

Рисунок 16  
 Номограмма для определения  
 контактных напряжений;  
 пример расчета показан  
 красным цветом

## Опорные ролики

### Опорные ролики с цапфой

#### Ролики с оптимизированным профилем INA

Для оптимизированного профиля INA обеспечивается нахождение достаточно точных значений контактных напряжений при расчете по нижеследующей формуле,  $k_{pH}$  – см. по табл.:

$$p_{H \text{ опт. профили INA}} \approx k_{pH} \cdot p_{H500}$$

#### Коэффициент контактного напряжения $k_{pH}$

Ширина наружного кольца С мм	Коэффициент контактного напряжения $k_{pH}$
от 10 до 15	1
свыше 15 до 20	0,85
свыше 20 до 30	0,83
свыше 30 до 35	0,8

#### Радиус профиля $R > 500$

Для  $R > 500$  мм действительно:

$$p_{HR} = p_{H500} \cdot \left( \frac{500}{R} \right)^{0,185}$$

#### Материалы дорожек качения

Дорожка на сопряженной детали при качении ролика подвергается высоким нагрузкам. Вследствие этого возникают высокие контактные напряжения. Прочность и поверхностная твердость материала должны быть согласованы с этой нагрузкой.

Для изготовления высоко нагружаемых дорожек качения рекомендуется использовать стали сквозной закалки, цементируемые стали и стали для газопламенной или индукционной закалки. Для низко нагруженных дорожек качения могут применяться конструкционные стали, стальное литье или литье из серого чугуна, см. табл.

$$p_H = k \cdot p_H (\text{сталь / сталь})$$

#### Поправочный коэффициент k

Материал	Номер материала	Поправочный коэффициент для дорожки качения сопряженной детали при	
		точечном контакте	линейном контакте
GG-20	0.6020	0,74	0,8
GG-30	0.6030	0,81	0,85
GG-40	–	0,85	0,88
GGG-40	0.7040	0,92	0,94
GGG-60	0.7060	0,94	0,96
GGG-80	0.7080	0,96	0,97

### Ориентировочные значения допустимых контактных напряжений по Герцу

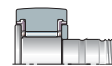
В таблице «Материалы и ориентировочные значения допустимых контактных напряжений по Герцу» содержится перечень материалов с характерными для них значениями допустимых контактных напряжений. Значения были определены на опытных образцах сталей, при этом было достигнуто  $10^7$  циклов нагружений.

По аналогии с расчетом грузоподъемности подшипников качения действительно:

- $P_{H\text{ stat}}$  – при преимущественной статической нагрузке;
- $P_{H\text{ dyn}}$  – при преимущественной динамической нагрузке.

### Материалы и ориентировочные значения допустимых контактных напряжений по Герцу

Материал	Номер материала	Контактное напряжение по Герцу		Предел текучести материала $R_{p0,2}$ Н/мм <sup>2</sup>	
		$P_{H\text{ stat}}$ Н/мм <sup>2</sup>	$P_{H\text{ dyn}}$ Н/мм <sup>2</sup>		
Серый чугун	GG-15	0.6015	850	340	120
	GG-20	0.6020	1 050	420	150
	GG-25	0.6025	1 200	480	190
	GG-30	0.6030	1 350	540	220
	GG-35	0.6035	1 450	580	250
	GG-40	–	1 500	600	280
Модифицированный чугун с шаровидным графитом	GGG-40	0.7040	1 000	490	250
	GGG-50	0.7050	1 150	560	320
	GGG-60	0.7060	1 400	680	380
	GGG-70	0.7070	1 550	750	440
	GGG-80	0.7080	1 650	800	500
Стальное литье	GS-38	1.0420	780	380	200
	GS-45	1.0446	920	450	230
	GS-52	1.0552	1 050	510	260
	GS-60	1.0558	1 250	600	300
	GS-62	–	1 300	630	350
	GS-70	–	1 450	700	420
Конструкционная сталь	St 37-2	1.0037	690	340	235
	St 44-2	1.0044	860	420	275
	St 52-3	1.0570	980	480	355
Улучшенная сталь	C 45 V	1.0503	1 400	670	500
	Cf 53 V	1.1213	1 450	710	520
	Cf 56 V	–	1 550	760	550
	C 60 V	1.0601	1 600	780	580
	46 Cr 2 V	1.7006	1 750	850	650
	42 CrMo 4 V	1.7225	2 000	980	900
	50 CrV 4 V	1.8159	2 000	980	900
Закаленная сталь	100 Cr 6 H	1.3505	4 000	1 500	1 900
	16 MnCr 5 E	1.7131	4 000	1 500	770
	Cf 53 Hl	1.1213	4 000	1 500	730
	Cf 56 Hl	–	4 000	1 500	760



## Опорные ролики

### Опорные ролики с цапфой

#### Закаляемые материалы

Могут применяться следующие материалы со степенью чистоты, соответствующей высокосортным конструкционным сталям:

- стали сквозной закалки согласно ISO 683-17, например 100Cr6. В особых случаях для них возможна также закалка поверхностного слоя;
- цементируемые стали согласно ISO 683-17, такие, как 17MnCr5 или EN 10 084 – 16MnCr5. В данном случае наряду с закаливаемостью следует учитывать прочность зерна. При закалке цементацией требуется мелкокристаллическая закаливаемая структура и глубина цементации CHD согласно приведенной ниже формуле;
- стали для газопламенной или индукционной закалки согласно ISO 683-17, такие, как Cf54 или по DIN 17 212 – Cf53. В случае газопламенной и индукционной закалки должны быть подвержены закалке только части машин, находящиеся под нагрузкой в качестве дорожек качения. Улучшение материала должно быть произведено еще до закалки. Глубина закалки SHD определяется по приведенной ниже формуле.

#### Термообработка дорожки качения сопрягаемой детали

Для закаленных дорожек качения действительны требования:

- твердость поверхностного слоя 670 HV + 170 HV;
- CHD, SHD согласно формулам, стр. 962, – согласно DIN 50 190 – это глубина закаленного поверхностного слоя, в котором твердость материала не ниже 550 HV;
- графики твердости по *рис. 17* и *рис. 18*, стр. 963;
- глубина закалки  $\geq 0,3$  мм.

За базу для приводимых формул взяты закономерности изменения твердости, достигаемые при квалифицированно выполненной термообработке в обычных условиях.

Цементация:

$$CHD \geq 2,73 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{p_H}{\left(\frac{1}{r_L} + \frac{2}{D}\right)}$$

Индукционная и газопламенная закалка:

$$SHD \geq 10^{-5} \cdot \frac{\left(4,4 \cdot \frac{p_H^2}{R_{p0,2}} - 3,5 \cdot p_H\right)}{\left(\frac{1}{r_L} + \frac{2}{D}\right)}$$

$p_H$  Н/мм<sup>2</sup>  
максимальное контактное напряжение по Герцу;

CHD мм  
глубина закалки цементацией;

SHD мм  
глубина закалки;

D мм  
наружный диаметр подшипника-ролика;

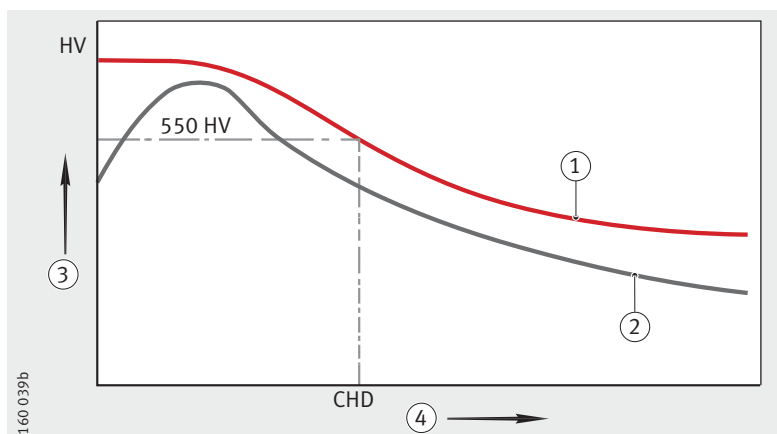
$R_{p0,2}$  Н/мм<sup>2</sup>  
предел текучести материала сопряжен. дорожки качения, см табл., стр. 961;

$r_L$  мм  
радиус дорожки качения сопряженной детали; профиль дорожки качения в направлении оси опорного ролика – прямой, *рис. 15*, стр. 958.



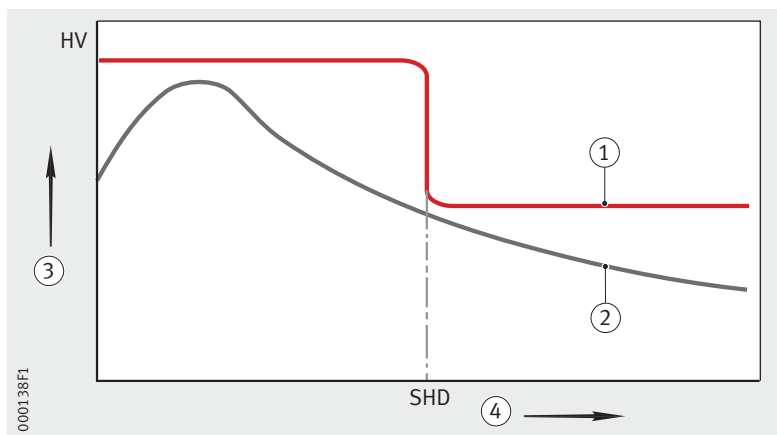
- ① закалка цементацией
- ② требуемая твердость
- ③ твердость
- ④ расстояние от поверхности  
CHD = глубина цементации  
с твердостью 550 HV

Рисунок 17  
Глубина цементации CHD,  
график твердости



- ① газопламенная или  
индукционная закалка
- ② требуемая твердость
- ③ твердость
- ④ расстояние от поверхности  
SHD = глубина закалки

Рисунок 18  
Глубина закалки SHD,  
график твердости



**Накладные направляющие INA  
в качестве дорожки качения  
сопрягаемой детали**

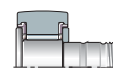
Накладные направляющие представляют собой готовые к монтажу детали из программы INA для линейных перемещений.

Они имеют адаптированный к направляющим роликам и опорным роликам с цапфой и без цапфы класс точности Q20 и соответствующие размеры стандартного профиля:

- допуск параллельности 20 мкм/м;
- шероховатость поверхности  $R_a 0,8$ ;
- твердость от 58 HRC до 62 HRC;
- перекося (непараллельность) между дорожками качения не более 1 мрад (1 мкм/мм);
- предельные отклонения поперечного сечения направляющей +0,015/+0,05;
- допуск длины цельного рельса +1 мм/м.

**Данные для обращения  
с запросом**

**Schaeffler KG**  
Linear Technology Division  
66406 Homburg (Saar), Germany  
Интернет [www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com)  
E-mail [info.linear@schaeffler.com](mailto:info.linear@schaeffler.com)  
[info.ru@schaeffler.com](mailto:info.ru@schaeffler.com)  
Телефон +49 6841 701-0  
Факс +49 6841 701-2625



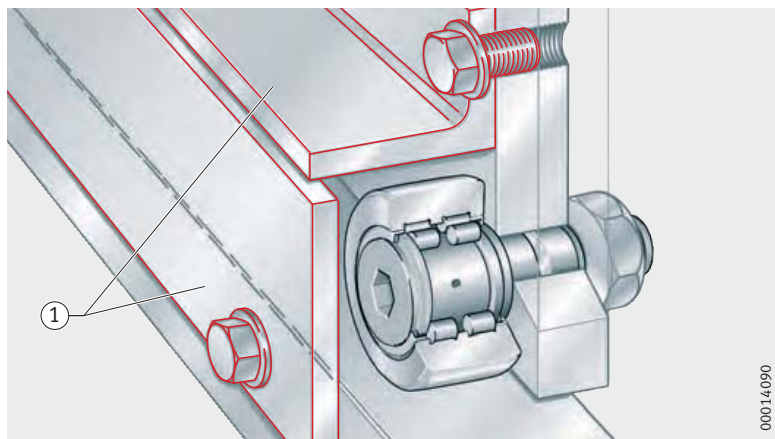
## Опорные ролики

### Опорные ролики с цапфой

#### Защита дорожки качения сопрягаемой детали



Дорожку качения сопрягаемой детали следует защищать от загрязнений. В случае необходимости, перед роликом следует разместить щитки и скребки, например, из войлока, *рис. 19*.



① щитки

*Рисунок 19*  
Защита дорожки качения сопрягаемой детали от загрязнений

#### Монтаж

Подшипники-ролики являются прецизионными деталями машин и механизмов. Эти изделия требуют бережного обращения перед монтажом и в процессе монтажа. Их безотказное вращение зависит, в том числе, и от тщательности монтажа.



Ролики должны быть защищены от пыли, грязи и влаги. Загрязнения негативно отражаются на качестве работы и сроке службы подшипников.

Не следует подвергать подшипники воздействию низких температур. Конденсат может привести к возникновению коррозии внутри подшипника и на посадочных поверхностях.

Опорные ролики RSTO и STO являются разъемными. Наружное кольцо и сепаратор с игольчатыми роликами подобраны друг к другу, замена их аналогичными деталями от других подшипников равного размера при монтаже не допускается.

Место монтажа должно быть чистым и свободным от пыли.

Посадочную поверхность на оси следует проверить на точность размеров, формы и расположения, при необходимости, удалить загрязнения.

Посадочные поверхности колец подшипника следует слегка смазать маслом или нанести на них твердую смазку.

После монтажа подшипники нужно смазать. В завершение, следует провести проверку работоспособности подшипниковой опоры.

### Инструменты для монтажа

В зависимости от области применения для монтажа применяются:

- индукционные нагревательные приборы; следует соблюдать указания производителя в отношении консистентной смазки и уплотнений;
- регулируемые термостатом нагревательные и конвекционные шкафы; нагрев до +80 °С;
- механические или гидравлические прессы; следует использовать монтажные оправки, прилегающие к торцовой поверхности колец подшипника по всей окружности;
- молотки и оправки; наносить удары следует только по центру оправки.



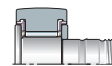
Не допускается передача монтажных усилий через тела качения. Следует категорически избегать ударов непосредственно по кольцам подшипника, не допускать повреждения уплотнений.

### Указания по демонтажу

Возможность будущего демонтажа следует предусмотреть уже при проектировании подшипниковой опоры.

В том случае, если предполагается дальнейшее использование подшипника, следует:

- избегать прямых ударов по кольцам подшипника;
- избегать передачи усилий через тела качения;
- промывку подшипника производить после демонтажа;
- не применять открытое пламя.



## Опорные ролики Опорные ролики с цапфой

### Монтаж и демонтаж опорных роликов

При неблагоприятном расположении полей допусков опорный ролик следует напрессовывать на ось с помощью монтажного пресса, *рис. 20*. При этом внутреннее кольцо монтируется таким образом, чтобы усилие запрессовки равномерно распределялось по торцовой поверхности внутреннего кольца.

