

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ESFERAS

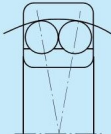
ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ESFERAS

Diâmetro do Furo 5 - 110 mm B78 - B83

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

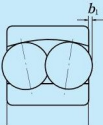
A pista do anel externo é esférica e o centro do raio é coincidente ao centro do rolamento; consequentemente, o anel interno, as esferas e a gaiola giram livremente ao redor do centro do rolamento, permitindo com isto a correção de erros de alinhamento; são adequados para solicitações em que haja dificuldade de alinhamento do eixo em relação ao alojamento e em eixos de transmissão de movimento com facilidade de fletir.

A capacidade de carga axial é reduzida por ter pequeno ângulo de contato; normalmente, a gaiola é de aço prensado.



DIMENSÃO DA SALIÊNCIA

Conforme a figura, há nos rolamentos autocompensadores de esferas casos em que as esferas sobressaem em relação à face lateral; a dimensão b_1 da saliência é indicada na tabela abaixo.



Número do Rolamento	b_1 (mm)
2222(K), 2316(K)	0,5
2319(K), 2320(K) 2321 , 2322(K)	0,5
1318(K)	1,5
1319(K)	2
1320(K), 1321 1322(K)	3

TOLERÂNCIA E PRECISÃO DE GIRO

Tabela 8.2 (Páginas de A60 a A63)

AJUSTE RECOMENDADO

Tabela 9.2 (Página A84)

Tabela 9.4 (Página A85)

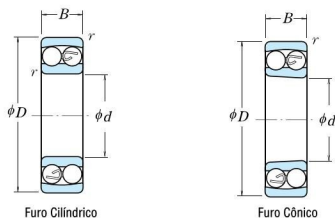
FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

Tabela 9.12 (Página A90)

DESALINHAMENTO PERMISSÍVEL

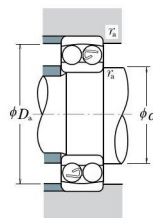
O desalinhamento permissível nos rolamentos autocompensadores de esferas em cargas normais é de aproximadamente 0,07 a 0,12 radianos (4° a 7°); entretanto deve-se tomar muito cuidado, pois há casos em que, pelas dimensões dos conjugados ao rolamento, não se permite o desalinhamento indicado.

Diâmetro do Furo 5 – 30 mm



Furo Cilíndrico

Furo Cônico



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = X F_r + Y F_a$$

$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_2	0,65	Y_2

Carga Estática Equivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Os valores de e , Y_2 , Y_3 , e e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

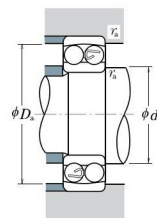
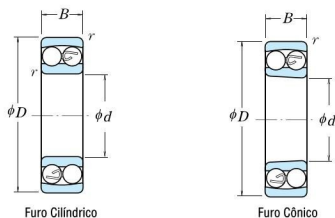
Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)				Limite de Rotação (rpm)		Número do Furo Cilíndrico
d	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
5	19	6	0,3	2 530	475	258	49	30 000	36 000	135
6	19	6	0,3	2 530	475	258	49	30 000	36 000	126
7	22	7	0,3	2 750	600	280	61	26 000	32 000	127
8	22	7	0,3	2 750	600	280	61	26 000	32 000	108
9	26	8	0,6	4 150	895	425	91	26 000	30 000	129
10	30	9	0,6	5 550	1 190	570	121	22 000	28 000	1200
	30	14	0,6	7 450	1 590	760	162	24 000	28 000	2200
	35	11	0,6	7 350	1 620	750	165	20 000	24 000	1300
	35	17	0,6	9 200	2 010	935	205	18 000	22 000	2300
12	32	10	0,6	5 700	1 270	580	130	22 000	26 000	1201
	32	14	0,6	7 750	1 730	790	177	22 000	26 000	2201
	37	12	1	9 650	2 160	985	221	18 000	22 000	1301
	37	17	1	12 100	2 730	1 240	278	17 000	22 000	2301
15	35	11	0,6	7 600	1 750	775	179	18 000	22 000	1202
	35	14	0,6	7 800	1 850	795	188	18 000	22 000	2202
	42	13	1	9 700	2 290	990	234	16 000	20 000	1302
	42	17	1	12 300	2 910	1 250	296	14 000	18 000	2302
17	40	12	0,6	8 000	2 010	815	205	16 000	20 000	1203
	40	16	0,6	9 950	2 420	1 010	247	16 000	20 000	2203
	47	14	1	12 700	3 200	1 300	325	14 000	17 000	1303
	47	19	1	14 700	3 550	1 500	365	13 000	16 000	2303
20	47	14	1	10 000	2 610	1 020	266	14 000	17 000	1204
	47	18	1	12 800	3 300	1 310	340	14 000	17 000	2204
	52	15	1,1	12 600	3 350	1 280	340	12 000	15 000	1304
	52	21	1,1	18 500	4 700	1 880	480	11 000	14 000	2304
25	52	15	1	12 200	3 300	1 250	335	12 000	14 000	1205
	52	18	1	12 400	3 450	1 270	350	12 000	14 000	2205
	62	17	1,1	18 200	5 000	1 850	510	10 000	13 000	1305
	62	24	1,1	24 900	6 600	2 530	675	9 500	12 000	2305
30	62	16	1	15 800	4 650	1 610	475	10 000	12 000	1206
	62	20	1	15 300	4 550	1 560	460	10 000	12 000	2206
	72	19	1,1	21 400	6 300	2 190	645	8 500	11 000	1306
	72	27	1,1	32 000	8 750	3 250	895	8 000	10 000	2306

