

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники

Стандарты, габаритные размеры

Стандартные планы - DIN 616
Двухрядные радиально-упорные подшипники - DIN 628

Общая часть

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники выполняют такие же функции, как и сдвоенные одиночные радиально-упорные шариковые подшипники, устанавливаемые по схеме «спиной к спине», но требуют меньшего установочного пространства.

Двухрядные радиально-упорные шариковые

подшипники представляют собой очень жесткую и прочную конструкцию. Они способны воспринимать комбинированные нагрузки и опрокидывающие моменты.

Варианты конструкции (Рис. 1 на стр. 248)

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники NKE стандартной конструкции (Рис. 1а) имеют угол контакта 35° , штампованный стальной сепаратор и канавку для ввода шаров с одной стороны.

Эти подшипники должны устанавливаться таким образом, чтобы наибольшая осевая сила действовала на них со стороны, не имеющей канавку для ввода шаров.

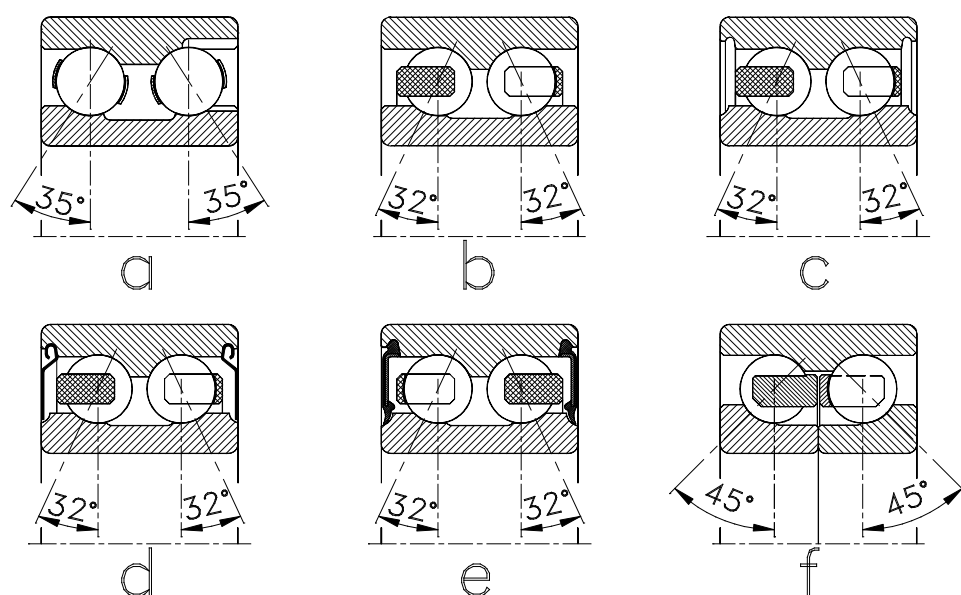


Рис. 1

Последние конструкции этих подшипников не имеют канавок для ввода шаров и поэтому способны воспринимать осевые силы одинаково хорошо в обоих направлениях.

Подшипники без канавок для ввода шаров (Рис. 1b) имеют углы контакта 32° и оснащены сепараторами из полиамида. Эти конструкции обозначаются суффиксом **B-TV**.

Подшипники открытой конструкции (суффикс **B-TV**) могут иметь кольцевые проточки на наружных кольцах, которые используются для установки уплотнений или защитных шайб (Рис. 1c).

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники NKE конструкции **B-TV** доступны для поставки с защитными шайбами, суффикс **B-TV-2Z** в обозначении подшипников (Рис. 1d) или с контактными уплотнениями с обеих сторон, суффикс **B-TV-2RSR** (Рис. 1e).

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники NKE также доступны по заказу со специальной конструкцией согласно требованиям потребителей. Таким приложением может быть компоновка подшипников для валов с зубчатыми колесами (Рис. 1f). Эти подшипники являются съемными и имеют угол контакта 45° , механически обработанные цельные латунные сепараторы, внутреннее кольцо из двух половин и не имеют канавок для ввода шаров.