### Смазочное отверстие

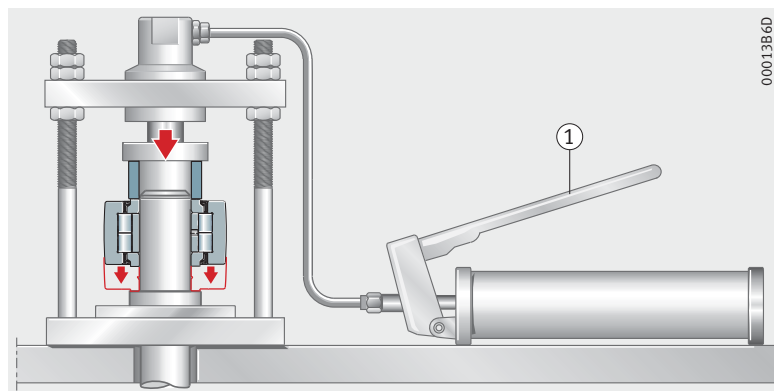
Следует устанавливать подшипник таким образом, чтобы смазочное отверстие находилось в ненагруженной зоне. Для опорных роликов PWTR и NNTR не требуется соблюдение строго определенного положения смазочного отверстия.

### NUTR

① пресс для монтажа

*Рисунок 20*  
Монтаж опорного ролика при помощи пресса

### Осевое закрепление

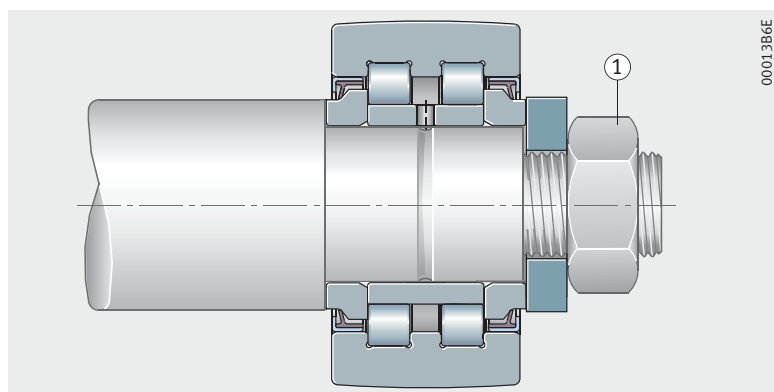


Опорные ролики NUTR, PWTR и NNTR следует фиксировать в осевом направлении, *рис. 21*.

### PWTR..-2RS

① шестигранная гайка

*Рисунок 21*  
Осевое закрепление



**Монтаж и демонтаж опорных роликов с цапфой**



По возможности, опорные ролики с цапфой следует монтировать при помощи пресса для монтажа (аналогично *рис. 20*, стр. 966). Следует категорически избегать ударов по упорной шайбе цапфы.

Положение радиального смазочного отверстия обозначено на торце цапфы со стороны ролика. Отверстие не должно располагаться в нагруженной зоне, *рис. 14*, стр. 957.

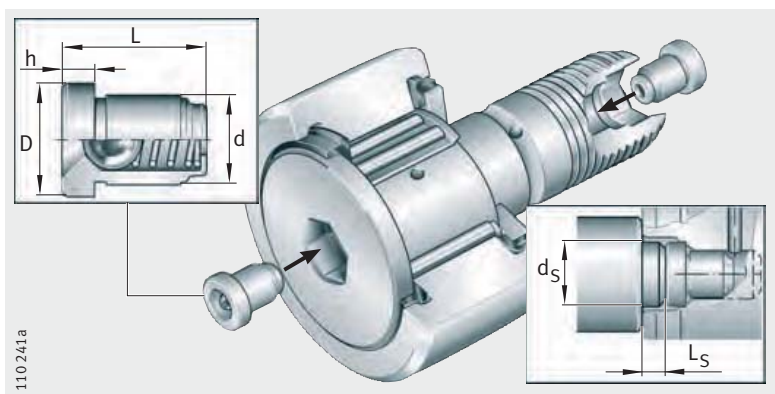
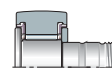
**Пресс-масленка для опорных роликов с цапфой**



К опорным роликам с цапфой в комплекте прилагаются пресс-масленки, которые до монтажа подшипника-ролика должны быть квалифицированно запрессованы в цапфу, *рис. 22*. Касательно смазывания опорных роликов с цапфой с помощью адаптера подключения к централизованной системе смазки см. *рис. 9*, стр. 951.

Разрешается применять только пресс-масленки, прилагаемые к ролику в комплекте, см. табл.

Если предусматривается подвод смазки через установочное отверстие корпуса, то осевые смазочные каналы в цапфе перед монтажом следует заглушить пресс-масленками, *рис. 22*.



KR..-PP

*Рисунок 22*  
Опорный ролик с цапфой с размерами под оправку для запрессовки пресс-масленки

**Пресс-масленка**

Пресс-масленка	Размеры в мм						Применимы для роликов с наружным диаметром D
	D	d	L	h	d <sub>s</sub> ±0,1	L <sub>s</sub>	
NIPA1	6	4	6	1,5 <sup>1)</sup>	–	–	16 и 19
NIPA1×4,5	4,7	4	4,5	1	4,5	5	от 22 до 32
NIPA2×7,5	7,5	6	7,5	2	7,5	6	от 35 до 52
NIPA3×9,5	10	8	9,5	3	10	9	от 62 до 90

<sup>1)</sup> Выступание пресс-масленки, см. табл. размеров.

## Опорные ролики

### Опорные ролики с цапфой

#### Осевое закрепление опорных роликов с цапфой

Опорные ролики с цапфой должны быть зафиксированы в осевом направлении с помощью шестигранной гайки.

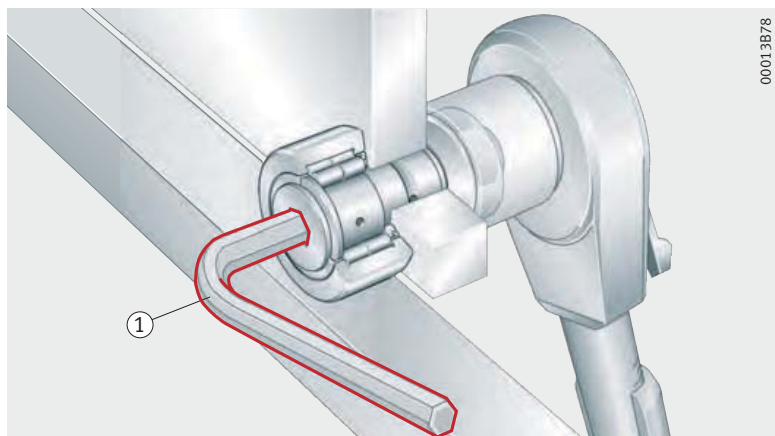
Благодаря наличию шлица или внутреннего шестигранника на торце цапфы, подшипник может быть зафиксирован во время затягивания крепежной гайки при помощи ключа, так же может быть отрегулировано положение эксцентрика, *рис. 23*.

При сильных вибрациях могут применяться самостопорящиеся гайки согласно DIN 985 или специальные рифленные стопорные шайбы.



Следует строго соблюдать моменты затяжки крепежных гаек, указанные в таблицах размеров. Только в этом случае обеспечивается передача допустимой радиальной нагрузки. Если соблюсти моменты затяжки невозможно, необходима прессовая посадка.

В случае применения самостопорящихся гаек следует учитывать увеличенный момент затяжки. Следует придерживаться указаний производителя гайки.



① торцовый шестигранный ключ

*Рисунок 23*  
Фиксирование подшипника ключом

#### Опорные ролики с цапфой с эксцентриком

Место самого высокого положения эксцентрика обозначено на торце цапфы со стороны ролика, *рис. 14*, стр. 957.

### Ввод в эксплуатацию и повторное смазывание

Для повторного смазывания у опорных роликов с цапфой имеется по одному смазочному отверстию:

- на торце цапфы со стороны ролика;
- на торце цапфы со стороны резьбы, начиная от наружного диаметра 22 мм;
- на хвостовике цапфы; начиная от наружного диаметра 30 мм – с дополнительной кольцевой смазочной канавкой.



Опорные ролики с цапфой с эксцентриком не могут смазываться через хвостовик цапфы. Эксцентриковое кольцо перекрывает смазочное отверстие.

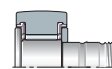
Для смазывания следует использовать только ручные шприцы с коническими наконечниками, имеющими угол конуса  $\leq 60^\circ$ , рис. 24.

Перед вводом в эксплуатацию смазочные отверстия и подводящие трубки следует заполнить консистентной смазкой для защиты от коррозии, при этом одновременно может производиться смазывание.

Смазывание затруднено, если радиальное смазочное отверстие закрыто телом качения. Поэтому смазывание следует производить на вращающемся подшипнике, достигшем рабочей температуры, остановкой и перед длительными перерывами в эксплуатации.

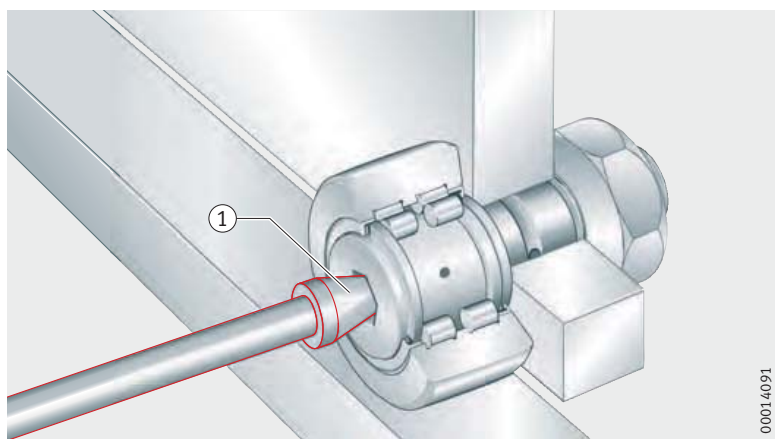
Для повторного смазывания следует использовать тот же сорт консистентной смазки, что и при первичном смазывании. Если это невозможно, следует проверить консистентные смазки на смешиваемость и на совместимость, см. стр. 950.

Смазывание производят до тех пор, пока в зазоре уплотнения не выступит свежая смазка. Старая смазка при этом должна иметь возможность без помех выйти из подшипника.



① конический наконечник, угол конуса  $\leq 60^\circ$

Рисунок 24  
Смазывание с помощью шприца для консистентной смазки



00014091



## Опорные ролики Опорные ролики с цапфой

### Защита от коррозии с помощью покрытия Corrotect®

Ролики зачастую подвержены воздействию агрессивных сред. В таких случаях решающим фактором для длительного срока службы подшипника является антикоррозионная защита.

В принципе, для изготовления подшипников-роликов могут использоваться коррозионностойкие стали. Но во многих случаях экономически более предпочтительным все же является использование специального покрытия Corrotect®. Подробное описание покрытия приводится в главе «Защита от коррозии», стр. 119.

### Corrotect®

Corrotect® – это предельно тонкое покрытие с толщиной слоя от 0,5 мкм до 3 мкм, наносимое на поверхность гальваническим способом.

Покрытие эффективно в условиях воздействия влажности, производственно-бытовых сточных вод, солевого тумана, слабых щелочных и слабых кислотных чистящих средств.

На опорные ролики PWTR и опорные ролики с цапфой PWKR с дополнительным обозначением RR серийно наносится не содержащее шестивалентного хрома покрытие Corrotect®. Другие опорные ролики с цапфой и без цапфы с покрытием Corrotect® являются специальными исполнениями.

На *рис. 25* показаны ролики с цапфой с защитным покрытием и без покрытия после испытания в солевом тумане.

### Монтаж роликов, имеющих покрытие



Для уменьшения усилия запрессовки следует слегка смазать поверхности деталей. Допуски увеличены на толщину покрытия.

Перед монтажом роликов, покрытых Corrotect®, следует проверить стойкость покрытия к агрессивным субстанциям рабочей среды.



*Рисунок 25*  
Опорный ролик с цапфой  
с защитным покрытием и без  
после испытания в солевом тумане



**Точность** Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности PN согласно DIN 620, у роликов KR(E) и KRV – согласно ISO 7 063.

Отличными от DIN 620 являются:

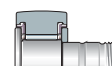
- допуск диаметра профилированной образующей поверхности 0/−0,05 мм;
- у NNTR допуск диаметра – h10;
- у NATR, NATV, NUTR, PWTR...-2RS допуск ширины B h12;
- у NATR, NATV – допуск круглости внутреннего кольца;
- у опорных роликов с цапфой допуск диаметра хвостовика h7, а диаметра эксцентрика h9.

У роликов PWTR...-2RS-RR и PWKR...-2RS-RR допуски увеличены на толщину специального покрытия Corrotect®.

**Радиальный зазор** Радиальный зазор приблизительно соответствует группе зазоров C2; у роликов STO и NA22...-2RSR – группе зазоров CN согласно DIN 620-4.

**Радиальный зазор**

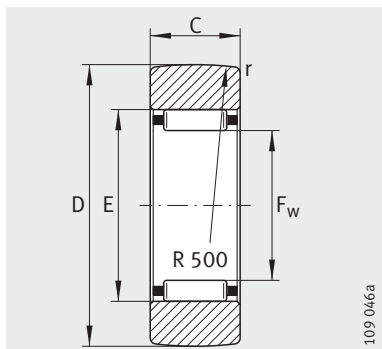
Отверстие d мм		Радиальный зазор							
		C2 мкм		CN мкм		C3 мкм		C4 мкм	
свыше	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
–	24	0	25	20	45	35	60	50	75
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190



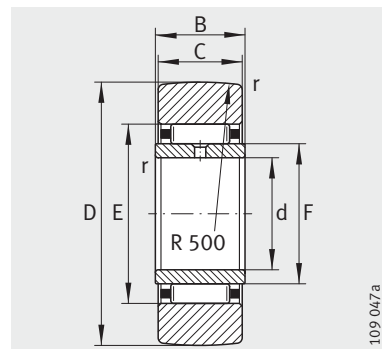
**Диаметр прилегающей окружности** У роликов RSTO и RNA22...-2RSR диаметр прилегающей окружности по игольчатым роликам  $F_w$  имеет допуск F6. Прилегающая окружность – это окружность максимального диаметра, вписанная в реальный профиль внутренней поверхности подшипника по игольчатым роликам при их беззазорном прилегании к дорожке качения сопрягаемой конструкции.

