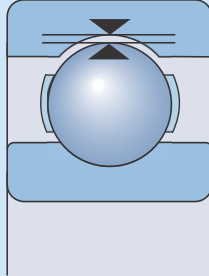


# Rolamentos Rígidos de Esferas



Tabela 7

Folga interna radial dos rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável com um diâmetro do furo &lt; 10 mm



Diâmetro do furo d sobre	incl.	Folga interna radial											
		C1 mín.	máx.	C2 mín.	máx.	Normal mín.	máx.	C3 mín.	máx.	C4 mín.	máx.	C5 mín.	máx.
mm		µm											
-	<b>9,525</b>	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

Tabela 8

Fatores de cálculo para rolamentos rígidos de esferas

$f_0 F_a/C_0$	Rolamentos de uma e de duas carreiras Folga normal			Rolamentos de uma carreira Folga C3			Folga C4		
	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
<b>0,172</b>	0,19	0,56	2,3	0,29	0,46	1,88	0,38	0,44	1,47
<b>0,345</b>	0,22	0,56	1,99	0,32	0,46	1,71	0,4	0,44	1,4
<b>0,689</b>	0,26	0,56	1,71	0,36	0,46	1,52	0,43	0,44	1,3
<b>1,03</b>	0,28	0,56	1,55	0,38	0,46	1,41	0,46	0,44	1,23
<b>1,38</b>	0,3	0,56	1,45	0,4	0,46	1,34	0,47	0,44	1,19
<b>2,07</b>	0,34	0,56	1,31	0,44	0,46	1,23	0,5	0,44	1,12
<b>3,45</b>	0,38	0,56	1,15	0,49	0,46	1,1	0,55	0,44	1,02
<b>5,17</b>	0,42	0,56	1,04	0,54	0,46	1,01	0,56	0,44	1
<b>6,89</b>	0,44	0,56	1	0,54	0,46	1	0,56	0,44	1

Os fatores de cálculo devem ser selecionados de acordo com a folga operacional no rolamento, que pode ser diferente da folga interna antes da montagem. Para obter mais informações ou para fatores de cálculo para outras classes de folga, entre em contato com o serviço de engenharia de aplicação SKF.

Os valores intermediários podem ser obtidos através da interpolação linear.

## 1 Rolamentos rígidos de esferas

### Cargas

	Rolamentos rígidos de uma carreira de esferas	Rolamentos rígidos de esferas de aço inoxidável
<b>Carga mínima</b>  Para obter mais informações (→ página 86)	$F_{rm} = k_r \left( \frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$ <p>O peso dos componentes suportados pelo rolamento, juntamente com as forças externas, costuma exceder a carga mínima necessária. Caso não exceda, o rolamento precisa ser submetido a uma carga radial adicional. No caso de aplicações em que rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável ou de uma ...</p>	
<b>Capacidade de carga axial</b>	Carga axial pura → $F_a \leq 0,5 C_0$  Rolamentos pequenos <sup>1)</sup> e rolamentos de séries leves <sup>2)</sup> → $F_a \leq 0,25 C_0$	Carga axial pura → $F_a \leq 0,25 C_0$
	As cargas axiais excessivas poderão reduzir, de forma considerável, a vida útil do rolamento.	
<b>Carga dinâmica equivalente do rolamento</b>  Para obter mais informações (→ página 85)	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$	
<b>Carga estática equivalente do rolamento</b>  Para obter mais informações (→ página 88)	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	

<sup>1)</sup>  $d \leq 12$  mm

<sup>2)</sup> Séries de diâmetro 8, 9, 0 e 1

Rolamentos rígidos de uma carreira de esferas com rasgos de entrada	Rolamentos rígidos de duas carreiras de esferas	Símbolos
<p>... carreira de esferas são utilizados, é possível aplicar uma pré-carga axial ajustando-se os anéis interno e externo entre si, ou por meio de molas.</p>		<p><math>C_0</math> = classificação de carga estática básica [kN] (→ <b>tabelas de produtos</b>)</p> <p><math>d_m</math> = média de diâmetro do rolamento [mm] = <math>0,5 (d + D)</math></p> <p><math>e</math> = limite da relação de cargas de acordo com a relação <math>f_0 F_a/C_0</math> (→ <b>tabela 8, página 315</b>)</p>
<p><math>F_a \leq 0,6 F_r</math></p>	<p>Carga axial pura → <math>F_a \leq 0,5 C_0</math></p>	<p><math>f_0</math> = fator de cálculo (→ <b>tabelas de produtos</b>)</p> <p><math>F_a</math> = carga axial [kN] <math>F_r</math> = carga radial [kN] <math>F_{rm}</math> = carga radial mínima [kN] <math>k_r</math> = fator mínimo de carga (→ <b>tabelas de produtos</b>)</p>
<p><math>F_a/F_r \leq 0,6</math> e <math>P \leq 0,5 C_0</math> → <math>P = F_r + F_a</math></p>	<p><math>F_a/F_r \leq e</math> → <math>P = F_r</math> <math>F_a/F_r &gt; e</math> → <math>P = X F_r + Y F_a</math></p>	<p><math>n</math> = velocidade de rotação [r/min] <math>P</math> = carga dinâmica equivalente do rolamento [kN] <math>P_0</math> = carga estática equivalente do rolamento [kN] <math>X</math> = fator de cálculo para a carga radial (→ <b>tabela 8, página 315</b>)</p>
<p><math>F_a/F_r \leq 0,6</math> → <math>P_0 = F_r + 0,5 F_a</math></p>	<p><math>P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a</math> <math>P_0 &lt; F_r</math> → <math>P_0 = F_r</math></p>	<p><math>Y</math> = fator de cálculo para a carga axial dependendo da relação <math>f_0 F_a/C_0</math> (→ <b>tabela 8, página 315</b>)</p> <p><math>n</math> = viscosidade operacional real do lubrificante [mm<sup>2</sup>/s]</p>

