

## Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

## Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

		страница
<b>Общий обзор</b>	Роликоподшипники радиальные сферические однорядные.....	558
<b>Основные свойства</b>	Компенсация углового перекоса.....	559
	Рабочая температура .....	559
	Сепараторы .....	560
	Дополнительные обозначения .....	560
<b>Рекомендации конструктору и обеспечение надежности</b>	Эквивалентная динамическая нагрузка .....	561
	Эквивалентная статическая нагрузка .....	561
	Требуемая минимальная радиальная нагрузка.....	561
	Частоты вращения.....	561
	Проектирование подшипниковой опоры .....	562
<b>Точность</b>	Радиальный зазор в подшипниках с цилиндрическим отверстием .....	563
	Радиальный зазор в подшипниках с коническим отверстием .....	563
<b>Таблицы размеров</b>	Роликоподшипники радиальные сферические однорядные, с цилиндрическим или коническим отверстием.....	564
	Роликоподшипники радиальные сферические однорядные, с закрепительной втулкой .....	570



# Общий обзор Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

цилиндрическое отверстие

202, 203



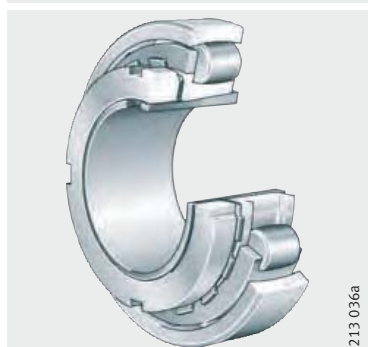
коническое отверстие

202..-K, 203..-K




с закрепительной втулкой

202..-K + H, 203..-K + H



## Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

<b>Основные свойства</b>	<p>Однорядные сферические роликоподшипники являются самоустанавливающимися. Они состоят из массивных наружных колец с вогнутой сферической дорожкой качения, массивных внутренних колец с двумя бортами и цилиндрическим или коническим отверстием, а также сферических роликов и сепараторами. Подшипники являются неразъемными.</p> <p>Однорядные сферические роликоподшипники наилучшим образом пригодны для случаев, когда требуется восприятие высоких ударных радиальных нагрузок и компенсация перекосов, см. «Компенсация углового перекоса». Их осевая грузоподъемность мала.</p>
<b>С коническим отверстием и с закрепительной втулкой</b>	<p>Подшипники с коническим отверстием имеют конусность отверстия 1:12 и дополнительное обозначение K.</p> <p>Для крепления на вал эти подшипники поставляются также с закрепительной втулкой. Закрепительные втулки приведены в таблицах размеров, их следует заказывать отдельно.</p>
<b>Уплотнения</b>	<p>Однорядные сферические роликоподшипники не имеют уплотнений.</p>
<b>Смазывание</b>	<p>Подшипники смазываются с торцов маслом или консистентной смазкой.</p>
<b>Компенсация углового перекоса</b>	<p>При нормальных условиях эксплуатации однорядные сферические роликоподшипники с вращающимся внутренним кольцом могут работать при отклонениях до 4° от среднего положения. Таким образом, подшипники допускают перекосы между наружным и внутренним кольцами и компенсируют несоосности, прогибы вала и деформации корпуса.</p> <p>При вращающемся наружном кольце или внутреннем кольце, совершающем боковые качательные движения, угловая самоустанавливаемость ниже.</p> <p>В этих случаях для уточнения необходимо сделать запрос.</p>
<b>Рабочая температура</b>	<p>Однорядные сферические роликоподшипники с латунными сепараторами могут использоваться при рабочих температурах от -30 °C до +150 °C.</p> <p>Подшипники с наружным диаметром более 120 мм сохраняют стабильность геометрических размеров до +200 °C.</p> <p> Подшипники с сепараторами из армированного стекловолокном полиамида предназначены для работы при температуре до +120 °C.</p>



## Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

### Сепараторы

Стандартные сепараторы для однорядных сферических роликоподшипников приведены в таблице «Сепаратор и обозначение диаметра отверстия».

