



Упорные шариковые подшипники

Стандарты, габаритные размеры

Стандартные планировки	DIN 616
Упорные шариковые подшипники односторонние	DIN 711
Упорные шариковые подшипники двусторонние	DIN 715
Уплотнительные шайбы	DIN 711

Общая информация

Упорные шариковые подшипники — это разъемные осевые подшипники, которые изготавливаются как однонаправленной, так и двунаправленной конструкции. Для упрощения монтажа или демонтажа шайб, гнезд, сепараторов и шариков подшипников они могут устанавливаться по отдельности в месте своего расположения.

Упорные шариковые подшипники могут выдерживать сравнительно высокие осевые нагрузки, но их нельзя подвергать воздействию любых радиальных сил.

В силу своих специфических кинематических характеристик упорные шариковые подшипники пригодны только для работы на низких и средних скоростях.

Кроме того, для оптимальной работы им требуется минимальная осевая нагрузка. Так как упорные шариковые подшипники не компенсируют смещение, они также часто используются в сочетании с закругленными шайбами корпуса и шайбами седел.

Варианты моделей (см. рисунок на следующей странице)

Упорные шариковые подшипники изготавливаются, как однонаправленной, так и двунаправленной конструкции. Наиболее важные варианты конструкций показаны на следующей странице.

Однонаправленные упорные шариковые подшипники состоят из **шайбы вала, шайбы корпуса и упорного узла шарика и сепаратора** (см. рисунки а, b и c).

Эти подшипники способны воспринимать осевые нагрузки только в одном направлении.

Однонаправленные упорные шариковые подшипники серий **511, 512, 513 и 514** имеют плоские шайбы корпуса (см. рисунок а).

Чтобы не допустить некоторого смещения, однонаправленные упорные шариковые подшипники серии **532, 533 и 534** выпускаются также с закругленными шайбами корпуса, рисунок b.

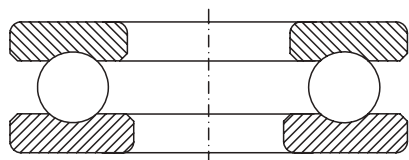
Эти подшипники можно применять либо непосредственно на седлах сферических подшипников, либо вместе с **уплотнительными шайбами** серий **U2, U3** или **U4** (см. рисунок c).

В отличие от однонаправленных упорных шариковых подшипников, **двунаправленные упорные шариковые подшипники** подходят для направления вала в обоих направлениях (см. рис. d, e и f).

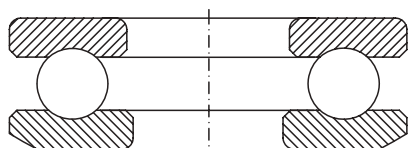
Подшипники состоят из двух шайб, **двух упорных узлов шариков и сепаратора** с одной общей **шайбой вала**, расположенной между ними по центру.

Двунаправленные упорные шариковые подшипники выпускаются также обеих конструкций, с **шайбами корпуса** (серии **522, 523 и 524**, рис. d) и с закругленными шайбами корпуса (серии **542, 543 и 544**, рис. e).

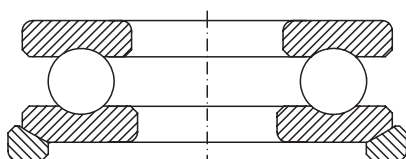
Для компенсации возможных ошибок выравнивания можно использовать двунаправленные упорные шариковые подшипники в сочетании с **шайбами седел** (серия **U2, U3 и U4**, см. рисунок f).



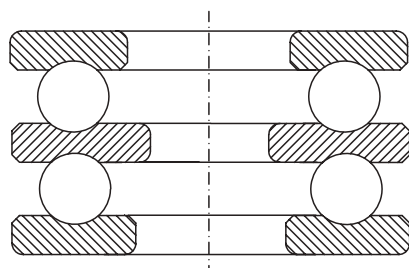
a



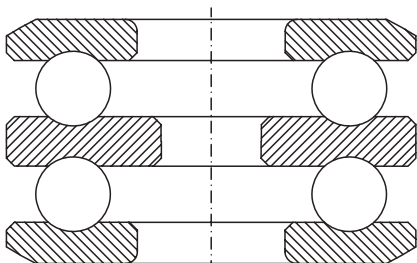
b



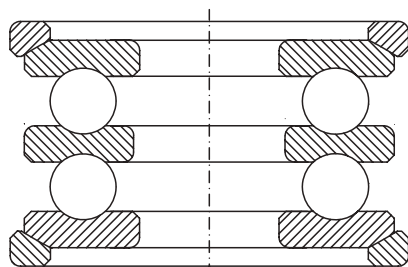
c



d



e



f

Смещение центра

Все упорные шариковые подшипники с плоскими шайбами корпуса не допускают какого-либо смещения.

Контактные поверхности как седла вала, так и седла корпуса должны быть параллельны. Смещение можно компенсировать только при помощи упорных шариковых подшипников с **закругленными шайбами корпуса**.

Сепараторы

В стандартной комплектации упорные шариковые подшипники **ART** обычно оснащаются сепараторами из штампованной стали.

В крупногабаритных упорных шариковых подшипниках стандартной комплектации устанавливаются массивные латунные сепараторы (суффикс **M**) или массивные стальные сепараторы (суффикс **F**).

Допуски

Упорные шариковые подшипники **ART** изготавливаются согласно нормальному классу допуска (**PN**) в стандартной комплектации.

Для применения в условиях повышенной размерной и геометрической точности эти подшипники по заказу изготавливаются согласно классов допуска повышенной точности (например, **P6**).

Подробные значения классов допуска см. в главе **Допуски подшипников** (см. стр. 39-40).

