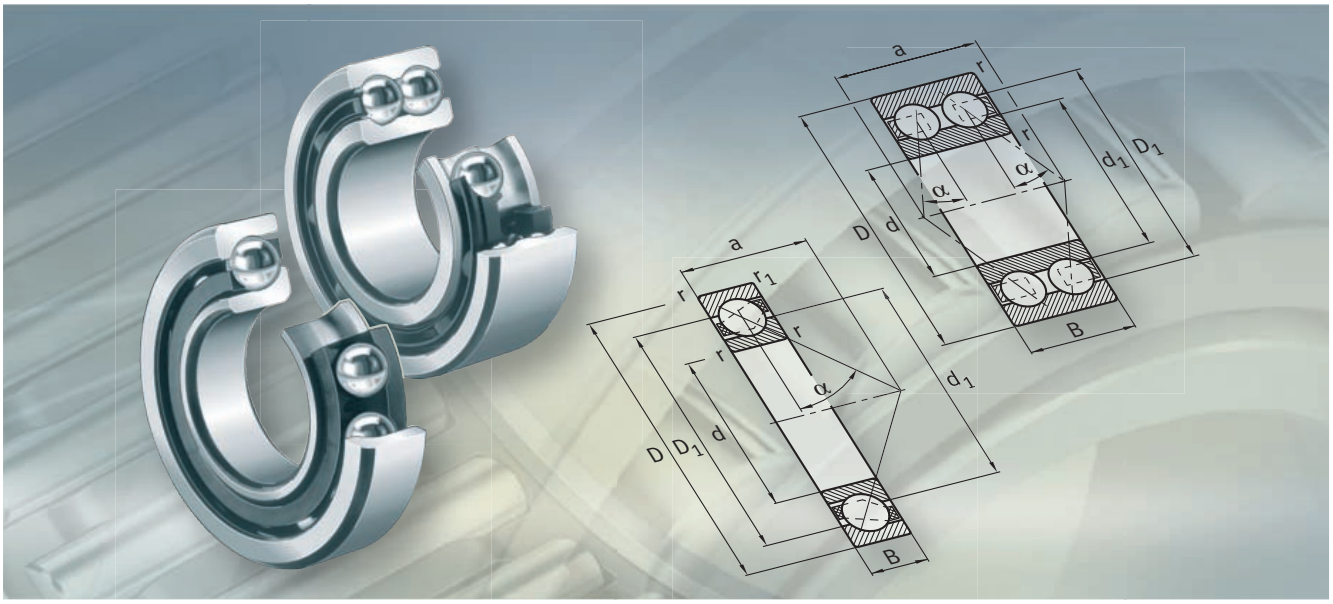
FAG



Шарикоподшипники радиально-упорные

однорядные
двухрядные

Шарикоподшипники радиально-упорные

X-life

Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные

260

Дорожки качения однорядных радиально-упорных шарикоподшипников располагаются таким образом, что нагрузка передается от одной дорожки качения к другой под определенным углом контакта (под углом к радиальной плоскости подшипника).

Способность подшипника воспринимать осевую нагрузку возрастает с увеличением угла контакта. Благодаря значительному углу контакта, радиально-упорные однорядные шарикоподшипники лучше приспособлены для восприятия высоких осевых нагрузок, действующих в одном направлении, чем радиальные шарикоподшипники.

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники предназначены для восприятия радиальных нагрузок и осевых нагрузок в одном направлении. Они устанавливаются в паре с другим подшипником, который воспринимает осевые нагрузки, действующие в противоположном направлении.

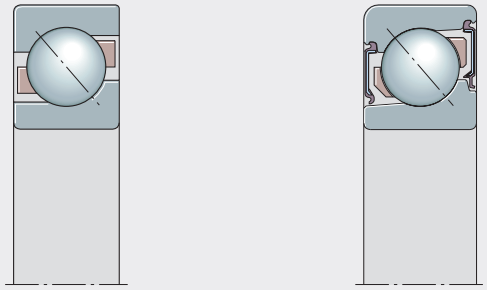
Шарикоподшипники радиально-упорные двухрядные

280

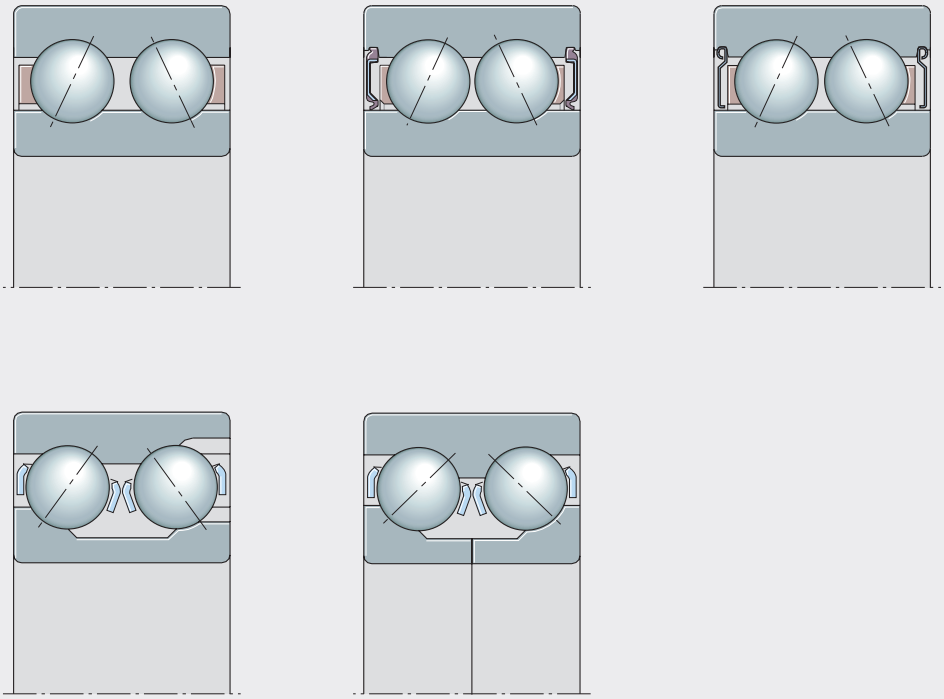
Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники конструктивно соответствуют паре однорядных радиально-упорных шарикоподшипников, сдвоенных по схеме «О». При этом вершины конусов, образуемых линиями давления, обращены наружу.

Двухрядные подшипники воспринимают высокие радиальные силы и осевые силы в двух направлениях и наилучшим образом пригодны для жесткого ведения вала в осевом направлении.

В зависимости от конструктивного ряда подшипники выполняются с канавкой для ввода шариков или без нее.

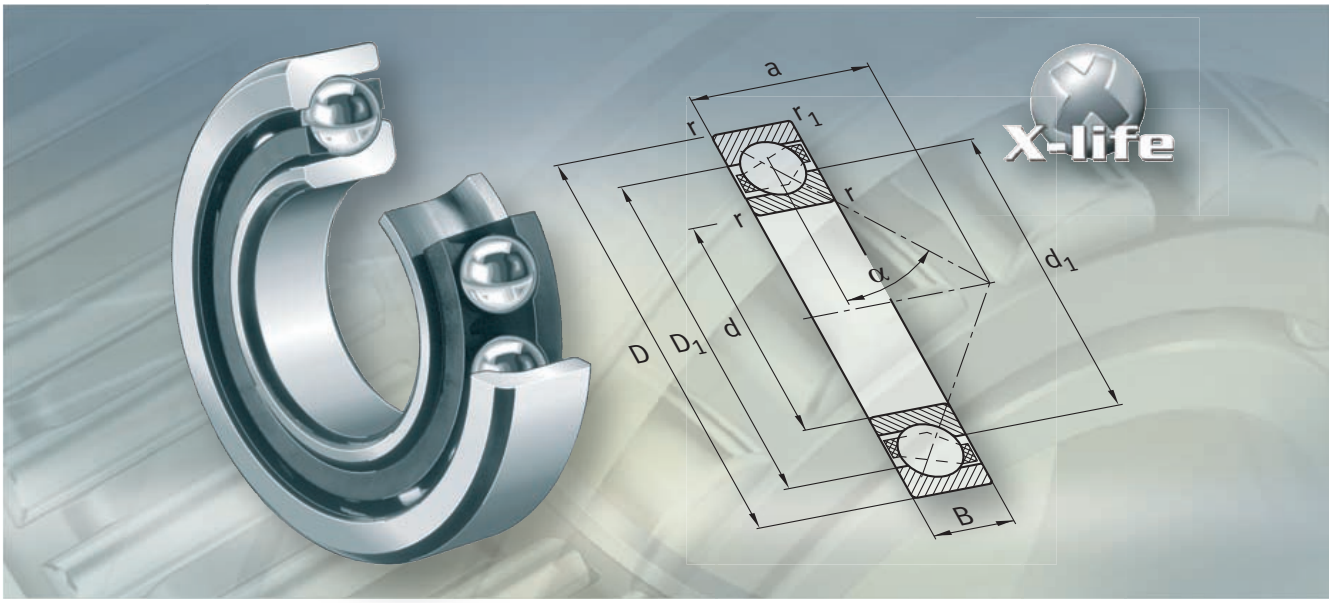


135 320



135 321

FAG



Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные

Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные

		страница
Общий обзор	Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные	262
Основные свойства	X-life	263
	Восприятие радиальных и осевых нагрузок	263
	Рабочая температура	264
	Сепараторы	264
	Дополнительные обозначения	265
Рекомендации конструктору и обеспечение надежности	Расчет осевой силы	266
	Эквивалентная динамическая нагрузка	267
	Эквивалентная статическая нагрузка	268
	Динамическая и статическая грузоподъемность сдвоенного подшипника	268
	Требуемая минимальная радиальная нагрузка	268
	Частоты вращения	268
	Проектирование подшипниковой опоры	269
Точность	Допуски подшипников в универсальном исполнении и специально подобранных сдвоенных подшипников	269
	Осевой зазор и предварительный натяг в подшипниках	270
Таблицы размеров	Шарикоподшипники радиально-упорные, однорядные, открытые или с уплотнениями	272
	Шарикоподшипники радиально-упорные, однорядные, открытые	276

Общий обзор

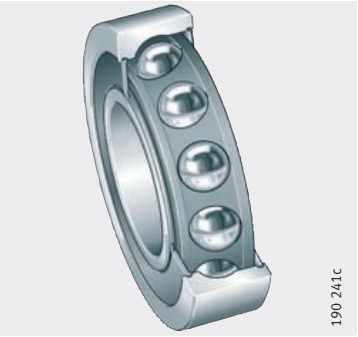
Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные

однорядные

718..-B, 70..-B, 72..-B, 73..-B

с контактными уплотнениями

70..-B-2RS, 72..-B-2RS, 73..-B-2RS



Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные

Основные свойства

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники — неразъемные подшипники с массивными наружными и внутренними кольцами, телами качения сферической формы и стальными штампованными, латунными или полиамидными сепараторами. Дорожки качения внутреннего и наружного колец смещены относительно друг друга в осевом направлении. Подшипники выпускаются открытыми и с уплотнениями. Их угловая самоустанавливаемость очень мала.

X-life

Радиально-упорные шарикоподшипники многих конструктивных рядов и размеров выпускаются в исполнении X-life. Наличие такого исполнения указано в таблицах размеров.

Подшипники в исполнении X-life отличаются улучшенной геометрией дорожек качения и оптимизированными рабочими поверхностями. Благодаря этому значительно возросла нагрузка предела усталости, а результаты расчета достижимой долговечности имеют до 50% более высокие значения. В определенных применениях это позволяет уменьшить размер подшипникового узла.

Восприятие радиальных и осевых нагрузок

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники воспринимают высокие радиальные нагрузки и осевые нагрузки в одном направлении. Для восприятия осевых сил в противоположном направлении требуется второй подшипник, установленный зеркально.

Осевая грузоподъемность зависит от угла контакта: чем больше угол контакта, тем более высокую нагрузку может воспринимать подшипник. Благодаря углу контакта в 40° такие подшипники способны нести высокие осевые нагрузки.

Универсальное исполнение

Однорядные радиально-упорные шарикоподшипники в универсальном исполнении имеют дополнительные обозначения UA, UL или UO и предназначены для парной или групповой установки по схемам «X», «O» или «Тандем» в любой последовательности. При установке по схеме «Тандем» следует соблюдать указания раздела «Проектирование подшипниковой опоры», стр. 269.

Дополнительным обозначением UA обозначается небольшой осевой зазор, UL — легкий предварительный натяг, а UO — отсутствие зазора при установке по схемам «X» и «O».

При заказе следует указывать количество подшипников, а не количество пар или групп подшипников.

Специально подобранные сдвоенные подшипники

Комплекты без дистанционного кольца поставляются для установки по схемам «O» (DB), «X» (DF) или «Тандем» (DT).

При заказе следует указывать количество комплектов, а не количество отдельных подшипников.

Уплотнения

Подшипники с дополнительным обозначением 2RS с обеих сторон имеют контактные уплотнения, предназначенные для защиты от пыли, грязи и влажной атмосферы.

Смазывание

Подшипники с контактными уплотнениями с двух сторон заполнены высококачественной консистентной смазкой на весь срок службы подшипника.

Открытые подшипники и подшипники, имеющие уплотнение только с одной стороны, поставляются без смазки. В дальнейшем они смазываются консистентной смазкой или маслом.

Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные

Рабочая температура

Открытые радиально-упорные шарикоподшипники могут применяться при температуре от –30 °C до +150 °C. Подшипники с наружным диаметром D > 240 мм сохраняют стабильность геометрических размеров до температуры +200 °C.

Радиально-упорные шарикоподшипники с сепараторами из армированного стекловолокном полиамида могут применяться при рабочих температурах до +120 °C вследствие термических характеристик материала сепаратора.

Подшипники с контактными уплотнениями могут применяться при температуре от –30 °C до +110 °C, ограниченной термическими характеристиками материала уплотнений.

Сепараторы

Радиально-упорные шарикоподшипники с массивными сепараторами из стеклонаполненного полиамида имеют дополнительное обозначение TVP или TVH.

Подшипники с массивными латунными сепараторами с окнами имеют дополнительное обозначение MP.

Выпускаются также подшипники с универсально применяемыми стальными штампованными сепараторами с окнами (дополнительное обозначение JP).

Необходимо проверить стойкость полиамида к воздействию синтетических консистентных смазок, а также смазок с противозадирными (EP) присадками.

Состарившееся масло и содержащиеся в масле присадки при повышенных температурах могут снижать срок службы сепараторов из пластмасс.

Следует обязательно соблюдать сроки замены масла.

Сепаратор и обозначение диаметра отверстия

Конструктивный ряд	Массивный полиамидный сепаратор[1]	Массивный латунный сепаратор с окнами[1]	Штампованный стальной сепаратор[1]
	Обозначение диаметра отверстия		
718..-B	от 06 до 16	–	–
70..-B	все	–	–
72..-B	до 20, от 22 до 26	21, от 28	до 22
73..-B	до 20, от 22 до 26	21, от 28	до 22

[1] По заказу возможна поставка подшипников с сепараторами в других исполнениях. В таких случаях пригодность к высокой частоте вращения и высокой температуре, а также значения грузоподъемности могут отличаться от данных для подшипников со стандартными сепараторами.

Дополнительные обозначения

Дополнительные обозначения поставляемых исполнений приведены табл.

Поставляемые исполнения

Дополнительное обозначение	Описание	Исполнение
B	Изменения во внутренней конструкции	Стандартное
JP	Штампованный стальной сепаратор	
MP	Массивный латунный сепаратор	
DB	Два специально подобранных без зазора радиально-упорных шарикоподшипника для установки по схеме «O»	Специальное, по заказу
DF	Два специально подобранных без зазора радиально-упорных шарикоподшипника для установки по схеме «X»	
DT	Два специально подобранных радиально-упорных шарикоподшипника для установки по схеме «Тандем»	
TVH TVP	Массивный сепаратор из армированного стекловолокном полиамида	Стандартное
UA	Универсальное исполнение для установки парами по схемам «X» и «O», пара подшипников имеет небольшой осевой зазор	
UL	Универсальное исполнение для установки парами по схемам «X» и «O», пара подшипников имеет небольшой осевой натяг	
UO	Универсальное исполнение для установки парами по схемам «X» и «O», пара подшипников имеет нулевой зазор	
P5	Подшипники по классу точности P5	Специальное, по заказу
2RS	Контактное уплотнение с двух сторон	Стандартное

Рекомендации конструктору и обеспечение надежности

Расчет осевой силы

При действии на подшипник радиальной нагрузки, в нем возникает внутренняя осевая сила, которая должна восприниматься вторым подшипником и учитываться при расчете эквивалентной нагрузки.