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1 : 12)

Observação Para dimensões relativas à bucha de fixação, consulte a pág. B358.

Rolamento	Dimensões de Encaixe (mm)			Constante	Fator de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico (1)	d_s min.	D_s máx.	r_s máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
—	7	17	0,3	0,34	2,9	1,9	1,9	0,009
—	8	17	0,3	0,34	2,9	1,9	1,9	0,008
—	9	20	0,3	0,31	3,1	2,0	2,1	0,013
—	10	20	0,3	0,31	3,1	2,0	2,1	0,016
—	13	22	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,021
—	14	26	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,033
—	14	26	0,6	0,64	1,5	0,98	1,0	0,042
—	14	31	0,6	0,35	2,8	1,8	1,9	0,057
—	14	31	0,6	0,71	1,4	0,89	0,93	0,077
—	16	28	0,6	0,36	2,7	1,8	1,8	0,039
—	16	28	0,6	0,58	1,7	1,1	1,1	0,048
—	17	32	1	0,33	2,9	1,9	2,0	0,068
—	17	32	1	0,60	1,6	1,1	1,1	0,082
—	19	31	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,051
—	19	31	0,6	0,50	1,9	1,3	1,3	0,055
—	20	37	1	0,33	2,9	1,9	2,0	0,093
—	20	37	1	0,51	1,9	1,2	1,3	0,108
—	21	36	0,6	0,31	3,1	2,0	2,1	0,072
—	21	36	0,6	0,50	1,9	1,3	1,3	0,085
—	22	42	1	0,32	3,1	2,0	2,1	0,13
—	22	42	1	0,51	1,9	1,2	1,3	0,15
1204 K	25	42	1	0,29	3,4	2,2	2,3	0,12
2204 K	25	42	1	0,47	2,1	1,3	1,4	0,133
1304 K	26,5	45,5	1	0,29	3,4	2,2	2,3	0,165
2304 K	26,5	45,5	1	0,50	1,9	1,2	1,3	0,193
1205 K	30	47	1	0,28	3,5	2,3	2,4	0,14
2205 K	30	47	1	0,41	2,4	1,5	1,6	0,15
1305 K	31,5	55,5	1	0,28	3,5	2,3	2,4	0,255
2305 K	31,5	55,5	1	0,47	2,1	1,4	1,4	0,319
1206 K	35	57	1	0,25	3,9	2,5	2,6	0,22
2206 K	35	57	1	0,38	2,5	1,6	1,7	0,249
1306 K	36,5	65,5	1	0,26	3,7	2,4	2,5	0,385
2306 K	36,5	65,5	1	0,44	2,2	1,4	1,5	0,48

