



11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

Конструкции и исполнения	1038	Таблица подшипников	
Одинарные упорные цилиндрические роликоподшипники	1038	11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники	1048
Двойные упорные цилиндрические роликоподшипники	1039		
Детали	1039		
Кольца подшипников	1039		
Сепараторы	1040		
Технические данные подшипников . .	1041		
(Стандарты размеров, допуски, перекос, трение, пусковой момент, потери мощности, характеристические частоты подшипников)			
Нагрузки	1044		
(Минимальная нагрузка, эквивалентные нагрузки)			
Ограничения рабочей температуры . .	1045		
Допустимая частота вращения	1045		
Конструкция подшипниковых узлов . .	1046		
Размеры опор	1046		
Дорожки качения на валах и в корпусах	1046		
Система обозначений	1047		



11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

Конструкции и исполнения

Упорные цилиндрические роликоподшипники SKF предназначены для восприятия тяжёлых осевых и ударных нагрузок. Данные подшипники не должны подвергаться радиальному нагружению. Торцы роликов слегка закруглены для оптимизации условий контакта между дорожками качения и роликами. Это предотвращает концентрацию пиковых напряжений на торцах роликов, что способствует увеличению срока службы подшипника.

Упорные цилиндрические роликоподшипники имеют очень жёсткую конструкцию и занимают малое пространство в осевом направлении. Подшипники являются разборными. Это означает, что тугое кольцо, свободное кольцо и комплект цилиндрических роликов с сепаратором могут монтироваться раздельно.

Упорные цилиндрические роликоподшипники изготавливаются с одним или двумя рядами роликов (→ рис. 1). Подшипники серий 811 и 812 в основном используются в тех случаях, когда грузоподъёмность упорных шарикоподшипников является недостаточной.

Одинарные упорные цилиндрические роликоподшипники

В стандартном исполнении упорные цилиндрические роликоподшипники являются одинарными (→ рис. 1) и способны воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении.

Дополнительная информация

Ресурс и номинальная грузоподъёмность подшипников 63

Применение подшипников 159
Размеры опор и галтелей 208

Смазывание 239

Монтаж, демонтаж и обращение с подшипниками 271

Рис. 1

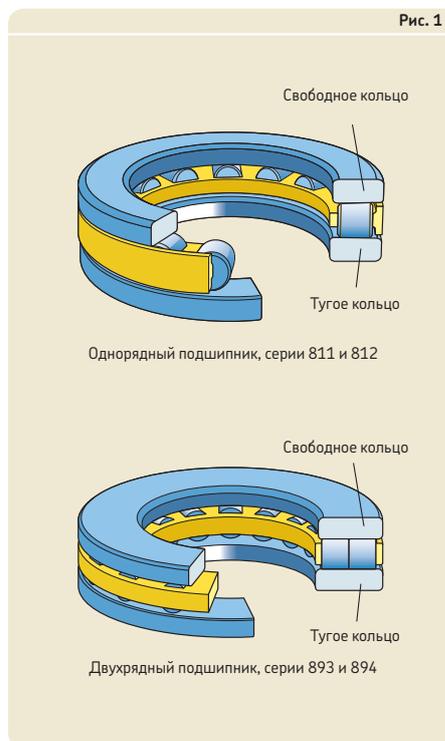
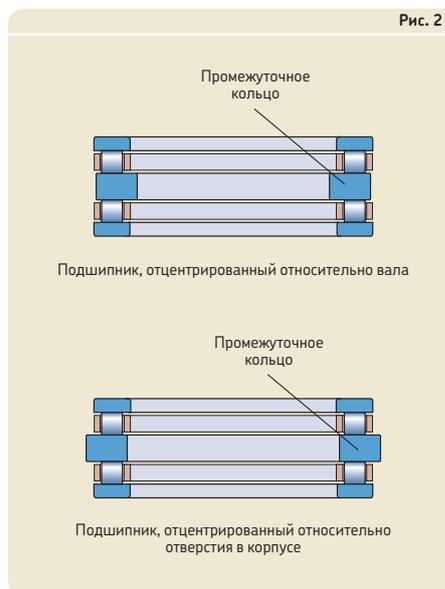


Рис. 2



Двойные упорные цилиндрические роликоподшипники

Двойные упорные цилиндрические роликоподшипники могут воспринимать осевые нагрузки в обоих направлениях. Двойные роликоподшипники могут быть составлены из двух комплектов цилиндрических роликов с сепаратором и двух колец подшипников с промежуточным кольцом. В зависимости от конструкции промежуточное кольцо может быть отцентрировано относительно вала или отверстия в корпусе (→ рис. 2).

Промежуточные кольца должны иметь такое же качество обработки поверхностей и твёрдость, как и кольца подшипника. SKF не поставляет промежуточные кольца, но по запросу может предоставить спецификации материалов и данные об их размерах.

Дополнительная информация представлена в разделе «Конструкция подшипниковых узлов» (→ стр. 1046).

Детали

SKF может поставить детали упорных цилиндрических роликоподшипников (→ рис. 3) по отдельности. Детали перечислены в таблицах продукции и включают:

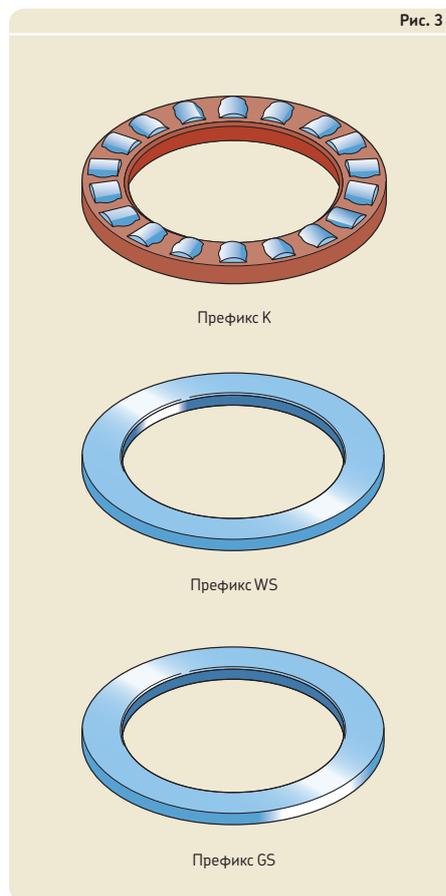
- комплект цилиндрических роликов с сепаратором (префикс K)
- тугие кольца (префикс WS)
- свободные кольца (префикс GS)

Отдельные детали могут потребоваться в следующих случаях:

- Поверхности сопряжённых деталей оборудования могут служить в качестве дорожек качения и требуются подшипниковые узлы с низкой высотой сечения в осевом направлении.
- Требуются другие сочетания комплектов цилиндрических роликов с сепараторами и колец, например, с двумя тугими или двумя свободными кольцами.