Однорядные сферические роликоподшипники с массивными сепараторами из латуни имеют дополнительное обозначение МВ. Сепараторы центрируются по внутреннему кольцу.

Массивные сепараторы с окнами из армированного стекловолокном полиамида имеют дополнительное обозначение TVP.



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

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

Следует строго соблюдать сроки замены масла.

### Сепаратор и обозначение диаметра отверстия

Конструктивный ряд	Массивный полиамидный сепаратор с окнами <sup>1)</sup> Обозначение диаметра отверстия	Массивный латунный сепаратор <sup>1)</sup>
202	до 16	от 17
203	до 12	от 13

<sup>1)</sup> Другие исполнения сепараторов (например, латунный сепаратор вместо сепаратора из полиамида) поставляются по заказу. В таких случаях пригодность подшипников для работы при 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
СЗ	Радиальный зазор больше нормального	Стандартное при коническом отверстии
К	Коническое отверстие	
МВ	Массивный латунный сепаратор	Стандартное
TVP	Массивный сепаратор с окнами из армированного стекловолокном полиамида	

## Рекомендации конструктору и обеспечение надежности

### Эквивалентная динамическая нагрузка

Для подшипников под действием динамической нагрузки справедливо:

$$P = F_r + 9,5 \cdot F_a$$

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

### Эквивалентная статическая нагрузка

Для подшипников под действием статической нагрузки справедливо:

$$P_0 = F_{0r} + 5 \cdot F_{0a}$$

$P_0$  Н  
эквивалентная статическая нагрузка для комбинированной нагрузки;  
 $F_{0a}$  Н  
статическая осевая нагрузка;  
 $F_{0r}$  Н  
статическая радиальная нагрузка.

### Требуемая минимальная радиальная нагрузка

Для того, чтобы подшипники работали без проскальзывания, требуется наличие некоторой радиальной нагрузки не ниже минимальной. В особенности это справедливо для высоких частот вращения и высоких ускорений. Поэтому при длительной работе радиальных роликоподшипников с сепаратором необходима минимальная радиальная нагрузка порядка  $P/C_r > 0,02$ .



### Частоты вращения



Стандартом ISO 15 312 не определены базовые тепловые частоты вращения для однорядных сферических роликоподшипников.

В таблицах размеров поэтому приведены только предельные частоты вращения  $n_G$ . Эти значения действительны при смазывании маслом и превышать их не допускается.

## Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

### 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 радиуса галтели  $r_a$  и диаметры заплечиков  $D_a$  и  $d_a$ .

Подшипники с коническим отверстием внутреннего кольца закрепляют:

- или непосредственно на конической шейке вала;
- или на цилиндрической шейке вала при помощи закрепительной втулки, шлицевой гайки и стопорной шайбы.

При высоких осевых нагрузках может быть использовано опорное кольцо. При монтаже следует обеспечить размеры опорного кольца согласно таблицам размеров.

**Точность** Основные размеры подшипников соответствуют DIN 635-1.  
Допуски размеров и точности вращения соответствуют классу точности PN согласно DIN 620-2.

**Радиальный зазор  
в подшипниках  
с цилиндрическим  
отверстием**

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

**Радиальный зазор**

Отверстие		Радиальный зазор							
d мм		C2 мкм		CN мкм		C3 мкм		C4 мкм	
свыше	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
–	30	2	9	9	17	17	28	28	40
30	40	3	10	10	20	20	30	30	45
40	50	3	13	13	23	23	35	35	50
50	65	4	15	15	27	27	40	40	55
65	80	5	20	20	35	35	55	55	75
80	100	7	25	25	45	45	65	65	90
100	120	10	30	30	50	50	70	70	95
120	140	15	35	35	55	55	80	80	110
140	160	20	40	40	65	65	95	95	125
160	180	25	45	45	70	70	100	100	130
180	225	30	50	50	75	75	105	105	135
225	250	35	55	55	80	80	110	110	140
250	280	40	60	60	85	85	115	115	145

**Радиальный зазор  
в подшипниках  
с коническим отверстием**

Радиальный зазор подшипников с коническим отверстием соответствует группе зазоров C3 согласно DIN 620-4.