Diâmetro do Furo 35 – 70 mm



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = X F_r + Y F_a$$

$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_2	0,65	Y_2

Carga Estática Equivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Os valores de e , Y_2 , Y_3 , e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

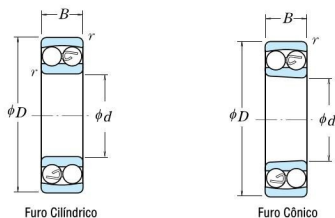
Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)				Limite de Rotação (rpm)		Número do Furo Cilíndrico
d	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
35	72	17	1,1	15 900	5 100	1 620	520	8 500	10 000	1207
	72	23	1,1	21 700	6 600	2 210	675	8 500	10 000	2207
	80	21	1,5	25 300	7 850	2 580	800	7 500	9 500	1307
	80	31	1,5	40 000	11 300	4 100	1 150	7 100	9 000	2307
40	80	18	1,1	19 300	6 500	1 970	665	7 500	9 000	1208
	80	23	1,1	22 400	7 350	2 290	750	7 500	9 000	2208
	90	23	1,5	29 800	9 700	3 050	990	6 700	8 500	1308
	90	33	1,5	45 500	13 500	4 650	1 380	6 300	8 000	2308
45	85	19	1,1	22 000	7 350	2 240	750	7 100	8 500	1209
	85	23	1,1	23 300	8 150	2 380	830	7 100	8 500	2209
	100	25	1,5	38 500	12 700	3 900	1 300	6 000	7 500	1309
	100	36	1,5	55 000	16 700	5 600	1 700	5 600	7 100	2309
50	90	20	1,1	22 800	8 100	2 330	830	6 300	8 000	1210
	90	23	1,1	23 300	8 450	2 380	865	6 300	8 000	2210
	110	27	2	43 500	14 100	4 450	1 440	5 000	6 700	1310
	110	40	2	65 000	20 200	6 650	2 060	5 000	6 300	2310
55	100	21	1,5	26 900	10 000	2 750	1 020	6 000	7 100	1211
	100	25	1,5	26 700	9 900	2 720	1 010	6 000	7 100	2211
	120	29	2	51 500	17 900	5 250	1 820	5 000	6 300	1311
	120	43	2	76 500	24 000	7 800	2 450	4 800	6 000	2311
60	110	22	1,5	30 500	11 500	3 100	1 180	5 300	6 300	1212
	110	28	1,5	34 000	12 600	3 500	1 290	5 300	6 300	2212
	130	31	2,1	57 500	20 800	5 900	2 130	4 500	5 600	1312
	130	46	2,1	86 500	28 300	9 000	2 880	4 300	5 300	2312
65	120	23	1,5	31 000	12 500	3 150	1 280	4 800	6 000	1213
	120	31	1,5	43 500	16 400	4 450	1 670	4 800	6 000	2213
	140	33	2,1	62 500	22 900	6 350	2 330	4 300	5 300	1313
	140	48	2,1	97 000	32 500	9 900	3 300	3 800	4 800	2313
70	125	24	1,5	35 000	13 800	3 550	1 410	4 800	5 600	1214
	125	31	1,5	44 000	17 100	4 500	1 740	4 500	5 600	2214
	150	35	2,1	75 000	27 700	7 650	2 830	4 000	5 000	1314
	150	51	2,1	111 000	37 500	11 300	3 850	3 600	4 500	2314

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1 : 12)

Observação Para dimensões relativas à bucha de fixação, consulte as págs. B358 e B359.