## 1 Rolamentos rígidos de esferas

### Limites de temperatura

A temperatura operacional permitida para os rolamentos rígidos de esferas pode ser limitada:

- pela estabilidade dimensional dos anéis de rolamento e esferas
- pela gaiola
- pelas vedações
- pelo lubrificante

Quando forem esperadas temperaturas fora do intervalo permitido, entre em contato com o serviço de engenharia de aplicação da SKF.

#### Anéis de rolamento e esferas

Os rolamentos rígidos de esferas SKF são submetidos a um tratamento térmico especial. Os rolamentos são estabilizados a, pelo menos, 120 °C.

#### Gaiolas

Gaiolas em aço ou latão podem ser usadas nas mesmas temperaturas operacionais que os anéis de rolamentos e as esferas. Para saber os limites de temperatura das gaiolas de polímero, consulte *Materiais da gaiola* (→ **página 152**).

#### Vedações

A temperatura operacional permitida para vedações depende do material:

- Vedações NBR:  
de -40 a 100 °C  
Temperaturas de até 120 °C são toleradas por breves períodos.
- Vedações FKM:  
de -30 a +230 °C

#### Lubrificantes

Os limites de temperatura das graxas utilizadas em rolamentos rígidos de esferas tampados em ambos os lados da SKF são fornecidos na **tabela 4** (→ **página 305**). Os limites de temperatura de outras graxas SKF são fornecidos em *Lubrificação* (→ **página 239**).

Ao usar lubrificantes não fornecidos pela SKF, os limites de temperatura devem ser avaliados de acordo com o conceito de semáforo da SKF (→ **página 244**).

### Velocidade permitida

A velocidade permitida pode ser estimada usando as classificações de velocidade listadas nas tabelas de produtos e aplicando as informações fornecidas em *Velocidades* (→ **página 117**). Se nenhuma velocidade de referência estiver listada nas tabelas de produtos, o limite de velocidade é a velocidade permitida.

A SKF recomenda a lubrificação por óleo para rolamentos com uma gaiola centrada no anel (sufixo de designação MA ou MB). Quando esses rolamentos são lubrificados com graxa (→ *Lubrificação*, **página 239**) o fator de velocidade é limitado a  $A \leq 450\,000$  mm/min.

onde

$$A = n d_m \text{ [mm/min]}$$

$$d_m = \text{média de diâmetro do rolamento [mm]} \\ = 0,5 (d + D)$$

$$n = \text{velocidade de rotação [r/min]}$$

Para aplicações que excedam estes valores, entre em contato com o serviço de engenharia de aplicação da SKF.

#### Rolamentos pareados

Para rolamentos pareados, a velocidade permitida calculada para um rolamento individual deve ser reduzida para aproximadamente 80% do valor estimado.