В зависимости от схемы установки подшипников («O» или «X»), сначала необходимо рассчитать осевую силу для установленных без предварительного натяга и без зазора подшипников, см. «Соотношение нагрузок и осевая сила», стр. 267, *рис. 1* и *рис. 2*.

Предполагается:

- радиальные силы положительны и приложены в центрах давления;
- на подшипник A действует радиальная сила F_{rA}, на подшипник B — F_{rB};
- F — внешняя осевая сила, действующая на подшипник A.

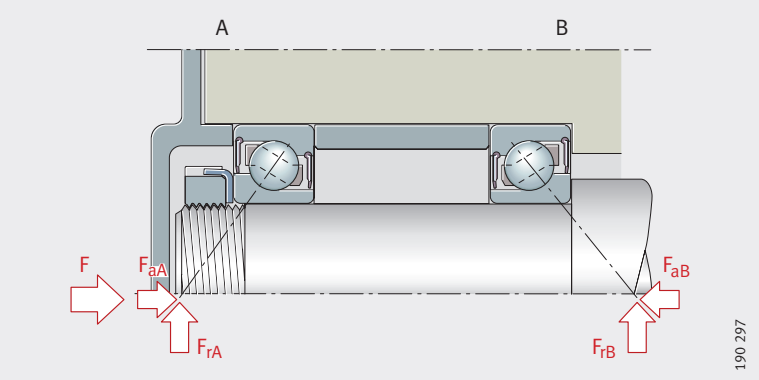


Рисунок 1
Подшипники, установленные по схеме «O»

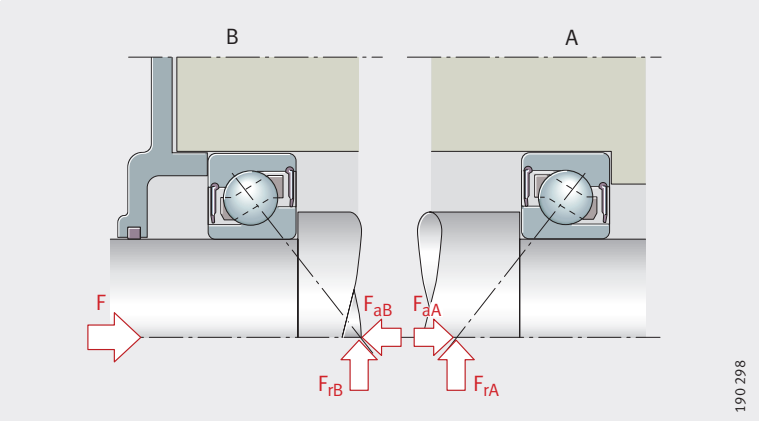


Рисунок 2
Подшипники, установленные по схеме «X»

Соотношение нагрузок и осевая сила

Соотношение нагрузок[3]		Осевая сила F_a[1)3)]	
Радиальная нагрузка на подшипник	Внешняя осевая сила	Подшипник A	Подшипник B
$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leqq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F \geqq 0$	$F_a = F + 0{,}5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	2)
$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F > 0{,}5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$	$F_a = F + 0{,}5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	2)
	$F \leqq 0{,}5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$	2)	$F_a = 0{,}5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - F$

1) Осевая сила F_a, которую следует использовать при расчете эквивалентной динамической нагрузки на подшипник.

2) Если формула в ячейке таблицы не приведена, то осевая сила не учитывается.

3) Для подшипников конструктивных рядов 718..-B, 70..-B, 72..-B и 73..-B коэффициент осевой нагрузки в формулах принимается Y = 0,57.

Эквивалентная динамическая нагрузка

Для подшипников под действием динамической нагрузки справедливо:

Угол контакта 40°

Схема установки подшипников	Соотношение нагрузок	Эквивалентная динамическая нагрузка
Одиночный подшипник[1)]	$\frac{F_a}{F_r} \leqq 1{,}14$	$P = F_r$
	$\frac{F_a}{F_r} > 1{,}14$	$P = 0{,}35 \cdot F_r + 0{,}57 \cdot F_a$
Пара подшипников, установленных по схеме «O» или «X», образующая сдвоенный подшипник	$\frac{F_a}{F_r} \leqq 1{,}14$	$P = F_r + 0{,}55 \cdot F_a$
	$\frac{F_a}{F_r} > 1{,}14$	$P = 0{,}57 \cdot F_r + 0{,}93 \cdot F_a$

1) Расчет осевой силы для одиночного подшипника см. в табл. «Соотношение нагрузок и осевая сила».

P H
эквивалентная динамическая нагрузка для комбинированной нагрузки;

F_a H
динамическая осевая нагрузка;

F_r H
динамическая радиальная нагрузка.

Эквивалентная статическая нагрузка

Для подшипников под действием статической нагрузки справедливо:

Угол контакта 40°

Схема установки подшипников	Соотношение нагрузок	Эквивалентная статическая нагрузка
Одиночный подшипник	$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leqq 1,9$	$P_0 = F_{0r}$
	$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,9$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,26 \cdot F_{0a}$
Пара подшипников, установленных по схеме «O» или «X», образующая сдвоенный подшипник	–	$P_0 = F_{0r} + 0,52 \cdot F_{0a}$

P_0 H
эквивалентная статическая нагрузка для комбинированной нагрузки;

F_{0a} H
статическая осевая нагрузка на подшипник;

F_{0r} H
статическая радиальная нагрузка на подшипник.

Динамическая и статическая грузоподъемность сдвоенного подшипника

Для пары подшипников одинакового размера и исполнения, установленных непосредственно рядом друг с другом по схеме «O» или «X», динамическая грузоподъемность C_r и статическая грузоподъемность C_{0r} сдвоенного подшипника определяется:

- $C_r = 1,625 \cdot C_{r\ \text{одиночного подшипника}}$;
- $C_{0r} = 2 \cdot C_{0r\ \text{одиночного подшипника}}$.

Требуемая минимальная радиальная нагрузка

Для того, чтобы подшипники работали без проскальзывания, они должны находиться под некоторой радиальной нагрузкой не ниже минимальной. В особенности это справедливо для высоких частот вращения и высоких ускорений. Поэтому при длительной работе шарикоподшипников с сепаратором требуется минимальная радиальная нагрузка порядка $P/C_r > 0,01$.

Частоты вращения

Частота вращения закрытых и заполненных смазкой подшипников ниже, чем подшипников без уплотнений.

Не допускается превышать предельные частоты вращения n_G, указанные в таблицах размеров.

Подшипники в универсальном исполнении

Подшипники с дополнительным обозначением UA, UL или UO могут устанавливаться по схемам «X», «O» или «Тандем». Рабочая частота вращения сдвоенного подшипника примерно на 20% ниже, чем расчетная допустимая частота вращения одиночного подшипника.

Предельная частота вращения n_G допустима, если учтен менее благоприятный тепловой баланс сдвоенного подшипника.

Проектирование подшипниковой опоры

Допуски вала и корпуса

Рекомендуемые допуски вала для радиальных подшипников с цилиндрическим отверстием приведены в табл., стр. 150.

Рекомендуемые допуски корпуса для радиальных подшипников приведены в табл., стр. 152.

Присоединительные размеры

В таблицах размеров приведены максимальные размеры радиусов галтелей r_a и r_{a1}, а также диаметры заплечиков D_a, D_b и d_a.

Установка подшипников по схеме «Тандем»

Если однорядные радиально-упорные шарикоподшипники устанавливаются по схеме «Тандем», следует обращать внимание на достаточность площади перекрытия соприкасающихся торцов наружных колец подшипников. При наличии сомнений проконсультируйтесь с инженерной службой фирмы Schaeffler.

Точность

Основные размеры подшипников соответствуют DIN 628-1.

Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности PN согласно DIN 620-2.

Допуски подшипников в универсальном исполнении и специально подобранных сдвоенных подшипников

Кроме радиально-упорных шарикоподшипников в универсальном исполнении UA, UL или UO с нормальными допусками (без дополнительного обозначения класса точности), по заказу поставляются подшипники класса точности P5 (дополнительное обозначение P5-UL или P5-UA).

Исключения: допуски отверстий подшипников всех классов точности соответствуют P5 (в дополнительном обозначении не указывается), допуски ширины подшипников в универсальном исполнении и специально подобранных сдвоенных подшипников приведены в табл.

Допуск ширины кольца

Отверстие d мм		Отклонение ширины Δ_{Bs} мкм			
		PN		P5	
свыше	до	мин.	макс.	мин.	макс.
–	50	0	–250	0	–250
50	80	0	–380	0	–250
80	120	0	–380	0	–380
120	180	0	–500	0	–380
180	315	0	–500	0	–500

Шарикоподшипники радиально-упорные однорядные

Осевой зазор и предварительный натяг

Значения осевых зазоров и сил предварительного натяга подшипников конструктивных рядов 70..-B, 72..-B и 73..-B в универсальном исполнении, устанавливаемых парами по схемам «O» или «X» приведены в табл.

Указанные значения осевых зазоров или отсутствие зазора действительны для пар подшипников до монтажа. При посадках с натягом уменьшается осевой зазор или увеличивается осевой натяг в паре подшипников.

Осевой зазор и сила предварительного натяга

Обозначение диаметра отверстия	Осевой зазор или осевой натяг пары подшипников Номинальное значение мкм					Сила предварительного натяга $F_{v\,max}$ H		
	UA	UO	UL			UL		
	70B, 72B, 73B		70B	72B	73B	70B	72B	73B
	Классы точности					Класс точности		
	PN, P6, P5		P5	P5	P5	P5	P5	P5
00	22	0	–	−3	–	–	38	–
01	24	0	–	−4	−5	–	53	82
02	24	0	–	−4	−5	–	62	99
03	24	0	–	−4	−6	–	77	123
04	28	0	−4	−5	−6	103	103	146
05	34	0	−4	−4	−6	115	112	200
06	34	0	−5	−5	−7	141	157	250
07	40	0	−5	−6	−7	172	208	300
08	40	0	−5	−6	−8	200	246	385
09	44	0	–	−6	−9	–	277	462
10	44	0	–	−6	−10	–	288	535
11	46	0	–	−7	−10	–	358	600
12	46	0	–	−7	−10	–	431	692
13	46	0	–	−8	−11	–	492	785
14	50	0	–	−8	−11	–	535	877
15	50	0	–	−8	−12	–	523	977
16	50	0	–	−8	−12	–	615	1 077
17	54	0	–	−8	−13	–	692	1 154
18	54	0	–	−9	−13	–	815	1 231
19	54	0	–	−10	−14	–	892	1 331
20	54	0	–	−11	−14	–	992	1 485
21	58	0	–	−11	−14	–	1 100	1 538
22	58	0	–	−12	−15	–	1 177	1 723
24	58	0	–	−12	−16	–	1 277	1 923
26	60	0	–	−12	−17	–	1 431	2 115
28	60	0	–	−12	−17	–	1 508	2 308
30	60	0	–	−13	−18	–	1 723	2 500
32	60	0	–	−13	−18	–	1 815	2 769
34	70	0	–	−14	−19	–	2 038	3 115

Допуски осевого зазора или натяга

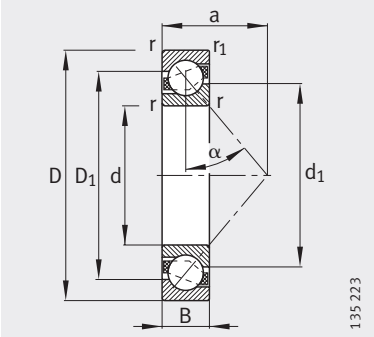
Допуски осевого зазора или натяга для пар радиально-упорных шарикоподшипников в универсальном исполнении до монтажа по схеме «X» или «O».

Допуски

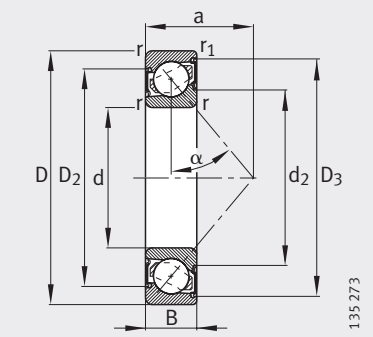
Обозначение диаметра отверстия	Конструктивные ряды 70B, 72B		Конструктивный ряд 73B	
	Допуски по классам точности в мкм			
	PN, P6	P5	PN, P6	P5
от 00 до 09	+8	+6	+8	+6
от 10 до 11	+8	+6	+12	+10
от 12 до 34	+12	+10	+12	+10

Шарико-подшипники радиально-упорные

однорядные,
открытые или
с уплотнениями



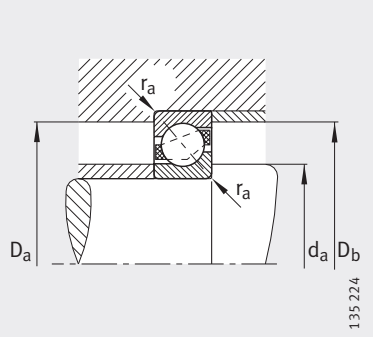
70..-B, 72..-B, 73..-B
$\alpha = 40°$



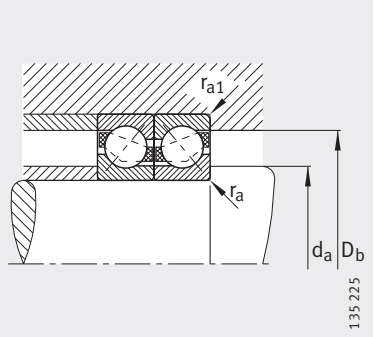
70..-B-2RS, 72..-B-2RS,
73..-B-2RS
Уплотнение 2RS

