



# 14 Подшипники-опорные ролики

<b>Конструкции и исполнения</b> . . . . .	<b>1100</b>	<b>Конструкция сопряжённых деталей</b> . .	<b>1120</b>
Опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . .	1100	Оси . . . . .	1120
Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . .	1100	Крепёжные отверстия для цапф . . . . .	1120
Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . .	1100	Опорные поверхности . . . . .	1120
Опорные ролики на основе роликоподшипников . . . . .	1101	Опорные ролики на основе шарикоподшипников . . . . .	1120
Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец . . . . .	1101	Опорные ролики на основе роликоподшипников . . . . .	1120
Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами . . . . .	1102	Опорные ролики с цапфой . . . . .	1120
Опорные ролики с цапфой . . . . .	1104	Направляющие борта для опорных роликов на основе шарикоподшипников . . . . .	1121
Опорные ролики с цапфой типа KR . .	1105	Осевой зазор . . . . .	1121
Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. A . . . . .	1107	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>1122</b>
Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS . . . . .	1107	Опорные ролики на основе роликоподшипников . . . . .	1122
Принадлежности . . . . .	1109	Опорные ролики с цапфой . . . . .	1122
Сепараторы . . . . .	1111	<b>Система обозначений</b> . . . . .	<b>1124</b>
Смазывание . . . . .	1112	<b>Таблицы подшипников</b>	
<b>Технические данные подшипников</b> . .	<b>1114</b>	<b>14.1</b> Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . .	1126
(Стандарты размеров, профиль рабочей поверхности наружного кольца, допуски, внутренний зазор, характеристические частоты подшипников)		<b>14.2</b> Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников . .	1128
<b>Нагрузки</b> . . . . .	<b>1116</b>	<b>14.3</b> Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, без внутреннего кольца . .	1130
(Динамические нагрузки, статические нагрузки, осевые нагрузки, минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)		<b>14.4</b> Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом . . .	1132
<b>Ограничения рабочей температуры</b> . .	<b>1119</b>	<b>14.5</b> Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом .	1134
<b>Ограничения частоты вращения</b> . . . .	<b>1119</b>	<b>14.6</b> Опорные ролики с цапфой . . . . .	1140



## 14 Подшипники-опорные ролики

### Конструкции и исполнения

Подшипники-опорные ролики предназначены для использования в роликовых приводах, конвейерных системах и т. д. Эти подшипники имеют толстостенные наружные кольца, позволяющие выдерживать тяжёлые радиальные нагрузки, снижая величину напряжений от изгиба и деформации.

Наружные кольца в стандартном исполнении имеют сферическую наружную рабочую поверхность. Они могут использоваться в условиях углового перекоса относительно направляющей поверхности с целью уменьшения кромочных напряжений. За исключением однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников, подшипники-опорные ролики также выпускаются с цилиндрической рабочей поверхностью наружного кольца.

SKF поставляет уплотнённые подшипники-опорные ролики, которые заполнены пластичной смазкой и готовы к монтажу.

Они выпускаются разных типов и конструкций для различных рабочих условий и областей применения. Ассортимент включает:

- опорные ролики с внутренней конструкцией на основе шарикоподшипников
- опорные ролики с внутренней конструкцией на основе игольчатых или цилиндрических роликоподшипников
- опорные ролики с цапфой с внутренней конструкцией на основе игольчатых или цилиндрических роликоподшипников

#### Дополнительная информация

Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников . . .	63
Применение подшипников . . . . .	159
Смазывание . . . . .	239
Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками . . . . .	271

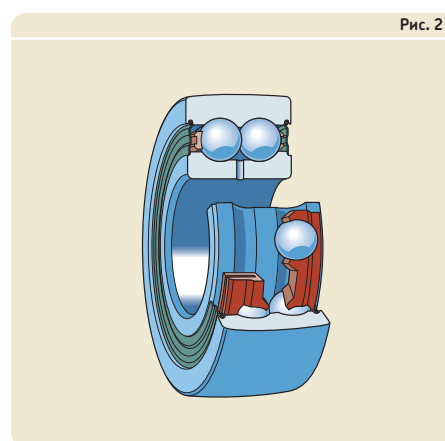
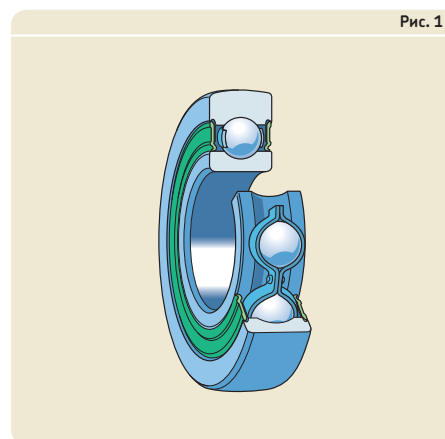
### Опорные ролики на основе шарикоподшипников

#### Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

Данные однорядные опорные ролики SKF (→ рис. 1) разработаны на основе радиальных шарикоподшипников серии 62. Они поставляются заполненными пластичной смазкой и оснащаются армированными контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон.

#### Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников

Двухрядные опорные ролики (→ рис. 2) разработаны на основе двухрядных радиально-



упорных шарикоподшипников серии размеров 32 и имеют угол контакта 30°. Они поставляются заполненными пластичной смазкой и оснащаются штампованными стальными защитными шайбами с обеих сторон, монтируемыми в выточки на внутреннем кольце.

### Опорные ролики на основе роликоподшипников

#### Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец

Опорные ролики SKF на основе роликоподшипников без фланцевых колец (→ рис. 3) предназначены для конструкций, в которых сопряжённые детали ограничивают осевое перемещение наружного кольца. Разработанные на основе игольчатых роликоподшипников, эти опорные ролики выпускаются с внутренним кольцом или без него. Внутреннее кольцо опорных роликов несколько шире, чем наружное кольцо, во избежание осевого зажима наружного кольца. Опорные ролики на основе роликоподшипников без внутреннего кольца предназначены для узлов, в которых вал или ось закалены и отшлифованы.

#### Опорные ролики на основе роликоподшипников типов STO и RSTO

Опорные ролики типа STO оснащаются внутренним кольцом, а опорные ролики типа RSTO производятся без внутреннего кольца (→ рис. 4). Оба типа опорных роликов выпускаются только в открытом исполнении (без уплотнений). Компоненты могут устанавливаться отдельно, но наружное кольцо и игольчатые ролики с сепаратором должны находиться в том комплекте, в котором они были поставлены.

#### Опорные ролики на основе роликоподшипников типов NA 22...2RS и RNA 22...2RS

Опорные ролики типа NA 22...2RS оснащаются внутренним кольцом, а опорные ролики типа RNA 22...2RS производятся без внутреннего кольца (→ рис. 5). Два борта на наружном кольце обеспечивают осевую фиксацию комплекта игольчатых роликов и сепаратора для образования неразборного узла. Внутреннее кольцо опорных роликов типа NA 22...2RS может устанавливаться отдельно от наружного кольца и комплекта роликов с сепаратором.

Рис. 3

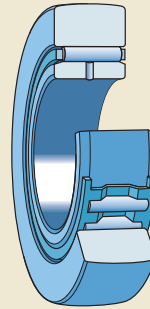


Рис. 4

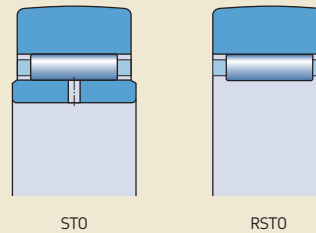
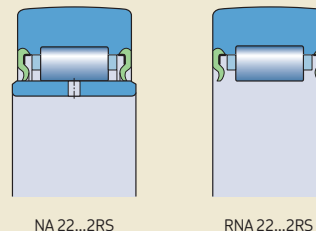


Рис. 5



## 14 Подшипники-опорные ролики

Оба варианта поставляются заполненными пластичной смазкой и с армированными контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон.

### Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами

Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами являются неразборными узлами, предназначенными для работы с осевыми нагрузками, но при отсутствии боковых опорных поверхностей (→ рис. 6). Эти осевые нагрузки, возникающие, когда валы не выровнены надлежащим образом в горизонтальной плоскости, воспринимаются фланцевыми кольцами. В зависимости от конструкции опорных роликов, фланцевые кольца являются напрессованными (типы NATR и NATV) или свободными (типы NUTR, PWTR и NNTR).

### Опорные ролики типов NATR и NATV

Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NATR оснащаются игольчатыми роликами и сепаратором, а опорные ролики типа NATV имеют полный комплект игольчатых роликов без сепаратора (→ рис. 7). Наружные кольца обеих конструкций фиксируются в осевом направлении напрессованными фланцевыми кольцами. Фланцевые кольца формируют уплотняющий зазор с наружным кольцом.

Оба типа также выпускаются со скользящими уплотняющими кольцами с обеих сторон, что указывается суффиксом обозначения PPA (→ рис. 8). Скользящие кольца изготавливаются из полиамида PA66. В радиальном направлении скользящее кольцо образует узкое лабиринтное уплотнение с поверхностью наружного кольца, которое обеспечивает защиту от проникновения загрязняющих частиц. В осевом направлении скользящее кольцо служит контактным уплотнением для надёжного удержания пластичной смазки в подшипнике. Это улучшает условия смазывания в подшипнике, поддерживает низкий уровень трения и тепловыделения и увеличивает срок службы пластичной смазки.

Опорные ролики на основе роликоподшипников со скользящими кольцами могут выдерживать более тяжёлые осевые нагрузки, чем опорные ролики без скользящих колец. Осевые

Рис. 6

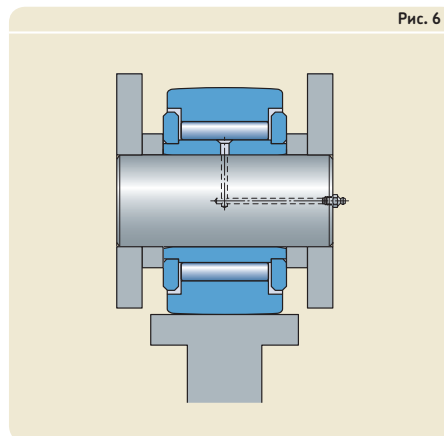


Рис. 7

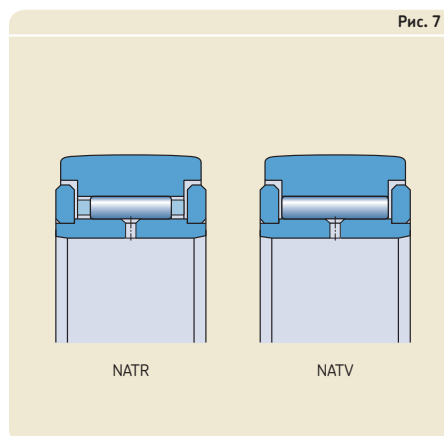
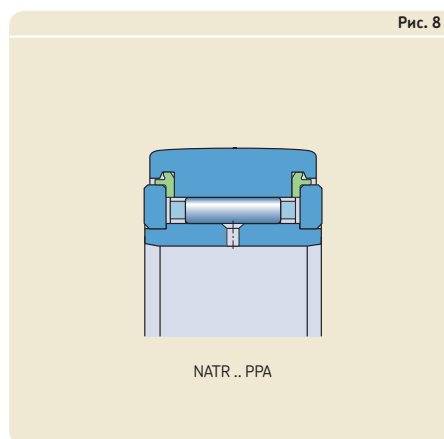


Рис. 8



нагрузки возникают при работе роликов в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

**Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NUTR .. A**

Опорные ролики типа NUTR .. A (→ рис. 9) разработаны на основе двухрядных бесшариковых цилиндрических роликоподшипников без борта между двумя комплектами роликов. Наружное кольцо имеет два борта для осевой фиксации комплектов роликов. Свободные фланцевые кольца с обеих сторон внутреннего кольца обеспечивают осевую фиксацию наружного кольца относительно комплекта роликов. Это позволяет опорным роликам типа NUTR .. A выдерживать относительно тяжёлые осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

Фасонные кольца из листового металла запрессовываются в заплечики наружного кольца с обеих сторон для образования эффективного лабиринтного уплотнения. Фасонные кольца устанавливаются поверх фланцевых колец, что делает подшипник неразъёмным.

В случае тяжёлых ударных нагрузок следует использовать опорные ролики с усиленным наружным кольцом. В обозначении подшипника они указываются четырёх- или пятизначным числом вместо двухзначного, например, NUTR 50110 A.

**Опорные ролики на основе роликоподшипников типа PWTR ...2RS**

Опорные ролики типа PWTR ...2RS (→ рис. 10) разработаны на основе двухрядных бесшариковых цилиндрических роликоподшипников. Три борта на наружном кольце обеспечивают осевую фиксацию двух комплектов роликов. Свободные фланцевые кольца с обеих сторон внутреннего кольца обеспечивают осевую фиксацию наружного кольца относительно комплекта роликов. Такая внутренняя конструкция в совокупности с относительно большим количеством пластичной смазки между двумя комплектами роликов позволяет опорным роликам типа PWTR ...2RS выдерживать относительно тяжёлые постоянные осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

Рис. 9

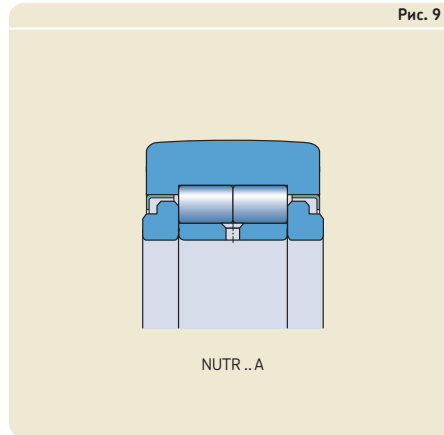
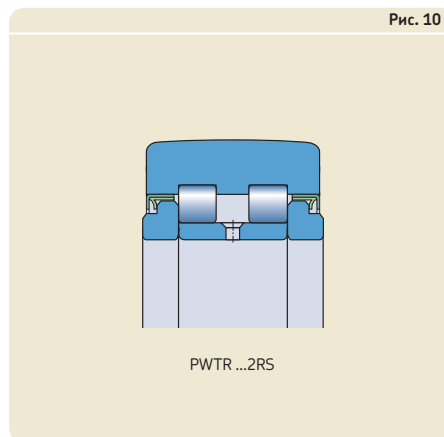


Рис. 10



Опорные ролики типа PWTR ...2RS оснащаются с обеих сторон контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR). Уплотнения встроены в фасонные кольца из листового металла и прижимаются к фланцевым кольцам. Фасонные кольца запрессовываются в заплечики наружного кольца. Они устанавливаются поверх фланцевых колец, что делает подшипник неразъёмным.