## 1 Rolamentos rígidos de esferas

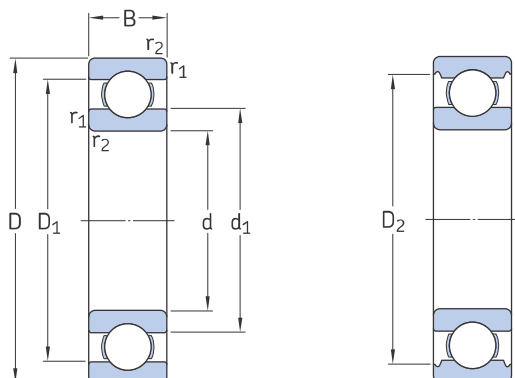
### Sistema de designação

		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	/
<b>Prefixos</b>					
E2.	Rolamento SKF Energy Efficient				
ICOS-	Rolamento vedado para óleo				
D/W	Aço inoxidável, dimensões em polegadas				
W	Aço inoxidável, dimensões métricas				
<b>Designação básica</b>					
Listada no <b>diagrama 2</b> (→ <b>página 43</b> )					
<b>Sufixos</b>					
<b>Grupo 1: Projeto interno</b>					
E	Conjunto de esferas reforçadas				
<b>Grupo 2: Projeto externo (vedações, ranhura para anel de retenção etc.)</b>					
N	Ranhura para anel de retenção no anel externo				
NR	Ranhura do anel de retenção no anel externo com o anel de retenção apropriado				
N1	Uma ranhura (entalhe) de fixação em uma das faces laterais do anel externo				
R	Anel externo flangeado				
-RS1, -2RS1	Vedação de contato, em NBR, em um ou nos dois lados				
-RS2, -2RS2	Vedação de contato, FKM, em um ou nos dois lados				
-RSH, -2RSH	Vedação de contato, em NBR, em um ou nos dois lados				
-RSL, -2RSL	Vedação de baixo atrito, em NBR, em um ou nos dois lados				
-RZ, -2RZ	Vedação sem contato, em NBR, em um ou nos dois lados				
-Z, -2Z	Placa de proteção em um ou nos dois lados				
-ZNR	Placa de proteção em um dos lados e ranhura para anel de retenção no anel externo, com anel de retenção no lado oposto da placa de proteção				
-2ZNR	Placa de proteção em ambos os lados e ranhura para anel de retenção no anel externo, com anel de retenção				
-2ZS	Placa de proteção em ambos os lados, mantida no lugar por um anel de retenção				
X	Dimensões máximas não estando de acordo com a norma ISO para dimensão				
<b>Grupo 3: Projeto da gaiola</b>					
-	Gaiola em aço estampado, centrada nas esferas				
M	Gaiola em latão usinado, centrada nas esferas. Os diferentes modelos e classes de material são identificados por um algarismo após a letra M (por exemplo, M2)				
MA(S)	Gaiola em latão usinado, centrada no anel externo. O S indica as ranhuras de lubrificação nas superfícies-guia				
MB(S)	Gaiola em latão usinado, centrada no anel interno. O S indica as ranhuras de lubrificação nas superfícies-guia				
TN9	Gaiola PA66 reforçada com fibra de vidro, centrada nas esferas				
TNH	Gaiola PEEK reforçada com fibra de vidro, centrada nas esferas				
VG1561	Gaiola PA46 reforçada com fibra de vidro, centrada nas esferas				

Grupo 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
					<b>Grupo 4.6: Outras variações</b>
					<b>Grupo 4.5: Lubrificação</b>
					GJN HT LHT23 LT LT10 MT33 MT47 VT378 WT
					Sufixos de graxa (→ tabela 4, página 305)
					<b>Grupo 4.4: Estabilização</b>
					<b>S0</b> Anéis do rolamento estabilizados para o calor a temperaturas operacionais menores ou iguais a 150 °C <b>S1</b> Anéis do rolamento estabilizados para o calor a temperaturas operacionais menores ou iguais a 200 °C
					<b>Grupo 4.3: Conjuntos de rolamentos, rolamentos pareados</b>
					<b>DB</b> Dois rolamentos pareados com arranjo em O <b>DF</b> Dois rolamentos pareados com arranjo em X <b>DT</b> Dois rolamentos pareados com arranjo em tandem
					<b>Grupo 4.2: Precisão, folga, giro silencioso</b>
					<b>P5</b> Precisão dimensional e de giro, de acordo com a classe de tolerância P5 <b>P6</b> Precisão dimensional e de giro, de acordo com a classe de tolerância P6 <b>P52</b> P5 + C2 <b>P62</b> P6 + C2 <b>P63</b> P6 + C3 <b>CN</b> Folga interna radial normal; usada somente junto com uma letra adicional que identifica uma faixa de folga reduzida ou deslocada <b>H</b> Faixa de folgas reduzida correspondente à metade superior da faixa de folgas real <b>L</b> Faixa de folgas reduzida correspondente à metade inferior da faixa de folgas real <b>P</b> A faixa de folgas deslocada que corresponde à metade superior da faixa de folgas real e à metade inferior da próxima faixa de folgas maior As letras indicadas acima também são utilizadas em conjunto com as classes de folga C2, C3, C4 e C5, como C2H. <b>C1</b> Folga interna radial menor do que C2 <b>C2</b> Folga interna radial menor que Normal <b>C3</b> Folga interna radial maior do que normal <b>C4</b> Folga interna radial maior do que C3 <b>C5</b> Folga interna radial maior que C4 <b>VQ658</b> propriedades da operação silenciosa
					<b>Grupo 4.1: Materiais, tratamento térmico</b>