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение		Масса	Размеры								
	X-life	m ≈кг	d	D	B	r мин.	r_1 мин.	D_1 ≈	D_2 ≈	D_3 ≈	d_1 ≈
7200-B-JP	**XL**	0,033	**10**	30	9	0,6	0,3	22,1	–	–	18
7200-B-TVP	**XL**	0,032	**10**	30	9	0,6	0,3	22,1	–	–	18
7200-B-2RS-TVP	**XL**	0,032	**10**	30	9	0,6	0,3	–	23,3	25,6	–
7201-B-JP	**XL**	0,038	**12**	32	10	0,6	0,3	24,6	–	–	19,5
7201-B-TVP	**XL**	0,035	**12**	32	10	0,6	0,3	24,6	–	–	19,5
7201-B-2RS-TVP	**XL**	0,037	**12**	32	10	0,6	0,3	–	25,9	28,8	–
7301-B-JP	**XL**	0,066	**12**	37	12	1	0,6	27,2	–	–	22,1
7301-B-TVP	**XL**	0,06	**12**	37	12	1	0,6	27,2	–	–	22,1
7202-B-JP	**XL**	0,047	**15**	35	11	0,6	0,3	27,6	–	–	22,5
7202-B-TVP	**XL**	0,044	**15**	35	11	0,6	0,3	27,6	–	–	22,5
7202-B-2RS-TVP	**XL**	0,044	**15**	35	11	0,6	0,3	–	29,2	32,1	–
7302-B-JP	**XL**	0,088	**15**	42	13	1	0,6	31,8	–	–	25,5
7302-B-TVP	**XL**	0,082	**15**	42	13	1	0,6	31,8	–	–	25,5
7302-B-2RS-TVP	**XL**	0,082	**15**	42	13	1	0,6	–	33,3	38,1	–
7203-B-JP	**XL**	0,069	**17**	40	12	0,6	0,3	31,2	–	–	26,2
7203-B-TVP	**XL**	0,065	**17**	40	12	0,6	0,3	31,2	–	–	26,2
7203-B-2RS-TVP	**XL**	0,065	**17**	40	12	0,6	0,3	–	33,1	36,3	–
7303-B-JP	**XL**	0,117	**17**	47	14	1	0,6	35,8	–	–	28,5
7303-B-TVP	**XL**	0,109	**17**	47	14	1	0,6	35,8	–	–	28,5
7303-B-2RS-TVP	**XL**	0,109	**17**	47	14	1	0,6	–	37,2	42,6	–
7004-B-TVP	**XL**	0,06	**20**	42	12	0,6	0,3	34,7	–	–	29,1
7004-B-2RS-TVP	**XL**	0,061	**20**	42	12	0,6	0,3	–	37,1	39,8	–
7204-B-JP	**XL**	0,111	**20**	47	14	1	0,6	36,6	–	–	30,4
7204-B-TVP	**XL**	0,104	**20**	47	14	1	0,6	36,6	–	–	30,4
7204-B-2RS-TVP	**XL**	0,104	**20**	47	14	1	0,6	–	39,1	43	–
7304-B-JP	**XL**	0,152	**20**	52	15	1,1	0,6	39,9	–	–	32,4
7304-B-TVP	**XL**	0,143	**20**	52	15	1,1	0,6	39,9	–	–	32,4
7304-B-2RS-TVP	**XL**	0,143	**20**	52	15	1,1	0,6	–	41,4	47,1	–
7005-B-TVP	**XL**	0,071	**25**	47	12	0,6	0,3	39,7	–	–	34,1
7005-B-2RS-TVP	**XL**	0,071	**25**	47	12	0,6	0,3	–	41,5	44,8	–
7205-B-JP	**XL**	0,135	**25**	52	15	1	0,6	41,6	–	–	35,4
7205-B-TVP	**XL**	0,127	**25**	52	15	1	0,6	41,6	–	–	35,4
7205-B-2RS-TVP	**XL**	0,127	**25**	52	15	1	0,6	–	44,1	48	–
7305-B-JP	**XL**	0,242	**25**	62	17	1,1	0,6	48,1	–	–	39,3
7305-B-TVP	**XL**	0,223	**25**	62	17	1,1	0,6	48,1	–	–	39,3
7305-B-2RS-TVP	**XL**	0,231	**25**	62	17	1,1	0,6	–	50,4	57,1	–



Присоединительные размеры

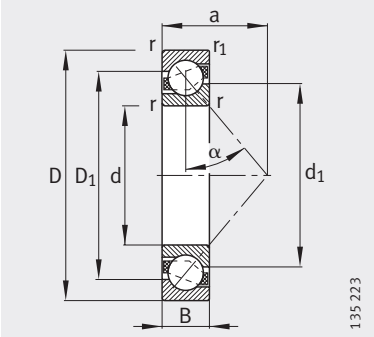


Присоединительные размеры

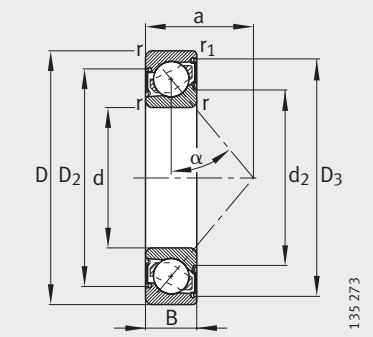
		Присоединительные размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_2	a	d_a	D_a	D_b	r_a	r_{a1}	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
≈	≈	мин.	макс.	макс.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
–	13	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3	5 300	2 600	174	32 000	22 600
–	13	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3	5 300	2 600	174	32 000	22 600
15,5	13	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3	5 300	2 600	174	15 000	–
–	14	16,2	27,8	29,6	0,6	0,3	7 400	3 550	241	28 000	21 100
–	14	16,2	27,8	29,6	0,6	0,3	7 400	3 550	241	28 000	21 100
17	14	16,2	27,8	29,6	0,6	0,3	7 400	3 550	241	14 000	–
–	16	17,6	31,4	32,8	1	0,6	11 400	5 300	355	24 000	16 300
–	16	17,6	31,4	32,8	1	0,6	11 400	5 300	355	24 000	16 300
–	16	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3	8 400	4 450	300	24 000	19 100
–	16	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3	8 400	4 450	300	24 000	19 100
19,7	16	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3	8 400	4 450	300	12 000	–
–	18	20,6	36,4	37,8	1	0,6	14 200	7 200	485	20 000	14 200
–	18	20,6	36,4	37,8	1	0,6	14 200	7 200	485	20 000	14 200
22,9	18	20,6	36,4	37,8	1	0,6	14 200	7 200	485	11 000	–
–	18	21,2	35,8	37,6	0,6	0,6	10 500	5 700	380	20 000	17 100
–	18	21,2	35,8	37,6	0,6	0,6	10 500	5 700	380	20 000	17 100
22,9	18	21,2	35,8	37,6	0,6	0,6	10 500	5 700	380	11 000	–
–	20	22,6	41,4	42,8	1	0,6	17 600	9 000	610	18 000	12 800
–	20	22,6	41,4	42,8	1	0,6	17 600	9 000	610	18 000	12 800
26,1	20	22,6	41,4	42,8	1	0,6	17 600	9 000	610	9 500	–
–	12	23,2	38,8	40	0,6	0,3	13 400	7 000	470	18 000	14 600
25,9	12	23,2	38,8	40	0,6	0,3	13 400	7 000	470	9 500	–
–	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6	14 000	7 800	520	18 000	15 400
–	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6	14 000	7 800	520	18 000	15 400
26,8	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6	14 000	7 800	520	9 000	–
–	23	27	45	47,8	1	0,6	20 400	11 100	750	17 000	11 500
–	23	27	45	47,8	1	0,6	20 400	11 100	750	17 000	11 500
30	23	27	45	47,8	1	0,6	20 400	11 100	750	8 500	–
–	21	28,2	43,8	45	0,6	0,3	14 900	8 600	580	16 000	12 200
30,9	21	28,2	43,8	45	0,6	0,3	14 900	8 600	580	8 000	–
–	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6	15 300	9 000	600	16 000	13 700
–	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6	15 300	9 000	600	16 000	13 700
31,8	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6	15 300	9 000	600	8 000	–
–	27	32	55	57,8	1	0,6	28 000	15 800	1 070	14 000	9 800
–	27	32	55	57,8	1	0,6	28 000	15 800	1 070	14 000	9 800
35,8	27	32	55	57,8	1	0,6	28 000	15 800	1 070	7 000	–

Шарико-подшипники радиально-упорные

однорядные,
открытые или
с уплотнениями



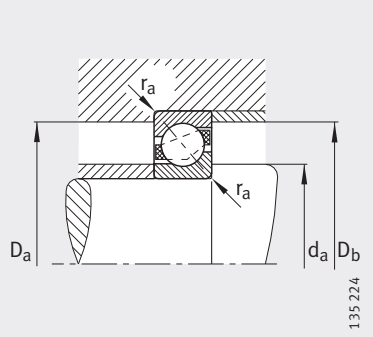
718..-B, 70..-B, 72..-B, 73..-B
$\alpha = 40°$



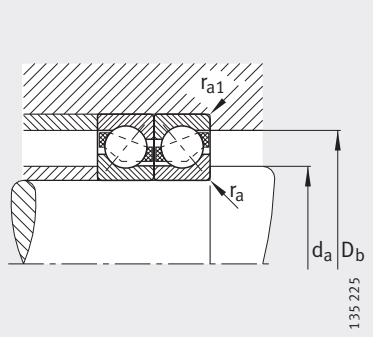
70..-B-2RS, 72..-B-2RS,
73..-B-2RS
Уплотнение 2RS

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

Условное обозначение		Масса	Размеры								
	X-life	m ≈кг	d	D	B	r мин.	r_1 мин.	D_1 ≈	D_2 ≈	D_3 ≈	d_1 ≈
71806-B-TVH	–	0,025	**30**	42	7	0,3	0,2	37,3	–	–	34,7
7006-B-TVP	**XL**	0,109	**30**	55	13	1	0,6	46,9	–	–	40,7
7006-B-2RS-TVP	**XL**	0,109	**30**	55	13	1	0,6	–	48,8	53,6	–
7206-B-JP	**XL**	0,202	**30**	62	16	1	0,6	49,8	–	–	42,8
7206-B-TVP	**XL**	0,196	**30**	62	16	1	0,6	49,8	–	–	42,8
7206-B-2RS-TVP	**XL**	0,203	**30**	62	16	1	0,6	–	51,9	57	–
7306-B-JP	**XL**	0,362	**30**	72	19	1,1	0,6	56	–	–	46,5
7306-B-TVP	**XL**	0,341	**30**	72	19	1,1	0,6	56	–	–	46,5
7306-B-2RS-TVP	**XL**	0,341	**30**	72	19	1,1	0,6	–	58,6	65,9	–
71807-B-TVH	–	0,027	**35**	47	7	0,3	0,2	42,3	–	–	39,7
7007-B-TVP	**XL**	0,14	**35**	62	14	1	0,6	53,2	–	–	46,5
7007-B-2RS-TVP	**XL**	0,14	**35**	62	14	1	0,6	–	55	60,4	–
7207-B-JP	**XL**	0,3	**35**	72	17	1,1	0,6	57,9	–	–	49,5
7207-B-TVP	**XL**	0,282	**35**	72	17	1,1	0,6	57,9	–	–	49,5
7207-B-2RS-TVP	**XL**	0,282	**35**	72	17	1,1	0,6	–	60,2	66,5	–
7307-B-JP	**XL**	0,475	**35**	80	21	1,5	1	63,1	–	–	52,7
7307-B-TVP	**XL**	0,447	**35**	80	21	1,5	1	63,1	–	–	52,7
7307-B-2RS-TVP	**XL**	0,447	**35**	80	21	1,5	1	–	64,7	73,5	–
71808-B-TVH	–	0,029	**40**	52	7	0,3	0,2	47,3	–	–	44,7
7008-B-TVP	**XL**	0,17	**40**	68	15	1	0,6	58,6	–	–	51,3
7008-B-2RS-TVP	**XL**	0,17	**40**	68	15	1	0,6	–	60,5	66,3	–
7208-B-JP	**XL**	0,387	**40**	80	18	1,1	0,6	64,7	–	–	55,7
7208-B-TVP	**XL**	0,367	**40**	80	18	1,1	0,6	64,7	–	–	55,7
7208-B-2RS-TVP	**XL**	0,367	**40**	80	18	1,1	0,6	–	67	73,8	–
7308-B-JP	**XL**	0,646	**40**	90	23	1,5	1	71,7	–	–	59,2
7308-B-TVP	**XL**	0,61	**40**	90	23	1,5	1	71,7	–	–	59,2
7308-B-2RS-TVP	**XL**	0,61	**40**	90	23	1,5	1	–	73,9	83,3	–
71809-B-TVH	–	0,033	**45**	58	7	0,3	0,2	52,8	–	–	50,2
7209-B-JP	**XL**	0,428	**45**	85	19	1,1	0,6	70	–	–	60,5
7209-B-TVP	**XL**	0,405	**45**	85	19	1,1	0,6	70	–	–	60,5
7309-B-JP	**XL**	0,878	**45**	100	25	1,5	1	79,8	–	–	66,7
7309-B-TVP	**XL**	0,813	**45**	100	25	1,5	1	79,8	–	–	66,7



Присоединительные размеры

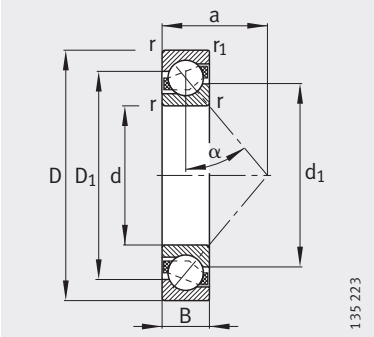


Присоединительные размеры

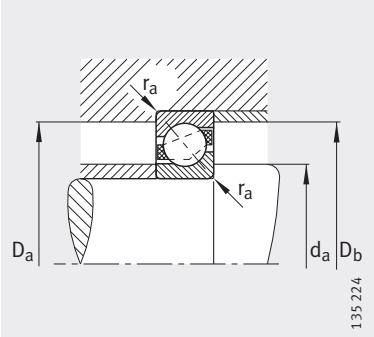
		Присоединительные размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_2	a	d_a	D_a	D_b	r_a	r_{a1}	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
≈	≈	мин.	макс.	макс.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
–	18,6	32	40	40,6	0,3	0,2	5 600	4 550	295	17 000	–
–	24	34,6	50,4	51,8	1	0,6	18 400	11 500	770	14 000	10 400
38,2	24	34,6	50,4	51,8	1	0,6	18 400	11 500	770	6 700	–
–	27	35,6	56,4	57,8	1	0,6	21 700	14 100	950	13 000	11 200
–	27	35,6	56,4	57,8	1	0,6	21 700	14 100	950	13 000	11 200
39,8	27	35,6	56,4	57,8	1	0,6	21 700	14 100	950	6 300	–
–	31	37	65	67,8	1	0,6	35 500	22 100	1 490	11 000	8 600
–	31	37	65	67,8	1	0,6	35 500	22 100	1 490	11 000	8 600
42,8	31	37	65	67,8	1	0,6	35 500	22 100	1 490	6 000	–
–	20,7	37	45	45,6	0,3	0,2	6 000	5 300	350	15 000	–
–	27	39,6	57,4	58,8	1	0,6	22 400	14 800	1 000	12 000	9 200
44	27	39,6	57,4	58,8	1	0,6	22 400	14 800	1 000	6 000	–
–	31	42	65	67,8	1	0,6	28 000	19 000	1 280	11 000	9 600
–	31	42	65	67,8	1	0,6	28 000	19 000	1 280	11 000	9 600
45,8	31	42	65	67,8	1	0,6	28 000	19 000	1 280	5 600	–
–	35	44	71	74,4	1,5	1	43 000	27 500	1 860	9 500	7 900
–	35	44	71	74,4	1,5	1	43 000	27 500	1 860	9 500	7 900
49,2	35	44	71	74,4	1,5	1	43 000	27 500	1 860	5 000	–
–	22,8	42	50	50,6	0,3	0,2	6 300	5 850	395	13 000	–
–	30	44,6	63,4	64,8	1	0,6	26 000	17 400	1 180	10 000	–
48,8	30	44,6	63,4	64,8	1	0,6	26 000	17 400	1 180	5 300	–
–	34	47	73	75,8	1	0,6	34 000	23 500	1 580	9 500	8 600
–	34	47	73	75,8	1	0,6	34 000	23 500	1 580	9 500	8 600
52	34	47	73	75,8	1	0,6	34 000	23 500	1 580	5 000	–
–	39	49	81	84,4	1,5	1	53 000	34 500	2 320	8 500	7 100
–	39	49	81	84,4	1,5	1	53 000	34 500	2 320	8 500	7 100
55,6	39	49	81	84,4	1,5	1	53 000	34 500	2 320	4 500	–
–	25,1	47	56	56,6	0,3	0,2	6 550	6 550	450	13 000	–
–	37	52	78	80,8	1	0,6	37 500	27 000	1 810	8 500	8 000
–	37	52	78	80,8	1	0,6	37 500	27 000	1 810	8 500	8 000
–	43	54	91	94,4	1,5	1	65 000	43 000	2 900	7 500	6 500
–	43	54	91	94,4	1,5	1	65 000	43 000	2 900	7 500	6500

