок значения скорости, указанные в каталоге, необходимо умножить на коэффициент f_1 .

ОСОБЫЕ СЛУЧАИ: РАБОТА НА НИЗКОЙ СКОРОСТИ

При очень низких скоростях между контактными поверхностями тела качения и дорожкой может образовываться эластичная гидродинамическая пленка смазочного материала. В этом случае следует использовать смазочные материалы, содержащие определенные присадки.

УСЛОВИЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕРЫВОВ В РАБОТЕ

Если подшипники начнут вибрировать после длительного простоя, микродвижения, возникающие на контактных поверхностях элементов качения и их дорожкой, могут привести к повреждению и тех, и других, что приведет к повышению уровня шума от колебаний и сокращению срока службы подшипника. В этом случае предпочтение следует отдавать жидкой, а не консистентной смазке.

ДОПУСКИ НА ПОДШИПНИКИ

Допуски на подшипники стандартизованы как на национальном, так и в соответствии со стандартами ISO на международном уровне.

Большинство подшипников изготавливаются с классом допуска P0.

Для определенных применений они могут быть изготовлены по классам точности P6, P5, P4 и P2. Последние используются в специальных приложениях таких, как высокоточные направляющие вала или направляющие с очень высокой скоростью вращения.

Значения этих классов допусков представлены в виде таблиц для:

- размер подшипников;
- зазоры между элементами.

МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ

Как обоймы, так и элементы качения подшипников, подвергаются высоким нагрузкам на очень ограниченной площасти контакта. По этой причине они должны быть очень устойчивы к износу и усталости.

Поэтому они изготавливаются преимущественно из хромированной стали высшего качества, типа ШХ15, GCr15 и подобных, соответствующих стандарту SAE 52100-CR6, приведенному в таблице ниже, в которой также указан и химический состав. По запросу доступны подшипники из нержавеющей стали.

МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕПАРАТОРОВ

Типы сепараторов зависят от условий эксплуатации. Чаще всего встречаются сепараторы из штампованной листовой стали. Встречаются сепараторы из латуни или полиамидных смол, армированных стекловолокном, для условий, требующих высоких скоростей вращения.

ТЕРМОПОДГОТОВКА

Подшипники, как правило, способны выдерживать температуру не более +120°C. Для работы при более высокой температуре подшипники подвергаются специальной термообработке.

Герметичные подшипники с защитой типа 2RS следует использовать при температурах не более +80°C. Если температура превышает этот предел, эффективность смазочных материалов и уплотнений таких подшипников значительно снижается.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТАЛИ ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ

Страна	Марка стали	С % Углерод	Сг Хром	Mn Марганец	Si Кремний	S Сера	P Фосфор	Ni Никель
Германия	105Cr4	1.00-1.10	0.90-1.15	0.25-0.40	0.15-0.35	<0.025	<0.030	-
	100Cr6	0.90-1.05	1.40-1.65	0.25-0.40	0.15-0.35	<0.025	<0.025	-
	100CrMn6	0.90-1.05	1.40-1.65	1.00-1.20	0.50-0.70	<0.020	<0.025	-
Китай	GCr15	0.95-1.00	1.30-1.60	0.50	0.15-0.35	<0.025	<0.025	0.25
	ШХ15	0.95-1.05	1.30-1.65	0.20-0.40	0.17-0.37	<0.020	<0.027	<0.30
Россия	ШХ20	0.90-1.00	1.40-1.70	1.40-1.70	0.55-0.85	<0.020	<0.027	0.30
	E51100	0.98-1.10	0.90-1.15	0.25-0.45	0.20-0.35	<0.025	<0.025	<0.025
США	E52100	0.98-1.10	1.30-1.60	0.25-0.45	0.20-0.35	<0.025	<0.025	<0.025
	48Gr.5	0.98-1.10	1.90-1.40	1.05-1.35	0.20-0.35	<0.025	<0.025	<0.025
Япония	SUJ 2	0.95-1.10	1.30-1.80	<0.50	0.15-0.35	<0.025	<0.025	<0.025
	SUJ 3	0.95-1.10	0.90-1.20	0.90-1.15	0.40-0.70	<0.025	<0.025	<0.025

СМАЗЫВАНИЕ ПОДШИПНИКОВ

Эксплуатационная надежность и номинальный срок службы подшипников зависят от типа смазочного материала и способа смазки.

Смазываются подшипники в следующих целях:

- снижение трения между телами качения, сепаратором и дорожками качения во время работы;
- снижение уровня шума при работе подшипников (в определенных пределах);
- обеспечение защиты подшипников от коррозии. Смазочные материалы для подшипников должны соответствовать следующим требованиям:
 - 1.1 быть физически и химически стабильными;
 - 1.2 не иметь посторонних включений, (не предусмотренных производителем абразивных частиц и т.п.);
 - 1.3 иметь минимальный коэффициент трения;
 - 1.4 не провоцировать коррозию;
 - 1.5 обладать хорошей смазывающей способностью.

Для подшипников используются смазочные материалы двух категорий:

- жидкие смазочные материалы (масла);
- пластичные смазочные материалы (смазки).

Стандартными смазочными материалами для подшипников TECHNIX являются LGxxx или Shell Alvania2.

При подборе смазочного материала коэффициент вязкости должен увеличиваться прямо пропорционально размеру подшипника и значениям нагрузки и температуры.

УПАКОВКА

- Индивидуальная упаковка. Все подшипники TECHNIX могут поставляться в индивидуальной упаковке, в картонных коробках в зависимости от размера подшипника, в виде отдельных изделий, запаянных в целлофан или упакованных в деревянные ящики.
- Промышленная упаковка. Если подшипники на конвейерных лентах используются в больших количествах, можно запросить промышленную упаковку. Подшипники приедут в картонных коробках, открытых и защищенных нейлоновой пленкой, или в пластиковых трубках, которые могут содержать различное количество подшипников в зависимости от размера.
- Транспортная упаковка. Ящики, содержащие подшипники, обычно укладываются на обрешеченные поддоны или помещаются на поддоны в больших деревянных ящиках для удобства транспортировки.

СУФФИКСЫ ПОДШИПНИКОВ

Z	Односторонняя защитная металлическая шайба для подшипника
ZZ	Двусторонняя защитная металлическая шайба для подшипника
RS	Резиновое уплотнение подшипника, одностороннее
2RS	Резиновое уплотнение подшипника с двух сторон
N	Канавка для стопорного кольца на внешнем кольце подшипника
NR	Канавка и стопорное кольцо на внешнем кольце
M	Латунный сепаратор
MA	Латунный сепаратор, центрированный по внешнему кольцу
MB	Латунный сепаратор, центрированный по внутреннему кольцу
TN	Усиленный полиамидный сепаратор
P6	Класс точности соответствует ISO 6
P5	Класс точности соответствует ISO 5
P4	Класс точности соответствует ISO 4
C2	Зазоры меньше нормального – повышенной точности и для холодных условий
C3	Серия зазоров больше нормальной – для повышенных температур
C4	Серия зазоров больше C3 – для повышенных температур
C5	Серия зазоров больше C4 – для высоких температур
K	Коническое посадочное отверстие под вал

ОДНОРЯДНЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ШАРИКОПОДШИПНИКИ

TECHNIX производит различные однорядные радиальные шарикоподшипники, которые отличаются как специфическими техническими характеристиками, так и применимостью в специальных условиях.

Учитывая разнообразный ассортимент, предлагаемый покупателю, однорядные радиальные шарикоподшипники можно разделить на три группы:

- подшипники базовой конструкции;
- герметичные подшипники;
- подшипники с кольцевыми пазами во внешнем кольце (с фиксирующим кольцом или без него).

Поскольку однорядные радиальные шарикоподшипники просты по конструкции и неприхотливы, они не предъявляют особых требований к техническому обслуживанию. Они обладают высокой прочностью и отлично подходят для работы на высоких и очень высоких оборотах. По этой причине они надежны и универсальны в применениях.

Поскольку однорядные радиальные шарикоподшипники, выпускаемые компанией TECHNIX, отличаются глубокими канавками и плотной посадкой между канавками и шариками, они позволяют одновременно выдерживать радиальные нагрузки и осевые нагрузки в обоих направлениях. Для подбора однорядных радиальных подшипников для специальных применений обращайтесь в службу технической поддержки TECHNIX. Для получения информации о размерах и конструкциях подшипников, пожалуйста, свяжитесь с отделом технического применения Компании.

СТАНДАРТНЫЕ ПОДШИПНИКИ

Стандартные подшипники TECHNIX (рис. 1) производятся открытыми и без уплотнений. Подшипники с уплотнением изготавливаются и в тех размерах, которые наиболее востребованы. Подшипники этого типа смазаны на весь срок службы и не требуют технического обслуживания. Тип консистентной смазки зависит от размера. Заполнение смазкой составляет 20-30% от свободного места внутри подшипника. Для обеспечения правильной работы необходимо проявлять особую осторожность, не допускать повышения температуры выше 80°C и не промывать подшипники.

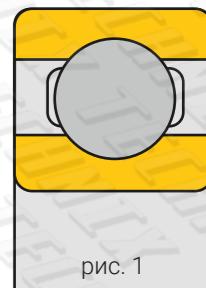


рис. 1

Проектирование и поставка специальных подшипников со специфичной консистентной начинкой или с использованием специальных смазочных материалов осуществляется по конкретному запросу.

ПОДШИПНИКИ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ

Их можно узнать по суффиксам Z и ZZ в обозначении. Защитные шайбы изготовлены из листовой стали. Они имеют концентрическую канавку в верхней части диска, которая образует уплотнительный лабиринт с выступом внутренней обоймы (рис. 2).

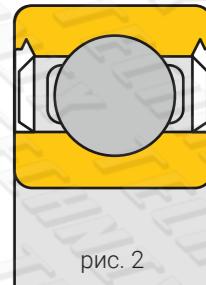


рис. 2

Подшипники с защитной шайбой находят широкое применение в подшипниках с рабочей внутренней обоймой. При вращении внешней обоймы существует риск утечки смазки из подшипника на высоких оборотах.

ПОДШИПНИКИ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ ШАЙБАМИ С ПОНИЖЕННЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ТРЕНИЯ

Радиальные шарикоподшипники TECHNIX с уплотнительными шайбами с низким коэффициентом трения имеют следующие суффиксы:

- RZ для подшипников с односторонним уплотнением;
- 2RZ для подшипников с двусторонним уплотнением (рис. 3).

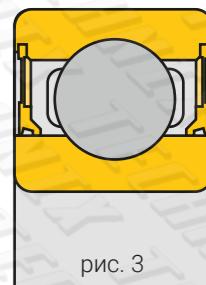


рис. 3

Уплотнительные шайбы изготовлены из акрилонитрилбутадиенового каучука (NBR) с армированием стальным листом. NBR является маслостойким и износостойким. Уплотнительные шайбы образуют очень узкий уплотнительный зазор с цилиндрической поверхностью внутреннего кольца и, таким образом, практически не соприкасаются друг с другом. По этой причине подшипники TECHNIX с уплотнительными шайбами с низким коэффициентом трения допускают те же высокие частоты вращения, что и подшипники с Z-образными угловыми шайбами, с улучшенным уплотняющим эффектом. Рабочие температуры варьируются от -40°C до +100°C. На краткое время может быть максимальная температура +120°C.

ПОДШИПНИКИ С ШЛИФОВАННЫМ УПЛОТНИТЕЛЬНЫМ ДИСКОМ

Суффиксные обозначения подшипников с шлифованным уплотнительным диском - RS и 2RS (рис. 4). Уплотнительные шайбы плотно прилегают внешним краем к канавке на внешнем кольце, не деформируя его.

Как и в случае подшипников с уплотнительными шайбами с пониженным коэффициентом трения уплотнительные шайбы RS и 2RS выполнены из акрилонитрилбутадиенового каучука (NBR) с армированием стальным листом.

Поскольку они изготовлены из того же материала, они также подходят для рабочих температур от -40°C до +100°C и на короткое время допустима работа при температуре +120°C.

В экстремальных условиях эксплуатации, при слишком высоких скоростях вращения или рабочих температурах из уплотнительных кромок может происходить утечка смазки.

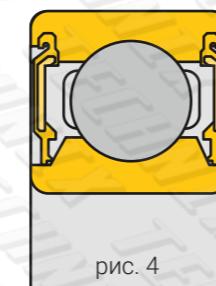
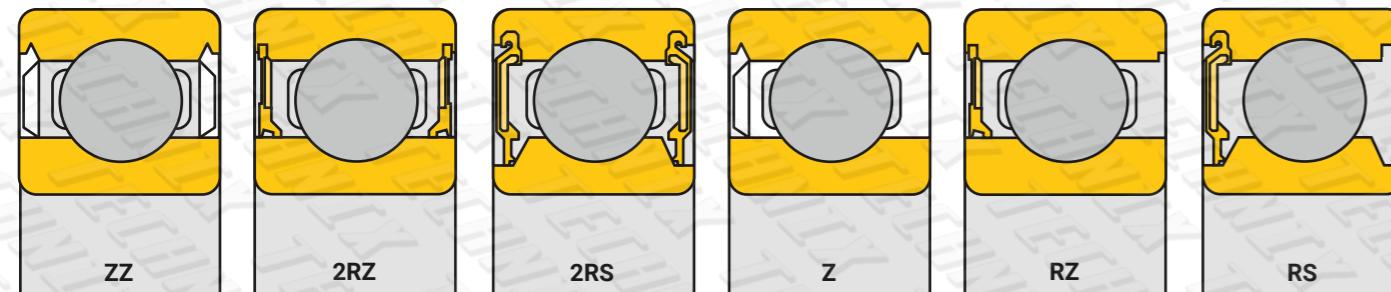
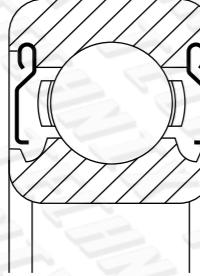
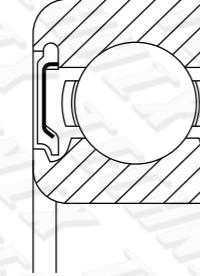
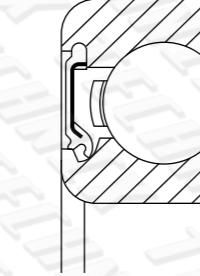
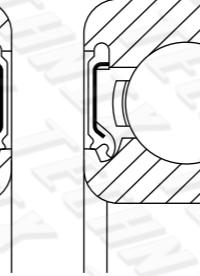


рис. 4



Марка и описание	С защитной шайбой		С уплотнением		
	Бесконтактный	Бесконтактный	Контактный	С малым крутящим моментом	
TECHNIX	zz	2RZ	2RS	2RV	
NSK	zz	vv	DDU	DDW	
NTN	zz	LLB	LLU	LLH	
Конструкция	   				
Крутящий момент	Низкий	Низкий	Достаточно высокий	Средний	
Пылезащита	Очень хорошая	Лучше ZZ	Отличная	Намного лучше 2RZ	
Гидроизоляция	Бедная	Бедная	Очень хорошая	Очень хорошая	
Способность к высоким оборотам	Как при открытом типе	Как при открытом типе	Ограниченный контактным уплотнением	Намного лучше 2RS	
Диапазон допустимой температуры	Зависит от смазки	-25 °C - +120 °C	-25 °C - +110 °C	-25 °C - +120 °C	

ПОДШИПНИК С КОЛЬЦЕВОЙ КАНАВКОЙ В НАРУЖНОМ КОЛЬЦЕ

Однорядные радиальные шарикоподшипники TECHNIX с кольцевой канавкой для наружного кольца поставляются в следующих версиях (см. суффикс):

N открытые, без фиксирующего кольца

рис. 5a

NR открытые, с фиксирующим кольцом

рис. 5b

ZNR с Z-образной накладкой на стороне, противоположной канавке с кольцом

рис. 5c

2ZNR с Z-образной накладкой с обеих сторон и со стопорным кольцом

рис. 5d

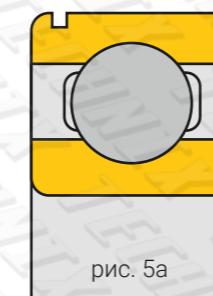


рис. 5a

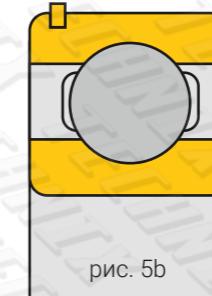


рис. 5b

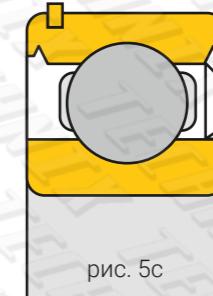


рис. 5c

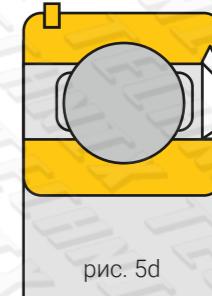


рис. 5d



рис. 6

Подшипники этого типа облегчают установку, поскольку они могут фиксироватьсья в корпусе с помощью стопорного кольца (рис.6).

Это легко сделать и экономит место. Стопорные кольца могут поставляться отдельно или уже установленными на подшипниках.



рис. 7

СТАНДАРТНЫЕ ПОДШИПНИКИ

Герметичные шарикоподшипники (рис.7) изготовлены на основе радиальных шарикоподшипников серии 62.

Они имеют выпуклую поверхность качения и имеют с обеих сторон шлифованные уплотнительные диски из акрилонитрилбутадиенового каучука (NBR) со стальной арматурой.

Они поставляются готовыми к установке и предварительно смазанными. Их компактная поверхность качения позволяет использовать их там, где возможны перекосы к несоосности обойм, и где необходимо минимизировать периферийные нагрузки.

СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ

Сферические роликоподшипники TECHNIX имеют два ряда роликов с общей сферической дорожкой качения в наружном кольце (рис.8).

Две параллельные дорожки качения на внутреннем кольце расположены под углом к оси подшипника. Как следствие, самоустанавливающиеся сферические роликоподшипники нечувствительны к перекосам вала относительно корпуса подшипника, к отклонениям или изгибам вала.

Сферические роликоподшипники способны выдерживать двухсторонние радиальные и осевые нагрузки.

СТАНДАРТНЫЕ ПОДШИПНИКИ

Номенклатура сферических роликоподшипников включает:

- Открытые подшипники: в зависимости от размера и серии производятся в различных конструктивных исполнениях, с коническим или цилиндрическим отверстием под вал. Конусность конического отверстия 1:12, с суффиксом обозначения K. В некоторых сериях (240, 241, 248 и 249) равна 1:30 (суффикс обозначения K30). Для обеспечения эффективного смазывания сферические роликоподшипники снабжены канавкой по окружности внешней обоймы и тремя смазочными отверстиями на внешней обойме (рис.9).
- Подшипники, оснащенные уплотнениями: уплотнения имеют армирование из листовой стали и изготавливаются из нитрилбутадиенового каучука (NBR), смазываются смазкой для очень высокого давления и не должны промываться и нагреваться выше 80°C (рис.10).
- Подшипники для вибрационного оборудования: вибромашины и механизмы, например, выбросита или виброактиваторы, подвергают подшипники более тяжелым нагрузкам, чем узлы для стандартной работы с подшипниками.



рис. 8

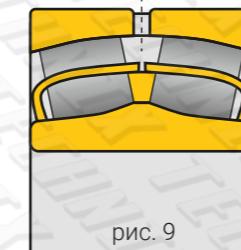


рис. 9

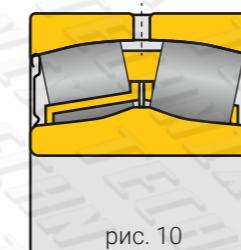


рис. 10

ПЕРЕКОС

Конструкция сферических роликоподшипников такова, что небольшой угловой перекос может быть компенсирован без какого-либо влияния на рабочие характеристики подшипника.

УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСЕВЫМ НАГРУЗКАМ

Благодаря сферической внутренней конструкции сферические роликоподшипники способны воспринимать значительные осевые нагрузки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|------------|--|
| C2 | Радиальный внутренний зазор меньше нормального (повышенной точности) |
| C3 | Радиальный внутренний зазор больше нормального (термозазор) |
| C4 | Радиальный внутренний зазор больше C3 (для горячих режимов) |
| C5 | Радиальный внутренний зазор больше C4 (для горячих режимов) |
| 2RS | Уплотнение из бутадиенакрилнитрильного каучука (NBR), со стальной шайбой с обеих сторон подшипника |
| P5 | Точность размеров и вращения соответствуют классу точности 5 по стандарту ISO |
| P6 | Точность размеров и вращения соответствуют классу точности 6 по стандарту ISO |
| P62 | P6 + C2 |
| K | Коническое отверстие, конусность 1:12 |
| K30 | Коническое отверстие, конусность 1:30 |
| VA | Подшипники для вибрационного оборудования |
| W33 | Кольцевая канавка и три смазочных отверстия в наружном кольце |

ПОДШИПНИКИ НА ВТУЛКАХ

Сферические роликоподшипники TECHNIX с коническим отверстием могут устанавливаться на гладкие или ступенчатые валы при помощи:

- закрепительной втулки (рис. 11a);
- стяжной втулки (рис. 11b).

Использование втулок упрощает процесс монтажа и демонтажа и зачастую позволяет упростить конструкцию подшипникового узла.

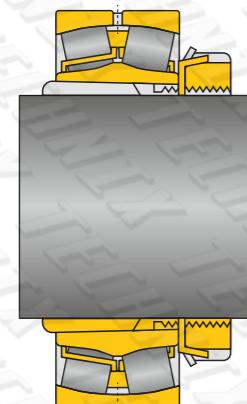


рис. 11a

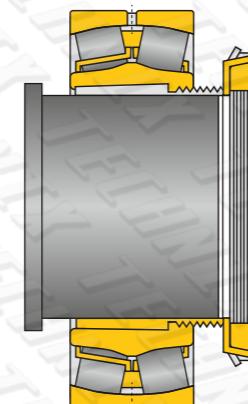


рис. 11b

222..., 223...

Роликовый подшипник



Артикул	Размеры, мм							Закрепительная втулка	Допустимая динамическая нагрузка С (кН)	Допустимая статическая нагрузка Со (кН)	Максимальные обороты		Вес подшипника без втулки, кг
	d	d1	D	B	B1	K	Консистентная смазка, об/мин				Жидкое масло, об/мин		
22205 K	20	25	52	18	29	2	H 305	48	43	13005	15300	0,26	
22206 K	25	30	62	20	31	2	H 306	63	59	10710	12600	0,29	
22207 K	30	35	72	23	53	2	H 307	85	83	9180	10800	0,45	
22208 K	35	40	80	23	36	3	H 308	95	88	8415	9900	0,53	
22308 K	35	40	90	33	46	3	H 2308	147	137	6120	7200	1,05	
22209 K	40	45	85	23	39	3	H 309	100	96	7650	9000	0,58	
22309 K	40	45	100	36	50	3	H 2309	179	179	5355	6300	1,4	
22210 K	45	50	90	23	42	3	H 310	102	106	7268	8550	0,63	
22310 K	45	50	110	40	55	3	H 2310	216	220	4820	5670	1,9	
22211 K	50	55	100	25	45	3	H 311	123	124	6503	7650	0,84	
22311 K	50	55	120	43	59	3	H 2311	265	274	4284	5040	2,45	
22212 K	55	60	110	28	47	3	H 312	153	163	5738	6750	1,15	
22312 K	55	60	130	46	62	4,5	H 2312	304	328	4055	4770	3,1	
22213 K	60	65	120	31	50	3	H 313	189	212	5355	6300	1,55	
22313 K	60	65	140	48	65	4,5	H 2313	333	353	3825	4500	3,75	
22215 K	65	75	130	31	55	3	H 315	208	235	4820	5670	1,7	
22315 K	65	75	160	55	73	4,5	H 2315	431	466	3290	3870	5,55	
22216 K	70	80	140	33	59	3	H 316	231	265	4590	5400	2,1	
22316 K	70	80	170	58	78	4,5	H 2316	480	529	3060	3600	6,6	
22217 K	75	85	150	36	63	3	H 317	279	319	4284	5040	2,65	
22317 K	75	85	180	60	82	4,5	H 2317	539	608	2907	3420	7,65	
22218 K	80	90	160	40	65	3	H 318	319	368	4055	4770	3,4	
22219 K	85	95	170	43	68	4,5	H 319	372	441	3672	4320	4,15	
22319 K	85	95	200	67	90	6	H 2319	657	750	2601	3060	10,5	
22220 K	90	100	180	46	71	4,5	H 320	417	480	3443	4050	4,9	
22320 K	90	100	215	73	97	6	H 2320	799	931	2295	2700	13,5	
22222 K	100	110	200	53	77	4,5	H 322	549	627	3060	3600	7	
22224 K	110	120	215	58	88	6	H 3124	617	750	2907	3420	8,7	
22226 K	115	130	230	64	92	6	H 3126	720	911	2754	3240	11	
22228 K	125	140	250	68	97	6	H 3128	696	882	2448	2880	14	
22230 K	135	150	270	73	111	7,5	H 3130	833	1058	2295	2700	18,42	
22232 K	140	160	290	80	119	7,5	H 3132	980	1264	2142	2520	23,5	

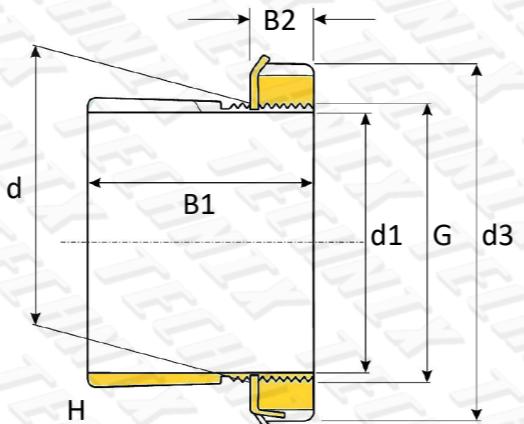
НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ПОДШИПНИКА

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЕ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ИХ УСТРАНЕНИЯ

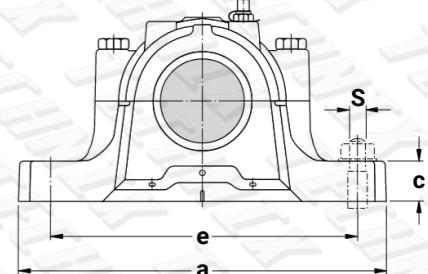
НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	ДЕЙСТВИЯ
Громкий металлический звук	Неправильная нагрузка	Выбрать более подходящую посадку, внутренний зазор, преднатяг, положение заплечника корпуса и т.п.
	Неверный монтаж	Улучшить точность обработки, выдержку перекоса вала относительно корпуса, способ монтажа
	Неверная и (или) недостаточная смазка	Лучше подобрать или долить смазку
	Чрезмерный зазор	Выбрать подшипник класса более низкой шумности или с уменьшенным зазором
	Сприкасование между врачающимися частями	Изменить уплотнение лабиринта и т.п.
Громкий стабильный звук	Трешины, коррозия или истирание дорожек качения	Заменить или аккуратно очистить подшипник, улучшить систему герметизации и использовать чистые смазки
	Образование раковин	Заменить подшипник, провести аккуратный монтаж
	Стружка на дорожках качения	Заменить подшипник
Неравномерный звук	Чрезмерный зазор	Выбрать более подходящую посадку, внутренний зазор, преднатяг
	Проникание инородных частиц	Заменить или аккуратно очистить подшипник, улучшить систему герметизации и использовать чистые смазки
	Трешины или остатки сварки на телах качения	Заменить подшипник
Неравномерное увеличение температуры	Избыточное количество смазки	Уменьшить количество, выбрать более консистентную смазку
	Неверная и недостаточная смазка	Лучше подобрать или долить смазку
	Неправильная нагрузка	Выбрать более подходящую посадку, внутренний зазор, преднатяг, положение заплечника корпуса и т.п.
	Неверный монтаж	Улучшить точность обработки, выдержку перекоса вала относительно корпуса, способ монтажа
	Скольжение относительно соединенных поверхностей, избыточное трение вызванное уплотнениями	Изменить или заменить уплотнения, заменить подшипник, лучше выбрать соединение поверхностей и способ монтажа
Вибрация (осевая точность вращения)	Образование раковин	Заменить подшипник, провести аккуратный монтаж
	Отслаивание	Заменить подшипник
	Неверный монтаж	Улучшить ортогональность между валом и заплечником корпуса или опорной поверхностью прокладки
Вытекание или изменение цвета смазки	Проникание инородных частиц	Заменить или аккуратно очистить подшипник, улучшить систему герметизации и использовать чистые смазки
	Избыточное количество смазки	Уменьшить количество, выбрать более консистентную смазку Заменить подшипники и смазку Очистить корпус и соприкасающиеся части

H 3..., H 23...

Закрепительная втулка



Артикул	Для пошипника	Размеры, мм							Стопор-ная шайба	Вес, кг
		d1	d	d3	B1	B2	G			
H 305	22205 K	20	25	39	29	9	M 25x1,5	KM 5	0,071	
H 306	22206 K	25	30	45	31	9	M 30x1,5	KM 6	0,095	
H 307	22207 K	30	35	52	33	11	M 35x1,5	KM 7	0,12	
H 2308	22308 K	35	40	58	46	10	M 40x1,5	KM 8	0,22	
H 308	22208 K	35	40	58	36	11	M 40x1,5	KM 8	0,22	
H 2309	22309 K	40	45	65	50	11	M 45x1,5	KM 9	0,27	
H 309	22209 K	40	45	65	39	12	M 45x1,5	KM 9	0,23	
H 2310	22310 K	45	50	70	55	12	M 50x1,5	KM 10	0,34	
H 310	22210 K	45	50	70	42	13	M 50x1,5	KM 10	0,27	
H 2311	22311 K	50	55	75	59	12,5	M 55x2	KM 11	0,39	
H 311	22211 K	50	55	75	45	13	M 55x2	KM 11	0,34	
H 2312	22312 K	55	60	80	62	12,5	M 60x2	KM 12	0,45	
H 312	22212 K	55	60	80	47	14	M 60x2	KM 12	0,36	
H 2313	22313 K	60	65	85	65	13,5	M 65x2	KM 13	0,52	
H 313	22213 K	60	65	85	50	13,5	M 65x2	KM 13	0,42	
H 2315	22315 K	65	75	98	73	14,5	M 75x2	KM 15	1,1	
H 315	22215 K	65	75	98	55	14,5	M 75x2	KM 15	0,78	
H 2316	22316 K	70	80	105	78	17	M 80x2	KM 16	1,2	
H 316	22216 K	70	80	105	59	17	M 80x2	KM 16	0,95	
H 2317	22317 K	75	85	110	82	18	M 85x2	KM 17	1,35	
H 317	22217 K	75	85	110	63	18	M 85x2	KM 17	1,1	
H 318	22218 K	80	90	120	65	18	M 90x2	KM 18	1,3	
H 2319	22319 K	85	95	125	90	19	M 95x2	KM 19	1,8	
H 319	22219 K	85	95	125	68	19	M 95x2	KM 19	1,4	
H 2320	22320 K	90	100	130	97	20	M 100x2	KM 20	2	
H 320	22220 K	90	100	130	71	20	M 100x2	KM 20	1,6	
H 322	22222 K	100	110	145	77	21	M 110x2	KM 22	2,04	
H 3124	22224 K	110	120	155	88	22	M 120x2	KM 24	2,5	
H 3126	22226 K	115	130	165	92	23	M 130x2	KM 26	3,45	
H 3128	22228 K	125	140	180	97	24	M 140x2	KM 28	4,1	
H 3130	22230 K	135	150	195	11	26	M 150x2	KM 30	2,25	
H 3132	22232 K	140	160	210	119	27,5	M 160x2	KM 32	7,25	



РАЗЪЕМНЫЕ КОРПУСА

Сделаны из литого чугуна, износостойкие и прочные. Защищены от попадания инородных предметов системой уплотнителей. Крышка и основание корпуса закрепляются между собой при помощи установочных болтов. Благодаря разъемной конструкции позволяют использовать различные виды подшипников и систем уплотнения. Самоустанавливающиеся: центрируются в процессе монтажа. Это позволяет сгладить неточности и достичь соосности. Основные области применения - машиностроение, промышленность.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Стационарные корпуса типа SNL (рис. 1) пользуются наибольшей популярностью из всей обширной номенклатуры корпусов для подшипников, представляемых TECHNIX. Их конструкция и комплектация настолько проработаны, что пользователям не приходится думать о поиске и заказе каких-то специальных комплектаций корпусов для тех или иных специфических случаев их применения. Главные конструктивные особенности наших корпусов приведены ниже.

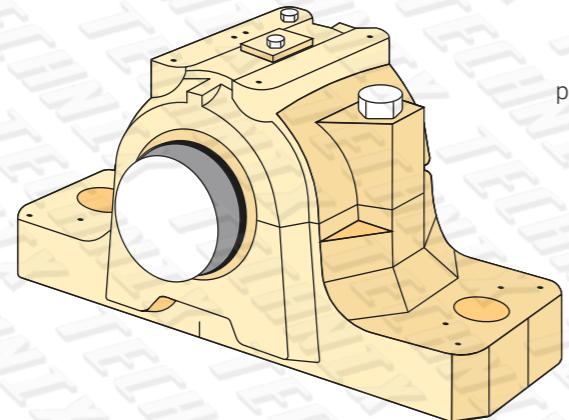


рис. 1

КОРПУСА С МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ

Модульная система стационарных корпусов типа SNL основана на использовании полного ряда корпусов однотипной конструкции, но имеющих разные размеры. Комплектуя эти корпуса различными разработанными для них уплотнениями (рис. 2), в каждом корпусе можно получить несколько различных вариантов подшипниковых узлов, каждый из которых состоит из изделий стандартной номенклатуры. Стационарные корпуса наших корпусов SNL предназначены для валов диаметром от 20 до 160 мм.

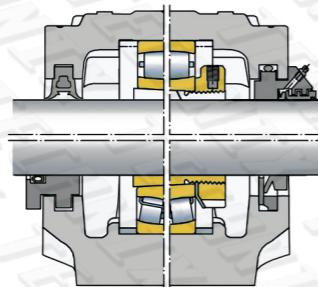


рис. 2

МОЩНОЕ ОСНОВАНИЕ

Основание корпусов усилено ребрами жесткости и дополнительными отливами вокруг отверстий под крепежные болты для улучшения крепления на опорной поверхности. Для более надежной фиксации крепежные болты могут устанавливаться с гровер-шайбой, но без риска деформации основания или отверстий в основании корпуса.

МАРКИРОВКА ОСНОВАНИЙ И КРЫШЕК КОРПУСОВ

Основание и крышка корпуса изготавливаются вместе и не являются взаимозаменяемыми с основаниями и крышками других корпусов даже той же партии. Во избежание путаницы при монтаже нескольких корпусов одновременно основание и крышка каждого отдельного корпуса имеет маркировку в виде одного и того же числа.

ФИКСАЦИЯ ПОДШИПНИКА В УЗЛЕ

При сборке подшипниковых узлов с каждой стороны подшипника должно быть установлено по одному фиксирующему кольцу одинаковой ширины. Это означает, что фиксируемые подшипники должны размещаться посередине корпуса. Фиксирующие кольца имеют префикс обозначения SR, после которого следуют наружный диаметр колец (в миллиметрах) и ширина, например, SR160x25. Размеры фиксирующих колец для конкретных размеров подшипников приведены в таблицах изделий.

УПЛОТНЕНИЯ

Имеются следующие типы стандартных уплотнений для стационарных корпусов SNL (рис. 3):

- TSN xx G - двухкромочные манжетные уплотнения типа для окружных скоростей до 8 м/с и рабочих температур от -40 до +100°C;
- TSN xx L - четырехкромочные манжетные уплотнения типа для окружных скоростей до 8 м/с и рабочих температур от -40 до +100°C;
- TSN xx A - V-образные уплотнения типа для окружных скоростей до 7 м/с, при особых условиях до 12 м/с, рабочих температур от -40 до +100°C;
- TSN xx S лабиринтные стальные фланцевого типа для неограниченных окружных скоростей и рабочих температур от -50 до +200°C;
- SNL xx CUP - торцевые крышки (заглушки) для установки в корпуса при использовании непроходного вала.

Все уплотнения полностью взаимозаменяемы (кроме f) и никаких модификаций для их установки в том или ином корпусе не требуется.

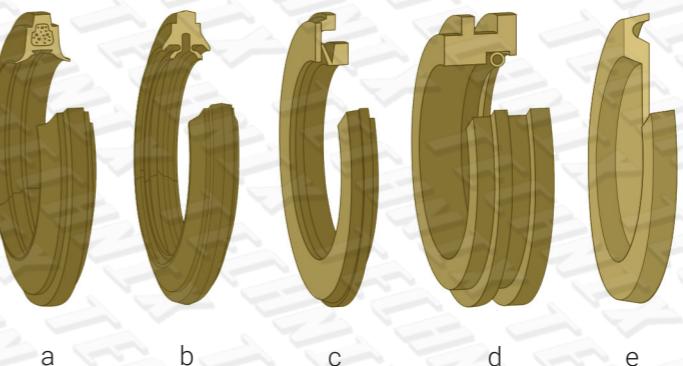


рис. 3

МАРКИРОВКА ДЛЯ МОНТАЖА ДРУГИХ ДЕТАЛЕЙ

На корпусе нанесены метки в виде надсверленных в местах возможного сверления монтажных отверстий для установочных штифтов, датчиков слежения за состоянием или дополнительных смазочных ниппелей.

СМАЗЫВАНИЕ ПОДШИПНИКА

Стандартные корпуса SNL снабжены двумя резьбовыми отверстиями под пресс-масленки, закрытые металлическими пробками, а в стандартном исполнении комплектуются одной пресс-масленкой. В местах установки дополнительных смазочных ниппелей для смазывания подшипника и уплотнений на корпусах нанесена маркировка в виде надсверливания.

ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ

Дополнительные ребра жесткости в основании корпуса обеспечивают дополнительную площадь поверхности для улучшения отвода тепла от работающего подшипника.

МОНТАЖ

Основание стандартных корпусов SNL обычно имеет два отверстия под крепежные болты. Начиная с размера 511-609, корпуса могут поставляться и с четырьмя отверстиями под крепеж. Такие корпуса имеют обозначение FSNL. Кроме того, эти крупногабаритные корпуса могут поставляться и без отверстий под крепежные болты (сплошное основание, обозначение SSNL), они отлиты полностью из более высокопрочного чугуна. Основания корпусов «младше» 511-609 также могут быть доработаны под крепление четырьмя болтами, для чего в местах, где возможно сверление двух дополнительных отверстий, накернена маркировка.

УСТОЙЧИВОСТЬ К НАГРУЗКАМ

Стационарные корпуса SNL предназначены для нагрузок, действующих перпендикулярно по отношению к опорной плите. При таком использовании величины нагрузки ограничены только величинами предельно допустимых нагрузок подшипника. При возникновении нагрузки, действующей в другом направлении, убедитесь в том, что величина этой нагрузки не превышает величину предельно допустимой нагрузки для этого корпуса, болтов для крепления крышки к основанию корпуса и/или другого крепежа.

МАТЕРИАЛ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Стационарные корпуса SNL изготавливаются из серого чугуна. Для условий эксплуатации, при которых прочности серого чугуна недостаточно, могут поставляться корпуса с аналогичными размерами, изготовленные из высокопрочного чугуна. Такие корпуса поставляются только в варианте с четырьмя отверстиями под крепежные болты (серия FSNLD) или без отверстий в основании (серия SSNLD).