## 1.1 Rolamentos rígidos de uma carreira de esferas

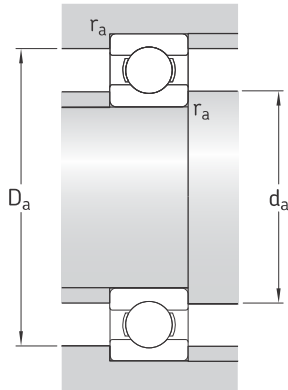
d de 3 a 10 mm



Dimensões principais			Classificações básicas de carga		Limite de carga de fadiga $P_u$	Classificações de velocidade		Massa	Designação
d	D	B	dinâmica C	estática $C_0$		Velocidade de referência	Velocidade-limite		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	80 000	0,0015	<b>623</b>
4	9	2,5	0,423	0,116	0,005	140 000	85 000	0,0007	<b>618/4</b>
	11	4	0,624	0,18	0,008	130 000	80 000	0,0017	<b>619/4</b>
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	75 000	0,0021	<b>604</b>
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	67 000	0,0031	<b>624</b>
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0054	<b>634</b>
5	11	3	0,468	0,143	0,006	120 000	75 000	0,0012	<b>618/5</b>
	13	4	0,884	0,335	0,014	110 000	70 000	0,0025	<b>619/5</b>
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	60 000	0,005	* <b>625</b>
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0085	* <b>635</b>
6	13	3,5	0,715	0,224	0,01	110 000	67 000	0,002	<b>618/6</b>
	15	5	0,884	0,27	0,011	100 000	63 000	0,0039	<b>619/6</b>
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0081	* <b>626</b>
7	14	3,5	0,78	0,26	0,011	100 000	63 000	0,0022	<b>618/7</b>
	17	5	1,06	0,375	0,016	90 000	56 000	0,0049	<b>619/7</b>
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	53 000	0,0076	* <b>607</b>
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	45 000	0,012	* <b>627</b>
8	16	4	0,819	0,3	0,012	90 000	56 000	0,003	<b>618/8</b>
	19	6	1,46	0,465	0,02	85 000	53 000	0,0071	<b>619/8</b>
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	48 000	0,012	* <b>608</b>
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	40 000	0,018	* <b>628</b>
9	17	4	0,871	0,34	0,014	85 000	53 000	0,0034	<b>618/9</b>
	20	6	2,34	0,98	0,043	80 000	50 000	0,0076	<b>619/9</b>
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	43 000	0,014	* <b>609</b>
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	38 000	0,02	* <b>629</b>
10	19	5	1,72	0,83	0,036	80 000	48 000	0,0053	<b>61800</b>
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	45 000	0,01	<b>61900</b>
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	40 000	0,019	* <b>6000</b>
	28	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,024	<b>16100</b>
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,031	* <b>6200</b>
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	32 000	0,053	* <b>6300</b>

\* Rolamento SKF Explorer

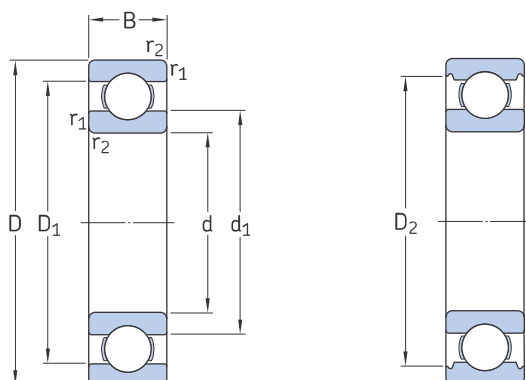




Dimensões					Dimensões de encosto e raio			Fatores de cálculo	
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	D <sub>2</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min.	d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> máx.	r <sub>a</sub> máx.	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm					mm			-	
3	5,2	7,5	8,2	0,15	4,2	8,8	0,1	0,025	7,5
4	5,2	7,5	-	0,1	4,6	8,4	0,1	0,015	6,5
	6,1	9	9,9	0,15	4,8	10,2	0,1	0,02	6,4
	6,1	9,9	-	0,2	5,4	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	10,3	11,2	0,2	5,8	11,2	0,2	0,025	10
	8,4	12	13,3	0,3	6,4	13,6	0,3	0,03	8,4
5	6,8	9,2	-	0,15	5,8	10,2	0,1	0,015	7,1
	7,5	10,5	11,2	0,2	6,4	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	12	13,3	0,3	7,4	13,6	0,3	0,025	8,4
	11,1	15,2	16,5	0,3	7,4	16,6	0,3	0,03	13
6	8	11	-	0,15	6,8	12,2	0,1	0,015	7
	8,2	11,7	13	0,2	7,4	13,6	0,2	0,02	6,8
	11,1	15,2	16,5	0,3	8,4	16,6	0,3	0,025	13
7	9	12	-	0,15	7,8	13,2	0,1	0,015	7,2
	10,4	13,6	14,3	0,3	9	15	0,3	0,02	7,3
	11,1	15,2	16,5	0,3	9	17	0,3	0,025	13
	12,1	17,6	19,2	0,3	9,4	19,6	0,3	0,025	12
8	10,5	13,5	-	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015	7,5
	10,5	15,5	16,7	0,3	10	17	0,3	0,02	6,6
	12,1	17,6	19,2	0,3	10	20	0,3	0,025	12
	14,4	19,8	21,2	0,3	10,4	21,6	0,3	0,025	13
9	11,5	14,5	-	0,2	10,4	15,6	0,2	0,015	7,7
	11,6	16,2	17,5	0,3	11	18	0,3	0,02	12
	14,4	19,8	21,2	0,3	11	22	0,3	0,025	13
	14,8	21,2	22,6	0,3	11,4	23,6	0,3	0,025	12
10	12,7	16,3	-	0,3	12	17	0,3	0,015	15
	13,9	18,2	-	0,3	12	20	0,3	0,02	14
	14,8	21,2	22,6	0,3	12	24	0,3	0,025	12
	17	23,2	24,8	0,3	14,2	23,8	0,3	0,025	13
	17	23,2	24,8	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
	17,5	26,9	28,7	0,6	14,2	30,8	0,6	0,03	11

