

# SNR Linear Motion : Fusos de esferas



## Um fabricante de rolamentos de dimensão mundial



Há quase um século, a SNR cria, desenvolve e fabrica rolamentos que respondem às aplicações mais exigentes. Desde abril de 2008, a SNR e o grupo japonês NTN decidiram unir suas forças.

Posicionado em terceiro lugar mundial da fabricação de rolamentos, o novo grupo oferece a seus clientes um alto valor agregado em termos de serviços, qualidade e produtos.

O grupo NTN-SNR se distingue por sua presença mundial e por seu sistema de garantia de qualidade abrangente.

Fornecemos com sucesso guias lineares desde 1985. Nossa oferta completa, construída em torno de produtos inovadores e de alta qualidade, nos permitiu desenvolver significativamente nossa atividade no mercado de mecanismos de movimentação linear. Hoje, estamos preparados para oferecer soluções para a maioria das aplicações que requeiram uso de guias lineares.

Este catálogo possibilita a descoberta de nossa nova gama padrão de fusos de esferas, nas versões laminados ou usinados. A vasta gama de castanhas (porcas), as possibilidades de usinagens específicas, bem como nosso serviço técnico eficaz nos permitem criar e propor soluções sob medida a cada um de nossos clientes.

Componente básico para muitas aplicações mecânicas, os fusos de esferas encontram seu lugar nos mais diversos setores: máquinas-ferramentas, máquinas especiais, aeronáutica, linhas de montagem automatizadas, indústria madeireira e indústria de semicondutores, entre outros.

Nosso serviço técnico se apoia em longos anos de experiência em todos esses setores de atividades, e está à sua disposição para elaborar ao seu lado soluções adaptadas às suas necessidades.

Sob esta ótica, esse catálogo técnico foi concebido, como base de diálogo. Nossos engenheiros técnicos e comerciais lhe fornecerão todas as informações técnicas complementares.

# Sumário

Página

<b>Fusos de esferas SNR – Visão geral da gama</b> .....	<b>2</b>
Gama padrão. Fusos laminados. Classe de tolerância 7 .....	2
Gama especial. Fusos usinados ou retificados .....	3
<b>Gama padrão – Fuso de esferas</b> .....	<b>6</b>
Castanha miniatura simples flangeada tipo SK, para fuso laminado .....	6
Castanha cilíndrica simples tipo CI, para fuso laminado .....	7
Castanha compacta simples flangeada tipo SC conforme DIN 69051, para fuso laminado ..	8
Castanha compacta dupla flangeada tipo DC conforme DIN 69051, para fuso laminado ...	9
Castanha simples flangeada tipo SU conforme DIN 69051, para fuso laminado .....	10
Castanha dupla flangeada tipo DU conforme DIN 69051, para fuso laminado .....	11
Castanha simples de passo largo tipo SE, para fuso laminado .....	12
Castanha simples com rosca para flange tipo SH, para fuso laminado .....	13
<b>Mancais de extremidade</b> .....	<b>14</b>
Unidade de mancal fixo tipo PBUF com rolamento de contato angular .....	14
Unidade de mancal livre tipo PBUL com rolamentos de esferas DIN 625 .....	16
Unidade de mancal fixo tipo BK .....	18
Unidade de mancal fixo tipo EK .....	19
Unidade de mancal livre tipo BF .....	20
<b>Usinagens de extremidades de fusos padronizados</b> .....	<b>21</b>
Usinagens para mancal fixo .....	21
Usinagem para mancal livre .....	22
<b>Precisão de passo e variação de deslocamento</b> .....	<b>23</b>
<b>Tolerâncias geométricas segundo a norma ISO 3408-3</b> ....	<b>25</b>
<b>Testes Funcionais segundo a norma ISO 3408-3</b> .....	<b>28</b>
<b>Folga axial e pré-carga</b> .....	<b>30</b>
<b>Velocidade crítica dos fusos de esferas</b> .....	<b>31</b>
<b>Carga axial admissível para o fuso (flambagem)</b> .....	<b>32</b>
<b>Bases de cálculo</b> .....	<b>33</b>
<b>Montagem da castanha no fuso</b> .....	<b>34</b>
<b>Instruções de uso e de manutenção dos fusos de esferas</b> .	<b>35</b>
<b>Codificação dos fusos de esferas</b> .....	<b>38</b>
<b>Seu formulário de pedido</b> .....	<b>40</b>

# Fusos de esferas SNR

## Visão geral da gama

Gama padrão. Fusos laminados. Classe de tolerância 7.

Materiais: Fusos Ck55  
 Castanhas 15CrMo5  
 Esferas 100Cr6

Sistema de vedação das castanhas para fusos de esferas: junta de baixo torque

Tamanho	Tipo de castanha															
	SK		CI		SC		DC		SU		DU		SE		SH	
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
0601	●															
0801	●															
0802	●															
082.5	●														●	
01002	●														●	
01004	●														●	
01202	●															
01204									●						●	
01205					●										●	
01210																
01402	●															
01604			●						●		●				●	
01605			●	●	●		●		●	●	●	●			●	
01610					●		●		●		●					
01616					●								●			
01620					●											
02004			●						●		●					
02005			●	●	●		●		●	●	●	●			●	
02010					●		●									
02020					●								●			
02504			●						●		●					
02505			●	●	●		●		●	●	●	●			●	
02510			●		●		●		●		●					
02525					●								●			
03204			●						●		●					
03205			●	●	●		●		●	●	●	●				
03210			●	●	●		●		●	●	●	●				
03220					●		●									
03232					●								●			
04005			●	●	●		●		●	●	●	●				
04010			●	●	●		●		●	●	●	●				
04020					●		●									
04040					●								●			
05005					●		●									
05010			●		●		●		●	●	●	●				
05020					●		●									
05050					●								●			
06310			●		○		●		●		●					
06320					○		●		●		●					
08010			●		○		○		●		●					
08020					●				●		●					

- R : fuso laminado, rosca direita
- L : fuso laminado, rosca esquerda
- disponível em estoque
- produtos padronizados em estoque
- gama não padronizada, concepção sob pedido

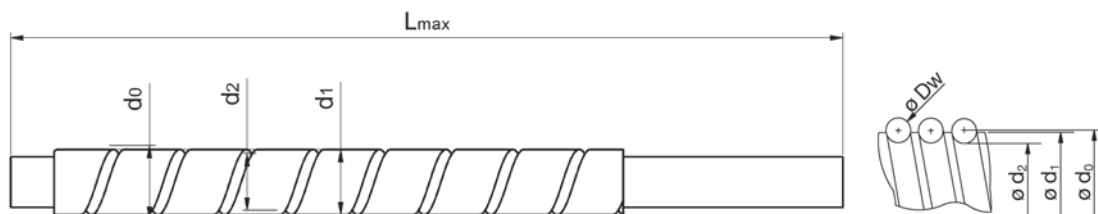
### Gama especial. Fusos usinados ou retificados.

<b>Usinado:</b>	Classe de tolerância T7, T5
<b>Retificado:</b>	Classe de tolerância T5, T3, T1
<b>Cotas:</b>	métrica ou polegadas
<b>Diâmetro:</b>	de 6 mm a 125 mm
<b>Passo:</b>	de 1 mm a 50 mm
<b>Tipos de castanha:</b>	Flangeada, conforme a norma DIN/ISO Cilíndrica Com rosca para flange Miniatura Modelos especiais
<b>Pré-carga:</b>	no máximo, 5% da capacidade de carga dinâmica (castanha simples) no máximo, 10% da capacidade de carga dinâmica (castanha dupla)
<b>Materiais:</b>	Fuso Cf53, X90CrMoV5 (resistente à corrosão, por ex., para aplicação médica em tecnologia médica  Castanhas 16MnCr5, modelos resistentes à corrosão disponíveis Esferas 100Cr6, X45Cr13 (resistentes à corrosão), esferas de cerâmica
<b>Vedações:</b>	Raspadores, juntas raspadoras, juntas de feltro etc.

Revestimento ATC, por exemplo, para uso em ambientes corrosivos, no setor agroalimentar. O revestimento ATC é constituído por mais de 98% de cromo puro. Trata-se de um revestimento cromado extremamente duro, resistente a fissuras, preciso, muito fino e extremamente puro.