Шарико-подшипники радиально-упорные

однорядные,
открытые



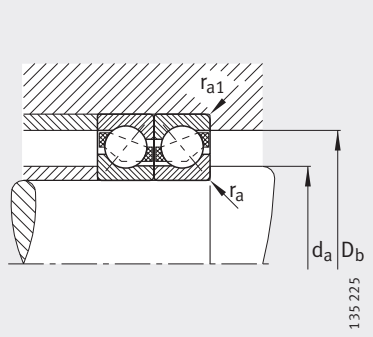
718..-B, 72..-B, 73..-B
$\alpha = 40°$



Присоединительные размеры

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

Условное обозначение	X-life	Масса m ≈кг	Размеры d	D	B	r мин.	r_1 мин.	D_1 ≈	d_1 ≈	a ≈
71810-B-TVH	–	0,043	**50**	65	7	0,3	0,2	59,3	56,7	27,8
7210-B-JP	**XL**	0,493	**50**	90	20	1,1	0,6	74,8	66,2	39
7210-B-TVP	**XL**	0,458	**50**	90	20	1,1	0,6	74,8	66,2	39
7310-B-JP	**XL**	1,13	**50**	110	27	2	1	87,6	73,1	47
7310-B-TVP	**XL**	1,05	**50**	110	27	2	1	87,6	73,1	47
71811-B-TVH	–	0,058	**55**	72	9	0,3	0,2	65,3	61,7	31,1
7211-B-JP	**XL**	0,645	**55**	100	21	1,5	1	83	72,6	43
7211-B-TVP	**XL**	0,604	**55**	100	21	1,5	1	83	72,6	43
7311-B-JP	**XL**	1,46	**55**	120	29	2	1	95,3	80,3	51
7311-B-TVP	**XL**	1,38	**55**	120	29	2	1	95,3	80,3	51
71812-B-TVH	–	0,07	**60**	78	10	0,3	0,2	70,8	67,2	33,9
7212-B-JP	**XL**	0,847	**60**	110	22	1,5	1	91,1	79,5	47
7212-B-TVP	**XL**	0,78	**60**	110	22	1,5	1	91,1	79,5	47
7312-B-JP	**XL**	1,74	**60**	130	31	2,1	1,1	103,4	87,3	55
7312-B-TVP	**XL**	1,72	**60**	130	31	2,1	1,1	103,4	87,3	55
71813-B-TVH	–	0,085	**65**	85	10	0,6	0,3	77	73	36,5
7213-B-JP	**XL**	1,08	**65**	120	23	1,5	1	98,9	86	51
7213-B-TVP	**XL**	1	**65**	120	23	1,5	1	98,9	86	51
7313-B-JP	**XL**	2,22	**65**	140	33	2,1	1,1	112	95	60
7313-B-TVP	**XL**	2,12	**65**	140	33	2,1	1,1	112	95	60
71814-B-TVH	–	0,091	**70**	90	10	0,6	0,3	82	78	38,5
7214-B-JP	**XL**	1,17	**70**	125	24	1,5	1	104,7	91	53
7214-B-TVP	**XL**	1,08	**70**	125	24	1,5	1	104,7	91	53
7314-B-JP	**XL**	2,76	**70**	150	35	2,1	1,1	120,1	101,9	64
7314-B-TVP	**XL**	2,58	**70**	150	35	2,1	1,1	120,1	101,9	64
71815-B-TVH	–	0,096	**75**	95	10	0,6	0,3	87	83	40,6
7215-B-JP	**XL**	1,25	**75**	130	25	1,5	1	109,2	96,5	56
7215-B-TVP	**XL**	1,16	**75**	130	25	1,5	1	109,2	96,5	56
7315-B-JP	**XL**	3,29	**75**	160	37	2,1	1,1	128,5	108,8	68
7315-B-TVP	**XL**	3,1	**75**	160	37	2,1	1,1	128,5	108,8	68
71816-B-TVH	–	0,101	**80**	100	10	0,6	0,3	92	88	42,7
7216-B-JP	**XL**	1,53	**80**	140	26	2	1	117,8	102,9	59
7216-B-TVP	**XL**	1,42	**80**	140	26	2	1	117,8	102,9	59
7316-B-JP	**XL**	3,86	**80**	170	39	2,1	1,1	136,7	115,7	72
7316-B-TVP	**XL**	3,66	**80**	170	39	2,1	1,1	136,7	115,7	72

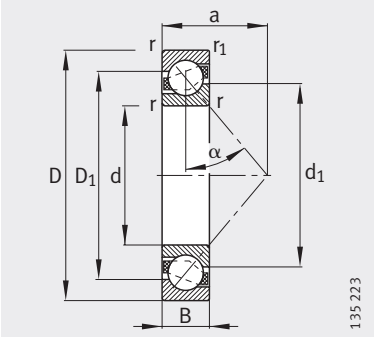


Присоединительные размеры

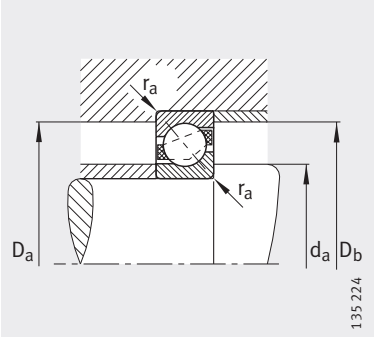
Присоединительные размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a	D_a	D_b	r_a	r_{a1}	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
мин.	макс.	макс.	макс.	макс.	Н	Н	Н	мин$^{-1}$	мин$^{-1}$
52	63	63,6	0,3	0,2	6 950	7 350	520	9 500	–
57	83	85,8	1	0,6	39 000	28 500	1 920	8 000	7 600
57	83	85,8	1	0,6	39 000	28 500	1 920	8 000	7 600
61	99	104,4	2	1	75 000	50000	3 400	7 000	6 100
61	99	104,4	2	1	75 000	50 000	3 400	7 000	6 100
57	70	70,6	0,3	0,2	11 800	11 800	760	9 000	–
64	91	94,4	1,5	1	49 000	38 500	2 600	7 000	6 800
64	91	94,4	1,5	1	49 000	38 500	2 600	7 000	6 800
66	109	114,4	2	1	86 000	61 000	4 100	6 300	5 600
66	109	114,4	2	1	86 000	61 000	4 100	6 300	5 600
62	76	76,6	0,3	0,2	12 200	12 900	840	8 000	–
69	101	104,4	1,5	1	59 000	45 000	3 050	6 300	6 200
69	101	104,4	1,5	1	59 000	45 000	3 050	6 300	6 200
72	118	123	2,1	1	96 000	69 000	4 650	5 600	5 300
72	118	123	2,1	1	96 000	69 000	4 650	5 600	5 300
68,2	81,8	83	0,6	0,3	15 300	16 000	970	7 500	–
74	111	114,4	1,5	1	67 000	55 000	3 700	6 000	5 700
74	111	114,4	1,5	1	67 000	55 000	3 700	6 000	5 700
77	128	133	2,1	1	110 000	82 000	5 400	5 300	5 000
77	128	133	2,1	1	110 000	82 000	5 400	5 300	5 000
73,2	86,8	88	0,6	0,3	16 000	17 300	1 070	7 000	–
79	116	119,4	1,5	1	74 000	62 000	4 200	5 600	5 400
79	116	119,4	1,5	1	74 000	62 000	4 200	5 600	5 400
82	138	143	2,1	1	126 000	93 000	6 000	5 000	4 750
82	138	143	2,1	1	126 000	93 000	6 000	5 000	4 750
78,2	91,8	93	0,6	0,3	16 300	18 000	1 140	6 300	–
84	121	124,4	1,5	1	73 000	62 000	4 100	5 300	5 300
84	121	124,4	1,5	1	73 000	62 000	4 100	5 300	5 300
87	148	153	2,1	1	140 000	107 000	6 700	4 500	4 500
87	148	153	2,1	1	140 000	107 000	6 700	4 500	4 500
83,2	96,8	98	0,6	0,3	16 600	19 000	1 200	6 000	–
91	129	134,4	2	1	85 000	72 000	4 650	5 000	4 950
91	129	134,4	2	1	85 000	72 000	4 650	5 000	4 950
92	158	163	2,1	1	155 000	124 000	7 500	4 300	4 250
92	158	163	2,1	1	155 000	124 000	7 500	4 300	4 250

Шарико-подшипники радиально-упорные

однорядные,
открытые



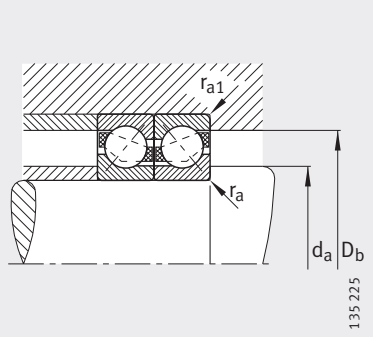
72..-B, 73..-B
$\alpha = 40°$



Присоединительные размеры

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

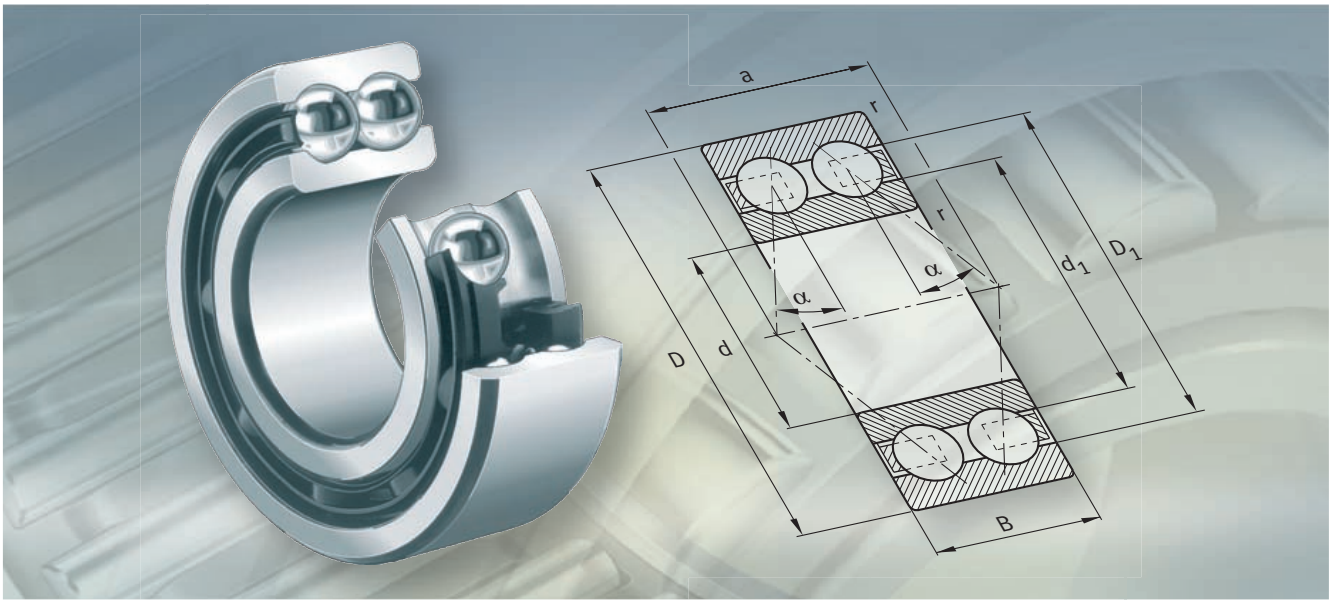
Условное обозначение		Масса	Размеры							
	X-life	m ≈кг	d	D	B	r мин.	r_1 мин.	D_1 ≈	d_1 ≈	a ≈
7217-B-JP	**XL**	1,94	**85**	150	28	2	1	125	110,6	63
7217-B-TVP	**XL**	1,82	**85**	150	28	2	1	125	110,6	63
7317-B-JP	**XL**	4,4	**85**	180	41	3	1,1	144	122	76
7317-B-TVP	**XL**	4,26	**85**	180	41	3	1,1	144	122	76
7218-B-JP	**XL**	2,38	**90**	160	30	2	1	133,4	117,5	67
7218-B-TVP	**XL**	2,21	**90**	160	30	2	1	133,4	117,5	67
7318-B-JP	**XL**	5,14	**90**	190	43	3	1,1	153	129,7	80
7318-B-TVP	**XL**	5	**90**	190	43	3	1,1	153	129,7	80
7219-B-JP	**XL**	2,64	**95**	170	32	2,1	1,1	142	124,9	72
7219-B-TVP	**XL**	2,64	**95**	170	32	2,1	1,1	142	124,9	72
7319-B-JP	**XL**	5,93	**95**	200	45	3	1,1	160,1	136,7	84
7319-B-TVP	**XL**	5,78	**95**	200	45	3	1,1	160,1	136,7	84
7220-B-JP	**XL**	3,45	**100**	180	34	2,1	1,1	149,6	131,9	76
7220-B-TVP	**XL**	3,17	**100**	180	34	2,1	1,1	149,6	131,9	76
7320-B-JP	**XL**	7,38	**100**	215	47	3	1,1	172,3	145,8	90
7320-B-TVP	**XL**	7,16	**100**	215	47	3	1,1	172,3	145,8	90
7221-B-MP	**XL**	4,18	**105**	190	36	2,1	1,1	157,7	138,2	80
7321-B-MP	**XL**	9	**105**	225	49	3	1,1	179,6	153,5	94
7222-B-JP	**XL**	4,7	**110**	200	38	2,1	1,1	165,7	144,9	84
7222-B-TVP	**XL**	4,44	**110**	200	38	2,1	1,1	165,7	144,9	84
7322-B-JP	**XL**	9,97	**110**	240	50	3	1,1	191,5	161,9	98
7322-B-TVP	**XL**	9,74	**110**	240	50	3	1,1	191,5	161,9	98
7224-B-TVP	**XL**	5,31	**120**	215	40	2,1	1,1	179,5	157,2	90
7324-B-TVP	**XL**	12,5	**120**	260	55	3	1,1	207,7	175,9	107
7226-B-TVP	**XL**	6,12	**130**	230	40	3	1,1	191,8	169,2	96
7326-B-TVP	**XL**	15,1	**130**	280	58	4	1,5	222,5	188,5	115
7228-B-MP	**XL**	8,55	**140**	250	42	3	1,1	207,5	183,5	103
7328-B-MP	–	20,5	**140**	300	62	4	1,5	240,2	203,9	123
7230-B-MP	**XL**	10,9	**150**	270	45	3	1,1	223,5	197,5	111
7330-B-MP	–	24,8	**150**	320	65	4	1,5	256,5	217,8	131
7232-B-MP	–	13,5	**160**	290	48	3	1,1	238	212	118
7332-B-MP	–	29	**160**	340	68	4	1,5	272,2	232,4	139
7234-B-MP	–	16,7	**170**	310	52	4	1,5	256,5	226,9	127
7334-B-MP	–	34,4	**170**	360	72	4	1,5	291,6	248,4	147



Присоединительные размеры

Присоединительные размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a	D_a	D_b	r_a	r_{a1}	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
мин.	макс.	макс.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
96	139	144,4	2	1	97 000	86 000	5 300	4 500	4 750
96	139	144,4	2	1	97 000	86 000	5 300	4 500	4 750
99	166	173	2,5	1	167 000	138 000	8 100	4 000	4 100
99	166	173	2,5	1	167 000	138 000	8 100	4 000	4 100
101	149	154,4	2	1	114 000	98 000	5 900	4 300	4 550
101	149	154,4	2	1	114 000	98 000	5 900	4 300	4 550
104	176	183	2,5	1	180 000	155 000	8 800	3 800	3 900
104	176	183	2,5	1	180 000	155 000	8 800	3 800	3 900
107	158	163	2,1	1	123 000	106 000	6 200	4 000	4 500
107	158	163	2,1	1	123 000	106 000	6 200	4 000	4 450
109	186	193	2,5	1	189 000	167 000	9 300	3 800	3 800
109	186	193	2,5	1	189 000	167 000	9 300	3 800	3 800
112	168	173	2,1	1	148 000	132 000	7 500	3 800	4 200
112	168	173	2,1	1	142 000	124 000	7 100	3 800	4 250
114	201	208	2,5	1	214 000	197 000	10 600	3 600	3 550
114	201	208	2,5	1	214 000	197 000	10 600	3 600	3 550
117	178	183	2,1	1	155 000	142 000	7 900	6 000	4 100
119	211	218	2,5	1	225 000	214 000	11 200	5 300	3 400
122	188	193	2,1	1	167 000	154 000	8 300	3 600	3 950
122	188	193	2,1	1	167 000	154 000	8 300	3 600	3 950
124	226	233	2,5	1	250 000	245 000	12 500	3 400	3 150
124	226	233	2,5	1	250 000	245 000	12 500	3 400	3 150
132	203	208	2,1	1	182 000	178 000	9 300	3 400	3 700
134	246	253	2,5	1	275 000	285 000	13 900	3 200	2 850
144	216	223	2,5	1	200 000	204 000	10 300	3 200	3 350
147	263	271	3	1,5	305 000	325 000	15 400	3 000	2 600
154	236	243	2,5	1	214 000	231 000	11 100	4 800	3 100
157	283	291	3	1,5	300 000	345 000	12 700	4 300	2 400
164	256	263	2,5	1	245 000	275 000	12 800	4 500	2 850
167	303	311	3	1,5	325 000	390 000	14 200	3 800	2 200
174	276	283	2,5	1	236 000	280 000	10 400	4 300	2 650
177	323	331	3	1,5	360 000	450 000	15 100	3 600	2 040
187	293	301	3	1,5	265 000	325 000	11 600	3 800	2 440
187	343	351	3	1,5	405 000	530 000	18 100	3 200	1 840