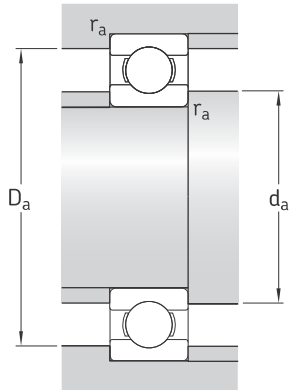
## 1.1 Rolamentos rígidos de uma carreira de esferas

d de 12 a 22 mm



Dimensões principais			Classificações básicas de carga		Limite de carga de fadiga $P_u$	Classificações de velocidade		Massa	Designação
d	D	B	dinâmica C	estática $C_0$		Velocidade de referência	Velocidade-limite		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
12	21	5	1,74	0,915	0,039	70 000	43 000	0,0063	<b>61801</b>
	24	6	2,91	1,46	0,062	67 000	40 000	0,011	<b>61901</b>
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	38 000	0,021	* <b>6001</b>
	30	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,026	<b>16101</b>
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* <b>6201</b>
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	28 000	0,06	* <b>6301</b>
15	24	5	1,9	1,1	0,048	60 000	38 000	0,0065	<b>61802</b>
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	34 000	0,016	<b>61902</b>
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,03	* <b>16002</b>
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,03	* <b>6002</b>
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* <b>6202</b>
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	24 000	0,082	* <b>6302</b>
17	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	34 000	0,0075	<b>61803</b>
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	32 000	0,016	<b>61903</b>
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,038	* <b>16003</b>
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,038	* <b>6003</b>
		40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065
	40	12	11,4	5,4	0,228	38 000	24 000	0,064	<b>6203 ETN9</b>
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,11	* <b>6303</b>
	62	17	22,9	10,8	0,455	28 000	18 000	0,27	<b>6403</b>
20	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	28 000	0,018	<b>61804</b>
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	26 000	0,037	<b>61904</b>
	42	8	7,28	4,05	0,173	38 000	24 000	0,05	* <b>16004</b>
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,067	* <b>6004</b>
		47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11
	47	14	15,6	7,65	0,325	32 000	20 000	0,098	<b>6204 ETN9</b>
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	* <b>6304</b>
	52	15	18,2	9	0,38	30 000	19 000	0,14	<b>6304 ETN9</b>
	72	19	30,7	15	0,64	24 000	15 000	0,41	<b>6404</b>
22	50	14	14	7,65	0,325	30 000	19 000	0,13	<b>62/22</b>
	56	16	18,6	9,3	0,39	28 000	18 000	0,18	<b>63/22</b>

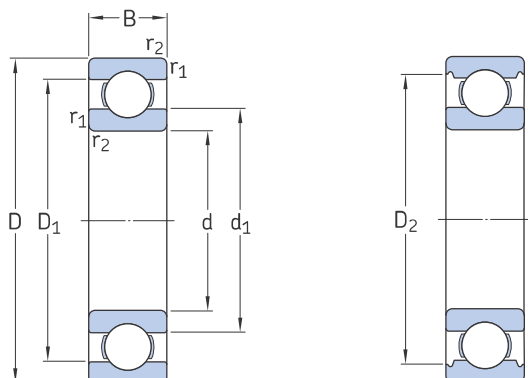
\* Rolamento SKF Explorer



Dimensões					Dimensões de encosto e raio			Fatores de cálculo		
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	D <sub>2</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min.	d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> máx.	r <sub>a</sub> máx.	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm					mm			-		
<b>12</b>	14,8	18,3	-	0,3	14	19	0,3	0,015	13	
	16	20,3	-	0,3	14	22	0,3	0,02	15	
	17	23,2	24,8	0,3	14	26	0,3	0,025	13	
	17	23,4	24,8	0,3	14,4	27,6	0,3	0,025	13	
	18,4	25,7	27,4	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12	
	19,5	29,5	31,5	1	17,6	31,4	1	0,03	11	
<b>15</b>	17,8	21,3	-	0,3	17	22	0,3	0,015	14	
	18,8	24,2	25,3	0,3	17	26	0,3	0,02	14	
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,02	14	
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,025	14	
	21,7	29	30,4	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13	
	23,7	33,7	36,3	1	20,6	36,4	1	0,03	12	
<b>17</b>	19,8	23,3	-	0,3	19	24	0,3	0,015	14	
	20,4	26,6	27,7	0,3	19	28	0,3	0,02	15	
	23	29,2	31,2	0,3	19	33	0,3	0,02	14	
	23	29,2	31,2	0,3	19	33	0,3	0,025	14	
	24,5	32,7	35	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13	
	24,5	32,7	-	0,6	21,2	35,8	0,6	0,03	12	
	26,5	37,4	39,6	1	22,6	41,4	1	0,03	12	
	32,4	46,6	48,7	1,1	23,5	55,5	1	0,035	11	
	<b>20</b>	23,8	28,3	-	0,3	22	30	0,3	0,015	15
		25,5	31,4	32,7	0,3	22	35	0,3	0,02	15
27,3		34,6	-	0,3	22	40	0,3	0,02	15	
27,2		34,8	37,2	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14	
28,8		38,5	40,6	1	25,6	41,4	1	0,025	13	
28,2		39,6	-	1	25,6	41,4	1	0,025	12	
30,3		41,6	44,8	1,1	27	45	1	0,03	12	
30,3		42,6	-	1,1	27	45	1	0,03	12	
37,1		54,8	-	1,1	29	63	1	0,035	11	
<b>22</b>		32,2	41,8	44	1	27,6	44,4	1	0,025	14
	32,9	45,3	-	1,1	29	47	1	0,03	12	