В случае тяжёлых ударных нагрузок следует использовать опорные ролики с усиленным наружным кольцом. В обозначении подшипника они указываются четырёх- или пятизначным числом вместо двухзначного, например, PWTR 50110.2RS.

## 14 Подшипники-опорные ролики

### Опорные ролики на основе роликоподшипников типа NNTR ...2ZL

Опорные ролики типа NNTR ...2ZL (→ рис. 11) разработаны на основе двухрядных бесепараторных цилиндрических роликоподшипников. Они предназначены для работы с очень тяжёлыми радиальными нагрузками. Три борта на наружном кольце обеспечивают осевую фиксацию двух комплектов роликов. Свободные фланцевые кольца с обеих сторон внутреннего кольца обеспечивают осевую фиксацию наружного кольца относительно комплекта роликов. Такая внутренняя конструкция в совокупности с относительно большим количеством пластичной смазки между двумя комплектами роликов позволяет опорным роликам NNTR ...2ZL выдерживать относительно тяжёлые постоянные осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекаса относительно опорной поверхности.

Опорные ролики на основе роликоподшипника типа NNTR ...2ZL оснащаются ламинарным кольцом с обеих сторон. Уплотнения вставляются в выточки в заплевиках фланцевых колец и наружного кольца, что делает подшипник неразъёмным.

### Опорные ролики с цапфой

Вместо внутреннего кольца данные опорные ролики имеют цапфу с резьбовой частью, что позволяет легко и быстро присоединить их к соответствующим деталям механизма с помощью шестигранной гайки.

Производятся три типа опорных роликов SKF с цапфой:

- тип KR
- тип NUKR
- тип PWKR

Все три типа опорных роликов с цапфой имеют одинаковые размеры. Они отличаются только своей внутренней конструкцией, что позволяет использовать их в различных условиях эксплуатации. В отличие от шарико- и роликоподшипников, у которых размер подшипника обозначает диаметр посадочного отверстия  $d$ , для опорных роликов с цапфой размер соответствует наружному диаметру  $D$ .

Все конструктивные исполнения могут поставляться с концентрическим посадочным

Рис. 11

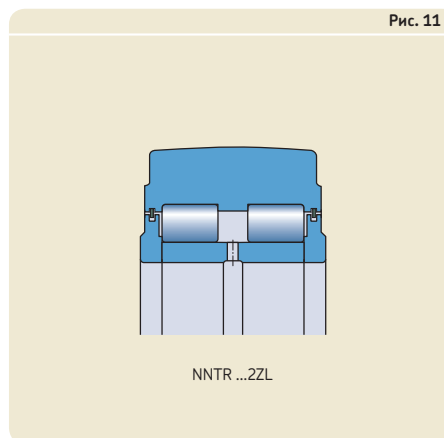


Рис. 12

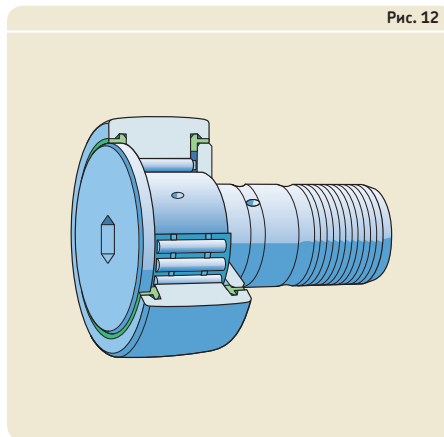
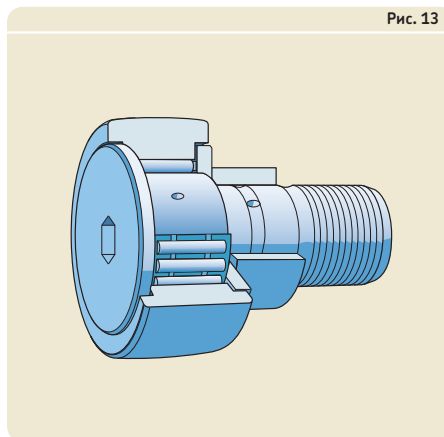


Рис. 13



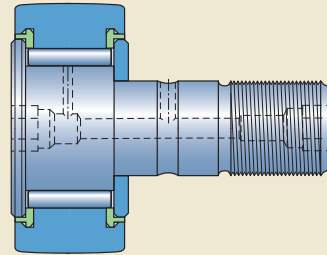
местом (→ рис. 12) или с эксцентриковым кольцом (→ рис. 13), посаженным на цапфу. Эксцентриковое кольцо, которое плотно посажено на цапфу, требует менее строгих допусков на точность позиционирования сопряжённых деталей. Значения требуемых допусков приведены в таблицах подшипников. Эксцентриковое кольцо указывается буквой E в конце основного обозначения.

#### Опорные ролики с цапфой типа KR

Опорные ролики с цапфой типа KR комплектуются игольчатыми роликами, которые удерживаются стальным сепаратором. Они также могут быть изготовлены с полным комплектом игольчатых роликов без сепаратора (→ рис. 14). На такое исполнение указывает буква V в конце базового обозначения. Наружное кольцо фиксируется в осевом направлении головкой цапфы, имеющей интегрированный направляющий борт, и напрессованным на цапфу фланцевым кольцом.

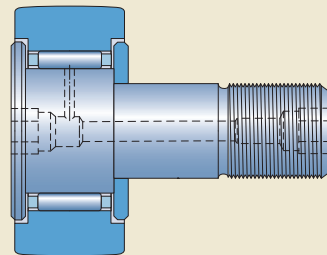
Опорные ролики с цапфой типа KR без суффикса в обозначении или с суффиксом B (→ рис. 15) имеют узкий зазор, который служит бесконтактным уплотнением между наружным кольцом и двумя фланцами.

Рис. 14



KRV .. PPA, размер ≥ 30

Рис. 15

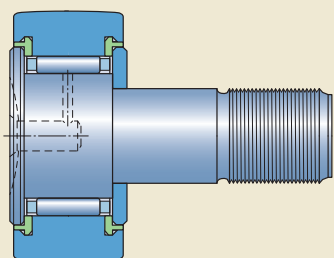


KR .. B, размеры 22 и 26

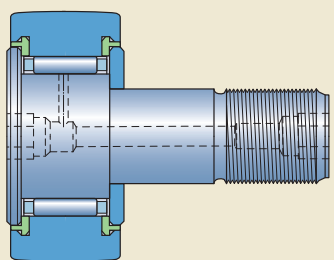


## 14 Подшипники-опорные ролики

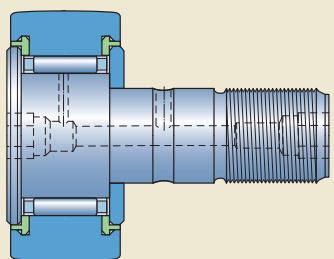
Рис. 16



KR .. PPA, размеры 16 и 19



KR .. PPA, размеры 22 и 26



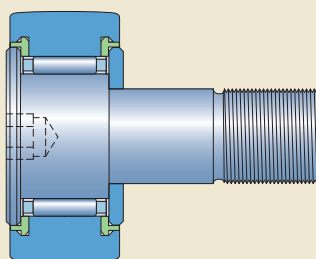
KR .. PPA, размер  $\geq 30$

Опорные ролики с цапфой типа KR также производятся со скользящими кольцами из полиамида 66 с обеих сторон и обозначаются суффиксом PPA (→ рис. 16) или PPSKA (→ рис. 17). В радиальном направлении скользящее кольцо образует узкое лабиринтное уплотнение с поверхностью наружного кольца, которое обеспечивает защиту от проникновения загрязняющих частиц. В осевом направлении скользящее кольцо служит контактным уплотнением для надёжного удержания пластичной смазки в подшипнике. Это улучшает условия смазывания в подшипнике, поддерживает низкий уровень трения и тепловыделения и увеличивает срок службы пластичной смазки.

Опорные ролики с цапфой со скользящими кольцами могут выдерживать более тяжёлые осевые нагрузки, чем без скользящих колец. Осевые нагрузки возникают при работе роликов в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

Опорные ролики с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, с суффиксом PPA в обозначении или без него, имеют один паз в головке цапфы, который позволяет при установке удерживать цапфу на месте с помощью отвёртки. В центре этого паза находится отверстие для повторного смазывания с возможностью установки в него пресс-маслёнки или заглушки, если повторное смазывание не требуется (→ «Принадлежности», стр. 1109). SKF также поставяет ролики этих двух размеров с шестигранным углублением в торце цапфы. Они укомплектованы скользящими

Рис. 17



KR .. PPSKA

кольцами с обеих сторон и обозначаются суффиксом PPSKA (→ рис. 17).

Опорные ролики с цапфой типа KR, обозначаемые суффиксом В, размеры 22 и более, имеют шестигранный шлиц с каждой стороны цапфы (→ рис. 15, стр. 1105), что позволяет удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа (универсальный гаечный ключ) во время монтажа. В центре каждого шестигранника находится отверстие для смазывания, куда при необходимости устанавливается пресс-маслёнка. К роликам размера 35 и больше могут быть подключены переходники централизованной системы смазывания (→ «Принадлежности», стр. 1109).

#### Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. А

Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. А (→ рис. 18) разработаны на основе двухрядных бесшариковых цилиндрических роликоподшипников без борта между двумя комплектами роликов. Головка цапфы и напрессованное на цапфу фланцевое кольцо удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов. Это позволяет опорным роликам с цапфой типа NUKR.. А выдерживать относительно тяжёлые осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса с относительно опорной поверхности.

Фасонные кольца из листового металла запрессовываются в заплечики наружного кольца с обеих сторон для образования эффективного лабиринтного уплотнения.

Опорные ролики с цапфой типа NUKR .. А имеют шестигранный шлиц с каждой стороны цапфы, что позволяет удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа (универсальный гаечный ключ) во время монтажа. В центре каждого шестигранника находится отверстие для смазывания для установки пресс-маслёнки или переходника централизованной системы смазывания (→ «Принадлежности», стр. 1109).

#### Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS

Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS (→ рис. 19) разработаны на основе двухрядных бесшариковых цилиндрических роликоподшипников. Головка цапфы и напрессованное на цапфу фланцевое кольцо удерживают наружное кольцо в осевом направлении за счёт ограничения движения комплектов роликов. Это позволяет опорным роликам с цапфой типа PWKR ...2RS выдерживать относительно тяжёлые постоянные осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности.

Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS оснащаются контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон. Уплотнения встроены в фасонные кольца из листового металла и прижимаются к фланцевому кольцу и головке цапфы. Фасонные кольца запрессовываются в заплечики наружного кольца.

Опорные ролики с цапфой типа PWKR ...2RS имеют шестигранный шлиц с обеих сторон

Рис. 18

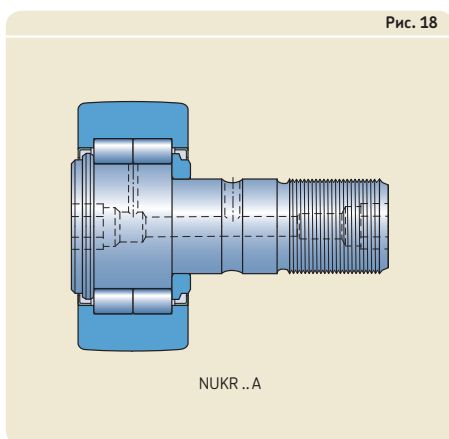
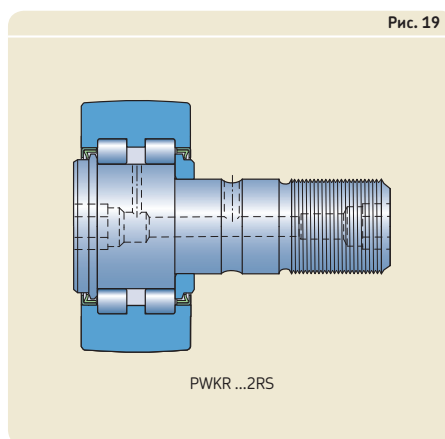


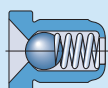
Рис. 19



## 14 Подшипники-опорные ролики

Таблица 1

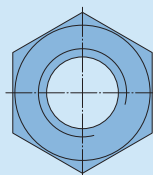
### Принадлежности для опорных роликов с цапфой



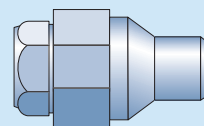
Пресс-маслёнка



Заглушка



Шестигранная гайка



Переходник

#### Опорный ролик с цапфой

Конструкция Размер без уплотнений с уплотнениями

Поставляются с опорным роликом Пресс-маслёнка Шестигранная гайка

Заказываются отдельно Заглушка Переходник

KR  
KRE  
KRV

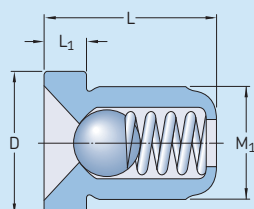
16	16 PPA	NIP A1	M 6x1	VD1	–
–	16 PPSKA	–	M 6x1	–	–
19	19 PPA	NIP A1	M 8x1,25	VD1	–
–	19 PPSKA	–	M 8x1,25	–	–
22 B	22 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
26 B	26 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
30 B	30 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
32 B	32 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
35 B	35 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
40 B	40 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
–	47 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	52 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	62 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	72 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	80 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
–	90 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14

NUKR .. A  
NUKRE .. A  
PWKR ...2RS  
PWKRE ...2RS

–	35	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
–	40	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
–	47	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	52	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	62	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	72	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	80	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
–	90	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14

Таблица 2

Пресс-маслёнки



Обозначение	Размеры			
	M <sub>1</sub>	D	L	L <sub>1</sub>
— мм				
NIP A1	4	6	6	1,5
NIP A1x4,5	4	4,7	4,5	1
NIP A2x7,5	6	7,5	7,5	2
NIP A3x9,5	8	10	9,5	3

цапфы, чтобы удерживать опорный ролик с цапфой на месте с помощью шестигранного ключа (универсальный гаечный ключ) во время монтажа. В центре каждого шестигранника находится отверстие для смазывания для установки пресс-маслёнки или переходника централизованной системы смазывания (→ «Принадлежности», стр. 1109).