**Радиальный зазор**

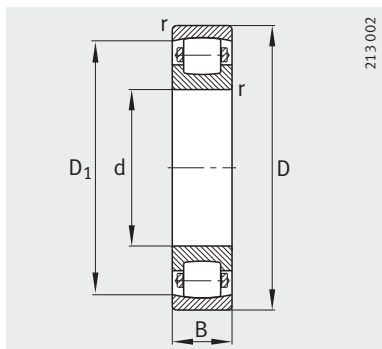
Отверстие		Радиальный зазор							
d мм		C2 мкм		CN мкм		C3 мкм		C4 мкм	
свыше	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
–	30	9	17	17	28	28	40	40	55
30	40	10	20	20	30	30	45	45	60
40	50	13	23	23	35	35	50	50	65
50	65	15	27	27	40	40	55	55	75
65	80	20	35	35	55	55	75	75	95
80	100	25	45	45	65	65	90	90	120
100	120	30	50	50	70	70	95	95	125
120	140	35	55	55	80	80	110	110	140
140	160	40	65	65	95	95	125	125	155
160	180	45	70	70	100	100	130	130	160
180	225	50	75	75	105	105	135	135	165
225	250	55	80	80	110	110	140	140	170
250	280	60	85	85	115	115	145	145	175



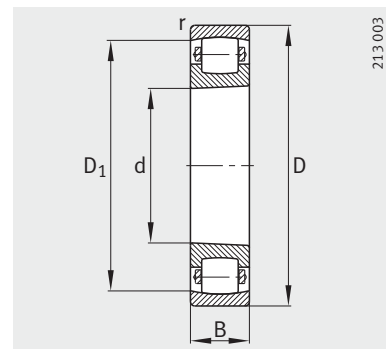


# Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

с цилиндрическим или  
коническим отверстием



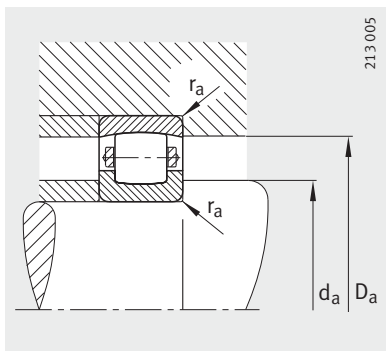
Цилиндрическое отверстие



Коническое отверстие  
K = конус 1:12

Таблица размеров · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈ кг	Размеры				
		d	D	B	r мин.	D <sub>1</sub> ≈
20204-TVP	0,114	20	47	14	1	39
20304-TVP	0,152	20	52	15	1,1	43,5
20205-K-TVP-C3	0,132	25	52	15	1	43,9
20205-TVP	0,134	25	52	15	1	43,9
20305-TVP	0,243	25	62	17	1,1	51,9
20206-K-TVP-C3	0,203	30	62	16	1	53
20206-TVP	0,207	30	62	16	1	53
20306-TVP	0,37	30	72	19	1,1	60,7
20207-K-TVP-C3	0,296	35	72	17	1,1	62,3
20207-TVP	0,301	35	72	17	1,1	62,3
20307-TVP	0,493	35	80	21	2,5	67,4
20208-K-TVP-C3	0,38	40	80	18	1,1	70,1
20208-TVP	0,386	40	80	18	1,1	70,1
20308-TVP	0,671	40	90	23	1,5	76,8
20209-K-TVP-C3	0,433	45	85	19	1,1	74,6
20209-TVP	0,441	45	85	19	1,1	74,6
20309-TVP	0,914	45	100	25	1,5	85,2
20210-K-TVP-C3	0,489	50	90	20	1,1	79,5
20210-TVP	0,499	50	90	20	1,1	79,5
20310-TVP	1,17	50	110	27	2	94,4
20211-K-TVP-C3	0,642	55	100	21	1,5	89,2
20211-TVP	0,653	55	100	21	1,5	89,2
20311-K-TVP-C3	1,49	55	120	29	2	101,7
