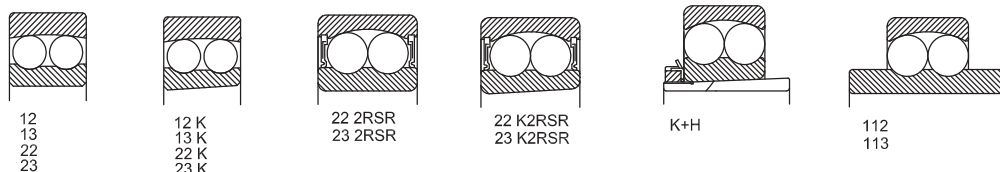




Самоцентрирующиеся шариковые подшипники

Самоцентрирующиеся шариковые подшипники имеют общую сферическую дорожку качения во внешнем кольце. Эта особенность обеспечивает угловое смещение вала относительно корпуса. Поэтому самоцентрирующиеся шариковые подшипники применяются в особенности тогда, когда из-за ошибок при монтаже или из-за изгиба вала может возникнуть смещение.

Двухрядные самоцентрирующиеся подшипники изготавливаются как с цилиндрическим, так и с коническим посадочным отверстием (конус 1:12). По запросу, самоцентрирующиеся подшипники с коническим посадочным отверстием могут быть доставлены с закрепительными втулками.



Суффиксы

- C2** – радиальный зазор меньше нормы
- C3** – радиальный зазор больше нормы
- H** – закрепительная втулка
- K** – подшипники с коническим посадочным отверстием
- M** – механически обработанный латунный сепаратор, направляемый шариком
- MB** – механически обработанный латунный сепаратор, направляемый на внутреннее кольцо
- P6** – класс допуска точности выше нормы
- P63** – класс допуска P6 с радиальным зазором C3
- 2RSR** – подшипник с двумя уплотнениями
- TN** – полиамидный сепаратор

Уплотненные самоцентрирующиеся шариковые подшипники

Самоцентрирующиеся шариковые подшипники также могут быть модели с уплотнением на обеих сторонах. Уплотнители изготавливаются из синтетического каучука, стойкого к бензину, маслу и воде. Уплотненные подшипники поставляются с определенным количеством консистентной смазки. Эксплуатационная температура уплотненного подшипника составляет

от -30 до $+80$ °C. Срок службы смазки значительно сокращается, если подшипник используется при температуре выше $+80$ °C (см. стр. 63).

Уплотненные подшипники смазываются на весь период эксплуатации, повторное смазывание не требуется. Не допускается промывание или нагрев уплотненных подшипников перед монтажом.

Самоцентрирующиеся шариковые подшипники с увеличенным внутренним кольцом

Самоцентрирующиеся шариковые подшипники с увеличенным внутренним кольцом серий 112 и 113 используются, когда необязательна высокая точность. Они могут монтироваться непосредственно на прокатные валы. Посадочное отверстие, изготовленное в соответствии с классом допуска J7, позволяет осуществлять быстрый монтаж и демонтаж. Внутреннее кольцо имеет канавку для осевого расположения подшипника, которое можно выполнить с помощью винта или штифта.

Размеры

Общие размеры самоцентрирующихся шариковых подшипников соответствуют ISO 15.

Смещение центра

Самоцентрирующиеся шариковые подшипники допускают в определенных пределах угловое смещение внешнего кольца по отношению к внутреннему, не оказывая неблагоприятного влияния на подшипниковый узел.

Приблизительные значения допустимого смещения при нормальных условиях эксплуатации приведены в таблице 1.

Допускаемое смещение	
Таблица 1	
Серии подшипников	Допускаемое смещение
	градус
108, 126, 127, 129, 135	3
12, 112	2,5
13, 113	3
22	2,5
22-2RSR	1,5
23	3
23-2RSR	1,5

Допуски и радиальный зазор

Подшипники серийного производства изготавливаются в нормальном классе допуска и с нормальным радиальным зазором. Подшипники с коническим посадочным отверстием серийного производства также изготавливаются с радиальным зазором С3.

Самоцентрирующиеся шариковые подшипники с увеличенным внутренним кольцом изготавливаются с радиальным зазором С2 и нормальным зазором.

По запросу эти подшипники могут быть изготовлены и в других классах допуска и с меньшим или большим радиальным зазором.

Посадочное отверстие самоцентрирующихся шариковых подшипников с увеличенным внутренним кольцом изготавливается по классу допуска J7.

Допуски подшипников приведены на стр. 27, а значения радиального зазора даны в таблицах 2 и 3.