# Gama padrão

## Fusos de esferas



- $d$  Diâmetro de referência [mm]
- $d_0$  Diâmetro nominal [mm]
- $d_1$  Diâmetro externo [mm]
- $d_2$  Diâmetro fundo da rosca [mm]
- $P$  Passo [mm]
- $L_{\text{máx.}}$  Comprimento máximo do fuso [mm]

### Modelos laminados (classe de tolerância 7) para castanhas compactas DIN tipo SC/DC

Referências	Dimensões [mm]					$L_{\text{máx}}$	Momento de inércia kg • m <sup>2</sup> /m	Peso kg/m
	$d$	$d_0$	$P$	$d_1$	$d_2$			
BSH01205	12	12,30	5	12	9,80	1000	7,64x10 <sup>-6</sup>	0,61
BSH01210	12	12,30	10	12	9,80	1000	1,42x10 <sup>-5</sup>	0,83
BSH01605	16	15,67	5	15	12,89	3000	3,17x10 <sup>-5</sup>	1,24
BSH01610	16	15,67	10	15	12,89	3000	3,54x10 <sup>-5</sup>	1,32
BSH01616	16	15,67	16	15	12,89	2900	3,45x10 <sup>-5</sup>	1,30
BSH01620	16	15,67	20	15	12,89	3000	3,54x10 <sup>-5</sup>	1,32
BSH02005	20	21,08	5	20	17,90	3000	1,04x10 <sup>-4</sup>	2,25
BSH02010	20	21,08	10	20	17,90	3000	1,14x10 <sup>-4</sup>	2,36
BSH02020	20	20,75	20	20	17,60	3000	1,12x10 <sup>-4</sup>	2,34
BSH02505	25	26,08	5	25	22,90	5800	2,62x10 <sup>-4</sup>	3,59
BSH02510	25	26,08	10	25	22,90	5800	2,82x10 <sup>-4</sup>	3,72
BSH02525	25	26,08	25	25	22,90	5500	2,62x10 <sup>-4</sup>	3,59
BSH03205	32	33,08	5	32	29,90	6000	7,24x10 <sup>-4</sup>	5,97
BSH03210	32	32,35	10	31	28,38	5600	6,54x10 <sup>-4</sup>	5,97
BSH03220	32	32,35	20	31	28,38	5500	6,54x10 <sup>-4</sup>	5,67
BSH03232	32	32,35	32	31	28,38	5000	6,76x10 <sup>-4</sup>	5,77
BSH04005	40	41,08	5	40	37,90	6000	1,80x10 <sup>-3</sup>	9,44
BSH04010	40	39,52	10	38	33,17	6000	1,29x10 <sup>-3</sup>	7,93
BSH04020	40	39,52	20	38	33,17	6000	1,29x10 <sup>-3</sup>	7,93
BSH04040	40	39,52	40	38	33,17	5000	1,45x10 <sup>-3</sup>	8,42
BSH05005	50	51,09	5	50	47,92	6000	4,49x10 <sup>-3</sup>	14,88
BSH05010	50	50,16	10	48	43,81	6000	3,54x10 <sup>-3</sup>	13,18
BSH05020	50	50,16	20	48	43,81	6000	3,54x10 <sup>-3</sup>	13,18
BSH05050	50	50,16	50	48	43,81	6000	3,87x10 <sup>-3</sup>	13,80
BSH06310	63	63,16	10	61	56,81	7000	9,22x10 <sup>-3</sup>	21,64
BSH06320	63	63,43	20	61	56,29	7000	9,51x10 <sup>-3</sup>	21,29
BSH08010	80	79,16	10	77	72,80	7000	2,47x10 <sup>-2</sup>	34,92
BSH08020	80	80,24	20	77	70,71	7000	2,45x10 <sup>-2</sup>	34,72

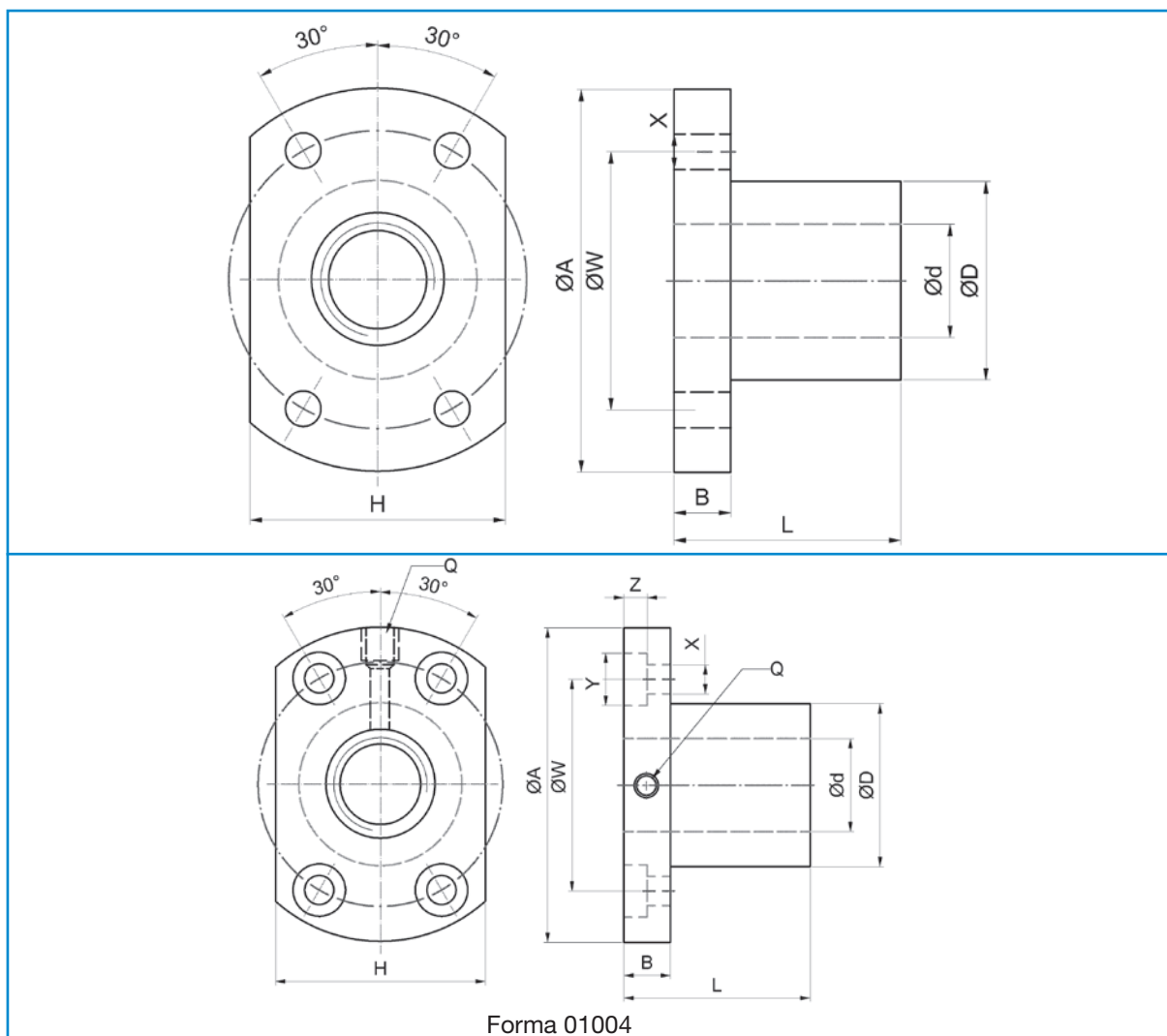
Modelos laminados (classe de tolerância 7) para castanhas tipo SK, CI, SU/DU, SE