20311-TVP	1,53	55	120	29	2	101,7
20212-K-TVP-C3	0,822	60	110	22	1,5	97,8
20212-TVP	0,836	60	110	22	1,5	97,8
20312-K-TVP-C3	1,89	60	130	31	2,1	111,2
20312-TVP	1,92	60	130	31	2,1	111,2
20213-K-TVP-C3	1,07	65	120	23	1,5	105,1
20213-TVP	1,08	65	120	23	1,5	105,1
20313-K-MB-C3	2,14	65	140	33	1,5	120,6
20313-MB	2,18	65	140	33	1,5	120,6



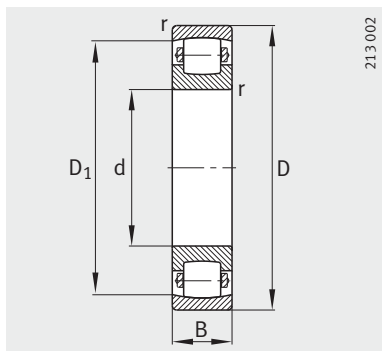
Присоединительные размеры

Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>ур</sub> Н	Предельная частота вращения n <sub>G</sub> мин <sup>-1</sup>
d <sub>a</sub> мин.	D <sub>a</sub> макс.	r <sub>a</sub> макс.	дин. C <sub>r</sub> Н	стат. C <sub>0r</sub> Н		
25,6	41,4	1	20 400	19 300	1 700	7 500
27	45	1	27 000	24 500	2 300	7 000
30,6	46,4	1	24 000	25 000	2 190	6 700
30,6	46,4	1	24 000	25 000	2 190	6 700
32	55	1	36 000	34 500	3 000	6 000
35,6	56,4	1	27 500	28 500	2 850	5 600
35,6	56,4	1	27 500	28 500	2 850	5 600
37	65	1	49 000	49 000	4 250	5 000
42	65	1	40 500	43 000	4 900	4 800
42	65	1	40 500	43 000	4 900	4 800
44	71	1,5	58 500	61 000	5 400	4 500
47	73	1	49 000	53 000	5 400	4 300
47	73	1	49 000	53 000	5 400	4 300
49	81	1,5	76 500	81 500	7 200	4 000
52	78	1	52 000	57 000	5 900	4 000
52	78	1	52 000	57 000	5 900	4 000
54	91	1,5	86 500	95 000	8 500	3 600
57	83	1	58 500	68 000	7 000	3 600
57	83	1	58 500	68 000	7 000	3 600
61	99	2	108 000	118 000	10 600	3 400
64	91	1,5	73 500	85 000	9 300	3 400
64	91	1,5	73 500	85 000	9 300	3 400
66	109	2	120 000	137 000	12 400	3 000
66	109	2	120 000	137 000	12 400	3 000
69	101	1,5	85 000	100 000	10 900	3 200
69	101	1,5	85 000	100 000	10 900	3 200
72	118	2,1	146 000	170 000	15 200	2 800
72	118	2,1	146 000	170 000	15 200	2 800
74	111	1,5	95 000	116 000	12 700	3 000
74	111	1,5	95 000	116 000	12 700	3 000
77	128	2,1	170 000	196 000	17 900	2 800
77	128	2,1	170 000	196 000	17 900	2 800