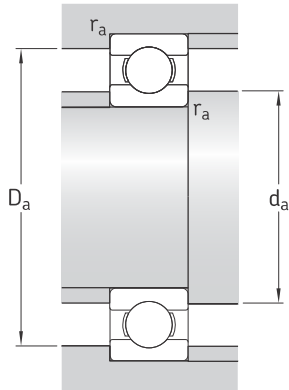
## 1.1 Rolamentos rígidos de uma carreira de esferas

d de 25 a 35 mm



Dimensões principais			Classificações básicas de carga		Limite de carga de fadiga $P_u$	Classificações de velocidade		Massa	Designação
d	D	B	dinâmica C	estática $C_0$		Velocidade de referência	Velocidade-limite		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
25	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	24 000	0,022	<b>61805</b>
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	22 000	0,045	<b>61905</b>
	47	8	8,06	4,75	0,212	32 000	20 000	0,06	* <b>16005</b>
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,078	* <b>6005</b>
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* <b>6205</b>
	52	15	17,8	9,8	0,4	28 000	18 000	0,12	<b>6205 ETN9</b>
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	* <b>6305</b>
	62	17	26	13,4	0,57	24 000	16 000	0,22	<b>6305 ETN9</b>
	80	21	35,8	19,3	0,815	20 000	13 000	0,54	<b>6405</b>
	28	58	16	16,8	9,5	0,405	26 000	16 000	0,17
68		18	25,1	13,7	0,585	22 000	14 000	0,3	<b>63/28</b>
30	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	20 000	0,025	<b>61806</b>
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	19 000	0,049	<b>61906</b>
	55	9	11,9	7,35	0,31	28 000	17 000	0,089	* <b>16006</b>
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	* <b>6006</b>
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,2	* <b>6206</b>
	62	16	23,4	12,9	0,54	24 000	15 000	0,18	<b>6206 ETN9</b>
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	* <b>6306</b>
	72	19	32,5	17,3	0,735	22 000	14 000	0,33	<b>6306 ETN9</b>
	90	23	43,6	23,6	1	18 000	11 000	0,75	<b>6406</b>
	35	47	7	4,36	3,35	0,14	30 000	18 000	0,029
55		10	10,8	7,8	0,325	26 000	16 000	0,08	<b>61907</b>
62		9	13	8,15	0,375	24 000	15 000	0,11	* <b>16007</b>
62		14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,15	* <b>6007</b>
72		17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,29	* <b>6207</b>
72		17	31,2	17,6	0,75	20 000	13 000	0,26	<b>6207 ETN9</b>
80		21	35,1	19	0,815	19 000	12 000	0,46	* <b>6307</b>
100		25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,97	<b>6407</b>

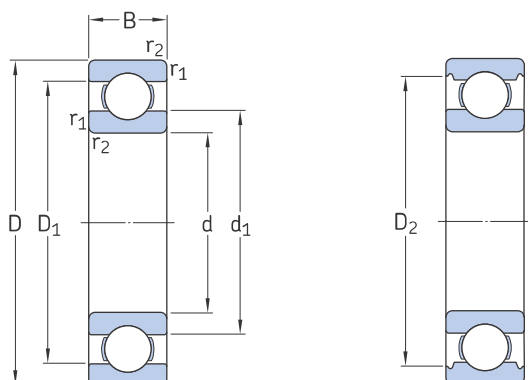
\* Rolamento SKF Explorer



Dimensões					Dimensões de encosto e raio			Fatores de cálculo	
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	D <sub>2</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min.	d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> máx.	r <sub>a</sub> máx.	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm					mm			-	
25	28,5	33,2	-	0,3	27	35	0,3	0,015	14
	30,2	36,8	37,7	0,3	27	40	0,3	0,02	15
	33,3	40,7	-	0,3	27	45	0,3	0,02	15
	32	40	42,2	0,6	28,2	43,8	0,6	0,025	14
	34,3	44	46,3	1	30,6	46,4	1	0,025	14
	33,1	44,5	-	1	30,6	46,4	1	0,025	13
	36,6	50,4	52,7	1,1	32	55	1	0,03	12
	36,3	51,7	-	1,1	32	55	1	0,03	12
	45,4	62,9	-	1,5	34	71	1,5	0,035	12
28	37	49	51,5	1	33,6	52,4	1	0,025	14
	41,7	55,5	57,8	1,1	35	61	1	0,03	13
30	33,7	38,4	-	0,3	32	40	0,3	0,015	14
	35,2	41,7	42,7	0,3	32	45	0,3	0,02	14
	37,7	47,3	-	0,3	32	53	0,3	0,02	15
	38,2	46,8	49	1	34,6	50,4	1	0,025	15
	40,3	51,6	54,1	1	35,6	56,4	1	0,025	14
	39,5	52,9	-	1	35,6	56,4	1	0,025	13
	44,6	59,1	61,9	1,1	37	65	1	0,03	13
	42,3	59,6	-	1,1	37	65	1	0,03	12
	50,3	69,7	-	1,5	41	79	1,5	0,035	12
35	38,2	42,8	-	0,3	37	45	0,3	0,015	14
	42,2	50,1	52,2	0,6	38,2	51,8	0,6	0,02	16
	44	53	-	0,3	37	60	0,3	0,02	14
	43,7	53,3	55,7	1	39,6	57,4	1	0,025	15
	46,9	60	62,7	1,1	42	65	1	0,025	14
	46,1	61,7	-	1,1	42	65	1	0,025	13
	49,5	65,4	69,2	1,5	44	71	1,5	0,03	13
	57,4	79,6	-	1,5	46	89	1,5	0,035	12