Кольца подшипников

SKF поставляет кольца подшипников различных конструкций и серий. Кольца подшипников требуются в случаях, когда сопряжённые детали оборудования не могут служить в



качестве дорожек качения. Соответствующие кольца указаны в таблицах продукции.

Тугие и свободные кольца

Тугие кольца (префикс WS) и свободные кольца (префикс GS) производятся из закалённой хромоуглеродистой подшипниковой стали. Поверхности дорожек качения прецизионно отшлифованы. Тугие кольца имеют отшлифованное отверстие, а свободные кольца — отшлифованную наружную поверхность. Поэтому SKF рекомендует использовать эти кольца при высоких частотах вращения, когда требуется точная центровка колец.

11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

Универсальные кольца серии LS

Универсальные кольца серии LS можно использовать как в качестве тугих, так и свободных колец для подшипников серии 811. Данные кольца могут использоваться в таких областях применения, где не требуется точная центровка колец или частоты вращения невелики.

Дополнительная информация об этих кольцах представлена в разделе «Упорные игольчатые роликоподшипники» (→ стр. 1057).

Сепараторы

В зависимости от серии и размера упорные цилиндрические роликоподшипники SKF оснащаются одним из сепараторов, указанных в **таблице 1**.

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

Таблица 1

Сепараторы для упорных цилиндрических роликоподшипников

		
Материал	Стеклонаполненный полиамид PA66	Механически обработанная латунь
Суффикс	TN	M

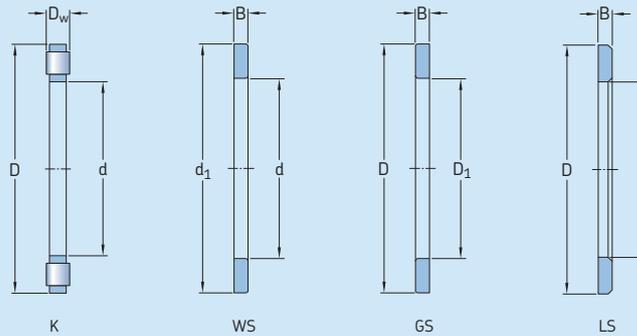
Технические данные подшипников

Стандарты размеров	Присоединительные размеры: ISO 104
Допуски	Нормальный Уточнить наличие допуска класса P5 для более крупных подшипников Значения: ISO 199 (→ таблица 10, стр. 144)
Дополнительная информация (→ стр. 132)	Детали: (→ таблица 2, стр. 1042) Значения: (→ таблица 3, стр. 1043) Разноразмерность роликов по диаметру: ISO 12297
Перекося	Не способны компенсировать угловой перекося любой величины между валом и корпусом, а также между валом и опорными поверхностями в корпусе.
Момент трения, пусковой момент, потери мощности	Момент трения, пусковой момент и потери мощности рассчитываются согласно инструкциям в разделе «Трение» (→ стр. 97) или с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator .
Характеристические частоты подшипников	Характеристические частоты элементов подшипников, необходимые для выявления повреждений, можно рассчитать с помощью расчётных средств, доступных на странице skf.ru/bearingcalculator .

11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

Таблица 2

Допуски для упорных цилиндрических роликоподшипников



Деталь подшипника
Размеры

Допуск, класс точности¹⁾, стандартный

Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором, серия K
 Диаметр отверстия d
 Наружный диаметр D
 Диаметр ролика D_w

E11
a13
ISO 12297

Тугие кольца, серия WS
 Диаметр отверстия d
 Наружный диаметр d_1
 Толщина B
 Осевое биение s_i

Нормальный, ISO 199
—
h11
Нормальный, ISO 199

Свободные кольца, серия GS
 Наружный диаметр D
 Диаметр отверстия D_1
 Толщина B
 Осевое биение s_e

Нормальный, ISO 199
—
h11
Нормальный, ISO 199

Универсальные кольца, серия LS
 Диаметр отверстия d
 Наружный диаметр D
 Толщина B
 Осевое биение s_i

E12
a12
h11
Нормальный, ISO 199

¹⁾ Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7(ES) в соответствии с ISO 14405-1.

Таблица 3

Классы точности по ISO											
Номинальные размеры		a12(E)		a13(E)		E11(E)		E12(E)		h11(E)	
более	вкл.	Отклонения		Отклонения		Отклонения		Отклонения		Отклонения	
		верх.	нижн.	верх.	нижн.	верх.	нижн.	верх.	нижн.	верх.	нижн.
мм		мкм		мкм		мкм		мкм		мкм	
-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-60
3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-75
6	10	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-90
10	18	-	-	-	-	+142	+32	+212	+32	0	-110
18	30	-300	-510	-300	-630	+170	+40	+250	+40	0	-130
30	40	-310	-560	-310	-700	+210	+50	+300	+50	-	-
40	50	-320	-570	-320	-710	+210	+50	+300	+50	-	-
50	65	-340	-640	-340	-800	+250	+60	+360	+60	-	-
65	80	-360	-660	-360	-820	+250	+60	+360	+60	-	-
80	100	-380	-730	-380	-920	+292	+72	+422	+72	-	-
100	120	-410	-760	-410	-950	+292	+72	+422	+72	-	-
120	140	-460	-860	-460	-1 090	+335	+85	+485	+85	-	-
140	160	-520	-920	-520	-1 150	+335	+85	+485	+85	-	-
160	180	-580	-980	-580	-1 210	+335	+85	-	-	-	-
180	200	-660	-1 120	-660	-1 380	+390	+100	-	-	-	-
200	225	-	-	-740	-1 460	+390	+100	-	-	-	-
225	250	-	-	-820	-1 540	+390	+100	-	-	-	-
250	280	-	-	-920	-1 730	+430	+110	-	-	-	-
280	315	-	-	-1 050	-1 860	+430	+110	-	-	-	-
315	355	-	-	-1 200	-2 090	+485	+125	-	-	-	-
355	400	-	-	-1 350	-2 240	+485	+125	-	-	-	-
400	450	-	-	-1 500	-2 470	+535	+135	-	-	-	-
450	500	-	-	-1 650	-2 620	+535	+135	-	-	-	-
500	630	-	-	-1 900	-3 000	+585	+145	-	-	-	-
630	800	-	-	-2 100	-3 350	-	-	-	-	-	-