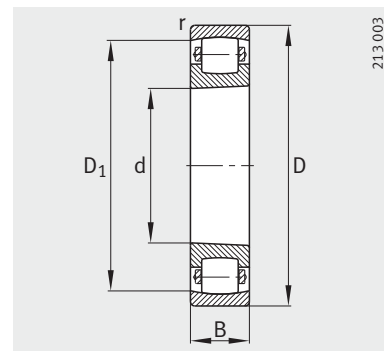


# Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

с цилиндрическим или  
коническим отверстием



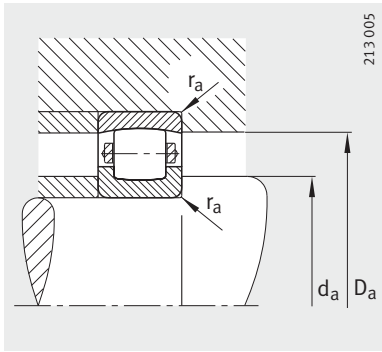
Цилиндрическое отверстие



Коническое отверстие  
K = конус 1:12

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈ кг	Размеры				
		d	D	B	r мин.	D <sub>1</sub> ≈
20214-TVP	1,17	70	125	24	1,5	111
20314-MB	3,15	70	150	35	2,1	128,7
20215-K-TVP-C3	1,25	75	130	25	1,5	115,9
20215-TVP	1,28	75	130	25	1,5	115,9
20315-MB	3,76	75	160	37	2,1	138,1
20216-K-TVP-C3	1,56	80	140	26	2	124,5
20216-TVP	1,58	80	140	26	2	124,5
20316-MB	4,58	80	170	39	2,1	147,5
20217-K-MB-C3	2,19	85	150	28	2	133,9
20217-MB	2,22	85	150	28	2	133,9
20317-MB	5,25	85	180	41	3	156,9
20218-K-MB-C3	2,68	90	160	30	2	143,8
20218-MB	2,72	90	160	30	2	143,8
20318-K-MB-C3	6,17	90	190	43	3	165,1
20318-MB	6,25	90	190	43	3	165,1
20219-MB	3,19	95	170	32	2,1	152,7
20319-MB	7,29	95	200	45	3	174,5
20220-K-MB-C3	3,9	100	180	34	2,1	160,8
20220-MB	3,96	100	180	34	2,1	160,8
20320-K-MB-C3	8,58	100	215	47	3	186,6
20320-MB	8,69	100	215	47	3	186,6
20221-MB	4,74	105	190	36	2,1	169,2
20222-K-MB-C3	5,45	110	200	38	2,1	178,6
20222-MB	5,53	110	200	38	2,1	178,6
20322-MB	11,6	110	240	50	3	208,1
20224-K-MB-C3	6,51	120	215	40	2,1	191,1
20224-MB	6,6	120	215	40	2,1	191,1
20324-MB	15,2	120	260	55	3	222,3
20226-K-MB-C3	7,21	130	230	40	3	205,7
20226-MB	7,31	130	230	40	3	205,7
20326-MB	18,4	130	280	58	4	240,3
20228-K-MB-C3	8,98	140	250	42	3	223,9
20228-MB	9,09	140	250	42	3	223,9
20328-MB	22,5	140	300	62	4	257,9