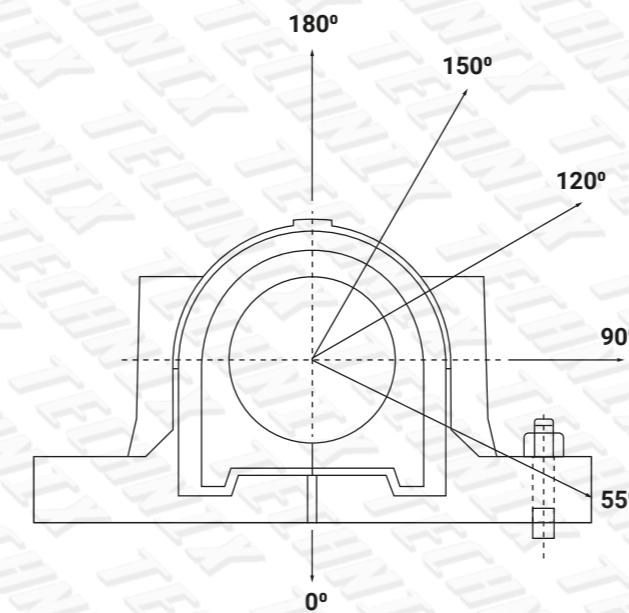
	Размеры	Допуски
1-100		± 1,5
100-200		± 2
200-400		± 3
400-800		± 4
800-1600		± 5

ДОПУСКИ ДИАМЕТРА ОТВЕРСТИЯ (D)

Диаметр отверстия, мм	G7	H7	H8	J7
10-18	+ 24 + 26	- 18 - 0	+ 27 - 0	+ 10 - 8
18-30	+ 28 + 7	+ 21 - 0	+ 33 - 0	+ 12 - 9
30-50	+ 34 + 9	+ 25 - 0	+ 39 - 0	+ 14 - 11
50-80	+ 40 + 10	+ 30 - 0	+ 46 - 0	+ 18 - 12
80-120	+ 42 + 12	+ 35 - 0	+ 54 - 0	+ 22 - 13
120-180	+ 54 + 14	+ 40 - 0	+ 63 - 0	+ 26 - 14
180-250	+ 61 + 15	+ 46 - 0	+ 72 - 0	+ 30 - 16
250-315	+ 69 + 17	+ 52 - 0	+ 81 - 0	+ 36 - 16
315-400	+ 75 + 18	+ 57 - 0	+ 89 - 0	+ 39 - 18
400-500	+ 83 + 20	+ 63 - 0	+ 97 - 0	+ 43 - 20
500-620	+ 92 + 23	+ 69 - 0	+ 104 - 0	+ 46 - 23

ДРУГИЕ ДОПУСКИ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ОТВЕРСТИЯ (D)

Диаметр отверстия, мм	js11	H12	H13	h12	h13
18-30	± 65	+ 210 - 0	+ 330 - 0	+ 0 - 210	+ 0 - 330
30-50	± 80	+ 250 - 0	+ 390 - 0	+ 0 - 250	+ 0 - 390
50-80	± 95	+ 300 - 0	+ 460 - 0	+ 0 - 300	+ 0 - 460
80-120	± 110	+ 350 - 0	+ 540 - 0	+ 0 - 350	+ 0 - 540
120-180	± 125	+ 400 - 0	+ 630 - 0	+ 0 - 400	+ 0 - 630
180-250	± 145	+ 460 - 0	+ 720 - 0	+ 0 - 460	+ 0 - 720
250-315	± 160	+ 520 - 0	+ 810 - 0	+ 0 - 520	+ 0 - 810
315-400	± 180	+ 570 - 0	+ 890 - 0	+ 0 - 570	+ 0 - 890



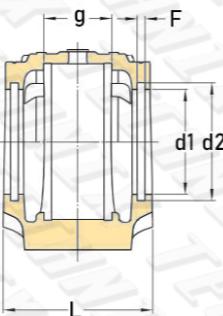
Тип	Пределы прочности						
	P ₀	P ₅₅	P ₉₀	P ₁₂₀	P ₁₅₀	P ₁₆₀	P _{axial}
SNL 205-505	100	155	95	70	60	80	52
SNL 206-305-506-605	130	170	100	80	65	85	55
SNL 207-507-606	130	190	115	85	80	95	60
SNL 208-307-508-607	150	215	130	95	85	110	70
SNL 209-509	160	230	140	100	90	115	75
SNL 210-510-608	170	265	155	120	110	130	85
SNL 211-511-609	190	275	170	125	115	140	90
SNL 212-512-610	210	300	180	130	120	150	100
SNL 213-513-611	270	340	205	150	130	170	110
SNL 215-515-612	290	410	250	185	160	205	135
SNL 216-516-613	350	430	260	190	175	215	140
SNL 217-517	370	480	290	205	190	240	155
SNL 218-518-615	430	550	340	250	215	275	180
SNL 519-616	-	580	350	260	230	290	190
SNL 520-617	-	620	370	280	250	310	200
SNL 522-619	-	680	410	310	275	340	220
SNL 524-620	-	790	470	350	320	400	260
SNL 526	-	900	540	410	360	450	295
SNL 528	-	1050	630	470	430	530	345
SNL 530	-	1200	730	540	480	600	390
SNL 532	-	1450	860	640	570	720	470

SNL

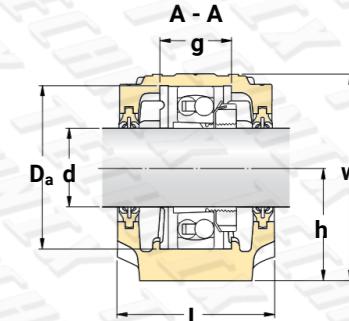
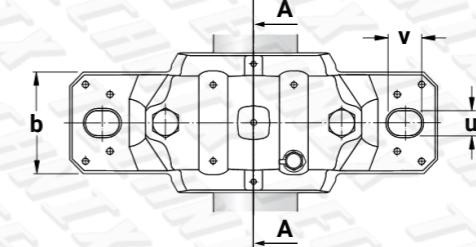
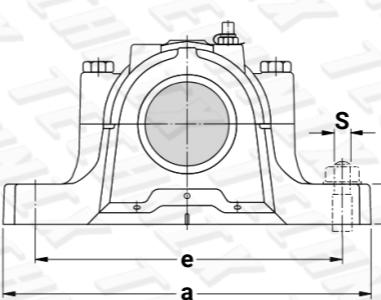
Разъемный корпус



Разъемные корпуса

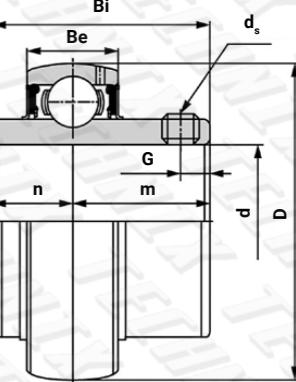


Разъемные корпуса



Артикул	Диаметр вала	Высота оси опорной пов-сти	Диаметр посадочного места подшипника	Ширина посадочного места подшипника	Применяемый подшипник	Ширина подшипника	Стопорные кольца	Посадочная втулка	Уплотнение вала	Крышки	
	d, мм	h (H12), мм	Da (H8), мм	g (H12), мм	шариковый роликовый	мм	типо-размер	количество, шт	конусная втулка	тип	заглушки
SNL505	20	40	52	25	1205 K 2205 K	- 22205 K	15 SR 52x5 SR 52x3,5	2 2	H 205 H 305	TSNG 505, TSNG 505L	SNL505 CUP
SNL506-605	25	50	62	32	1206 K 2206 K	- 22206 K	16 SR 62x8 SR 62x6	2 2	H 206 H 306	TSNG 506, TSNG 506L	SNL506-605CUP
SNL507-606	30	50	72	34	1207 K 2207 K	- 22207 K	17 SR 72x8,5 SR 72x5,5	2	H 207 H 307	TSNG 507, TSNG 507L	SNL507-606CUP
SNL508-607	35	60	80	39	1208 K 2208 K	- 22208 K	18 SR 80x10,5 SR 80x8	2	H 208 H 308	TSNG 508, TSNG 508L	SNL508-607CUP
SNL509	40	60	85	30	1209 K 2209 K	- 22209 K	19 SR 85x5,5 SR 85x3,5 SR 85x7,0	2 2 1	H 209 H 309	TSNG 509, TSNG 509L	SNL509 CUP
SNL510-608	45	60	90	41	1210 K 2210 K	- 22210 K	20 SR 90x10,5 SR 90x9,0	2	H 210 H 310	TSNG 510, TSNG 510L	SNL510-608CUP
SNL511-609	50	70	100	44	1211 K 2211 K	- 22211 K	21 SR 100x11,5 SR 100x9,5	2	H 211 H 311	TSNG 511, TSNG 511L	SNL511-609CUP
SNL512-610	55	70	110	48	1212 K 2212 K	- 22212 K	22 SR 110x13 SR 110x10	2	H 212 H 312	TSNG 512, TSNG 512L	SNL512-610CUP
SNL513-611	60	80	120	51	1213 K 2213 K	- 22213 K	23 SR 120x14 SR 120x10	2	H 213 H 313	TSNG 513, TSNG 513L	SNL513-611CUP
SNL515-612	65	80	130	56	1215 K 2215 K	- 22215 K	25 SR 130x15,5 SR 130x12,5	2	H 215 H 315	TSNG 515, TSNG 515L	SNL515-612CUP
SNL516-613	70	95	140	58	1216 K 2216 K	- 22216 K	26 SR 140x16 SR 140x12,5	2	H 216 H 316	TSNG 516, TSNG 516L	SNL516-613CUP
SNL517	75	95	150	61	1217 K 2217 K	- 22217 K	28 SR 150x16,5 SR 150x12,5	2	H 217 H 317	TSNG 517, TSNG 517L	SNL517 CUP
SNL518-615	80	100	160	65	1218 K 2218 K -	- 22218 K 23218 K	30 SR 160x17,5 SR 160x12,5 SR 160x6,25	2	H 218 H 318 H 2318	TSNG 518, TSNG 518L	SNL518-615CUP
SNL519-616	85	112	170	68	1219 K 2219 K	- 22219 K	32 SR 170x18 SR 170x12,5	2	H 219 H 319	TSNG 519, TSNG 519L	SNL519-616CUP
SNL520-617	90	112	180	70	1220 K - 2220 K -	- 22220 K 23220 K	34 SR 180x18 SR 180x12 SR 180x4,85	2	H 220 H 320 H 2320	TSNG 520, TSNG 520L	SNL520-617CUP
SNL522-619	100	125	200	80	1222 K - 2222 K -	- 22222 K 23222 K	38 SR 200x21 SR 200x13,5 SR 200x5,1	2	H 222 H 322 H 2322	TSNG 522, TSNG 522L	SNL522-619CUP
SNL524-620	110	140	215	86	1224 K - 22224 K -	- 22224 K 23224 K	42 SR 215x22 SR 215x14 SR 215x5	2	H 3024 H 3124 H 2324	TSNG 524, TSNG 524L	SNL524-620CUP
SNL526	115	150	230	90	1226 - 22226 K -	- 22226 K 23226 K	46 SR 230x22 SR 230x13 SR 230x5	2	H 3126 H 2326	TSNG 526, TSNG 526L	SNL526 CUP
SNL528	125	150	250	98	22228 K - 22228 K -	- 22228 K 23228 K	68 SR 250x15 SR 250x15 SR 250x5	0 2 2	H 3128 L H 3128 H 2328	TSNG 528, TSNG 528L	SNL528 CUP
SNL530	135	160	270	106	1230 K - 22230 K -	- 22230 K 23230 K	54 SR 270x26 SR 270x16,5 SR 270x5	2	H 3130 H 2330	TSNG 530, TSNG 530L	SNL530 CUP
SNL532	140	170	290	114	- 22232 K -	- 22232 K 23232 K	80 SR 290x17 SR 290x5	2	H 3132 H 2332	TSNG 532, TSNG 532L	SNL532 CUP

Артикул	Диаметр вала	Высота оси вала от опорной поверхности	Диаметр посадочного места подшипника	Ширина посадочного места подшипника	Применяемый подшипник		Ширина подшипника	Стопорные кольца		Посадочная втулка	Уплотнение вала	Крышки
	d, мм	h (H12), мм	Da (H8), мм	g (H12), мм	шариковый	роликовый	мм	типоразмер	количество, шт	конусная втулка	тип	заглушки
SNL505	-	40	52	25	-	-	-	SR 62x7,5	2	H 305	TSNG 605, TSNG 605L	SNL505-CUP
SNL506-605	20	50	62	32	1305 K	-	17	SR 62x7,5	2	H 305	TSNG 605, TSNG 605L	SNL506-605CUP
SNL507-606	25	50	72	34	1306 K	21306 K	19	SR 72x7,5	2	H 306	TSNG 606, TSNG 606L	SNL507-606CUP
SNL508-607	30	60	80	39	1307 K	21307 K	21	SR 80x9	2	H 307	TSNG 607, TSNG 607L	SNL508-607CUP
SNL509	-	60	85	30	2307 K	-	31	SR 80x8	1	H 2307	-	SNL509-CUP
SNL510-608	35	60	90	41	1308 K	21308 K	23	SR 90x9	2	H 308	TSNG 608, TSNG 608L	SNL510-608CUP
SNL511-609	40	70	100	44	2309 K	21309 K	25	SR 100x9,5	2	H 309	TSNG 609, TSNG 609L	SNL511-609CUP
SNL512-610	45	70	110	48	1310 K	21310 K	27	SR 110x10,5	2	H 310	TSNG 610, TSNG 610L	SNL512-610CUP
SNL513-611	50	80	120	51	1311 K	21311 K	29	SR 120x11	2	H 311	TSNG 611, TSNG 611L	SNL513-611CUP
SNL515-612	55	80	130	56	1312 K	21312 K	31	SR 130x12,5	2	H 312	TSNG 612, TSNG 612L	SNL515-612CUP
SNL516-613	60	95	140	58	1313 K	21313 K	33	SR 140x12,5	2	H 313	TSNG 613, TSNG 613L	SNL516-613CUP
SNL517	-	95	150	61	-	-	-	-	-	-	-	SNL517-CUP
SNL518-615	65	100	160	65	1315 K	21315 K	37	SR 160x14	2	H 315	TSNG 615, TSNG 615L	SNL518-615CUP
SNL519-616	70	112	170	68	1316 K	21316 K	39	SR 170x14,5	2	H 316	TSNG 616, TSNG 616L	SNL519-616CUP
SNL520-617	75	112	180	70	1317 K	21317 K	41	SR 180x14,5	2	H 317	TSNG 617, TSNG 617L	SNL520-617CUP
SNL522-619	85	125	200	80	1319 K	21319 K	45	SR 200x17,5	2	H 319	TSNG 619, TSNG 619L	SNL522-619CUP
SNL524-620	90	140	215	86	1320 K	21320 K	47	SR 215x19,5	2	H 320	TSNG 620, TSNG 620L	SNL524-620CUP
SNL526	-	150	230	90	-	-	-	-	-	-	-	SNL526-CUP
SNL528	-	150	250	98	-	-	-	-	-	-	-	SNL528-CUP
SNL530	-	160	270	106	-	-	-	-	-	-	-	SNL530-CUP
SNL532	-	170	290	114	-	-	-	-	-	-	-	SNL532-CUP



ПОДШИПНИКОВЫЕ УЗЛЫ

Подшипниковый узел, состоящий из подшипника в монтажном корпусе, уменьшает износ подшипника и помогает более точно и при этом гибко фиксировать подшипник на месте использования. Узел в сборе в отличие от отдельно подшипника выдерживает более сильные вибрации и прочие нагрузки. Также монтажный корпус может нести дополнительную защиту подшипника от внешних условий типа пыли и влаги. Подшипниковые узлы широко используются на производстве, в сельскохозяйственных машинах и прочих устройствах.

Масленка для смазки

Двойное уплотнение: защитная пластина с резиновой прокладкой

Крепежное отверстие подшипникового узла

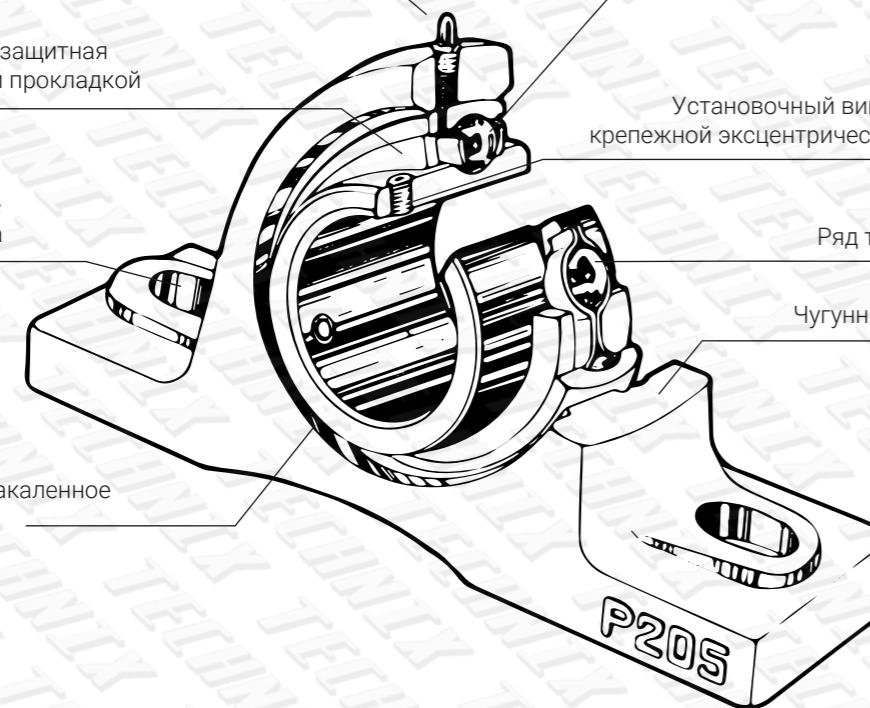
Внутреннее кольцо: закаленное и нормализованное

Поворотная сферическая поверхность

Установочный винт также поставляется с крепежной эксцентрической шайбой или втулкой

Ряд тел качения подшипника

Чугунный неразъемный корпус



ПРОЕКТНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Подшипниковые узлы изготавливаются в различных форм-факторах, в корпусах из чугуна, алюминиевого сплава, пластмассы, штампованной листовой стали. Обычно узлы поставляются с подшипником со сферическим внешним кольцом, способным самоцентрироваться в посадочном месте опоры. Это реализовано в опоре для компенсации дефектов установки с целью исключения нерасчетных нагрузок между опорой и валом. Подшипник, находящийся в гнезде корпуса, по внутренним проектным параметрам соответствует всем требованиям ISO к подобным подшипникам.

С обеих сторон подшипников стоят защитные шайбы, предназначенные для обеспечения герметичности системы и исключающие попадание пыли на шарики/ROLики. Подшипники поставляются с уже залитой жидкостью или набитыми консистентной смазкой. Если подшипниковые узлы предназначены для эксплуатации в экстремально тяжелых и сложных условиях, например, на металлургических предприятиях, в литейных цехах, в сельскохозяйственном секторе, подшипниковые узлы часто поставляются с дополнительными защитными фланцами из серого чугуна, стального листа или пластика. Фланцы изготавливаются таким образом, чтобы они могли обеспечить возможность замены резиновых прокладок на стандартные фетровые кольца. Есть и полностью закрывающие крышки, которые используются в тех случаях, когда конец вала не выходит за пределы узла.

МАТЕРИАЛ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ

Материал шариков и обойм подшипников должен иметь соответствующую твердость, чтобы отвечать следующим качествам:

1. Устойчивость к долговременным нагрузкам, ведущим к поломкам из-за усталости материала обойм подшипников, обеспечивающих срок эксплуатации всего изделия.
2. Упругость материала, достаточную для исключения деформаций в моменты динамического проявления сильных нагрузок.
3. Устойчивость к абразивному истиранию для противостояния трению проскальзывания, возникающего между сепаратором и шариками при радиальных перегрузках.
4. Устойчивость к трещинообразованию, которое может возникнуть от ударов, неисправностей и аварий вследствие ошибок эксплуатации или обслуживания.
5. Максимальная устойчивость к изменениям, которые неизбежно происходят со временем с формой и размерами, вызванных внутренними нагрузками или химическим воздействием.

Сталь GCr15 с высоким содержанием углерода и хрома способна удовлетворить перечисленные выше требования. Химический состав стали отображен в таблице.

Химический состав стали GCr15 для подшипников с повышенным содержанием углерода и хрома							
Марка изготовителя	Углерод	Хром	Кремний	Марганец	Фосфор	Сера	Аналог по ГОСТ
Сталь	C	Cr	Si	Mn	P	S	Сталь
GCr15	0.95-1.0	1.30-1.60	0.15-0.35	~0.50	~0.025	~0.025	ШХ15

Для контроля качества материала, проводятся следующие лабораторные испытания:

- химический анализ;
- анализ структуры под микроскопом;
- магнитные исследования;
- измерение коррозии при воздействии щелочных веществ;
- визуальный осмотр;
- измерение уровня шума;
- измерение уровня вибрации;
- испытание на твердость и на усталость.

МАТЕРИАЛ СЕПАРАТОРОВ И ЗАКЛЕПОК

Материал для сепараторов соответствует стандартам JIS G3141. Сепараторы изготавливаются из стали листовой холоднокатаной углеродистой, охлажденной и штампованной SPCC. Материал для заклепок соответствует стандартам JIS G3507, металлические нити – из углеродистой стали SWRCH 12A.