11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

Нагрузки		Обозначения
	Упорные цилиндрические роликоподшипники	
<p>Минимальная нагрузка</p> <p>Дополнительная информация (→ стр. 86)</p>	$F_{ам} = 0,0005 C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$ <p>Вес компонентов, которые опираются на подшипник, особенно при вертикальном расположении вала, вместе с внешними силами обычно имеют большую величину, чем необходимая минимальная нагрузка. В противном случае подшипнику требуется дополнительное осевое нагружение, например, при помощи пружин или гайки.</p>	<p>A = коэффициент минимальной нагрузки (→ таблицы подшипников)</p> <p>C₀ = номинальная статическая грузоподъёмность [кН] (→ таблицы подшипников)</p> <p>F_а = осевая нагрузка [кН]</p> <p>F_{ам} = минимальная осевая нагрузка [кН]</p> <p>n = частота вращения [об/мин]</p> <p>P = эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник [кН]</p> <p>P₀ = эквивалентная статическая нагрузка на подшипник [кН]</p>
<p>Эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник</p> <p>Дополнительная информация (→ стр. 85)</p>	$P = F_a$	
<p>Эквивалентная статическая нагрузка на подшипник</p> <p>Дополнительная информация (→ стр. 88)</p>	$P_0 = F_a$	

Ограничения рабочей температуры

Допустимая рабочая температура упорных цилиндрических роликоподшипников может быть ограничена:

- размерной стабильностью колец и роликов подшипника
- сепараторами
- смазочным материалом

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

Кольца и ролики подшипников

Упорные цилиндрические роликоподшипники SKF проходят специальную термическую обработку. Подшипники термически стабилизированы для работы при температуре как минимум 120 °C (250 °F).

Сепараторы

Латунные сепараторы могут использоваться при рабочих температурах, которые допустимы для колец и роликов подшипников. Информация о температурных ограничениях для полимерных сепараторов приведена в разделе «Материалы сепараторов» (→ стр. 152).

Смазочные материалы

Температурные ограничения для пластичных смазок SKF приводятся в разделе «Смазывание» (→ стр. 239). Если используются смазочные материалы других производителей, предельные температуры должны определяться по принципу светофора SKF (→ стр. 244).

Допустимая частота вращения

Допустимую частоту вращения можно определить по скоростным характеристикам, указанным в таблицах подшипников, а также при помощи данных, приведённых в разделе «Частоты вращения» (→ стр. 117).

11 Упорные цилиндрические роликоподшипники

Конструкция подшипниковых узлов

Размеры опор

Опорные поверхности в корпусах и на валах должны быть расположены перпендикулярно оси вала и обеспечивать непрерывную опору по всей торцевой поверхности кольца. Диаметр опоры на валу должен быть $\geq d_{a \text{ min}}$, а в корпусе $\leq D_{a \text{ max}}$ (→ рис. 4). Значения $d_{a \text{ min}}$ и $D_{a \text{ max}}$ приведены в таблицах подшипников.

Чтобы обеспечить необходимое ограничение в радиальном направлении для отдельных компонентов упорного подшипника, соответствующие значения допусков для вала и корпуса приведены в **таблице 4**. Радиальный зазор между валом и отверстием кольца необходим для колец, центрируемых относительно отверстия в корпусе. Для колец, центрируемых относительно вала, требуется радиальный зазор между кольцом и отверстием корпуса.

Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором обычно центрируются радиально по валу для уменьшения окружной скорости, при которой сепаратор скользит относительно направляющей поверхности. Это, в частности, важно для применения в подшипниковых узлах, работающих при высокой частоте вращения. Направляющая контактная поверхность должна быть шлифованной.

Дорожки качения на валах и в корпусах

Чтобы максимально реализовать расчётную грузоподъёмность комплекта цилиндрических роликов с сепаратором, дорожки качения на валу и в корпусе должны иметь такую же твёрдость, шероховатость поверхности и осевое биение, как и кольцо подшипника.

Размеры E_a и E_b (→ **таблицы подшипников**) учитывают возможное смещение комплекта роликов и применяются при проектировании дорожек качения на валах и в корпусах.

Для дополнительной информации см. раздел «Дорожки качения на валах и в корпусах» (→ **стр. 210**).

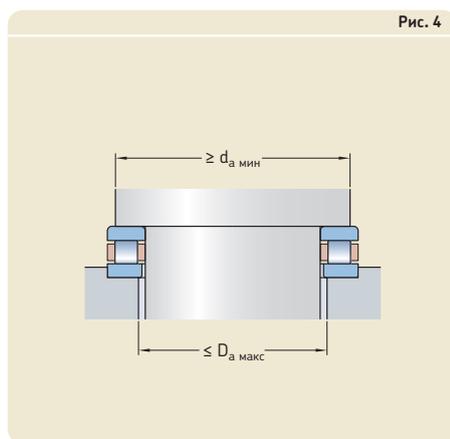
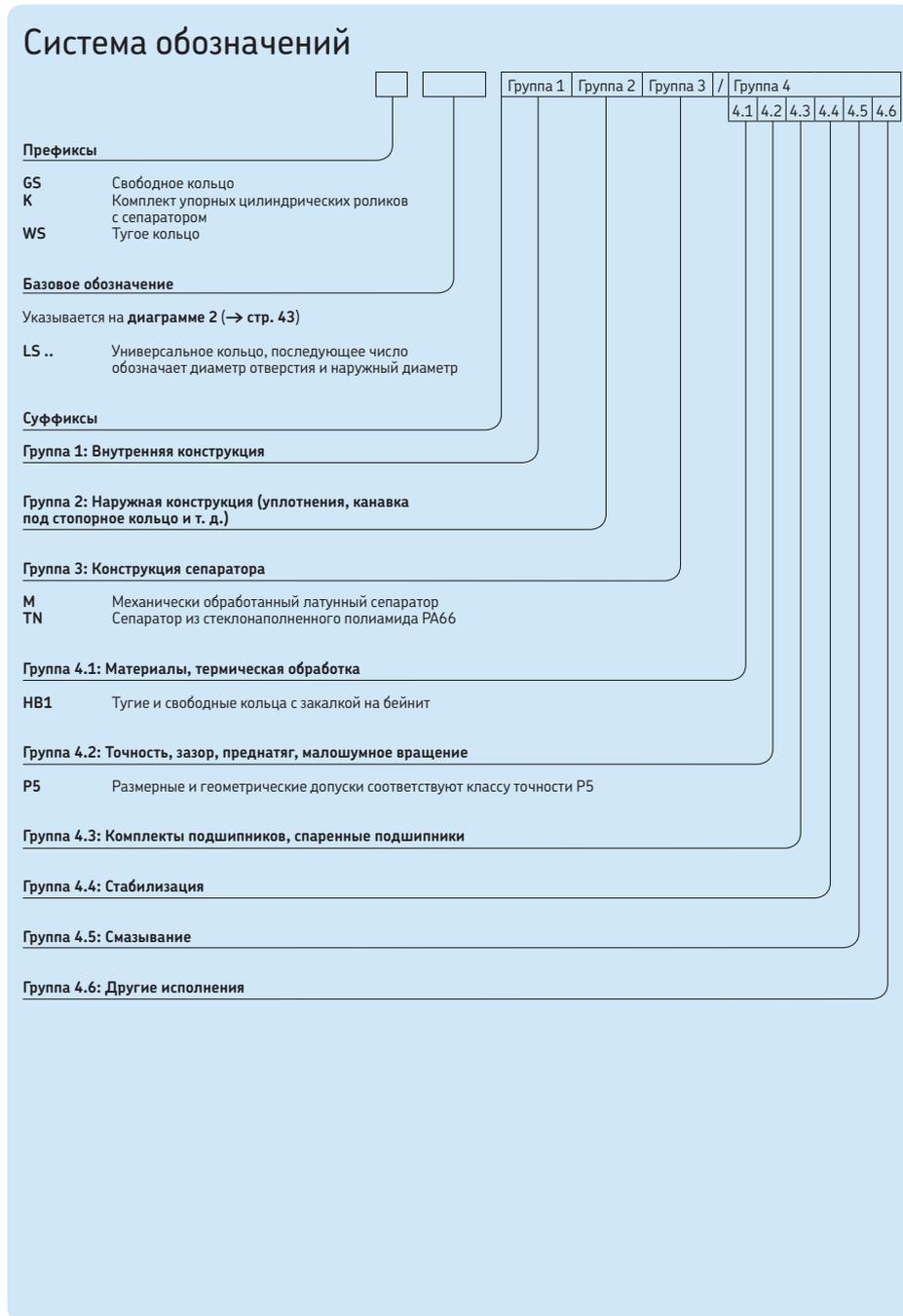