## Опорные ролики

без осевого  
центрирования  
открытые



RSTO



STO

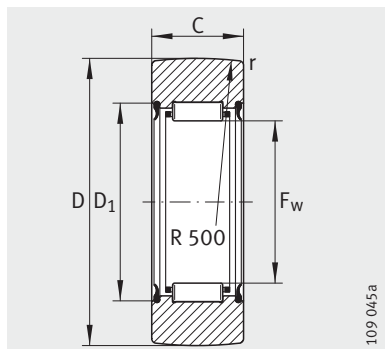
Таблица размеров · Размеры в мм

Без внутреннего кольца	Масса	С внутренним кольцом	Масса	Размеры								Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Частота вращения
				Условное обозначение	Условное обозначение	D	d	C	B	F <sup>1)</sup> F <sub>w</sub>	E	r	дин. C <sub>гw</sub> Н		
<b>RST05-TV</b>	8,5	—	—	<b>16</b>	—	7,8	—	7	10	0,3	2 550	2 600	330	16 000	
<b>RST06-TV</b>	12,5	<b>ST06-TV</b>	17	<b>19</b>	6	9,8	10	10	13	0,3	3 750	4 550	650	10 000	
<b>RST08-TV</b>	21	<b>ST08-TV</b>	26	<b>24</b>	8	9,8	10	12	15	0,3	4 200	5 500	780	8 000	
<b>RST010</b>	42	<b>ST010</b>	49	<b>30</b>	10	11,8	12	14	20	0,3	8 400	9 300	1 370	5 500	
<b>RST012</b>	49	<b>ST012</b>	57	<b>32</b>	12	11,8	12	16	22	0,3	9 000	10 300	1 530	4 500	
<b>RST015</b>	50	<b>ST015</b>	63	<b>35</b>	15	11,8	12	20	26	0,3	9 100	10 900	1 640	3 300	
<b>RST017</b>	88	<b>ST017</b>	107	<b>40</b>	17	15,8	16	22	29	0,3	14 200	17 900	2 550	2 800	
<b>RST020</b>	130	<b>ST020</b>	152	<b>47</b>	20	15,8	16	25	32	0,3	16 100	21 700	3 050	2 400	
<b>RST025</b>	150	<b>ST025</b>	177	<b>52</b>	25	15,8	16	30	37	0,3	16 400	23 200	3 300	1 800	
<b>RST030</b>	255	<b>ST030</b>	308	<b>62</b>	30	19,8	20	38	46	0,6	23 100	35 000	4 700	1 300	
<b>RST035</b>	375	<b>ST035</b>	441	<b>72</b>	35	19,8	20	42	50	0,6	25 000	40 500	5 400	1 100	
<b>RST040</b>	420	<b>ST040</b>	530	<b>80</b>	40	19,8	20	50	58	1	23 700	39 500	5 900	850	
<b>RST045</b>	453	<b>ST045</b>	576	<b>85</b>	45	19,8	20	55	63	1	25 000	43 500	5 900	750	
<b>RST050</b>	481	<b>ST050</b>	617	<b>90</b>	50	19,8	20	60	68	1	25 500	46 000	6 300	650	

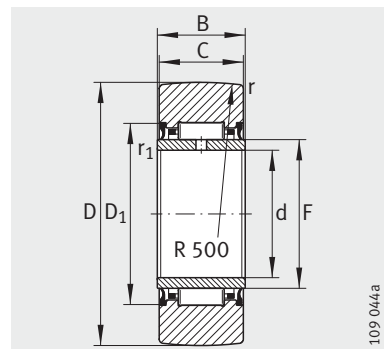
<sup>1)</sup> F = диаметр дорожки качения внутреннего кольца.  
F<sub>w</sub> = диаметр прилегающей окружности с допуском F6.

# Опорные ролики

без осевого  
центрирования



RNA22..-2RSR



NA22..-2RSR

Таблица размеров · Размеры в мм

Без внутреннего кольца Условное обозначение	Масса m ≈ г	Размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
		D	C	F <sub>w</sub> <sup>1)</sup>	D <sub>1</sub> мин.	r мин.	дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>orw</sub> Н		
RNA22/6-2RSR	18	19	11,8	10	16	0,3	3 900	3 700	485	9 000
RNA22/8-2RSR	29	24	11,8	12	18	0,3	4 800	4 300	630	7 000
RNA2200-2RSR	52	30	13,8	14	20	0,6	7 000	6 900	1 090	5 500
RNA2201-2RSR	57	32	13,8	16	22	0,6	7 500	8 300	1 270	4 700
RNA2202-2RSR	60	35	13,8	20	26	0,6	7 600	9 800	1 370	3 400
RNA2203-2RSR	94	40	15,8	22	28	1	9 900	14 000	1 840	3 000
RNA2204-2RSR	152	47	17,8	25	33	1	14 000	19 100	2 650	2 300
RNA2205-2RSR	179	52	17,8	30	38	1	14 400	20 800	2 900	1 800
RNA2206-2RSR	284	62	19,8	35	43	1	17 100	26 000	3 550	1 400
RNA2207-2RSR	432	72	22,7	42	50	1,1	21 500	36 000	5 200	1 100
RNA2208-2RSR	530	80	22,7	48	57	1,1	26 000	41 000	5 300	850

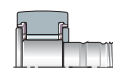


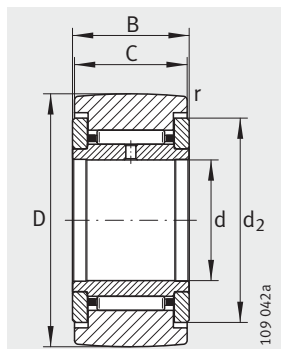
Таблица размеров · Размеры в мм

С внутренним кольцом Условное обозначение	Масса m ≈ г	Размеры							Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>	
		D	d	C	B	F <sup>1)</sup>	D <sub>1</sub> мин.	r мин.	r <sub>1</sub> мин.	дин. C <sub>rw</sub> Н			стат. C <sub>orw</sub> Н
NA22/6-2RSR	22	19	6	11,8	12	10	16	0,3	0,3	3 900	3 700	485	9 000
NA22/8-2RSR	34	24	8	11,8	12	12	18	0,3	0,3	4 800	4 300	630	7 000
NA2200-2RSR	60	30	10	13,8	14	14	20	0,6	0,3	7 000	6 900	1 090	5 500
NA2201-2RSR	67	32	12	13,8	14	16	22	0,6	0,3	7 500	8 300	1 270	4 700
NA2202-2RSR	75	35	15	13,8	14	20	26	0,6	0,3	7 600	9 800	1 370	3 400
NA2203-2RSR	112	40	17	15,8	16	22	28	1	0,3	9 900	14 000	1 840	3 000
NA2204-2RSR	177	47	20	17,8	18	25	33	1	0,3	14 000	19 100	2 650	2 300
NA2205-2RSR	209	52	25	17,8	18	30	38	1	0,3	14 400	20 800	2 900	1 800
NA2206-2RSR	324	62	30	19,8	20	35	43	1	0,3	17 100	26 000	3 550	1 400
NA2207-2RSR	505	72	35	22,7	23	42	50	1,1	0,6	21 500	36 000	5 200	1 100
NA2208-2RSR	628	80	40	22,7	23	48	57	1,1	0,6	26 000	41 000	5 300	850
NA2210-2RSR	690	90	50	22,7	23	58	68	1,1	0,6	26 000	43 000	5 600	650

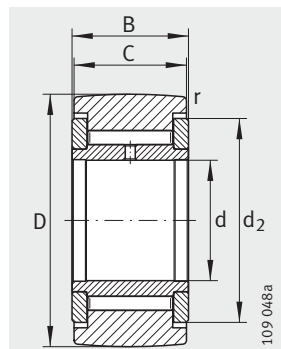
1) F = диаметр дорожки качения внутреннего кольца.  
F<sub>w</sub> = диаметр прилегающей окружности с допуском F6.

# Опорные ролики

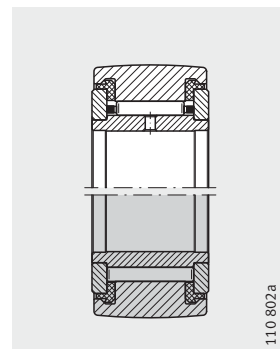
с осевым центрированием щелевые уплотнения или упорные шайбы



NATR  
(R = 500 мм)



NATV  
(R = 500 мм)



NATR..-PP (оптимизир.  
NATV..-PP профиль INA)

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение <sup>1)</sup>	Масса m ≈г	Условное обозначение <sup>2)</sup>	Масса m ≈г	Размеры						Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>grw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
				D	d	B	C	d <sub>2</sub>	r мин.	дин. C <sub>grw</sub> Н	стат. C <sub>orw</sub> Н		
NATR5	14	NATR5-PP	14	16	5	12	11	12,5	0,15	3 150	3 350	450	14 000
NATV5	15	NATV5-PP	15	16	5	12	11	12,5	0,15	4 900	6 600	950	3 800
NATR6	20	NATR6-PP	19	19	6	12	11	15	0,15	3 500	4 000	540	11 000
NATV6	21	NATV6-PP	21	19	6	12	11	15	0,15	5 400	8 000	1 170	3 100
NATR8	41	NATR8-PP	38	24	8	15	14	19	0,3	5 500	6 600	930	7 500
NATV8	42	NATV8-PP	41	24	8	15	14	19	0,3	7 800	11 600	1 590	2 500
NATR10	64	NATR10-PP	61	30	10	15	14	23	0,6	6 800	8 600	1 220	5 500
NATV10	65	NATV10-PP	64	30	10	15	14	23	0,6	9 500	14 900	2 050	2 100
NATR12	71	NATR12-PP	66	32	12	15	14	25	0,6	7 000	9 000	1 290	4 500
NATV12	72	NATV12-PP	69	32	12	15	14	25	0,6	9 700	15 700	2 170	1 800
NATR15	104	NATR15-PP	95	35	15	19	18	27,6	0,6	9 700	14 300	1 830	3 600
NATV15	109	NATV15-PP	101	35	15	19	18	27,6	0,6	12 600	23 100	3 200	1 600
NATR17	144	NATR17-PP	139	40	17	21	20	31,5	1	10 900	15 800	2 090	2 900
NATV17	152	NATV17-PP	147	40	17	21	20	31,5	1	14 700	26 500	3 500	1 400
NATR20	246	NATR20-PP	236	47	20	25	24	36,5	1	15 400	26 000	3 400	2 400
NATV20	254	NATV20-PP	245	47	20	25	24	36,5	1	20 300	42 000	5 900	1 300
NATR25	275	NATR25-PP	271	52	25	25	24	41,5	1	15 300	27 000	3 550	1 800
NATV25	285	NATV25-PP	281	52	25	25	24	41,5	1	20 200	44 000	6 200	1 000
NATR30	470	NATR30-PP	444	62	30	29	28	51	1	23 200	39 000	5 200	1 300
NATV30	481	NATV30-PP	468	62	30	29	28	51	1	30 000	62 000	8 800	850
–	–	NATR35-PP	547	72	35	29	28	58	1,1	24 800	44 500	5 900	1 000
–	–	NATV35-PP	630	72	35	29	28	58	1,1	32 500	71 000	10 100	750
–	–	NATR40-PP	795	80	40	32	30	66	1,1	32 000	58 000	8 300	850
–	–	NATV40-PP	832	80	40	32	30	66	1,1	40 000	88 000	13 000	650
–	–	NATR50-PP	867	90	50	32	30	76	1,1	31 000	59 000	8 400	650
–	–	NATV50-PP	969	90	50	32	30	76	1,1	39 000	92 000	13 600	550

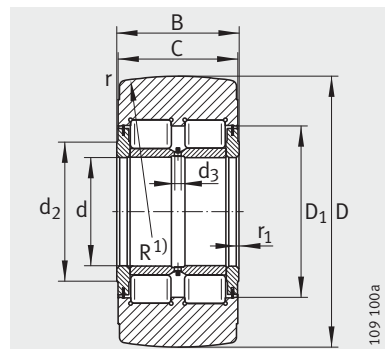
1) Подшипники с щелевым уплотнением и радиусом профиля наружного кольца R = 500 мм.

2) Подшипники с пластмассовыми упорными шайбами и оптимизированным профилем INA.

Допустимая рабочая температура: от -30 °C до +100 °C (в длительном режиме).

# Опорные ролики

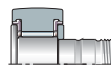
с осевым центрированием  
с уплотнениями



NNTR..-2ZL

**Таблица размеров · Размеры в мм**

Условное обозначение <sup>1)</sup>	Масса m ≈кг	Размеры						Присоединительные размеры			Количество смазочных отверстий
		D h10	d	B	C	r мин.	r <sub>1</sub> мин.	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	
NNTR50X130X65-2ZL	5,2	130	50	65	63	3	2	63	80	3	3
NNTR55X140X70-2ZL	6,4	140	55	70	68	3	2	73	91	4	3
NNTR60X150X75-2ZL	7,8	150	60	75	73	3	2	78	97	4	3
NNTR65X160X75-2ZL	8,8	160	65	75	73	3	2	82	103	5	3
NNTR70X180X85-2ZL	13	180	70	85	83	3	2	92	115	5	3
NNTR80X200X90-2ZL	16,8	200	80	90	88	4	2	102	127	5	3
NNTR90X220X100-2ZL	22,5	220	90	100	98	4	2,5	119	146	5	3
NNTR100X240X105-2ZL	28	240	100	105	103	4	2,5	132	160	6	6
NNTR110X260X115-2ZL	35,6	260	110	115	113	4	2,5	143	174	6	6
NNTR120X290X135-2ZL	52,8	290	120	135	133	4	3	155	191	8	6
NNTR130X310X146-2ZL	65,2	310	130	146	144	5	3	165	204	8	6



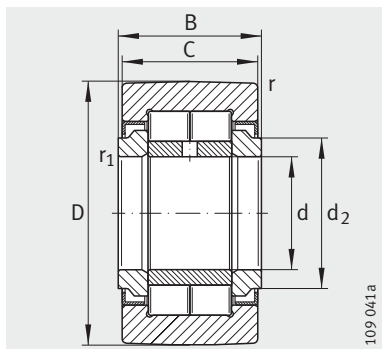
**Таблица размеров (продолжение)**

Условное обозначение <sup>1)</sup>	Грузоподъемность				Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
	дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>Orw</sub> Н	дин. F <sub>r per</sub> Н	стат. F <sub>Or per</sub> Н		
NNTR50X130X65-2ZL	193 000	265 000	265 000	265 000	37 000	1 100
NNTR55X140X70-2ZL	226 000	315 000	280 000	315 000	44 500	850
NNTR60X150X75-2ZL	255 000	365 000	330 000	365 000	53 000	800
NNTR65X160X75-2ZL	280 000	395 000	350 000	395 000	56 000	700
NNTR70X180X85-2ZL	355 000	510 000	465 000	510 000	75 000	600
NNTR80X200X90-2ZL	415 000	610 000	550 000	610 000	87 000	500
NNTR90X220X100-2ZL	500 000	750 000	600 000	750 000	104 000	400
NNTR100X240X105-2ZL	560 000	870 000	710 000	870 000	118 000	340
NNTR110X260X115-2ZL	670 000	1 050 000	820 000	1 050 000	143 000	300
NNTR120X290X135-2ZL	880 000	1 400 000	1 110 000	1 400 000	187 000	260
NNTR130X310X146-2ZL	1 010 000	1 630 000	1 280 000	1 630 000	216 000	240

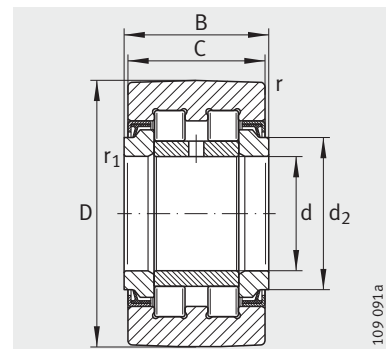
1) Радиус профиля наружного кольца R = 10 000 у роликов от NNTR50X130X65-2ZL до NNTR110X260X115-2ZL  
R = 15 000 у роликов NNTR120X290X135-2ZL и NNTR130X310X146-2ZL.