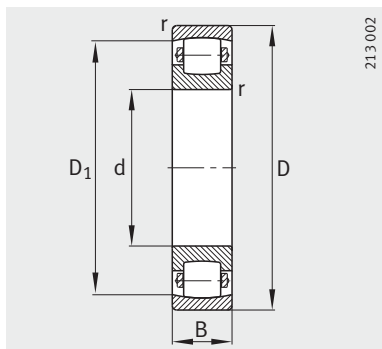
Присоединительные размеры

Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости C <sub>ур</sub> Н	Предельная частота вращения n <sub>G</sub> мин <sup>-1</sup>
d <sub>a</sub> мин.	D <sub>a</sub> макс.	r <sub>a</sub> макс.	дин. C <sub>r</sub> Н	стат. C <sub>0r</sub> Н		
79	116	1,5	106 000	134 000	14 100	2 800
82	138	2,1	183 000	216 000	19 600	2 600
84	121	1,5	112 000	143 000	16 100	2 800
84	121	1,5	112 000	143 000	16 100	2 800
87	148	2,1	216 000	255 000	22 400	2 200
91	129	2	125 000	163 000	17 100	2 600
91	129	2	125 000	163 000	17 100	2 600
92	158	2,1	245 000	285 000	25 500	2 000
96	139	2	156 000	200 000	20 400	2 400
96	139	2	156 000	200 000	20 400	2 400
99	166	2,5	270 000	320 000	28 500	1 900
101	149	2	173 000	220 000	22 000	2 000
101	149	2	173 000	220 000	22 000	2 000
104	176	2,5	300 000	360 000	30 500	1 900
104	176	2,5	300 000	360 000	30 500	1 900
107	158	2,1	208 000	265 000	26 000	1 900
109	186	2,5	335 000	400 000	34 000	1 800
112	168	2,1	224 000	290 000	28 000	1 900
112	168	2,1	224 000	290 000	28 000	1 900
114	201	2,5	365 000	440 000	38 000	1 700
114	201	2,5	365 000	440 000	38 000	1 700
117	178	2,1	245 000	315 000	30 500	1 800
122	188	2,1	285 000	375 000	34 500	1 700
122	188	2,1	285 000	375 000	34 500	1 700
124	226	2,5	430 000	520 000	45 500	1 500
132	203	2,1	305 000	415 000	38 000	1 600
132	203	2,1	305 000	415 000	38 000	1 600
134	246	2,5	490 000	630 000	52 000	1 400
144	216	2,5	335 000	450 000	42 500	1 500
144	216	2,5	335 000	450 000	42 500	1 500
147	263	3	550 000	720 000	59 000	1 400
154	236	2,5	390 000	530 000	50 000	1 400
154	236	2,5	390 000	530 000	50 000	1 400
157	283	3	640 000	850 000	66 000	1 300

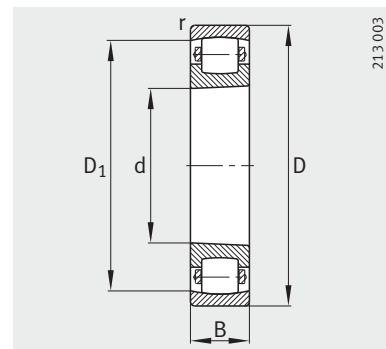


# Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

с цилиндрическим или  
коническим отверстием



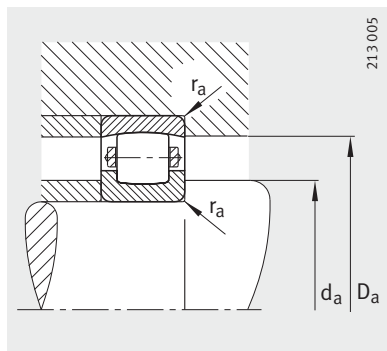
Цилиндрическое отверстие



Коническое отверстие  
K = конус 1:12

Таблица размеров (продолжение) · Размеры в мм

Условное обозначение	Масса m ≈ кг	Размеры				
		d	D	B	r мин.	D <sub>1</sub> ≈
<b>20230-K-MB-C3</b>	11,6	<b>150</b>	270	45	3	238,6
<b>20230-MB</b>	11,7	<b>150</b>	270	45	3	238,6
<b>20330-MB</b>	26,9	<b>150</b>	320	65	4	275,8
<b>20232-K-MB-C3</b>	14,4	<b>160</b>	290	48	3	256,5
<b>20232-MB</b>	14,5	<b>160</b>	290	48	3	256,5
<b>20234-MB</b>	17,9	<b>170</b>	310	52	4	273,1
<b>20236-MB</b>	18,4	<b>180</b>	320	52	4	284,3
<b>20238-MB</b>	22,5	<b>190</b>	340	55	4	301,2
<b>20240-MB</b>	26,7	<b>200</b>	360	58	4	319
<b>20244-MB</b>	37,4	<b>220</b>	400	65	4	353,5
<b>20248-MB</b>	50,5	<b>240</b>	440	72	4	388
<b>20252-MB</b>	68,2	<b>260</b>	480	80	5	421,3