Минимальная нагрузка:

Для эффективной работы упорным шариковым подшипникам требуется определенная минимальная осевая нагрузка. Для предотвращения чрезмерного трения скольжения минимальная прилагаемая осевая нагрузка должна быть больше **4%** от осевой динамической нагрузки **Ca** подшипника.

Если такая минимальная осевая нагрузка невозможна, её необходимо увеличить с помощью эффективных мер (т.е. предварительного натяга подшипника) с помощью нажимных шайб или пружин.

Эквивалентная динамическая нагрузка подшипника

Упорные шариковые подшипники — это исключительно осевые подшипники, они не выдерживают радиальных нагрузок, поэтому:

$$P = F_a$$

Эквивалентная статическая нагрузка подшипника

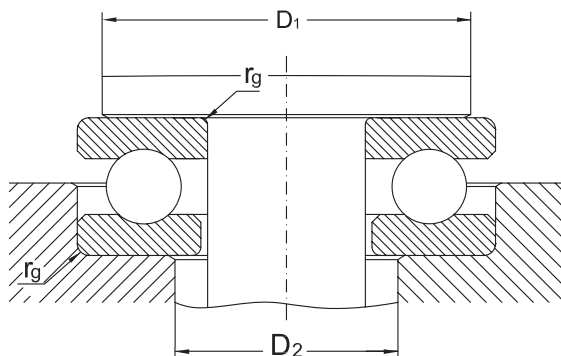
Для упорных шариковых подшипников:

$$P_0 = F_a$$

Размеры упора и галтели для упорных шариковых подшипников

Шайба подшипника должна соприкасаться со смежными частями только с их лицевой стороны. Радиус выступа подшипника охватывает выступ вала или шайбы корпуса. Поэтому радиус галтели (r_g) должен быть меньше минимального размера галтели колец подшипника (r_g), как указано в таблице подшипников.

Размеры упора и галтели для упорных шариковых подшипников серий 511, 512, 513 и 514 [мм]

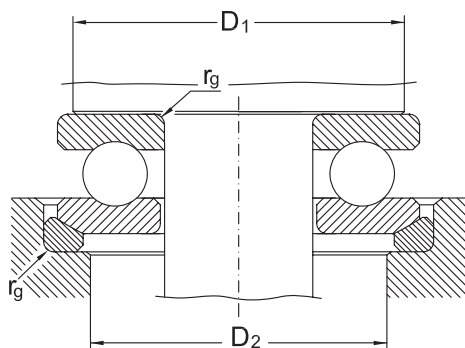
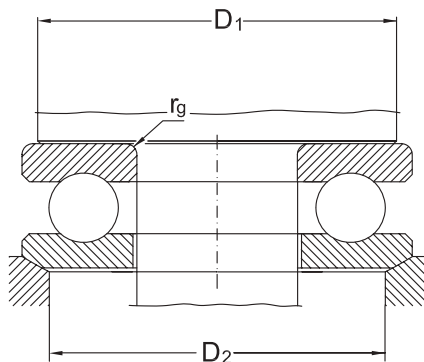


Вал	Артикул посадочного отверстия	Серии подшипников											
		511			512			513			514		
$\varnothing d_1$		D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.	D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.	D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.	D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.
мм													
10	0	18	16	0,3	20	16	0,6	-	-	-	-	-	-
12	1	20	18	0,3	22	18	0,6	-	-	-	-	-	-
15	2	23	20	0,3	25	22	0,6	-	-	-	-	-	-
17	3	25	22	0,3	28	24	0,6	-	-	-	-	-	-
20	4	29	26	0,3	32	28	0,6	-	-	-	-	-	-
25	5	35	32	0,6	38	34	0,6	41	36	1	46	39	1
30	6	40	37	0,6	43	39	0,6	48	42	1	54	46	1
35	7	45	42	0,6	51	46	1	55	48	1	62	53	1
40	8	52	48	0,6	57	51	1	63	55	1	70	60	1
45	9	57	53	0,6	62	56	1	69	61	1	78	67	1
50	10	62	58	0,6	67	61	1	77	68	1	86	74	1,5
55	11	69	64	0,6	76	69	1	85	75	1	94	81	1,5
60	12	75	70	1	81	74	1	90	80	1	102	88	1,5
65	13	80	75	1	86	79	1	95	85	1	110	95	2
70	14	85	80	1	91	84	1	103	92	1	118	102	2
75	15	90	85	1	96	89	1	111	99	1,5	126	109	2
80	16	95	90	1	101	94	1	116	104	1,5	134	116	2,1
85	17	100	95	1	109	101	1	124	111	1,5	142	123	2,1
90	18	108	102	1	117	108	1	129	116	1,5	150	130	2,1
100	20	121	114	1	130	120	1	142	128	1,5	166	144	2,5
110	22	131	124	1	140	130	1	158	142	2	182	158	2,5
120	24	141	134	1	150	140	1	174	156	2,1	198	172	3
130	26	154	146	1	166	154	1	187	168	2,1	214	186	3
140	28	164	156	1	176	164	1	200	180	2,1	224	196	3
150	30	174	166	1	189	176	1	210	190	2,1	240	210	3

Размеры упора и галтели для упорных шариковых подшипников серий 511, 512 и 513 [мм]