Referências	Dimensões [mm]						Momento de inércia kg • m <sup>2</sup> /m	Peso kg/m
	d	d0	P	d1	d2	L <sub>máx</sub>		
BSH00601	6	6,27	1	6	5,47	900	0,83x10 <sup>-7</sup>	0,20
BSH00801	8	8,20	1	8	7,40	1200	2,67x10 <sup>-6</sup>	0,36
BSH00802	8	8,41	2	8	7,21	1000	2,71x10 <sup>-6</sup>	0,36
BSH00802.5	8	8,41	2,5	10	7,21	1000	2,80x10 <sup>-6</sup>	0,37
BSH01002	10	10,41	2	10	9,21	1200	5,11x10 <sup>-6</sup>	0,58
BSH01004	10	10,68	4	12	8,68	1200	6,53x10 <sup>-6</sup>	0,57
BSH01202	12	12,41	2	12	11,21	1200	1,07x10 <sup>-5</sup>	0,62
BSH01204	12	12,30	4	12	9,80	1000	1,51x10 <sup>-5</sup>	0,86
BSH01205	12	12,30	5	12	9,80	1000	7,64x10 <sup>-6</sup>	0,78
BSH01402	14	14,41	2	14	13,21	1200	2,01x10 <sup>-5</sup>	0,85
BSH01604	16	16,82	4	16	14,40	3000	4,35x10 <sup>-5</sup>	1,46
BSH01605	16	17,08	5	16	13,90	3000	4,45x10 <sup>-5</sup>	1,41
BSH01610	16	17,08	10	16	12,90	3000	4,36x10 <sup>-5</sup>	1,46
BSH01616	16	15,67	16	16	12,90	3000	3,34x10 <sup>-5</sup>	1,27
BSH02004	20	20,82	4	20	18,40	3000	1,09x10 <sup>-4</sup>	2,32
BSH02005	20	21,08	5	20	17,90	3000	1,12x10 <sup>-4</sup>	2,35
BSH02010	20	21,08	10	20	17,90	3000	1,18x10 <sup>-4</sup>	2,41
BSH02020	20	20,76	20	20	17,60	3000	1,00x10 <sup>-4</sup>	2,21
BSH02504	25	25,82	4	25	23,40	6000	2,73x10 <sup>-4</sup>	3,65
BSH02505	25	26,08	5	25	22,90	5800	2,62x10 <sup>-4</sup>	3,59
BSH02510	25	27,15	10	25	20,80	5800	2,94x10 <sup>-4</sup>	3,81
BSH02525	25	26,09	25	25	22,90	5000	2,60x10 <sup>-4</sup>	3,64
BSH03204	32	32,82	4	32	30,40	6000	7,48x10 <sup>-4</sup>	6,08
BSH03205	32	33,08	5	32	29,90	6000	7,25x10 <sup>-4</sup>	5,98
BSH03210	32	34,15	10	32	27,80	5900	7,69x10 <sup>-4</sup>	6,16
BSH03220	32	33,35	20	32	29,38	6000	7,76x10 <sup>-4</sup>	6,37
BSH03232	32	32,35	32	32	28,40	5000	6,89x10 <sup>-4</sup>	5,81
BSH04005	40	41,08	5	40	37,90	6000	1,81x10 <sup>-3</sup>	9,44
BSH04010	40	42,15	10	40	35,80	6000	1,66x10 <sup>-3</sup>	9,02
BSH04040	40	39,52	40	38	33,20	5500	1,43x10 <sup>-3</sup>	8,29
BSH05010	50	52,15	10	50	45,80	6000	4,19x10 <sup>-3</sup>	14,35
BSH05020	50	53,58	20	50	44,05	6000	4,45x10 <sup>-3</sup>	14,82
BSH05050	50	52,25	50	50	44,31	6000	4,33x10 <sup>-3</sup>	14,59
BSH06310	63	65,15	10	63	58,80	7000	1,09x10 <sup>-2</sup>	23,12
BSH06320	63	66,24	20	63	56,72	7000	1,15x10 <sup>-2</sup>	23,83
BSH08010	80	82,15	10	80	75,80	7000	2,89x10 <sup>-2</sup>	37,76
BSH08020	80	83,25	20	80	73,72	7000	2,87x10 <sup>-2</sup>	37,56

# Gama padrão

## Castanhas para fusos de esferas

Castanha miniatura simples flangeada **tipo SK**, para fuso laminado



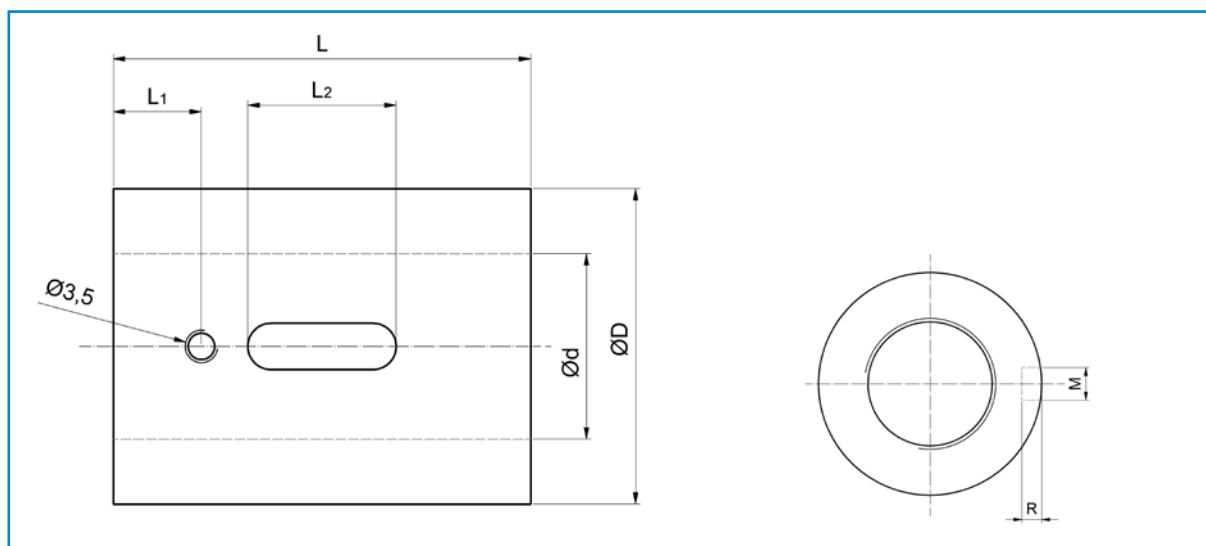
Tipo	Rosca	Dimensões [mm]													Quantidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K, [N/µm]
		d	p	Ø esfera	D g6	A	B	L	W	H ±0,10	X	Y	Z	Q		din. C <sub>a</sub>	est. C <sub>a0</sub>	
<b>00601</b>	R	6	1	0,80	12	24	3,5	15	18	16	3,4	-	-	-	3	1,09	2,19	88
<b>00801</b>	R	8	1	0,80	14	27	4	16	21	18	3,4	-	-	-	4	1,58	3,95	137
<b>00802</b>	R		2	1,20	14	27	4	16	21	18	3,4	-	-	-	3	2,17	4,49	127
<b>0082.5</b>	R	2,5	1,20	16	29	4	26	23	20	3,4	-	-	-	3	2,17	4,49	127	
<b>01002</b>	R	10	2	1,20	18	35	5	28	27	22	4,5	-	-	-	3	2,38	5,58	147
<b>01004</b>	R		4	2,00	26	46	10	34	36	28	4,5	8	4,5	M6	3	4,59	8,88	167
<b>01202</b>	R	12	2	1,20	20	37	5	28	29	24	4,5	-	-	-	4	3,28	8,88	216
<b>01402</b>	R	14	2	1,20	21	40	6	23	31	26	5,5	-	-	-	4	3,48	10,3	235

As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

\* Número de circuitos  
Passo P



## Castanha cilíndrica simples **tipo CI**, para fuso laminado



Tipo	Rosca	Dimensões [mm]										Quantidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K, [N/µm]
		d	p	Ø esfera	D g6	L	L1	L2	M	R	din. C <sub>a</sub>		est. C <sub>a0</sub>		
01604-4	R	16	4	2,381	30	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	9,54	23,59	314
<b>01605-4</b>	R/L		5	3,175	30	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	13,53	29,93	324
02004-4	R	20	4	2,381	34	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	10,15	29,29	363
<b>02005-4</b>	R/L		5	3,175	34	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	15,20	38,00	382
02504-4	R	25	4	2,381	40	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	11,58	37,22	422
<b>02505-4</b>	R/L		5	3,175	40	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	16,91	48,09	441
<b>02510-4</b>	R		10	4,762	46	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	28,96	71,54	500
03204-4	R	32	4	2,381	46	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	12,71	47,44	481
<b>03205-4</b>	R/L		5	3,175	46	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	18,85	62,21	510
<b>03210-4</b>	R		10	6,350	54	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	47,12	119,72	608
<b>04005-4</b>	R/L	40	5	3,175	56	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	20,69	78,34	579
<b>04010-4</b>	R/L		10	6,350	62	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	52,95	152,00	706
<b>05010-4</b>	R	50	10	6,350	72	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	58,88	192,35	814
<b>06310-4</b>	R	63	10	6,350	85	85	13	30	6	±0,05	3,5	4	65,89	248,58	932
<b>08010-4</b>	R	80	10	6,350	105	85	13	30	8	±0,10	4,5	4	72,04	313,36	1069

As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

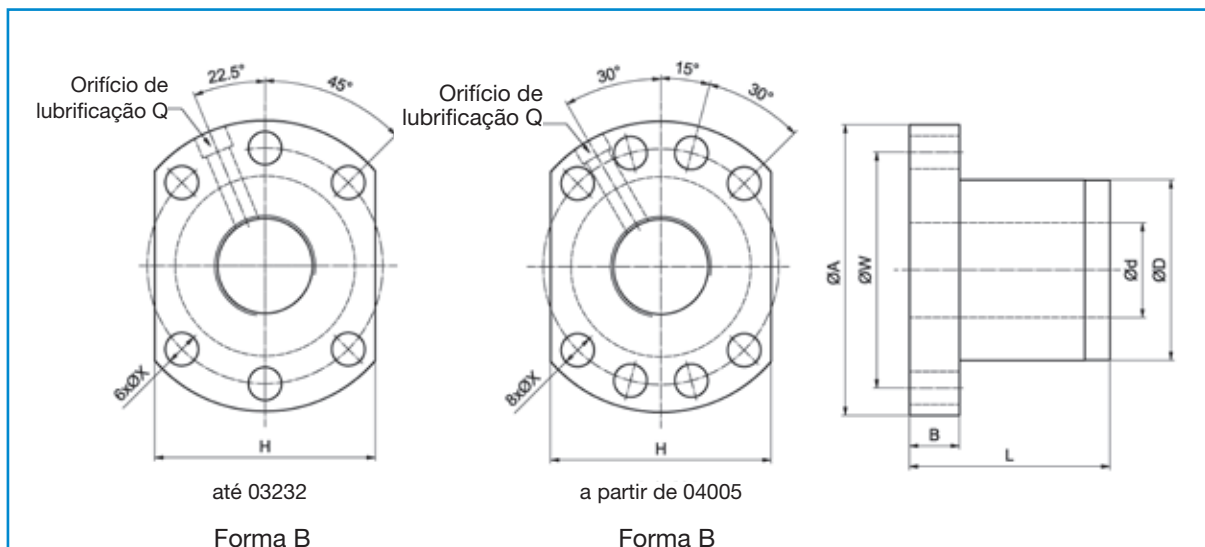
\* Número de circuitos

Passo P

# Gama padrão

## Castanhas para fusos de esferas

Castanha compacta simples flangeada **tipo SC** conforme DIN 69051, para fuso laminado