## Опорные ролики

с осевым центрированием  
с уплотнениями



NUTR  
(с оптимизированным  
профилем INA)



PWTR...-2RS  
(с оптимизированным  
профилем INA)

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение	X-life	Масса m ≈г	Размеры							Грузоподъемность				Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
			D	d	B	C	d <sub>2</sub>	r мин.	r <sub>1</sub> мин.	дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>0rw</sub> Н	дин. F <sub>r per</sub> Н	стат. F <sub>0r per</sub> Н		
NUTR15	–	99	35	15	19	18	20	0,6	0,3	15 300	18 700	8 500	16 800	2 430	6 500
PWTR15-2RS	XL	99	35	15	19	18	20	0,6	0,3	12 600	14 600	10 700	14 600	1 760	6 000
NUTR17	–	147	40	17	21	20	22	1	0,5	18 700	24 900	13 000	24 900	3 150	5 500
PWTR17-2RS	XL	147	40	17	21	20	22	1	0,5	14 300	17 900	16 500	17 900	2 160	5 000
NUTR1542	–	158	42	15	19	18	20	0,6	0,3	18 300	24 300	24 300	24 300	3 100	6 500
PWTR1542-2RS	XL	158	42	15	19	18	20	0,6	0,3	14 700	16 200	16 200	16 200	2 140	6 000
NUTR1747	–	220	47	17	21	20	22	1	0,5	21 600	30 500	30 500	30 500	3 850	5 500
PWTR1747-2RS	XL	220	47	17	21	20	22	1	0,5	15 900	18 400	18 400	18 400	2 440	5 000
NUTR20	–	245	47	20	25	24	27	1	0,5	28 500	37 500	16 200	32 500	4 850	4 200
PWTR20-2RS	XL	245	47	20	25	24	27	1	0,5	24 500	30 500	20 700	30 500	3 750	3 800
NUTR2052	–	321	52	20	25	24	27	1	0,5	32 000	44 000	38 000	44 000	5 700	4 200
PWTR2052-2RS	XL	321	52	20	25	24	27	1	0,5	27 000	35 000	31 000	35 000	4 250	3 800
NUTR25	–	281	52	25	25	24	31	1	0,5	29 000	40 500	17 100	34 000	5 300	4 200
PWTR25-2RS	XL	281	52	25	25	24	31	1	0,5	25 000	33 000	21 800	33 000	4 100	3 800
NUTR2562	–	450	62	25	25	24	31	1	0,5	35 500	54 000	54 000	54 000	6 900	4 200
PWTR2562-2RS	XL	450	62	25	25	24	31	1	0,5	30 000	42 500	42 500	42 500	5 200	3 800
NUTR30	–	465	62	30	29	28	38	1	0,5	40 000	55 000	23 400	46 000	7 300	2 600
PWTR30-2RS	XL	465	62	30	29	28	38	1	0,5	35 000	45 500	29 000	45 500	5 800	2 200

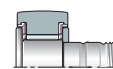
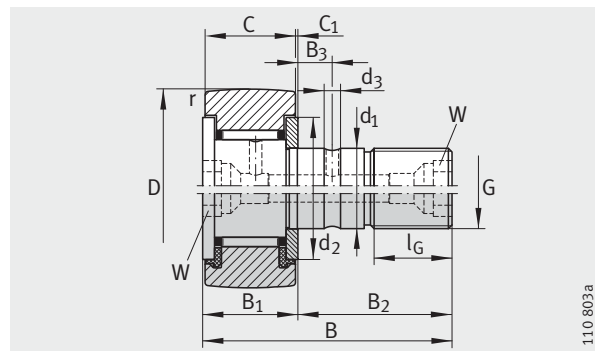


Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм															
Условное обозначение	X-life	Масса m ≈ г	Размеры							Грузоподъемность				Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
			D	d	B	C	d <sub>2</sub>	r	r <sub>1</sub>	дин. C <sub>гw</sub> Н	стат. C <sub>0гw</sub> Н	дин. F <sub>г per</sub> Н	стат. F <sub>0г per</sub> Н		
<b>NUTR3072</b>	–	697	<b>72</b>	30	29	28	38	1	0,5	48 000	70 000	68 000	70 000	9 200	2 600
<b>PWTR3072-2RS</b>	<b>XL</b>	697	<b>72</b>	30	29	28	38	1	0,5	41 000	56 000	54 000	56 000	7 200	2 200
<b>NUTR35</b>	–	630	<b>72</b>	35	29	28	44	1,1	0,6	45 000	65 000	31 500	63 000	8 700	2 100
<b>PWTR35-2RS</b>	<b>XL</b>	630	<b>72</b>	35	29	28	44	1,1	0,6	38 500	54 000	39 000	54 000	6 900	1 800
<b>NUTR3580</b>	–	836	<b>80</b>	35	29	28	44	1,1	0,6	51 000	78 000	76 000	78 000	10 300	2 100
<b>PWTR3580-2RS</b>	<b>XL</b>	836	<b>80</b>	35	29	28	44	1,1	0,6	43 500	63 000	59 000	63 000	8 100	1 800
<b>NUTR40</b>	–	816	<b>80</b>	40	32	30	50,5	1,1	0,6	56 000	80 000	31 000	60 000	11 000	1 600
<b>PWTR40-2RS</b>	<b>XL</b>	816	<b>80</b>	40	32	30	50,5	1,1	0,6	45 000	61 000	39 500	61 000	7 900	1 500
<b>NUTR45</b>	–	883	<b>85</b>	45	32	30	55,2	1,1	0,6	56 000	83 000	32 000	62 000	11 500	1 400
<b>PWTR45-2RS</b>	<b>XL</b>	883	<b>85</b>	45	32	30	55,2	1,1	0,6	45 500	63 000	41 000	63 000	8 200	1 300
<b>NUTR4090</b>	–	1 129	<b>90</b>	40	32	30	50,5	1,1	0,6	66 000	101 000	84 000	101 000	13 900	1 600
<b>PWTR4090-2RS</b>	<b>XL</b>	1 129	<b>90</b>	40	32	30	50,5	1,1	0,6	52 000	75 000	67 000	75 000	9 600	1 500
<b>NUTR50</b>	–	950	<b>90</b>	50	32	30	59,8	1,1	0,6	56 000	86 000	32 500	63 000	11 900	1 300
<b>PWTR50-2RS</b>	<b>XL</b>	950	<b>90</b>	50	32	30	59,8	1,1	0,6	46 000	66 000	42 000	66 000	8 500	1 100
<b>NUTR45100</b>	–	1 396	<b>100</b>	45	32	30	55,2	1,1	0,6	72 000	115 000	106 000	115 000	15 800	1 400
<b>PWTR45100-2RS</b>	<b>XL</b>	1 396	<b>100</b>	45	32	30	55,2	1,1	0,6	56 000	85 000	85 000	85 000	10 900	1 300
<b>NUTR50110</b>	–	1 690	<b>110</b>	50	32	30	59,8	1,1	0,6	76 000	128 000	128 000	128 000	17 600	1 300
<b>PWTR50110-2RS</b>	<b>XL</b>	1 690	<b>110</b>	50	32	30	59,8	1,1	0,6	59 000	94 000	94 000	94 000	12 100	1 100

## Игольчатые опорные ролики с цапфой

с осевым центрированием  
открытые или с уплотнениями



начиная от  
D = 22 мм

KR (R = 500 мм)  
KR...-PP (с оптимизированным профилем INA)

110 803a

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈г	С эксцентриком Условное обозначение	Масса m ≈г	Размеры										
				D	d <sub>1</sub> h7	B	B <sub>1</sub> макс.	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C	C <sub>1</sub>	r мин.	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
KR16 <sup>3)</sup>	19	–	–	16	6	28	12,2	16	–	11	0,6	0,15	12,5	–
KR16-PP <sup>3)</sup>	18	KRE16-PP <sup>3)</sup>	20	16	6	28	12,2	16	–	11	0,6	0,15	12,5	–
KR16-SK-PP <sup>4)</sup>	19	–	–	16	6	28	12,2	16	–	11	0,6	0,15	12,5	–
KRV16-PP <sup>3)</sup>	19	–	–	16	6	28	12,2	16	–	11	0,6	0,15	12,5	–
KR19 <sup>3)</sup>	29	–	–	19	8	32	12,2	20	–	11	0,6	0,15	15	–
KR19-PP <sup>3)</sup>	29	KRE19-PP <sup>3)</sup>	32	19	8	32	12,2	20	–	11	0,6	0,15	15	–
KR19-SK-PP <sup>4)</sup>	29	–	–	19	8	32	12,2	20	–	11	0,6	0,15	15	–
KRV19-PP <sup>3)</sup>	31	–	–	19	8	32	12,2	20	–	11	0,6	0,15	15	–
KR22	45	–	–	22	10	36	13,2	23	–	12	0,6	0,3	17,5	–
KR22-PP	43	KRE22-PP	47	22	10	36	13,2	23	–	12	0,6	0,3	17,5	–
KRV22-PP	45	–	–	22	10	36	13,2	23	–	12	0,6	0,3	17,5	–
KR26	59	–	–	26	10	36	13,2	23	–	12	0,6	0,3	17,5	–
KR26-PP	57	KRE26-PP	62	26	10	36	13,2	23	–	12	0,6	0,3	17,5	–
KRV26-PP	59	–	–	26	10	36	13,2	23	–	12	0,6	0,3	17,5	–
KR30	92	–	–	30	12	40	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3
KR30-PP	88	KRE30-PP	93	30	12	40	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3
KRV30-PP	91	–	–	30	12	40	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3
KR32	103	–	–	32	12	40	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3
KR32-PP	98	KRE32-PP	104	32	12	40	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3
KRV32-PP	101	–	–	32	12	40	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3

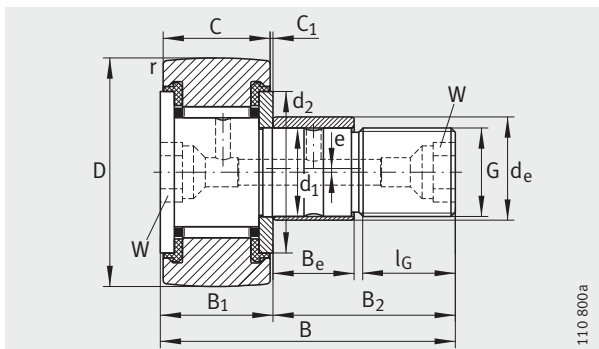
1) Пресс-масленки поставляются в комплекте и не смонтированы на ролик. Допускается использовать только прилагаемые пресс-масленки.

2) Номинальный размер внутреннего шестигранника.

3) Смазочное отверстие на торце цапфы только со стороны ролика, на торце имеется шлиц для удерживания подшипника при монтаже.

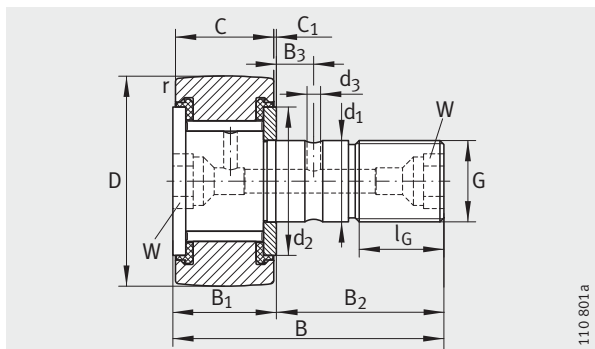
4) Внутренний шестигранник только на торце цапфы со стороны ролика. Без возможности повторного смазывания.





начиная от D = 22 мм

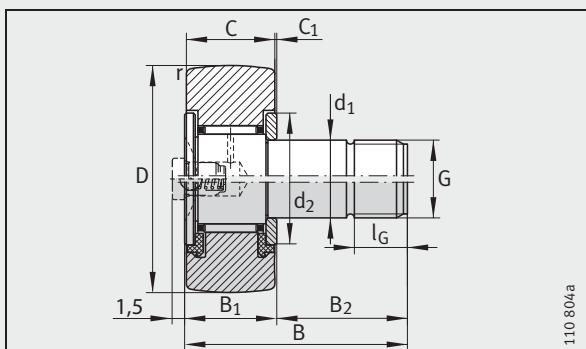
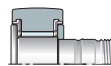
KRE...-PP (с оптимизированным профилем INA)



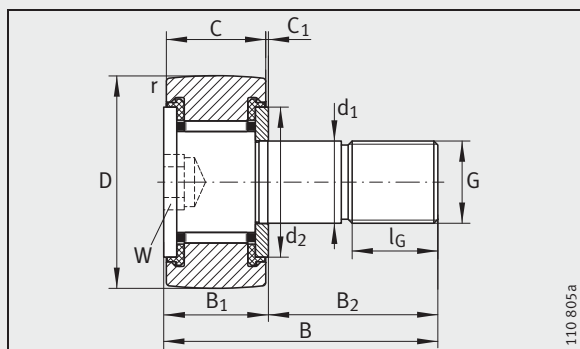
начиная от D = 22 мм

KRV...-PP (с оптимизированным профилем INA)

G	l <sub>G</sub>	W <sup>2)</sup>	Эксцентрик			Пресс-масленка <sup>1)</sup>	Момент затяжки гайки M <sub>A</sub> Нм	Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
			d <sub>e</sub> h9	B <sub>e</sub>	e			дин.	стат.		
								C <sub>rw</sub> Н	C <sub>0rw</sub> Н		
M6(X1)	8	-	-	-	-	NIPA1	3	3 150	3 350	450	14 000
M6(X1)	8	-	9	7	0,5	NIPA1	3	3 150	3 350	450	14 000
M6(X1)	8	4	-	-	-	-	3	3 150	3 350	450	14 000
M6(X1)	8	-	-	-	-	NIPA1	3	4 900	6 600	950	3 800
M8(X1,25)	10	-	-	-	-	NIPA1	8	3 500	4 000	540	11 000
M8(X1,25)	10	-	11	9	0,5	NIPA1	8	3 500	4 000	540	11 000
M8(X1,25)	10	4	-	-	-	-	8	3 500	4 000	540	11 000
M8(X1,25)	10	-	-	-	-	NIPA1	8	5 400	8 000	1 170	3 100
M10X1	12	5	-	-	-	NIPA1X4,5	15	4 550	5 300	730	8 000
M10X1	12	5	13	10	0,5	NIPA1X4,5	15	4 550	5 300	730	8 000
M10X1	12	5	-	-	-	NIPA1X4,5	15	6 200	9 200	1 210	2 600
M10X1	12	5	-	-	-	NIPA1X4,5	15	5 100	6 400	840	8 000
M10X1	12	5	13	10	0,5	NIPA1X4,5	15	5 100	6 400	840	8 000
M10X1	12	5	-	-	-	NIPA1X4,5	15	7 300	11 500	1 500	2 600
M12X1,5	13	6	-	-	-	NIPA1X4,5	22	6 800	8 600	1 220	5 500
M12X1,5	13	6	15	11	0,5	NIPA1X4,5	22	6 800	8 600	1 220	5 500
M12X1,5	13	6	-	-	-	NIPA1X4,5	22	9 500	14 900	2 050	2 100
M12X1,5	13	6	-	-	-	NIPA1X4,5	22	7 100	9 200	1 290	5 500
M12X1,5	13	6	15	11	0,5	NIPA1X4,5	22	7 100	9 200	1 290	5 500
M12X1,5	13	6	-	-	-	NIPA1X4,5	22	10 000	16 100	2 200	2 100