Таблица 4

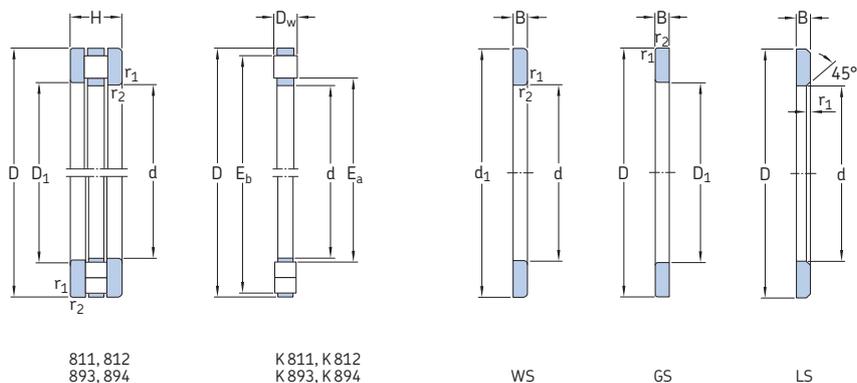
Допуски для валов и корпусов

Деталь подшипника	Префикс	Класс точности ¹⁾	
		Центрирование относительно вала	Центрирование относительно отверстия в корпусе
Комплекты цилиндрических роликов с сепаратором	K	h8	–
Тугие кольца	WS	h8	–
Свободные кольца	GS	–	H9

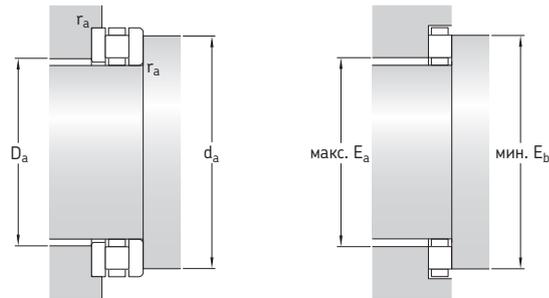
¹⁾ Все классы точности ISO действительны с требованиями к габаритным размерам (например, H7(ES)) в соответствии с ISO 14405-1.



11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники d 15 – 65 мм



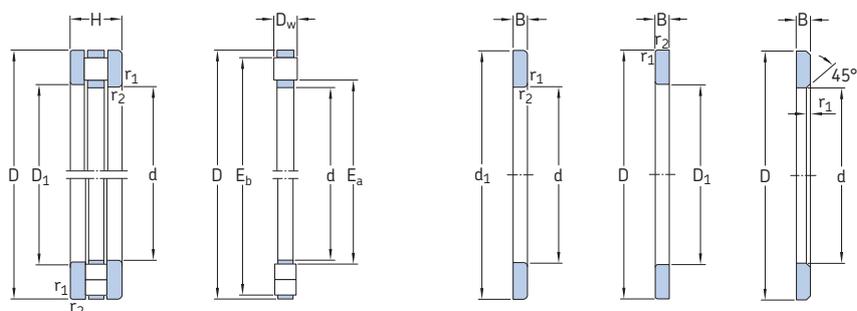
Основные размеры					Номинальная грузоподъёмность дин. С	стат. C ₀	Предел усталостной прочности P _u	Коэффициент минимальной нагрузки A	Частоты вращения		Масса	Обозначение
d	D	H	E _a	E _b					Номи- нальная	Предель- ная		
мм					кН		кН	-	об/мин			-
15	28	9	16	27	11,2	27	2,45	0,000 058	4 300	8 500	0,024	81102 TN
17	30	9	18	29	12,2	31,5	2,85	0,000 079	4 300	8 500	0,027	81103 TN
20	35	10	21	34	18,6	48	4,65	0,00018	3 800	7 500	0,037	81104 TN
25	42	11	26	41	25	69,5	6,8	0,00039	3 200	6 300	0,053	81105 TN
30	47	11	31	46	27	78	7,65	0,00049	3 000	6 000	0,057	81106 TN
	52	16	31	50	50	134	13,4	0,0014	2 400	4 800	0,12	81206 TN
35	60	18	33	59	52	183	18,3	0,0027	2 600	5 300	0,24	89306 TN
	52	12	36	51	29	93	9,15	0,00069	2 800	5 600	0,073	81107 TN
	62	18	39	58	62	190	19,3	0,0029	2 000	4 000	0,21	81207 TN
40	68	20	38	67	62	220	22	0,0039	2 400	4 800	0,34	89307 TN
	60	13	42	58	43	137	13,7	0,0015	2 400	5 000	0,11	81108 TN
	78	19	43	66	83	255	26,5	0,0052	1 900	3 800	0,25	81208 TN
45	78	22	44	77	95	365	36,5	0,011	2 000	4 000	0,48	89308 TN
	65	14	47	63	45	153	15,3	0,0019	2 200	4 500	0,13	81109 TN
	73	20	48	70	83	255	26,5	0,0052	1 800	3 600	0,29	81209 TN
50	85	24	49	83	108	425	43	0,014	1 800	3 600	0,62	89309 TN
	70	14	52	68	47,5	166	16,6	0,0022	2 200	4 300	0,14	81110 TN
	78	22	53	75	91,5	300	31	0,0072	1 700	3 400	0,36	81210 TN
55	95	27	56	92	132	530	54	0,022	1 600	3 200	0,89	89310 TN
	78	16	57	77	69,5	285	29	0,0065	1 900	3 800	0,23	81111 TN
	90	25	59	85	122	390	40	0,012	1 400	2 800	0,57	81211 TN
60	105	30	61	103	143	570	58,5	0,026	1 500	3 000	1,2	89311 TN
	85	17	62	82	80	300	30,5	0,0072	1 800	3 600	0,27	81112 TN
	95	26	64	91	137	465	47,5	0,017	1 400	2 800	0,65	81212 TN
	110	30	66	108	153	640	65,5	0,033	1 400	2 800	1,25	89312 TN
65	130	42	65	126	310	1 180	125	0,11	1 200	2 400	2,8	89412 TN
	90	18	67	87	83	320	32,5	0,0082	1 700	3 400	0,31	81113 TN
	100	27	69	96	140	490	50	0,019	1 300	2 600	0,72	81213 TN
	115	30	71	113	153	640	65,5	0,033	1 400	2 800	1,35	89313 TN
140	45	70	135	355	1 370	143	0,15	1 100	2 200	3,5	89413 TN	