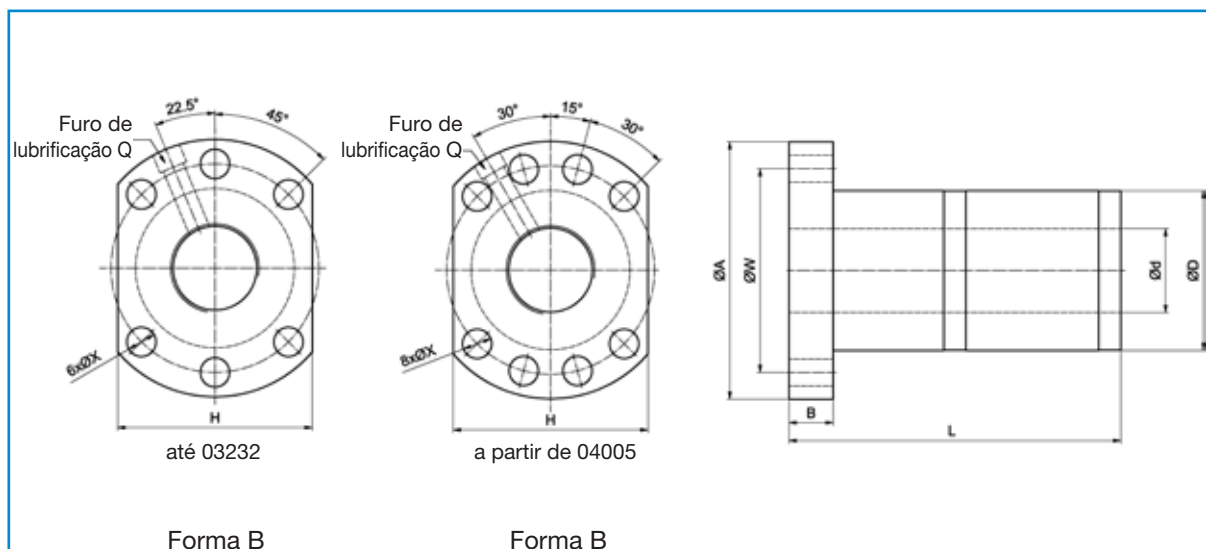
Tipo	Rosca	Dimensões [mm]											Quantidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K [N/µm]	
		d	p	Ø esfera	D g6	A	B	L	W	H	X	Q		din. C <sub>a</sub>	est. C <sub>a0</sub>		
<b>01205-2,8</b>	R	12	5	2,500	24	40	10	31	32	30	±0,10	4,5		2,8x1	6,49	12,90	186
<b>01605-3,8</b>	R	16	5	2,778	28	48	10	38	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	3,8x1	10,90	24,59	294
<b>01610-2,8</b>	R		10	2,778	28	48	10	47	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	2,8x1	8,23	17,86	226
<b>01616-1,8</b>	R		16	2,778	28	48	10	45	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	1,8x1	5,42	11,15	137
<b>01616-2,8</b>	R		16	2,778	28	48	10	61	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	2,8x1	7,92	17,34	216
<b>01620-1,8</b>	R		20	2,778	28	48	10	57	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	1,8x1	5,43	11,47	137
<b>02005-3,8</b>	R	20	5	3,175	36	58	10	40	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	15,55	36,10	363
<b>02010-3,8</b>	R		10	3,175	36	58	10	60	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	14,87	37,59	392
<b>02020-1,8</b>	R		20	3,175	36	58	10	57	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	1,8x1	7,96	17,24	186
<b>02020-2,8</b>	R		20	3,175	36	58	10	77	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	2,8x1	10,96	26,81	284
<b>02505-3,8</b>	R	25	5	3,175	40	62	10	40	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,18	45,68	422
<b>02510-3,8</b>	R		10	3,175	40	62	12	62	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,06	45,43	441
<b>02525-1,8</b>	R		25	3,175	40	62	12	70	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	1,8x1	8,26	21,57	2156
<b>02525-2,8</b>	R		25	3,175	40	62	12	95	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	2,8x1	12,08	33,55	333
<b>03205-3,8</b>	R	32	5	3,175	50	80	12	42	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	18,03	59,10	500
<b>03210-3,8</b>	R		10	3,969	50	80	13	62	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	24,13	71,15	539
<b>03220-2,8</b>	R		20	3,969	50	80	12	80	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	2,8x1	18,70	53,76	422
<b>03232-1,8</b>	R		32	3,969	50	80	13	84	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	1,8x1	12,33	33,60	265
<b>03232-2,8</b>	R	32	3,969	50	80	13	116	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	2,8x1	18,02	52,30	412	
<b>04005-3,8</b>	R	40	5	3,175	63	93	15	45	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	19,80	74,42	588
<b>04010-3,8</b>	R		10	6,350	63	93	14	63	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	49,37	136,73	657
<b>04020-2,8</b>	R		20	6,350	63	93	14	82	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	2,8x1	38,82	105,08	533
<b>04040-1,8</b>	R		40	6,350	63	93	15	105	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	1,8x1	25,35	65,19	333
<b>04040-2,8</b>	R	40	6,350	63	93	15	145	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	2,8x1	37,07	101,41	510	
<b>05005-3,8</b>	R	50	5	3,175	75	110	15	45	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	21,65	93,58	667
<b>05010-3,8</b>	R		10	6,350	75	110	18	68	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	55,29	175,07	775
<b>05020-3,8</b>	R		50	6,350	75	110	18	108	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	56,38	181,27	853

As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

\* Número de circuitos

Passo P

**Castanha compacta dupla flangeada tipo DC conforme DIN 69051, para fuso laminado**



Tipo	Rosca	Dimensões [mm]											Quantidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K [N/µm]	
		d	p	Ø esfera	D g6	A	B	L	W	H	X	Q		din. C <sub>a</sub>	est. C <sub>a0</sub>		
<b>01605-3,8</b>	R	16	5	2,778	28	48	10	73	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	3,8x1	10,90	24,59	402
<b>01610-2,8</b>	R		10	2,778	28	48	10	97	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	2,8x1	8,23	17,86	304
<b>02005-3,8</b>	R	20	5	3,175	36	58	10	75	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	15,55	36,10	490
<b>02010-3,8</b>	R		10	3,175	36	58	10	120	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	14,87	37,59	520
<b>02505-3,8</b>	R	25	5	3,175	40	62	10	75	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,18	45,68	579
<b>02510-3,8</b>	R		10	3,175	40	62	12	122	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,06	45,43	598
<b>03205-3,8</b>	R	31	5	3,175	50	80	12	82	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	18,03	59,10	696
<b>03210-3,8</b>	R		10	3,969	50	80	13	122	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	24,13	71,15	735
<b>03220-2,8</b>	R	20	3,969	50	80	12	160	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	2,8x1	18,70	53,76	569	
<b>04005-3,8</b>	R	38	5	3,175	63	93	15	85	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	19,80	74,42	814
<b>04010-3,8</b>	R		10	6,350	63	93	14	123	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	49,37	136,73	892
<b>04020-2,8</b>	R	20	6,350	63	93	14	162	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	2,8x1	38,82	105,08	716	
<b>05005-3,8</b>	R	48	5	3,175	75	110	15	85	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	21,65	93,58	941
<b>05010-3,8</b>	R		10	6,350	75	110	18	138	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	55,29	175,07	1069
<b>05020-3,8</b>	R	20	6,350	75	110	18	218	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	56,38	181,27	1138	