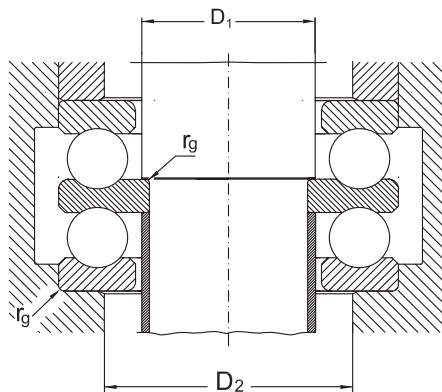
Вал	Артикул посадочного отверстия	Серии подшипников								
		511			512			513		
$\varnothing d_1$		D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.	D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.	D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.
мм										
160	32	184	176	1	199	186	1,5	226	204	2,5
170	34	197	188	1	212	198	1,5	236	214	2,5
180	36	207	198	1	222	208	1,5	252	228	2,5
190	38	220	210	1	238	222	2	268	242	3
200	40	230	220	1	248	232	2	284	256	3
220	44	250	240	1	268	252	2	-	-	-
240	48	276	264	1,5	300	280	2,1	-	-	-
260	52	296	284	1,5	320	300	2,1	-	-	-
280	56	322	308	1,5	340	320	2,1	-	-	-
300	60	348	332	2	372	348	2,5	-	-	-
320	64	368	352	2	392	368	2,5	-	-	-
340	68	388	372	2	412	388	2,5	-	-	-
360	72	408	392	2	444	416	3	-	-	-
380	76	428	412	2	-	-	-	-	-	-
400	80	448	432	2	-	-	-	-	-	-
420	84	468	452	2	-	-	-	-	-	-
440	88	500	480	2,1	-	-	-	-	-	-
460	92	520	500	2,1	-	-	-	-	-	-
480	96	540	520	2,1	-	-	-	-	-	-
500	/500	560	540	2,1	-	-	-	-	-	-
530	/530	596	574	2,5	-	-	-	-	-	-
560	/560	626	604	2,5	-	-	-	-	-	-

Размеры упора и галтели для упорных шариковых подшипников серий 532, 533, и 534 [мм]



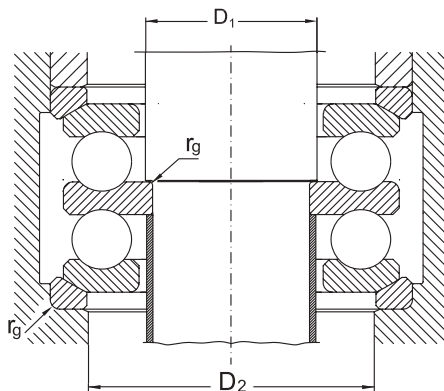
Вал $\varnothing d_1$	Артикул посадочного отверстия	Серии подшипников								
		532			533			534		
		D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.	D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.	D_1 МИН.	D_2 МИН.	r_g МАКС.
ММ										
10	0	20	18	0,6	-	-	-	-	-	-
12	1	22	20	0,6	-	-	-	-	-	-
15	2	25	24	0,6	-	-	-	-	-	-
17	3	28	26	0,6	-	-	-	-	-	-
20	4	32	30	0,6	-	-	-	-	-	-
25	5	38	36	0,6	41	38	1	46	42	1
30	6	43	42	0,6	48	45	1	54	50	1
35	7	51	48	1	55	52	1	62	58	1
40	8	57	55	1	63	60	1	70	65	1
45	9	62	60	1	69	65	1	78	72	1
50	10	67	62	1	77	72	1	86	80	1,5
55	11	76	72	1	85	80	1	94	88	1,5
60	12	81	78	1	90	85	1	102	95	1,5
65	13	86	82	1	95	90	1	110	100	2
70	14	91	88	1	103	98	1	118	110	2
75	15	96	92	1	111	105	1,5	126	115	2
80	16	101	98	1	116	110	1,5	134	125	2,1
85	17	109	105	1	124	115	1,5	142	130	2,1
90	18	117	110	1	129	120	1,5	150	140	2,1
100	20	130	125	1	142	135	1,5	166	155	2,5
110	22	140	135	1	158	150	2	182	170	2,5
120	24	150	145	1	174	165	2	195	185	3
130	26	166	160	1,5	187	177	2,1	214	200	3
140	28	176	170	1,5	200	190	2,1	-	-	-
150	30	189	180	1,5	210	200	2,1	-	-	-
160	32	199	190	1,5	-	-	-	-	-	-
170	34	212	200	1,5	-	-	-	-	-	-
180	36	222	210	1,5	-	-	-	-	-	-
190	38	238	230	1,5	-	-	-	-	-	-

Размеры упора и галтели для упорных шариковых подшипников серий 522, 523 и 524 [мм]



Вал	Артикул посадочного отверстия	Серии подшипников												
		522				523				524				
$\varnothing d_1$		D ₁ МИН.	D ₂ МИН.	r _g МАКС.	r _{g1} МАКС.	D ₁ МИН.	D ₂ МИН.	r _g МАКС.	r _{g1} МАКС.	Вал	D ₁ МИН.	D ₂ МИН.	r _g МАКС.	r _{g1} МАКС.
мм														
10	2	15	22	0,6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	4	20	28	0,6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	5	25	34	0,6	0,3	25	36	1	0,3	15	25	39	1	0,6
25	6	30	39	0,6	0,3	30	42	1	0,3	20	30	46	1	0,6
30	7	35	46	1	0,3	35	48	1	0,3	25	35	53	1	0,6
30	8	40	51	1	0,6	40	55	1	0,6	30	40	60	1	0,6
35	9	45	56	1	0,6	45	61	1	0,6	35	45	67	1	0,6
40	10	50	61	1	0,6	50	68	1	0,6	40	50	74	1,5	0,6
45	11	55	69	1	0,6	55	75	1	0,6	45	55	81	1,5	0,6
50	12	60	74	1	0,6	60	80	1	0,6	50	60	88	1,5	0,6
55	13	65	79	1	0,6	65	85	1	0,6	50	65	95	2	1
55	14	70	84	1	1	70	92	1	1	55	70	102	2	1
60	15	75	89	1	1	75	99	1,5	1	60	75	109	2	1
65	16	80	94	1	1	80	104	1,5	1	65	80	116	2,1	1
70	17	85	101	1	1	85	111	1,5	1	65	85	123	2,1	1
75	18	90	108	1	1	90	116	1,5	1	70	90	130	2,1	1
85	20	100	120	1	1	100	128	1,5	1	80	100	144	2,5	1
95	22	110	130	1	1	110	142	2	1	-	-	-	-	-
100	24	120	140	1	1	120	156	2,1	1	-	-	-	-	-
110	26	130	154	1,5	1	130	168	2,1	1	-	-	-	-	-
120	28	140	164	1,5	1	140	180	2,1	1	-	-	-	-	-
130	30	150	176	1,5	1	150	190	2,1	1	-	-	-	-	-
140	32	160	186	1,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	34	170	198	1,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