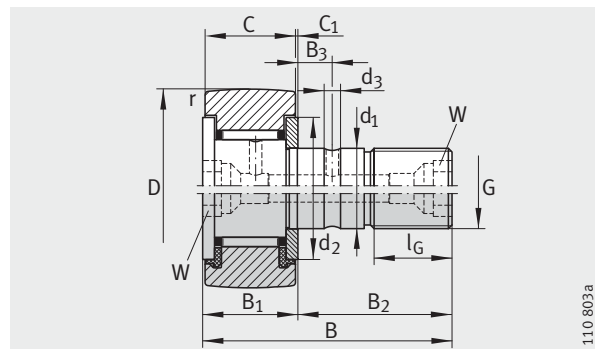
KR16, KR19  
KR16-PP, KR19-PP (KRV16-PP, KRV19-PP)



KR16-SK-PP, KR19-SK-PP

## Игольчатые опорные ролики с цапфой

с осевым центрированием  
открытые или с уплотнениями

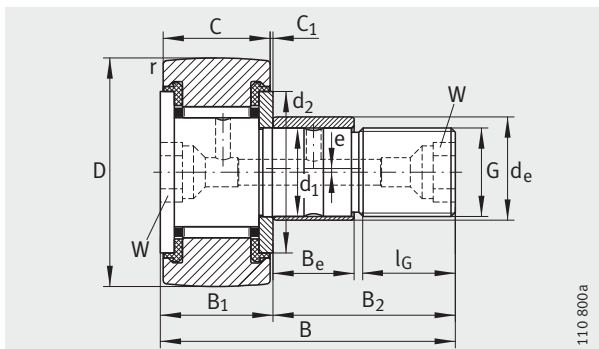


KR (R = 500 мм)  
KR..-PP (с оптимизированным профилем INA)

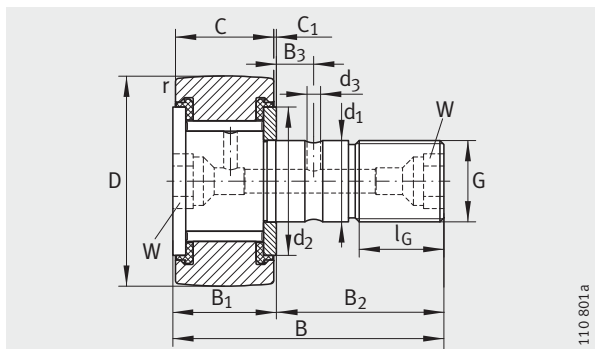
Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈г	С эксцентриком Условное обозначение	Масса m ≈г	Размеры										
				D	d <sub>1</sub> h7	B	B <sub>1</sub> макс.	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C	C <sub>1</sub>	r мин.	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
<b>KR35</b>	173	–	–	<b>35</b>	16	52	19,6	32,5	8	18	0,8	0,6	27,6	3
<b>KR35-PP</b>	164	<b>KRE35-PP</b>	177	<b>35</b>	16	52	19,6	32,5	8	18	0,8	0,6	27,6	3
<b>KRV35-PP</b>	166	–	–	<b>35</b>	16	52	19,6	32,5	8	18	0,8	0,6	27,6	3
<b>KR40</b>	247	–	–	<b>40</b>	18	58	21,6	36,5	8	20	0,8	1	31,5	3
<b>KR40-PP</b>	239	<b>KRE40-PP</b>	255	<b>40</b>	18	58	21,6	36,5	8	20	0,8	1	31,5	3
<b>KRV40-PP</b>	247	–	–	<b>40</b>	18	58	21,6	36,5	8	20	0,8	1	31,5	3
<b>KR47-PP</b>	381	<b>KRE47-PP</b>	400	<b>47</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4
<b>KRV47-PP</b>	390	–	–	<b>47</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4
<b>KR52-PP</b>	454	<b>KRE52-PP</b>	473	<b>52</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4
<b>KRV52-PP</b>	463	–	–	<b>52</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4
<b>KR62-PP</b>	770	<b>KRE62-PP</b>	798	<b>62</b>	24	80	30,6	49,5	11	29	0,8	1	44	4
<b>KRV62-PP</b>	787	–	–	<b>62</b>	24	80	30,6	49,5	11	29	0,8	1	44	4
<b>KR72-PP</b>	1 010	<b>KRE72-PP</b>	1 038	<b>72</b>	24	80	30,6	49,5	11	29	0,8	1,1	44	4
<b>KRV72-PP</b>	1 027	–	–	<b>72</b>	24	80	30,6	49,5	11	29	0,8	1,1	44	4
<b>KR80-PP</b>	1 608	<b>KRE80-PP</b>	1 665	<b>80</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	53	4
<b>KRV80-PP</b>	1 636	–	–	<b>80</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	53	4
<b>KR90-PP</b>	1 975	<b>KRE90-PP</b>	2 032	<b>90</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	53	4
<b>KRV90-PP</b>	2 003	–	–	<b>90</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	53	4

- 1) Пресс-масленки поставляются в комплекте и не смонтированы на ролик. Допускается использовать только прилагаемые пресс-масленки.
- 2) Номинальный размер внутреннего шестигранника. Применяемый адаптер для подключения к централизованной системе смазки см. на стр. 951.

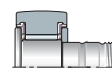


KRE..-PP (с оптимизированным профилем INA)



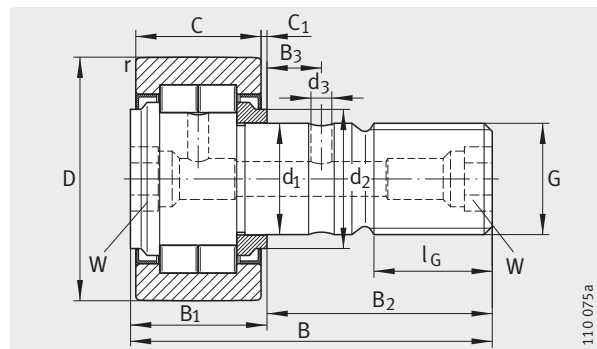
KRV..-PP (с оптимизированным профилем INA)

G	l <sub>G</sub>	W <sup>2)</sup>	Эксцентрик			Пресс-масленка <sup>1)</sup>	Момент затяжки гайки M <sub>A</sub> Нм	Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
			d <sub>e</sub> h9	B <sub>e</sub>	e			дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>0rw</sub> Н		
M16X1,5	17	8	-	-	-	NIPA2X7,5	58	9 700	14 300	1 830	3 600
M16X1,5	17	8	20	14	1	NIPA2X7,5	58	9 700	14 300	1 830	3 600
M16X1,5	17	8	-	-	-	NIPA2X7,5	58	12 600	23 100	3 200	1 600
M18X1,5	19	8	-	-	-	NIPA2X7,5	87	10 900	15 800	2 090	2 900
M18X1,5	19	8	22	16	1	NIPA2X7,5	87	10 900	15 800	2 090	2 900
M18X1,5	19	8	-	-	-	NIPA2X7,5	87	14 700	26 500	3 500	1 400
M20X1,5	21	10	24	18	1	NIPA2X7,5	120	15 400	26 000	3 400	2 400
M20X1,5	21	10	-	-	-	NIPA2X7,5	120	20 300	42 000	5 900	1 300
M20X1,5	21	10	24	18	1	NIPA2X7,5	120	16 600	29 000	3 800	2 400
M20X1,5	21	10	-	-	-	NIPA2X7,5	120	22 300	48 000	6 700	1 300
M24X1,5	25	14	28	22	1	NIPA3X9,5	220	26 000	48 000	6 800	1 900
M24X1,5	25	14	-	-	-	NIPA3X9,5	220	33 500	75 000	11 200	1 100
M24X1,5	25	14	28	22	1	NIPA3X9,5	220	28 000	53 000	7 200	1 900
M24X1,5	25	14	-	-	-	NIPA3X9,5	220	36 500	85 000	12 600	1 100
M30X1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3X9,5	450	38 500	77 000	11 000	1 300
M30X1,5	32	14	-	-	-	NIPA3X9,5	450	48 500	117 000	17 400	850
M30X1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3X9,5	450	40 500	83 000	11 700	1 300
M30X1,5	32	14	-	-	-	NIPA3X9,5	450	52 000	129 000	19 000	850



# Опорные ролики с цилиндрическими роликами с цапфой

с осевым центрированием

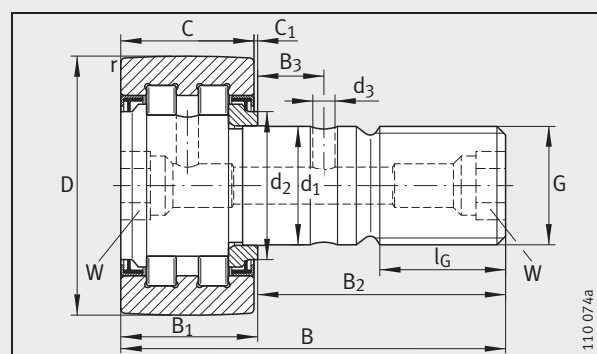


NUKR (с оптимизированным профилем INA)

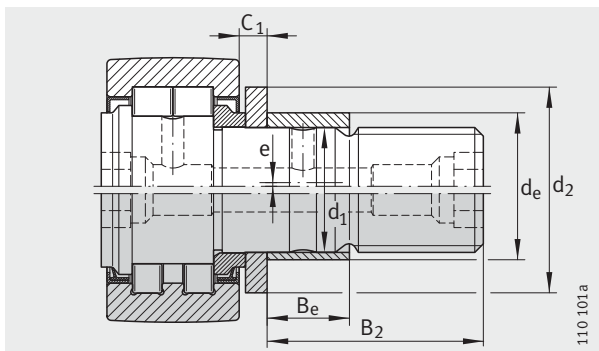
Таблица размеров · Размеры в мм

Без эксцентрика Условное обозначение	Масса m ≈г	С эксцентриком Условное обозначение	Масса m ≈г	X-life	Размеры										
					D	d <sub>1</sub> h7	B	B <sub>1</sub> макс.	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C	C <sub>1</sub>	r мин.	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
<b>NUKR35</b>	164	—	—	—	<b>35</b>	16	52	19,6	32,5	7,8	18	0,8	0,6	20	3
—	—	<b>NUKRE35</b>	177	—	<b>35</b>	16	52	22,6	29,5	—	18	3,8	0,6	27,6	—
<b>PWKR35-2RS</b>	164	—	—	<b>XL</b>	<b>35</b>	16	52	19,6	32,5	7,8	18	0,8	0,6	20	3
—	—	<b>PWKRE35-2RS</b>	177	<b>XL</b>	<b>35</b>	16	52	22,6	29,5	—	18	3,8	0,6	27,6	—
<b>NUKR40</b>	242	—	—	—	<b>40</b>	18	58	21,6	36,5	8	20	0,8	1	22	3
—	—	<b>NUKRE40</b>	258	—	<b>40</b>	18	58	24,6	33,5	—	20	3,8	1	30	—
<b>PWKR40-2RS</b>	242	—	—	<b>XL</b>	<b>40</b>	18	58	21,6	36,5	8	20	0,8	1	22	3
—	—	<b>PWKRE40-2RS</b>	258	<b>XL</b>	<b>40</b>	18	58	24,6	33,5	—	20	3,8	1	30	—
<b>NUKR47</b>	380	<b>NUKRE47</b>	400	—	<b>47</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	27	4
<b>PWKR47-2RS</b>	380	<b>PWKRE47-2RS</b>	400	<b>XL</b>	<b>47</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	27	4
<b>NUKR52</b>	450	<b>NUKRE52</b>	470	—	<b>52</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	31	4
<b>PWKR52-2RS</b>	450	<b>PWKRE52-2RS</b>	470	<b>XL</b>	<b>52</b>	20	66	25,6	40,5	9	24	0,8	1	31	4
<b>NUKR62</b>	795	<b>NUKRE62</b>	824	—	<b>62</b>	24	80	30,6	49,5	11	28	1,3	1	38	4
<b>PWKR62-2RS</b>	795	<b>PWKRE62-2RS</b>	824	<b>XL</b>	<b>62</b>	24	80	30,6	49,5	11	28	1,3	1	38	4
<b>NUKR72</b>	1020	<b>NUKRE72</b>	1050	—	<b>72</b>	24	80	30,6	49,5	11	28	1,3	1,1	44	4
<b>PWKR72-2RS</b>	1020	<b>PWKRE72-2RS</b>	1050	<b>XL</b>	<b>72</b>	24	80	30,6	49,5	11	28	1,3	1,1	44	4
<b>NUKR80</b>	1600	<b>NUKRE80</b>	1670	—	<b>80</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	47	4
<b>PWKR80-2RS</b>	1600	<b>PWKRE80-2RS</b>	1670	<b>XL</b>	<b>80</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	47	4
<b>NUKR90</b>	1960	<b>NUKRE90</b>	2020	—	<b>90</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	47	4
<b>PWKR90-2RS</b>	1960	<b>PWKRE90-2RS</b>	2020	<b>XL</b>	<b>90</b>	30	100	37	63	15	35	1	1,1	47	4

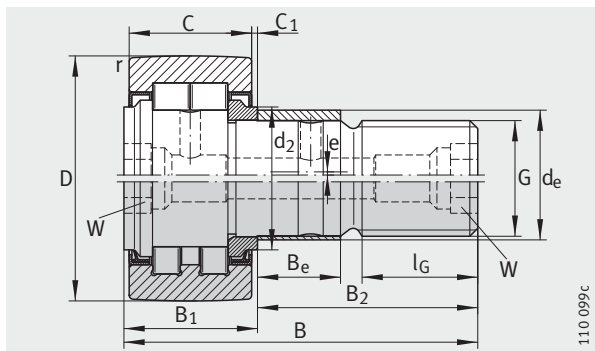
- 1) Пресс-масленки поставляются в комплекте и не смонтированы на ролик  
Допускается использовать только прилагаемые пресс-масленки.
- 2) Номинальный размер внутреннего шестигранника.  
Применяемый адаптер для подключения к централизованной системе смазки см. на стр. 951.