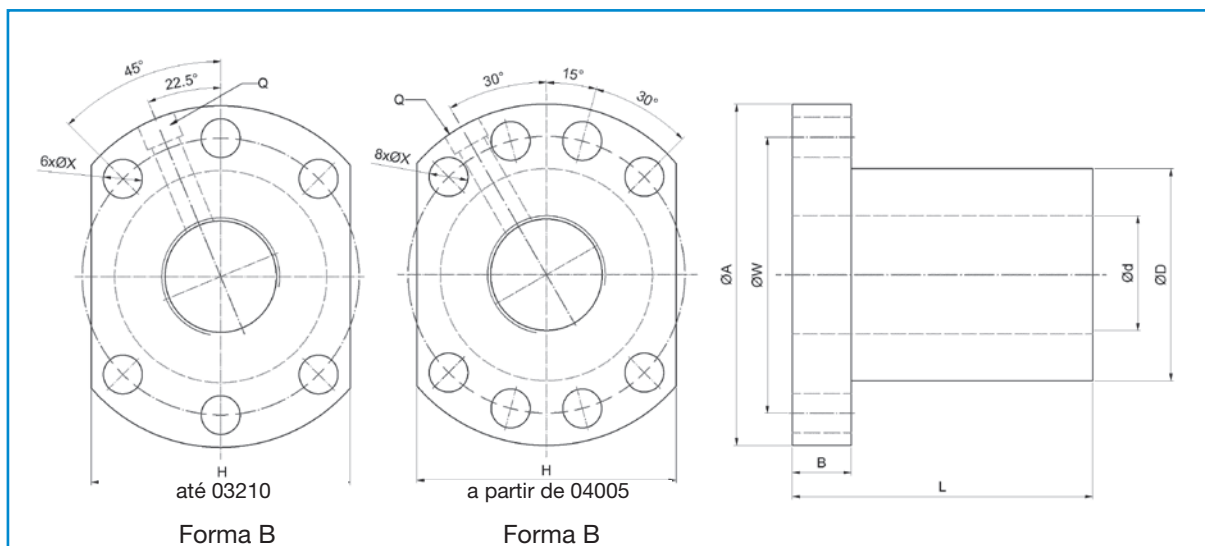
As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

\* Número de circuitos  
Passo P

# Gama padrão

## Castanhas para fusos de esferas

Castanha simples flangeada **tipo SU** conforme DIN 69051, para fuso laminado



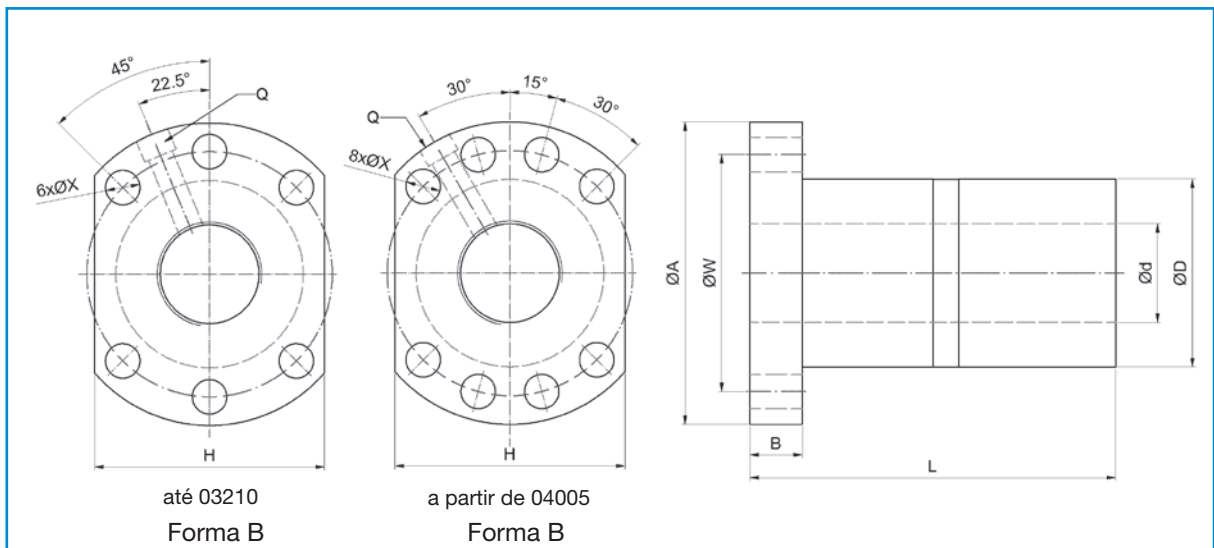
Tipo	Rosca	Dimensões [mm]											Quantidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K [N/µm]	
		d	p	Ø esfera	D g6	A	B	L	W	H	X	Q		din. C <sub>a</sub>	est. C <sub>a0</sub>		
01604-4	R	16	4	2,381	28	48	10	40	38	40	±0,15	5,5	M6	4	9,54	23,59	314
<b>01605-4</b>	R/L		5	3,175	28	48	10	50	38	40	±0,15	5,5	M6	4	13,53	29,93	314
<b>01610-3</b>	R		10	3,175	28	48	10	57	38	40	±0,15	5,5	M6	3	10,82	23,55	255
02004-4	R	20	4	2,381	36	58	10	42	47	44	±0,15	6,6	M6	4	10,45	29,29	372
<b>02005-4</b>	R/L		5	3,175	36	58	10	51	47	44	±0,15	6,6	M6	4	15,21	38,00	382
02504-4	R	25	4	2,381	40	62	10	42	51	48	±0,15	6,6	M6	4	11,58	37,22	421
<b>02505-4</b>	R/L		5	3,175	40	62	10	51	51	48	±0,15	6,6	M6	4	16,91	48,09	441
<b>02510-4</b>	R		10	4,762	40	62	12	85	51	48	±0,15	6,6	M6	4	28,96	71,54	490
03204-4	R	32	4	2,381	50	80	12	44	65	62	±0,15	9,0	M6	4	12,71	47,44	500
<b>03205-4</b>	R/L		5	3,175	50	80	12	52	65	62	±0,15	9,0	M6	4	18,85	62,21	529
<b>03210-4</b>	R/L		10	6,350	50	80	12	90	65	62	±0,15	9,0	M6	4	47,12	119,72	598
<b>04005-4</b>	R/L	40	5	3,175	63	93	14	55	78	70	±0,15	9,0	M8	4	20,69	78,34	617
<b>04010-4</b>	R/L		10	6,350	63	93	14	93	78	70	±0,15	9,0	M8	4	52,95	152,00	715
<b>05010-4</b>	R/L	50	10	6,350	75	110	16	93	93	85	±0,15	11,0	M8	4	58,88	192,35	833
<b>06310-4</b>	R	63	10	6,350	90	125	18	98	108	95	±0,15	11,0	M8	4	65,89	248,68	970
<b>06320-4</b>	R		20	9,525	95	135	20	149	115	100	±0,15	13,5	M8	4	112,23	359,44	1098
<b>08010-4</b>	R	80	10	6,350	105	145	20	98	125	110	±0,15	13,5	M8	4	72,04	313,36	1068
<b>08020-4</b>	R		20	9,525	125	165	25	154	145	130	±0,20	13,5	M8	4	126,61	468,24	1352

As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

\* Número de circuitos

Passo P

**Castanha dupla flangeada tipo DU conforme DIN 69051, para fuso laminado**



Tipo	Rosca	Dimensões [mm]											Quantidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K [N/µm]	
		d	p	Ø esfera	D g6	A	B	L	W	H	X	Q		din. C <sub>a</sub>	est. C <sub>a0</sub>		
01604-4	R	16	4	2,381	28	48	10	80	38	40	±0,15	5,5	M6	4	9,54	23,59	421
<b>01605-4</b>	R/L		5	3,175	28	48	10	100	38	40	±0,15	5,5	M6	4	13,53	29,93	431
<b>01610-3</b>	R		10	3,175	28	48	10	118	38	40	±0,15	5,5	M6	3	10,82	23,55	343
02004-4	R	20	4	2,381	36	58	10	80	47	44	±0,15	6,6	M6	4	10,45	29,29	500
<b>02005-4</b>	R/L		5	3,175	36	58	10	101	47	44	±0,15	6,6	M6	4	15,21	38,00	519
02504-4	R	25	4	2,381	40	62	10	80	51	48	±0,15	6,6	M6	4	11,58	37,22	588
<b>02505-4</b>	R/L		5	3,175	40	62	10	101	51	48	±0,15	6,6	M6	4	16,91	48,09	608
<b>02510-4</b>	R		10	4,762	40	62	12	145	51	48	±0,15	6,6	M6	4	28,96	71,54	657
03204-4	R	32	4	2,381	50	80	12	80	65	62	±0,15	9,0	M6	4	12,71	47,44	696
<b>03205-4</b>	R/L		5	3,175	50	80	12	102	65	62	±0,15	9,0	M6	4	18,85	62,21	725
<b>03210-4</b>	R/L		10	6,350	50	80	12	162	65	62	±0,15	9,0	M6	4	47,12	119,72	804
<b>04005-4</b>	R/L	40	5	3,175	63	93	14	105	78	70	±0,15	9,0	M8	4	20,69	78,34	853
<b>04010-4</b>	R/L		10	6,350	63	93	14	165	78	70	±0,15	9,0	M8	4	52,95	152,00	970
<b>05010-4</b>	R/L	50	10	6,350	75	110	16	171	93	85	±0,15	11,0	M8	4	58,88	192,35	1147
<b>06310-4</b>	R	63	10	6,350	90	125	18	182	108	95	±0,15	11,0	M8	4	65,89	248,68	1362
<b>06320-4</b>	R		20	9,525	95	135	20	290	115	100	±0,15	13,5	M8	4	112,23	359,44	1490
<b>08010-4</b>	R	80	10	6,350	105	145	20	182	125	110	±0,15	13,5	M8	4	72,04	313,36	1529
<b>08020-4</b>	R		20	9,525	125	165	25	295	145	130	±0,20	13,5	M8	4	126,61	468,24	1833