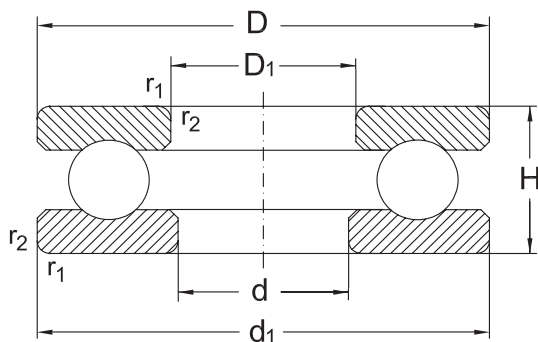
Размеры упора и галтели для упорных шариковых подшипников серий 542, 543 и 544 [мм]



Вал	Артикул посадочного отверстия	Серии подшипников												
		542				543				544				
Ød1		D ₁ МИН.	D ₂ МИН.	r _g МАКС.	r _{g1} МАКС.	D ₁ МИН.	D ₂ МИН.	r _g МАКС.	r _{g1} МАКС.	Вал	D ₁ МИН.	D ₂ МИН.	r _g МАКС.	r _{g1} МАКС.
мм														
10	2	15	24	0,6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	4	20	30	0,6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	5	25	36	0,6	0,3	25	38	1	0,3	15	25	42	1	0,6
25	6	30	42	0,6	0,3	30	45	1	0,3	20	30	50	1	0,6
30	7	35	48	1	0,3	35	52	1	0,3	25	35	58	1	0,6
30	8	40	55	1	0,6	40	60	1	0,6	30	40	65	1	0,6
35	9	45	60	1	0,6	45	65	1	0,6	35	45	72	1	0,6
40	10	50	62	1	0,6	50	72	1	0,6	40	50	80	1,5	0,6
45	11	55	72	1	0,6	55	80	1	0,6	45	55	88	1,5	0,6
50	12	60	78	1	0,6	60	85	1	0,6	50	60	95	1,5	0,6
55	13	65	82	1	0,6	65	90	1	0,6	50	65	100	2	1
55	14	70	88	1	1	70	98	1	1	55	70	110	2	1
60	15	75	92	1	1	75	105	1,5	1	60	75	115	2	1
65	16	80	98	1	1	80	110	1,5	1	65	80	125	2,1	1
70	17	85	105	1	1	85	115	1,5	1	65	85	130	2,1	1
75	18	90	110	1	1	90	120	1,5	1	70	90	140	2,1	1
85	20	100	125	1	1	100	135	1,5	1	80	100	155	2,5	1
95	22	110	135	1	1	110	150	2	1	-	-	-	-	-
100	24	120	145	1	1	120	165	2,1	1	-	-	-	-	-
110	26	130	160	1,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ART BEARINGS

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные



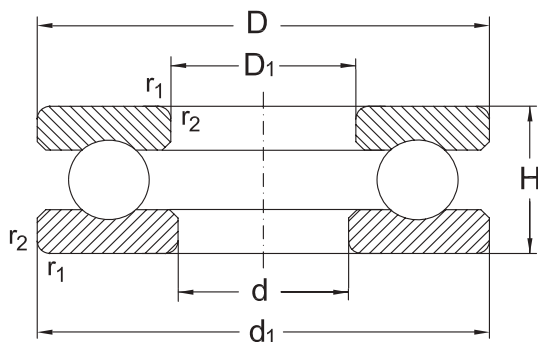
511/ 512/ 513/514

Вал d	Размер			Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	D	H	r ₁ , r ₂ МИН.		дин. C _в	стат. C _{ов}	смазка	масло
мм					кН		мин ⁻¹	
10	24	9	0,3	51100	10	14	7000	9500
	26	11	0,6	51200	12,7	17,1	6000	8000
12	26	9	0,3	51101	10,4	15,4	6700	9000
	28	11	0,6	51201	13,2	19	6000	8000
15	28	9	0,3	51102	10,5	16,8	6300	8500
	32	11	0,6	51202	16,6	25	5000	6700
17	30	9	0,3	51103	10,8	18,2	6300	8500
	35	12	0,6	51203	17,3	27,5	5000	6700
20	35	10	0,3	51104	14,9	26,6	5300	7000
	40	14	0,6	51204	22,4	37,7	4300	5600
25	42	11	0,6	51105	15,6	30,4	4800	6300
	47	15	0,6	51205	28	50,5	3800	5000
	52	18	1	51305	35,4	61,5	3150	4200
	60	24	1	51405	56	90	2600	3600
30	47	11	0,6	51106	18,6	39,9	4300	5600
	52	16	0,6	51206	28,1	54,3	3600	4800
	60	21	1	51306	42,2	78,7	2900	3900
	70	28	1	51406	72	125	2200	3200
35	52	12	0,6	51107	19,1	44,4	4000	5300