FAG



Шарикоподшипники радиально-упорные двухрядные

Шарикоподшипники радиально-упорные двухрядные

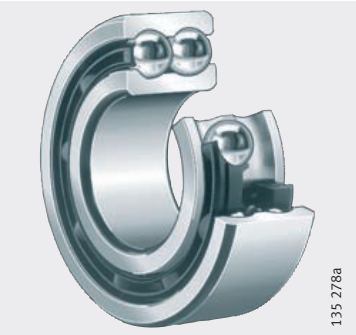
		страница
Общий обзор	Шарикоподшипники радиально-упорные двухрядные	282
Основные свойства	Восприятие радиальных и осевых нагрузок	283
	Рабочая температура	284
	Сепараторы	284
	Дополнительные обозначения	285
Рекомендации конструктору и обеспечение надежности	Эквивалентная динамическая нагрузка	285
	Эквивалентная статическая нагрузка	286
	Требуемая минимальная радиальная нагрузка	286
	Частота вращения	286
	Проектирование подшипниковой опоры	286
Точность	Осевой зазор	287
Таблицы размеров	Шарикоподшипники радиально-упорные, двухрядные, открытые или с уплотнениями	288
	Шарикоподшипники радиально-упорные, двухрядные, открытые или с уплотнениями, с разъемным внутренним кольцом	292

Общий обзор

Шарикоподшипники радиально-упорные двухрядные

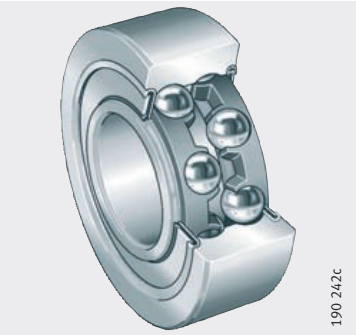
двухрядные

38..-B, 30..-B, 32..-B, 33..-B

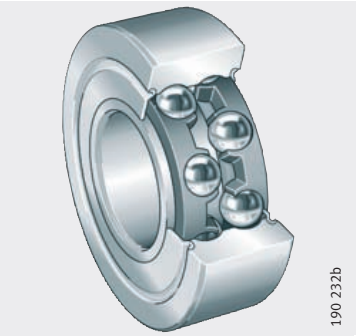


с контактными или бесконтактными уплотнениями

38..-B-2RSR, 30..-B-2RSR, 32..-B-2RSR, 33..-B-2RSR

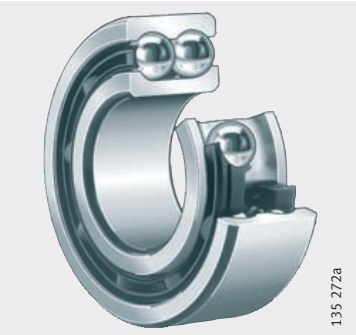


38..-B-2Z, 30..-B-2Z, 32..-B-2Z, 33..-B-2Z



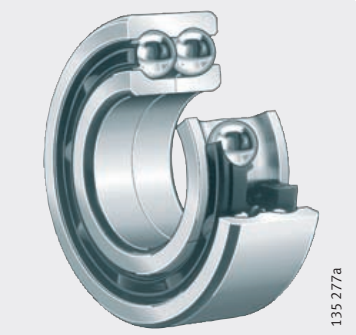
с канавкой для ввода шариков

32, 33



с разъемным внутренним кольцом

33..-DA



Шарикоподшипники радиально-упорные двухрядные

Основные свойства

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники изготавливаются с массивными наружными и внутренними кольцами, телами качения сферической формы и стальными штампованными, полиамидными или латунными сепараторами. Конструктивно они соответствуют сдвоенным по схеме «О» радиально-упорным шарикоподшипникам, однако их ширина несколько меньше. Подшипники различаются величиной угла контакта и исполнением колец.

Данные подшипники выпускаются открытыми и с уплотнениями. По технологическим причинам открытые подшипники могут иметь в наружном кольце канавки под уплотнения или защитные шайбы. Подшипники с уплотнениями не требуют обслуживания и, таким образом, позволяют реализовывать особенно экономичные подшипниковые узлы.

Угловая самоустанавливаемость радиально-упорных шарикоподшипников крайне мала.

Восприятие радиальных и осевых нагрузок

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники воспринимают высокие радиальные нагрузки и осевые нагрузки в двух направлениях. Они наилучшим образом пригодны для опор с жестким осевым ведением вала.

Способность подшипника воспринимать осевую нагрузку зависит от угла контакта, т.е. чем больше угол контакта (α = 25°, 35° и 45°), тем большую осевую нагрузку может нести подшипник.

без канавки для ввода шариков

Подшипники конструктивных рядов 38..-B, 30..-B, 32..-B и 33..-B являются неразъемными и не имеют канавок для ввода шариков на торцах колец. Угол контакта α = 25°. Осевая грузоподъемность одинакова в обоих направлениях.
Такие подшипники универсальны по применению.

с канавкой для ввода шариков

Подшипники конструктивных рядов 32 и 33 являются неразъемными и имеют с одной стороны канавки для ввода шариков. Угол контакта α = 35°.

Подшипники с канавкой для ввода шариков должны устанавливаться таким образом, чтобы основное направление нагрузки приходилось на дорожки качения без канавки.

с разъемным внутренним кольцом

Подшипники конструктивного ряда 33..-DA выполняются с разъемным внутренним кольцом. Благодаря углу контакта α = 45° эти подшипники воспринимают очень высокие осевые силы в двух направлениях.

Половинки разъемного внутреннего кольца подбираются индивидуально для каждого подшипника и не взаимозаменяемы с половинками колец других подшипников равного размера.

Уплотнения

Подшипники конструктивных рядов 38..-B, 30..-B, 32..-B и 33..-B с дополнительным обозначением 2RSR закрыты с обеих сторон контактными уплотнениями. Контактные уплотнения предназначены для защиты подшипника от пыли, грязи и влажной атмосферы.

Подшипники с дополнительным обозначением 2Z оснащаются с двух сторон бесконтактными уплотнениями – защитными шайбами.

Смазывание

Подшипники с уплотнениями заполнены высококачественной консистентной смазкой на весь срок службы подшипника.

Шарикоподшипники радиально-упорные двухрядные

Рабочая температура

Открытые подшипники предназначены для работы при температуре от –30 °C до +150 °C.

Шарикоподшипники с сепараторами из армированного стекловолокном полиамида могут использоваться при рабочей температуре до +120 °C, ограниченной термическими характеристиками материала сепаратора.

Подшипники с дополнительным обозначением 2RSR могут использоваться при температуре до +110 °C из-за термических характеристик консистентной смазки и материала уплотнений.

Сепараторы

Шарикоподшипники без дополнительного обозначения сепаратора оснащаются стальными штампованными сепараторами.

Радиально-упорные шарикоподшипники, материалом сепаратора которых является стеклонаполненный полиамид, имеют дополнительное обозначение TVH.

Подшипники с массивными латунными сепараторами, центрированными по телам качения, имеют дополнительное обозначение M. Массивные латунные сепараторы, центрированные по наружному кольцу, имеют дополнительное обозначение MA.

Необходимо проверить химическую стойкость полиамида к воздействию синтетических консистентных смазок, а также смазок с противозадирными (EP) присадками.

Состарившееся масло и содержащиеся в масле присадки при повышенных температурах могут снижать срок службы сепараторов из пластмасс.

Следует обязательно соблюдать сроки замены масла.

Сепаратор и обозначение диаметра отверстия

Конструктивный ряд	Сепаратор из полиамида[1]	Массивный латунный сепаратор[1]	Штампованный стальной сепаратор[1]
	Обозначение диаметра отверстия		
32	–	19, 21, 22	17, 18, 20
33	–	17, 19, 20, 22	от 14 до 16, 18
30..-B	до 08	–	–
32..-B	до 16	–	–
33..-B	до 13	–	–
38..-B	до 16	–	–
33..-DA	05	08, 10, 11	06, 09, от 12

[1] По заказу возможна поставка подшипников с сепараторами в других исполнениях. В таких случаях пригодность к высокой частоте вращения и высокой температуре, а также значения грузоподъемности могут отличаться от данных для подшипников со стандартными сепараторами.

Дополнительные обозначения

Дополнительные обозначения поставляемых исполнений приведены в табл.

Поставляемые исполнения

Дополнительное обозначение	Описание	Исполнение
B	Изменения во внутренней конструкции, угол контакта α = 25°, без канавки для ввода шариков	Стандартное
C2	Осевой зазор C2	Специальное, по заказу
C3	Осевой зазор C3	
DA	Разъемное внутреннее кольцо	Стандартное
M	Массивный латунный сепаратор с центрированием по телам качения	
MA	Массивный латунный сепаратор с центрированием по наружному кольцу	
TVH	Массивный полиамидный сепаратор с защелкивающимися ячейками, центрированный по телам качения	
2RSR	Контактные уплотнения с двух сторон	
2Z	Защитные шайбы с двух сторон	

Рекомендации конструктору и обеспечение надежности

Эквивалентная динамическая нагрузка

Для подшипников под действием динамической нагрузки справедливо:

Угол контакта 25°

Соотношение нагрузок	Эквивалентная динамическая нагрузка
$\frac{F_a}{F_r} \leqq 0{,}68$	$P = F_r + 0{,}92 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}68$	$P = 0{,}67 \cdot F_r + 1{,}41 \cdot F_a$

Угол контакта 35°

Соотношение нагрузок	Эквивалентная динамическая нагрузка
$\frac{F_a}{F_r} \leqq 0{,}95$	$P = F_r + 0{,}66 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}95$	$P = 0{,}6 \cdot F_r + 1{,}07 \cdot F_a$

Угол контакта 45°

Соотношение нагрузок	Эквивалентная динамическая нагрузка
$\frac{F_a}{F_r} \leqq 1{,}33$	$P = F_r + 0{,}47 \cdot F_a$
$\frac{F_a}{F_r} > 1{,}33$	$P = 0{,}54 \cdot F_r + 0{,}81 \cdot F_a$

Обозначения, единицы измерения и определения

P H
эквивалентная динамическая нагрузка для комбинированной нагрузки;
F_a H
динамическая осевая нагрузка;
F_r H
динамическая радиальная нагрузка.

Эквивалентная статическая нагрузка

Для подшипников под действием статической нагрузки справедливо:

Угол контакта 25°

$$P_0 = F_{0r} + 0{,}76 \cdot F_{0a}$$

Угол контакта 35°

$$P_0 = F_{0r} + 0{,}58 \cdot F_{0a}$$

Угол контакта 45°

$$P_0 = F_{0r} + 0{,}44 \cdot F_{0a}$$

Обозначения, единицы измерения и определения

P_0 H
эквивалентная статическая нагрузка для комбинированной нагрузки;
F_{0a} H
статическая осевая нагрузка на подшипник;
F_{0r} H
статическая радиальная нагрузка на подшипник.

Требуемая минимальная радиальная нагрузка

Для того, чтобы подшипники работали без проскальзывания, они должны находиться под некоторой радиальной нагрузкой не ниже минимальной. В особенности это справедливо для высоких частот вращения и высоких ускорений. Поэтому при продолжительной работе шарикоподшипников с сепаратором требуется минимальная радиальная нагрузка порядка $P/C_r > 0{,}01$.

Частота вращения

Если позволяют условия эксплуатации, базовая тепловая частота вращения n_B может быть превышена вплоть до достижения предельной частоты вращения n_G. Если в таблицах размеров для базовой тепловой частоты вращения указано более высокое значение, чем для предельной частоты вращения, то более высокое значение использовать не допускается.

У подшипников с контактными уплотнениями 2RSR частота вращения ограничена допустимой скоростью скольжения рабочих кромок уплотнений, поэтому в таблицах размеров для таких подшипников указана только предельная частота вращения.

! Указанную в таблицах размеров предельную частоту вращения n_G превышать не допускается.

Проектирование подшипниковой опоры

Допуски вала и корпуса

Рекомендуемые допуски вала для радиальных подшипников с цилиндрическим отверстием, приведены в табл., стр. 150.

Рекомендуемые допуски корпуса для радиальных подшипников приведены в табл., стр. 152.

Присоединительные размеры

В таблицах размеров приведены максимальный размер радиуса галтели r_a и диаметры заплечиков D_a и d_a.

Точность

Основные размеры подшипников соответствуют DIN 628-3.

Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности PN согласно DIN 620-2.

Осевой зазор

Двухрядные радиально-упорные шарикоподшипники в базовом исполнении имеют нормальный осевой зазор (CN). Подшипники с осевым зазором больше (C3) или меньше (C2) нормального поставляются по заказу.

Подшипники с разъемным внутренним кольцом предназначены для более высоких осевых нагрузок. Как правило, они монтируются с более высоким натягом, чем неразъемные подшипники. Нормальный зазор таких подшипников приблизительно соответствует группе зазоров C3 для подшипников с цельным кольцом.

Осевой зазор согласно DIN 628-3 для подшипников с цельным внутренним кольцом

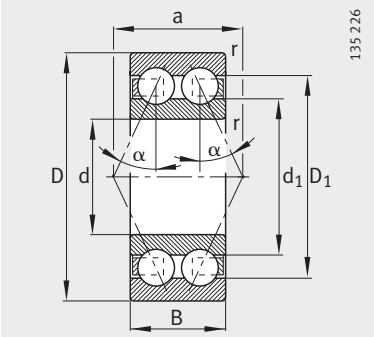
Отверстие d мм		Осевой зазор					
		C2 мкм		CN мкм		C3 мкм	
свыше	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
–	10	1	11	5	21	12	28
10	18	1	12	6	23	13	31
18	24	2	14	7	25	16	34
24	30	2	15	8	27	18	37
30	40	2	16	9	29	21	40
40	50	2	18	11	33	23	44
50	65	3	22	13	36	26	48
65	80	3	24	15	40	30	54
80	100	3	26	18	46	35	63
100	120	4	30	22	53	42	73

Осевой зазор подшипников с разъемным внутренним кольцом

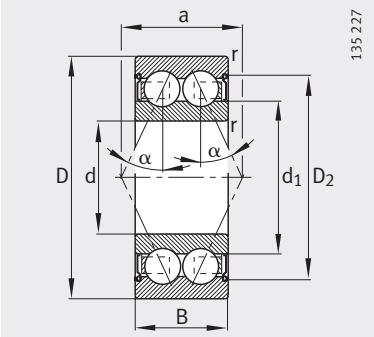
Отверстие d мм		Осевой зазор					
		C2 мкм		CN мкм		C3 мкм	
свыше	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
24	30	8	27	16	35	27	46
30	40	9	29	18	38	30	50
40	50	11	33	22	44	36	58
50	65	13	36	25	48	40	63
65	80	15	40	29	54	46	71