As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

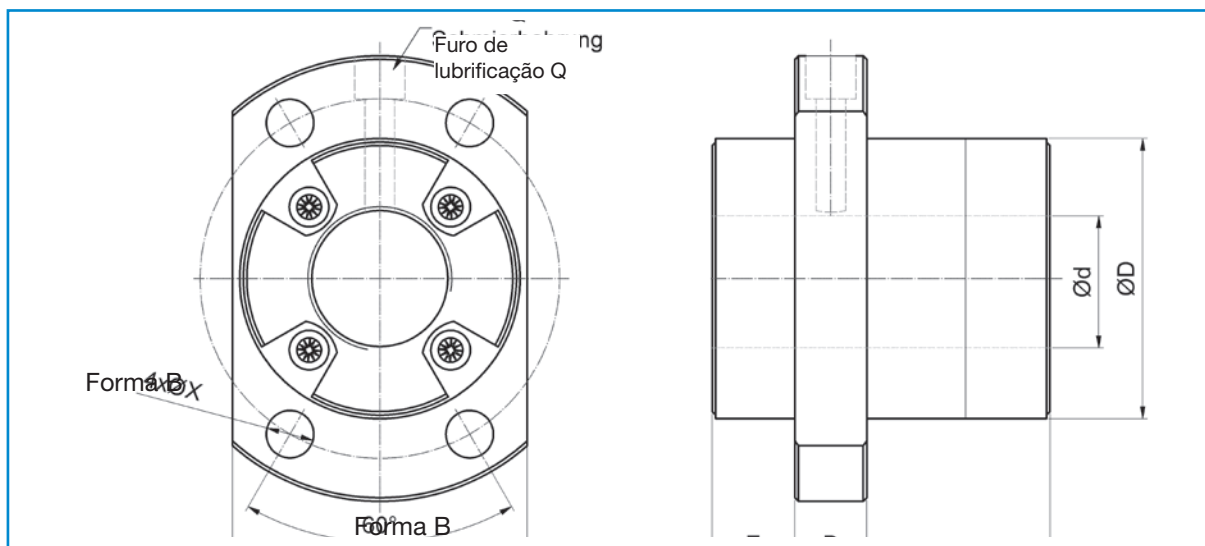
\* Número de circuitos

Passo P

# Gama padrão

## Castanhas para fusos de esferas

Castanha simples de passo largo **tipo SE**, para fuso laminado



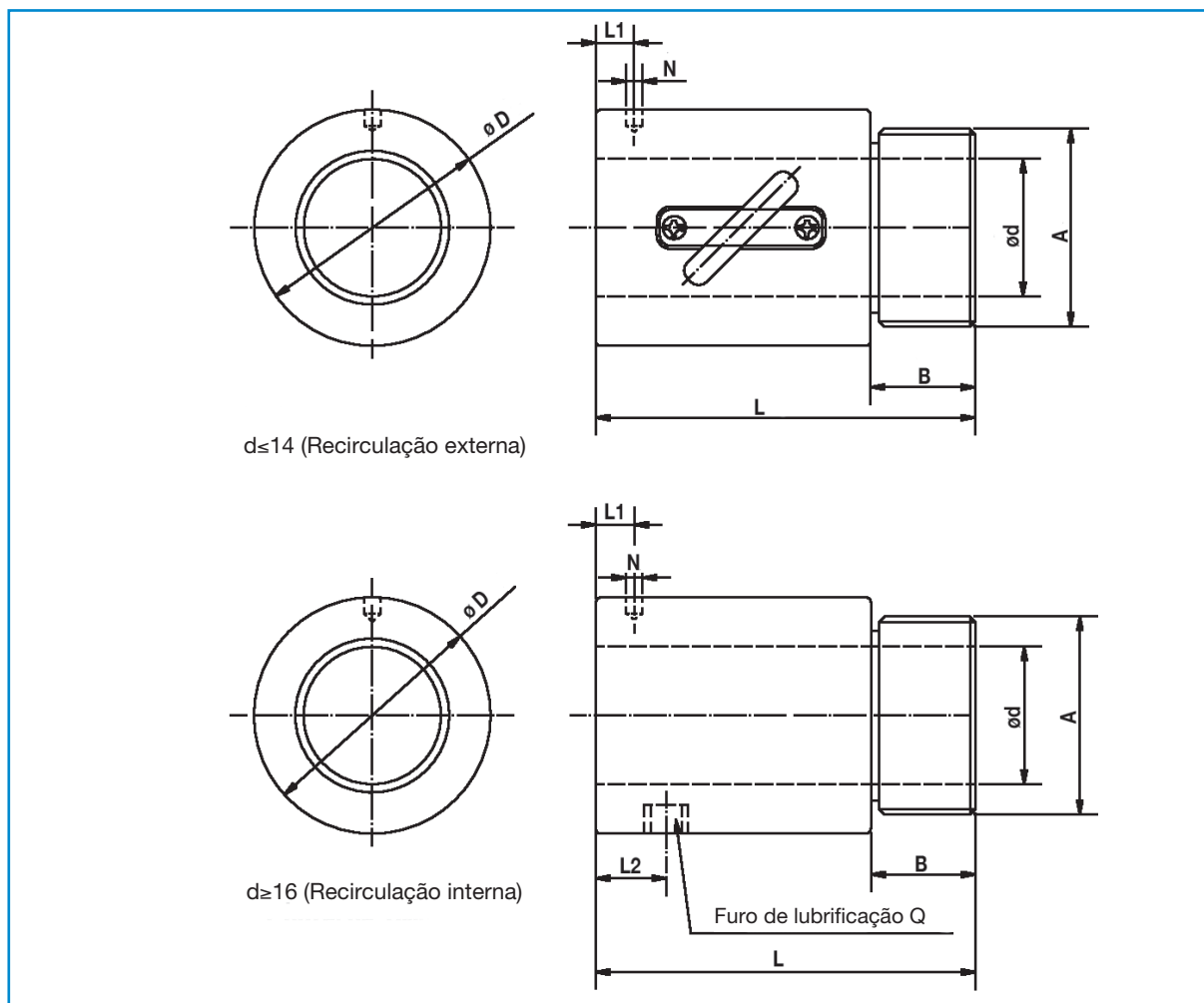
Tipo	Rosca	Dimensões [mm]												Quan- tidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K [N/µm]	
		d	p	Ø esfera	D g6	A	E	B	L	W	H	X	Q		din. C <sub>a</sub>	est. C <sub>a0</sub>		
01616-3	R	16	16	2,778	32	53	10,1	10	38	42	34	±0,15	4,5	M6	1,7x2	10,01	23,62	284
<b>01616-6</b>	R			2,778	32	53	10,1	10	38	42	34	±0,15	4,5	M6	1,7x4	18,18	47,25	559
02020-3	R	20	20	3,175	39	62	12	10	47	50	41	±0,15	5,5	M6	1,7x2	12,95	32,56	343
<b>02020-6</b>	R			3,175	39	62	12	10	47	50	41	±0,15	5,5	M6	1,7x4	23,51	65,12	657
02525-3	R	25	25	3,969	47	74	14	12	57	60	49	±0,15	6,6	M6	1,7x2	19,36	50,88	421
<b>02525-6</b>	R			3,969	47	74	14	12	57	60	49	±0,15	6,6	M6	1,7x4	35,14	101,76	813
03232-3	R	32	32	4,762	58	92	17	12	71	74	60	±0,15	9,0	M6	1,7x2	28,21	80,48	529
<b>03232-6</b>	R			4,762	58	92	17	12	71	74	60	±0,15	9,0	M6	1,7x4	51,93	160,96	1039
04040-3	R	40	40	6,350	73	114	19,5	15	89	93	75	±0,15	11,0	M6	1,7x2	45,11	130,24	647
<b>04040-6</b>	R			6,350	73	114	19,5	15	89	93	75	±0,15	11,0	M6	1,7x4	81,87	260,48	1254
05050-3	R	50	50	7,938	90	135	21,5	20	107	112	92	±0,15	14,0	M6	1,7x2	63,86	190,54	784
<b>05050-6</b>	R			7,938	90	135	21,5	20	107	112	92	±0,15	14,0	M6	1,7x4	115,92	381,08	1519

As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

\* Número de circuitos

Execuções retificadas por encomenda.