Эти подшипники обеспечивают очень жесткую компоновку подшипников и способны воспринимать осевые силы одинаково хорошо в обоих направлениях. Эта конструкция подшипника имеет в обозначении суффикс **D**.

Несоосность

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники не способны компенсировать

какие-либо перекосы и изгибы вала.

Допуски

Стандартные двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники NKE выпускаются с нормальным классом допусков (**PN**).

По заказу эти подшипники могут быть изготовлены с более строгими классами допусков, такими как **P6** и **P5**.

Величины допусков приведены в таблицах в разделе «Сведения о подшипниках/Допуски» на стр. 61.

Подшипники с уплотнениями и защитными шайбами

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники NKE с защитными шайбами, суффикс **B-TV-2Z**, (Рис. 1d) или с контактными уплотнениями, суффикс **B-TV-2RSR**, (Рис. 1e) поставляются заполненными высококачественной пластичной смазкой.

Для стандартных подшипников NKE используется высококачественная пластичная смазка с рабочими температурами в диапазоне от -30°C до $+120^\circ\text{C}$ (от -22°F до $+248^\circ\text{F}$).

Для особых эксплуатационных условий NKE изготавливает двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники, заполняемые специальными видами пластичных смазок согласно требованиям потребителей.

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники с защитными шайбами

Встраиваемые в подшипник защитные шайбы (суффикс **B-TV-2Z**, Рис. 1d), представляют собой стальные штампованные диски, которые запрессовываются в наружные кольца и создают простое щелевое уплотнение с зазором по внутреннему кольцу.

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники

NKE
BEARINGS

Во время работы подшипника может образоваться небольшой нарост пластичной смазки по окружности внутреннего кольца. Возможно вытекание некоторого количества пластичной смазки через зазор шайбы в приложениях, где наружное кольцо подшипника вращается на высоких частотах.

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники с уплотнениями

Стандартным материалом контактных уплотнений двухрядных радиально-упорных шариковых подшипников NKE (суффикс **B-TV-2RSR**, Рис. 1е) является специальный износостойкий синтетический каучук (**NBR**), армированный встроеной стальной шайбой.

Уплотнения **NBR** работоспособны в диапазоне рабочих температур от **-30°C до +120°C** (от **-22°F до +248°F**).

Для специальных приложений могут быть изготовлены уплотнения из других материалов.

Более подробная информация представлена в разделе «Общие сведения о подшипниках».

Минимальная нагрузка

Подшипники качения требуют минимальной нагрузки во всех эксплуатационных условиях для гарантии кинематически корректного выполнения своих функций телами качения.

Для двухрядных радиально-упорных шариковых подшипников NKE минимальная нагрузка должна составлять 1% от номинальной динамической нагрузки.

Эквивалентная динамическая нагрузка подшипника

Для двурядных радиально-упорных шариковых подшипников расчетные величины зависят от угла контакта выбранного подшипника.

Сепараторы

Стандартные **двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники NKE**, в зависимости от их конструкции и размера, оснащаются штампованными стальными сепараторами, сепараторами из полиамида, или цельными латунными сепараторами.

Поскольку существует непосредственная связь между внутренней конструкцией двухрядных радиально-упорных шариковых подшипников и доступными сепараторами, необходимо уточнить их выбор в NKE до размещения заказа.

Внутренний зазор

Стандартные **двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники NKE** изготавливаются с внутренними осевыми зазорами группы **CN** (Нормальные).

По заказу **NKE** также изготавливает двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники с увеличенным осевым зазором (группы **C3** или **C4**) и с уменьшенным осевым зазором (**C2**).

Величины этих зазоров приведены в таблице ниже.