МАТЕРИАЛ КОРПУСА

Корпуса изготавливаются из чугуна состава СЧ 20 ГОСТ 1412-85. Механические свойства материала отображены в таблице.

Классификация	Толщина	Диаметр контрольного бруска	Испытание на растяжение		Испытание на боковое сцепление		Сопротивление давлению	Испытание на твердость
			Сила натяжения	Прочность на изгиб	Отклонение	mm		
СЧ 20 ГОСТ 1412-85	< 06 - 80	13	< 32	53	1,8	75	187 - 255	
	< 08 - 15	20	< 25	45	2,5	75	170 - 241	
	< 15 - 30	30	< 20	40	2,5	75	170 - 241	
	< 30 - 50	45	< 18	34	3,0	75	170 - 241	
	< 50	60	< 16	31	4,5	75	160 - 229	

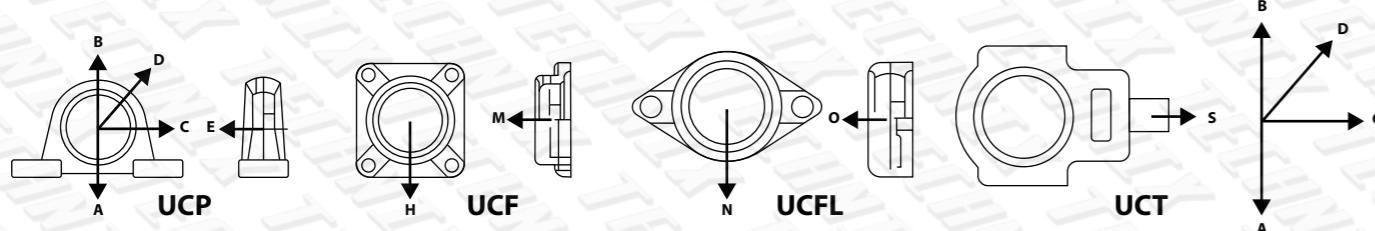
ПРОКЛАДКИ И НАКЛАДКИ

Подшипники, которые используются в подшипниковых узлах TECHNIX, предусматривают наличие двух вариантов системы уплотнения, которая создается прокладкой из синтетического каучука и дополнительной стальной манжетой. При этом на внутреннем кольце устанавливается защитная шайба, которая вращается вместе с внутренним кольцом. Такой тип системы уплотнения способен предотвратить утечки смазки и гарантировать герметичность конструкции от инфильтрации частиц, способных нарушить работу узла.

Кроме описанных выше можно использовать также другие защитные устройства, например, крышки. Установка дублирующих защитных устройств необходима при агрессивном воздействии внешних факторов: жидкостей, мелкой пыли, как и в случае использования подшипников на открытом воздухе, на улице.

ДОПУСТИМАЯ НАГРУЗКА НА ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ

Способность подшипникового узла противостоять нагрузкам зависит, в том числе, от направления и типа нагрузки. Каждое применение подшипниковых узлов отличается своими особенностями, поэтому при замене рассчитать точно допустимую нагрузочную способность достаточно сложно, однако большинство производителей дают усредненные значения для своих изделий. Следует обращать внимание на направление нагрузки, которая может быть осевой и радиальной, быть приложена горизонтально и вертикально и даже в виде высокомагнитудной вибрации низкой частоты.



Направление вниз – А/Н/Н.

Направление вверх – В.

Горизонтальное направление – С/С.

Направление на 45° – Д.

Осевое направление – Е/М/О.

Размеры	Разрушающая статическая нагрузка											
	Тип						Тип		Тип		Тип	
	UCP			UCF			UCFL		UCT			
	A	B	C	D	E	H	M	N	O	S		
203	69	29	49	22	10	-	-	-	-	-		
204	79	32	54	24	16	42	17	23	11	33		
205	92	36	59	27	17	65	24	37	15	37		
206	117	49	88	34	21	65	29	37	19	40		
207	156	59	98	43	23	63	35	40	22	56		
208	176	64	107	45	24	69	38	40	26	80		
209	186	68	117	48	25	98	46	60	31	76		
210	186	73	137	55	31	98	49	60	38	84		
211	205	80	147	58	33	90	55	72	43	95		
212	274	107	166	71	43	90	60	86	47	98		
213	284	117	186	81	49	166	67	96	60	127		
214	313	117	196	82	54	186	74	98	68	127		
215	323	127	205	90	56	186	78	107	70	127		
216	352	147	267	107	64	166	84	127	84	137		
217	441	166	274	117	73	205	93	137	92	156		
218	470	186	323	127	117	245	107	137	137	-		

КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ

Устанавливая подшипниковый узел, необходимо учитывать направление и интенсивность нагрузки с обязательным применением коэффициентов статического запаса прочности. Чтобы определить допустимую статическую нагрузку, нужно разделить разрушающее значение статической нагрузки на коэффициент статического запаса прочности.

Условия нагрузки	Длительная нагрузка	Вибрационная нагрузка	Неожиданная нагрузка
Запас прочности	4	10	15

МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЛИ ОБОРОТЫ В МИНУТУ

Тип	Диаметр	Макс.допускаемый допуск количество оборотов				Тип	Диаметр	Макс.допускаемый допуск количество оборотов			
		j7	h7	h8	h9			j7	h7	h8	h9
UC-SB	мм					305	25	5000	3700	2600	940
201	12	6700	5900	4300	1600	306	30	4300	3100	2200	800
202	15	6700	5500	4000	1500	307	35	3800	2800	2000	720
203	17	6700	5300	3800	1400	308	40	3400	2500	1700	640
204	20	6700	4900	3500	1250	309	45	3000	2200	1500	560
205	25	5600	4100	2900	1050	310	50	2700	2000	1400	500
206	30	4700	3400	2400	880	311	55	2500	1800	1300	470
207	35	4000	3000	2100	760	312	60	2300	1700	1150	430
208	40	3600	2600	1900	680	313	65	2100	1500	1100	400
209	45	3300	2400	1700	620	314	70	2000	1400	1000	370
210	50	3000	2200	1600	570	315	75	1800	1300	930	340
211	55	2700	2000	1400	510	316	80	1700	1250	870	320
212	60	2400	1800	1250	460	317	85	1600	1150	810	300
213	65	2300	1700	1150	420	318	90	1500	1100	760	280
214	70	2200	1600	1100	400	319	95	1400	1000	720	260
215	75	2000	1500	1000	380	320	100	1300	940	660	240
216	80	1900	1400	960	350	321	105	1250	900	630	230
217	85	1800	1300	900	330	322	110	1200	830	590	210
218	90	1700	1200	840	310	324	120	1100	750	530	190
						326	130	1000	680	480	180
						328	140	900	620	440	160

РЕСУРС И КОЭФФИЦИЕНТЫ НАГРУЗОК

Долговечность подшипников качения – это число оборотов либо количество рабочих часов при стандартной постоянной частоте вращения до появления у подшипника начальных признаков усталостного разрушения на дорожках, кольцах или телах качения. Признаки усталости вызываются долговременным воздействием нагрузки, которая постепенно оказывает воздействие на материал. Есть и другие факторы, оказывающие влияние на долговечность изделий: это коррозия, абразивное истирание, заклинивания и т.п.

Проблемы раннего износа появляются чаще всего из-за неверно заданных режимов применения или ошибок обслуживания, главным образом, недостаточности смазки. Они могут носить разный характер и могут отдаляться при своевременном исправлении режима работы и сервиса. Если говорить, например, об усталости на рабочих поверхностях, следует придерживаться условий:

1. Задаваемые эксплуатантам скорость и сила реальных воздействий должны соответствовать рекомендуемым изготовителем.
2. Следует обеспечить достаточную соответствующую смазку.
3. Практика показывает, что текучесть материала у большинства подшипников вызывается и другими причинами, включая неправильный подбор типа подшипника вследствие ошибочно понимаемой «экономии» и некоторые другие.

Номинальной долговечностью подшипника или партии одинаковых подшипников, предназначенных для работы в определенных условиях, считается срок эксплуатации в оборотах или часах работы, соответствующий уровню надежности 90 %, то есть, то количество часов или оборотов, которое пройдет не менее 90% изделий данного типа или партии.

Поскольку подшипники между первым запуском и последней остановкой работают не непрерывно, средний срок эксплуатации партии подшипников выше номинальной долговечности. Выражается номинальная долговечность в L₁₀ (коэффициент динамической нагрузки в миллионах оборотов) или в L_{10h} (это часы эксплуатации). Уравнение ниже – соотношение между номинальным ресурсом, коэффициентом динамической нагрузки и эквивалентной нагрузкой, действующей на подшипник, позволяет вычислить примерный расчетный срок работы подшипника.

$$L_{10} = (C/P)^p$$

где L₁₀ - Номинальный ресурс, выраженный в миллионах оборотов; C - Коэффициент динамической нагрузки подшипника, выраженный в N; P - Эквивалентная динамическая нагрузка, выраженная в N; p - Указатель типа подшипника: p = 3 для шарикоподшипников; p = 10/3 для роликоподшипников.

Если частота вращения постоянна, удобнее вычисление номинального ресурса производить в рабочих часах.

$$L_{10} = (10^6/n \cdot 60) \cdot (C/P)^p$$

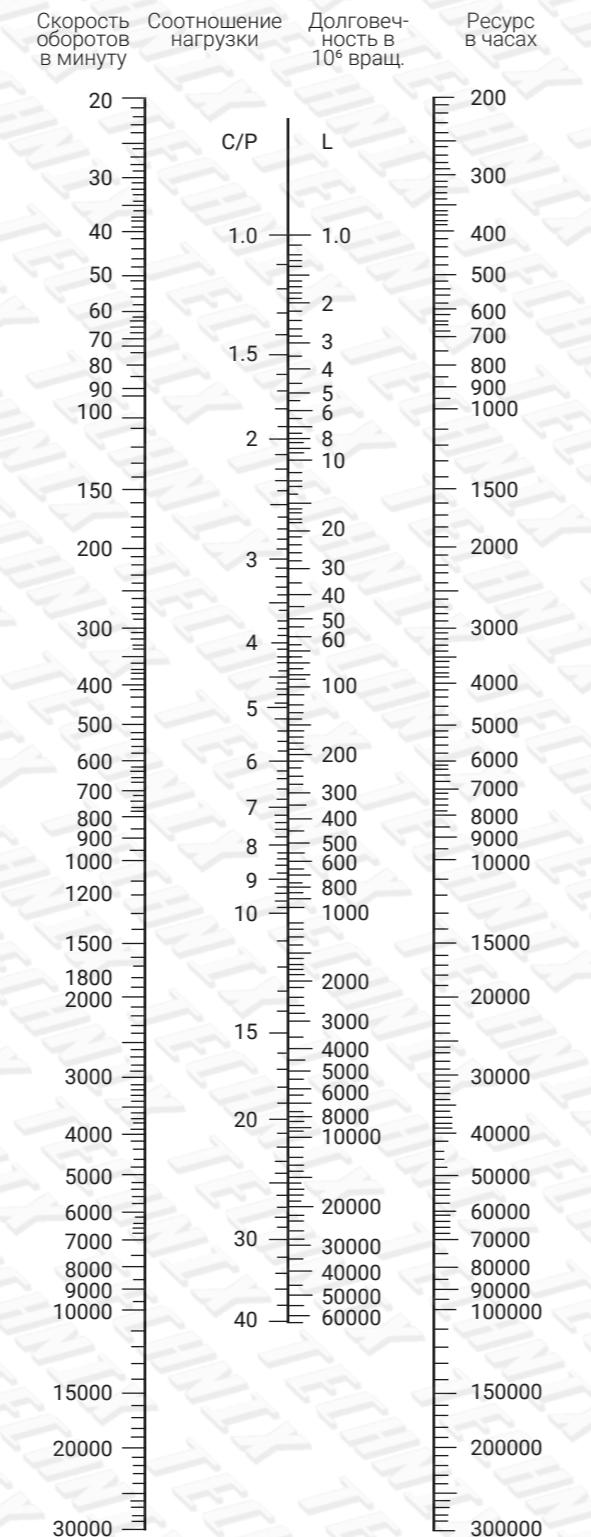
Здесь n является скоростью вращения и указывается в об/мин.

Определяя размеры подшипника, нужно обосновывать вычисления на номинальном ресурсе, который соответствует эффективной эксплуатации. Это может зависеть от типа машины/привода, необходимого срока непрерывной работы и условий безопасности. В таблице можно увидеть отношение между параметрами режима вращения и коэффициента скорости, а также соотношение между значениями номинального ресурса и коэффициента.

КОЭФФИЦИЕНТ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

При работе стационарного подшипника или подшипника, работающего с медленным вращением (менее 10 об/мин) может учитываться C₀ – коэффициент статической нагрузки. Этот показатель не зависит от усталости материала, а определяется на основании пластической деформации поверхности дорожки качения, соприкасающейся с шариками/роликами вдоль точки соприкосновения. Для подшипников радиальная нагрузка выражается в радиальном направлении. В точках приложения усилия между дорожкой качения и телами качения в шариковых подшипниках передача давления может достигнуть 4 200 Н/мм².

При указанных условиях C₀ примерно соответствует деформации самого нагруженного тела качения и одной из дорожек равной 1/10000-ной диаметра тела качения. Приведенные выше условия имеют значение при обычных рабочих условиях. Возможная деформация в этом случае на эффективность эксплуатации не влияет.



КОЭФФИЦИЕНТ СТАТИЧЕСКОГО ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ

Способность сопротивляться статической нагрузке показывает значение, которое может перенести подшипник, подвергающийся нагрузкам при отсутствии движения. Эти нагрузки также могут создавать деформации, в том числе длительные. Поэтому для защиты подшипника от возможных деформаций нужно учитывать его коэффициент статического запаса прочности, который вычисляется по формуле.

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

учитывая, что:

- S₀ - коэффициент статической прочности
- C₀ - коэффициент статической нагрузки (кг, Н)
- P₀ - максимально допускаемая нагрузка (кг, Н)

ДИНАМИЧЕСКАЯ, СТАТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА. РАДИАЛЬНАЯ И ЭКВИВАЛЕНТНАЯ

В размерных таблицах также присутствуют Cr – коэффициент динамической нагрузки и Cor – коэффициент статической нагрузки. Они учитываются, только когда нагрузка осуществляется в радиальном направлении. Необходимо учитывать, что подшипники подвергаются сразу многим разнонаправленным нагрузкам. Поэтому нужно обязательно учитывать значение и вектор этих нагрузок при расчете реальных эффективных нагрузок. Обычно эти нагрузки учитываются в коэффициенте динамической эквивалентной нагрузки. Нагрузка радиальная статическая иногда является альтернативой эквивалентной нагрузке радиальной динамической у подшипника качения.

МОНТАЖ

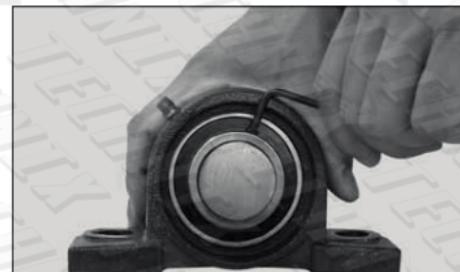
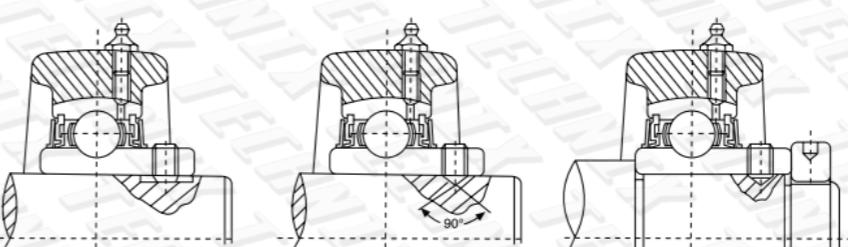
Подшипниковые узлы поставляются заказчику в собранном виде. Открывать упаковку необходимо осторожно, чтобы не выронить ключи и масленки. Установка подшипникового узла предельно проста, однако требует сохранения ряда условий:

- поверхность для установки должна быть ровной и жесткой;
- отклонения от перпендикуляра или параллельности между поверхностями установки подшипникового узла и оси вала должны быть не больше чем ± 2°.

КРЕПЛЕНИЕ УСТАНОВОЧНЫМИ ВИНТАМИ

Подшипник крепится к валу двумя фиксирующими винтами. При выполнении монтажа будет хорошей идеей накернить вал в месте контакта винта-фиксатора. Если момент затяжки не установлен производителем, винты затягиваются до 90% возможной затяжки, позволяющей для данного винта. Чрезмерное затягивание может вызвать деформацию внутреннего кольца с образованием трещины и далее поломку обоймы.

Устанавливаются установочные винты согласно табличным значениям. Если подшипник подвергается осевым нагрузкам или сильному биению, на валу рекомендуется сделать заплечик для блокировки движения внутренней обоймы подшипника.



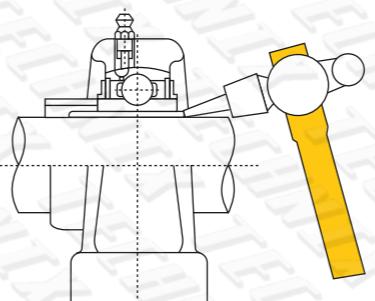
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ (МЕТРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ)

Тип подшипников	Обозначение винтов	Момент затяжки, Nm (max)	
UC 201 UC 206	M 6x1	3,9	
-	UC 305 UC 306	M 6x1 4,9	
-	UCX 05	M 6x1 5,8	
UC 207 UC 209	-	M 8x1 7,8	
-	UCX 06 UCX 08	UC 307	M 8x1 9,8
-	UCX 09	-	M 10x1 16,6
UC 210 UC 213	UC 308 UC 309	M 10x1 19,6	
-	UCX 10	-	M 10x1 22,5
-	UCX 11 UCX 12	-	M 10x1 24,5
UC 214 UC 218	UCX 13 UCX 16	UC 310 UC 314	M 12x1,5 28
-	UCX 17	-	M 12x1,5 34,3
-	UCX 18	UC 315 UC 316	M 14x1,5 34,3
-	UCX 20	UC 317 UC 319	M 16x1,5 53,9
-	-	UC 320 UC 324	M 18x1,5 58,8
-	-	UC 326 UC 328	M 20x1,5 78,4

КРЕПЛЕНИЕ СТЯЖНОЙ ВТУЛКОЙ

Для крепления подшипника на вал переходными втулками сначала устанавливается на место подшипниковый узел. Крепежные винты рекомендуется оставить слегка ослабленными для возможности регулировки и затянуть их потом, после установки собранного подшипника.

Коническая втулка устанавливается так, чтобы после затяжки подшипник оказался бы по центру монтажного корпуса подшипника. Чтобы завести втулку на вал, допустимо слегка постучать по ней. Затем нужно посадить на нее подшипник, установить шайбу и завернуть гайку до упора специальным ключом. Перетягивать гайку не стоит во избежание образования деформаций. По завершении операции проверьте позиционирование подшипника по корпусу и вручную проверните вал в подшипнике, чтобы убедиться в свободном вращении.



РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ (МЕТРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ)

Тип подшипников	Закрепительная втулка	Момент затяжки	
		кг - см	Нм (макс)
UK 205	H 205	254	25
UK 206	H 206	305	30
UK 207	H 207	407	40
UK 208	H 208	509	50
UK 209	H 209	612	60
UK 210	H 210	764	75
UK 211	H 211	1019	100
UK 212	H 212	1325	130
UK 213	H 213	1529	150
UK 215	H 215	1732	170
UK 216	H 216	2038	200
UK 217	H 217	2344	230
UK 218	H 218	2752	270

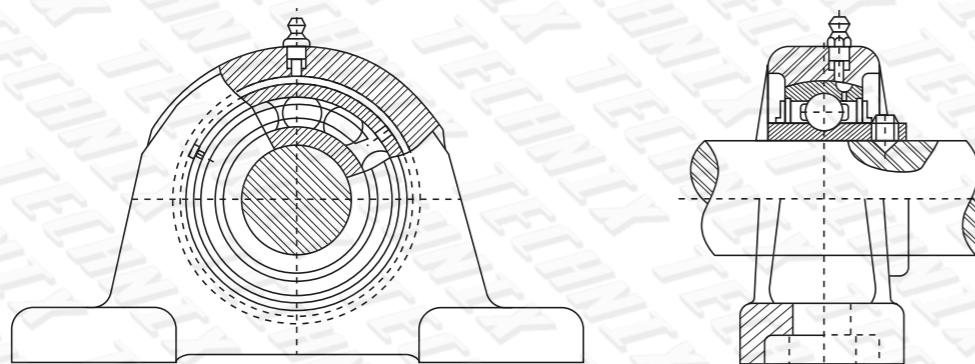
СМАЗЫВАНИЕ

Смазка уменьшает динамическое усилие трения между дорожками качения, шариками и сепараторами, уменьшает уровень шума при работе узла и обеспечивает снижение трения между шайбами. Подшипниковые узлы TECHNIX смазываются консистентными смазками, которые при нормальных (предписанных производителем) эксплуатационных условиях поддерживают свои характеристики весь период работы. При наступлении неблагоприятных рабочих условий (повышение температуры, изменения в окружающей среде, увеличение оборотов подшипника) следует смазывать подшипник дополнительно. Существуют и подшипниковые узлы, которые вообще не требуют обслуживания.