Шарико-подшипники радиально-упорные

двухрядные,
открытые или
с уплотнениями



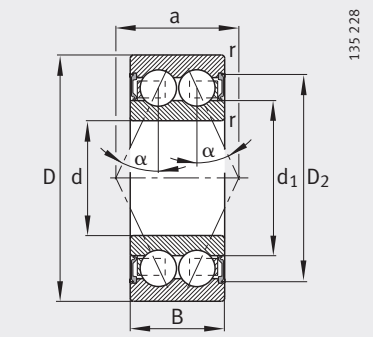
30..-B, 38..-B, 32..-B
α = 25°



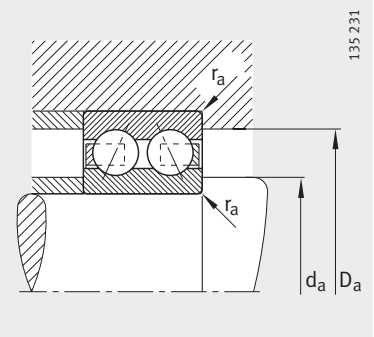
30..-B-2Z, 38..-B-2Z, 32-B-2Z
α = 25°

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса	Размеры							
	m	d	D	B	r	D_1	D_2	d_1	a
	≈кг				мин.	≈	≈	≈	≈
30/5-B-TVH	0,008	**5**	14	7	0,2	–	–	7,5	6,3
30/5-B-2Z-TVH	0,008	**5**	14	7	0,2	–	–	7,5	6,3
30/5-B-2RSR-TVH	0,008	**5**	14	7	0,2	–	–	7,5	6,3
30/6-B-TVH	0,01	**6**	17	9	0,3	–	–	8,3	8,8
30/6-B-2Z-TVH	0,01	**6**	17	9	0,3	–	–	8,3	8,8
30/6-B-2RSR-TVH	0,01	**6**	17	9	0,3	–	–	8,3	8,8
30/7-B-TVH	0,012	**7**	19	10	0,3	–	–	9	10
30/7-B-2Z-TVH	0,012	**7**	19	10	0,3	–	–	9	10
30/7-B-2RSR-TVH	0,012	**7**	19	10	0,3	–	–	9	10
30/8-B-TVH	0,02	**8**	22	11	0,3	–	–	10,5	10,7
30/8-B-2Z-TVH	0,02	**8**	22	11	0,3	–	–	10,5	10,7
30/8-B-2RSR-TVH	0,02	**8**	22	11	0,3	–	–	10,5	10,7
3800-B-TVH	0,008	**10**	19	7	0,3	–	–	13	8,1
3800-B-2Z-TVH	0,008	**10**	19	7	0,3	–	–	13	8,1
3800-B-2RSR-TVH	0,008	**10**	19	7	0,3	–	–	13	8,1
3000-B-TVH	0,022	**10**	26	12	0,3	–	–	13,5	12,3
3000-B-2Z-TVH	0,022	**10**	26	12	0,3	–	–	13,5	12,3
3000-B-2RSR-TVH	0,022	**10**	26	12	0,3	–	–	13,5	12,3
3200-B-TVH	0,05	**10**	30	14	0,6	23,9	–	17,9	15
3200-B-2Z-TVH	0,051	**10**	30	14	0,6	–	25,3	17,9	15
3801-B-TVH	0,008	**12**	21	7	0,3	–	–	15	8,9
3801-B-2Z-TVH	0,008	**12**	21	7	0,3	–	–	15	8,9
3801-B-2RSR-TVH	0,008	**12**	21	7	0,3	–	–	15	8,9
3001-B-TVH	0,025	**12**	28	12	0,3	–	–	15,5	13
3001-B-2Z-TVH	0,025	**12**	28	12	0,3	–	–	15,5	13
3001-B-2RSR-TVH	0,025	**12**	28	12	0,3	–	–	15,5	13
3201-B-TVH	0,051	**12**	32	15,9	0,6	25,7	–	18,3	17
3201-B-2Z-TVH	0,053	**12**	32	15,9	0,6	–	28,1	18,3	17



30..-B-2RSR, 32-B-2RSR,
38..-B-2RSR
$\alpha = 25°$

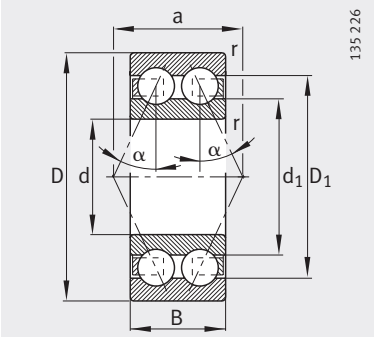


Присоединительные размеры

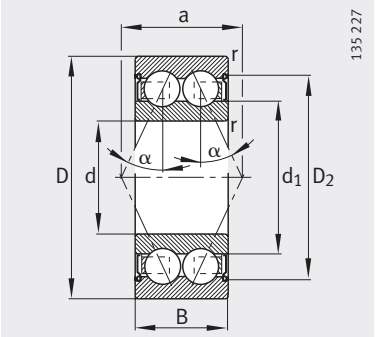
Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a мин.	D_a макс.	r_a макс.	дин. C_r Н	стат. C_{0r} Н	C_{ur} Н	n_G мин$^{-1}$	n_B мин$^{-1}$
6,4	12,6	0,2	1 810	950	48,5	30 000	32 000
6,4	12,6	0,2	1 810	950	48,5	24 000	32 000
6,4	12,6	0,2	1 810	950	48,5	15 000	–
8	15	0,3	3 100	1 420	72	28 000	32 000
8	15	0,3	3 100	1 420	72	22 000	32 000
8	15	0,3	3 100	1 420	72	15 000	–
9	17	0,3	3 650	1 700	86	26 000	31 500
9	17	0,3	3 650	1 700	86	20 000	31 500
9	17	0,3	3 650	1 700	86	15 000	–
10	20	0,3	5 200	2 650	133	26 000	26 000
10	20	0,3	5 200	2 650	133	19 000	26 000
10	20	0,3	5 200	2 650	133	14 000	–
12	17	0,3	2 120	1 400	71	26 000	21 100
12	17	0,3	2 120	1 400	71	18 000	21 100
12	17	0,3	2 120	1 400	71	16 000	–
12	24	0,3	5 700	3 250	164	24 000	22 100
12	24	0,3	5 700	3 250	164	17 000	22 100
12	24	0,3	5 700	3 250	164	14 000	–
14,2	25,8	0,6	7 800	4 550	223	22 000	19 300
14,2	25,8	0,6	7 800	4 550	223	16 000	19 300
14	19	0,3	2 190	1 550	79	24 000	18 100
14	19	0,3	2 190	1 550	79	17 000	18 100
14	19	0,3	2 190	1 550	79	15 000	–
14	26	0,3	6 200	3 750	191	22 000	19 400
14	26	0,3	6 200	3 750	191	16 000	19 400
14	26	0,3	6 200	3 750	191	13 000	–
16,2	27,8	0,6	10 600	5 850	295	20 000	20 000
16,2	27,8	0,6	10 600	5 850	295	15 000	20 000

Шарико-подшипники радиально-упорные

двухрядные,
открытые или
с уплотнениями



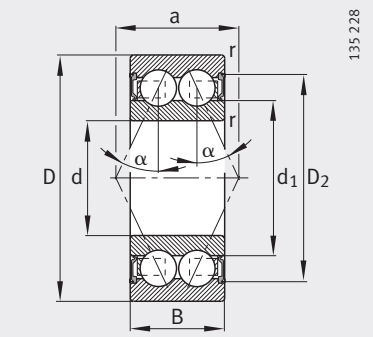
38..-B, 30..-B, 32..-B, 33..-B
α = 25°



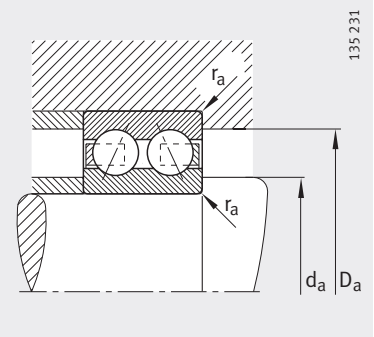
38..-B-2Z, 30..-B-2Z,
32..-B-2Z, 33..-B-2Z
α = 25°

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса	Размеры							
	m	d	D	B	r	D_1	D_2	d_1	a
	≈кг				мин.	≈	≈	≈	≈
3802-B-TVH	0,009	**15**	24	7	0,3	–	–	18	10,1
3802-B-2Z-TVH	0,009	**15**	24	7	0,3	–	–	18	10,1
3802-B-2RSR-TVH	0,009	**15**	24	7	0,3	–	–	18	10,1
3002-B-TVH	0,036	**15**	32	13	0,3	–	–	20,4	14,8
3002-B-2Z-TVH	0,036	**15**	32	13	0,3	–	–	20,4	14,8
3002-B-2RSR-TVH	0,036	**15**	32	13	0,3	–	–	20,4	14,8
3202-B-TVH	0,065	**15**	35	15,9	0,6	28,8	–	21,1	18
3202-B-2Z-TVH	0,067	**15**	35	15,9	0,6	–	30,9	21,1	18
3202-B-2RSR-TVH	0,067	**15**	35	15,9	0,6	–	30,9	21,1	18
3302-B-TVH	0,124	**15**	42	19	1	34,5	–	25,6	21
3803-B-TVH	0,015	**17**	26	7	0,3	–	–	20	10,9
3803-B-2Z-TVH	0,015	**17**	26	7	0,3	–	–	20	10,9
3803-B-2RSR-TVH	0,015	**17**	26	7	0,3	–	–	20	10,9
3003-B-TVH	0,042	**17**	35	14	0,3	–	–	21,6	15,5
3003-B-2Z-TVH	0,042	**17**	35	14	0,3	–	–	21,6	15,5
3003-B-2RSR-TVH	0,042	**17**	35	14	0,3	–	–	21,6	15,5
3203-B-TVH	0,093	**17**	40	17,5	0,6	33,1	–	24	20
3203-B-2Z-TVH	0,095	**17**	40	17,5	0,6	–	35,1	24	20
3203-B-2RSR-TVH	0,095	**17**	40	17,5	0,6	–	35,1	24	20
3303-B-TVH	0,177	**17**	47	22,2	1	37,7	–	26,2	24
3804-B-TVH	0,02	**20**	32	10	0,3	–	–	24,3	14,3
3804-B-2Z-TVH	0,02	**20**	32	10	0,3	–	–	24,3	14,3
3804-B-2RSR-TVH	0,02	**20**	32	10	0,3	–	–	24,3	14,3
3004-B-TVH	0,08	**20**	42	16	0,6	–	–	25,2	19,1
3004-B-2Z-TVH	0,08	**20**	42	16	0,6	–	–	25,2	19,1
3004-B-2RSR-TVH	0,08	**20**	42	16	0,6	–	–	25,2	19,1
3204-B-TVH	0,154	**20**	47	20,6	1	38,7	–	28,9	24
3204-B-2Z-TVH	0,16	**20**	47	20,6	1	–	41,1	28,9	24
3204-B-2RSR-TVH	0,158	**20**	47	20,6	1	–	41,1	28,9	24
3304-B-TVH	0,217	**20**	52	22,2	1,1	42,7	–	31,2	26
3304-B-2Z-TVH	0,222	**20**	52	22,2	1,1	–	44,3	31,2	26
3304-B-2RSR-TVH	0,221	**20**	52	22,2	1,1	–	44,3	31,2	26



38..-B-2RSR, 30..-B-2RSR,
32..-B-2RSR, 33..-B-2RSR
$\alpha = 25°$

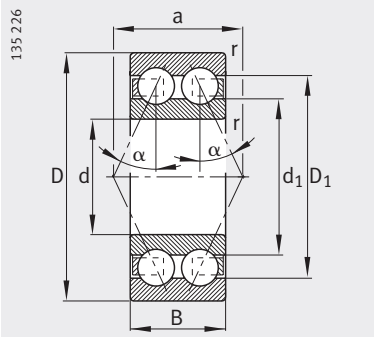


Присоединительные размеры

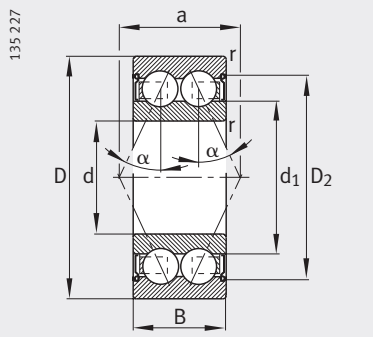
Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a	D_a	r_a	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
мин.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
17	22	0,3	2 430	1 960	99	22 000	14 800
17	22	0,3	2 430	1 960	99	16 000	14 800
17	22	0,3	2 430	1 960	99	14 000	–
17	30	0,3	8 600	5 400	275	20 000	15 800
17	30	0,3	8 600	5 400	275	15 000	15 800
17	30	0,3	8 600	5 400	275	12 000	–
19,2	30,8	0,6	11 800	7 100	360	19 000	17 100
19,2	30,8	0,6	11 800	7 100	360	14 000	17 100
19,2	30,8	0,6	11 800	7 100	360	12 000	–
20,6	36,4	1	16 300	10 000	460	16 000	11 000
19	24	0,3	2 480	2 080	107	19 000	13 200
19	24	0,3	2 480	2 080	107	14 000	13 200
19	24	0,3	2 480	2 080	107	12 000	–
19	33	0,3	9 200	6 200	315	18 000	15 400
19	33	0,3	9 200	6 200	315	13 000	15 400
19	33	0,3	9 200	6 200	315	11 000	–
21,2	35,8	0,6	14 600	9 000	420	17 000	15 500
21,2	35,8	0,6	14 600	9 000	420	12 000	15 500
21,2	35,8	0,6	14 600	9 000	420	10 000	–
22,6	41,4	1	20 800	12 500	570	15 000	11 500
22	30	0,3	5 800	4 850	245	17 000	11 900
22	30	0,3	5 800	4 850	245	12 000	11 900
22	30	0,3	5 800	4 850	245	10 000	–
23,2	38,8	0,6	14 500	9 600	485	16 000	13 300
23,2	38,8	0,6	14 500	9 600	485	11 000	13 300
23,2	38,8	0,6	14 500	9 600	485	9 000	–
25,6	41,4	1	19 600	12 500	610	15 000	13 600
25,6	41,4	1	19 600	12 500	610	10 000	13 600
25,6	41,4	1	19 600	12 500	610	8 500	–
27	45	1	23 200	15 000	690	13 000	9 500
27	45	1	23 200	15 000	690	9 000	9 500
27	45	1	23 200	15 000	690	8 000	–

Шарико-подшипники радиально-упорные

двухрядные,
открытые или
с уплотнениями,
разъемное внутреннее
кольцо



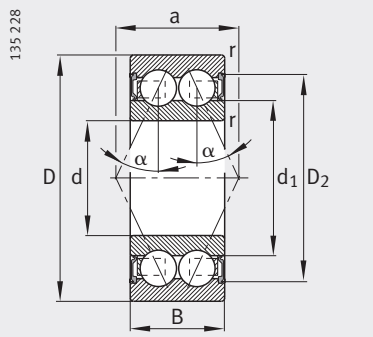
38..-B, 30..-B, 32..-B, 33..-B
α = 25°



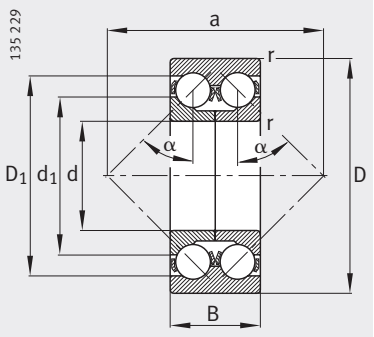
38..-B-2Z, 30..-B-2Z,
32..-B-2Z, 33..-B-2Z
α = 25°