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные

Вал	Размер		Масса
d	d ₁	D ₁	Подшипник
мм			[кг]
10	24	11	0,02
	26	12	0,03
12	26	13	0,02
	28	14	0,03
15	28	16	0,02
	32	17	0,05
17	30	18	0,03
	35	19	0,05
20	35	21	0,04
	40	22	0,08
25	42	26	0,06
	47	27	0,12
	52	27	0,17
	60	27	0,36
30	47	32	0,07
	52	32	0,13
	60	32	0,26
	70	32	0,58
35	52	37	0,09

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные



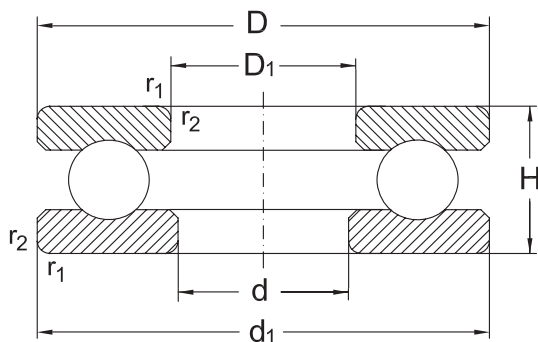
511/ 512/ 513/514

Вал	Размер			Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	D	H	r ₁ , r ₂ МИН.		дин. C _в	стат. C _{ов}	смазка	масло
мм					кН		мин ⁻¹	
35	62	18	1	51207	38,8	78,2	3000	4000
	68	24	1	51307	55,4	105	2600	3600
	80	32	1,1	51407	86,5	156	2000	3000
40	60	13	0,6	51108	26,8	62,9	3400	4500
	68	19	1	51208	46,9	98,3	2800	3800
	78	26	1	51308	68,4	135	2200	3200
	90	36	1,1	51408	112	204	1700	2400
45	65	14	0,6	51109	27,2	69,2	3400	4500
	73	20	1	51209	49,3	112	2600	3600
	85	28	1	51309	78,9	164	2000	3000
	100	39	1,1	51409	140	262	1600	2200
50	70	14	0,6	51110	28,1	75,5	3200	4300
	78	22	1	51210	56,3	129	2400	3400
	95	31	1,1	51310	95,3	202	1900	2800
	110	43	1,5	51410	156	310	1500	2000
55	78	16	0,6	51111	31,1	81,5	2800	3800
	90	25	1	51211	68,8	159	2200	3200
	105	35	1,1	51311	118	246	1700	2400
	120	48	1,5	51411	180	360	1300	1800

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные

Вал	Размер		Масса
d	d ₁	D ₁	Подшипник
мм			[кг]
35	62	37	0,22
	68	37	0,38
	80	37	0,96
40	60	42	0,13
	68	42	0,28
	78	42	0,53
	90	42	1,17
45	65	47	0,15
	73	47	0,30
	85	47	0,61
	100	47	1,60
50	70	52	0,17
	78	52	0,37
	95	52	0,94
	110	52	2,18
55	78	57	0,25
	90	57	0,59
	105	57	1,30
	120	57	2,91

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные



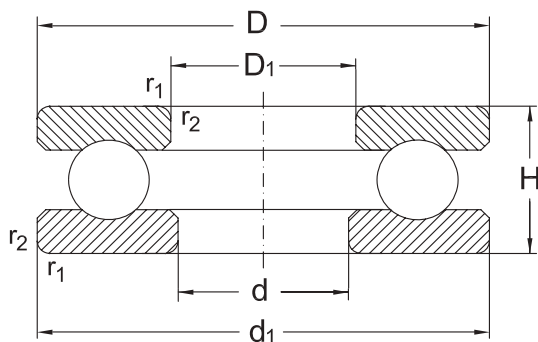
511/ 512/ 513/514

Вал	Размер			Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	d	D	H		дин. $C_{\text{в}}$	стат. $C_{\text{ов}}$	смазка	масло
мм					кН		мин ⁻¹	
60	85	17	1	51112	37,9	98,6	2600	3600
	95	26	1	51212	70,4	169	2000	3000
	110	35	1,1	51312	123	267	1600	2200
	130	51	1,5	51412 M	200	400	1200	1700
65	90	18	1	51113	39,2	108	2400	3400
	100	27	1	51213	78,5	191	2000	3000
	115	36	1,1	51313	127	287	1600	2200
	140	56	2	51413 M	216	450	1100	1600
70	95	18	1	51114	39,3	113	2400	3400
	105	27	1	51214	72,8	189	1900	2800
	125	40	1,1	51314	153	341	1400	1900
	150	60	2	51414 M	236	500	1100	1600
75	100	19	1	51115	47,2	140	2200	3200
	110	27	1	51215	73,7	199	1900	2800
	135	44	1,5	51315	184	426	1300	1800
	160	65	2	51415 M	250	560	1000	1500
80	105	19	1	51116	48,5	145	2200	3200
	115	28	1	51216	76,1	209	1800	2600
	140	44	1,5	51316	181	426	1300	1800
	170	68	2,1	51416 M	270	620	950	1400

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные

Вал	Размер		Масса
d	d ₁	D ₁	Подшипник
мм			[кг]
60	85	62	0,33
	95	62	0,65
	110	62	1,37
	130	62	3,70
65	90	67	0,36
	100	67	0,74
	115	67	1,49
	140	68	4,67
70	95	72	0,39
	105	72	0,78
	125	72	1,91
	150	73	5,72
75	100	77	0,52
	110	77	0,83
	135	77	2,61
	160	78	7,06
80	105	82	0,56
	115	82	0,91
	140	82	2,71
	170	83	8,23