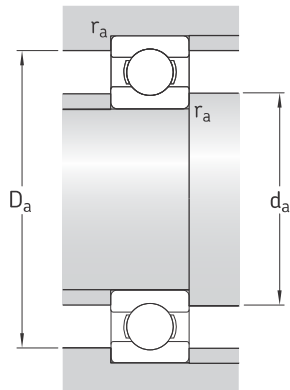
## 1.1 Rolamentos rígidos de uma carreira de esferas

d de 40 a 55 mm



Dimensões principais			Classificações básicas de carga		Limite de carga de fadiga $P_u$	Classificações de velocidade		Massa	Designação
d	D	B	dinâmica C	estática $C_0$		Velocidade de referência	Velocidade-limite		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
40	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	16 000	0,032	<b>61808</b>
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	14 000	0,12	<b>61908</b>
	68	9	13,8	10,2	0,44	22 000	14 000	0,13	* <b>16008</b>
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	14 000	0,19	* <b>6008</b>
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,37	* <b>6208</b>
	80	18	35,8	20,8	0,88	18 000	11 000	0,34	<b>6208 ETN9</b>
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,63	* <b>6308</b>
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	<b>6408</b>
	45	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	14 000	0,04
68		12	14	10,8	0,465	20 000	13 000	0,14	<b>61909</b>
75		10	16,5	10,8	0,52	20 000	12 000	0,17	* <b>16009</b>
75		16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,24	* <b>6009</b>
85		19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,42	* <b>6209</b>
100		25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,84	* <b>6309</b>
50	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,55	<b>6409</b>
	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	13 000	0,052	<b>61810</b>
	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	12 000	0,14	<b>61910</b>
	80	10	16,8	11,4	0,56	18 000	11 000	0,18	* <b>16010</b>
	80	16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	* <b>6010</b>
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,45	* <b>6210</b>
55	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,1	* <b>6310</b>
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,95	<b>6410</b>
	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	12 000	0,083	<b>61811</b>
	80	13	16,5	14	0,6	17 000	11 000	0,19	<b>61911</b>
	90	11	20,3	14	0,695	16 000	10 000	0,27	* <b>16011</b>
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,39	* <b>6011</b>
100	21	46,2	29	29	1,25	14 000	9 000	0,61	* <b>6211</b>
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	* <b>6311</b>
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,35	<b>6411</b>

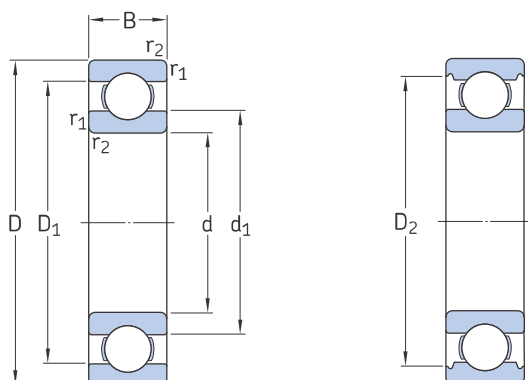
\* Rolamento SKF Explorer



Dimensões					Dimensões de encosto e raio			Fatores de cálculo		
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	D <sub>2</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min.	d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> máx.	r <sub>a</sub> máx.	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm					mm			-		
40	43,2	48,1	-	0,3	42	50	0,3	0,015	15	
	46,9	55,1	-	0,6	43,2	58,8	0,6	0,02	16	
	49,4	58,6	-	0,3	42	66	0,3	0,02	16	
	49,2	58,8	61,1	1	44,6	63,4	1	0,025	15	
	52,6	67,4	69,8	1,1	47	73	1	0,025	14	
	52	68,8	-	1,1	47	73	1	0,025	13	
	56,1	73,8	77,7	1,5	49	81	1,5	0,03	13	
	62,8	87	-	2	53	97	2	0,035	12	
	45	49,1	53,9	-	0,3	47	56	0,3	0,015	17
		52,4	60,6	-	0,6	48,2	64,8	0,6	0,02	16
55		65	-	0,6	48,2	71,8	0,6	0,02	14	
54,7		65,3	67,8	1	50,8	69,2	1	0,025	15	
57,6		72,4	75,2	1,1	52	78	1	0,025	14	
62,1		82,7	86,7	1,5	54	91	1,5	0,03	13	
68,9		95,9	-	2	58	107	2	0,035	12	
50	55,1	59,9	-	0,3	52	63	0,3	0,015	17	
	56,9	65,1	-	0,6	53,2	68,8	0,6	0,02	16	
	60	70	-	0,6	53,2	76,8	0,6	0,02	14	
	59,7	70,3	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15	
	62,5	77,4	81,7	1,1	57	83	1	0,025	14	
	68,7	91,1	95,2	2	61	99	2	0,03	13	
	75,4	105	-	2,1	64	116	2	0,035	12	
55	60,6	66,4	-	0,3	57	70	0,3	0,015	17	
	63,2	71,8	-	1	59,6	75,4	1	0,02	16	
	67	78,1	-	0,6	58,2	86,8	0,6	0,02	14	
	66,3	78,7	81,5	1,1	61	84	1	0,025	15	
	69	85,8	89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14	
	75,3	99,5	104	2	66	109	2	0,03	13	
	81,5	114	-	2,1	69	126	2	0,035	12	