Размеры		Размеры опор и галтелей				Обозначение компонентов		Свободное кольцо	Универсальное кольцо			
d	d ₁	D ₁	B	D _w	r _{1,2} мин.	d _a мин.	D _a макс.	r _a макс.	Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором	Тугое кольцо	Свободное кольцо	Универсальное кольцо
мм						мм			-			
15	28	16	2,75	3,5	0,3	27	16	0,3	K 81102 TN	WS 81102	GS 81102	LS 1528
17	30	18	2,75	3,5	0,3	29	18	0,3	K 81103 TN	WS 81103	GS 81103	LS 1730
20	35	21	2,75	4,5	0,3	34	21	0,3	K 81104 TN	WS 81104	GS 81104	LS 2035
25	42	26	3	5	0,6	41	26	0,6	K 81105 TN	WS 81105	GS 81105	LS 2542
30	47	32	3	5	0,6	46	31	0,6	K 81106 TN	WS 81106	GS 81106	LS 3047
	52	32	4,25	7,5	0,6	50	31	0,6	K 81206 TN	WS 81206	GS 81206	-
	60	32	6,25	5,5	1	59	33	1	K 89306 TN	WS 89306	GS 89306	-
35	52	37	3,5	5	0,6	51	36	0,6	K 81107 TN	WS 81107	GS 81107	LS 3552
	62	37	5,25	7,5	1	58	39	1	K 81207 TN	WS 81207	GS 81207	-
	68	37	7	6	1	67	38	1	K 89307 TN	WS 89307	GS 89307	-
40	60	42	3,5	6	0,6	58	42	0,6	K 81108 TN	WS 81108	GS 81108	LS 4060
	68	42	5	9	1	66	43	1	K 81208 TN	WS 81208	GS 81208	-
	78	42	7,5	7	1	77	44	1	K 89308 TN	WS 89308	GS 89308	-
45	65	47	4	6	0,6	63	47	0,6	K 81109 TN	WS 81109	GS 81109	LS 4565
	73	47	5,5	9	1	70	48	1	K 81209 TN	WS 81209	GS 81209	-
	85	47	8,25	7,5	1	83	49	1	K 89309 TN	WS 89309	GS 89309	-
50	70	52	4	6	0,6	68	52	0,6	K 81110 TN	WS 81110	GS 81110	LS 5070
	78	52	6,5	9	1	75	53	1	K 81210 TN	WS 81210	GS 81210	-
	95	52	9,5	8	1,1	92	56	1,1	K 89310 TN	WS 89310	GS 89310	-
55	78	57	5	6	0,6	77	56	0,6	K 81111 TN	WS 81111	GS 81111	LS 5578
	90	57	7	11	1	85	59	1	K 81211 TN	WS 81211	GS 81211	-
	105	57	10,5	9	1,1	103	62	1,1	K 89311 TN	WS 89311	GS 89311	-
60	85	62	4,75	7,5	1	82	62	1	K 81112 TN	WS 81112	GS 81112	LS 6085
	95	62	7,5	11	1	91	64	1	K 81212 TN	WS 81212	GS 81212	-
	110	62	10,5	9	1,1	108	67	1,1	K 89312 TN	WS 89312	GS 89312	-
	130	62	14	14	1,5	126	65	1,5	K 89412 TN	WS 89412	GS 89412	-
65	90	67	5,25	7,5	1	87	67	1	K 81113 TN	WS 81113	GS 81113	LS 6590
	100	67	8	11	1	96	69	1	K 81213 TN	WS 81213	GS 81213	-
	115	67	10,5	9	1,1	113	72	1,1	K 89313 TN	WS 89313	GS 89313	-
	140	68	15	15	2	135	70	2	K 89413 TN	WS 89413	GS 89413	-