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

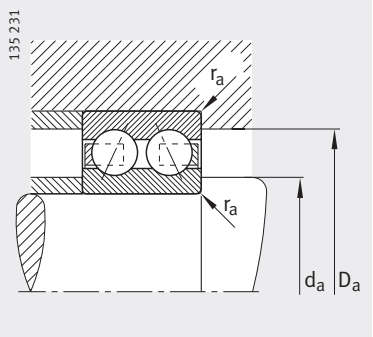
Условное обозначение	Масса	Размеры							
	m	d	D	B	r	D_1	D_2	d_1	a
	≈кг				мин.	≈	≈	≈	≈
3805-B-TVH	0,025	**25**	37	10	0,3	–	–	28,3	15,9
3805-B-2Z-TVH	0,025	**25**	37	10	0,3	–	–	28,3	15,9
3805-B-2RSR-TVH	0,025	**25**	37	10	0,3	–	–	28,3	15,9
3005-B-TVH	0,1	**25**	47	16	0,6	–	–	29,8	21,2
3005-B-2Z-TVH	0,1	**25**	47	16	0,6	–	–	29,8	21,2
3005-B-2RSR-TVH	0,1	**25**	47	16	0,6	–	–	29,8	21,2
3205-B-TVH	0,178	**25**	52	20,6	1	43,7	–	33,9	26
3205-B-2Z-TVH	0,182	**25**	52	20,6	1	–	46,1	33,9	26
3205-B-2RSR-TVH	0,182	**25**	52	20,6	1	–	46,1	33,9	26
3305-B-TVH	0,353	**25**	62	25,4	1,1	50	–	37,2	31
3305-B-2Z-TVH	0,359	**25**	62	25,4	1,1	–	53,1	37,2	31
3305-B-2RSR-TVH	0,359	**25**	62	25,4	1,1	–	53,1	37,2	31
3305-DA-TVP	0,341	**25**	62	25,4	1,1	51,8	–	47,5	56
3806-B-TVH	0,03	**30**	42	10	0,3	–	–	32,8	18,1
3806-B-2Z-TVH	0,03	**30**	42	10	0,3	–	–	32,8	18,1
3806-B-2RSR-TVH	0,03	**30**	42	10	0,3	–	–	32,8	18,1
3006-B-TVH	0,16	**30**	55	19	1	–	–	35,6	24,8
3006-B-2Z-TVH	0,16	**30**	55	19	1	–	–	35,6	24,8
3006-B-2RSR-TVH	0,16	**30**	55	19	1	–	–	35,6	24,8
3206-B-TVH	0,289	**30**	62	23,8	1	52,1	–	40	31
3206-B-2Z-TVH	0,295	**30**	62	23,8	1	–	55,7	40	31
3206-B-2RSR-TVH	0,296	**30**	62	23,8	1	–	55,7	40	31
3306-B-TVH	0,548	**30**	72	30,2	1,1	58,9	–	44	36
3306-B-2Z-TVH	0,558	**30**	72	30,2	1,1	–	62,5	44	36
3306-B-2RSR-TVH	0,558	**30**	72	30,2	1,1	–	62,5	44	36
3306-DA	0,657	**30**	72	30,2	1,1	61,5	–	55,2	67



38..-B-2RSR, 30..-B-2RSR,
32..-B-2RSR, 33..-B-2RSR
$\alpha = 25°$



33..-DA
Разъемное внутреннее кольцо
$\alpha = 45°$

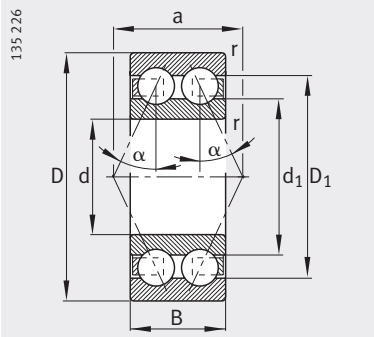


Присоединительные размеры

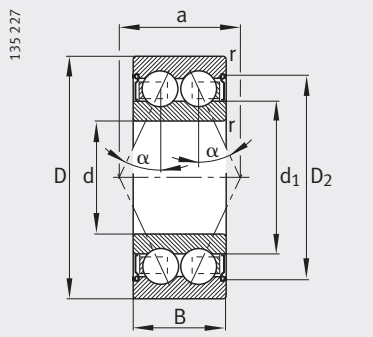
Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a	D_a	r_a	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
мин.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
27	35	0,3	6 000	5 600	280	14 000	10 300
27	35	0,3	6 000	5 600	280	9 500	10 300
27	35	0,3	6 000	5 600	280	8 500	–
28,2	43,8	0,6	15 500	11 100	560	13 000	11 200
28,2	43,8	0,6	15 500	11 100	560	9 000	11 200
28,2	43,8	0,6	15 500	11 100	560	8 000	–
30,6	46,4	1	21 200	14 600	710	12 000	11 600
30,6	46,4	1	21 200	14 600	710	8 500	11 600
30,6	46,4	1	21 200	14 600	710	7 500	–
32	55	1	30 000	20 000	900	10 000	8 600
32	55	1	30 000	20 000	900	7 500	8 600
32	55	1	30 000	20 000	900	6 700	–
32	55	1	30 000	23 200	1 270	10 000	8 400
32	40	0,3	6 300	6 100	320	11 000	8 700
32	40	0,3	6 300	6 100	320	8 000	8 700
32	40	0,3	6 300	6 100	320	7 000	–
34,6	50,4	1	20 300	15 600	790	10 000	10 200
34,6	50,4	1	20 300	15 600	790	7 500	10 200
34,6	50,4	1	20 300	15 600	790	6 700	–
35,6	56,4	1	30 000	21 200	980	9 500	10 400
35,6	56,4	1	30 000	21 200	980	7 000	10 400
35,6	56,4	1	30 000	21 200	980	6 300	–
37	65	1	41 500	28 500	1 310	8 500	7 800
37	65	1	41 500	28 500	1 310	6 300	7 800
37	65	1	41 500	28 500	1 310	5 600	–
37	65	1	41 500	34 500	2 070	8 500	7 500

Шарико-подшипники радиально-упорные

двухрядные,
открытые или
с уплотнениями,
разъемное внутреннее
кольцо



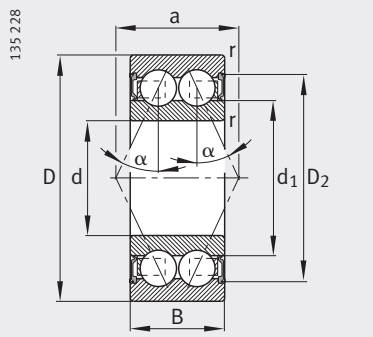
38..-B, 30..-B, 32..-B, 33..-B
$\alpha = 25°$



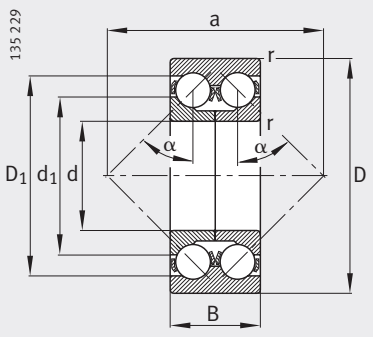
38..-B-2Z, 30..-B-2Z,
32..-B-2Z, 33..-B-2Z
$\alpha = 25°$

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

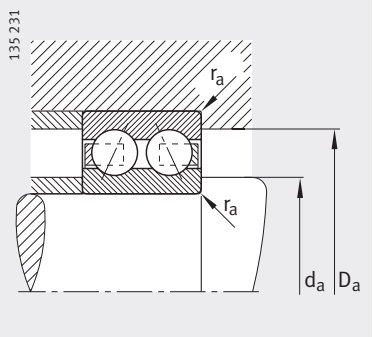
Условное обозначение	Масса	Размеры							
	m	d	D	B	r	D_1	D_2	d_1	a
	≈кг				мин.	≈	≈	≈	≈
3807-B-TVH	0,035	**35**	47	10	0,3	–	–	38,5	20
3807-B-2Z-TVH	0,035	**35**	47	10	0,3	–	–	38,5	20
3807-B-2RSR-TVH	0,035	**35**	47	10	0,3	–	–	38,5	20
3007-B-TVH	0,2	**35**	62	20	1	–	–	41,7	27,8
3007-B-2Z-TVH	0,2	**35**	62	20	1	–	–	41,7	27,8
3007-B-2RSR-TVH	0,2	**35**	62	20	1	–	–	41,7	27,8
3207-B-TVH	0,446	**35**	72	27	1,1	60,6	–	47,2	36
3207-B-2Z-TVH	0,454	**35**	72	27	1,1	–	64,2	47,2	36
3207-B-2RSR-TVH	0,454	**35**	72	27	1,1	–	64,2	47,2	36
3307-B-TVH	0,657	**35**	80	34,9	1,5	65,5	–	49,3	41
3307-B-2Z-TVH	0,667	**35**	80	34,9	1,5	–	68,5	49,3	41
3307-B-2RSR-TVH	0,739	**35**	80	34,9	1,5	–	68,5	49,3	41
3307-DA	0,889	**35**	80	34,9	1,5	69,6	–	62	75
3808-B-TVH	0,04	**40**	52	10	0,3	–	–	43,4	22,4
3808-B-2Z-TVH	0,04	**40**	52	10	0,3	–	–	43,4	22,4
3808-B-2RSR-TVH	0,04	**40**	52	10	0,3	–	–	43,4	22,4
3008-B-TVH	0,25	**40**	68	21	1	–	–	46,7	30,8
3008-B-2Z-TVH	0,25	**40**	68	21	1	–	–	46,7	30,8
3008-B-2RSR-TVH	0,25	**40**	68	21	1	–	–	46,7	30,8
3208-B-TVH	0,594	**40**	80	30,2	1,1	67,9	–	53	41
3208-B-2Z-TVH	0,604	**40**	80	30,2	1,1	–	71,3	53	41
3208-B-2RSR-TVH	0,605	**40**	80	30,2	1,1	–	71,3	53	41
3308-B-TVH	0,984	**40**	90	36,5	1,5	74,6	–	55,6	46
3308-B-2Z-TVH	0,998	**40**	90	36,5	1,5	–	77,4	55,6	46
3308-B-2RSR-TVH	0,998	**40**	90	36,5	1,5	–	77,4	55,6	46
3308-DA-MA	1,19	**40**	90	36,5	1,5	79,4	–	72,5	85



38..-B-2RSR, 30..-B-2RSR,
32..-B-2RSR, 33..-B-2RSR
$\alpha = 25°$



33..-DA
Разъемное внутреннее кольцо
$\alpha = 45°$

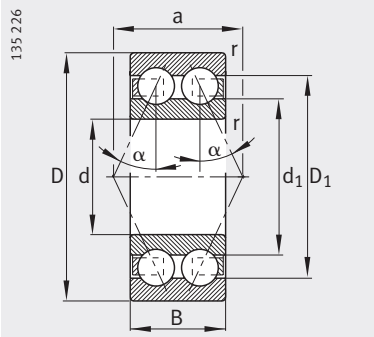


Присоединительные размеры

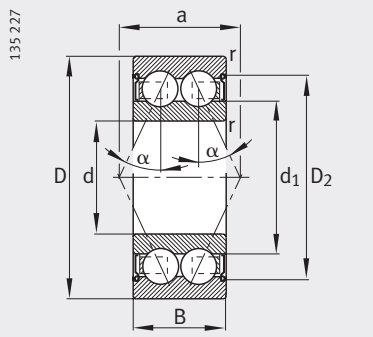
Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a	D_a	r_a	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
мин.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
37	45	0,3	6 700	7 000	370	9 500	7 400
37	45	0,3	6 700	7 000	370	7 000	7 400
37	45	0,3	6 700	7 000	370	6 000	–
39,6	57,4	1	24 500	19 400	980	9 000	8 800
39,6	57,4	1	24 500	19 400	980	6 700	8 800
39,6	57,4	1	24 500	19 400	980	5 600	–
42	65	1	39 000	28 500	1 370	8 500	9 200
42	65	1	39 000	28 500	1 370	6 300	9 200
42	65	1	39 000	28 500	1 370	5 300	–
44	71	1,5	51 000	34 500	1 650	7 500	7 400
44	71	1,5	51 000	34 500	1 650	5 600	7 400
44	71	1,5	51 000	34 500	1 650	5 000	–
44	71	1,5	50 000	41 500	2 480	7 500	7 100
42	50	0,3	7 000	7 800	425	8 500	6 400
42	50	0,3	7 000	7 800	425	6 300	6 400
42	50	0,3	7 000	7 800	425	5 300	–
44,6	63,4	1	25 500	21 700	1 100	8 000	8 000
44,6	63,4	1	25 500	21 700	1 100	6 000	8 000
44,6	63,4	1	25 500	21 700	1 100	5 000	–
47	73	1	48 000	36 500	1 840	7 500	8 500
47	73	1	48 000	36 500	1 840	5 600	8 500
47	73	1	48 000	36 500	1 840	4 800	–
49	81	1,5	62 000	45 000	2 500	6 700	6 400
49	81	1,5	62 000	45 000	2 500	5 000	6 400
49	81	1,5	62 000	45 000	2 500	4 500	–
49	81	1,5	62 000	53 000	3 150	6 300	6 000

Шарико-подшипники радиально-упорные

двухрядные,
открытые или
с уплотнениями,
разъемное внутреннее
кольцо



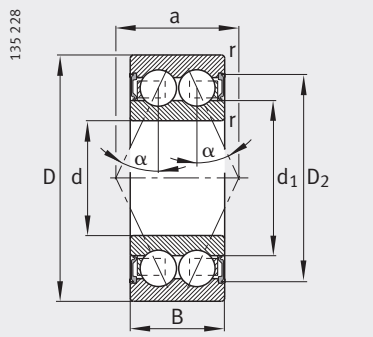
38..-B, 32..-B, 33..-B
α = 25°



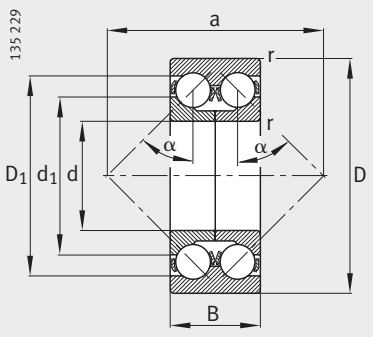
38..-B-2Z, 32..-B-2Z, 33..-B-2Z
α = 25°

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

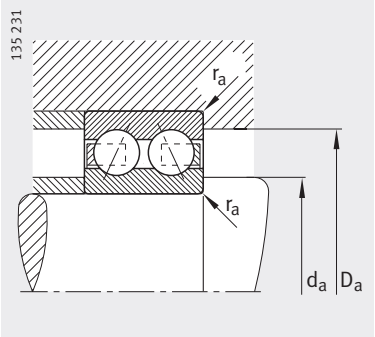
Условное обозначение	Масса	Размеры							
	m	d	D	B	r	D_1	D_2	d_1	a
	≈кг				мин.	≈	≈	≈	≈
3809-B-TVH	0,053	**45**	58	10	0,3	–	–	48,6	24,2
3809-B-2Z-TVH	0,053	**45**	58	10	0,3	–	–	48,6	24,2
3809-B-2RSR-TVH	0,053	**45**	58	10	0,3	–	–	48,6	24,2
3209-B-TVH	0,628	**45**	85	30,2	1,1	72,9	–	57,2	43
3209-B-2Z-TVH	0,64	**45**	85	30,2	1,1	–	75,5	57,2	43
3209-B-2RSR-TVH	0,64	**45**	85	30,2	1,1	–	75,5	57,2	43
3309-B-TVH	1,34	**45**	100	39,7	1,5	81,5	–	62,3	50
3309-B-2Z-TVH	1,36	**45**	100	39,7	1,5	–	86,5	62	50
3309-B-2RSR-TVH	1,36	**45**	100	39,7	1,5	–	86,5	62	50
3309-DA	1,55	**45**	100	39,7	1,5	86,7	–	78,6	93
3810-B-TVH	0,07	**50**	65	12	0,3	–	–	55,1	27,1
3810-B-2Z-TVH	0,07	**50**	65	12	0,3	–	–	55,1	27,1
3810-B-2RSR-TVH	0,07	**50**	65	12	0,3	–	–	55,1	27,1
3210-B-TVH	0,68	**50**	90	30,2	1,1	77,9	–	62	45
3210-B-2Z-TVH	0,692	**50**	90	30,2	1,1	–	80,9	62	45
3210-B-2RSR-TVH	0,693	**50**	90	30,2	1,1	–	80,9	62	45
3310-B-TVH	1,8	**50**	110	44,4	2	89,5	–	68,3	55
3310-B-2Z-TVH	1,82	**50**	110	44,4	2	–	96	64	55
3310-B-2RSR-TVH	1,82	**50**	110	44,4	2	–	96	64	55
3310-DA-MA	2,24	**50**	110	44,4	2	96,9	–	87,6	104
3811-B-TVH	0,09	**55**	72	13	0,3	–	–	61,9	30,7
3811-B-2Z-TVH	0,09	**55**	72	13	0,3	–	–	61,9	30,7
3811-B-2RSR-TVH	0,09	**55**	72	13	0,3	–	–	61,9	30,7
3211-B-TVH	0,954	**55**	100	33,3	1,5	85,3	–	69	50
3211-B-2Z-TVH	0,969	**55**	100	33,3	1,5	–	89,1	68,7	50
3211-B-2RSR-TVH	0,969	**55**	100	33,3	1,5	–	89,1	68,7	50
3311-B-TVH	2,32	**55**	120	49,2	2	98,4	–	75,2	61
3311-B-2Z-TVH	2,36	**55**	120	49,2	2	–	105,2	75,2	61
3311-B-2RSR-TVH	2,35	**55**	120	49,2	2	–	105,2	75,2	61
3311-DA-MA	2,85	**55**	120	49,2	2	105,3	–	94,6	111