Castanha simples com rosca para flange **tipo SH**, para fuso laminado



Tipo	Rosca	Dimensões [mm]											Quantidade*	Capacidades de carga [kN]		Rigidez K [N/μm]	
		d	p	ø esfera	D	A	B	L	L1	N	L2	Q		din. C <sub>a</sub>	est. C <sub>a0</sub>		
0082.5	R	8	2,5	1,2	17,5	M15x1P	7,5	23,5	±0,15	10	3	-	-	2,5x1	1,85	3,73	108
<b>01002</b>	R	10	2	1,2	19,5	M17x1P	7,5	22	±0,15	3	3,2	-	-	3,5x1	2,72	6,51	167
<b>01004</b>	R		4	2	25	M20x1P	10	34	±0,15	3	3	-	-	2,5x1	3,92	7,39	137
<b>01204</b>	R	12	4	2,5	25,5	M20x1P	10	34	±0,15	13	3	-	-	3,5x1	7,88	16,16	226
<b>01205</b>	R		5	2,5	25,5	M20x1P	10	39	±0,15	16,25	3	-	-	3,5x1	7,85	16,11	235
01404	R	14	4	2,381	32,1	M25x1,5P	10	35	±0,15	13	3	-	-	3,5x1	7,88	17,67	255
<b>01604</b>	R	16	4	2,381	29	M22x1,5P	8	32	±0,15	4	3,2	-	-	3x1	7,44	17,68	235
<b>01605</b>	R		5	3,175	32,5	M26x1,5P	12	42	±0,15	19,25	3	-	-	3x1	10,56	22,43	245
<b>02005</b>	R	20	5	3,175	38	M35x1,5P	15	45	±0,15	20,3	3	-	-	3x1	11,87	28,48	294
<b>02505</b>	R	25	5	3,175	43	M40x1,5P	19	69	±0,15	32,11	3	8	M6	4x1	16,89	48,06	363

As castanhas de esferas cujo tamanho está indicado em negrito são entregues conforme a disponibilidade de estoque.

\* Número de circuitos

Execuções retificadas por encomenda.

# Mancais de extremidade

## Unidade de mancal fixo tipo PBUF com rolamento de contato angular

O conjunto mancal fixo é constituído pelos seguintes elementos:

- Corpo de mancal de aço com batente dos dois lados, adaptação para acoplamento do motor e orifício de lubrificação
- Rolamento de esferas com duas carreiras de contato angular e ângulo de contato de 58°
- Porca trava com sistema de bloqueio radial
- Anel rosqueado

Adaptado a extremidades de fusos padronizados tipo F3, F4 (cf. página 21)

Corpo de mancal	Diâmetro nominal do fuso	Passo	Ød	D	B	Rolamento	C [N]	C0 [N]	Porca trava	Ma [Nm]	MG [Nm]	H1	H2 ±0,02	H3	H4	H5
PBUF10	16	4 / 5	10	34	20	BSLN 1034 -2RS	13100	15700	PRS 10x1	6	2	58	32	22	4	15
PBUF12	16	10/ 16	12	42	25	BSLN 1242 -2RS	18300	21300	PRS 12x1	8	2	64	34	22	5	15
	20	4 / 5														
PBUF15	20	10 / 20	15	45	25	BSLN 1545 -2RS	19600	24700	PRS 15x1	10	3	64	34	22	2	15
PBUF17	25	5/ 10/ 25	17	47	25	BSLN 1747 -2RS	20800	27800	PRS 17x1	15	3	72	39	27	5	18
PBUF20	32	10	20	52	28	BSLN 2052 -2RS	24500	34000	PRS 20x1	18	5	77	42	27	2	18
PBUF25	32	4 / 5 / 20/ 32	25	57	28	BSLN 2557 -2RS	27000	41900	PRS 25x1	25	5	77	42	27	3	18
PBUF30	40	5 / 10 / 40	30	62	28	BSLN 3062 -2RS	29300	49750	PRS 30x1,5	32	5	90	50	32	2	21
PBUF35	50	10 / 20	35	72	34	BSLN 3572 -2RS	37900	64200	PRS 35x1,5	40	5	105	58	38	5	22
PBUF40	50	50	40	90	46	BSLN 4090 -2RS	99767	124600	PRS 40x1,5	55	5	138	73	50	11	22
PBUF50	63	10/ 20	50	110	54	BSLN 50110 -2RS	105600	179700	PRS 50x1,5	85	5	165	93	50	8	36
	80	10/ 20														

Ma – Torque de aperto da porca trava

MG – Torque de aperto do anel rosqueado





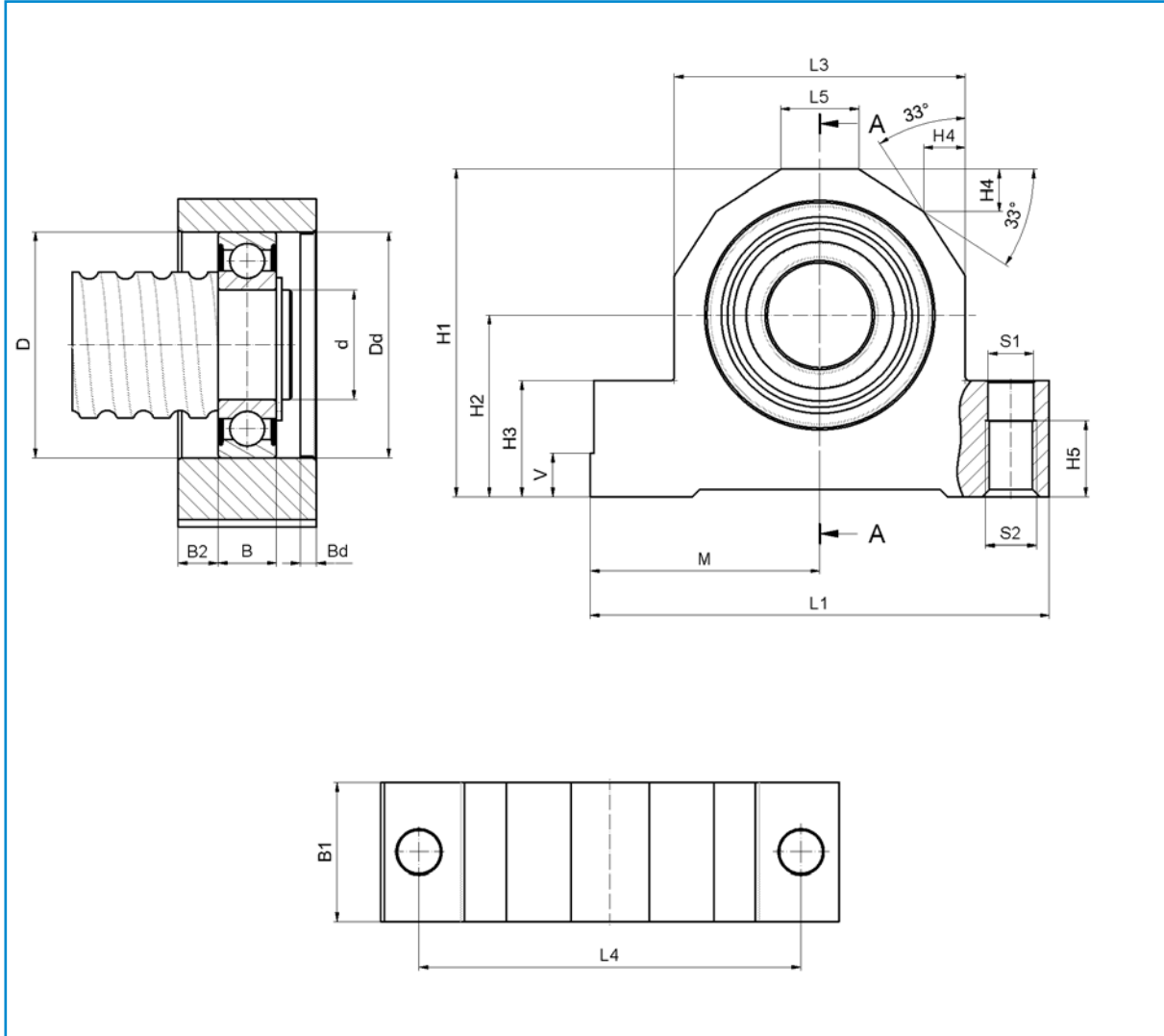
### Unidade de mancal livre tipo PBUL com rolamento de esferas DIN 625

O conjunto mancal livre é constituído pelos seguintes elementos:

- Corpo de mancal de aço
- Rolamento de esferas DIN 62...-2RS
- Anel de retenção DIN 471
- Tampa