PWKR..-2RS (с оптимизированным профилем INA)

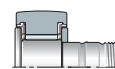


NUKRE35/NUKRE40  
PWKRE35-2RS/PWKRE40-2RS  
(с оптимизированным профилем INA)



NUKRE  
PWKRE...-2RS  
(с оптимизированным профилем INA)

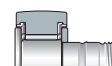
						Пресс-масленка <sup>1)</sup>	Момент затяжки гайки M <sub>A</sub> Нм	Грузоподъемность				Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
G	l <sub>G</sub>	W <sup>2)</sup>	Эксцентрик					дин.	стат.	дин.	стат.		
			d <sub>e</sub> h9	B <sub>e</sub>	e								
M16X1,5	17	8	-	-	-	NIPA2X7,5	58	15 300	18 700	8 500	16 800	2 430	6 500
M16X1,5	17	8	20	12	1	NIPA2X7,5	58	15 300	18 700	8 500	16 800	2 430	6 500
M16X1,5	17	8	-	-	-	NIPA2X7,5	58	12 600	14 600	10 700	14 600	1 760	6 000
M16X1,5	17	8	20	12	1	NIPA2X7,5	58	12 600	14 600	10 700	14 600	1 760	6 000
M18X1,5	19	8	-	-	-	NIPA2X7,5	87	18 700	24 900	13 000	24 900	3 150	5 500
M18X1,5	19	8	22	14	1	NIPA2X7,5	87	18 700	24 900	13 000	24 900	3 150	5 500
M18X1,5	19	8	-	-	-	NIPA2X7,5	87	14 300	17 900	16 500	17 900	2 160	5 000
M18X1,5	19	8	22	14	1	NIPA2X7,5	87	14 300	17 900	16 500	17 900	2 160	5 000
M20X1,5	21	10	24	18	1	NIPA2X7,5	120	28 500	37 500	16 200	32 500	4 850	4 200
M20X1,5	21	10	24	18	1	NIPA2X7,5	120	24 500	30 500	20 700	30 500	3 750	3 800
M20X1,5	21	10	24	18	1	NIPA2X7,5	120	29 000	40 500	17 100	34 000	5 300	4 200
M20X1,5	21	10	24	18	1	NIPA2X7,5	120	25 000	33 000	21 800	33 000	4 100	3 800
M24X1,5	25	14	28	22	1	NIPA3X9,5	220	40 000	55 000	23 400	46 000	7 300	2 600
M24X1,5	25	14	28	22	1	NIPA3X9,5	220	35 000	45 500	29 000	45 500	5 800	2 200
M24X1,5	25	14	28	22	1	NIPA3X9,5	220	45 000	65 000	31 500	63 000	8 700	2 600
M24X1,5	25	14	28	22	1	NIPA3X9,5	220	38 500	54 000	39 000	54 000	6 900	2 200
M30X1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3X9,5	450	69 000	104 000	47 500	95 000	14 100	1 800
M30X1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3X9,5	450	56 000	79 000	60 000	79 000	10 600	1 800
M30X1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3X9,5	450	78 000	123 000	76 000	123 000	16 700	1 800
M30X1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3X9,5	450	62 000	92 000	92 000	92 000	12 200	1 800





## Направляющие ролики

		страница
<b>Общий обзор</b>	Направляющие ролики .....	986
<b>Основные свойства</b>	Профиль образующей поверхности наружного кольца .....	988
	Направляющие ролики .....	988
	Направляющие ролики с цапфой .....	988
	Направляющие ролики с оболочкой из пластмассы.....	989
	Рабочая температура .....	990
	Дополнительные обозначения .....	990
	Дальнейшая программа продукции .....	990
<b>Рекомендации конструктору и обеспечение надежности</b>	Сопрягаемая конструкция для направляющих роликов .....	991
	Сопрягаемая конструкция для направляющих роликов с цапфой .....	991
	Монтаж.....	992
<b>Точность</b>	Радиальный зазор .....	993
<b>Таблицы размеров</b>	Направляющие ролики, однорядные, с уплотнениями.....	994
	Направляющие ролики, двухрядные, с уплотнениями .....	995
	Направляющие ролики с цапфой, с уплотнениями .....	998
	Направляющие ролики с цапфой, с эксцентриком, с уплотнениями .....	1000
	Направляющие ролики, с оболочкой из пластмассы, с уплотнениями .....	1002



# Общий обзор Направляющие ролики

## Направляющие ролики

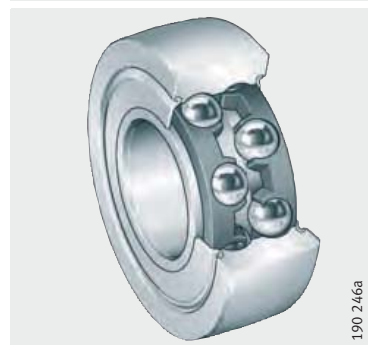
одно- или двухрядные  
контактные уплотнения  
или защитные шайбы

LR6, LR60, LR2



190 914a

LR50, LR52, LR53

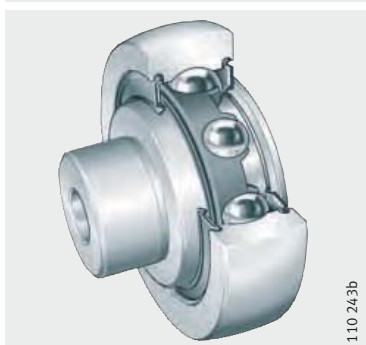


190 246a

## Направляющие ролики с цапфой

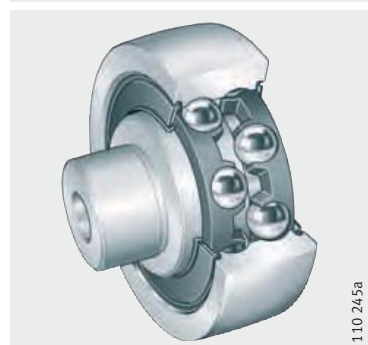
одно- или двухрядные  
контактные уплотнения  
или защитная шайба и крышка

ZL2..-DRS



110 243b

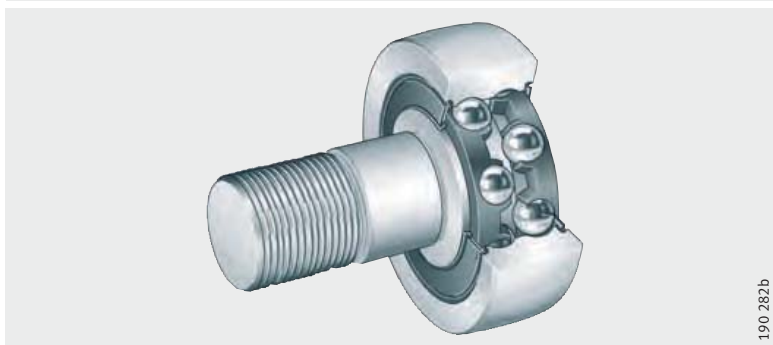
ZL52..-DRS



110 245a

контактные уплотнения

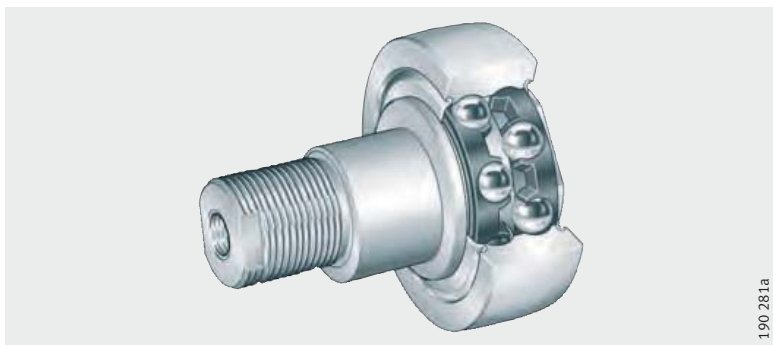
KR52..-2RS



190 282b

с эксцентриком  
защитные шайбы

ZLE52..-2Z



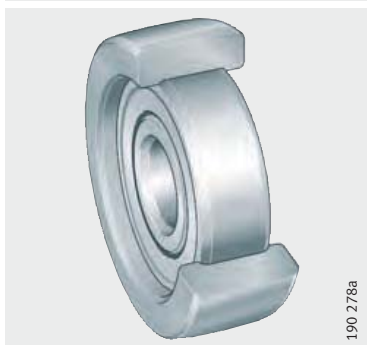
190 281a



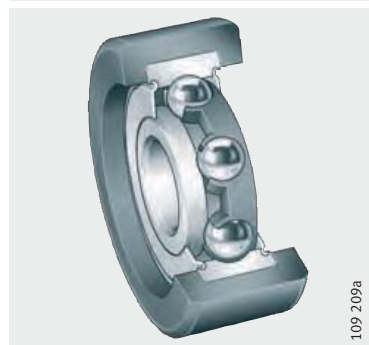
**Направляющие ролики с оболочкой из пластмассы**

Образующая поверхность наружного кольца выпуклая или цилиндрическая, контактные уплотнения или защитные шайбы

KLRU



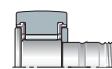
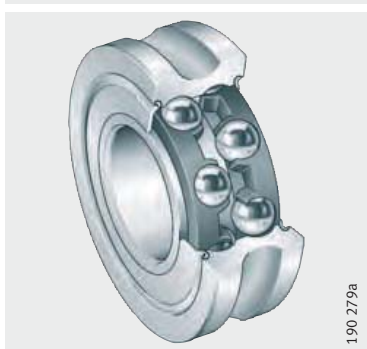
KLRZ



**Дальнейшая программа продукции**


Направляющие ролики с профилированным наружным кольцом

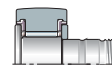
LFR5



## Направляющие ролики

<b>Основные свойства</b>	<p>Направляющие ролики – неразъемные одно- или двухрядные шарикоподшипники с наружным кольцом, имеющим увеличенную толщину стенок. Эти подшипники наряду с радиальными нагрузками воспринимают также и осевые силы в обоих направлениях.</p> <p>Образующая поверхность наружного кольца имеет выпуклый или цилиндрический профиль. Направляющие ролики с выпуклой образующей поверхностью используются, чтобы избежать напряжений на кромках ролика, вызванных его перекосом относительно дорожки качения.</p> <p>Выпускаются направляющие ролики с внутренним кольцом, с цапфой и с оболочкой из пластмассы на наружном кольце.</p>
<b>Профиль образующей поверхности наружного кольца</b>	<p>Направляющие ролики с выпуклой образующей поверхностью наружного кольца и направляющие ролики с цапфой имеют радиус профиля <math>R = 500</math> мм.</p> <p>Направляющие ролики с цилиндрической образующей поверхностью наружного кольца имеют дополнительное обозначение X.</p>
<b>Направляющие ролики</b>	<p>Направляющие ролики имеют наружные кольца с выпуклой или цилиндрической образующей поверхностью, внутренние кольца и пластмассовые сепараторы с шариками. По своей конструкции они схожи с радиальными или радиально-упорными шарикоподшипниками и монтируются на ось.</p> <p>Направляющие ролики LR6, LR60 и LR2 – однорядные; LR50, LR52 и LR53 – двухрядные.</p>
<b>Защита от коррозии</b>	<p>Если требуется усиленная защита от коррозии, то в качестве специального исполнения и по заказу возможна поставка направляющих роликов, имеющих специальное покрытие Corrotect<sup>®</sup>, см. раздел «Защита от коррозии с помощью покрытия Corrotect<sup>®</sup>», стр. 970.</p>
<b>Уплотнения</b>	<p>Направляющие ролики с дополнительным обозначением 2RSR имеют контактные уплотнения с двух сторон. В некоторых типоразмерах для компактности установлены уплотнения RS.</p> <p>Двухрядные направляющие ролики с дополнительным обозначением 2Z с двух сторон оснащены защитными шайбами, подшипники с дополнительным обозначением 2RS – с двух сторон контактными уплотнениями.</p>
<b>Смазывание</b>	<p>Направляющие ролики заполнены литиевой смазкой согласно GA13. Двухрядные направляющие ролики, отчасти, допускают смазывание через внутреннее кольцо.</p>
<b>Направляющие ролики с цапфой</b>	<p>Направляющие ролики с цапфой имеют наружные кольца с выпуклой образующей поверхностью, массивные цапфы и пластмассовые сепараторы с шариками. Они выпускаются с эксцентриком и без эксцентрика.</p> <p>Для удобства монтажа цапфа имеет резьбу или резьбовое отверстие. Для удерживания подшипника при монтаже служит шлиц, внутренний шестигранник или место под ключ на наружной резьбе.</p> <p>Направляющие ролики ZL2 – однорядные; ZL52, ZLE52 и KR52 – двухрядные.</p>

<b>Без эксцентрика</b>	Направляющие ролики с цапфой без эксцентрика предназначены для применений, где не требуется регулирование положения образующей поверхности наружного кольца относительно дорожки качения сопрягаемой конструкции.
<b>С эксцентриком</b>	Направляющие ролики с цапфой ZLE52 оснащены эксцентриком. С помощью эксцентрика может быть отрегулировано положение образующей поверхности наружного кольца без зазора по отношению к дорожке качения. Это создает оптимальное геометрическое замыкание между направляющим роликом и дорожкой качения. Дополнительно это позволяет изготовить сопрягаемую конструкцию с более грубыми допусками. Кроме того, нагрузка при использовании нескольких направляющих роликов распределяется более равномерно. Для удерживания во время монтажа этот конструктивный ряд имеет место под ключ с обеих сторон цапфы.
<b>Уплотнения</b>	<p>Направляющие ролики с цапфой ZL2 и ZL52 имеют контактные уплотнения со стороны цапфы и дополнительное обозначение DRS. Противоположная сторона может быть защищена прилагаемой пластмассовой крышкой.</p> <p>Конструктивный ряд KR52 имеет контактные уплотнения с двух сторон и дополнительное обозначение 2RS.</p> <p>Направляющие ролики с цапфой ZLE52 с двух сторон оснащены защитными шайбами и имеют дополнительное обозначение 2Z.</p>
<b>Смазывание</b>	Направляющие ролики с цапфой заполнены консистентной смазкой на основе комплексного литиевого загустителя согласно GA13. Ролики ZLE52 могут смазываться через цапфу.
<b>Направляющие ролики с оболочкой из пластмассы</b>	<p>Направляющие ролики KLRU и KLRZ состоят из однорядных радиальных шарикоподшипников с термоусаживаемым наружным кольцом из полиамида (PA). Полиамид выдерживает более высокие контактные напряжения, чем эластомер и относительно стоек к истиранию.</p> <p>Такие ролики монтируются на ось и применяются в тех случаях, когда имеют место низкие нагрузки и особые требования к уровню шума.</p>
<b>Профиль образующей поверхности наружного кольца</b>	<p>Направляющие ролики KLRU имеют выпуклую образующую поверхность наружного кольца. Радиус профиля приведен в таблице размеров.</p> <p>Конструктивный ряд KLRZ производится с цилиндрической образующей поверхностью.</p>
<b>Максимальная радиальная нагрузка</b>	<p> Максимальная радиальная нагрузка определяется допустимым контактным напряжением. Превышать значение <math>F_{r\text{ пер}}</math> не допускается.</p>
<b>Уплотнения</b>	Направляющие ролики с двух сторон оснащены бесконтактными (дополнительное обозначение 2Z) или контактными (дополнительное обозначение 2RSR) уплотнениями.
<b>Смазывание</b>	Они заполнены литиевой консистентной смазкой согласно GA13 и повторно не смазываются.



## Направляющие ролики

### Рабочая температура

Направляющие ролики предназначены для рабочих температур от  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ограниченных термическими характеристиками консистентной смазки, материала сепаратора и материала уплотнений. Следует учитывать данные касательно температур эксплуатации, приведенные в главе «Смазывание», стр. 76.



Направляющие ролики с оболочкой из пластмассы KLRU и KLRZ предназначены для рабочих температур от  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ограниченных термическими характеристиками консистентной смазки, материала сепаратора, уплотнений и пластмассовой оболочки.

### Дополнительные обозначения

Дополнительные обозначения поставляемых исполнений приведены в табл.

### Поставляемые исполнения

Дополнительное обозначение	Описание	Исполнение
DRS	Контактное уплотнение со стороны цапфы	Стандартное
RR	Специальное антикоррозионное покрытие Corrotect®	Специальное, по заказу
X	Цилиндрическая образующая поверхность	Стандартное
2RS	Контактные уплотнения с осевым прилеганием с двух сторон	Стандартное
2RSR	Контактные уплотнения с радиальным прилеганием с двух сторон	
2Z	Защитные шайбы с двух сторон	

### Дальнейшая программа продукции

Компания Schaeffler поставляет также направляющие ролики LFR5 с наружным кольцом, имеющим профиль готической (стреловидной) арки.