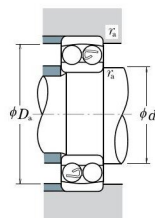
Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)			Constante	Fator de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico(1)	d_a min.	D_a máx.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
1207 K	41,5	65,5	1	0,23	4,2	2,7	2,8	0,32
2207 K	41,5	65,5	1	0,37	2,6	1,7	1,8	0,378
1307 K	43	72	1,5	0,26	3,8	2,5	2,6	0,51
2307 K	43	72	1,5	0,46	2,1	1,4	1,4	0,842
1208 K	46,5	73,5	1	0,22	4,3	2,8	2,9	0,415
2208 K	46,5	73,5	1	0,33	3,0	1,9	2,0	0,477
1308 K	48	82	1,5	0,24	4,0	2,6	2,7	0,715
2308 K	48	82	1,5	0,43	2,3	1,5	1,5	0,889
1209 K	51,5	78,5	1	0,21	4,7	3,0	3,1	0,485
2209 K	51,5	78,5	1	0,30	3,2	2,1	2,2	0,522
1309 K	53	92	1,5	0,25	4,0	2,6	2,7	0,955
2309 K	53	92	1,5	0,45	2,4	1,5	1,6	1,2
1210 K	56,5	83,5	1	0,21	4,7	3,1	3,2	0,525
2210 K	56,5	83,5	1	0,28	3,4	2,2	2,3	0,564
1310 K	59	101	2	0,23	4,2	2,7	2,8	1,25
2310 K	59	101	2	0,42	2,3	1,5	1,6	1,58
1211 K	63	92	1,5	0,20	4,9	3,2	3,3	0,705
2211 K	63	92	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	0,746
1311 K	64	111	2	0,23	4,2	2,7	2,8	1,6
2311 K	64	111	2	0,41	2,4	1,5	1,6	2,03
1212 K	68	102	1,5	0,18	5,3	3,4	3,6	0,90
2212 K	68	102	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	1,03
1312 K	71	119	2	0,23	4,3	2,8	2,9	2,03
2312 K	71	119	2	0,40	2,4	1,6	1,6	2,57
1213 K	73	112	1,5	0,17	5,7	3,7	3,8	1,15
2213 K	73	112	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	1,4
1313 K	76	129	2	0,23	4,2	2,7	2,9	2,54
2313 K	76	129	2	0,39	2,5	1,6	1,7	3,2
—	78	117	1,5	0,18	5,3	3,4	3,6	1,3
—	78	117	1,5	0,26	3,7	2,4	2,5	1,52
—	81	139	2	0,22	4,4	2,8	3,0	3,19
—	81	139	2	0,38	2,6	1,7	1,8	3,9

Diâmetro do Furo 75 – 110 mm



Furo Cilíndrico

Furo Cônico



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = X F_r + Y F_a$$

$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_2	0,65	Y_2

Carga Estática Equivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Os valores de e , Y_2 , Y_3 e Y_0

estão relacionados na tabela abaixo.

d	Dimensões (mm)			Capacidade de Carga Básica (N)				Limite de Rotação (rpm)		Número do Furo Cilíndrico
	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
75	130	25	1,5	39 000	15 700	4 000	1 600	4 300	5 300	1215
	130	31	1,5	44 500	17 800	4 550	1 820	4 300	5 300	2215
	160	37	2,1	80 000	30 000	8 150	3 050	3 800	4 500	1315
	160	55	2,1	125 000	45 000	12 700	4 400	3 400	4 300	2315
80	140	26	2	40 000	17 000	4 100	1 730	4 000	5 000	1216
	140	33	2	49 000	19 900	5 000	2 030	4 000	5 000	2216
	170	39	2,1	89 000	33 000	9 100	3 400	3 600	4 300	1316
	170	58	2,1	130 000	45 000	13 200	4 600	3 200	4 000	* 2316
85	150	28	2	49 500	20 800	5 050	2 120	3 800	4 500	1217
	150	36	2	58 500	23 600	5 950	2 400	3 800	4 800	2217
	180	41	3	98 500	38 000	10 000	3 850	3 400	4 000	1317
	180	60	3	142 000	51 500	14 500	5 250	3 000	3 800	2317
90	160	30	2	57 500	23 500	5 850	2 400	3 600	4 300	1218
	160	40	2	70 500	28 700	7 200	2 930	3 600	4 300	2218
	190	43	3	117 000	44 500	12 000	4 550	3 200	3 800	1318
	190	64	3	154 000	57 500	15 700	5 850	2 800	3 600	* 2318
95	170	32	2,1	64 000	27 100	6 550	2 770	3 400	4 000	1219
	170	43	2,1	84 000	34 500	8 550	3 500	3 400	4 000	2219
	200	45	3	129 000	51 000	13 200	5 200	3 000	3 600	* 1319
	200	67	3	161 000	64 500	16 400	6 550	2 800	3 400	* 2319
100	180	34	2,1	69 500	29 700	7 100	3 050	3 200	3 800	1220
	180	46	2,1	94 500	38 500	9 650	3 900	3 200	3 800	2220
	215	47	3	140 000	57 500	14 300	5 850	2 800	3 400	* 1320
	215	73	3	187 000	79 000	19 100	8 950	2 400	3 200	* 2320
105	190	36	2,1	75 000	32 500	7 650	3 300	3 000	3 600	1221
	190	50	2,1	109 000	45 000	11 100	4 550	3 000	3 600	2221
	225	49	3	154 000	64 500	15 700	6 800	2 600	3 200	* 1321
	225	77	3	200 000	87 000	20 400	9 850	2 400	3 000	* 2321
110	200	38	2,1	87 000	38 500	8 900	3 950	2 800	3 400	1222
	200	53	2,1	122 000	51 500	12 500	5 250	2 800	3 400	* 2222
	240	50	3	161 000	72 000	16 400	7 300	2 400	3 000	* 1322
	240	80	3	211 000	94 500	21 600	9 850	2 200	2 800	* 2322