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные



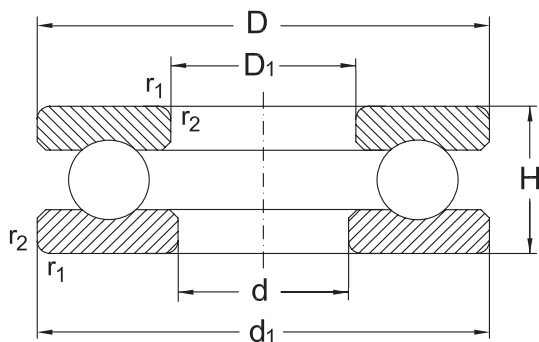
511/ 512/ 513/514

Вал	Размер			Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	d	D	H		дин. $C_{\text{в}}$	стат. $C_{\text{ов}}$	смазка	масло
мм					кН		мин ⁻¹	
85	110	19	1	51117	48	151	2200	3200
	125	31	1	51217	98	264	1600	2200
	150	49	1,5	51317	290	716	1200	1700
	180	72	2,1	51417 M	290	680	900	1300
90	120	22	1	51118	62,3	190	1900	2800
	135	35	1,1	51218	127	338	1500	2000
	155	50	1,5	51318	196	465	1200	1700
	190	77	2,1	51418 M	305	750	850	1200
100	135	25	1	51120	85	270	1600	2200
	150	38	1,1	51220	149	402	1400	1900
	170	55	1,5	51320	247	628	1100	1600
	210	85	3	51420 M	365	965	750	1000
110	145	25	1	51122	86,5	290	1600	2200
	160	38	1,1	51222	156	447	1300	1800
	190	63	2	51322	319	869	950	1400
	230	95	3	51422 M	415	1140	700	950
120	155	25	1	51124	90	310	1500	2000
	170	39	1,1	51224	170	509	1200	1700
	210	70	2,1	51324	325	915	850	1200
	250	102	4	51424 M	425	1220	670	900

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные

Вал	Размер		Масса
d	d ₁	D ₁	Подшипник
мм			[кг]
85	110	87	0,60
	125	88	1,22
	150	88	3,53
	177	88	9,79
90	120	92	0,88
	135	93	1,68
	155	93	3,57
	187	93	11,60
100	135	102	1,30
	150	103	2,22
	170	103	4,95
	205	103	15,40
110	145	112	1,45
	160	113	2,41
	187	113	7,70
	225	113	20,80
120	155	122	1,59
	170	123	2,67
	205	123	10,70
	245	123	26,50

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные



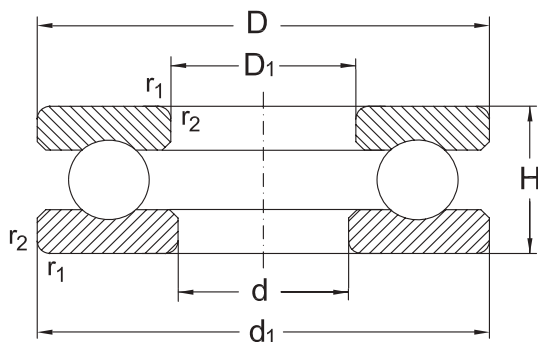
511/ 512/ 513/514

Вал d	Размер			Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	D	H	r ₁ , r ₂ мм		дин. C _в	стат. C _{ов}	смазка	масло
мм					кН		мин ⁻¹	
130	170	30	1	51126	117	392	1300	1800
	190	45	1,5	51226	183	540	1100	1600
	225	75	2,1	51326 M	360	1060	800	1100
	270	110	4	51426 M	520	1600	600	800
140	180	31	1	51128	112	400	1300	1800
	200	46	1,5	51228	190	570	1000	1500
	240	80	2,1	51328 M	400	1220	750	1000
150	190	31	1	51130 M	110	400	1200	1700
	215	50	1,5	51230 M	236	735	950	1400
	250	80	2,1	51330 M	405	1290	700	950
	300	120	4	51430 M	560	1800	560	750
160	200	31	1	51132 M	112	430	1200	1700
	225	51	1,5	51232 M	245	780	950	1400
	270	87	3	51332M	479	1582	670	900
170	215	34	1,1	51134 M	132	500	1100	1600
	240	55	1,5	51234 M	285	930	850	1200
	280	87	3	51334 M	496	1704	670	900
180	225	34	1,1	51136 M	134	530	1000	1500
	250	56	1,5	51236 M	290	1000	850	1200
	300	95	3	51336 M	546	1956	600	800

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные

Вал	Размер		Масса
d	d ₁	D ₁	Подшипник
мм			[кг]
130	170	132	2,37
	187	133	3,99
	220	134	13,00
	265	134	32,80
140	178	142	2,59
	197	143	4,33
	235	144	15,70
150	188	152	2,26
	212	153	6,09
	245	154	16,40
	295	154	43,10
160	198	162	2,39
	222	163	6,56
	265	164	21,30
170	213	172	3,08
	237	173	8,12
	275	174	22,50
180	222	183	3,17
	245	183	8,70
	295	184	28,3