Такие направляющие ролики предпочтительнее всего использовать для качения по цилиндрическим линейным направляющим или по сопряженным деталям с дорожками качения круглого профиля.

### Данные для обращения с запросом

#### Schaeffler KG

Linear Technology Division  
 66406 Homburg (Saar), Germany  
 Интернет [www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com)  
 E-Mail [info.linear@schaeffler.com](mailto:info.linear@schaeffler.com)  
[info.ru@schaeffler.com](mailto:info.ru@schaeffler.com)  
 Телефон +49 6841 701-0  
 Факс +49 6841 701-2625

## Рекомендации конструктору и обеспечение надежности

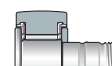


Для надежной и безотказной эксплуатации направляющих роликов непременно должны быть учтены данные разделов:

- особенности функционирования опорных роликов и роликов с цапфой, см. стр. 944;
- допустимая радиальная нагрузка при динамическом и при статическом нагружении, см. стр. 944;
- грузоподъемность и долговечность, см. стр. 944;
- срок службы, см. стр. 946;
- требуемая минимальная нагрузка, см. стр. 946;
- вращение под углом к направлению движения и с перекосом, см. стр. 947;
- частоты вращения, см. стр. 948;
- смазывание, см. стр. 950.

### Сопрягаемая конструкция для направляющих роликов

Опорные поверхности для подшипников должны быть плоскими и перпендикулярными. Из-за контактных напряжений они не должны иметь размер меньше, чем  $d_2$ , см. табл. размеров. Направляющие ролики LR могут быть жестко закреплены в осевом направлении или фиксироваться такими стандартными элементами, как пружинные стопорные кольца.



#### Допуск оси

Внутреннее кольцо направляющих роликов, как правило, испытывает местное нагружение. Для обеспечения достаточной опоры и исключения посадочной коррозии, допуск оси выбирается h6.

### Сопрягаемая конструкция для направляющих роликов с цапфой

Опорные поверхности для направляющих роликов должны быть плоскими и перпендикулярными. Из-за контактных напряжений они не должны иметь размер меньше, чем  $d_2$ , см. табл. размеров. Монтажная фаска установочного отверстия не должна быть больше  $0,5 \times 45^\circ$ .



Направляющие ролики с цапфой ZL и KR должны быть жестко зафиксированы в осевом направлении.

Опорная поверхность крепежной гайки должна иметь достаточную прочность. Момент затяжки  $M_A$  крепежной гайки должен быть выдержан в соответствие с данными табл. размеров. Только в случае соблюдения момента затяжки цапфа способна передавать допустимую радиальную нагрузку.

Если соблюсти момент затяжки гайки не представляется возможным, необходима прессовая посадка цапфы.

#### Допуск отверстия

Возможные допуски хвостовика и отверстия см. по табл.

#### Допуски хвостовика и отверстия

Направляющие ролики Конструктивный ряд	Допуск	
	Хвостовик	Отверстие (рекомендуется)
ZL2	r6	H7
ZL52	r6	
KR52	h7	
ZLE52	h9	

## Направляющие ролики

### Монтаж Направляющие ролики

При неблагоприятном расположении полей допусков направляющий ролик следует напрессовывать на ось с помощью монтажного пресса, *рис. 1*.

При этом внутреннее кольцо монтируется таким образом, чтобы усилие запрессовки равномерно распределялось по торцевой поверхности внутреннего кольца.



Следует категорически исключить передачу усилия запрессовки через тела качения.

Следует не допускать повреждения уплотнений.

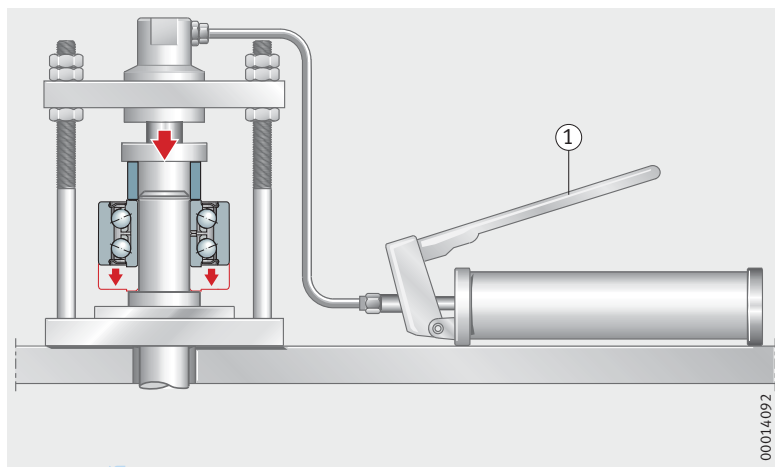
Следует фиксировать направляющий ролик в осевом направлении.

LR50, LR52, LR53

① пресс для монтажа

*Рисунок 1*

Монтаж направляющего ролика при помощи пресса



### Направляющие ролики с цапфой

Монтаж и демонтаж направляющих роликов с цапфой следует производить в соответствии с указаниями для направляющих роликов, *рис. 2*.

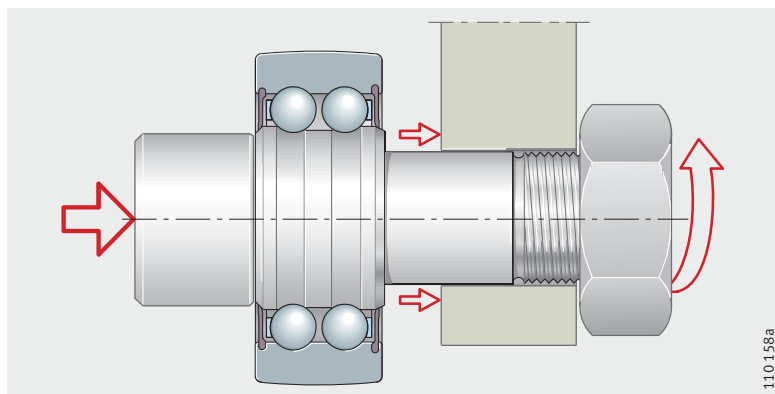


Следует строго соблюдать моменты затяжки, указанные в таблицах размеров. Только в этом случае обеспечивается передача допустимой радиальной нагрузки.

Следует применять винты и гайки класса прочности 8.8 или более высокого класса прочности.

*Рисунок 2*

Монтаж направляющего ролика с цапфой



**Точность**

Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности PN согласно DIN 620.

В отличие от предписаний DIN 620, допуск диаметра профилированного наружного кольца равен  $0/-0,05$  мм.

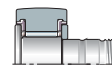
Допуск хвостовика направляющего ролика с цапфой и допуски отверстия приведены в табл., стр. 991.

**Радиальный зазор**

Радиальный зазор в подшипниках соответствует группе радиальных зазоров CN согласно DIN 620-4.

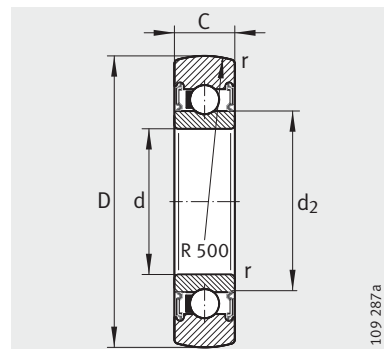
**Радиальный зазор**

Отверстие		Радиальный зазор									
d мм		C2 мкм		CN мкм		C3 мкм		C4 мкм		C5 мкм	
свыше	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
2,5	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90



## Направляющие ролики

однорядные  
с уплотнениями



LR6..-2RSR, LR2..-2RSR,  
LR2..-X-2RSR<sup>1)</sup>

Таблица размеров · Размеры в мм

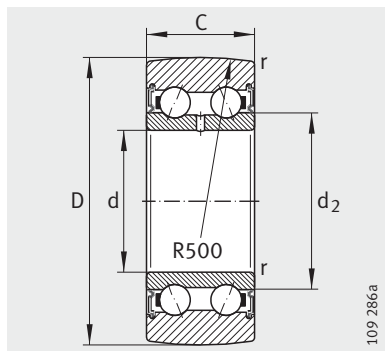
Условное обозначение	Масса m ≈ г	Размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
		D	d	C	d <sub>2</sub>	r мин.	дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>0rw</sub> Н		
LR604-2RSR	10	13	4	4	6,1	0,2	870	350	18,1	24 000
LR605-2RSR	10	16	5	5	7,5	0,2	1 220	510	25,5	23 000
LR606-2RSR	10	19	6	6	8,7	0,3	1 840	790	39,5	22 000
LR607-2RSR	10	22	7	6	9	0,3	2 120	880	42,5	20 000
LR608-2RSR	20	24	8	7	10	0,3	2 750	1 240	63	19 000
LR6000-2RSR	20	28	10	8	14,6	0,3	4 550	2 500	128	16 000
LR6001-2RSR	30	30	12	8	16,6	0,3	4 750	2 800	144	15 000
LR200-2RS	50	32	10	9	16,6	0,6	4 850	2 310	117	13 000
LR200-X-2RS <sup>1)</sup>	50	32	10	9	16,6	0,6	4 850	2 310	117	13 000
LR201-2RSR	50	35	12	10	18,3	0,6	5 600	2 750	137	12 000
LR201-X-2RSR <sup>1)</sup>	50	35	12	10	18,3	0,6	5 600	2 750	137	12 000
LR202-2RSR	70	40	15	11	21	0,6	6 600	3 350	170	11 000
LR202-X-2RSR <sup>1)</sup>	70	40	15	11	21	0,6	6 600	3 350	170	11 000
LR203-2RSR	110	47	17	12	24	0,6	8 500	4 450	223	9 000
LR203-X-2RSR <sup>1)</sup>	110	47	17	12	24	0,6	8 500	4 450	223	9 000
LR204-2RSR	150	52	20	14	29	1	10 600	5 700	295	8 000
LR204-X-2RSR <sup>1)</sup>	150	52	20	14	29	1	10 600	5 700	295	8 000
LR205-2RSR	230	62	25	15	33,5	1	12 500	7 100	360	7 000
LR205-X-2RSR <sup>1)</sup>	230	62	25	15	33,5	1	12 500	7 100	360	7 000
LR206-2RS	330	72	30	16	37,4	1	16 600	9 700	500	5 500
LR206-X-2RS <sup>1)</sup>	330	72	30	16	37,4	1	16 600	9 700	500	5 500
LR207-2RS	400	80	35	17	42,4	1,1	20 400	12 100	640	4 500
LR207-X-2RS <sup>1)</sup>	400	80	35	17	42,4	1,1	20 400	12 100	640	4 500
LR209-2RS	500	90	45	19	53,2	1,1	22 400	13 700	730	3 600
LR209-X-2RS <sup>1)</sup>	500	90	45	19	53,2	1,1	22 400	13 700	730	3 600

<sup>1)</sup> Направляющие ролики с цилиндрической образующей поверхностью.



# Направляющие ролики

двухрядные  
с уплотнениями



LR50..-2RSR

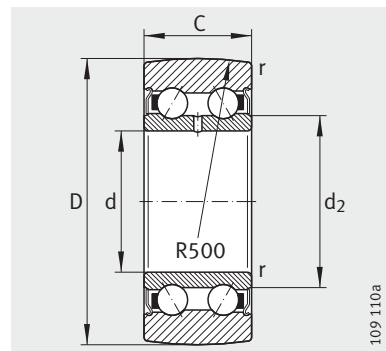
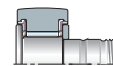
LR52..-2Z,  
LR52..-X-2Z<sup>1)</sup>

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈ г	Размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>grw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
		D	d	C	d <sub>2</sub>	r	дин. C <sub>grw</sub> Н	стат. C <sub>0grw</sub> Н		
LR50/5-2RSR	10	17	5	7	8,2	0,2	1 690	940	48,5	12 000
LR50/6-2RSR	20	19	6	9	9,3	0,3	2 700	1 370	66	11 000
LR50/7-2RSR	20	22	7	10	10,5	0,3	3 300	1 700	81	10 000
LR50/8-2RSR <sup>2)</sup>	30	24	8	11	10,5	0,3	4 300	2 390	119	10 000
LR5000-2RS	30	28	10	12	13,5	0,3	4 750	2 850	145	9 000
LR5001-2RS	30	30	12	12	15,5	0,3	5 100	3 100	161	8 500
LR5200-2Z	70	32	10	14	15,4	0,6	6 800	4 100	208	11 000
LR5200-X-2Z <sup>1)</sup>	70	32	10	14	15,4	0,6	6 800	4 100	208	11 000
LR5200-2RS	70	32	10	14	15,4	0,6	6 800	4 100	208	8 000
LR5002-2RS	50	35	15	13	20,4	0,3	6 500	4 150	217	7 000
LR5201-2Z	80	35	12	15,9	17,1	0,6	8 700	5 200	260	10 000
LR5201-X-2Z <sup>1)</sup>	80	35	12	15,9	17,1	0,6	8 700	5 200	260	10 000
LR5201-2RS	80	35	12	15,9	17,1	0,6	8 700	5 200	260	7 500
LR5003-2RS	70	40	17	14	21,6	0,3	7 800	5 300	270	6 000
LR5202-2Z	110	40	15	15,9	20	0,6	10 000	6 300	320	10 000
LR5202-X-2Z <sup>1)</sup>	110	40	15	15,9	20	0,6	10 000	6 300	320	10 000
LR5202-2RS	110	40	15	15,9	20	0,6	10 000	6 300	320	7 000

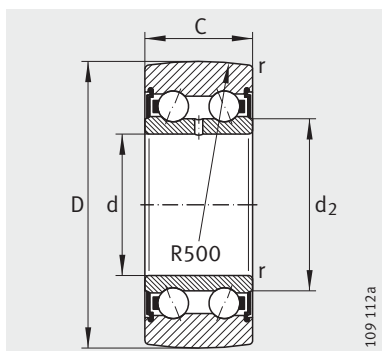


1) Направляющие ролики с цилиндрической образующей поверхностью.

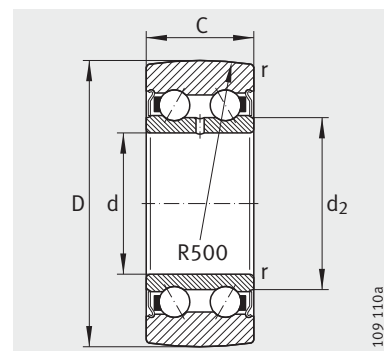
2) Без смазочного отверстия.