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1 : 12)

(*) As esferas dos rolamentos marcados com asterisco sobressaem em relação à face lateral. A dimensão que sobressai está indicada na pág. 877.

Observação Para dimensões relativas à bucha de fixação, consulte as págs. B360 e B361.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)			Constante e	Fator de Carga Axial			Massa (kg) aprox.
	Furo Cônico (1)	d_a min.	D_a máx.		Y_2	Y_3	Y_0	
1215 K	83	122	1,5	0,17	5,6	3,6	3,8	1,41
	83	122	1,5	0,25	3,9	2,5	2,6	1,6
	86	149	2	0,22	4,4	2,8	2,9	3,65
	86	149	2	0,38	2,5	1,6	1,7	4,77
1216 K	89	131	2	0,16	6,0	3,9	4,1	1,73
	89	131	2	0,25	3,9	2,5	2,7	1,97
	91	159	2	0,22	4,5	2,9	3,1	4,31
	91	159	2	0,39	2,5	1,6	1,7	5,54
1217 K	94	141	2	0,17	5,7	3,7	3,8	2,09
	94	141	2	0,25	3,9	2,5	2,6	2,48
	98	167	2,5	0,21	4,6	2,9	3,1	5,13
	98	167	2,5	0,37	2,6	1,7	1,8	6,56
1218 K	99	151	2	0,17	5,8	3,8	3,9	2,55
	99	151	2	0,27	3,7	2,4	2,5	3,13
	103	177	2,5	0,22	4,3	2,8	2,9	5,94
	103	177	2,5	0,38	2,6	1,7	1,7	7,76
1219 K	106	159	2	0,17	5,8	3,7	3,9	3,21
	106	159	2	0,27	3,7	2,4	2,5	3,87
	108	187	2,5	0,23	4,3	2,8	2,9	6,84
	108	187	2,5	0,38	2,6	1,7	1,8	9,01
1220 K	111	169	2	0,17	5,6	3,6	3,8	3,82
	111	169	2	0,27	3,7	2,4	2,5	4,53
	113	202	2,5	0,24	4,1	2,7	2,8	8,46
	113	202	2,5	0,38	2,6	1,7	1,8	11,6
1221 K	116	179	2	0,18	5,5	3,6	3,7	4,52
	116	179	2	0,28	3,5	2,3	2,4	5,64
	118	212	2,5	0,23	4,2	2,7	2,9	10
	118	212	2,5	0,38	2,6	1,7	1,7	14,4
1222 K	121	189	2	0,17	5,7	3,7	3,9	5,33
	121	189	2	0,28	3,5	2,2	2,3	6,64
	123	227	2,5	0,22	4,4	2,8	3,0	12
	123	227	2,5	0,37	2,6	1,7	1,8	17,4