Принадлежности

Принадлежности предназначены для обеспечения надёжного смазывания и крепления опорных роликов с цапфой SKF (→ таблица 1). В комплекте с опорными роликами с цапфой стандартно поставляются пресс-маслёнки и шестигранные гайки. Другие принадлежности необходимо заказывать отдельно.

Пресс-маслёнки

SKF стандартно поставляет пресс-маслёнки, которые могут устанавливаться в опорные ролики с цапфами (→ таблица 1). Эти маслёнки являются единственно допустимым вариантом для использования с данными опорными роликами. Размеры указаны в таблице 2.

Для опорных роликов с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, головка пресс-маслёнки выступает из головки цапфы на 1,5 мм.

Шестигранные гайки

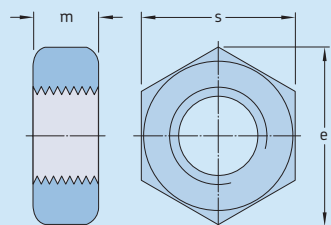
SKF стандартно поставляет соответствующие шестигранные гайки с каждым опорным роликом с цапфой (→ таблица 1). Они соответствуют стандарту ISO 4032 или ISO 8673. Гайки имеют класс прочности 8.8 и оцинкованы в соответствии с ISO 4042. Размеры и рекомендуемые моменты затяжки приведены в таблице 3.

Заглушки

Отверстия для повторного смазывания в цапфе опорных роликов с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, за исключением роликов с суффиксом PPSKA в обозначении, могут быть закрыты заглушками, если повторное смазывание не предусмотрено или при отсутствии необходимого пространства для размещения пресс-маслёнки. Соответствующие заглушки (→ таблица 1), имеющие обозначение VD1, необходимо заказывать отдельно.

Таблица 3

Шестигранные гайки



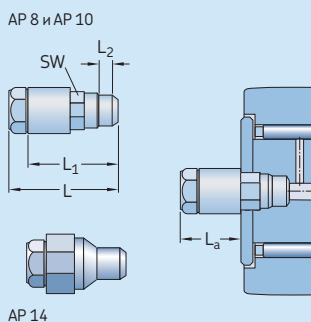
Размер	Размеры			Момент затяжки	Стандарт <sup>1)</sup>
	m	e	s		
— мм					
M 6x1	5,2	11	10	3	1
M 8x1,25	6,8	14,4	13	8	1
M 10x1	8,4	17,8	16	15	2
M 12x1,5	10,8	20	18	22	2
M 16x1,5	14,8	26,8	24	58	2
M 18x1,5	15,8	29,6	27	87	2
M 20x1,5	18	33	30	120	2
M 24x1,5	21,5	39,5	36	220	2
M 30x1,5	25,6	50,9	46	450	2

<sup>1)</sup> 1 = EN ISO 4032, ISO 4032  
2 = EN ISO 8673, ISO 8673

## 14 Подшипники-опорные ролики

Таблица 4

Размеры переходников для присоединения к централизованной системе смазывания



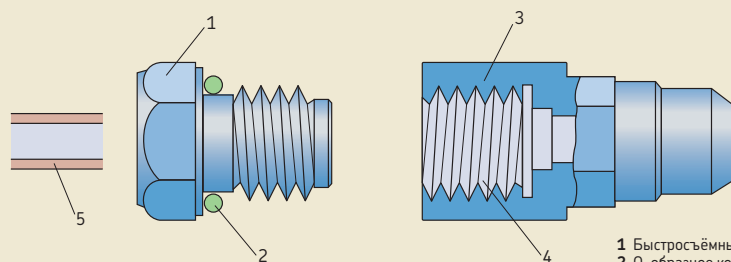
Обозначение	Размеры				
	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>a</sub>	SW
—	мм				
AP 8	27	22	4	16	8
AP 10	27	22	5	15	10
AP 14	25	20	6	8	14

### Переходники для присоединения к централизованной системе смазывания

Переходники типа AP дают возможность смазывать опорные ролики с цапфой посредством присоединения к централизованной системе смазывания. Эти переходники имеют быстросъёмный штуцер, к которому подключаются, например, полиамидная трубка 4 × 0,75, соответствующая стандарту DIN 73378 (→ рис. 20). Соответствующие переходники перечислены в **таблице 1** (→ стр. 1108), их размеры указаны в **таблице 4**.

Рис. 20

Переходник для присоединения к централизованной системе смазывания





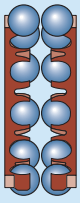



- 1 Быстросъёмный штуцер
- 2 O-образное кольцо
- 3 Соединение переходника
- 4 Внутренняя резьба M 10×1
- 5 Полиамидная трубка

## Сепараторы

В зависимости от конструкции и серии подшипники-опорные ролики SKF оснащаются одним из сепараторов, указанных в **таблице 5**. Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников оснащаются двумя сепараторами. Стандартные сепараторы не указываются в обозначении подшипника.

Смазочные материалы, которые обычно используются в подшипниках качения, не оказывают негативного воздействия на свойства сепараторов. Однако некоторые синтетические масла и пластичные смазки на основе синтетических масел, а также смазочные материалы с антизадирными присадками могут негативно влиять на рабочие характеристики полиамидных сепараторов при работе в условиях высоких температур. Дополнительная информация о применимости сепараторов из различных материалов представлена в разделах «Сепараторы» (→ стр. 37) и «Материалы сепараторов» (→ стр. 152).

Таблица 5

Сепараторы для подшипников-опорных роликов						
	Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников		Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников	Опорные ролики на основе роликоподшипников		Опорные ролики с цапфой
						
<b>Тип сепаратора</b>	Клёпанный, центрируемый по шарикам	Ленточного типа, центрируемый по шарикам	Защёлкивающийся, центрируемый по шарикам	Оконного типа, центрирование зависит от размера и конструкции	Оконного типа, центрируемый по наружной дорожке качения	Оконного типа, центрируемый по роликам
<b>Материал</b>	Штампованная сталь	Штампованная сталь	Стеклонаполненный полиамид PA66	Листовая сталь	Стеклонаполненный полиамид PA66	Листовая сталь
<b>Суффикс</b>	-	-	-	-	TN	-

## 14 Подшипники-опорные ролики

### Смазывание

Подшипники-опорные ролики SKF поставляются заполненными пластичной смазкой. Они заполняются соответствующим количеством высококачественной пластичной смазки в чистых заводских условиях. Технические характеристики пластичных смазок приведены в **таблице 6**.

Опорные ролики на основе роликоподшипников типа (R)STO могут смазываться маслом или пластичной смазкой. Если используется масло, то перед эксплуатацией SKF рекомендует тщательно промывать подшипники от первоначально заложенной пластичной смазки.

### Требования к повторному смазыванию

Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников смазываются на весь срок службы. Их повторное смазывание не предусмотрено.

Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников также смазываются на весь срок службы для нормальных условий эксплуатации. Однако при эксплуатации в условиях влажности, в случае проникновения твёрдых загрязняющих частиц или при продолжительной работе при температуре свыше  $+70\text{ °C}$  ( $+160\text{ °F}$ ), они нуждаются в повторном смазывании. При смазывании двухрядных

опорных роликов на основе шарикоподшипников, во избежание повреждения защитных шайб, смазка должна подаваться медленно.

Опорным роликам на основе роликоподшипников и опорным роликам с цапфой требуется минимальное техническое обслуживание, однако их необходимо регулярно повторно смазывать для достижения их полного ресурса. SKF рекомендует проводить повторное смазывание в период, пока заложенная пластичная смазка ещё сохраняет свои смазывающие свойства. Опорные ролики на основе роликоподшипников и опорные ролики с цапфой, используемые в конструкциях с небольшими нагрузками, относительно малой частотой вращения и в условиях чистой окружающей среды, могут работать в течение длительного времени без повторного смазывания. Опорные ролики на основе роликоподшипников и опорные ролики с цапфой, которые работают в загрязнённых и влажных условиях, при высокой частоте вращения и при температуре свыше  $+70\text{ °C}$  ( $+160\text{ °F}$ ), требуют более частого повторного смазывания. Опорные ролики на основе роликоподшипников или опорные ролики с цапфой без сепаратора требуют более частого повторного смазывания.

В опорных роликах с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, с суффиксом PPSKA в обозна-

Таблица 6

Технические характеристики пластичных смазок SKF для подшипников-опорных роликов

Тип подшипника	Технические характеристики пластичных смазок для начального заполнения Диапазон температур <sup>1)</sup>	Загуститель	Тип базового масла	Класс консистенции NLGI	Вязкость базового масла [мм <sup>2</sup> /с]		Пластичная смазка для повторного смазывания
					при 40 °C (105 °F)	при 100 °C (210 °F)	
	-50 0 50 100 150 200 250 °C						
Однорядный опорный ролик на основе шарикоподшипника (D ≤ 62 мм)		Литиевое мыло	Минеральное	2	70	7,3	–
Однорядный опорный ролик на основе шарикоподшипника (D > 62 мм), двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника		Литиевое мыло	Минеральное	3	100	10	– LGMT 3
Опорный ролик на основе роликоподшипника, опорный ролик с цапфой		Литиевое комплексное мыло	Минеральное	2	160	15,5	LGWA 2
	-60 30 120 210 300 390 480 °F						

<sup>1)</sup> См. раздел «Принцип светофора SKF» → стр. 244

чении, не предусмотрены отверстия для повторного смазывания.

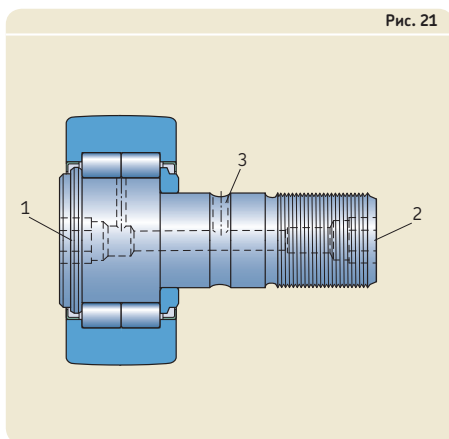
**Приспособления для повторного смазывания**

Все внутренние кольца для опорных роликов SKF на основе роликоподшипников и двухрядных опорных роликов на основе шарикоподшипников имеют одно смазочное отверстие, за исключением внутренних колец опорных роликов типа NNTR, в которых предусмотрены три смазочных отверстия, если  $d \leq 90$  мм, или шесть смазочных отверстий, если  $d \geq 100$  мм. Если в оси или на валу предусмотрены каналы для смазывания, это значительно упрощает повторное смазывание подшипников.

Опорные ролики с цапфой могут смазываться через каналы в цапфе. В зависимости от типа и размера, в опорном ролике может быть предусмотрено до трёх положений отверстий для повторного смазывания (→ **рис. 21**). Подробная информация о положениях для смазывания приводится в таблицах подшипников (→ **стр. 1140**). В положениях 1 и 2 могут устанавливаться пресс-маслёнки, поставляемые с опорным роликом с цапфой. Отверстие в положении 3 должно использоваться для повторного смазывания через каналы в сопряжённых деталях. Отверстия, не используемые для смазывания, должны закрываться пресс-маслёнками или заглушками.

У опорных роликов с цапфой размером  $\geq 35$  каналы для смазывания в цапфе также предназначены для подключения к централизованной системе смазывания (→ «Принадлежности», **стр. 1109**).

Рис. 21





## 14 Подшипники-опорные ролики

Технические данные подшипников		
	Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников	Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников
<b>Стандарты размеров</b>	ISO 15, серия размеров 62, за исключением наружного диаметра	ISO 15, серия размеров 32, за исключением наружного диаметра
<b>Профиль рабочей поверхности наружного кольца</b>	Радиус = 400 мм	<b>Тип 3057.. С</b> Цилиндрический (плоский) <b>Тип 3058.. С</b> Радиус = 400 мм
<b>Допуски</b>	Нормальный, кроме: <ul style="list-style-type: none"> <li>диаметр сферической рабочей поверхности: в два раза больше, чем для нормального класса точности</li> </ul>	
<b>Дополнительная информация (→ стр. 132)</b>	Значения нормального класса точности: ISO 492 (→ таблица 3, стр. 137). Значения классов точности ISO h7, h9, h10,	
<b>Внутренний зазор</b>	C3	Нормальный
<b>Дополнительная информация (→ стр. 149)</b>	Значения: ISO 5753-1 (→ таблица 6, стр. 314)	Значения для серии 32 A: (→ таблица 7, стр. 489)
	Значения действительны для подшипников в домонтажном ...	
<b>Характеристические частоты подшипников</b>	Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать ...	