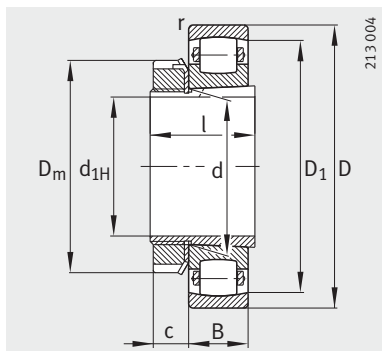
Присоединительные размеры

Присоединительные размеры			Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости $C_{ur}$ Н	Предельная частота вращения $n_G$ мин <sup>-1</sup>
$d_a$ мин.	$D_a$ макс.	$r_a$ макс.	дин. $C_r$ Н	стат. $C_{0r}$ Н		
164	256	2,5	430 000	610 000	55 000	1 300
164	256	2,5	430 000	610 000	55 000	1 300
167	303	3	720 000	950 000	74 000	1 200
174	276	2,5	500 000	720 000	64 000	1 200
174	276	2,5	500 000	720 000	64 000	1 200
187	293	3	570 000	830 000	70 000	1 100
197	303	3	585 000	850 000	74 000	1 000
207	323	3	640 000	950 000	81 000	950
217	343	3	735 000	1 080 000	91 000	950
237	383	3	880 000	1 320 000	109 000	850
257	423	3	1 060 000	1 600 000	129 000	750
280	460	4	1 270 000	1 930 000	148 000	700