Радиальный зазор самоцентрирующихся шариковых подшипников С цилиндрическим посадочным отверстием											
Диаметр d посадочного отверстия		Обозначение группы зазора									
		С2		Норма		С3		С4		С5	
		Радиальный зазор подшипника									
более	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
мм		мкм									
2,5	6	1	8	5	15	10	20	15	25	21	33
6	10	2	9	6	17	12	25	19	33	27	42
10	14	2	10	6	19	13	26	21	35	30	48
14	18	3	12	8	21	15	28	23	37	32	50
18	24	4	14	10	23	17	30	25	39	34	52
24	30	5	16	11	24	19	35	29	46	40	58
30	40	6	18	13	29	23	40	34	53	46	66
40	50	6	19	14	31	25	44	37	57	50	71
50	65	7	21	16	36	30	50	45	69	62	88
65	80	8	24	18	40	35	60	54	83	76	108
80	100	9	27	22	48	42	70	64	96	89	124
100	120	10	31	25	56	50	83	75	114	105	145
120	140	10	38	30	68	60	100	90	135	125	175
140	160	15	44	35	80	70	120	110	161	150	210
С коническим посадочным отверстием											
Диаметр d посадочного отверстия		Обозначение группы зазора									
		С2		Норма		С3		С4		С5	
более	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
мм		мкм									
18	24	7	17	13	26	20	33	28	42	37	55
24	30	9	20	15	28	23	39	33	50	44	62
30	40	12	24	19	35	29	46	40	59	52	72
40	50	14	27	22	39	33	52	45	65	58	79
50	65	18	32	27	47	41	61	56	80	73	99
65	80	23	39	35	57	50	75	69	98	91	123
80	100	29	47	42	68	62	90	84	116	109	144
100	120	35	56	50	81	75	108	100	139	130	170
120	140	40	68	60	98	90	130	120	165	155	205
140	160	45	74	65	110	100	150	140	191	180	240

Эквивалентная динамическая радиальная нагрузка

$$P_r = F_r + Y_1 F_a, \text{ кН, где } F_a/F_r \leq e,$$

$$P_r = 0,65 F_r + Y_2 F_a, \text{ кН где } F_a/F_r > e,$$

Значения коэффициентов e , Y_1 и Y_2 , которые зависят от подшипников, даны в таблицах подшипников.

Эквивалентная статическая радиальная нагрузка

$$P_{0r} = F_r + Y_0 F_a, \text{ кН}$$

Значения коэффициента Y_0 , который зависит от подшипника, приведены в таблицах подшипников.

Осевая нагрузка на подшипники с закрепительными втулками

Если самоцентрирующиеся шариковые подшипники монтируются с закрепительными втулками на гладких валах, без бокового расположения, то их способность выдерживать осевые нагрузки зависит от трения между посадочным отверстием втулки и валом.

Допустимую осевую нагрузку можно точно определить с помощью уравнения:

$$F_{a \text{ макс}} = 3 B$$

где:

$F_{a \text{ макс}}$ – максимально допустимая осевая нагрузка, Н

B – ширина подшипника, мм

d – диаметр посадочного отверстия подшипника, мм

Сепараторы

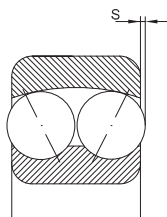
Самоцентрирующиеся шариковые подшипники обычно оснащаются сепараторами из листового металла. По специальному заказу, если подшипники должны работать при переменных нагрузках, на высоких скоростях и когда требуются большие размеры, рекомендуется использовать механически обработанные латунные сепараторы. Сепараторы из армированного стекловолокном полиамида 6.6 также пригодны, если рабочая температура не превышает 120°C. У них низкая масса, низкий коэффициент трения, и они бесшумны в эксплуатации.

Модель сепаратора и технические характеристики приведены в таблице 4.

Модели сепаратора и технические данные					
Сепаратор	Модель		Область применения	Max. value D _m n	
	подшипник	сепаратор		масло	смазка
Сепаратор из прессованного листа			- Общее применение - Умеренная скорость - Уплотненные подшипники серий 12, 13, 22, 23	600x10 ³	450x10 ³
Сепаратор из прессованного листа			- Общее применение - Умеренная скорость - Подшипники серий 22, 23	600x10 ³	450x10 ³
Полиамидный сепаратор TN			- Высокие скорости - Подшипники серий 12, 13, 22, 23	1000x10 ³	800x10 ³
Механически обработанный латунный сепаратор			- Высокие скорости - Подшипники: 1220-1222; 1317-1322; 2217-2222; 2317-232	900x10 ³	700x10 ³

Особые характеристики

В случае некоторых размеров самоцентрирующихся шариковых подшипников серий 12 и 13 шарики несколько выступают из подшипника, как показано на модели и в таблице. Такую особенность должны учитывать как проектировщик, так и пользователь.