Опорные ролики на основе роликоподшипников	Опорные ролики с цапфой
<p><b>Тип (R)NA 22</b> ISO 15, серия размеров 22, за исключением ширины наружного кольца <b>Типы NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR</b> Стандарты ISO 7063 и ANSI/ABMA 18.1 (для стандартизованных подшипников) <b>Тип (R)STO</b> Не стандартизованы</p>	<p>Стандарты ISO 7063 и ANSI/ABMA 18.1 (для стандартизованных подшипников)</p>
<p><b>Типы (R)STO, (R)NA 22, NATR, NATV</b> Радиус = 500 мм <b>Тип NNTR</b> D ≤ 260 мм → Радиус = 10 000 мм D ≥ 290 мм → Радиус = 15 000 мм <b>Типы NATR .. PPA, NATV .. PPA, NUTR .. A, PWTR</b> Сферический профиль рабочей поверхности для улучшения распределения нагрузки, повышения жёсткости и снижения износа</p>	<p><b>Тип KR .. (B)</b> Радиус = 500 мм <b>Другие типы</b> Сферический профиль рабочей поверхности для улучшения распределения нагрузки, повышения жёсткости и снижения износа</p>
<p>Нормальный, кроме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• диаметр сферической рабочей поверхности, тип NNTR: h10</li> <li>• диаметр сферической рабочей поверхности, другие типы: 0/-0,05 мм</li> <li>• ширина B, тип NNTR: 0/-0,05 мм</li> <li>• ширина B, типы NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR: h12</li> <li>• внутренний диаметр F<sub>w</sub>, типы RSTO, RNA 22: F6</li> </ul>	<p>Нормальный, кроме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типы KR, KRE, KRV: ISO 7063</li> <li>• диаметр сферической рабочей поверхности: 0/-0,05 мм</li> <li>• диаметр хвостовика оси: h7</li> <li>• диаметр эксцентрикового кольца: h9</li> </ul>
<p>h12 и F6: (→ <b>таблица 7, стр. 1118</b>)</p>	
<p><b>Типы STO и NA 22</b> Нормальный <b>Другие типы</b> Между C2 и нормальным зазором</p>	<p>Между C2 и нормальным зазором</p>
<p>Значения: ISO 5753-1 (→ <b>таблица 13, стр. 710</b>)</p>	
<p>... состоянии при нулевой измерительной нагрузке.</p>	
<p>... с помощью расчётных средств, доступных на странице <a href="http://skf.ru/bearingcalculator">skf.ru/bearingcalculator</a>.</p>	

Нагрузки			
	Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников	Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников	Опорные ролики на основе роликоподшипников
<b>Динамические нагрузки</b>	Фактическая площадь контакта наружной рабочей поверхности подшипников-опорных роликов и опорной поверхности зависит от величины приложенной радиальной нагрузки, жёсткости и профиля контактной поверхности. Деформация наружного кольца, вызываемая локальным нагружением, приводит к изменению перераспределения нагрузки между телами качения в подшипнике, что оказывает влияние на его грузоподъёмность. Это учитывается в значениях номинальной грузоподъёмности, приведённых в таблицах подшипников. Ресурс работы зависит от ...		
<b>Статические нагрузки</b>	Допустимая статическая нагрузка для подшипников-опорных роликов определяется по наименьшей из двух величин $F_{0r\max}$ и $C_0$ ( <b>→ таблицы подшипников</b> ). Если требования к плавности хода ниже нормальных, то величина статической нагрузки может превышать значение $C_0$ , ...		
<b>Осевые нагрузки</b>	Опорные ролики на основе шарикоподшипников предназначены главным образом для восприятия радиальных нагрузок. Воздействие осевых нагрузок на наружное кольцо, которые возникают, например, в случае, когда ролик наталкивается на направляющий борт, приводит к сокращению его срока службы от возникающих опрокидывающих моментов.		Опорные ролики с фланцевыми кольцами позволяют выдерживать осевые нагрузки, которые обусловлены работой в условиях перекоса. Величина допустимой нагрузки зависит от внутренней конструкции.
<b>Минимальная нагрузка</b> Дополнительная информация ( <b>→ стр. 86</b> )	$F_{rm} = 0,0167 C_0$ Масса компонентов, которые опираются на подшипник, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем требуемая минимальная нагрузка. В противном случае ...		
<b>Эквивалентная динамическая нагрузка</b> Дополнительная информация ( <b>→ стр. 85</b> )	$F_a/F_r \leq e$ $\rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e$ $\rightarrow P = 0,46 F_r + Y F_a$	$F_a/F_r \leq 0,8$ $\rightarrow P = F_r + 0,78 F_a$ $F_a/F_r > 0,8$ $\rightarrow P = 0,63 F_r + 1,24 F_a$	$P = F_r$
<b>Эквивалентная статическая нагрузка</b> Дополнительная информация ( <b>→ стр. 88</b> )	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	$P_0 = F_r + 0,66 F_a$	$P_0 = F_r$

Опорные ролики с цапфой	Обозначения
<p>... способности воспринимать динамические нагрузки, однако также необходимо учитывать прочность наружного кольца. Следует обращать особое внимание, чтобы величина динамической радиальной нагрузки <math>F_{r\max}</math> (→ <b>таблицы подшипников</b>) не превышала максимально допустимых значений.</p>	<p><math>C_0</math> = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ <b>таблицы подшипников</b>)  <math>e</math> = ограничение нагрузки в зависимости от соотношения <math>f_0 F_a/C_0</math> (→ <b>таблица 8, стр. 1118</b>)  <math>f_0</math> = расчётный коэффициент (→ <b>таблица подшипников</b>)</p>
<p>... но она не должна превышать значение максимально допустимой статической радиальной нагрузки <math>F_{0r\max}</math>.</p>	<p><math>F_a</math> = осевая нагрузка [кН]  <math>F_r</math> = радиальная нагрузка [кН]  <math>F_{r\min}</math> = минимальная радиальная нагрузка [кН]</p>
<p>Фланцевые кольца позволяют опорным роликам с цапфой выдерживать осевые нагрузки, которые возникают при работе в условиях перекоса относительно опорной поверхности. Величина допустимой нагрузки зависит от внутренней конструкции.</p>	<p><math>F_{r\max}</math> = максимально допустимая динамическая радиальная нагрузка [кН] (→ <b>таблицы подшипников</b>)  <math>F_{0r\max}</math> = максимально допустимая статическая радиальная нагрузка [кН] (→ <b>таблицы подшипников</b>)</p>
<p>... подшипнику требуется дополнительное радиальное нагружение.</p>	<p><math>P</math> = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]  <math>P_0</math> = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]  <math>Y</math> = расчётный коэффициент осевой нагрузки в зависимости от отношения <math>f_0 F_a/C_0</math> (→ <b>таблица 8, стр. 1118</b>)</p>
<p><math>P = F_r</math></p>	
<p><math>P_0 = F_r</math></p>	

## 14 Подшипники-опорные ролики

Таблица 7

Классы точности по ISO											
Номинальные размеры		h7 <sup>Ⓔ</sup>		h9 <sup>Ⓔ</sup>		h10 <sup>Ⓔ</sup>		h12 <sup>Ⓔ</sup>		F6 <sup>Ⓔ</sup>	
более	вкл.	Отклонения		Отклонения		Отклонения		Отклонения		Отклонения	
мм		мкм		мкм		мкм		мкм		мкм	
		верх.	нижн.	верх.	нижн.	верх.	нижн.	верх.	нижн.	верх.	нижн.
3	6	0	-12	-	-	-	-	-	-	-	-
6	10	0	-15	0	-36	-	-	-	-	+22	+13
10	18	0	-18	0	-43	-	-	0	-180	+27	+16
18	30	0	-21	0	-52	-	-	0	-210	+33	+20
30	50	-	-	0	-62	-	-	0	-250	+41	+25
50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	+49	+30
120	180	-	-	-	-	0	-160	-	-	-	-
180	250	-	-	-	-	0	-185	-	-	-	-
250	315	-	-	-	-	0	-210	-	-	-	-

Таблица 8

Расчётные коэффициенты для однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников

$f_0 F_a/C_0$	e	Y
0,172	0,29	1,88
0,345	0,32	1,71
0,689	0,36	1,52
1,03	0,38	1,41
1,38	0,4	1,34
2,07	0,44	1,23
3,45	0,49	1,1
5,17	0,54	1,01
6,89	0,54	1

Промежуточные значения можно получить посредством линейной интерполяции.

## Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура для подшипников-опорных роликов может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец подшипников и тел качения
- сепараторами
- уплотнениями
- смазочным материалом

Если предполагается, что подшипники будут эксплуатироваться при температурах, превышающих допустимые пределы, обратитесь в техническую службу SKF.

### Кольца подшипника и тела качения

Подшипники-опорные ролики SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы как минимум до:

- 120 °C (250 °F) для однорядных опорных роликов на основе шарикоподшипников
- 150 °C (300 °F) для двухрядных опорных роликов на основе шарикоподшипников
- 140 °C (280 °F) для опорных роликов на основе роликоподшипников и опорных роликов с цапфой

### Сепараторы

Стальные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и тел качения подшипников. Информация о температурных ограничениях для сепараторов из стеклонаполненного полиамида PA66 приведена в разделе «Материалы сепараторов» (→ стр. 152).

### Уплотнения

Диапазон допустимых рабочих температур для уплотнений зависит от типа материала:

- Уплотнения из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR):  
от -40 до +100 °C (от -40 до +210 °F)  
Кратковременно допускаются температуры до 120 °C (250 °F).
- Скользящие кольца из полиамида PA66:  
от -30 до +100 °C (от -20 до +210 °F)

### Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок, используемых в подшипниках-опорных роликах SKF, указаны в **таблице 6** (→ стр. 1112). Температурные ограничения для других пластичных смазок SKF приводятся в разделе «Смазывание» (→ стр. 239)

Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ стр. 244).

## Ограничения частоты вращения

Величины предельной частоты вращения указаны в таблицах подшипников. Дополнительную информацию о предельных частотах вращения см. в разделе «Частоты вращения» (→ стр. 117).

## Конструкция сопряжённых деталей

### Оси

Как правило, опорные ролики на основе шарикоподшипников и роликоподшипников работают в условиях постоянного нагружения неподвижного внутреннего кольца. Чтобы упростить демонтаж внутреннего кольца, посадочная поверхность оси или вала должна быть обработана с допуском g6 (E).

Оси для опорных роликов высокой грузоподъёмности без внутреннего кольца должны быть обработаны с допуском k5 (E). Чтобы полностью реализовать грузоподъёмность опорного ролика, дорожки качения на осях должны иметь такую же твёрдость и шероховатость поверхности, как дорожки качения подшипника. Для дополнительной информации см. раздел «Дорожки качения на валах и в корпусах» (→ стр. 210).

### Крепёжные отверстия для цапф

Отверстия в сопряжённых компонентах оборудования для размещения цапфы или эксцентрикового кольца опорного ролика с цапфой должны быть обработаны с допуском H7 (E). Если достичь требуемого момента затяжки шестигранной гайки (→ таблица 3, стр. 1109) невозможно, либо опорные ролики будут работать в условиях ударных нагрузок, цапфа или эксцентриковое кольцо должны монтироваться с натягом. Заходная фаска отверстий должна быть  $\leq 0,5 \times 45^\circ$ .

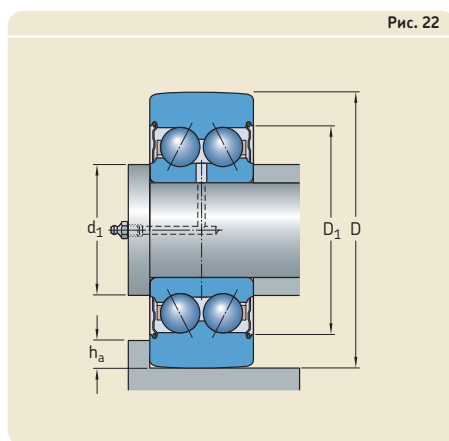


Рис. 22

### Опорные поверхности

#### Опорные ролики на основе шарикоподшипников

В тех случаях, когда опорные ролики подвергаются воздействию тяжёлых осевых нагрузок, SKF рекомендует обеспечить опору внутреннего кольца опорного ролика по всей поверхности торца (→ рис. 22). Опорная поверхность должна иметь размеры, соответствующие диаметру  $d_1$  (→ таблицы подшипников).

#### Опорные ролики на основе роликоподшипников

Опорные поверхности опорных роликов на основе роликоподшипников без фланцевых колец должны быть гладкими, без заусенцев и загрязнений. Незакалённые поверхности должны доходить по крайней мере до половины торца наружного кольца (→ рис. 23), соответственно, закалённая поверхность может быть меньше.

Для опорных роликов с фланцевыми кольцами, предназначенных для работы в тяжёлых условиях, должна быть обеспечена опора для торцевых плоскостей фланцевых колец (→ рис. 24). Опорная поверхность должна иметь размеры, соответствующие диаметру  $d_1$  (→ таблицы подшипников).

#### Опорные ролики с цапфой

Фланцевое кольцо, которое напрессовывается на цилиндрическую часть цапфы, должно иметь опору в осевом направлении по всей торцевой поверхности (→ рис. 25). Опорная

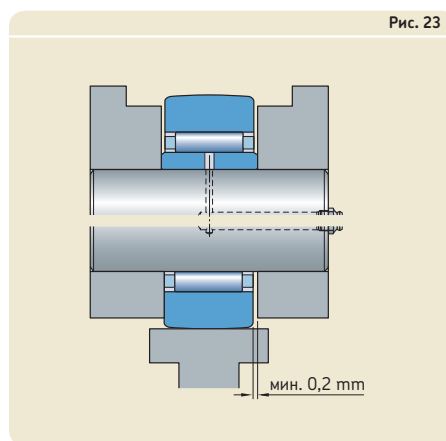


Рис. 23

поверхность должна иметь размеры, соответствующие диаметру  $d_1$  (→ **таблицы подшипников**). Прочность материала должна быть достаточно высокой, чтобы выдержать силу, возникающую при затяжке гайки.

### Направляющие борта для опорных роликов на основе шарикоподшипников

Рекомендуемая высота направляющего борта  $h_a$  (→ **рис. 22**) для рельсов или кулачков должна быть:

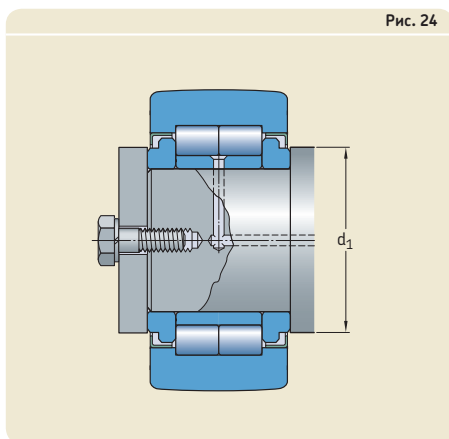
$$h_a \leq 0,5 (D - D_1)$$

Это позволяет избежать повреждения уплотнений или защитных шайб, установленных в наружном кольце. Величины диаметров наружного кольца  $D$  и  $D_1$  приведены в таблицах подшипников.

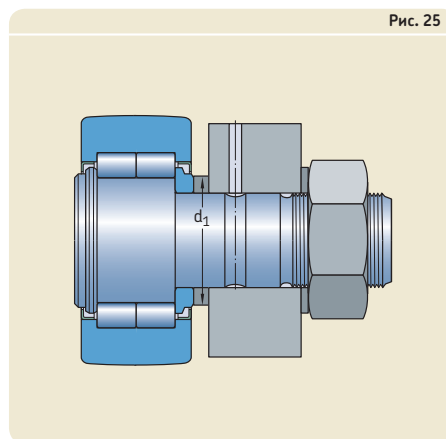
### Осевой зазор

Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, но с внутренним кольцом и опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами должны устанавливаться без осевого зазора (→ **рис. 24**).

Опорные ролики без внутреннего кольца должны иметь осевой зазор  $\geq 0,2$  мм между наружным кольцом и опорной поверхностью (→ **рис. 23**).