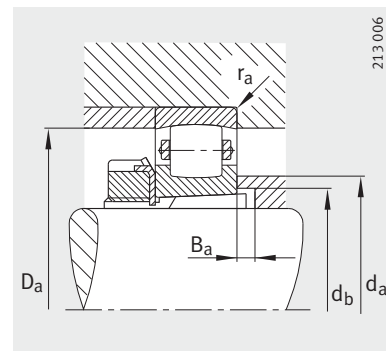


# Роликоподшипники радиальные сферические однорядные

с закрепительной втулкой



С закрепительной втулкой



Присоединительные размеры

Таблица размеров · Размеры в мм

Условные обозначения		Масса m		Размеры						
Подшипник	Закрепительная втулка	Подшипник ≈кг	Закрепительная втулка ≈кг	d <sub>1H</sub>	d	D	B	r мин.	D <sub>1</sub> ≈	D <sub>m</sub> ≈
20205-K-TVP-C3	H205	0,132	0,069	20	25	52	15	1	43,9	38
20206-K-TVP-C3	H206	0,203	0,091	25	30	62	16	1	53	45
20207-K-TVP-C3	H207	0,296	0,129	30	35	72	17	1,1	62,3	57
20208-K-TVP-C3	H208	0,38	0,17	35	40	80	18	1,1	70,1	58
20209-K-TVP-C3	H209	0,433	0,216	40	45	85	19	1,1	74,6	65
20210-K-TVP-C3	H210	0,489	0,264	45	50	90	20	1,1	79,5	70
20211-K-TVP-C3	H211	0,642	0,292	50	55	100	21	1,5	89,2	75
20311-K-TVP-C3	H311	1,49	0,35	50	55	120	29	2	101,7	75
20212-K-TVP-C3	H212	0,822	0,325	55	60	110	22	1,5	97,8	80
20312-K-TVP-C3	H312	1,89	0,373	55	60	130	31	2,1	111,2	80
20213-K-TVP-C3	H213	1,07	0,393	60	65	120	23	1,5	105,1	92
20313-K-MB-C3	H313	2,14	0,452	60	65	140	33	1,5	120,6	92
20215-K-TVP-C3	H215	1,25	0,693	65	75	130	25	1,5	115,9	98
20216-K-TVP-C3	H216	1,56	0,876	70	80	140	26	2	124,5	105
20217-K-MB-C3	H217	2,19	0,995	75	85	150	28	2	133,9	110
20218-K-MB-C3	H218	2,68	1,17	80	90	160	30	2	143,8	126
20318-K-MB-C3	H318	6,17	1,36	80	90	190	43	3	165,1	126
20220-K-MB-C3	H220	3,9	1,48	90	100	180	34	2,1	160,8	130
20320-K-MB-C3	H320	8,58	1,69	90	100	215	47	3	186,6	130
20222-K-MB-C3	H222	5,45	1,9	100	110	200	38	2,1	178,6	145
20224-K-MB-C3	H3024	6,51	1,95	110	120	215	40	2,1	191,1	145
20226-K-MB-C3	H3026	7,21	2,9	115	130	230	40	3	205,7	155
20228-K-MB-C3	H3028	8,98	3,25	125	140	250	42	3	223,9	165
20230-K-MB-C3	H3030	11,6	3,98	135	150	270	45	3	238,6	180
20232-K-MB-C3	H3032	14,4	5,33	140	160	290	48	3	256,5	190

		Присоединительные размеры					Грузоподъемность		Нагрузка предела усталости	Предельная частота вращения
l	c	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	B <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	дин. C <sub>r</sub>	стат. C <sub>0r</sub>	C <sub>ur</sub>	n <sub>G</sub>
	≈	макс.	макс.	мин.	мин.	макс.	Н	Н	Н	мин <sup>-1</sup>
26	9	33	46,4	28	6	1	24 000	25 000	2 190	6 700
27	9	39	56,4	33	5	1	27 500	28 500	2 850	5 600
29	10	45	65	38	5	1	40 500	43 000	4 900	4 800
31	11	51	73	43	5	1	49 000	53 000	5 400	4 300
33	12	56	78	48	5	1	52 000	57 000	5 900	4 000
35	13	61	83	53	5	1	58 500	68 000	7 000	3 600
37	13	68	91	60	6	1,5	73 500	85 000	9 300	3 400
45	13	72	109	60	6	2	120 000	137 000	12 400	3 000
38	13	73	101	64	6	1,5	85 000	100 000	10 900	3 200
47	13	78	118	65	5	2,1	146 000	170 000	15 200	2 800
40	14	80	111	70	5	1,5	95 000	116 000	12 700	3 000
50	14	84	128	70	5	2,1	170 000	196 000	17 900	2 800
43	15	90	121	80	5	1,5	112 000	143 000	16 100	2 800
46	17	96	129	85	5	2	125 000	163 000	17 100	2 600
50	18	102	139	90	6	2	156 000	200 000	20 400	2 400
52	18	108	149	95	6	2	173 000	220 000	22 000	2 000
65	18	113	176	96	6	2,5	300 000	360 000	30 500	1 900
58	20	120	168	106	7	2,1	224 000	290 000	28 000	1 900
71	20	127	201	108	7	2,5	365 000	440 000	38 000	1 700
63	21	132	188	116	7	2,1	285 000	375 000	34 500	1 700
72	22	143	203	127	13	2,1	305 000	415 000	38 000	1 600
80	23	154	216	137	20	2,5	335 000	450 000	42 500	1 500
82	24	166	236	147	19	2,5	390 000	530 000	50 000	1 400
87	26	181	256	158	19	2,5	430 000	610 000	55 000	1 300
93	28	193	276	168	20	2,5	500 000	720 000	64 000	1 200