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные



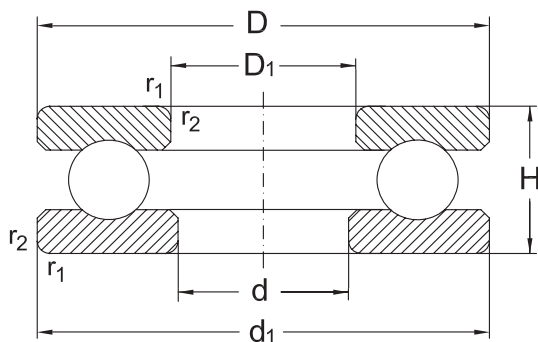
511/ 512/ 513/514

Вал d	Размер			Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	D	H	r ₁ , r ₂ мм		дин. C _в	стат. C _{ов}	смазка	масло
мм					кН		мин ⁻¹	
190	240	37	1,1	51138 M	170	655	950	1400
	270	62	2	51238 M	335	1160	750	1000
	320	105	4	51338 M	600	2200	560	750
200	250	37	1,1	51140 M	170	655	950	1400
	280	62	2	51240 M	340	1220	750	1000
	340	110	4	51340 M	656	2414	530	700
220	270	37	1,1	51144 M	176	735	850	1200
	300	63	2	51244 M	355	1340	700	950
240	300	45	1,5	51148 M	232	965	750	1000
	340	78	2,1	51248 M	465	1860	600	800
260	320	45	1,5	51152 M	236	1020	750	1000
	360	79	2,1	51252 M	475	2000	560	750
280	350	53	1,5	51156 M	315	1340	670	900
	380	80	2,1	51256 M	490	2160	560	750
300	380	62	2	51160 M	365	1600	600	800
	420	95	3	51260 M	610	2750	480	630
320	400	63	2	51164 M	375	1700	560	750
	440	95	3	51264 M	620	2900	480	630
340	420	64	2	51168 M	380	1800	560	750
	460	96	3	51268 M	640	3150	450	600

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные

Вал	Размер		Масса
d	d ₁	D ₁	Подшипник
мм			[кг]
190	237	193	4,08
	265	194	11,70
	315	195	35,70
200	245	203	4,26
	275	204	12,00
	335	205	44,30
220	265	223	4,64
	295	224	13,20
240	297	243	7,69
	335	244	23,00
260	317	263	8,25
	355	264	25,20
280	347	283	12,50
	375	284	26,70
300	376	304	17,70
	415	304	42,30
320	396	324	19,10
	435	325	44,20
340	416	344	20,50
	455	345	47,00

Упорные шариковые подшипники, односторонние



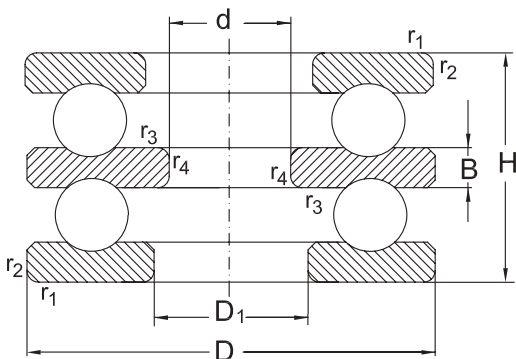
511/ 512/ 513/514

Вал d	Размер			Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	D	H	r ₁ , r ₂ МИН.		ДИН. C _в	СТАТ. C _{ов}	смазка	масло
мм					кН		мин ⁻¹	
360	440	65	2	51172 M	405	2000	530	700
	500	110	4	51272 M	765	3900	400	530
380	460	65	2	51176 M	430	2240	500	670
400	480	65	2	51180 M	440	2320	500	670
420	500	65	2	51184 M	440	2450	480	630
460	560	80	2,1	51192 M	530	3100	430	560
500	600	80	2,1	511/500 M	550	3350	400	530
530	640	85	3	511/530 M	620	3900	360	480
560	670	85	3	511/560 M	630	4150	300	380

Упорные шариковые подшипники, однонаправленные

Вал	Размер		Масса
d	d ₁	D ₁	Подшипник
мм			[кг]
360	436	364	21,50
	495	365	69,50
380	456	384	22,40
400	476	404	23,50
420	495	424	24,40
460	555	464	42,00
500	595	505	44,90
530	635	535	54,80
560	665	565	58,00

Упорные шариковые подшипники, двунаправленные



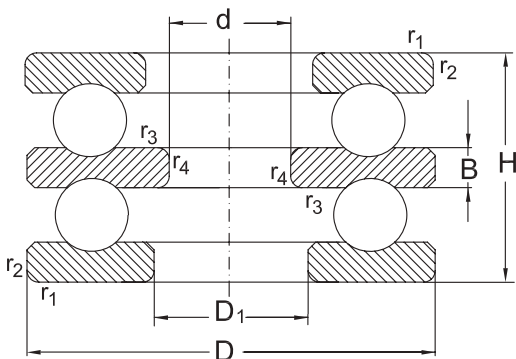
522/ 523/ 524

Вал d	Размер				Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	D	H	r_1, r_2 МИН.	r_3, r_4 МИН.		ДИН. $C_{\text{ос}}$	СТАТ. $C_{\text{ос}}$	смазка	масло
мм						кН		МИН ⁻¹	
10	32	22	0,6	0,3	52202	16,6	25	5000	6700
15	40	26	0,6	0,3	52204	22,4	37,7	4300	5600
	60	45	1	0,6	52205	56	90	2600	3600
20	47	28	0,6	0,3	52205	28	50,4	3800	5000
	52	34	1	0,3	52305	35,7	61,4	3200	4300
	70	52	1	0,6	52406	72	125	2200	3200
25	52	29	0,6	0,3	52206	28,1	54,3	3600	4800
	60	38	1	0,3	52306	42,8	78,7	3000	4000
	80	59	1,1	0,6	52407	86,5	156	2000	3000
30	62	34	1	0,3	52207	40,7	83,8	3000	4000
	68	36	1	0,6	52208	46,9	98,3	2800	3800
	68	44	1	0,3	52307	55,5	105	2600	3600
	78	49	1	0,6	52308	69,3	135	2200	3200
	90	65	1,1	0,6	52408	112	204	1700	2400
35	73	37	1	0,6	52209	47,7	105	2600	3600
	85	52	1	0,6	52309	80,8	163	2000	3000
	100	72	1,1	0,6	52409	129	245	1600	2200
40	78	39	1	0,6	52210	50	111	2400	3400
	95	58	1,1	0,6	52310	91,6	186	1900	2800
	110	78	1,5	0,6	52410	156	310	1500	2000