ИНСТРУКЦИИ ПО СМАЗЫВАНИЮ

Если это указано производителем, подшипниковые узлы должны регулярно смазываться через специальный пресс-штуцер, которая находится на их внешней стороне. Смазка заправляется в пресс-штуцер, затем по каналам распределяется по подшипнику. Есть некоторые условия, которые нужно соблюдать при смазке:

- при первом монтаже смазывать не надо; обычно, впервые это делается после 20-50 часов работы, так называемой «обкатки»;
- необходимо применять только указанную производителем смазку;
- чистить пресс-штуцер (тавотницу) от загрязнений;
- смазку заправлять медленно и постепенно, по возможности вращая вал;
- не допускать избыток смазки;
- если подшипник разборный, обратить внимание на правильность сборки: выступающая часть внутренней обоймы подшипника должна находиться со стороны тавотницы, так как только с этой стороны можно смазать подшипниковый узел.



КОЛИЧЕСТВО СМАЗКИ

Подшипниковые узлы поставляются заполненными смазкой примерно на 30-35% для большинства применений. Большой объем смазки в подшипниках может привести к ее вытеканию, кроме этого из-за создаваемого сопротивления появляется эффект перегрева. По этой же причине при периодических смазках нужно придерживаться рекомендованного количества смазочного материала. Для низкоскоростных применений табличные значения могут увеличиваться, но не больше, чем в 2 раза.

Тип подшипника	Количество, г	Тип подшипника	Количество, г
UC 201	-	UC 305	UK 305
UC 202	-	UC 306	UK 306
UC 203	-	UC 307	UK 307
UC 204	-	UC 308	UK 308
UC 205	-	UC 309	UK 309
UC 206	UCX 05	UC 310	UK 310
UC 207	UCX 06	UC 311	UK 311
UC 208	UCX 07	UC 312	UK 312
UC 209	UCX 08	UC 313	UK 313
UC 210	UCX 09	UC 314	UK 314
UC 211	UCX 10	UC 315	UK 315
UC 212	UCX 11	UC 316	UK 316
UC 213	UCX 12	UC 317	UK 317
UC 214	UCX 13	UC 318	UK 318
UC 215	UCX 14	UC 319	UK 319
UC 216	UCX 15	UC 320	UK 320
UC 217	UCX 16	UC 321	UK 321
UC 218	UCX 17	UC 322	UK 322
-	UCX 18	UC 324	UK 324
-	UCX 20	UC 326	UK 326
-	-	UC 328	UK 328

ТАБЛИЦА СМАЗОК

Ниже приведены наиболее часто применяемые смазочные вещества.

Марка/ тип смазки	Базовое масло и загуститель	Рабочие температуры	Описание
Exxon Beacon 325	Синтетическое с литиевым загустителем	-60 °C - +100°C	Пластичная смазка для низких температур, биоразлагаемая
DuPont Trytox 240 AC (Mil-G-27617)	Синтетическое со фторсодержащим загустителем	-24 °C - +288°C	Для тяжелых условий эксплуатации
Kyodo SRL	Синтетическая с литиевым загустителем	-50 °C - +150°C	Для высокоскоростных подшипников
LGHP 2 TECHNIX	Минеральное с литиевым загустителем	-40 °C - +180°C	Для средне и высокоскоростных подшипников, включая электромоторы
Mobil XHP 222	Синтетическая с литиевым загустителем	-40 °C - +175 °C	Для среднескоростных подшипников с высокой нагрузкой
Shevron SRI-2	Минеральное с полиуретановым загустителем	-29 °C - +177°C	Смазка для высоких температур и защиты электродвигателей
Shell Gadus S2 V220 2	Минеральное с литиевым загустителем	-20 °C - +100°C	Для высоконагруженных подшипников и влажных сред

Смазочные материалы для подшипниковых узлов TECHNIX выбираются с учетом ряда критериев:

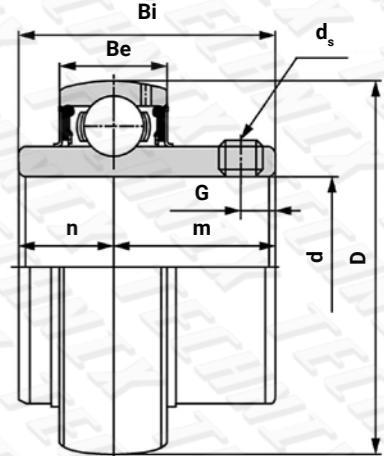
- должны быть стабильными на физическом и химическом уровнях;
- не иметь в составе инородных частиц (абразивов и пр.);
- обеспечивать минимальный коэффициент трения;
- обладать хорошей смазывающей способностью.

ТИПОЛОГИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ И ПОДШИПНИКОВ

Корпус	Тип					
	UC2.. UC3.. UCX..	UK2.. UK3.. UKX..	HC2..	SA2..	SB-RB2..	U0
P	UCP2.. - UCP3.. UCLP2.. - UCPX..	UKP2.. - UKP3.. UKPX..	HCP2..	SAP	SBP	-
F	UCF2.. - UCF3.. UCFS3.. - UCFX..	UKF2.. - UKF3.. UKFX..	HCF2..	SAF	SBF	-
FC	UCFC2.. - UCFCX..	UKFC2.. - UKFCX..	HCFC2..	SAFC	SBFC	-
FL	UCFL2.. - UCFL3.. UCFLX..	UKFL2.. - UKFL3.. UKFLX..	HCFL2..	SAFL	SBFL	-
T	UCT2.. - UCT3.. UCTX..	UKT2.. - UKT3.. UKTX..	HCT2..	SAT	SBT	-
C	UCC2.. - UCC3.. UCCX..	UKC2.. - UKC3.. UKCX..	HCC2..	SAC	SBC	-
PH	UCPH2..	UKPH2..	HCOPH2..	SAPH	SBPH	-
PA	UCPA2..	UKPA2..	HCPA2..	SAPA	SBPA	-
FA	UCFA2..	UKFA2..	HCFA2..	SAFA	SBFA	-
FB	UCFB2..	UKFB2..	HCFB2..	SAFB	SBFB	-
ECH	UCECH2..	UKECH2..	HCECH2..	SAECH	SBECH	-
LP	-	-	HCLP2..	SALP	-	UP
Люминий	-	-	HCLF2..	SALF2..	-	UFL
LF	-	-	HCFD2..	SAFD2..	SBFD2..	-
FD	-	-	HCLF2..	SALF2..	SBLF2..	-
ST	Подшипниковые узлы для сельского хозяйства (на заказ поставляются дюймовые размеры)					
PP	BPP..	-	-	BPP-SA2..	BPP-SB2..	-
PF	BPF..	-	-	BPF-SA2..	BPF-SB2..	-
PFL	BPFL..	-	-	BPFL-SA2..	BPFL-SB2..	-
FT	BPFT..	-	-	BPFT-SA2..	BPFT-SB2..	-
SNL SN-SD	Корпус из двух разъемных частей					
P	UCP2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				
F	UCF2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				
FC	UCFC2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				
FL	UCFL2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				
T	UCT2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				
ECH	UCECH2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				
PA	UCPA2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				
FB	UCFB2..	с подшипником UC из нержавеющей стали и пластины				

UC

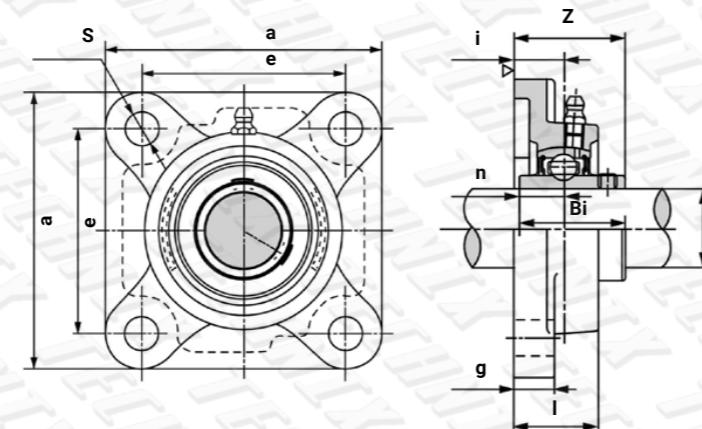
Подшипник с цилиндрической внутренней обоймой



Артикул	Диаметр вала, d, мм	Допустимая динамическая нагрузка С (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм								Вес, кг
				D	B1	Be	n	m	G	ds		
UC201	12	12160	6318	47	31	17	12,7	18,3	4,8	M6x1	0,20	
UC202	15	12160	6318	47	31	17	12,7	18,3	4,8	M6x1	0,19	
UC203	17	12160	6318	47	31	17	12,7	18,3	4,8	M6x1	0,18	
UC204	20	12160	6318	47	31	17	12,7	18,3	4,8	M6x1	0,16	
UC205	25	13300	7457	52	34,1	17	14,3	19,8	5	M6x1	0,20	
UC206	30	18525	10735	62	38,1	19	15,9	22,2	5	M6x1	0,32	
UC207	35	24415	14630	72	42,9	20	17,5	25,4	7	M8x1	0,48	
UC208	40	27645	16910	80	49,2	21	19	30,2	8	M8x1	0,64	
UC209	45	32395	20235	85	49,2	22	19	30,2	8	M8x1	0,68	
UC210	50	33345	22135	90	51,6	24	19	32,6	10	M10x1	0,80	
UC211	55	41230	27930	100	55,6	25	22,2	33,4	10	M10x1	1,11	
UC212	60	49780	34390	110	65,1	27	25,4	39,7	10	M10x1	1,54	
UC213	65	54340	38095	120	65,1	28	25,4	39,7	10	M10x1	1,85	
UC214	70	59090	41895	125	74,6	29	30,2	44,4	12	M12x1,5	2,05	
UC215	75	64030	45885	130	77,8	30	33,3	44,5	12	M12x1,5	2,21	
UC216	80	69065	50350	140	82,6	32	33,3	49,3	12	M12x1,5	2,80	
UC217	85	79800	58805	150	85,7	34	34,1	51,6	12	M12x1,5	3,46	
UC218	90	91295	67925	160	96	36	39,7	56,3	12	M12x1,5	4,36	

UCF

Подшипниковый узел
с квадратным фланцем

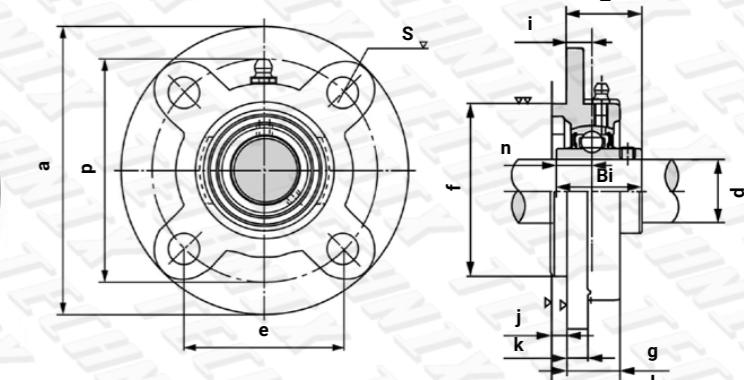


Подшипниковые узлы

Подшипниковые узлы

UCFC

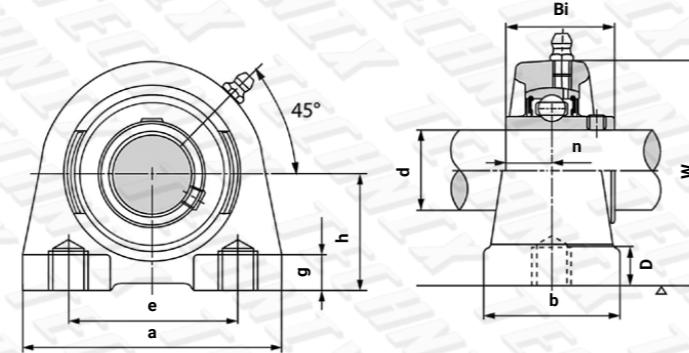
Подшипниковый узел
с круглым фланцем



Артикул	Диаметр вала, d, мм	Допустимая динамическая нагрузка C (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм										Крепежный размер	Вес, кг	
				a	e	i	g	l	s	z	Bi	n				
UCF201	12	12160	6318	86	64	15	12	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	0,60	UCFC201	12
UCF202	15	12160	6318	86	64	15	12	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	0,59	UCFC202	15
UCF203	17	12160	6318	86	64	15	12	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	0,58	UCFC203	17
UCF204	20	12160	6318	86	64	15	12	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	0,56	UCFC204	20
UCF205	25	13300	7457	95	70	16	14	27	12	35,8	34,1	14,3	M10	0,80	UCFC205	25
UCF206	30	18525	10735	108	83	18	14	31	12	40,2	38,1	15,9	M10	1,12	UCFC206	30
UCF207	35	24415	14630	117	92	19	16	34	14	44,4	42,9	17,5	M12	1,46	UCFC207	35
UCF208	40	27645	16910	130	102	21	16	36	16	51,2	49,2	19	M14	1,84	UCFC208	40
UCF209	45	32395	20235	137	105	22	18	38	16	52,2	49,2	19	M14	2,15	UCFC209	45
UCF210	50	33345	22135	143	111	22	18	40	16	54,6	51,6	19	M14	2,42	UCFC210	50
UCF211	55	41230	27930	162	130	25	20	43	19	58,4	55,6	22,2	M16	3,31	UCFC211	55
UCF212	60	49780	34390	175	143	29	20	48	19	68,7	65,1	25,4	M16	4,28	UCFC212	60
UCF213	65	54340	38095	187	149	30	22	50	19	69,7	65,1	25,4	M16	4,99	UCFC213	65
UCF214	70	59090	41895	193	152	31	22	54	19	75,4	74,6	30,2	M16	5,85	UCFC214	70
UCF215	75	64030	45885	200	159	34	22	56	19	78,5	77,8	33,3	M16	6,91	UCFC215	75
UCF216	80	69065	50350	208	165	34	22	58	23	83,3	82,6	33,3	M20	7,50	UCFC216	80
UCF217	85	79800	58805	220	175	36	24	63	23	87,6	85,7	34,1	M20	9,66	UCFC217	85
UCF218	90	91295	67925	235	187	40	24	68	23	96,3	96	39,7	M20	12,06	UCFC218	90

UCPA

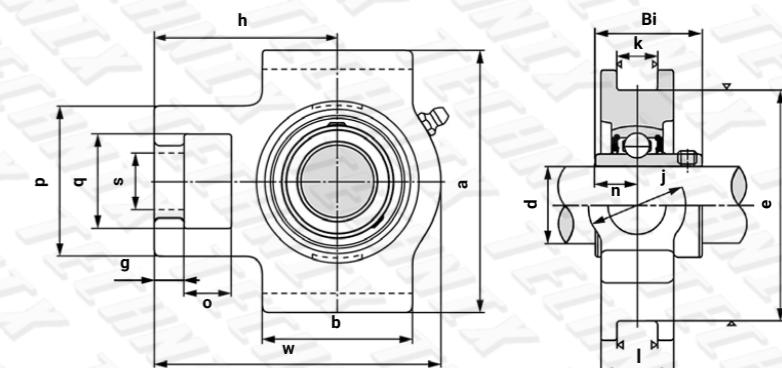
Подшипниковый узел
с креплением «ВИНТ В ТЕЛО»



Артикул	Диаметр вала, d, мм	Допустимая динамическая нагрузка C (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм									Крепежный размер	Вес, кг
				h	a	e	b	D	g	w	Bi	n		
UCPA201	12	12160	6318	30,2	76	52	40	15	11	62	31	12,7	M10	0,60
UCPA202	15	12160	6318	30,2	76	52	40	15	11	62	31	12,7	M10	0,59
UCPA203	17	12160	6318	30,2	76	52	40	15	11	62	31	12,7	M10	0,58
UCPA204	20	12160	6318	30,2	76	52	40	15	11	62	31	12,7	M10	0,56
UCPA205	25	13300	7457	36,5	84	56	38	15	12	72	34,1	14,3	M10	0,83
UCPA206	30	18525	10735	42,9	94	66	50	18	12	84	38,1	15,9	M14	1,12
UCPA207	35	24415	14630	47,6	110	80	55	20	13	95	42,9	17,5	M14	1,48
UCPA208	40	27645	16910	49,2	116	84	58	20	13	100	49,2	19	M14	1,89
UCPA209	45	32395	20235	54,2	120	90	60	25	13	108	49,2	19	M14	1,98
UCPA210	50	33345	22135	57,2	130	94	64	25	14	116	51,6	19	M16	2,16
UCPA211	55	41230	27930	63,5	140	104	66	25	14	125	55,6	22,2	M16	3,26
UCPA212	60	49780	34390	69,9	150	114	68	25	15	138	65,1	25,4	M16	4,19
UCPA213	65	54340	38095	76,2	160	124	70	25	15	150	65,1	25,4	M16	5,76

UCT

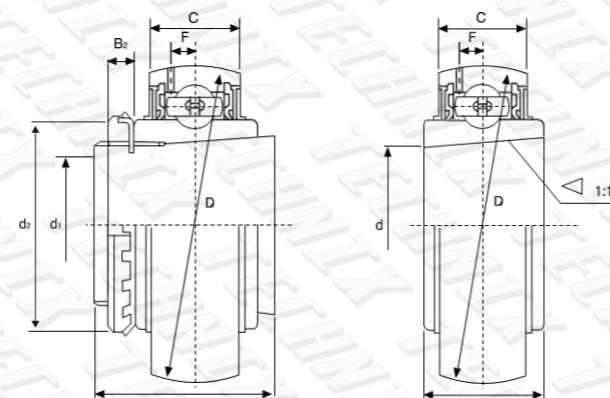
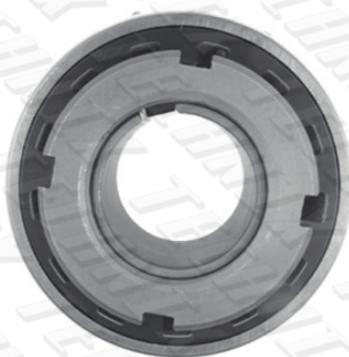
Подшипниковый узел
натяжной



Артикул	Диаметр вала, d, мм	Допустимая динамическая нагрузка C (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм													Вес, кг	
				o	g	p	q	s	b	k	e	a	w	j	l	h	Bi	
UCT201	12	12160	6318	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	31	12,7 0,80
UCT202	15	12160	6318	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	31	12,7 0,79
UCT203	17	12160	6318	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	31	12,7 0,78
UCT204	20	12160	6318	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	31	12,7 0,76
UCT205	25	13300	7457	16	10	51	32	19	51	12	76	89	97	32	24	62	34,1 14,3 0,81	
UCT206	30	18525	10735	16	10	56	37	22	57	12	89	102	113	37	28	70	38,1 15,9 1,22	
UCT207	35	24415	14630	16	13	64	37	22	64	12	89	102	129	37	30	78	42,9 17,5 1,44	
UCT208	40	27645	16910	19	16	83	49	29	83	16	102	114	144	49	35	89	49,2 19 2,40	
UCT209	45	32395	20235	19	16	83	49	29	83	16	102	117	144	49	35	87	49,2 19 2,36	
UCT210	50	33345	22135	19	16	83	49	29	86	16	102	117	149	49	35	90	51,6 19 2,43	
UCT211	55	41230	27930	25	19	102	64	35	95	22	130	146	171	64	41	106	55,6 22,2 4,11	
UCT212	60	49780	34390	32	19	102	64	35	102	22	130	146	194	64	46	119	65,1 25,4 4,97	
UCT213	65	54340	38095	32	21	111	70	41	121	26	151	167	224	70	51	137	65,1 25,4 6,65	
UCT214	70	59090	41895	32	21	111	70	41	121	26	151	167	224	70	46	137	74,6 30,2 7,05	
UCT215	75	64030	45885	32	21	11	70	41	121	26	151	167	232	70	48	140	77,8 33,3 7,41	
UCT216	80	69065	50350	32	21	11	70	41	121	26	165	184	235	70	51	140	82,6 33,3 8,30	
UCT217	85	79800	58805	38	29	124	73	48	157	30	173	196	260	73	54	162	85,7 34,1 11,00	
UCT218	90	91295	67925	41	31	132	81	48	151	30	189	216	280	80	55	137	96 39,7 12,75	