## 1.1 Rolamentos rígidos de uma carreira de esferas

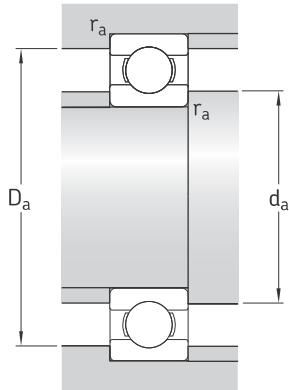
d de 60 a 75 mm



Dimensões principais			Classificações básicas de carga		Limite de carga de fadiga $P_u$	Classificações de velocidade		Massa	Designação
d	D	B	dinâmica C	estática $C_0$		Velocidade de referência	Velocidade-limite		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
60	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	11 000	0,11	<b>61812</b>
	85	13	16,5	14,3	0,6	16 000	10 000	0,2	<b>61912</b>
	95	11	20,8	15	0,735	15 000	9 500	0,29	* <b>16012</b>
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,41	* <b>6012</b>
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,78	* <b>6212</b>
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,7	* <b>6312</b>
65	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,85	<b>6412</b>
	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	10 000	0,13	<b>61813</b>
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	9 500	0,22	<b>61913</b>
	100	11	22,5	19,6	0,83	14 000	9 000	0,3	* <b>16013</b>
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,44	* <b>6013</b>
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1	* <b>6213</b>
70	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,1	* <b>6313</b>
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,35	<b>6413</b>
	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	9 000	0,14	<b>61814</b>
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	8 500	0,35	<b>61914</b>
	110	13	29,1	25	1,06	13 000	8 000	0,44	* <b>16014</b>
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,61	* <b>6014</b>
75	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,1	* <b>6214</b>
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,55	* <b>6314</b>
	180	42	143	104	3,9	8 500	5 300	4,95	<b>6414</b>
	95	10	12,7	14,3	0,61	14 000	8 500	0,15	<b>61815</b>
	105	16	24,2	22,4	0,965	13 000	8 000	0,37	<b>61915</b>
	115	13	30,2	27	1,14	12 000	7 500	0,46	* <b>16015</b>
75	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,65	* <b>6015</b>
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,2	* <b>6215</b>
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,05	* <b>6315</b>
	190	45	153	114	4,15	8 000	5 000	5,8	<b>6415</b>

\* Rolamento SKF Explorer





Dimensões					Dimensões de encosto e raio			Fatores de cálculo	
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$D_2$ ~	$r_{1,2}$ min.	$d_a$ min.	$D_a$ máx.	$r_a$ máx.	$k_r$	$f_0$
mm					mm			-	
60	65,6	72,4	-	0,3	62	76	0,3	0,015	17
	68,2	76,8	-	1	64,6	80,4	1	0,02	16
	72	83	-	0,6	63,2	91,8	0,6	0,02	14
	71,3	83,7	86,5	1,1	66	89	1	0,025	16
	75,5	94,6	98	1,5	69	101	1,5	0,025	14
	81,8	108	113	2,1	72	118	2	0,03	13
65	88,1	122	-	2,1	74	136	2	0,035	12
	71,6	78,4	-	0,6	68,2	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	81,8	-	1	69,6	85,4	1	0,02	17
	76,5	88,4	-	0,6	68,2	96,8	0,6	0,02	16
	76,3	88,7	91,5	1,1	71	94	1	0,025	16
	83,3	103	106	1,5	74	111	1,5	0,025	15
70	88,3	117	122	2,1	77	128	2	0,03	13
	94	131	-	2,1	79	146	2	0,035	12
	76,6	83,4	-	0,6	73,2	86,8	0,6	0,015	17
	79,7	90,3	-	1	74,6	95,4	1	0,02	16
	83,3	96,8	-	0,6	73,2	106	0,6	0,02	16
	82,8	97,2	99,9	1,1	76	104	1	0,025	16
75	87	108	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15
	94,9	125	130	2,1	82	138	2	0,03	13
	103	146	-	3	86	164	2,5	0,035	12
	81,6	88,4	-	0,6	78,2	91,8	0,6	0,015	17
	84,7	95,3	-	1	79,6	100	1	0,02	17
	88,3	102	-	0,6	78,2	111	0,6	0,02	16
75	87,8	103	105	1,1	81	109	1	0,025	16
	92	113	117	1,5	84	121	1,5	0,025	15
	101	134	139	2,1	87	148	2	0,03	13
	110	155	-	3	91	174	2,5	0,035	12