11.1

11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники d 70 – 120 мм



811, 812
893, 894

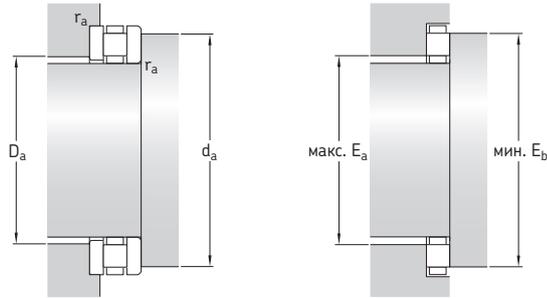
K 811, K 812
K 893, K 894

WS

GS

LS

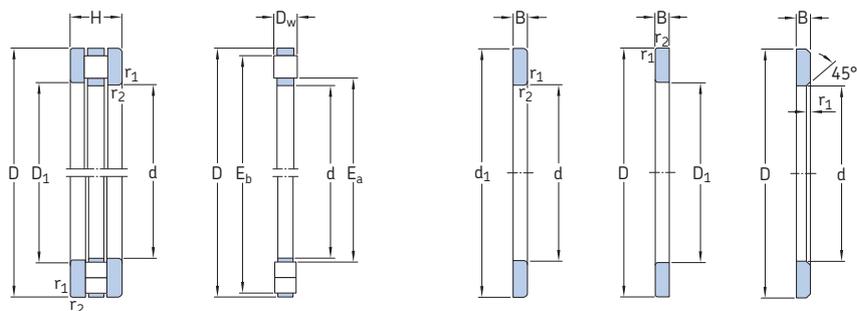
Основные размеры					Номинальная грузоподъёмность дин. С	Предельная стат. прочность C ₀	Предел усталостной прочности P _u	Коэффициент минимальной нагрузки A	Частоты вращения		Масса	Обозначение
d	D	H	E _a	E _b					Номинальная	Предельная		
мм					кН	кН	–				–	
70	95	18	72	92	86,5	345	34,5	0,0095	1 700	3 400	0,33	81114 TN
	105	27	74	102	146	530	55	0,022	1 300	2 600	0,77	81214 TN
	125	34	76	123	186	800	81,5	0,051	1 300	2 600	1,8	89314 TN
	150	48	76	147	380	1 460	150	0,17	1 000	2 000	4,2	89414 TN
75	100	19	78	97	83	335	34	0,009	1 600	3 200	0,39	81115 TN
	110	27	79	106	137	490	50	0,019	1 200	2 400	0,8	81215 TN
	135	36	81	132	228	965	98	0,074	1 200	2 400	2,25	89315 TN
	160	51	82	156	400	1 530	156	0,19	950	1 900	5,95	89415 M
80	105	19	83	102	81,5	335	34	0,009	1 500	3 000	0,4	81116 TN
	115	28	84	112	160	610	63	0,03	1 200	2 400	0,9	81216 TN
	140	36	86	137	240	1 060	108	0,09	1 200	2 400	2,35	89316 TN
	170	54	88	165	440	1 730	173	0,24	900	1 800	7,05	89416 M
85	110	19	87	108	88	365	37,5	0,011	1 500	3 000	0,42	81117 TN
	125	31	90	119	170	640	67	0,033	1 100	2 200	1,2	81217 TN
	150	39	93	146	255	1 100	110	0,097	1 100	2 200	3,4	89317 M
	180	58	93	175	490	1 930	190	0,3	850	1 700	8,65	89417 M
90	120	22	93	117	110	450	45,5	0,016	1 300	2 600	0,62	81118 TN
	135	35	95	129	232	865	90	0,06	1 000	2 000	1,75	81218 TN
	155	39	98	151	265	1 160	114	0,11	1 000	2 000	3,65	89318 M
	190	60	99	185	540	2 120	208	0,36	800	1 600	9,95	89418 M
100	135	25	104	131	156	630	62	0,032	1 200	2 400	0,95	81120 TN
	150	38	107	142	270	1 060	104	0,09	900	1 800	2,2	81220 TN
	170	42	109	166	300	1 370	132	0,15	950	1 900	4,55	89320 M
	210	67	111	205	680	2 800	265	0,63	700	1 400	13,5	89420 M
110	145	25	114	141	163	680	65,5	0,037	1 100	2 200	1,05	81122 TN
	160	38	117	152	260	1 000	98	0,08	850	1 700	2,3	81222 TN
	190	48	120	185	400	1 830	173	0,27	850	1 700	6,7	89322 M
	230	73	121	223	800	3 350	310	0,9	630	1 300	17,5	89422 M
120	155	25	124	151	170	735	68	0,043	1 100	2 200	1,1	81124 TN
	170	39	127	162	255	1 000	96,5	0,08	800	1 600	2,55	81224 TN
	210	54	132	205	510	2 360	216	0,45	750	1 500	9,45	89324 M
	250	78	133	243	930	3 900	355	1,2	600	1 200	22	89424 M



Размеры		Размеры опор и галтелей					Обозначение компонентов		Свободное кольцо	Универсальное кольцо		
d	d ₁	D ₁	B	D _w	r _{1,2} мин.	d _a мин.	D _a макс.	r _a макс.	Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором	Тугое кольцо	Свободное кольцо	Универсальное кольцо
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	-	-	-	-
70	95	72	5,25	7,5	1	92	72	1	K 81114 TN	WS 81114	GS 81114	LS 7095
	105	72	8	11	1	102	74	1	K 81214 TN	WS 81214	GS 81214	-
	125	72	12	10	1,1	123	78	1,1	K 89314 TN	WS 89314	GS 89314	-
	150	73	16	16	2	147	78	2	K 89414 TN	WS 89414	GS 89414	-
75	100	77	5,75	7,5	1	97	78	1	K 81115 TN	WS 81115	GS 81115	LS 75100
	110	77	8	11	1	106	79	1	K 81215 TN	WS 81215	GS 81215	-
	135	77	12,5	11	1,5	132	83	1,5	K 89315 TN	WS 89315	GS 89315	-
	160	78	17	17	2	156	84	2	K 89415 M	WS 89415	GS 89415	-
80	105	82	5,75	7,5	1	102	83	1	K 81116 TN	WS 81116	GS 81116	LS 80105
	115	82	8,5	11	1	112	84	1	K 81216 TN	WS 81216	GS 81216	-
	140	82	12,5	11	1,5	137	88	1,5	K 89316 TN	WS 89316	GS 89316	-
	170	83	18	18	2,1	166	89	2,1	K 89416 M	WS 89416	GS 89416	-
85	110	87	5,75	7,5	1	108	87	1	K 81117 TN	WS 81117	GS 81117	LS 85110
	125	88	9,5	12	1	119	90	1	K 81217 TN	WS 81217	GS 81217	-
	150	88	13,5	12	1,5	147	93	1,5	K 89317 M	WS 89317	GS 89317	-
	180	88	19,5	19	2,1	176	94	2,1	K 89417 M	WS 89417	GS 89417	-
90	120	92	6,5	9	1	117	93	1	K 81118 TN	WS 81118	GS 81118	LS 90120
	135	93	10,5	14	1,1	129	95	1,1	K 81218 TN	WS 81218	GS 81218	-
	155	93	13,5	12	1,5	152	98	1,5	K 89318 M	WS 89318	GS 89318	-
	190	93	20	20	2,1	186	100	2,1	K 89418 M	WS 89418	GS 89418	-
100	135	102	7	11	1	131	104	1	K 81120 TN	WS 81120	GS 81120	LS 100135
	150	103	11,5	15	1,1	142	107	1,1	K 81220 TN	WS 81220	GS 81220	-
	170	103	14,5	13	1,5	167	109	1,5	K 89320 M	WS 89320	GS 89320	-
	210	103	22,5	22	3	206	112	3	K 89420 M	WS 89420	GS 89420	-
110	145	112	7	11	1	141	114	1	K 81122 TN	WS 81122	GS 81122	LS 110145
	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1,1	K 81222 TN	WS 81222	GS 81222	-
	190	113	16,5	15	2	186	120	2	K 89322 M	WS 89322	GS 89322	-
	230	113	24,5	24	3	225	123	3	K 89422 M	WS 89422	GS 89422	-
120	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN	WS 81124	GS 81124	LS 120155
	170	123	12	15	1,1	162	127	1,1	K 81224 TN	WS 81224	GS 81224	-
	210	123	18,5	17	2,1	206	130	2,1	K 89324 M	WS 89324	GS 89324	-
	250	123	26	26	4	245	135	4	K 89424 M	WS 89424	GS 89424	-