38..-B-2RSR, 32..-B-2RSR,
33..-B-2RSR
$\alpha = 25°$



33..-DA
Разъемное внутреннее кольцо
$\alpha = 45°$

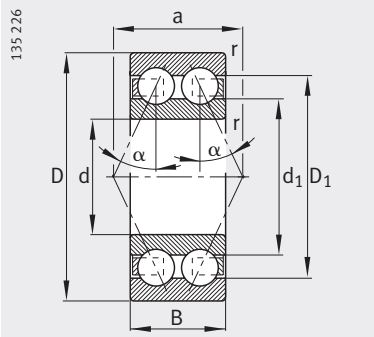


Присоединительные размеры

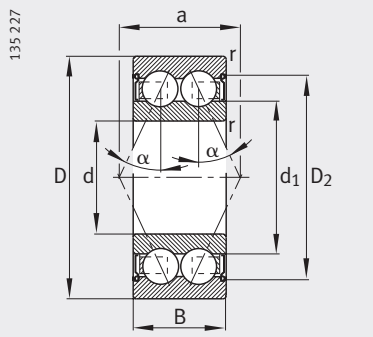
Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a	D_a	r_a	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
мин.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
47	56	0,3	7 200	8 300	465	7 500	5 700
47	56	0,3	7 200	8 300	465	5 600	5 700
47	56	0,3	7 200	8 300	465	5 000	–
52	78	1	48 000	37 500	1 800	6 700	7 800
52	78	1	48 000	37 500	1 800	5 000	7 800
52	78	1	48 000	37 500	1 800	4 500	–
54	91	1,5	68 000	51 000	2 750	6 000	6 100
54	91	1,5	68 000	51 000	2 750	4 500	6 100
54	91	1,5	68 000	51 000	2 750	4 000	–
54	91	1,5	75 000	64 000	3 400	6 000	5 800
52	63	0,3	8 700	10 400	580	7 000	5 400
52	63	0,3	8 700	10 400	580	5 300	5 400
52	63	0,3	8 700	10 400	580	4 500	–
57	83	1	51 000	42 500	2 120	6 300	7 100
57	83	1	51 000	42 500	2 120	4 800	7 100
57	83	1	51 000	42 500	2 120	4 000	–
61	99	2	81 500	62 000	3 450	5 300	5 800
61	99	2	81 500	62 000	3 450	4 000	5 800
61	99	2	81 500	62 000	3 450	3 600	–
61	99	2	90 000	85 000	5 200	5 300	5 300
57	70	0,3	12 100	15 700	880	6 300	5 100
57	70	0,3	12 100	15 700	880	4 500	5 100
57	70	0,3	12 100	15 700	880	4 300	–
64	91	1,5	58 500	49 000	2 390	5 600	6 800
64	91	1,5	58 500	49 000	2 390	4 300	6 800
64	91	1,5	58 500	49 000	2 390	3 800	–
66	109	2	102 000	78 000	4 250	5 000	5 400
66	109	2	102 000	78 000	4 250	3 800	5 400
66	109	2	102 000	78 000	4 250	3 400	–
66	109	2	110 000	100 000	5 400	5 000	5 200

Шарико-подшипники радиально-упорные

двухрядные,
открытые или
с уплотнениями,
разъемное внутреннее
кольцо



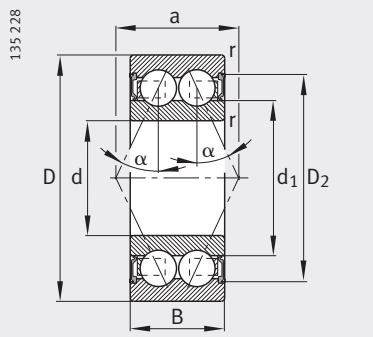
38..-B, 32..-B, 33..-B
α = 25°



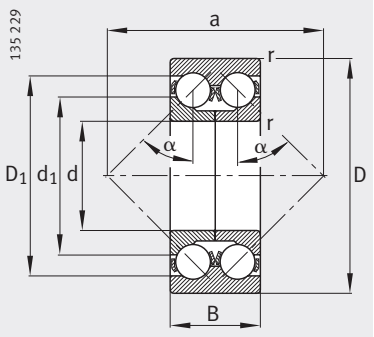
38..-B-2Z, 32..-B-2Z
α = 25°

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

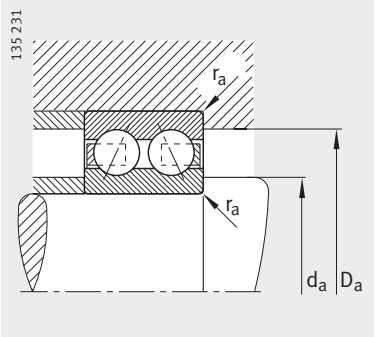
Условное обозначение	Масса	Размеры							
	m	d	D	B	r	D_1	D_2	d_1	a
	≈кг				мин.	≈	≈	≈	≈
3812-B-TVH	0,14	**60**	78	14	0,3	–	–	65,9	33,2
3812-B-2Z-TVH	0,14	**60**	78	14	0,3	–	–	65,9	33,2
3812-B-2RSR-TVH	0,14	**60**	78	14	0,3	–	–	65,9	33,2
3212-B-TVH	1,27	**60**	110	36,5	1,5	94,5	–	75,8	55
3212-B-2Z-TVH	1,29	**60**	110	36,5	1,5	–	98,6	75,8	55
3212-B-2RSR-TVH	1,29	**60**	110	36,5	1,5	–	98,6	75,8	55
3312-B-TVH	2,92	**60**	130	54	2,1	108,7	–	81,6	67
3312-B-2RSR-TVH	2,92	**60**	130	54	2,1	–	113,1	81,6	67
3312-DA	3,39	**60**	130	54	2,1	115,8	–	101,7	122
3813-B-TVH	0,16	**65**	85	15	0,6	–	–	71,2	36,2
3813-B-2Z-TVH	0,16	**65**	85	15	0,6	–	–	71,2	36,2
3813-B-2RSR-TVH	0,16	**65**	85	15	0,6	–	–	71,2	36,2
3213-B-TVH	1,64	**65**	120	38,1	1,5	103,9	–	84,8	60
3213-B-2RSR-TVH	1,66	**65**	120	38,1	1,5	–	107,2	84,5	60
3313-B-TVH	3,63	**65**	140	58,7	2,1	117,6	–	88,6	71
3313-DA	4,38	**65**	140	58,7	2,1	124,3	–	110,2	131
3814-B-TVH	0,19	**70**	90	15	0,6	–	–	76,5	38,5
3814-B-2Z-TVH	0,19	**70**	90	15	0,6	–	–	76,5	38,5
3814-B-2RSR-TVH	0,19	**70**	90	15	0,6	–	–	76,5	38,5
3214-B-TVH	1,8	**70**	125	39,7	1,5	106,3	–	87	62
3214-B-2RSR-TVH	1,83	**70**	125	39,7	1,5	–	111,6	86,8	62
3314	5,03	**70**	150	63,5	2,1	131,9	–	98,5	109
3314-DA	5,36	**70**	150	63,5	2,1	132,4	–	118,2	141
3815-B-TVH	0,21	**75**	95	15	0,6	–	–	81,2	40,4
3815-B-2Z-TVH	0,21	**75**	95	15	0,6	–	–	81,2	40,4
3815-B-2RSR-TVH	0,21	**75**	95	15	0,6	–	–	81,2	40,4
3215-B-TVH	1,91	**75**	130	41,3	1,5	112,6	–	92,4	65
3215-B-2RSR-TVH	1,94	**75**	130	41,3	1,5	–	116,4	92,1	65
3315	6,07	**75**	160	68,3	2,1	141,2	–	105,5	117



38..-B-2RSR, 32..-B-2RSR,
33..-B-2RSR
$\alpha = 25°$



33..-DA
Разъемное внутреннее кольцо
$\alpha = 45°$

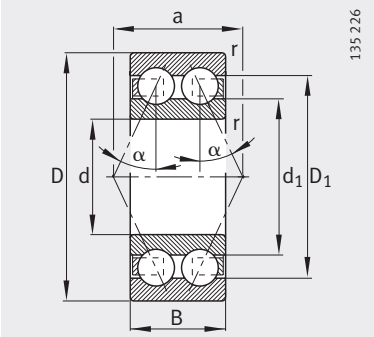


Присоединительные размеры

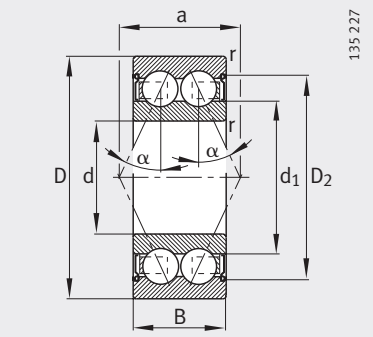
Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a	D_a	r_a	дин. C_r	стат. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
мин.	макс.	макс.	Н	Н	Н	$мин^{-1}$	$мин^{-1}$
62	76	0,3	14 500	17 500	960	5 600	4 700
62	76	0,3	14 500	17 500	960	4 300	4 700
62	76	0,3	14 500	17 500	960	3 800	–
69	101	1,5	72 000	61 000	3 450	5 000	6 200
69	101	1,5	72 000	61 000	3 450	3 800	6 200
69	101	1,5	72 000	61 000	3 450	3 400	–
72	118	2,1	125 000	98 000	5 400	4 500	5 100
72	118	2,1	125 000	98 000	5 400	3 000	–
72	118	2,1	127 000	118 000	6 500	4 500	4 850
68,2	81,8	0,6	17 700	21 400	1 120	5 000	4 500
68,2	81,8	0,6	17 700	21 400	1 120	4 000	4 500
68,2	81,8	0,6	17 700	21 400	1 120	3 600	–
74	111	1,5	80 000	73 500	3 700	4 500	5 600
74	111	1,5	80 000	73 500	3 700	3 000	–
77	128	2,1	143 000	112 000	6 100	4 300	4 850
77	128	2,1	143 000	137 000	7 200	4 300	4 650
73,2	86,8	0,6	19 200	23 800	1 300	5 000	4 100
73,2	86,8	0,6	19 200	23 800	1 300	3 800	4 100
73,2	86,8	0,6	19 200	23 800	1 300	3 400	–
79	116	1,5	83 000	76 500	4 000	4 500	5 600
79	116	1,5	83 000	76 500	4 000	3 400	–
82	138	2,1	143 000	166 000	8 500	4 000	4 500
82	138	2,1	163 000	156 000	8 200	4 000	4 550
78,2	91,8	0,6	19 400	24 400	1 370	4 800	3 950
78,2	91,8	0,6	19 400	24 400	1 370	3 600	3 950
78,2	91,8	0,6	19 400	24 400	1 370	3 200	–
84	121	1,5	91 500	85 000	4 250	4 300	5 300
84	121	1,5	91 500	85 000	4 250	2 800	–
87	148	2,1	163 000	193 000	9 700	3 800	4 350

Шарико-подшипники радиально-упорные

двухрядные,
открытые или
с уплотнениями



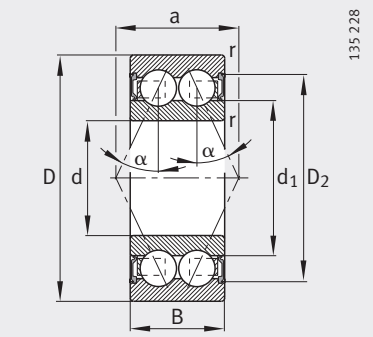
38..-B, 32..-B
α = 25°



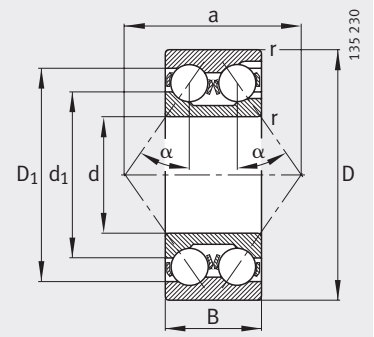
38..-B-2Z, 32..-B-2Z
α = 25°

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

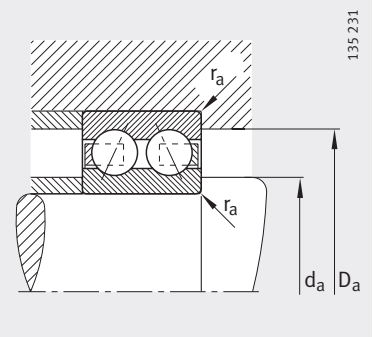
Условное обозначение	Масса	Размеры							
	m	d	D	B	r	D_1	D_2	d_1	a
	≈кг				мин.	≈	≈	≈	≈
3816-B-TVH	0,23	**80**	100	15	0,6	–	–	85,5	42,2
3816-B-2Z-TVH	0,23	**80**	100	15	0,6	–	–	85,5	42,2
3816-B-2RSR-TVH	0,23	**80**	100	15	0,6	–	–	85,5	42,2
3216-B-TVH	2,45	**80**	140	44,4	2	120,3	–	98,5	69
3216-B-2Z-TVH	2,48	**80**	140	44,4	2	–	125,4	98,5	69
3316	7,26	**80**	170	68,3	2,1	149,7	–	111,8	123
3217	3,44	**85**	150	49,2	2	135,1	–	108,5	106
3317-M	8,78	**85**	180	73	3	160	–	119,6	131
3218	4,22	**90**	160	52,4	2	143,7	–	115,6	113
3318	9,23	**90**	190	73	3	168,2	–	126,1	136
3219-M	5,31	**95**	170	55,6	2,1	152,8	–	122,2	120
3319-M	11,4	**95**	200	77,8	3	177,3	–	133	143
3220	6,19	**100**	180	60,3	2,1	163,7	–	131	127
3320-M	14,6	**100**	215	82,6	3	188,7	–	142,5	153
3221-M	7,78	**105**	190	65,1	2,1	172,9	–	138	135
3222-M	9,23	**110**	200	69,8	2,1	180,1	–	143,3	144
3322-M	20	**110**	240	92,1	3	209,6	–	161,5	171



38..-B-2RSR
α = 25°



32, 33
α = 35°



Присоединительные размеры

Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения	Базовая тепловая частота вращения
d_a мин.	D_a макс.	r_a макс.	дин. C_r Н	стат. C_{0r} Н	C_{ur} Н	n_G мин$^{-1}$	n_B мин$^{-1}$
83,2	96,8	0,6	19 600	25 500	1 420	4 500	3 650
83,2	96,8	0,6	19 600	25 500	1 420	3 400	3 650
83,2	96,8	0,6	19 600	25 500	1 420	3 000	–
91	129	2	98 000	93 000	4 950	4 000	5 200
91	129	2	98 000	93 000	4 950	3 000	5 200
92	158	2,1	176 000	212 000	10 300	3 600	3 950
96	139	2	112 000	150 000	7 200	3 800	4 750
99	166	2,5	190 000	228 000	11 100	3 400	3 750
104	146	2	125 000	170 000	7 800	3 600	4 550
104	176	2,5	216 000	275 000	12 600	3 200	3 400
107	158	2,1	140 000	186 000	8 500	3 400	4 400
109	186	2,5	220 000	285 000	13 100	3 200	3 250
112	168	2,1	160 000	224 000	10 000	3 200	4 200
114	201	2,5	236 000	320 000	13 700	3 000	3 000
117	178	2,1	180 000	245 000	11 100	3 200	4 000
122	188	2,1	204 000	280 000	11 900	3 000	3 800
124	226	2,5	270 000	390 000	16 300	2 600	2 700