NKE
BEARINGS

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники

Внутренние осевые зазоры **двухрядных радиально-упорных шариковых подшипников NKE** (зазоры в μm (мкм))

Диаметр отверстия [мм]		>	--		10	18	24	30	40	50	65	80	100	120
			10	18										
Группа зазоров	C2	мин	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4
		макс	11	12	14	15	16	18	22	24	26	30	34	
Группа зазоров (НОРМАЛЬНЫЕ)	CN	мин	5	6	7	8	9	11	13	15	18	22	25	
		макс	21	23	25	27	29	33	36	40	46	53	59	
Группа зазоров	C3	мин	12	13	16	18	21	23	26	30	35	42	48	
		макс	28	31	34	37	40	44	48	54	63	73	82	
Группа зазоров	C4	мин	25	27	28	30	33	36	40	46	55	65	74	
		макс	45	47	48	50	54	58	63	71	83	96	108	

- для подшипников стандартной конструкции «В» с углом контакта $\alpha = 32^\circ$

- для подшипников старой конструкции с углом контакта $\alpha = 35^\circ$:

когда

$$P_0 = F_r + 0,58 * F_a$$

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,86, \text{ тогда } P = F_r + 0,73 * F_a$$

или, когда

$$\frac{F_a}{F_r} > 0,86, \text{ тогда } P = 0,62 * F_r + 1,17 * F_a$$

- для подшипников старой конструкции (канавка для ввода шаров) с углом контакта $\alpha = 35^\circ$

когда

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,95, \text{ тогда } P = F_r + 0,66 * F_a$$

или когда

$$\frac{F_a}{F_r} > 0,95, \text{ тогда } P = 0,6 * F_r + 1,07 * F_a$$

Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник

- для стандартных подшипников конструкции «В» с углом контакта $\alpha = 32^\circ$:

$$P_0 = F_r + 0,63 * F_a$$

Размеры сопряженных деталей и галтелей

Для надежной осевой опоры, кольца подшипника должны контактировать только с боковыми поверхностями сопряженных деталей

Фаски колец подшипника не должны касаться галтелей запечиков вала и отверстия корпуса. Поэтому наибольший радиус галтели (**rg** или **rg1**, соответственно) всегда должен быть меньше, чем минимальный размер фаски колец подшипника (**rs**). Рекомендации для размеров сопряженных деталей подшипникового узла приведены в стандарте **DIN 5418**. Величины размеров фаски подшипника указаны в таблицах изделий.

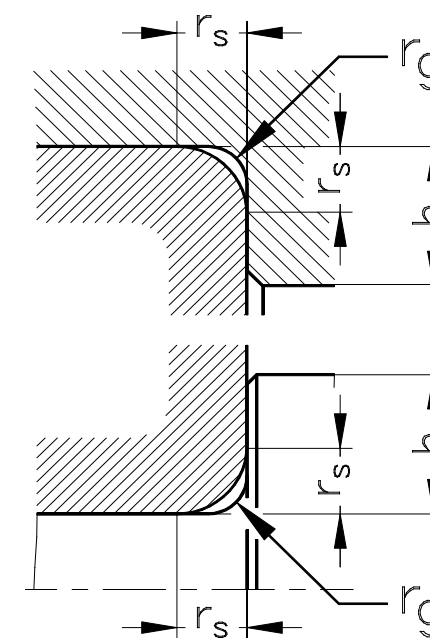
Инструкции по установке

Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники с канавкой для ввода шаров должны устанавливаться таким образом, чтобы действие наибольших осевых сил было приложено к стороне подшипника без канавки для ввода шаров.

Подшипники, заполненные пластичной смазкой, такие как подшипники с уплотнениями или защитными шайбами (суффиксы **B-2Z** и **B-2RSR** в обозначении подшипника), не должны промываться перед установкой.

Размеры сопряженных деталей и галтелей для двухрядных радиально-упорных шариковых подшипников

Все размеры указаны в мм



r_s min	r_g max	h_{min} Серии подшипников 32 .. / 32 ..-B 33 .. / 33 ..-B
0,6	0,6	2,1
1	1	2,8
1,1	1	3,5
1,5	1,5	4,5
2	2	5,5
2,1	2,1	6
3	2,5	7
4	3	8,5