11.1

11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники d 130 – 240 мм



811, 812
893, 894

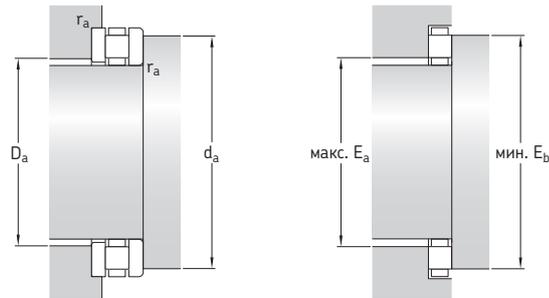
K 811, K 812
K 893, K 894

WS

GS

LS

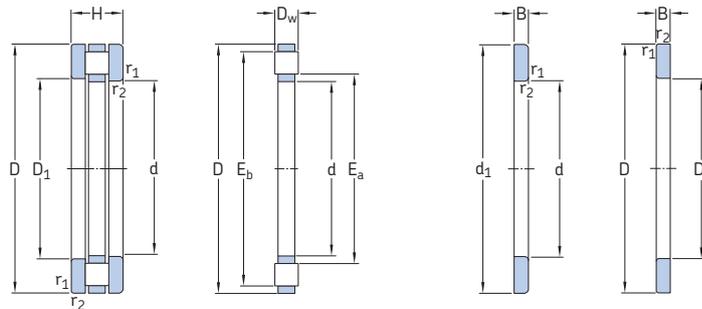
Основные размеры				Номинальная грузоподъёмность дин. С	Предельная стат. прочность C ₀	Предел усталостной прочности P _u	Коэффициент минимальной нагрузки A	Частоты вращения		Масса	Обозначение	
d	D	H	E _a					E _b	Номинальная			Предельная
мм				кН	кН	–	–	об/мин			–	
130	170	30	135	165	200	880	81,5	0,062	950	1 900	1,65	81126 TN
	190	45	137	181	380	1 460	137	0,17	700	1 400	4	81226 TN
	225	58	141	219	560	2 650	240	0,56	700	1 400	11	89326 M
	270	85	145	263	1 060	4 500	400	1,6	530	1 100	27	89426 M
140	180	31	145	175	208	930	85	0,069	900	1 800	1,9	81128 TN
	200	46	150	191	360	1 400	129	0,16	700	1 400	5,05	81228 M
	240	60	152	234	640	3 100	275	0,77	670	1 300	12,5	89328 M
	280	85	155	273	1 100	4 800	425	1,8	530	1 100	29,5	89428 M
150	190	31	155	185	212	1 000	88	0,08	850	1 700	2,2	81130 TN
	215	50	162	210	465	1 900	170	0,29	630	1 300	7,2	81230 M
	250	60	162	244	670	3 250	285	0,85	630	1 300	14	89330 M
	300	90	167	293	1 250	5 600	480	2,5	500	1 000	35,5	89430 M
160	200	31	165	195	216	1 020	90	0,08	850	1 700	2,1	81132 TN
	225	51	171	219	480	2 000	176	0,32	600	1 200	7,6	81232 M
	320	95	179	313	1 430	6 400	540	3,3	480	950	42	89432 M
170	215	34	176	209	285	1 340	118	0,14	800	1 600	2,4	81134 TN
	240	55	184	233	540	2 280	200	0,42	560	1 100	9,3	81234 M
	340	103	191	333	1 600	7 200	600	4,1	430	850	52	89434 M
180	225	34	185	219	270	1 270	110	0,13	750	1 500	3,7	81136 M
	250	56	194	243	550	2 400	204	0,46	560	1 100	9,95	81236 M
	360	109	200	351	1 760	8 000	655	5,1	400	800	60	89436 M
190	240	37	197	233	310	1 460	125	0,17	700	1 400	4,75	81138 M
	270	62	205	263	695	2 900	250	0,67	500	1 000	12	81238 M
	380	115	212	371	1 960	9 000	720	6,5	380	750	65,5	89438 M
200	250	37	206	243	310	1 500	125	0,18	700	1 400	4,95	81140 M
	280	62	215	273	720	3 100	255	0,77	500	1 000	13,5	81240 M
	400	122	224	391	2 160	10 000	800	8	360	700	75	89440 M
220	270	37	226	263	335	1 700	137	0,23	670	1 300	5,2	81144 M
	300	63	236	294	750	3 350	275	0,9	480	950	15	81244 M
	420	122	244	411	2 320	11 200	880	10	340	700	84,5	89444 M
240	300	45	248	296	475	2 450	196	0,48	560	1 100	8,45	81148 M
	340	78	263	333	1 100	4 900	390	1,9	400	800	22	81248 M



Размеры						Размеры опор и галтелей			Обозначение компонентов			
d	d ₁	D ₁	B	D _w	r _{1,2} мин.	d _a мин.	D _a макс.	r _a макс.	Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором	Тугое кольцо	Свободное кольцо	Универсальное кольцо
мм						мм			-			
130	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN	WS 81126	GS 81126	LS 130170
	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	K 81226 TN	WS 81226	GS 81226	-
	225	134	20	18	2,1	220	141	2,1	K 89326 M	WS 89326	GS 89326	-
	270	134	28,5	28	4	265	147	4	K 89426 M	WS 89426	GS 89426	-
140	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN	WS 81128	GS 81128	LS 140180
	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	K 81228 M	WS 81228	GS 81228	-
	240	144	20,5	19	2,1	235	152	2,1	K 89328 M	WS 89328	GS 89328	-
	280	144	28,5	28	4	275	157	4	K 89428 M	WS 89428	GS 89428	-
150	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN	WS 81130	GS 81130	LS 150190
	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	K 81230 M	WS 81230	GS 81230	-
	250	154	20,5	19	2,1	245	162	2,1	K 89330 M	WS 89330	GS 89330	-
	300	154	30	30	4	295	168	4	K 89430 M	WS 89430	GS 89430	-
160	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN	WS 81132	GS 81132	LS 160200
	220	163	15	21	1,5	220	168	1,5	K 81232 M	WS 81232	GS 81232	-
	320	164	31,5	32	5	315	179	5	K 89432 M	WS 89432	GS 89432	-
170	213	172	10	14	1,1	209	176	1,1	K 81134 TN	WS 81134	GS 81134	-
	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	K 81234 M	WS 81234	GS 81234	-
	340	174	34,5	34	5	335	191	5	K 89434 M	WS 89434	GS 89434	-
180	222	183	10	14	1,1	219	185	1,1	K 81136 M	WS 81136	GS 81136	-
	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	K 81236 M	WS 81236	GS 81236	-
	360	184	36,5	36	5	353	203	5	K 89436 M	WS 89436	GS 89436	-
190	237	193	11	15	1,1	233	197	1,1	K 81138 M	WS 81138	GS 81138	-
	267	194	18	26	2	265	200	2	K 81238 M	WS 81238	GS 81238	-
	380	195	38,5	38	5	373	214	5	K 89438 M	WS 89438	GS 89438	-
200	250	203	11	15	1,1	243	206	1,1	K 81140 M	WS 81140	GS 81140	-
	277	204	18	26	2	275	210	2	K 81240 M	WS 81240	GS 81240	-
	400	205	41	40	5	393	226	5	K 89440 M	WS 89440	GS 89440	-
220	267	223	11	15	1,1	263	226	1,1	K 81144 M	WS 81144	GS 81144	-
	297	224	18,5	26	2	296	230	2	K 81244 M	WS 81244	GS 81244	-
	420	225	41	40	6	413	246	6	K 89444 M	WS 89444	GS 89444	-
240	297	243	13,5	18	1,5	296	248	1,5	K 81148 M	WS 81148	GS 81148	-
	335	244	23	32	2,1	335	261	2,1	K 81248 M	WS 81248	GS 81248	-