UK

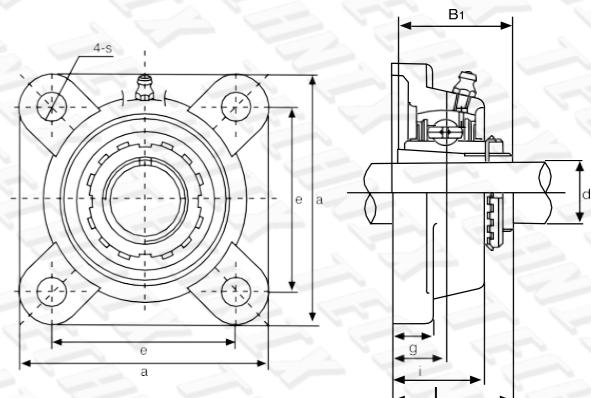
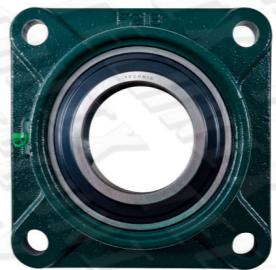
Подшипник с конической внутренней обоймой



Артикул	d, мм	Применяемая втулка	Угол под втулку	Допустимая динамическая нагрузка С (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм							Вес, кг	
						D	B	C	d1	B1	B2	d2	F	
UK205	25	H2305	1:12	13300	7457	52	23	17	20	35	8	38	3,9	0,25
UK206	30	H2306	1:12	18525	10735	62	26	19	25	38	8	45	5	0,36
UK207	35	H2307	1:12	24415	14630	72	29	20	30	43	9	52	5,7	0,57
UK208	40	H2308	1:12	27645	16910	80	31	21	35	46	10	58	6,2	0,74
UK209	45	H2309	1:12	32395	20235	85	31	22	40	50	11	65	6,4	0,83
UK210	50	H2310	1:12	33345	22135	90	32	24	45	55	12	70	6,5	0,97
UK211	55	H2311	1:12	41230	27930	100	35	25	50	59	12	75	7	1,26
UK212	60	H2312	1:12	49780	34390	110	38	27	55	62	13	80	7,6	1,59
UK213	65	H2313	1:12	54340	38095	120	40	28	60	65	14	85	8,5	1,76
UK215	75	H2315	1:12	64030	45885	130	44	30	65	73	15	98	9,2	2,32
UK216	80	H2316	1:12	69065	50350	140	45	32	70	78	17	105	9,5	3,06
UK217	85	H2317	1:12	79800	58805	150	46	34	75	82	18	110	10,2	3,88
UK218	90	H2318	1:12	91295	67925	160	47	36	80	86	18	120	11,2	4,74

UKF

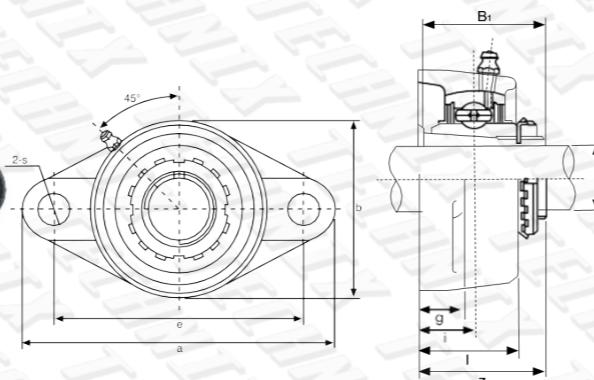
Подшипниковый узел с квадратным фланцем и подшипником с конусной посадкой



Артикул	Диаметр вала, d1, мм	Применяемый подшипник	Допустимая динамическая нагрузка С (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм							Крепежный размер	Вес, кг	
					a	e	i	g	l	s	z	Bi		
UKF205	20	UK205	13300	7457	95	70	16	14	27	12	35,5	35	M10	0,85
UKF206	25	UK206	18525	10735	108	83	18	14	31	12	39	38	M10	1,16
UKF207	30	UK207	24415	14630	117	92	19	16	34	14	42,5	43	M12	1,55
UKF209	40	UK209	32395	20235	137	105	22	18	38	16	48,5	50	M14	2,3
UKF210	45	UK210	33345	22135	143	111	22	18	40	16	50	55	M14	2,59
UKF211	50	UK211	41230	27930	162	130	25	20	43	19	54,5	59	M16	3,46
UKF212	55	UK212	49780	34390	175	143	29	20	48	19	61	62	M16	4,33
UKF213	60	UK213	54340	38095	187	179	30	22	50	19	64	65	M16	4,90
UKF215	65	UK215	64030	45885	200	159	34	22	56	19	71	73	M16	7,02
UKF216	70	UK216	69065	50350	208	165	34	22	58	23	73,5	78	M20	7,76
UKF217	75	UK217	79800	58805	220	175	36	24	63	23	77	82	M20	10,08
UKF218	80	UK218	91295	67925	235	187	40	24	68	23	81,5	86	M20	12,44
UKF319	85	UK319	145350	113050	290	228	59	30	94	35	111	90	M30	21,9

UKFL

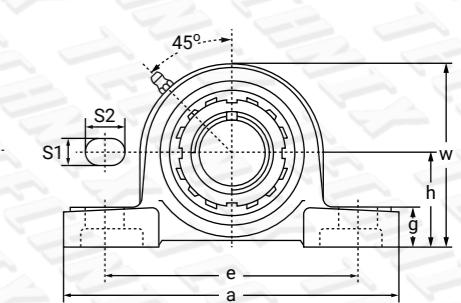
Подшипниковый узел
с фланцами-отливами и
подшипником с конусной посадкой



Артикул	Диаметр вала, d1, мм	Применяемая втулка	Допустимая динамическая нагрузка С (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм									Крепежный размер	Вес, кг
					a	e	i	g	l	s	b	z	Bi		
UKFL205	20	H2305	13300	7457	130	99	16	13	27	16	68	35,5	35	M14	0,63
UKFL206	25	H2306	18525	10735	148	117	18	13	31	16	80	39	38	M14	0,90
UKFL207	30	H2307	24415	14630	161	130	19	14	34	16	90	42,5	43	M14	1,17
UKFL208	35	H2308	27645	16910	175	144	21	14	36	16	100	46,5	46	M14	1,54
UKFL209	40	H2309	32395	20235	188	148	22	15	38	19	108	48,5	50	M16	1,89
UKFL210	45	H2310	33345	22135	197	157	22	15	40	19	115	50	55	M16	2,27
UKFL211	50	H2311	41230	27930	224	184	25	18	43	19	130	54,5	59	M16	3,06
UKFL212	55	H2312	49780	34390	250	202	29	18	48	23	140	61	62	M20	3,79
UKFL213	60	H2313	54340	38095	258	210	30	22	50	23	155	64	65	M20	4,48
UKFL215	65	H2315	64030	45885	275	255	34	22	56	23	165	71	73	M20	5,48
UKFL216	70	H2316	69065	50350	290	233	34	22	58	25	180	73,5	78	M22	7,46
UKFL217	75	H2317	79800	58805	305	248	36	24	63	25	190	77	82	M22	9,03
UKFL218	80	H2318	91295	67925	320	265	40	24	68	25	205	81,5	86	M22	10,89

UKP

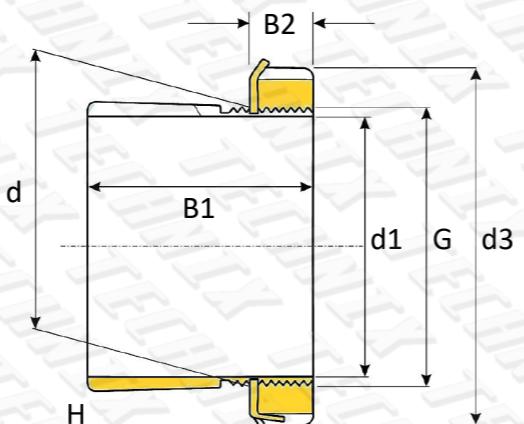
Подшипниковый узел
стационарный (на лапах)
с подшипником
с конусной посадкой



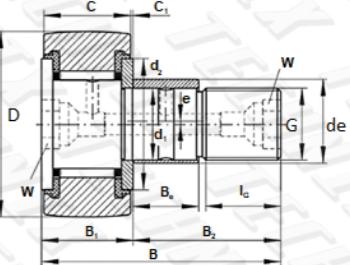
Артикул	Диаметр вала, d1, мм	Применяемая втулка	Допустимая динамическая нагрузка С (N)	Допустимая статическая нагрузка Co (N)	Размеры, мм									Крепежный размер	Вес, кг
					h	a	e	b	S1	S2	g	w	Bi		
UKP205	20	H2305	13300	7457	36,5	140	105	38	13	19	15	71	35	M10	0,86
UKP206	25	H2306	18525	10735	42,9	165	121	48	17	20	17	84	38	M14	1,28
UKP207	30	H2307	24415	14630	47,6	167	127	48	17	20	18	93	43	M14	1,67
UKP208	35	H2308	27645	16910	49,2	184	137	54	17	20	18	100	46	M14	1,99
UKP209	40	H2309	32395	20235	54	190	146	54	17	20	20	106	50	M14	1,29
UKP210	45	H2310	33345	22135	57,2	206	159	60	20	23	21	113	55	M16	2,83
UKP211	50	H2311	41230	27930	63,5	219	171	60	20	23	23	125	59	M16	3,46
UKP212	55	H2312	49780	34390	69,8	241	184	70	20	23	25	138	62	M16	4,95
UKP213	60	H2313	54340	38095	76,2	265	203	70	25	28	27	150	65	M20	5,06
UKP215	65	H2315	64030	45885	82,6	275	217	74	25	28	28	162	73	M20	7,27
UKP216	70	H2316	69065	50350	88,9	292	232	78	25	28	28	174	78	M20	8,36
UKP217	75	H2317	79800	58805	95,2	310	247	83	25	28	32	185	82	M20	10,23
UKP319	85	H2319	145350	113050	125	470	360	120	36	50	45	250	90	M30	29,30

H 23...

Закрепительная втулка



Артикул втулки	Для пошипника	Размеры, мм						Стопорная шайба	Вес, кг
		d1	d	d3	B1	B2	G		
H 2305	UK 205	20	25	38	35	7	M 25x1,5	KM 5	0,09
H 2306	UK 206	25	30	45	38	8	M 30x1,5	KM 6	0,11
H 2307	UK 207	30	35	52	35	10	M 35x1,5	KM 7	0,14
H 2308	UK 208	35	40	58	46	10	M 40x1,5	KM 8	0,22
H 2309	UK 209	40	45	65	50	11	M 45x1,5	KM 9	0,27
H 2310	UK 210	45	50	70	55	12	M 50x1,5	KM 10	0,34
H 2311	UK 211	50	55	75	59	12,5	M 55x2	KM 11	0,39
H 2312	UK 212	55	60	80	62	12,5	M 60x2	KM 12	0,45
H 2313	UK 213	60	65	85	65	13,5	M 65x2	KM 13	0,52
H 2314	UK 214	60	70	92	68	13,5	M 70x2	KM 14	0,88
H 2315	UK 215	65	75	98	73	14,5	M 75x2	KM 15	1,1
H 2316	UK 216	70	80	105	78	17	M 80x2	KM 16	1,2
H 2317	UK 217	75	85	110	82	18	M 85x2	KM 17	1,35
H 2318	UK 218	80	90	120	86	18	M 90x2	KM 18	1,6
H 2319	UK 319	85	95	125	90	19	M 95x2	KM 19	1,8



ОПОРНЫЕ РОЛИКИ

Опорные ролики с цапфой применяются в промышленности, например, в кулачковых приводах, в направляющих устройствах и транспортировочных механизмах как нажимные ролики, ролики для компенсаторов или конвейеров.

Опорные ролики с цапфой по своей конструкции идентичны однорядным или двухрядным опорным роликам, однако в роли опорной дорожки качения имеют массивную цапфу. На цапфе же есть резьба для крепления и смазочные отверстия. Благодаря толстостенному наружному кольцу с профильной поверхностью и большому количеству роликов-иголок, они воспринимают высокие радиальные нагрузки, а также отыгрывают некоторые осевые нагрузки, возникающие в результате незначительных перекосов или вращения под углом к направлению основного движения. Осевое центрирование тел качения роликов KR осуществляется с помощью заплечиков наружного кольца и упорных шайб.

ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ НАРУЖНОГО КОЛЬЦА

Чаще всего применяются опорные ролики с выпуклой поверхностью наружного кольца, поскольку во многих случаях динамически возникают перекосы относительно сопряженной детали, и необходимо избежать напряжений на кромках наружного кольца. У серии KR радиус профиля рабочей поверхности равен $R = 500$ мм. Это дает:

- равномерность контактных нагрузок;
- уменьшение нагрузок на кромки при перекосах;
- уменьшение износа дорожек качения.

Резьба на стержне обеспечивает простое и легкое крепление на поверхность монтажа. Для смазывания предусмотрены отверстия на боковой поверхности цапфы или в торцах. Когда опорный ролик с цапфой используется на плоской дорожке качения, может образоваться упругая деформация внешнего кольца, поэтому следует иметь в виду коэффициенты нагрузки C_w и C_{ow} .



KR.. - PP



KRE..PP



KRV.. - PP

ТИПОЛОГИЯ KR И KR..PP

Опорные ролики с цапфой являются единым узлом, т.к. стержень - внутренняя обойма, внешняя широкая обойма, сепаратор иголок и направляющее кольцо сделаны неразъемными. Опорные ролики с цапфой данной категории предназначены для выдерживания высоких нагрузок и, благодаря пространству между игольчатыми роликами, необходимость их смазывания ниже.

ТИПОЛОГИЯ KRV И KRV..PP

Опорные ролики с цапфой серии KRV являются модификацией серии роликов KR, за исключением того, что отсутствует сепаратор и заполнение игольчатыми роликами более полное, за счет чего они выдерживают более высокие нагрузки, при этом работают на более низкой скорости вращения. Опорные ролики с цапфой данной категории требуют более частого смазывания, а при поставке с уплотнительными кольцами рекомендуется не превышать максимально допустимые температуры (см. KR).

ТИПОЛОГИЯ KRE И KRE-PP (С ЭКСЦЕНТРИКОМ)

Иногда достичь строго определенного положения ролика относительно дорожки качения сопрягаемой конструкции во время монтажа не удается.

Опорные ролики с цапфой и эксцентриком легко регулируются по отношению к дорожкам качения, кроме того, в случае монтажа более одного опорного ролика с цапфой можно равномерно распределить нагрузку. Ролик можно легко прокручивать до достижения эксцентричеситета благодаря канавке на стержне.

Все опорные ролики с цапфой поставляются с предварительно заложенной смазкой и оснащены смазочным отверстием, расположенным на боковой поверхности стержня. Эксцентрические ролики не могут смазываться сбоку, т.к. эксцентриковое кольцо препятствует прохождению смазки, и смазываются с торца резьбовой части.

Положение опорных роликов, имеющих эксцентрик, может регулироваться шестигранником через гнезда со стороны ролика или со стороны резьбы. В тех же гнездах находятся и дополнительные смазочные отверстия.

РОЛИКИ И СЕПАРАТОРЫ

Ролики KR, KRE имеют сепаратор, KRV – игольчатые без сепаратора. Опорные ролики с цапфой без сепаратора имеют максимально возможное количество тел качения, поэтому обладают более высокой устойчивостью к перегрузке. Из-за кинематики такого устройства они работают с меньшими частотами вращения по сравнению с роликами с сепаратором.

УПЛОТНЕНИЯ

Опорные ролики с цапфой оснащаются уплотнениями с двух сторон. Серия KR имеет щелевые уплотнения, серии KRV и KRE имеют трехступенчатые уплотнения из пластмассовой упорной шайбы с уплотнительной кромкой с двух сторон подшипника.

Следует помнить, что при использовании опорных роликов с цапфой с уплотнительными кольцами не нужно превышать допускаемых значений температуры от -30°C до $+80^{\circ}\text{C}$.

СМАЗЫВАНИЕ

Подшипники заполнены консистентной смазкой на основе комплексного литиевого загустителя согласно GA08 и могут смазываться через цапфу. Для повторного смазывания применяется консистентная смазка LGWA2 от TECHNIX. У серии KRE радиальное отверстие перекрывает эксцентрик, поэтому смазывание следует производить с торцов цапфы.

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

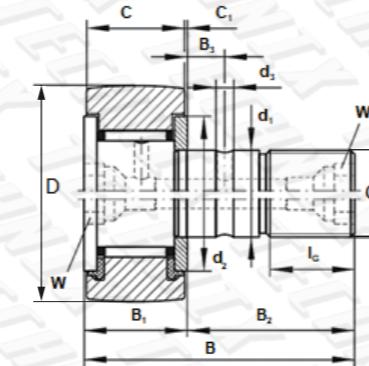
Опорные ролики KR, KRV и KRE без уплотнений применяются при температурах от -30°C до $+100^{\circ}\text{C}$. У подшипников с уплотнениями верхний предел ограничен $+80^{\circ}\text{C}$. Следует учитывать указания, касающиеся температуры эксплуатации из мануала на оборудование.