SKF



1121



## 14 Подшипники-опорные ролики

### Монтаж

#### Опорные ролики на основе роликоподшипников

SKF рекомендует располагать отверстие для смазывания в ненагруженной зоне внутреннего кольца опорного ролика, за исключением опорных роликов типов PWTR и NNTR, смазочные отверстия которых расположены в промежутке между двумя комплектами роликов.

При раздельной установке наружного и внутреннего колец необходимо проявлять особую осторожность, чтобы не повредить кромки контактных уплотнений.

#### Опорные ролики с цапфой

Опорные ролики с цапфой могут крепиться к сопряженным деталям (→ рис. 25, стр. 1121) с помощью шестигранных гаек (→ таблица 3, стр. 1109), поставляемых с опорными роликами. Пружинные шайбы, которые не поставляются SKF, могут использоваться для стопорения гаек.

Гайки должны быть затянуты согласно рекомендуемым моментам, указанным в таблице 3 (→ стр. 1109). Выполнение рекомендаций по величине момента затяжки гайки позволит полностью реализовать грузоподъемность опорного ролика с цапфой. В случае сильных вибраций опорные ролики с цапфой могут крепиться с помощью самоподтягивающихся гаек в соответствии с ISO 10511 или специальных стопорных шайб.

При использовании самоподтягивающихся гаек их следует затягивать с большей величиной момента. Следуйте рекомендациям производителей гаек.

Большинство опорных роликов с цапфой (все размеры  $\geq 22$ ) имеют шестигранный шлиц в головке цапфы, который позволяет удерживать их шестигранным ключом при затяжке гаек в процессе монтажа. В некоторых конструкциях опорных роликов с цапфой меньших размеров 16 и 19 предусмотрен паз в головке цапфы, который можно использовать для удержания цапфы отвёрткой. Для дополнительной информации см. иллюстрации в таблицах подшипников (→ стр. 1140).

В зависимости от условий монтажа опорные ролики с цапфой и эксцентриковым кольцом могут быть установлены в необходимое положение путём поворота с помощью отвёртки или шестигранника.

Удары по головке цапфы недопустимы, поскольку это приведёт к повреждению подшипника.

SKF рекомендует располагать отверстие для смазывания на головке цапфы в ненагруженной зоне. Положение этого отверстия соответствует расположению маркировки на головке цапфы.

Смазочное отверстие в положении 3 (→ рис. 21, стр. 1113) можно использовать для установки фиксирующего устройства для предотвращения поворота цапфы.

При установке заглушки, её необходимо запрессовывать с помощью оправки (→ рис. 26).

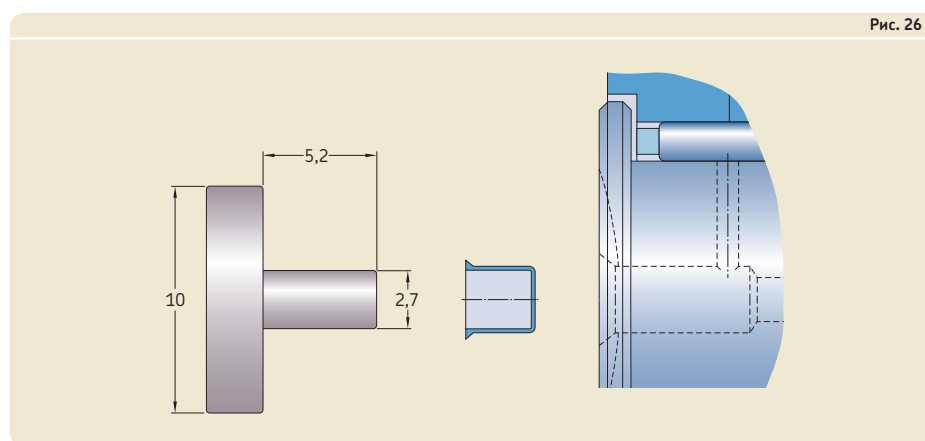


Рис. 26

Монтаж

14

**SKF**

1123

## 14 Подшипники-опорные ролики

### Система обозначений

#### Префиксы

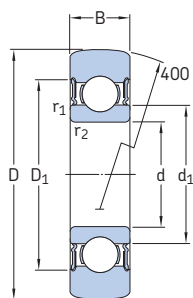
**R** Опорный ролик на основе роликоподшипника без внутреннего кольца

#### Базовое обозначение

<b>3612.. R</b>	Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников с контактными уплотнениями из бутадиенакрилонитрильного каучука с обеих сторон.
<b>3057.. C</b>	Двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника с цилиндрической рабочей поверхностью наружного кольца.
<b>3058.. C</b>	Двухрядный опорный ролик на основе шарикоподшипника со сферической рабочей поверхностью наружного кольца.
<b>NA 22</b>	Опорный ролик на основе роликоподшипника без фланцевого кольца, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором.
<b>STO</b>	Опорный ролик на основе роликоподшипника без фланцевого кольца, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором.
<b>NATR</b>	Опорный ролик на основе роликоподшипника с двумя напрессованными фланцевыми кольцами, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором.
<b>NATV</b>	Опорный ролик на основе роликоподшипника с двумя напрессованными фланцевыми кольцами, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора.
<b>NUTR</b>	Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца.
<b>NNTR</b>	Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца.
<b>PWTR</b>	Опорный ролик на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и свободными фланцевыми кольцами с обеих сторон внутреннего кольца.
<b>KR</b>	Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором.
<b>KRE</b>	Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов с сепаратором, с напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом.
<b>KRV</b>	Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора.
<b>KRVE</b>	Опорный ролик с цапфой, оснащённый комплектом игольчатых роликов без сепаратора, с напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом.
<b>NUKR</b>	Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце.
<b>NUKRE</b>	Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с двумя бортами на наружном кольце и напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом.
<b>PWKR</b>	Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце.
<b>PWKRE</b>	Опорный ролик с цапфой на основе двухрядного бессепараторного цилиндрического роликоподшипника с тремя бортами на наружном кольце и напрессованным на цапфу эксцентриковым кольцом.

Группа 1	Группа 2	Группа 3
<b>Группа 3: Конструкция сепаратора</b>		
<b>TN</b> Сепаратор из стеклонаполненного полиамида PA66		
<b>Группа 2: Наружная конструкция (уплотнения, канавка под стопорное кольцо и т. д.)</b>		
<b>.2RS</b> Контактное уплотнение из бутадиенакрилонитрильного каучука (NBR) с обеих сторон <b>.2ZL</b> Ламинарное кольцо с обеих сторон <b>-2Z</b> Защитные шайбы с обеих сторон <b>A</b> Оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца (опорные ролики на основе роликоподшипников типа NUTR или опорные ролики с цапфой типа NUKR). <b>B</b> Опорный ролик с цапфой типа KR с шестигранными шлицами с обеих сторон цапфы. <b>PPA</b> <b>1</b> Опорный ролик на основе роликоподшипника типа NATR или NATV со скользящими уплотнительными кольцами из полиамида PA66 с обеих сторон. Оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца. <b>2</b> Опорный ролик с цапфой типа KR имеет характеристики, аналогичные описанным выше. Опорные ролики размеров 16 и 19 имеют один паз в головке цапфы. Размеры $\geq 22$ имеют шестигранные шлицы с обеих сторон. <b>PPSKA</b> Опорный ролик с цапфой типа KR, размеры 16 и 19, со скользящими уплотнительными кольцами из полиамида PA66 с обеих сторон, оптимизированный сферический профиль рабочей поверхности наружного кольца, шестигранный шлиц в головке цапфы, приспособления для повторного смазывания отсутствуют. <b>PPXA</b> Опорные ролики с цапфой с характеристиками PPA, за исключением рабочей поверхности наружного кольца с цилиндрическим профилем. <b>X</b> Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца. <b>XA</b> Цилиндрический профиль рабочей поверхности наружного кольца (опорный ролик с цапфой типа NUKR ... A или NUKRE .. A).		
<b>Группа 1: Внутренняя конструкция</b>		
<b>Суффиксы</b>		

### 14.1 Однорядные опорные ролики на основе шарикоподшипников D 32 – 80 мм

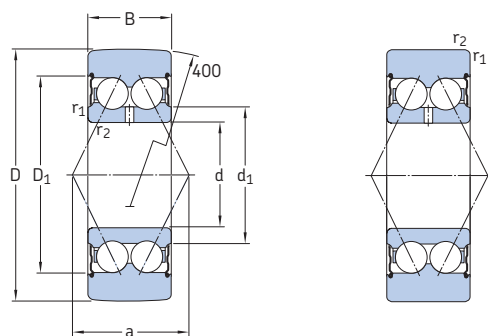


Размеры						Предельная частота вращения	Масса	Обозначение
D	B	d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мин.			
мм						об/мин	кг	—
32	9	10	17	24,8	0,6	12 000	0,04	361200 R
35	10	12	18,4	27,4	0,6	11 000	0,051	361201 R
40	11	15	21,7	30,4	0,6	9 500	0,072	361202 R
47	12	17	24,5	35	0,6	8 500	0,11	361203 R
52	14	20	28,8	40,6	1	7 000	0,15	361204 R
62	15	25	34,3	46,3	1	6 300	0,24	361205 R
72	16	30	40,3	54,1	1	5 300	0,34	361206 R
80	17	35	46,9	62,7	1,1	4 500	0,42	361207 R

Наружный диаметр D	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности P <sub>u</sub>	Максимальные радиальные нагрузки		Расчётный коэффициент f <sub>0</sub>
	дин. C	стат. C <sub>0</sub>		дин. F <sub>r</sub>	стат. F <sub>0r</sub>	
мм	кН		кН	кН		–
32	4,68	2,04	0,085	3,45	5	13
35	6,24	2,6	0,11	3,35	4,75	12
40	7,02	3,2	0,137	5,1	7,35	13
47	8,84	4,25	0,18	8,15	11,6	13
52	11,4	5,5	0,232	7,5	10,6	13
62	13	6,8	0,29	12,9	18,6	14
72	17,4	9,5	0,4	14,6	20,8	14
80	22,1	11,8	0,5	12,9	18,3	14

14.1

## 14.2 Двухрядные опорные ролики на основе шарикоподшипников D 32 – 80 мм



3058.. C-2Z

3057.. C-2Z

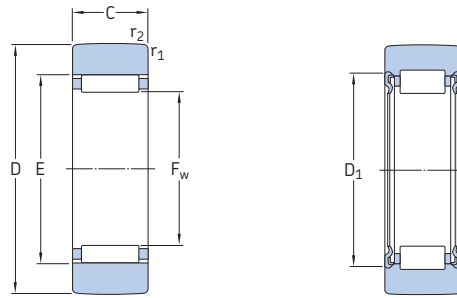
Размеры								Предельная частота вращения	Масса	Обозначения	
D	B	d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мин.	a	Обозначения опорного ролика на основе шарикоподшипника со сферическим профилем рабочей поверхности			Обозначения опорного ролика на основе шарикоподшипника с цилиндрическим профилем рабочей поверхности	
мм							об/мин	кг	–	–	
32	14	10	15,8	25	0,6	16,5	11 000	0,062	305800 C-2Z	–	
35	15,9	12	17,2	27,7	0,6	19	9 500	0,078	305801 C-2Z	305701 C-2Z	
40	15,9	15	20,2	30,7	0,6	21	9 000	0,1	305802 C-2Z	305702 C-2Z	
47	17,5	17	23,3	35	0,6	23	8 000	0,16	305803 C-2Z	305703 C-2Z	
52	20,6	20	27,7	40,9	1	28	7 000	0,22	305804 C-2Z	305704 C-2Z	
62	20,6	25	32,7	45,9	1	30	6 000	0,32	305805 C-2Z	305705 C-2Z	
72	23,8	30	38,7	55,2	1	36	5 000	0,49	305806 C-2Z	305706 C-2Z	
80	27	35	45,4	63,9	1,1	42	4 300	0,65	305807 C-2Z	305707 C-2Z	

Наружный диаметр D	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности P <sub>u</sub>	Максимальные радиальные нагрузки	
	дин. C	стат. C <sub>0</sub>		дин. F <sub>r</sub>	стат. F <sub>0r</sub>
мм	кН		кН	кН	
32	7,61	4,3	0,183	4,4	6,3
35	10,1	5,6	0,24	3,8	5,4
40	11,2	6,8	0,285	5,85	8,5
47	14,3	8,8	0,365	9,3	13,4
52	19	12	0,51	8,3	12
62	20,8	14,3	0,6	15,3	21,6
72	28,6	20,4	0,865	17	24
80	37,7	28	1,18	15,6	22,4

14.2



**14.3 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, без внутреннего кольца**  
D 16 – 90 мм



RSTO

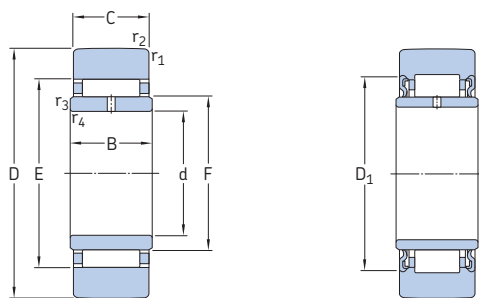
RNA 22 ...2RS

Размеры						Предельная частота вращения	Масса	Обозначение
D	C	D <sub>1</sub>	F <sub>w</sub>	E	r <sub>1,2</sub> мин.			
мм						об/мин	кг	–
16	7,8	–	7	10	0,3	8 000	0,008	RSTO 5 TN
19	9,8	–	10	13	0,3	7 000	0,012	RSTO 6 TN
	11,8	16	10	–	0,3	7 000	0,018	RNA 22/6.2RS
24	9,8	–	12	15	0,3	7 000	0,021	RSTO 8 TN
	11,8	18	12	–	0,3	6 700	0,029	RNA 22/8.2RS
30	11,8	–	14	20	0,3	6 000	0,042	RSTO 10
	13,8	20	14	–	0,6	6 300	0,052	RNA 2200.2RS
32	11,8	–	16	22	0,3	5 600	0,049	RSTO 12
	13,8	22	16	–	0,6	6 000	0,057	RNA 2201.2RS
35	11,8	–	20	26	0,3	5 000	0,05	RSTO 15
	13,8	26	20	–	0,6	5 000	0,06	RNA 2202.2RS
40	15,8	28	22	–	1	4 500	0,094	RNA 2203.2RS
	15,8	–	22	29	0,3	4 500	0,088	RSTO 17
47	15,8	–	25	32	0,3	4 000	0,13	RSTO 20
	17,8	33	25	–	1	4 000	0,15	RNA 2204.2RS
52	15,8	–	30	37	0,3	3 400	0,15	RSTO 25
	17,8	38	30	–	1	3 400	0,18	RNA 2205.2RS
62	19,8	43	35	–	1	2 800	0,28	RNA 2206.2RS
	19,8	–	38	46	0,6	2 600	0,26	RSTO 30
72	19,8	–	42	50	0,6	2 200	0,38	RSTO 35
	22,7	50	42	–	1,1	2 200	0,43	RNA 2207.2RS
80	19,8	–	50	58	1	1 900	0,42	RSTO 40
	22,7	57	48	–	1,1	1 900	0,53	RNA 2208.2RS
85	19,8	–	55	63	1	1 700	0,45	RSTO 45
90	19,8	–	60	68	1	1 600	0,48	RSTO 50

Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности P <sub>u</sub>	Максимальные радиальные нагрузки	
	дин. C	стат. C <sub>0</sub>		дин. F <sub>r</sub>	стат. F <sub>0r</sub>
–	кН		кН	кН	
RSTO 5 TN	2,51	2,5	0,27	3,55	5
RSTO 6 TN	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1
RNA 22/6.2RS	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6
RSTO 8 TN	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8
RNA 22/8.2RS	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5
RSTO 10	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2
RNA 2200.2RS	6,6	7,5	0,88	12	17,3
RSTO 12	8,8	9,8	1,18	8,3	12
RNA 2201.2RS	7,04	8,5	1	11,6	16,6
RSTO 15	9,13	10,6	1,27	7,1	10
RNA 2202.2RS	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7
RNA 2203.2RS	9,52	13,2	1,6	15,3	22
RSTO 17	14,2	17,6	2,08	12	17,3
RSTO 20	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5
RNA 2204.2RS	16,1	18	2,16	17,6	25,5
RSTO 25	16,5	22,8	2,7	18	26
RNA 2205.2RS	16,8	20	2,4	17,3	24,5
RNA 2206.2RS	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5
RSTO 30	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5
RSTO 35	24,6	39	4,8	36	51
RNA 2207.2RS	22,4	35,5	4,3	38	54
RSTO 40	23,8	39	4,75	34,5	49
RNA 2208.2RS	27,5	40,5	5	35,5	51
RSTO 45	25,1	43	5,3	34,5	50
RSTO 50	26	45,5	5,7	34,5	50

14.3

**14.4 Опорные ролики на основе роликоподшипников без фланцевых колец, с внутренним кольцом**  
**D 19 – 90 мм**



STO

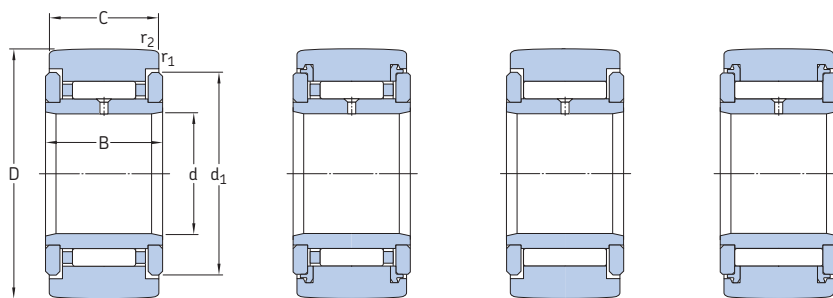
NA 22 ...2RS

Размеры								Предельная частота вращения		Масса	Обозначение
D	d	C	B	D <sub>1</sub>	F	E	r <sub>1,2</sub> мин.	r <sub>3,4</sub> мин.	об/мин	кг	–
мм											
19	6	9,8	10	–	10	13	0,3	0,3	7 000	0,017	STO 6 TN
	6	11,8	12	16	10	–	0,3	0,3	7 000	0,022	NA 22/6.2RS
24	8	9,8	10	–	12	15	0,3	0,3	7 000	0,026	STO 8 TN
	8	11,8	12	18	12	–	0,3	0,3	6 700	0,034	NA 22/8.2RS
30	10	11,8	12	–	14	20	0,3	0,3	6 000	0,049	STO 10
	10	13,8	14	20	14	–	0,6	0,3	6 300	0,06	NA 2200.2RS
32	12	11,8	12	–	16	22	0,3	0,3	5 600	0,057	STO 12
	12	13,8	14	22	16	–	0,6	0,3	6 000	0,067	NA 2201.2RS
35	15	11,8	12	–	20	26	0,3	0,3	5 000	0,063	STO 15
	15	13,8	14	26	20	–	0,6	0,3	5 000	0,075	NA 2202.2RS
40	17	15,8	16	–	28	22	1	0,3	4 500	0,11	NA 2203.2RS
	17	15,8	16	–	22	29	0,3	0,3	4 500	0,11	STO 17
47	20	15,8	16	–	25	32	0,3	0,3	4 000	0,15	STO 20
	20	17,8	18	33	25	–	1	0,3	4 000	0,18	NA 2204.2RS
52	25	15,8	16	–	30	37	0,3	0,3	3 400	0,18	STO 25
	25	17,8	18	38	30	–	1	0,3	3 400	0,21	NA 2205.2RS
62	30	19,8	20	–	43	35	–	0,3	2 800	0,32	NA 2206.2RS
	30	19,8	20	–	38	46	0,6	0,6	2 600	0,31	STO 30
72	35	19,8	20	–	42	50	0,6	0,6	2 200	0,44	STO 35
	35	22,7	23	50	42	–	1,1	0,6	2 200	0,51	NA 2207.2RS
80	40	19,8	20	–	50	58	1	1	1 900	0,53	STO 40
	40	22,7	23	57	48	–	1,1	0,6	1 900	0,63	NA 2208.2RS
85	45	19,8	20	–	55	63	1	1	1 700	0,58	STO 45
90	50	19,8	20	–	60	68	1	1	1 600	0,62	STO 50
	50	22,7	23	68	58	–	1,1	0,6	1 600	0,69	NA 2210.2RS

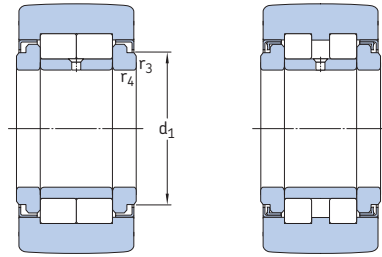
Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности P <sub>u</sub>	Максимальные радиальные нагрузки	
	дин. C	стат. C <sub>0</sub>		дин. F <sub>r</sub>	стат. F <sub>0r</sub>
–	кН		кН	кН	
STO 6 TN	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1
NA 22/6.2RS	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6
STO 8 TN	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8
NA 22/8.2RS	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5
STO 10	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2
NA 2200.2RS	6,6	7,5	0,88	12	17,3
STO 12	8,8	9,8	1,18	8,3	12
NA 2201.2RS	7,04	8,5	1	11,6	16,6
STO 15	9,13	10,6	1,27	7,1	10
NA 2202.2RS	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7
NA 2203.2RS	9,52	13,2	1,6	15,3	22
STO 17	14,2	17,6	2,08	12	17,3
STO 20	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5
NA 2204.2RS	16,1	18	2,16	17,6	25,5
STO 25	16,5	22,8	2,7	18	26
NA 2205.2RS	16,8	20	2,4	17,3	24,5
NA 2206.2RS	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5
STO 30	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5
STO 35	24,6	39	4,8	36	51
NA 2207.2RS	22,4	35,5	4,3	38	54
STO 40	23,8	39	4,75	34,5	49
NA 2208.2RS	27,5	40,5	5	35,5	51
STO 45	25,1	43	5,3	34,5	50
STO 50	26	45,5	5,7	34,5	50
NA 2210.2RS	28,1	43	5,3	34,5	50

14.4

**14.5 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом**  
**D 16 – 42 мм**



Размеры						Предельная Масса частота вращения		Обозначение	
D	d	C	B	d <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мин.	r <sub>3,4</sub> мин.	об/мин	кг	
мм									
16	5	11	12	12,5	0,15	–	6 000	0,014	NATR 5
	5	11	12	12,5	0,15	–	6 000	0,014	NATR 5 PPA
	5	11	12	12,5	0,15	–	4 300	0,015	NATV 5
	5	11	12	12,5	0,15	–	4 300	0,015	NATV 5 PPA
19	6	11	12	15	0,15	–	5 600	0,02	NATR 6
	6	11	12	15	0,15	–	5 600	0,019	NATR 6 PPA
	6	11	12	15	0,15	–	4 000	0,021	NATV 6
	6	11	12	15	0,15	–	4 000	0,021	NATV 6 PPA
24	8	14	15	19	0,3	–	5 000	0,041	NATR 8
	8	14	15	19	0,3	–	5 000	0,038	NATR 8 PPA
	8	14	15	19	0,3	–	3 600	0,042	NATV 8
	8	14	15	19	0,3	–	3 600	0,041	NATV 8 PPA
30	10	14	15	23	0,6	–	4 800	0,064	NATR 10
	10	14	15	23	0,6	–	4 800	0,061	NATR 10 PPA
	10	14	15	23	0,6	–	3 200	0,065	NATV 10
	10	14	15	23	0,6	–	3 200	0,064	NATV 10 PPA
32	12	14	15	25	0,6	–	4 500	0,071	NATR 12
	12	14	15	25	0,6	–	4 500	0,066	NATR 12 PPA
	12	14	15	25	0,6	–	3 000	0,072	NATV 12
	12	14	15	25	0,6	–	3 000	0,069	NATV 12 PPA
35	15	18	19	27,6	0,6	–	4 000	0,1	NATR 15
	15	18	19	27,6	0,6	–	4 000	0,095	NATR 15 PPA
	15	18	19	27,6	0,6	–	2 600	0,11	NATV 15
	15	18	19	27,6	0,6	–	2 600	0,1	NATV 15 PPA
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,099	NUTR 15 A
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,099	PWTR 15.2RS
40	17	20	21	31,5	1	–	3 400	0,14	NATR 17
	17	20	21	31,5	1	–	3 400	0,14	NATR 17 PPA
	17	20	21	31,5	1	–	2 200	0,15	NATV 17
	17	20	21	31,5	1	–	2 200	0,15	NATV 17 PPA
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,15	NUTR 17 A
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,15	PWTR 17.2RS
42	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,16	NUTR 1542 A
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,16	PWTR 1542.2RS

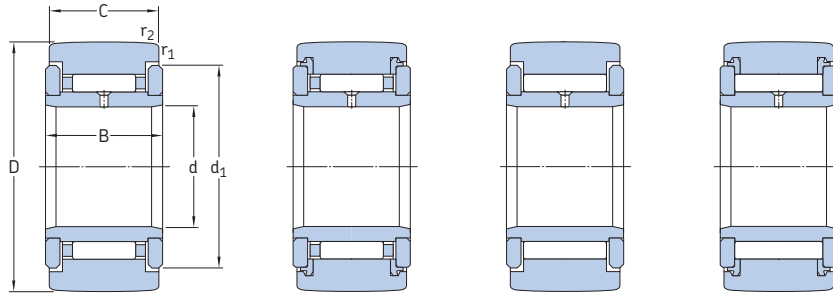


NUTR..A

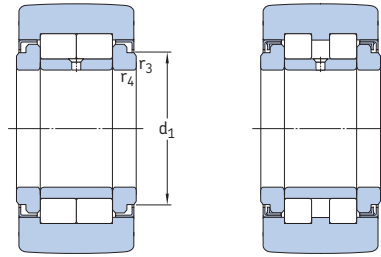
PWTR...2RS

Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности $P_u$	Максимальные радиальные нагрузки	
	дин. C	стат. $C_0$		дин. $F_r$	стат. $F_{0r}$
–	кН		кН	кН	
NATR 5	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15
NATR 5 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15
NATV 5	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7
NATV 5 PPA	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7
NATR 6	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5
NATR 6 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5
NATV 6	5,28	8	0,88	5,1	7,35
NATV 6 PPA	5,28	8	0,88	5,1	7,35
NATR 8	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35
NATR 8 PPA	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35
NATV 8	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4
NATV 8 PPA	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4
NATR 10	6,44	8	0,88	7,8	11,2
NATR 10 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2
NATV 10	8,97	14,6	1,66	11	15,6
NATV 10 PPA	8,97	14,6	1,66	11	15,6
NATR 12	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8
NATR 12 PPA	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8
NATV 12	9,35	15,3	1,76	10,6	15
NATV 12 PPA	9,35	15,3	1,76	10,6	15
NATR 15	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3
NATR 15 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3
NATV 15	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8
NATV 15 PPA	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8
NUTR 15 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2
PWTR 15.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5
NATR 17	10,5	14,6	1,73	12,5	18
NATR 17 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18
NATV 17	14,2	26,5	3,1	17	24,5
NATV 17 PPA	14,2	26,5	3,1	17	24,5
NUTR 17 A	19	22	2,5	14	20
PWTR 17.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6
NATR 1542 A	20,1	23,2	2,65	21,6	31
PWTR 1542.2RS	14,2	15	1,6	22	31,5

**14.5 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом**  
**D 47 – 80 мм**



Размеры						Предельная Масса		Обозначение		
D	d	C	B	d <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мин.	r <sub>3,4</sub> мин.	частота вращения			
мм							об/мин	кг	–	
47	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,22	NUTR 1747 A	
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,22	PWTR 1747.2RS	
52	20	24	25	36,5	1	–	3 000	0,25	NATR 20	
	20	24	25	36,5	1	–	3 000	0,24	NATR 20 PPA	
	20	24	25	36,5	1	–	1 900	0,25	NATV 20	
	20	24	25	36,5	1	–	1 900	0,25	NATV 20 PPA	
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,25	NUTR 20 A	
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,25	PWTR 20.2RS	
62	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,32	NUTR 2052 A	
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,32	PWTR 2052.2RS	
	25	24	25	41,5	1	–	2 400	0,28	NATR 25	
	25	24	25	41,5	1	–	2 400	0,27	NATR 25 PPA	
	25	24	25	41,5	1	–	1 600	0,29	NATV 25	
	25	24	25	41,5	1	–	1 600	0,28	NATV 25 PPA	
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,28	NUTR 25 A	
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,28	PWTR 25.2RS	
72	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,45	NUTR 2562 A	
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,45	PWTR 2562.2RS	
	30	28	29	51	1	–	1 800	0,47	NATR 30	
	30	28	29	51	1	–	1 800	0,44	NATR 30 PPA	
	30	28	29	51	1	–	1 400	0,48	NATV 30	
	30	28	29	51	1	–	1 400	0,47	NATV 30 PPA	
	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,47	NUTR 30 A	
	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,47	PWTR 30.2RS	
	80	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,7	NUTR 3072 A
		30	28	29	38	1	0,5	2 000	0,7	PWTR 3072.2RS
35		28	29	58	1,1	–	1 600	0,55	NATR 35 PPA	
35		28	29	58	1,1	–	1 100	0,63	NATV 35 PPA	
35		28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,63	NUTR 35 A	
35		28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,63	PWTR 35.2RS	
80	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,84	NUTR 3580 A	
	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,84	PWTR 3580.2RS	