11.1

11.1 Упорные цилиндрические роликоподшипники d 260 – 630 мм



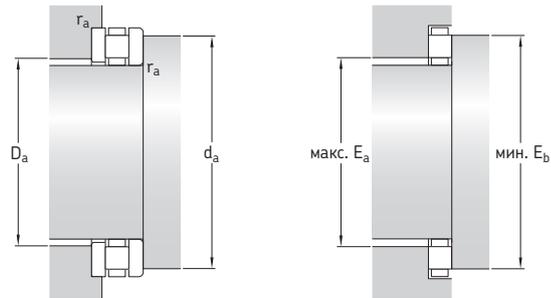
811, 812

K 811, K 812

WS

GS

Основные размеры					Номинальная грузоподъёмность дин. С	Предел усталостной прочности стат. С ₀	Предел усталостной прочности Р _u	Коэффициент минимальной нагрузки А	Частоты вращения		Масса	Обозначение
d	D	H	E _a	E _b					Номи- нальная	Предель- ная		
мм					кН	кН	-	об/мин				
260	320	45	268	316	490	2 600	200	0,54	530	1 100	9,1	81152 M
	360	79	281	351	1 140	5 300	415	2,2	380	750	27	81252 M
280	350	53	288	346	680	3 550	275	1	480	950	12,5	81156 M
	380	80	301	371	1 160	5 500	425	2,4	360	750	30	81256 M
300	380	62	315	373	850	4 400	335	1,5	430	850	19,5	81160 M
	420	95	329	412	1 530	7 200	540	4	320	630	43	81260 M
320	400	63	334	394	880	4 650	345	1,7	400	800	20,5	81164 M
	440	95	348	434	1 560	7 500	550	4,5	300	600	42,5	81264 M
340	420	64	354	414	900	4 900	355	1,9	380	800	22,5	81168 M
	460	96	367	452	1 630	8 000	585	5,1	300	600	47	81268 M
360	440	65	374	434	900	4 900	355	1,9	380	750	19,5	81172 M
	500	110	393	492	2 160	10 400	750	8,7	260	530	65,5	81272 M
380	460	65	393	453	930	5 300	375	2,2	360	750	22	81176 M
400	480	65	413	473	965	5 600	390	2,5	360	700	23	81180 M
420	500	65	433	493	980	5 850	400	2,7	340	700	24	81184 M
440	540	80	459	533	1 430	8 000	550	5,1	300	600	39,5	81188 M
460	560	80	479	553	1 460	8 500	570	5,8	300	600	41	81192 M
480	580	80	500	573	1 460	8 650	585	6	280	560	43	81196 M
500	600	80	519	592	1 560	9 300	620	6,9	280	560	44	811/500 M
530	640	85	554	632	1 730	10 600	680	9	260	530	55,5	811/530 M
560	670	85	584	662	1 760	11 100	710	9,7	260	500	58	811/560 M
600	710	85	624	702	1 800	11 600	720	11	240	500	62	811/600 M
630	750	95	650	732	2 160	13 700	865	15	220	450	80	811/630 M



Размеры						Размеры опор и галтелей			Обозначение компонентов		
d	d ₁	D ₁	B	D _w	r _{1,2} мин.	d _a мин.	D _a макс.	r _a макс.	Комплект упорных цилиндрических роликов с сепаратором	Тугое кольцо	Свободное кольцо
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	-	-	-
260	317	263	13,5	18	1,5	316	268	1,5	K 81152 M	WS 81152	GS 81152
	355	264	23,5	32	2,1	353	280	2,1	K 81252 M	WS 81252	GS 81252
280	347	283	15,5	22	1,5	346	288	1,5	K 81156 M	WS 81156	GS 81156
	375	284	24	32	2,1	373	300	2,1	K 81256 M	WS 81256	GS 81256
300	376	304	18,5	25	2	373	315	2	K 81160 M	WS 81160	GS 81160
	415	304	28,5	38	3	413	328	3	K 81260 M	WS 81260	GS 81260
320	396	324	19	25	2	394	334	2	K 81164 M	WS 81164	GS 81164
	435	325	28,5	38	3	434	348	2,5	-	-	-
340	416	344	19,5	25	2	414	354	2	K 81168 M	WS 81168	GS 81168
	455	345	29	38	3	452	367	2,5	-	-	-
360	436	364	20	25	2	434	374	2	-	-	-
	495	365	32,5	45	4	492	393	3	-	-	-
380	456	384	20	25	2	453	393	2	-	-	-
400	476	404	20	25	2	473	413	2	-	-	-
420	495	424	20	25	2	493	433	2	-	-	-
440	535	444	24	32	2,1	533	459	2	-	-	-
460	555	464	24	32	2,1	553	479	2	-	-	-
480	575	484	24	32	2,1	573	500	2	-	-	-
500	595	505	24	32	2,1	592	519	2	-	-	-
530	635	535	25,5	34	3	632	554	2,5	-	-	-
560	665	565	25,5	34	3	662	584	2,5	-	-	-
600	705	605	25,5	34	3	702	624	2,5	-	-	-
630	746	634	28,5	38	3	732	650	2,5	-	-	-

11.1