ТИПОЛОГИИ ОПОРНЫХ РОЛИКОВ

Тип	Описание
KR	С внешней резьбовой опорой, с нешлифующими уплотнительными кольцами (-PP)
KRE	С эксцентриковыми и уплотнительными кольцами (-PP)
KRV	С внешней резьбовой опорой, с увеличенным количеством роликов, с полноигольным, нешлифующим уплотнением (-PP)

KR-PP

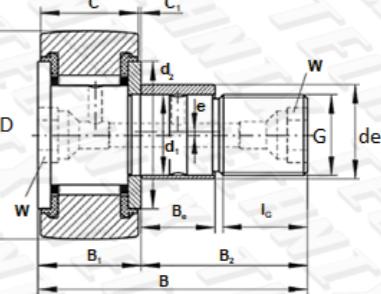
Опорный ролик с цапфой



Артикул	Размеры, мм														Установ. винт G	Мах к-во об-в, грм	Дин. нагр. С (N)	Коэф. нагрузки С (N)	Коэф. нагрузки С0 (N)	Момент затяжки (Nm)	Стат. нагр. С0, N	Вес, кг
	D	B	B1	B2	B3	C	C1	d1	d2	d3	Lg	W										
KR16-PP	16	28	12,2	16	-	11	0,6	6	12,5	-	8	-	M6	16000	3800	3150	3300	3	3750	0,018		
KR19-PP	19	32	12,2	20	-	11	0,6	8	15	-	10	-	M8	14000	4250	3500	3900	8	4600	0,029		
KR22-PP	22	36	13,2	23	-	12	0,6	10	17,5	-	12	5	M10x1	11000	5700	4450	5200	15	6500	0,043		
KR26-PP	26	36	13,2	23	-	12	0,6	10	17,5	-	12	5	M10x1	11000	5700	5100	6200	15	6500	0,057		
KR30-PP	30	40	15,2	25	6	14	0,6	12	23	3	13	6	M12x1,5	8300	8100	6800	8400	22	9700	0,088		
KR32-PP	32	40	15,2	25	6	14	0,6	12	23	3	13	6	M12x1,5	8300	8100	7100	9000	22	9700	0,098		
KR35-PP	35	52	19,6	32,5	8	18	0,8	16	27,6	3	17	8	M16x1,5	7000	12900	9700	14100	58	19000	0,169		
KR40-PP	40	58	21,6	36,5	8	20	0,8	18	31,5	3	19	8	M18x1,5	6000	14200	10900	15500	87	20400	0,247		
KR47-PP	47	66	25,6	40,5	9	24	0,8	20	36,5	4	21	10	M20x1,5	4900	19500	15500	25500	120	32000	0,386		
KR52-PP	52	66	25,6	40,5	9	24	0,8	20	36,5	4	21	10	M20x1,5	4900	19500	16800	28500	120	32000	0,461		
KR62-PP	62	80	30,6	49,5	11	29	0,8	24	44	4	25	14	M24x1,5	3800	30500	26500	47500	220	53000	0,802		
KR72-PP	72	80	30,6	49,5	11	29	0,8	24	44	4	25	14	M24x1,5	3800	30500	28000	53000	220	53000	1,01		
KR80-PP	80	100	37	63	15	35	1	30	53	4	32	14	M30x1,5	2600	45000	39500	77000	450	85000	1,608		
KR85-PP	85	100	37	63	15	35	1	30	53	4	32	14	M30x1,5	2600	45000	40500	80000	450	85000	1,74		
KR90-PP	90	100	37	63	15	35	1	30	53	4	32	14	M30x1,5	2600	45000	41500	83000	450	85000	1,95		

KRE-PP

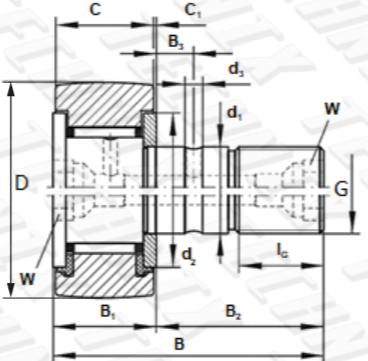
Опорный ролик с эксцентриком



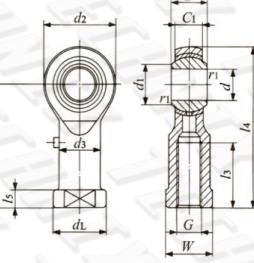
Артикул	Размеры, мм														Установ. винт G	Мах к-во об-в, грм	Момент затяжки (Nm)	Дин. нагр. С(N)	Стат. нагр. С0, N	Вес, кг		
	D	B	B1	B2	Be	C	C1	d1	de	d2	e	Lg	W									
KRE16-PP	16	28	12,2	16	7	11	0,6	6	9	12	0,5	8	-	M6	16000	3800	3750	0,018				
KRE19-PP	19	32	12,2	20	9	11	0,6	8	11	15	0,5	10	-	M8	14000	4250	4600	0,029				
KRE22-PP	22	36	13,2	23	10	12	0,6	10	13	17,5	0,5	12	5	M10x1	11000	15	5700	6500	0,043			
KRE26-PP	26	36	13,2	23	10	12	0,6	10	13	17,5	0,5	12	5	M10x1	11000	15	5700	6500	0,057			
KRE30-PP	30	40	15,2	25	11	14	0,6	12	15	23	0,5	13	6	M12x1,5	8300	22	8100	9700	0,088			
KRE32-PP	32	40	15,2	25	11	14	0,6	12	15	23	0,5	13	6	M12x1,5	8300	22	8100	9700	0,098			
KRE35-PP	35	52	19,6	32,5	14	18	0,8	16	27,6	1	12	15	23	0,5	13	6	M16x1,5	7000	58	12900	19000	0,169
KRE40-PP	40	58	21,6	36,5	16	20	0,8	18	31,5	1	19	22	31,5	1	19	8	M18x1,5	6000	87	14200	20400	0,247

KRV-PP

Опорный ролик с полным заполнением
игольчатых роликов и уплотнителями



Артикул	Размеры, мм													Установ. винт G	Max к-во об-в, грм	Момент затяжки (Nm)	Дин. нагр. C(N)	Стат. нагр. C0, N	Вес, кг
	D	B	B1	B2	B3	C	C1	d1	d2	d3	Lg	W							
KRV16-PP	16	28	12,2	16	-	11	0,6	6	12	-	8	-	M6	8500	3	6400	8500	0,019	
KRV19-PP	19	32	12,2	20	-	11	0,6	8	15	-	10	-	M8	7000	8	7300	10800	0,029	
KRV22-PP	22	36	13,2	23	-	12	0,6	10	17,5	-	12	5	M10x1	6000	15	8600	12900	0,045	
KRV26-PP	26	36	13,2	23	-	12	0,6	10	17,5	-	12	5	M10x1	6000	15	8600	12900	0,059	
KRV30-PP	30	40	15,2	25	6	14	0,6	12	23	3	13	6	M12x1,5	4500	22	12200	19000	0,091	
KRV32-PP	32	40	15,2	25	6	14	0,6	12	23	3	13	6	M12x1,5	4500	22	12200	19000	0,101	
KRV35-PP	35	52	19,6	32,5	8	16	0,8	16	27,6	3	17	8	M16x1,5	3400	58	18300	35000	0,171	
KRV40-PP	40	58	21,6	36,5	8	18	0,8	18	31,5	3	19	8	M18x1,5	2900	87	21000	39500	0,386	



ШАРНИРНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ

Шарнирные наконечники представляют собой подшипник скольжения, чья внешняя обойма представляет собой кольцо с резьбовым стержнем (или трубкой с внутренней резьбой). Как правило, ось, вставляемая в этот подшипник, перпендикулярна резьбовому стержню, но имеет возможность отклоняться на небольшой угол. Они способны воспринимать комбинированные нагрузки и позволяют обеспечивать перемещение сразу в трех плоскостях, обладая свойством самоцентровки. Часто делаются из подшипниковой стали.

Шарнирные наконечники состоят из тела (корпуса) и сферического подшипника. Корпус имеет форму срезанного с двух сторон шара с монтажной ножкой-шпилькой с резьбой.

В шаровую часть корпуса вставлен сферический подшипник. При больших размерах может использоваться шариковый подшипник, на малых же размерах используются, в основном, подшипники скольжения. В подшипниках скольжения используются пары обойм сталь/сталь, сталь/бронза, сталь/пластик. Подшипники могут быть как смазываемыми, так и необслуживаемыми. Шарнирные наконечники благодаря конструкции и резьбе могут считаться оптимальными опорными и соединительными элементами, идеально подходящими для использования в различных применениях.

Тип подшипника может указываться в названии. Если он не указан, шарнирный наконечник и его подшипник являются единой конструкцией.

Шарнирные наконечники серии PHS и POS поставляются с правой и левой (-L) резьбой, с парами скольжения сталь/бронза и сталь/PTFE. В основном, они используются для работы: с пневматическими цилиндрами, кривошипно-шатунными механизмами, в печатных машинах, упаковочных и стикеровочных машинах и других механизмах, где есть привод перемещения исполнительных органов. Они могут быть изготовлены из нержавеющей стали (корпус AISI 304 и внутреннее кольцо AISI 440 C) для использования в пищевой, химической и фармацевтической промышленности, где могут присутствовать сильные и активные окисляющие и/или корродирующие вещества (щелочи, кислоты и т. д.).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И СМАЗКА

Часть шарниров снабжена ниппелем или отверстием для смазки, другая часть – необслуживаемые шарниры. В случае использования шарнирных наконечников со сферическим подшипником, требующим обслуживания, на корпусах шарнирных наконечников расположены ниппели для смазки устройства. Рекомендуется везде, где предусмотрено, всегда выполнять техническое обслуживание и смазку изделий, так как данные элементы обслуживания являются основными действиями для обеспечения срока эксплуатации изделия.

УСТОЙЧИВОСТЬ К СТАТИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ (C_0)

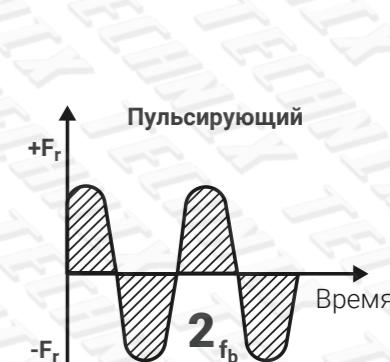
Значения статической устойчивости к нагрузке C_0 , указанные в таблицах размеров, указывают сопротивляемость нагрузкам головки корпуса шарнирного наконечника (посадочное место сферического подшипника). Существуют несколько типов нагрузок (рис. ниже), действующих на шарнирный наконечник, среди которых можно выделить:

- постоянные нагрузки (нагрузка действует в одном направлении, подвергая напряжению один и тот же сектор подшипника);
- переменные и пульсирующие нагрузки (вызывают более сильное напряжение в материале, чем статические нагрузки, при одинаковом номинальном значении нагрузки. Участки, подверженные напряжениям, находятся напротив друг друга и нагружаются поочередно).

УСТОЙЧИВОСТЬ К ДИНАМИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ (C)

Значения динамической нагрузки C, приведенные в таблицах с характеристиками, относятся к подшипнику скольжения, установленному в шарнирном наконечнике, и могут служить в качестве коэффициентов для расчета срока службы самих шарнирных наконечников.

Помимо радиальной нагрузки, действующей в направлениях растяжения и сжатия, на шарнирный наконечник могут воздействовать и другие силы и в осевом, и в радиальном направлениях. По этой причине при расчете срока службы также необходимо учитывать эквивалентную нагрузку на подшипники.



f_b - коэффициент нагрузки

С учетом приведенной выше информации необходимо контролировать условия эксплуатации и при расчете допустимой нагрузки применять следующие понижающие коэффициенты

$$P = C_0 / f_b$$

где P - эквивалентная динамическая нагрузка, допустимая для данного шарнирного наконечника, кН; C_0 - статическая нагрузка на шарнирный наконечник, кН; f_b - коэффициент нагрузки.

При наличии пульсирующих и переменных нагрузок значения, приведенные на рисунке, для шарнирных наконечников с пресс-масленкой могут быть кратко (1-2 секунды) превышены до почти в 2,75 раза.

Шарнирные наконечники разработаны для нейтрализации/компенсации сильных радиальных нагрузок, хотя могут применяться и при наличии комбинированных нагрузок (рис. ниже). Следует помнить, что значение осевой нагрузки никогда не должно превышать 20% радиальной нагрузки.



Радиальная нагрузка (F_r)



ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ПОЛОМОК

В большинстве случаев к разрушению шарнирного наконечника может привести подклинивание поверхностей скольжения сферического шарнира, который «сидит» в корпусе. Произойти такое может по следующим причинам:

- увеличение трения;
- существенное увеличение зазора.

Чаще подобные вышеприведенные случаи происходят со сферическими шарнирами в обслуживаемых шарнирных наконечниках.

У необслуживаемых сферических подшипников в шарнирах скольжение поверхностей обычно дольше остается нормальным рабочим. Тем не менее, существуют явления, которые могут нарушить обычное трение между частями, приводя к сокращению штатного срока нормальной эксплуатации по сравнению с обычным эксплуатационным циклом сферического шарнира.

Вид	Тип (кратко)	Внутренний диаметр подшипника	Тип контакта Рабочая t°C	Тип (расшифровка)
	PHS	3-30	Сталь – бронза -45 - +120	Шарнирный наконечник с внутренней резьбой, обслуживаемый (с тавотницей)
	PHS-EC	3-30	Сталь - PTFE -20 - +135	Шарнирный наконечник с внутренней резьбой, необслуживаемый
	POS	3-30	Сталь - бронза -20 - +100	Шарнирный наконечник с наружной резьбой, обслуживаемый (с тавотницей)
	POS-EC	3-30	Сталь - PTFE -20 - +135	Шарнирный наконечник с наружной резьбой, необслуживаемый

ТАБЛИЦА ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ

TECHNIX	PHS	PHS-L	PHS-EC	PHS-ECL	POS	POS-L	POS-EC	POS-ECL
ISB	TSF	TSFL	TSF-C	TSFL-C	TSM	TSML	TSM-C	TSML-C
INA	GIKFR-PB	GIKFL-PB	GIKFR-PW	GIKFL-PW	GAKFR-PB	GAKFL-PB	GAKFR-PW	GAKFL-PW
FLURO	GIS	GILS	GISW	GILSW	GAS	GALS	GASW	GALSW
SKF	SIKAC-M	SILKAC-M	SIKB-F	SILKB-F	SAKAC-M	SALKAC-M	SAKB-F	SALKB-F
FAG	GIKR-PB	GIKL-PB	GIKR-PW	GIKL-PW	GAKR-PB	GAKL-PB	GAKR-PW	GAKL-PW
ASAHI	JAF	JAFL	-	-	JAM	JAML	-	-

КОНСТРУКЦИЯ ПОДШИПНИКА

- Внешняя обойма: сталь 100 Crб; закаленная и нормализованная, кованая, для некоторых применений может быть оцинкованной по DIN648E;
- Внутренняя обойма: сталь 100 Crб; закаленная и нормализованная. Радиальный зазор: 10 ÷ 30 мкм.

Допускает автоматическое выравнивание между внешним кольцом и корпусом.

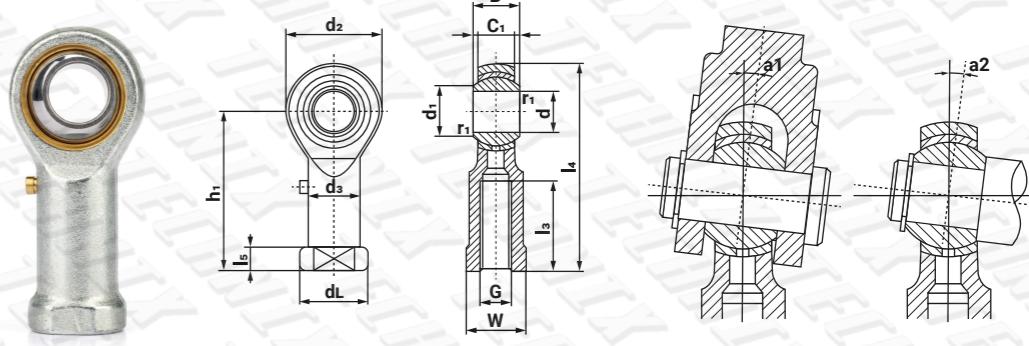
Смазка: консистентная смазка для высокоскоростных подшипников. На весь срок или через пресс-масленки.

Температурный режим работы шарниров: -45 - +120°C.

Крепление: резьбовым стержнем (внутренней или внешней резьбой).

PHS (L)

Шарнирный наконечник обслуживаемый с внутренней резьбой



Артикул	Размеры, мм													Доп. угол поворота, а1	Доп. угол поворота, а2	Резьба, G	Дин. нагр. С(N)	Стат. нагр. С0(N)	Вес, кг
	d	d2	C1	B	d1	l4	h1	l3	l5	W	d3	dL	r1min						
PHS 3 (L)*	3	12	4,5	6	5,2	27	21	10	3	5,5	5	6,5	0,2	7	13	M3x0,5	1750	3670	0,0057
PHS 4 (L)	4	14	5,3	7	6,5	31	24	12	4	8	8	9,5	0,2	7	13	M4x0,7	2480	4680	0,0119
PHS 5 (L)	5	16	6	8	7,7	35	27	14	4	9	9	11	0,2	8	13	M5x0,8	3270	5730	0,0165
PHS 6 (L)	6	18	6,75	9	9	39	30	14	5	11	10	13	0,2	8	13	M6x1	4200	6910	0,025
PHS 8 (L)	8	22	9	12	10,4	47	36	17	5	14	12,5	16	0,2	8	13	M8x1,25	7010	10200	0,043
PHS 10 (L)	10	26	10,5	14	12,9	56	43	21	6,5	17	15	19	0,2	8	14	M10x1,5	9810	13300	0,072
PHS 12 (L)	12	30	12	16	15,4	65	50	24	6,5	19	17,5	22	0,2	8	14	M12x1,75	13100	16900	0,107
PHS 14 (L)	14	34	13,5	19	16,9	74	57	27	8	22	20	25	0,2	10	13	M14x2	16800	20900	0,16
PHS 16 (L)	16	38	15	21	19,4	83	64	33	8	22	22	27	0,2	9	16	M16x2	21000	25400	0,21
PHS 18 (L)	18	42	16,5	23	21,9	92	71	36	10	27	25	31	0,2	9	15	M18x1,5	25700	30200	0,295
PHS 20 (L)	20	46	18	25	24,4	100	77	40	10	30	27,5	34	0,2	9	15	M20x1,5	30800	35500	0,38
PHS 22 (L)	22	50	20	28	25,8	109	84	43	12	32	30	37	0,2	10	15	M22x1,5	37400	41700	0,49
PHS 25 (L)	25	60	22	31	29,6	124	94	48	12	36	33,5	42	0,6	9	15	M24x2	46200	72700	0,75
PHS 28 (L)	28	66	25	35	32,3	136	103	53	12	41	37	46	0,6	9	15	M27x2	58400	87000	0,95
PHS 30 (L)	30	70	25	37	34,8	145	110	56	15	41	40	50	0,6	10	17	M30x2	62300	92200	1,13

*PHS - правое направление резьбы

*PHS L - левое направление резьбы

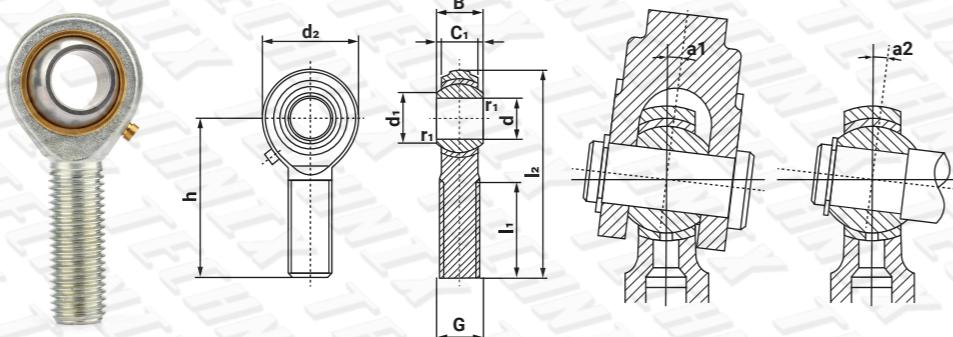
При заказе товара обратите внимание на направление резьбы

ПРИМЕЧАНИЯ

- Минимальное допустимое значение размера фаски, r1.
- Модели PHS с диаметром отверстия внутреннего кольца d, 4 мм и менее не имеют ни смазочного отверстия, ни ниппеля для смазки. Для других моделей на корпусе предусмотрен ниппель для смазки.
- Без предварительно заложенной смазки. Перед использованием необходимо надлежащим образом смазать.