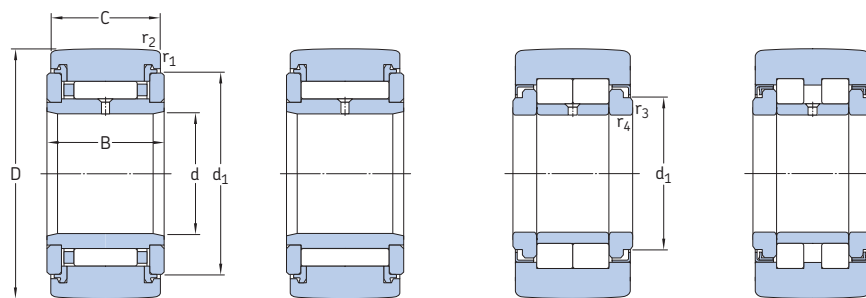
NUTR...A

PWTR...2RS

Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности $P_u$	Максимальные радиальные нагрузки	
	дин. C	стат. $C_0$		дин. $F_r$	стат. $F_{0r}$
–	кН		кН	кН	
NUTR 1747 A	22	27	3,05	30	43
PWTR 1747.2RS	15,7	17,6	1,86	30	42,5
NATR 20	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5
NATR 20 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5
NATV 20	19,4	41,5	5	30,5	43
NATV 20 PPA	19,4	41,5	5	30,5	43
NUTR 20 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25
PWTR 20.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26
NUTR 2052 A	31,9	39	4,55	30	42,5
PWTR 2052.2RS	25,5	29	3,35	30,5	44
NATR 25	14,7	25,5	3,1	21,6	31
NATR 25 PPA	14,7	25,5	3,1	21,6	31
NATV 25	19,8	44	5,3	28,5	40,5
NATV 25 PPA	19,8	44	5,3	28,5	40,5
NUTR 25 A	29,7	36	4,25	18	25,5
PWTR 25.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5
NUTR 2562 A	35,8	48	5,6	44	63
PWTR 2562.2RS	29,2	36	4,05	45	64
NATR 30	22,9	37,5	4,55	26,5	38
NATR 30 PPA	22,9	37,5	4,55	26,5	38
NATV 30	29,2	62	7,65	34,5	49
NATV 30 PPA	29,2	62	7,65	34,5	49
NUTR 30 A	41,3	47,5	5,85	24	34,5
PWTR 30.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29
NUTR 3072 A	48,4	61	7,5	53	76,5
PWTR 3072.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68
NATR 35 PPA	24,6	43	5,3	33,5	48
NATV 35 PPA	31,9	72	8,8	43	62
NUTR 35 A	45,7	57	6,95	33,5	47,5
PWTR 35.2RS	35,8	40,5	5	28	40
NUTR 3580 A	51,2	68	8,3	57	81,5
PWTR 3580.2RS	41,8	50	6,3	51	72



**14.5 Опорные ролики на основе роликоподшипников с фланцевыми кольцами, с внутренним кольцом**  
**D 80 – 310 мм**



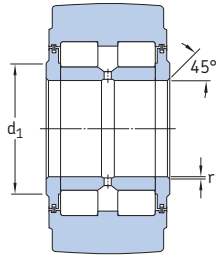
NATR..PPA

NATV..PPA

NUTR..A

PWTR...2RS

Размеры						Предельная Масса		Обозначение	
D	d	C	B	d <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мин.	r <sub>3,4</sub> мин.	частота вращения		
мм							об/мин	кг	
80 прод.	40	30	32	66	1,1	–	1 500	0,8	NATR 40 PPA
	40	30	32	66	1,1	–	950	0,83	NATV 40 PPA
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	0,82	NUTR 40 A
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	0,82	PWTR 40.2RS
85	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	0,88	NUTR 45 A
	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	0,88	PWTR 45.2RS
90	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	1,15	NUTR 4090 A
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	1,15	PWTR 4090.2RS
	50	30	32	76	1,1	–	1 200	0,87	NATR 50 PPA
	50	30	32	76	1,1	–	850	0,97	NATV 50 PPA
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	0,95	NUTR 50 A
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	0,95	PWTR 50.2RS
100	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	1,4	NUTR 45100 A
	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	1,4	PWTR 45100.2RS
110	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	1,7	NUTR 50110 A
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	1,7	PWTR 50110.2RS
130	50	63	65	63	3	2	750	5,2	NNTR 50x130x65.2ZL
140	55	68	70	73	3	2	700	6,4	NNTR 55x140x70.2ZL
150	60	73	75	78	3	2	670	7,8	NNTR 60x150x75.2ZL
160	65	73	75	82	3	2	600	8,8	NNTR 65x160x75.2ZL
180	70	83	85	92	3	2	560	13	NNTR 70x180x85.2ZL
200	80	88	90	102	4	2	500	17	NNTR 80x200x90.2ZL
220	90	98	100	119	4	2,5	430	22,5	NNTR 90x220x100.2ZL
240	100	103	105	132	4	2,5	380	28	NNTR 100x240x105.2ZL
260	110	113	115	143	4	2,5	360	35,5	NNTR 110x260x115.2ZL
290	120	133	135	155	4	3	320	53	NNTR 120x290x135.2ZL
310	130	144	146	165	5	3	300	65	NNTR 130x310x146.2ZL



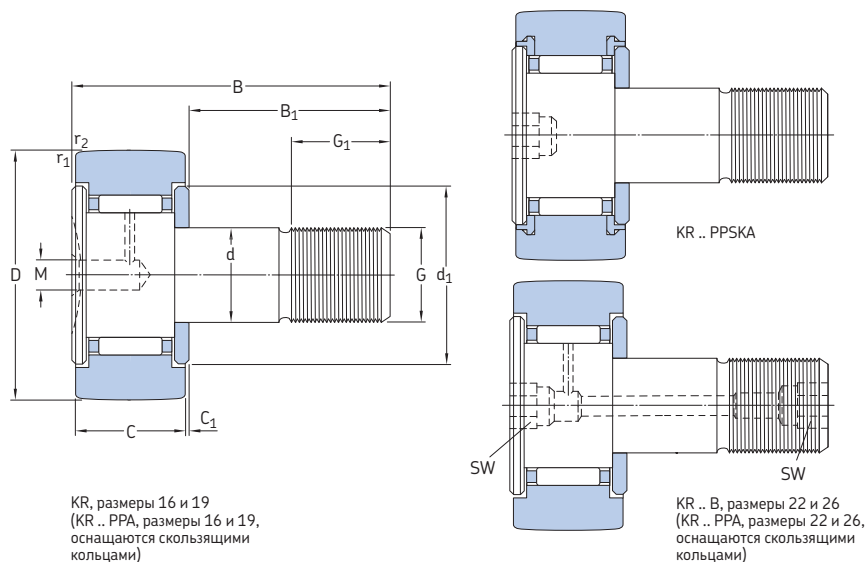
NNTR ...2ZL

Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности $P_u$	Максимальные радиальные нагрузки	
	дин. C	стат. $C_0$		дин. $F_r$	стат. $F_{0r}$
–	кН		кН	кН	
NATR 40 PPA	31,9	57	7,1	41,5	58,5
NATV 40 PPA	39,1	88	11	51	73,5
NUTR 40 A	57,2	72	9	32	45,5
PWTR 40.2RS	41,8	49	6	33,5	48
NUTR 45 A	58,3	75	9,3	32,5	46,5
PWTR 45.2RS	42,9	50	6,2	34	48
NUTR 4090 A	68,2	91,5	11,4	63	90
PWTR 4090.2RS	49,5	62	7,65	64	91,5
NATR 50 PPA	30,8	58,5	7,2	40	57
NATV 50 PPA	39,1	93	11,6	50	72
NUTR 50 A	58,3	78	9,65	32,5	47,5
PWTR 50.2RS	42,9	52	6,55	34,5	49
NUTR 45100 A	73,7	104	12,7	80	114
PWTR 45100.2RS	53,9	69,5	8,65	81,5	116
NUTR 50110 A	78,1	116	14,3	98	140
PWTR 50110.2RS	57,2	78	9,65	100	143
NNTR 50x130x65.2ZL	179	232	31	224	320
NNTR 55x140x70.2ZL	209	275	37,5	224	320
NNTR 60x150x75.2ZL	238	320	42,5	265	375
NNTR 65x160x75.2ZL	255	345	46,5	285	405
NNTR 70x180x85.2ZL	330	455	61	375	540
NNTR 80x200x90.2ZL	391	540	71	455	640
NNTR 90x220x100.2ZL	468	670	83	480	680
NNTR 100x240x105.2ZL	528	780	93	550	780
NNTR 110x260x115.2ZL	627	930	112	655	950
NNTR 120x290x135.2ZL	825	1 270	143	900	1 290
NNTR 130x310x146.2ZL	952	1 460	166	1 040	1 500

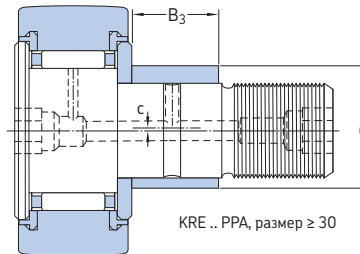
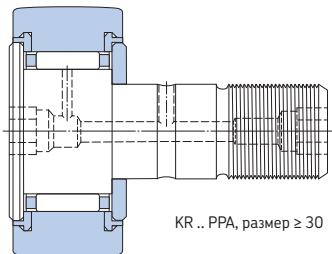
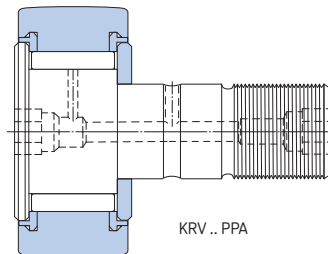
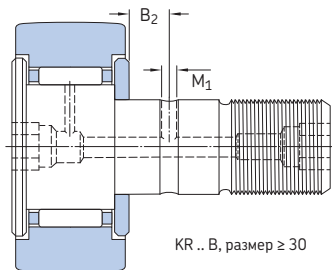
14.5

## 14.6 Опорные ролики с цапфой

D 16 – 32 мм

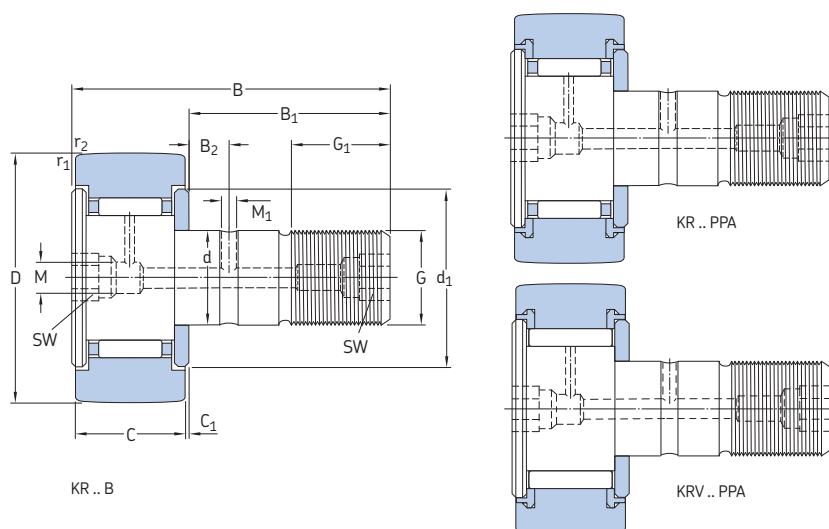


Размеры														Масса	Обозначение		
D	C	d	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	M	M <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мм.	SW	c	B <sub>3</sub>		
мм															кг	–	
16	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,019	KR 16
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,018	KR 16 PPA
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	–	–	0,15	4	–	–	0,019	KR 16 PPSKA
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,019	KRV 16 PPA
	11	9	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	0,5	7	0,02	KRE 16 PPA
19	11	8	32	20	–	0,6	15	M 8	10	4	–	0,15	–	–	–	0,029	KR 19
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 8	10	4	–	0,15	–	–	–	0,029	KR 19 PPA
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 8	10	–	–	0,15	4	–	–	0,029	KR 19 PPSKA
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 8	10	4	–	0,15	–	–	–	0,031	KRV 19 PPA
	11	11	32	20	–	0,6	15	M 8	10	4	–	0,15	–	0,5	9	0,032	KRE 19 PPA
22	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,045	KR 22 B
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,043	KR 22 PPA
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,045	KRV 22 PPA
	12	13	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	0,5	10	0,047	KRE 22 PPA
26	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,059	KR 26 B
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,057	KR 26 PPA
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,059	KRV 26 PPA
	12	13	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	0,5	10	0,062	KRE 26 PPA
30	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,092	KR 30 B
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,088	KR 30 PPA
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,091	KRV 30 PPA
	14	15	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	0,5	11	0,093	KRE 30 PPA
32	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,103	KR 32 B
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,098	KR 32 PPA
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,101	KRV 32 PPA
	14	15	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	0,5	11	0,104	KRE 32 PPA

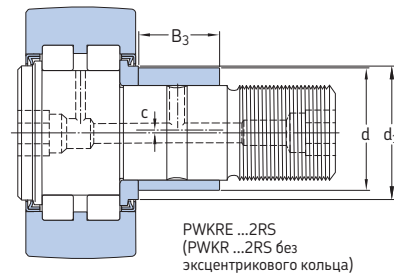
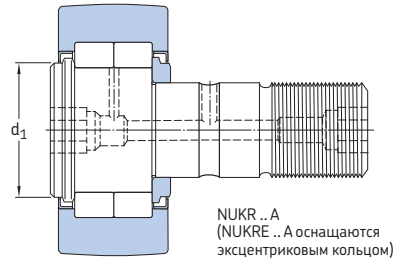
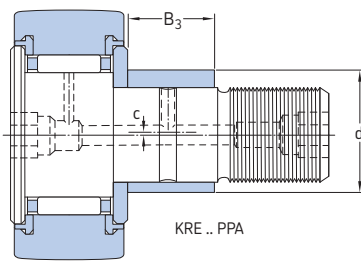


Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности $P_u$	Максимальные радиальные нагрузки		Предельная частота вращения об/мин
	дин. C	стат. $C_0$		дин. $F_r$	стат. $F_{0r}$	
–	кН		кН	кН		об/мин
KR 16	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 16 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 16 PPSKA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KRV 16 PPA	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300
KRE 16 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 19	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 19 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 19 PPSKA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KRV 19 PPA	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000
KRE 19 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 22 B	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KR 22 PPA	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KRV 22 PPA	6,05	9,15	1,04	5,7	8,15	3 600
KRE 22 PPA	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KR 26 B	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KR 26 PPA	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KRV 26 PPA	6,82	11	1,25	11,4	16,3	3 600
KRE 26 PPA	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KR 30 B	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KR 30 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KRV 30 PPA	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200
KRE 30 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KR 32 B	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800
KR 32 PPA	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800
KRV 32 PPA	9,35	15,3	1,76	14,3	20,4	3 200
KRE 32 PPA	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800

## 14.6 Опорные ролики с цапфой D 35 – 52 мм



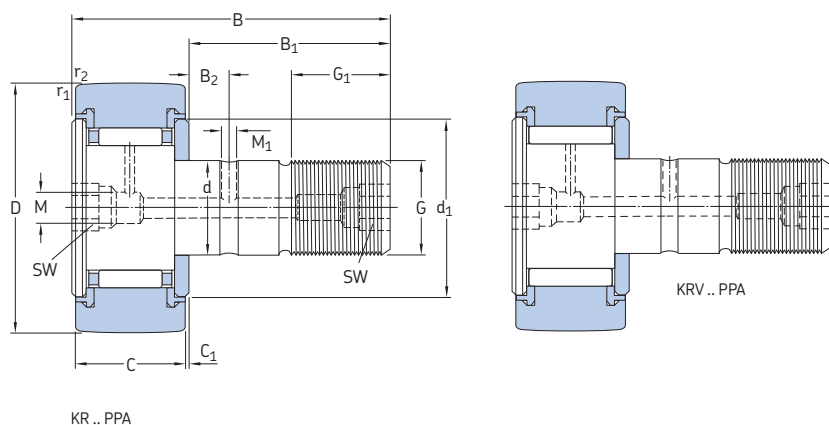
Размеры														Масса	Обозначение		
D	C	d	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	M	M <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мм.	SW	c	B <sub>3</sub>		
мм																кг	—
35	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	—	—	0,173	KR 35 B
	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	—	—	0,164	KR 35 PPA
	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	—	—	0,166	KRV 35 PPA
	18	16	52	32,5	7,8	0,8	20	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	—	—	0,164	NUKR 35 A
	18	16	52	32,5	7,8	0,8	20	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	—	—	0,164	PWKR 35.2RS
	18	20	52	32,5	8	0,8	27,6	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	14	0,177	KRE 35 PPA
40	18	20	52	29,5	7,8	3,8	27,6	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	12	0,177	NUKRE 35 A
	18	20	52	29,5	7,8	3,8	27,6	M16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	12	0,177	PWKRE 35.2RS
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M18x1,5	19	6	3	1	8	—	—	0,247	KR 40 B
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M18x1,5	19	6	3	1	8	—	—	0,239	KR 40 PPA
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M18x1,5	19	6	3	1	8	—	—	0,247	KRV 40 PPA
	20	18	58	36,5	8	0,8	22	M18x1,5	19	6	3	1	8	—	—	0,242	NUKR 40 A
47	20	18	58	36,5	8	0,8	22	M18x1,5	19	6	3	1	8	—	—	0,242	PWKR 40.2RS
	20	22	58	36,5	8	0,8	31,5	M18x1,5	19	6	3	1	8	1	16	0,255	KRE 40 PPA
	20	22	58	33,5	8	3,8	30	M18x1,5	19	6	3	1	8	1	14	0,258	NUKRE 40 A
	20	22	58	33,5	8	3,8	30	M18x1,5	19	6	3	1	8	1	14	0,258	PWKRE 40.2RS
	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M20x1,5	21	6	4	1	10	—	—	0,381	KR 47 PPA
	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M20x1,5	21	6	4	1	10	—	—	0,39	KRV 47 PPA
52	24	20	66	40,5	9	0,8	27	M20x1,5	21	6	4	1	10	—	—	0,38	NUKR 47 A
	24	20	66	40,5	9	0,8	27	M20x1,5	21	6	4	1	10	—	—	0,38	PWKR 47.2RS
	24	24	66	40,5	9	0,8	36,5	M20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	KRE 47 PPA
	24	24	66	40,5	9	0,8	27	M20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	NUKRE 47 A
	24	24	66	40,5	9	0,8	27	M20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	PWKRE 47.2RS
	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M20x1,5	21	6	4	1	10	—	—	0,454	KR 52 PPA
52	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M20x1,5	21	6	4	1	10	—	—	0,463	KRV 52 PPA
	24	20	66	67,5	9	0,8	31	M20x1,5	25	6	4	1	10	—	—	0,45	NUKR 52 A
	24	20	66	40,5	9	0,8	31	M20x1,5	25	6	4	1	10	—	—	0,45	PWKR 52.2RS
	24	20	66	40,5	9	0,8	31	M20x1,5	25	6	4	1	10	—	—	0,45	PWKR 52.2RS



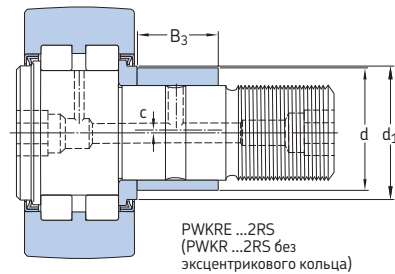
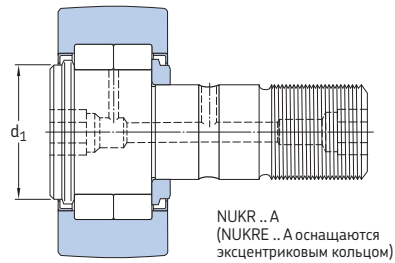
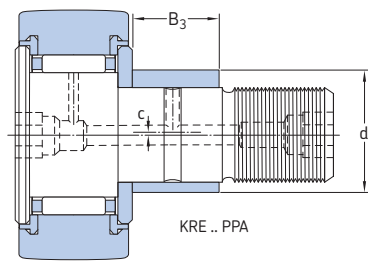
Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности $P_u$	Максимальные радиальные нагрузки		Предельная частота вращения
	дин. C	стат. $C_0$		дин. $F_r$	стат. $F_{0r}$	
–	кН		кН	кН		об/мин
KR 35 B	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
KR 35 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
KRV 35 PPA	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600
NUKR 35 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000
PWKR 35.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000
KRE 35 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
NUKRE 35 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000
PWKRE 35.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000
KR 40 B	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
KR 40 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
KRV 40 PPA	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200
NUKR 40 A	19	22	2,5	14	20	4 500
PWKR 40.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500
KRE 40 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
NUKRE 40 A	19	22	2,5	14	20	4 500
PWKRE 40.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500
KR 47 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000
KRV 47 PPA	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900
NUKR 47 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800
PWKR 47.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800
KRE 47 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000
NUKRE 47 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800
PWKRE 47.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800
KR 52 PPA	15,7	27	3,2	36	51	3 000
KRV 52 PPA	20,9	46,5	5,6	45	64	1 900
NUKR 52 A	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200
PWKR 52.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200

14.6

## 14.6 Опорные ролики с цапфой D 52 – 80 мм



Размеры														Масса	Обозначение			
D	C	d	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	M	M <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мм.	SW	c	B <sub>3</sub>			
мм														кг	—			
52	24	24	66	40,5	9	0,8	31,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,473	KRE 52 PPA	
	прод.	24	24	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	1	18	0,47	NUKRE 52 A
		24	24	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	1	18	0,47	PWKRE 52.2RS
62	28	24	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	—	—	0,795	NUKR 62 A	
	28	24	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	—	—	0,795	PWKR 62.2RS	
	28	28	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,824	NUKRE 62 A	
	28	28	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,824	PWKRE 62.2RS	
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	—	—	0,77	KR 62 PPA	
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	—	—	0,787	KRV 62 PPA	
72	29	28	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,798	KRE 62 PPA	
	28	24	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	—	—	1,02	NUKR 72 A	
	28	24	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	—	—	1,02	PWKR 72.2RS	
	28	28	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,05	NUKRE 72 A	
	28	28	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,05	PWKRE 72.2RS	
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	—	—	1,01	KR 72 PPA	
80	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	—	—	1,027	KRV 72 PPA	
	29	28	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,038	KRE 72 PPA	
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	1,608	KR 80 PPA	
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	1,636	KRV 80 PPA	
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	1,6	NUKR 80 A	
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	1,6	PWKR 80.2RS	
80	35	35	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,665	KRE 80 PPA	
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,67	NUKRE 80 A	
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,67	PWKRE 80.2RS	

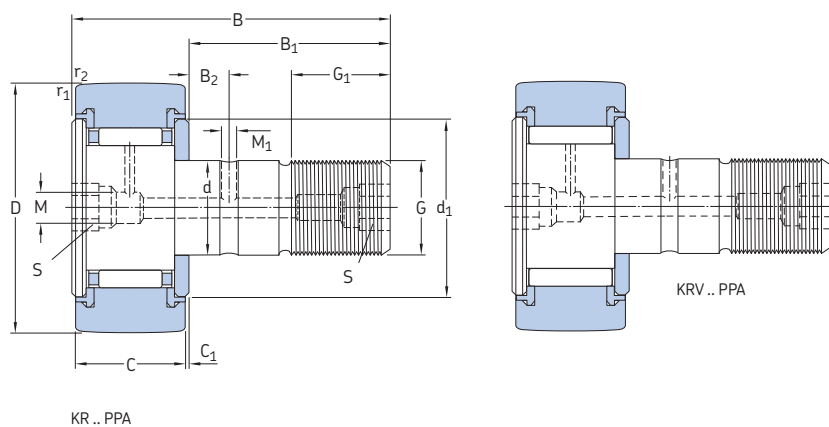


Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности $P_u$	Максимальные радиальные нагрузки		Предельная частота вращения
	дин. C	стат. $C_0$		дин. $F_r$	стат. $F_{0r}$	
–	кН		кН	кН		об/мин
KRE 52 PPA	15,7	27	3,2	36	51	3 000
NUKRE 52 A	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200
PWKRE 52.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200
NUKR 62 A	41,3	48	5,85	25	36	2 600
PWKR 62.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600
NUKRE 62 A	41,3	48	5,85	25	36	2 600
PWKRE 62.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600
KR 62 PPA	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400
KRV 62 PPA	31,4	72	9	72	102	1 700
KRE 62 PPA	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400
NUKR 72 A	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000
PWKR 72.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600
NUKRE 72 A	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000
PWKRE 72.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600
KR 72 PPA	26	48	6	100	143	2 400
KRV 72 PPA	33	80	9,8	118	170	1 700
KRE 72 PPA	26	48	6	100	143	2 400
KR 80 PPA	36,9	72	9	106	150	1 800
KRV 80 PPA	45,7	114	14	122	176	1 400
NUKR 80 A	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900
PWKR 80.2RS	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000
KRE 80 PPA	36,9	72	9	106	150	1 800
NUKRE 80 A	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900
PWKRE 80.2RS	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000

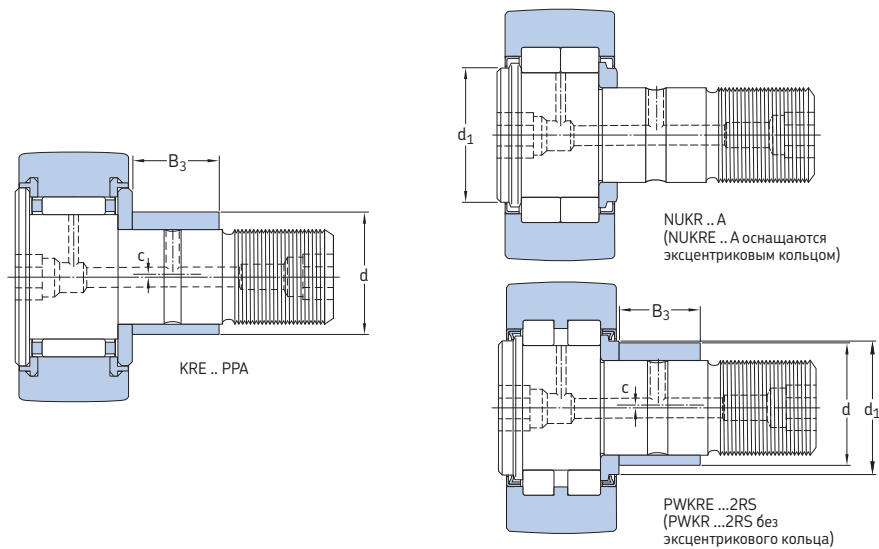
14.6



## 14.6 Опорные ролики с цапфой D 90 мм



Размеры														Масса	Обозначение		
D	C	d	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	M	M <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> мм.	SW	c	B <sub>3</sub>		
мм														кг	—		
90	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	1,975	KR 90 PPA
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	2,003	KRV 90 PPA
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	1,96	NUKR 90 A
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	—	—	1,96	PWKR 90.2RS
	35	35	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,032	KRE 90 PPA
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,02	NUKRE 90 A
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,02	PWKRE 90.2RS



Обозначение	Номинальная грузоподъёмность		Предел усталостной прочности $P_u$	Максимальные радиальные нагрузки		Предельная частота вращения
	дин. C	стат. $C_0$		дин. $F_r$	стат. $F_{0r}$	
–	кН		кН	кН		об/мин
KR 90 PPA	38	76,5	9,5	160	228	1 800
KRV 90 PPA	47,3	122	15	183	260	1 400
NUKR 90 A	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900
PWKR 90.2RS	62,7	85	10,8	108	153	2 000
KRE 90 PPA	38	76,5	9,5	160	228	1 800
NUKRE 90 A	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900
PWKRE 90.2RS	62,7	85	10,8	108	153	2 000