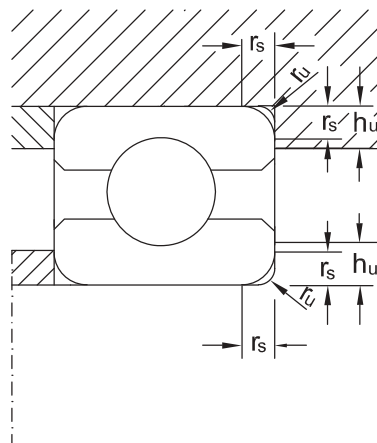
Подшипник	S мм
1224	1,3
1226	0,7
1318	1
1319	1,5
1320	2,5
1321	2,6
1322	2,6

Размеры упора

Для правильного расположения колец подшипника на борте вала и на борту корпуса соответственно максимальный радиус соединения r_u макс вала (корпуса) должен быть меньше минимального размера монтажной фаски r_s мин подшипника.

В случае максимального размера монтажной фаски подшипника также должна быть правильно подобрана высота борта.

В случае самоцентрирующихся шариковых подшипников с коническим посадочным отверстием, которые устанавливаются непосредственно на конический вал или с закрепительной втулкой, следует обеспечить правильную затяжку и минимальный радиальный зазор 10-20 мкм при нормальном зазоре и 20-55 мкм при зазоре C3, в зависимости от размера и серии подшипников. Значения радиуса соединения и высоты опорного борта приведены в табл. 6, а монтажные размеры подшипников, монтируемых с закрепительными втулками — в таблице 7.



r_s мин.	r_u макс.	$h_{\text{опор.}}$ мин.
		Серии подшипников 12, 13, 112, 22, 23, 113
мм		
0,3	0,2	1,2
0,6	0,6	2,1
1	1	2,8
1,1	1	3,5
1,5	1,5	4,5
2	2	5,5
2,1	2,1	6

Самоцентрирующиеся шариковые подшипники с закрепительными втулками
Размеры упора

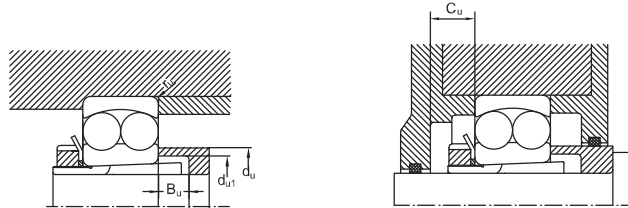


Таблица 7

Обозначение посадочного отверстия	Диаметр вала	Серии подшипников													Все серии C_u мин.
		12К			22К			13К			23К				
		d_{u1} мин.	d_u макс.	B_u мин.	d_{u1} мин.	d_u макс.	B_u мин.	d_{u1} мин.	d_u макс.	B_u мин.	d_{u1} мин.	d_u макс.	B_u мин.		
мм															
04	17	23	27	5	23	27	5	23	30	8	24	28	5		
05	20	28	32	6	28	32	5	28	35	6	30	34	5	15	
06	25	33	38	6	33	38	5	33	42	6	35	40	5	15	
07	30	38	45	5	39	44	5	39	49	7	40	45	5	17	
08	35	43	52	5	44	50	5	44	55	5	45	51	5	17	
09	40	48	57	5	50	56	7	50	61	5	50	57	5	17	
10	45	53	62	5	55	61	9	50	61	5	56	63	5	19	
11	50	60	69	6	60	68	10	60	74	6	61	69	6	19	
12	55	64	75	6	65	73	9	65	83	6	66	74	6	20	
13	60	70	83	6	70	79	8	70	89	6	72	82	6	21	
14	60	75	86	6	75	85	11	75	94	6	77	88	6	21	
15	65	80	92	6	80	90	12	80	100	6	82	94	6	23	
16	70	85	99	6	85	96	12	85	107	6	88	100	6	25	
17	75	90	105	7	91	102	12	91	114	7	94	106	7	27	
18	80	95	110	7	96	108	10	96	120	7	100	112	7	28	
19	85	100	117	7	102	114	9	102	126	7	105	117	7	29	
20	90	106	124	7	108	120	8	108	132	7	110	125	7	30	
21	95	111	131	7										31	
22	100	116	138	7										32	