# Направляющие ролики

двухрядные  
с уплотнениями



LR50...-2RS, LR52...-2RS,  
LR53...-2RS



LR52...-2Z, LR53...-2Z,  
LR52...-X-2Z<sup>1)</sup>

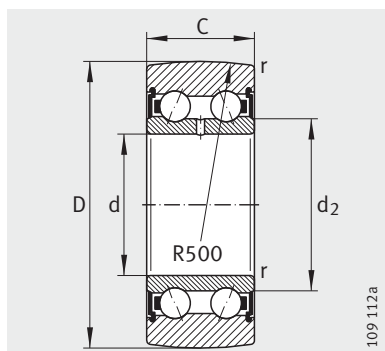
Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈ г	Размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
		D	d	C	d <sub>2</sub>	r	дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>0rw</sub> Н		
LR5004-2RS	120	47	20	16	25,2	0,6	11 700	7 700	400	5 500
LR5203-2Z	170	47	17	17,5	22,5	0,6	12 800	8 400	420	7 500
LR5203-X-2Z <sup>1)</sup>	170	47	17	17,5	22,5	0,6	12 800	8 400	420	7 500
LR5203-2RS	170	47	17	17,5	22,5	0,6	12 800	8 400	420	5 500
LR5005-2RS	150	52	25	16	29,8	0,6	11 800	8 200	440	4 700
LR5204-2Z	230	52	20	20,6	26,5	1	16 100	10 700	550	7 000
LR5204-X-2Z <sup>1)</sup>	230	52	20	20,6	26,5	1	16 100	10 700	550	7 000
LR5204-2RS	230	52	20	20,6	26,5	1	16 100	10 700	550	5 000
LR5303-2RS	210	52	17	22,2	23,5	1	17 500	11 300	560	4 700
LR5006-2RS	250	62	30	19	35,5	1	16 100	11 900	630	4 000
LR5205-2Z	340	62	25	20,6	30,3	1	18 800	13 200	670	6 500
LR5205-X-2Z <sup>1)</sup>	340	62	25	20,6	30,3	1	18 800	13 200	670	6 500
LR5205-2RS	340	62	25	20,6	30,3	1	18 800	13 200	670	4 500
LR5304-2Z	340	62	20	22,2	29	1,1	21 500	14 800	740	6 500
LR5304-2RS	340	62	20	22,2	29	1,1	21 500	14 800	740	4 500
LR5007-2RS	300	68	35	20	41,7	1	17 800	13 300	720	4 300

<sup>1)</sup> Направляющие ролики с цилиндрической образующей поверхностью.

# Направляющие ролики

двухрядные  
с уплотнениями



LR52...-2RS, LR53...-2RS

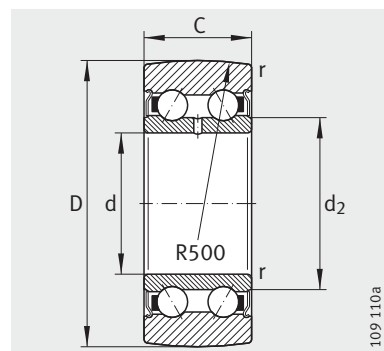
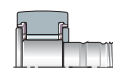
LR52...-2Z, LR53...-2Z,  
LR52...-X-2Z<sup>1)</sup>

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

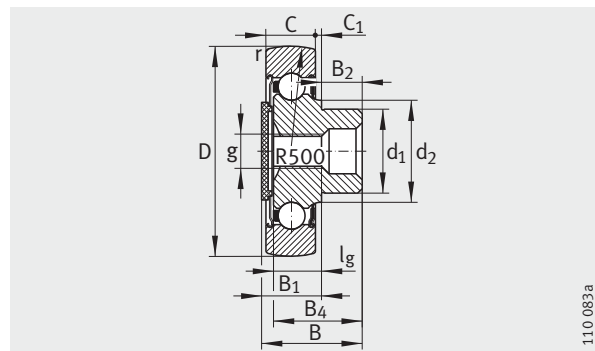
Условное обозначение	Масса m ≈г	Размеры					Грузоподъемность			Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
		D	d	C	d <sub>2</sub>	r мин.	дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>0rw</sub> Н	F <sub>r per</sub> Н		
LR5206-2Z	510	<b>72</b>	30	23,8	37,4	1	25 000	18 000	–	930	5 000
LR5206-X-2Z <sup>1)</sup>	510	<b>72</b>	30	23,8	37,4	1	25 000	18 000	–	930	5 000
LR5206-2RS	510	<b>72</b>	30	23,8	37,4	1	25 000	18 000	–	930	3 500
LR5305-2Z	500	<b>72</b>	25	25,4	34,4	1,1	28 000	19 900	–	1 000	5 500
LR5305-2RS	500	<b>72</b>	25	25,4	34,4	1,1	28 000	19 900	–	1 000	3 900
LR5207-2Z	660	<b>80</b>	35	27	42,4	1,1	31 000	22 800	–	1 200	3 900
LR5207-X-2Z <sup>1)</sup>	660	<b>80</b>	35	27	42,4	1,1	31 000	22 800	–	1 200	3 900
LR5207-2RS	660	<b>80</b>	35	27	42,4	1,1	31 000	22 800	–	1 200	2 800
LR5306-2Z	670	<b>80</b>	30	30,2	41,4	1,1	35 500	25 500	–	1 330	4 300
LR5306-2RS	670	<b>80</b>	30	30,2	41,4	1,1	35 500	25 500	–	1 330	3 100
LR5208-2Z	750	<b>85</b>	40	30,2	48,4	1,1	35 000	26 000	21 100	1 360	3 500
LR5208-X-2Z <sup>1)</sup>	750	<b>85</b>	40	30,2	48,4	1,1	35 000	26 000	21 100	1 360	3 500
LR5208-2RS	750	<b>85</b>	40	30,2	48,4	1,1	35 000	26 000	21 100	1 360	2 500
LR5307-2Z	970	<b>90</b>	35	34,9	47,7	1,5	44 000	32 500	–	1 670	3 600
LR5307-2RS	970	<b>90</b>	35	34,9	47,7	1,5	44 000	32 500	–	1 670	2 500
LR5308-2Z	1 200	<b>100</b>	40	36,5	52,4	1,5	54 000	40 500	–	2 100	3 300
LR5308-2RS	1 200	<b>100</b>	40	36,5	52,4	1,5	54 000	40 500	–	2 100	2 300



<sup>1)</sup> Направляющие ролики с цилиндрической образующей поверхностью.

# Направляющие ролики с цапфой

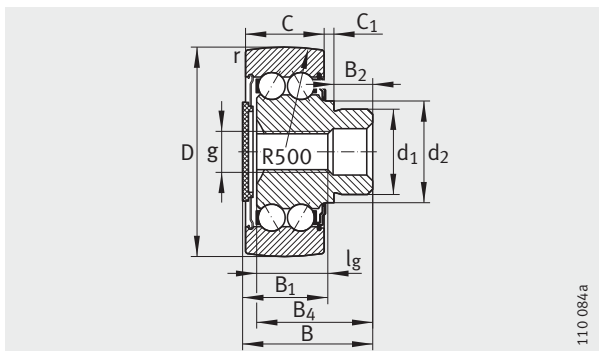
с уплотнениями



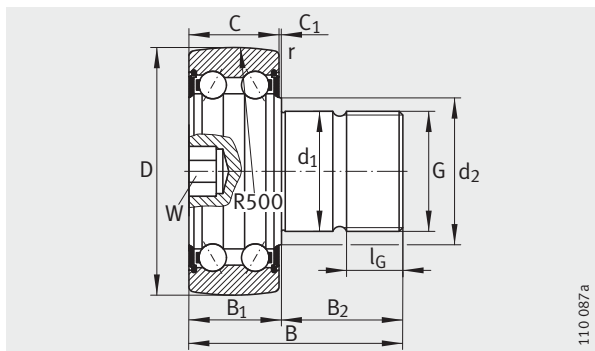
ZL2..-DRS

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈г	Размеры										
		D	d <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub> макс.	B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	C	C <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	r мин.	G
ZL5201-DRS	90	35	14	33,2	19,5	14	31	15,9	2,6	17,1	0,6	–
KR5201-2RS	120	35	12	49,2	17	32,5	–	15,9	0,8	17,1	0,6	M12X1,5
ZL202-DRS	80	40	16	23,8	14	10	21,5	11	2	20	0,6	–
ZL5202-DRS	120	40	16	36,2	20,5	16	34	15,9	3,5	20	0,6	–
KR5202-2RS	190	40	16	53,2	17	36,5	–	15,9	0,8	20	0,6	M16X1,5
ZL203-DRS	120	47	18	26,5	14,5	12	24,5	12	2	22,9	0,6	–
ZL5203-DRS	190	47	18	39,5	21,5	18	37,5	17,5	3,5	22,9	0,6	–
KR5203-2RS	290	47	18	58,8	18,5	40,5	–	17,5	0,8	22,9	0,6	M18X1,5
ZL204-DRS	170	52	20	30,7	17	14	28,5	14	2	26,8	1	–
ZL5204-DRS	250	52	20	45,3	25,5	20	43	20,6	4	26,8	1	–
KR5204-2RS	380	52	20	63,6	22,5	41,5	–	20,6	1,5	26,8	1	M20X1,5
ZL205-DRS	250	62	25	33,8	18	16	31	15	2	30,3	1	–
ZL5205-DRS	380	62	25	50,4	25,5	25	47,5	20,6	4	30,3	1	–
KR5205-2RS	580	62	24	70,9	21,5	49,5	–	20,6	0,8	30,3	1	M24X1,5
ZL5206-DRS	550	72	30	59	29	30	56,5	23,8	4,5	37,3	1	–
KR5206-2RS	800	72	24	74,1	25	49,5	–	23,8	0,8	37,3	1	M24X1,5
ZL5207-DRS	710	80	35	69,2	33,5	36	66,5	27	5,5	42,4	1,1	–
KR5207-2RS	1200	80	30	91	28	63	–	27	1	42,4	1,1	M30X1,5

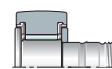


ZL52..-DRS



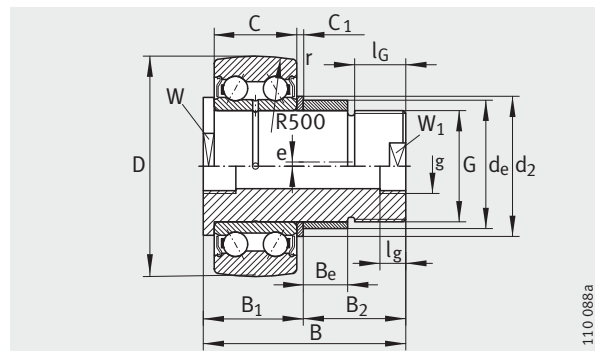
KR52..-2RS

				Момент затяжки M <sub>A</sub> Нм	Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>urw</sub> Н	Частота вращения n <sub>DG</sub> мин <sup>-1</sup>
l <sub>G</sub>	g	l <sub>g</sub>	W		дин. C <sub>rw</sub> Н	стат. C <sub>0rw</sub> Н		
-	M8	14	-	-	8 700	5 200	260	7 500
17	-	-	6	45	8 700	5 200	260	7 500
-	M8	15	-	-	6 600	3 350	170	8 500
-	M8	15	-	-	10 000	6 300	320	7 000
19	-	-	8	70	10 000	6 300	320	7 000
-	M8	16	-	-	8 500	4 450	223	6 500
-	M8	15	-	-	12 800	8 400	420	5 500
21	-	-	8	115	12 800	8 400	420	5 500
-	M10	18	-	-	10 600	5 700	295	6 000
-	M10	18	-	-	16 100	10 700	550	5 000
21	-	-	10	160	16 100	10 700	550	5 000
-	M10	19	-	-	12 500	7 100	360	5 500
-	M10	18	-	-	18 800	13 200	670	4 500
25	-	-	10	290	18 800	13 200	670	4 500
-	M16	20	-	-	25 000	18 000	930	3 500
25	-	-	10	290	25 000	18 000	930	3 500
-	M16	20	-	-	31 000	22 800	1 200	2 800
32	-	-	12	600	31 000	22 800	1 200	2 800



## Направляющие ролики с цапфой

с эксцентриком  
с уплотнениями

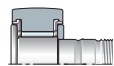


ZLE52...-2Z

Таблица размеров · Размеры в мм

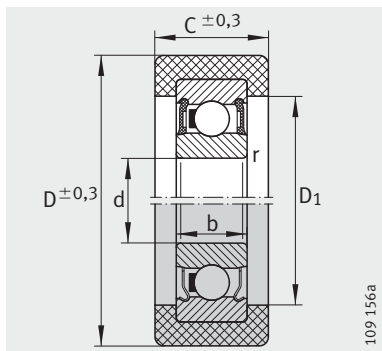
Условное обозначение	Масса m ≈ г	Размеры										
		D	d <sub>e</sub>	B	B <sub>1</sub> макс.	B <sub>2</sub>	C	C <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	r мин.	W	W <sub>1</sub>
<b>ZLE5201-2Z</b>	250	<b>35</b>	18	65,5	20,5	45	15,9	2	25	0,6	15	9
<b>ZLE5202-2Z</b>	350	<b>40</b>	22	66,5	21,5	45	15,9	2,5	27	0,6	17	10
<b>ZLE5204-2Z</b>	460	<b>52</b>	24	76	26	50	20,6	2,5	30	1	22	17
<b>ZLE5205-2Z</b>	640	<b>62</b>	24	88	32	56	20,6	8	30	1	22	17
<b>ZLE5207-2Z</b>	1 300	<b>80</b>	35	99	35	64	27	3	45	1,1	40	27

						Момент затяжки $M_A$ Нм	Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости $C_{urw}$ Н	Частота вращения $n_{DG}$ мин <sup>-1</sup>
e	$B_e$	g	$l_g$	G	$l_G$ мин.		дин. $C_{rw}$ Н	стат. $C_{orw}$ Н		
1	18	M6	6	M12X1,5	24	30	8 700	5 200	260	10 000
1	16	M8X1	8	M14	25	40	10 000	6 300	320	10 000
1	18	M8X1	8	M20X1,5	29	150	16 100	10 700	550	7 000
1	25	M8X1	8	M20X1,5	28	150	18 800	13 200	670	6 500
1,5	29	M8X1	8	M30X1,5	32	540	31 000	22 800	1 200	3 900

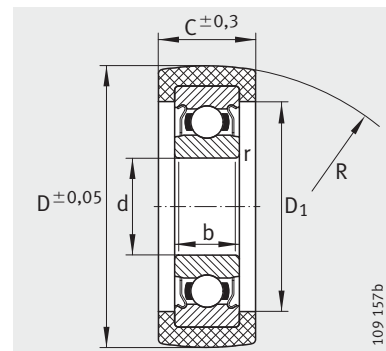


# Направляющие ролики

с оболочкой из пластмассы с уплотнениями



KLRZ..-2RSR  
KLRZ..-2Z



KLRU..-2Z

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈г	Размеры							Грузоподъемность направляющих роликов <sup>1)</sup> F <sub>г per</sub> Н	Встроенный радиальный шарикоподшипник	Грузоподъемность радиальных шарикоподшипников	
		D	d	C	b	D <sub>1</sub>	R	r			дин. C <sub>r</sub> Н	стат. C <sub>0r</sub> Н
KLRU08X28X11-2Z	16	27,5	8	11	7	20	500	0,3	250	608-2Z	3 200	1 250
KLRZ10X30X10-2Z	50	30	10	10	8	24	—	0,3	250	6000-2Z	4 600	1 970
KLRU12X35X12-2Z	30	34,8	12	12	8	26	300	0,3	340	6001-2Z	5 100	2 370
KLRZ12X41X16-2RSR	50	41	12	16	10	29,5	—	0,6	500	6201-2RSR	7 100	3 100
KLRU12X47X20-2Z	45	46,8	12	20	10	28,5	300	0,6	500	6201-2Z	7 100	3 100
KLRU15X47X20-2Z	50	46,8	15	20	11	31,5	300	0,6	500	6202-2Z	7 700	3 500

<sup>1)</sup> Действительно в случае применения в качестве направляющего ролика. Значения действительны для рабочих температур не более +40 °С.