Упорные шариковые подшипники, двунаправленные

Вал	Размер		Масса
d	D1	B	Подшипник
мм			[кг]
10	17	5	0,08
15	22	6	0,15
	27	11	0,59
20	27	7	0,22
	27	8	0,32
	32	12	0,92
25	32	7	0,25
	32	9	0,47
	37	14	1,35
30	37	8	0,41
	42	9	55
	37	10	0,68
	42	12	1,01
	42	15	1,92
35	47	9	0,60
	47	12	1,25
	47	17	2,55
40	52	9	0,71
	52	14	1,77
	52	18	3,43

Упорные шариковые подшипники, двунаправленные



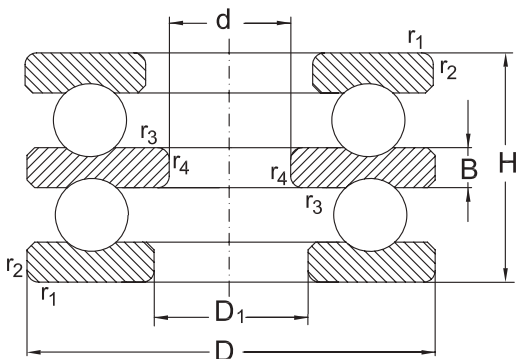
522/ 523/ 524

Вал	Размер				Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
d	D	H	r ₁ , r ₂ МИН.	r ₃ , r ₄ МИН.		ДИН. C _в	СТАТ. C _{ов}	смазка	масло
мм						кН		мин ⁻¹	
45	90	45	1	0,6	52211	69,4	159	2200	3200
	105	64	1,1	0,6	52311	119	246	1700	2400
	120	87	1,5	0,6	52411	180	360	1300	1800
50	95	46	1	0,6	52212	73,6	179	2000	3000
	110	64	1,1	0,6	52312	124	267	1600	2200
	130	93	1,5	0,6	52412	200	400	1200	1700
	140	101	2	1	52413	216	450	1100	1600
55	100	47	1	0,6	52213	74,8	189	2000	3000
	105	47	1	1	52214	73,6	189	1900	2800
	115	65	1,1	0,6	52313	106	220	1600	2200
	125	72	1,1	1	52314	148	339	1400	1900
	150	107	2	1	52414	236	500	1100	1600
60	110	47	1	1	52215	77,4	209	1900	2800
	135	79	1,5	1	52315	171	396	1300	1800
	160	115	2	1	52415	250	560	1000	1500
65	115	48	1	1	52216	78,5	218	1800	2600
	140	79	1,5	1	52316	176	424	1300	1800
	170	120	2	1	52416	270	620	950	1400
	180	128	2,1	1,1	52417	290	680	900	1300
70	125	55	1	1	52217	92,3	251	1600	2200

Упорные шариковые подшипники, двунаправленные

Вал	Размер		Масса
d	D ₁	B	Подшипник
мм			[кг]
45	57	10	1,10
	57	15	2,38
	57	20	4,52
50	62	10	1,21
	62	15	2,53
	62	21	5,72
	68	23	7,18
55	67	10	1,34
	72	10	1,47
	67	15	2,73
	72	16	3,66
	73	24	8,76
60	77	10	1,57
	77	18	4,80
	78	26	10,80
65	82	10	1,72
	82	18	4,94
	83	27	12,70
	88	29	15,10
70	88	12	2,39

Упорные шариковые подшипники, двунаправленные



522/ 523/ 524

Вал d	Размер				Обозначение	Расчетная осевая нагрузка		Предельная скорость	
	D	H	r_1, r_2 МИН.	r_3, r_4 МИН.		ДИН. $C_{\text{ос}}$	СТАТ. $C_{\text{ос}}$	смазка	масло
мм						кН		МИН ⁻¹	
70	150	87	1,5	1	52317	190	425	1200	1700
	190	135	2,1	1,1	52418	305	750	850	1200
75	135	62	1,1	1	52218	120	326	1500	2000
	155	88	1,5	1	52318	196	465	1200	1700
80	210	150	3	1,1	52420	365	965	750	1000
85	150	67	1,1	1	52220	147	410	1400	1900
	170	97	1,5	1	52320	236	596	1100	1600
95	160	67	1,1	1	52222	148	431	1300	1800
	190	110	2	1	52322 M	275	720	950	1400
100	170	68	1,1	1,1	52224	154	472	1200	1700
	210	123	2,1	1,1	52324 M	325	915	850	1200
110	190	80	1,5	1,1	52226	203	622	1100	1600
	225	130	2,1	1,1	52326 M	360	1060	800	1100
120	200	81	1,5	1,1	52228	190	570	1000	1500
	240	140	2,1	1,1	52328 M	400	1220	750	1000
130	215	89	1,5	1,1	52230 M	236	735	950	1400
140	225	90	1,5	1,1	52232 M	245	780	950	1400
150	240	97	1,5	1,1	52234 M	285	930	850	1200

Упорные шариковые подшипники, двунаправленные

Вал	Размер		Масса
d	D ₁	B	Подшипник
мм			[кг]
70	88	19	6,35
	88	30	17,80
75	93	14	3,22
	93	19	6,80
80	103	33	23,80
85	103	15	4,21
	103	21	8,94
95	113	15	4,63
	113	24	13,90
100	123	15	5,23
	123	27	19,40
110	133	18	7,99
	134	30	23,40
120	143	18	8,66
	144	31	28,20
130	153	20	11,40
140	163	20	12,10
150	173	21	14,90