POS (L)

Шарнирный наконечник
обслуживаемый
с наружной резьбой



Артикул	Размеры, мм										Доп. угол поворота, а1	Доп. угол поворота, а2	Резьба, G	Дин. нагр. С(N)	Стат. нагр. с0(N)	Вес, кг
	d	d2	C1	B	d1	l2	h	l1	r1min							
POS 3 (L)*	3	12	4,5	6	5,2	33	27	15	0,2	7	13	M3x0,5	1750	3670	0,005	
POS 4 (L)	4	14	5,3	7	6,5	37	30	17	0,2	7	13	M4x0,7	2480	4680	0,0081	
POS 5 (L)	5	16	6	8	7,7	41	33	20	0,2	8	13	M5x0,8	3270	5730	0,0125	
POS 6 (L)	6	18	6,75	9	9	45	36	22	0,2	8	13	M6x1	4200	6910	0,019	
POS 8 (L)	8	22	9	12	10,4	53	42	25	0,2	8	13	M8x1,25	7010	10200	0,032	
POS 10 (L)	10	26	10,5	14	12,9	61	48	29	0,2	8	14	M10x1,5	9810	13300	0,054	
POS 12 (L)	12	30	12	16	15,4	69	54	33	0,2	8	14	M12x1,75	13100	16900	0,085	
POS 14 (L)	14	34	13,5	19	16,9	77	60	36	0,2	10	13	M14x2	16800	20900	0,126	
POS 16 (L)	16	38	15	21	19,4	85	66	40	0,2	9	16	M16x2	21000	25400	0,185	
POS 18 (L)	18	42	16,5	23	21,9	93	72	44	0,2	9	15	M18x1,5	25700	30200	0,26	
POS 20 (L)	20	46	18	25	24,4	101	78	47	0,2	9	15	M20x1,5	30800	35500	0,34	
POS 22 (L)	22	50	20	28	25,8	109	84	51	0,2	10	15	M22x1,5	37400	41700	0,435	
POS 25 (L)	25	60	22	31	29,6	124	94	57	0,6	9	15	M24x2	46200	72700	0,65	
POS 28 (L)	28	66	25	35	32,3	136	103	62	0,6	9	15	M27x2	58400	87000	0,875	
POS 30 (L)	30	70	25	37	34,8	145	110	66	0,6	10	17	M30x2	62300	92200	1,07	

*POS - правое направление резьбы

*POS L - левое направление резьбы

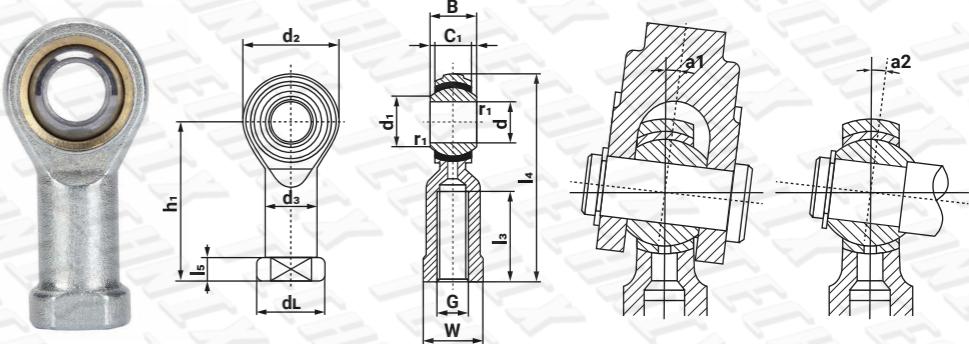
При заказе товара обратите внимание на направление резьбы

ПРИМЕЧАНИЯ

- Минимальное допустимое значение размера фаски, r1.
- Модели POS с диаметром отверстия внутреннего кольца, d, 4 мм и менее не имеют ни смазочного отверстия, ни ниппеля для смазки. Модели с диаметром внутреннего кольца, d, 5-6 мм имеют смазочное отверстие на корпусе. Для других моделей на корпусе предусмотрен ниппель для смазки.
- Без предварительно заложенной смазки. Перед использованием необходимо надлежащим образом смазать.

PHS EC (L)

Шарнирный наконечник
необслуживаемый
с внутренней резьбой



Артикул	Размеры, мм													Доп. угол поворота, а1	Доп. угол поворота, а2	Резьба, G	Дин. нагр. С(N)	Стат. нагр. с0(N)	Вес, кг
	d	d2	C1	B	d1	l1	h	l3	W	d3	dL	r1 min							
PHS 3 EC (L)*	3	12	4,5	6	5,2	27	21	3	5,5	5	6,5	0,2	7	13	M3x0,5	3500	2480	0,0057	
PHS 4 EC (L)	4	14	5,3	7	6,5	31	24	12	4	8	8	9,5	0,2	7	13	M4x0,7	4950	3260	0,0119
PHS 5 EC (L)	5	16	6	8	7,7	35	27	14	4	9	9	11	0,2	8	13	M5x0,8	6540	4010	0,0165
PHS 6 EC (L)	6	18	6,75	9	9	39	30	14	5	11	10	13	0,2	8	13	M6x1	8410	4940	0,025
PHS 8 EC (L)	8	22	9	12	10,4	47	36	17	5	14	12,5	16	0,2	8	13	M8x1,25	14000	7760	0,043
PHS 10 EC (L)	10	26	10,5	14	12,9	56	43	21	6,5	17	15	19	0,2	8	14	M10x1,5	19600	10500	0,072
PHS 12 EC (L)	12	30	12	16	15,4	65	50	24	6,5	19	17,5	22	0,2	8	14	M12x1,75	26200	13700	0,107
PHS 14 EC (L)	14	34	13,5	19	16,9	74	57	27	8	22	20	25	0,2	10	13	M14x2	33600	17200	0,16
PHS 16 EC (L)	16	38	15	21	19,4	83	64	33	8	22	22	27	0,2	9	16	M16x2	42000	21100	0,21
PHS 18 EC (L)	18	42	16,5	23	21,9	92	71	36	10	27	25	31	0,2	9	15	M18x1,5	51400	25100	0,295
PHS 20 EC (L)	20	46	18	25	24,4	100	77	40	10	30	27,5	34	0,2	9	15	M20x1,5	61500	30000	0,38
PHS 22 EC (L)	22	50	20	28	25,8	109	84	43	12	32	30	37	0,2	10	15	M22x1,5	74700	36400	0,49

*PHS EC - правое направление резьбы

*PHS EC L - левое направление резьбы

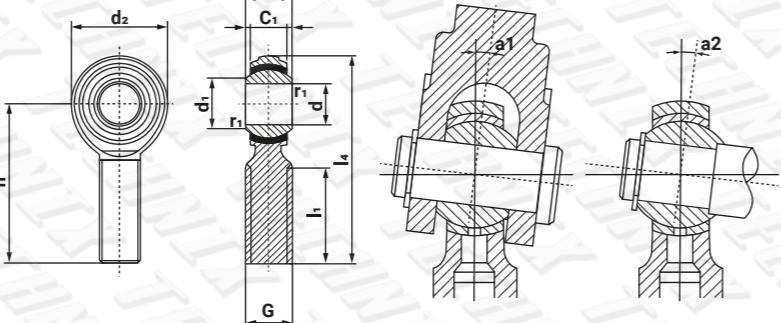
При заказе товара обратите внимание на направление резьбы

ПРИМЕЧАНИЯ

- Минимальное допустимое значение размера фаски, r1.
- Без смазочного отверстия и ниппеля для смазки.

POS EC (L)

Шарнирный наконечник
необслуживаемый
с наружной резьбой



Артикул	Размеры, мм												Доп. угол поворота, α_1	Доп. угол поворота, α_2	Резьба, G	Дин. нагр. С(N)	Стат. нагр. С0(N)	Вес, кг
	d	d2	C1	B	d1	l2	h	l1	r1min	7	13	M3x0,5						
POS 3 EC (L)*	3	12	4,5	6	5,2	33	27	15	0,2	7	13	M3x0,5	3500	2480	0,005			
POS 4 EC (L)	4	14	5,3	7	6,5	37	30	17	0,2	7	13	M4x0,7	4950	3260	0,0081			
POS 5 EC (L)	5	16	6	8	7,7	41	33	20	0,2	8	13	M5x0,8	6540	4010	0,0125			
POS 6 EC (L)	6	18	6,75	9	9	45	36	22	0,2	8	13	M6x1	8410	4940	0,019			
POS 8 EC (L)	8	22	9	12	10,4	53	42	25	0,2	8	13	M8x1,25	14000	7760	0,032			
POS 10 EC (L)	10	26	10,5	14	12,9	61	48	29	0,2	8	14	M10x1,5	19600	10500	0,054			
POS 12 EC (L)	12	30	12	16	15,4	69	54	33	0,2	8	14	M12x1,75	26200	13700	0,085			
POS 14 EC (L)	14	34	13,5	19	16,9	77	60	36	0,2	10	13	M14x2	33600	17200	0,126			
POS 16 EC (L)	16	38	15	21	19,4	85	66	40	0,2	9	16	M16x2	42000	21100	0,185			
POS 18 EC (L)	18	42	16,5	23	21,9	93	72	44	0,2	9	15	M18x1,5	51400	25100	0,26			
POS 20 EC (L)	20	46	18	25	24,4	101	78	47	0,2	9	15	M20x1,5	61500	30000	0,34			
POS 22 EC (L)	22	50	20	28	25,8	109	84	51	0,2	10	15	M22x1,5	74700	36400	0,435			

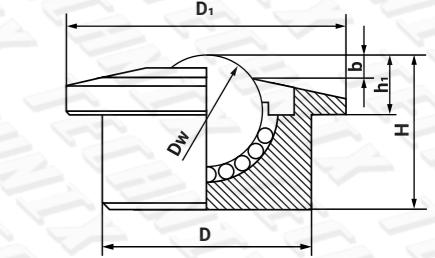
*POS EC - правое направление резьбы

*POS EC L - левое направление резьбы

При заказе товара обратите внимание на направление резьбы

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Минимальное допустимое значение размера фаски, $r1$.
2. Без смазочного отверстия и ниппеля для смазки.



ШАРИКОВЫЕ ОПОРЫ

Шариковая опора – это механизм для организации свободного перемещения нагрузки с большой площадью опоры. Как правило, устанавливается, как один из компонентов в устройства перемещения. Состоит из стального или пластикового шара, который лежит на «подушке» из маленьких шариков, и все они заключены в (обычно) стальной корпус. За счет качения основного шара по маленьким минимизируется сопротивление среды при перемещении тяжелых грузов.

КОНСТРУКЦИЯ

Шариковые опоры TECHNIX изготовлены из прецизионного шарика большого диаметра, вращающегося, опираясь на большое количество шариков малого диаметра на полусферической внутренней поверхности корпуса из закаленной стали.

Все шарики прошли нормализацию, калибровку и термическую обработку, чтобы позволить шарику большего диаметра свободно вращаться в любом направлении на 360°, мгновенно меняя направление. Ввиду чрезвычайно низкого трения движение происходит со скоростью плюс-минус 2 метра в секунду. Таким образом, весьма тяжелые грузы могут легко перемещаться с небольшим усилием. Шариковые опоры с массивным закаленным корпусом, изготовленным из цельной металлической заготовки, идеально подходят для условий больших нагрузок и даже ударов, обеспечивая длительный срок службы изделия. Шариковые опоры в корпусе из штампованных листовых металлов идеально подходят для небольших нагрузок. Ассортимент продукции включает шариковые опоры с различными размерами основных шариков от 8 до 90 мм, изготавливаемых из материалов различного типа таких, как сталь, нержавеющая сталь или синтетический каучук, а грузоподъемность можно подобрать в пределах 15-2000 кг. Корпусные элементы могут быть чисто металлическими или иметь цинковое покрытие, или же полностью из нержавеющей стали и иметь внутреннюю пылезащитную прокладку (за исключением части малой серии SP-8-12-15-25) и/или разгрузочное отверстие на дне (за исключением моделей SP-8 и моделей из штампованного листа). По запросу можно изготовить прокладку для вкладышей в SP-15 и 25, а также использовать шарики из иных материалов таких, как нержавеющая сталь AISI 440C, AISI 304, AISI 316, тefлон, полиоксиметилен и т.п. в разных сочетаниях большого и маленьких шариков.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Шариковые опоры TECHNIX широко используются во всех индустриальных отраслях, обеспечивая свободное перемещение продуктов производства в любом направлении, сокращая к минимуму усталость как человека, так и материалов. Шариковые опоры находят место в следующих сферах применения: погрузочно-разгрузочное оборудование портов, аэропортов и железнодорожных станций, станки для обработки листового металла, гидропресссы, раскройные столы и столы подготовки материалов, транспортные платформы, механические конвейеры, станки для обработки мрамора и керамики, подвесные конвейеры для перемещения контейнеров и поддонов, передвижные стены, раздвижные ворота, раздвижные двери и окна, робототехника, электроника и средства автоматизации перемещений, эстакады для перемещения автомобилей.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ ТИП, КОЛИЧЕСТВО И РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ ОПОРАМИ

Тип и количество нужно определять по степени нагрузки, которая может быть применена на каждый шар. Значение ее можно получить, разделив общий вес предполагаемого груза, попадающего на каждый шар, на 3. Результат представляет собой максимальную нагрузку, которую может выдержать каждый шарик.

Следует закладывать и стандартный запас прочности. Нагрузка должна удерживаться по центральной линии главного шара.

Использование шариковой опоры для прижима груза сверху или удержания сбоку влияет на допустимые нагрузки.

Расстояние: чтобы получить расстояние между шариками, необходимо разделить на 2,5 размер наименьшей стороны изделия, которое будет нагружать шарики. Например, для листа с размерами основания 500 мм x 1000 мм рекомендуемое расстояние между опорами составит 200 мм (500 мм разделить на 2,5).

Термоустойчивость: как правило, в пределах температур от -30°C до +70°C непрерывно (и до +100°C иногда) не влияют на нормальную работу устройств для перемещения на шариковых опорах. Можно допустить температуры до +150/200°C, сняв внутреннюю пылезащитную прокладку.

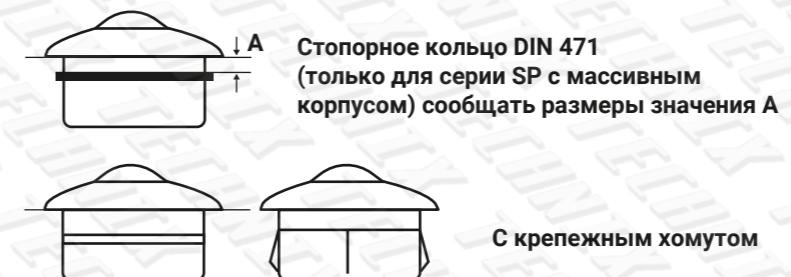
Трение: с учетом средней скорости около 1 м/с значение коэффициента составляет 0,0005 N. Однако данное значение может существенно колебаться в зависимости от выбранного типа применения конкретных шариковых опор.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

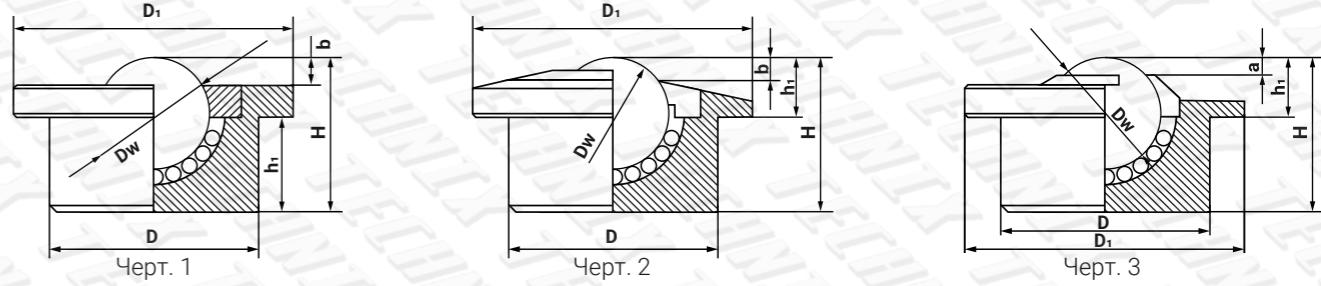
Прецизионные шарики для любого типа использования, изготовленные из различных материалов таких, как углеродистая, легированная и нержавеющая сталь, сталь с медным покрытием, с покрытием из никеля, бронзы, латуни, алюминия и титана. Кроме того, доступны прецизионные шарики из других материалов таких, как керамика, пластик, резина, РОМ.

Весь ассортимент соответствует всем наиболее важным стандартам износостойкости и предназначен для применения в любых условиях промышленности и для производства шарикоподшипников.

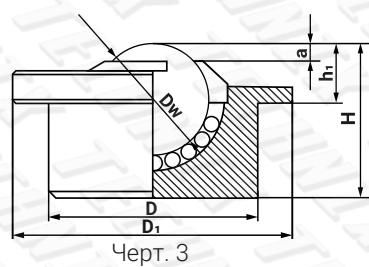
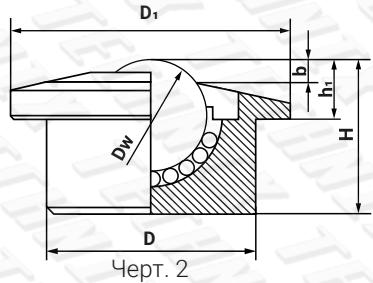
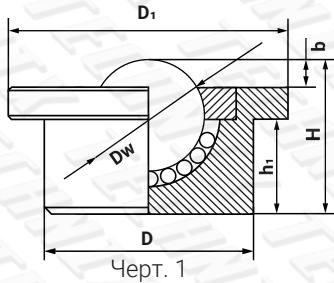
СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ



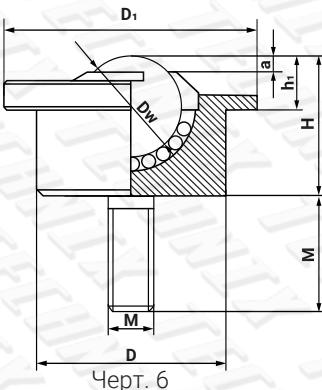
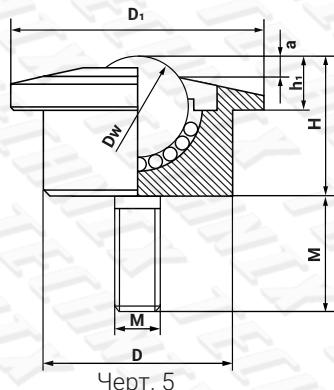
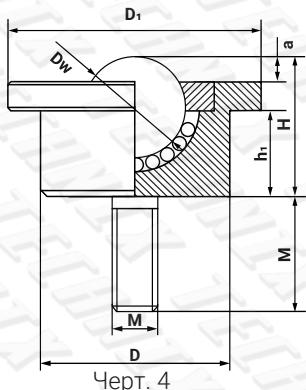
Тип	Корпус	Главный шар	Маленькие шарики
B	Закаленная сталь, оцинкованный	Сталь хромированная 52100	Сталь хромированная 52100
B CB	Закаленная сталь, оцинкованный	Сталь хромированная 52100	Нержавеющая сталь AISI 420
B D	Закаленная сталь, оцинкованный	Полиацеталь ПОМ марки Delrin	Сталь хромированная 52100
B D CB	Закаленная сталь, оцинкованный	Полиацеталь ПОМ марки Delrin	Нержавеющая сталь AISI 420
L B	Лист металлический прессованный, оцинкованный	Сталь хромированная 52100	Сталь хромированная 52100
L BD	Лист металлический прессованный, оцинкованный	Полиацеталь ПОМ марки Delrin	Сталь хромированная 52100



Артикул	Корпус	Материал шарика	Размеры							Допустимая нагрузка (шарик сверху), кг	Вес, кг	Чертеж №
			D, корпус	Dw, шар	H	h1	D1, фланец	b				
SP 08 BD			15	8	11,1	4,3	20	2,3	2	0,018	1	
SP 12 BD			18	12	15,6	4,2	23	2,5	5	0,028	2	
SP 15 BD	Закаленная сталь, оцинкованный	ПОМ Delrin	24	15	21	9,5	31	4	13	0,045	3	
SP 22 BD			36	22	30,5	9,8	45	5	22	0,125	2	
SP 30 BD			45	30	36,8	13,8	55	7,5	25	0,265	2	
SP 45 BD			62	45	53,5	19	75	10	30	0,85	2	



Артикул	Корпус	Материал шарика	Размеры						Допустимая нагрузка (шарик сверху), кг	Допустимая нагрузка (шарик снизу), кг	Вес, кг	Чертеж №
			D, корпус	Dw, шар	H	h1	D1, фланец	b				
SP 8 B	Закаленная сталь, хромированная 52100, оцинкованный	Сталь хромированная 52100	15	8	11,1	4,3	20	2,3	15	8	0,015	1
SP 12 B			18	12	15,6	4	23	2,5	30	25	0,03	2
SP 15 B			24	15	21	10	31,2	4,2	50	40	0,06	3
SP 22 B			36	22	31	9,8	44	5,5	160	140	0,185	2
SP 25 B			38	25	31	14	44,6	6,8	200	180	0,19	3
SP 30 B			45	30	37,5	13,8	55	7,4	300	250	0,38	2
SP 45 B			62	45	54	19	74	9	500	450	1,10	2
SP 60 B			100	60	78	30	100	14	1200	800	3,80	2



Артикул	Корпус	Материал шарика	Размеры						Размер крепежного винта, M	Длина крепежного винта, L	Допустимая нагрузка (шарик сверху), кг	Допустимая нагрузка (шарик снизу), кг	Вес, кг	Чертеж №
			D, корпус	Dw, шар	H	h	D1, фланец	b						
SP 8 B M5x12	Оцинкованный цельный	Сталь хромированная 52100	15	8	11,1	4,3	20	2,3	M5	12	15	8	0,02	4
SP 15 B M8x18			24	15	21	10	31	4	M8	18	45	40	0,85	6
SP 22 B M10x22			36	22	31	9,8	45	4	M10	22	160	140	0,25	5
SP 30 B M16x39			45	30	36,5	13,8	55	7,4	M16	39	250	200	0,41	5
SP 45 B M20x45			62	45	54	19	75	10	M20	45	450	400	1,15	5