*Adaptado a extremidades de fusos padronizados tipo S2 (cf. página 22)*

Corpo de mancal	Diâmetro nominal do fuso	Passo	Rolamento	Ød	ØD	B	C [N]	CO [N]	Anel de retenção DIN471	H1	H2 ±0,02
PBUL10	16	4 / 5	6200 -2RS	10	30	9	6000	2650	10x1	58	32
PBUL12	16	10/ 16	6201 -2RS	12	32	10	6800	3050	12x1	64	34
	20	4 / 5									
PBUL15	20	10 / 20	6202 -2RS	15	35	11	7700	3750	15x1	64	34
PBUL17	25	5/ 10/ 25	6203 -2RS	17	40	12	9500	4750	17x1	72	39
PBUL20	32	10	6204 -2RS	20	47	14	12800	6600	20x1,2	77	42
PBUL25	32	4 / 5 / 20/ 32	6205 -2RS	25	52	15	14000	7900	25x1,2	77	42
PBUL30	40	5 /10 / 40	6206 -2RS	30	62	16	19500	11300	30x1,5	90	50
PBUL35	50	10/20	6207 -2RS	35	72	17	25500	15300	35x1,5	105	58
PBUL40	50	50	6308 -2RS	40	90	23	40500	23900	40x1,75	138	73
PBUL50	63	10/ 20	6310 -2RS	50	110	27	62000	38000	50x2	165	93
	80	10/ 20									



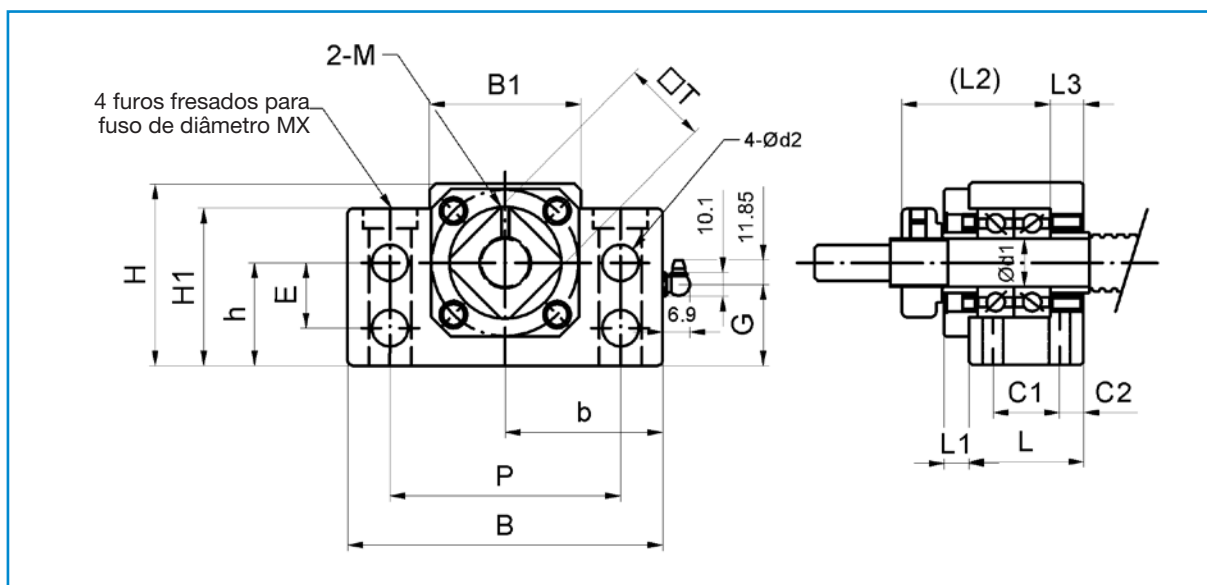
H3	H4	H5	L1	L3	L4	L5	B1	B2	M js7	S1 H12	S2	V	ØDd J6	Bd	Peso [kg]	Peso somente do mancal [kg]
22	5	15	86	52	68	32	24	7,5	43	8,4	M10	8	30	3,8	0,6	0,5
22	5	15	94	60	77	38	26	8	47	8,4	M10	8	32	3,8	0,8	0,7
22	5	15	94	60	77	38	26	7,5	47	8,4	M10	8	35	3,8	0,7	0,7
27	5	18	108	66	88	41	28	8	54	10,5	M12	10	40	3,7	1	0,9
27	6	18	112	70	92	40	34	10	56	10,5	M12	10	47	4,8	1,3	1,2
27	6	18	112	70	92	40	34	9,5	56	10,5	M12	10	52	4,8	1,2	1,1
32	5,5	21	126	80	105	52	38	11	63	12,6	M14	12	62	4,5	1,7	1,5
38	7,5	22	144	92	118	54	41	12	72	12,5	M14	12	72	5	2,7	2,2
50	11	22	190	130	160	76	46	13	95	12,5	M14	16	90	5	5,5	4,8
50	11	36	205	145	175	91	50	14	102,5	17,3	M20	16	110	6	7,4	6,2

### Unidade de mancal fixo tipo BK

O conjunto mancal fixo é constituído pelos seguintes elementos:

- Corpo de mancal em aço oxidado preto
- Dois rolamentos axiais de esferas de contato angular
- Duas juntas
- Porca trava

Adaptado a extremidades de fusos padronizados tipo F1, F2 (cf. página 21)



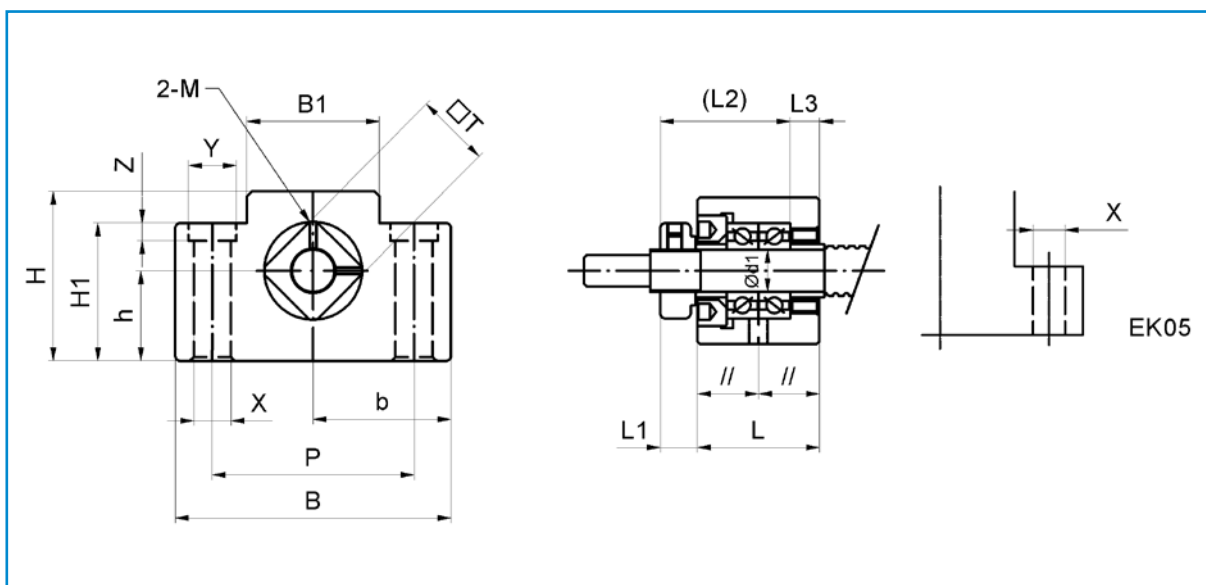
Corpo de mancal	Ø nominal do fuso	Passo	d1	L	L1	L2	L3	B	H	b ±0,02	h ±0,02	B1	H1	E	P	C1	C2	d2	MX	M	T	G	Q	Peso [kg]
BK10	16	4 / 5	10	25	5	29	5	60	39	30	22	34	32,5	15	46	13	6	5,5	6	M3	16	15	M6	0,4
	14	2																						
BK12	16	10/ 16	12	25	5	29	5	60	43	30	25	34	32,5	18	46	13	6	5,5	6	M4	19	18	M6	0,45
	20	4 / 5																						
BK15	20	10 / 20	15	27	6	32	6	70	48	35	28	40	38	18	54	15	6	5,5	6	M4	22	18	M6	0,69
BK17	25	5/ 10/ 25	17	35	9	44	7	86	64	43	39	50	55	28	68	19	8	6,6	8	M4	24	30	M6	1,3
BK20	32	10	20	35	8	43	8	88	60	44	34	52	50	22	70	19	8	6,6	8	M4	30	24	M6	1,3
BK25	32	4 / 5 / 20/ 32	25	42	12	54	9	106	80	53	48	64	70	33	85	22	10	9	10	M5	35	37	M6	2,4
BK30	40	5 / 10 / 40	30	45	14	61	9	128	89	64	51	76	78	33	102	23	11	11	10	M6	40	37	M6	3,4
BK35	50	10 / 20	35	50	14	67	12	140	96	70	52	88	79	35	114	26	12	11	12	M8	50	37	M6	4,4
BK40	50	50	40	61	18	76	15	160	110	80	60	100	90	37	130	33	14	14	16	M8	50	43	M6	6,8

### Unidade de mancal fixo tipo EK

O conjunto mancal fixo é constituído pelos seguintes elementos:

- Corpo de mancal em aço oxidado preto
- Dois rolamentos de esferas de contato angular
- Duas juntas
- Porca trava

Adaptado a extremidades de fusos padronizados tipo F1, F2 (cf. página 21)



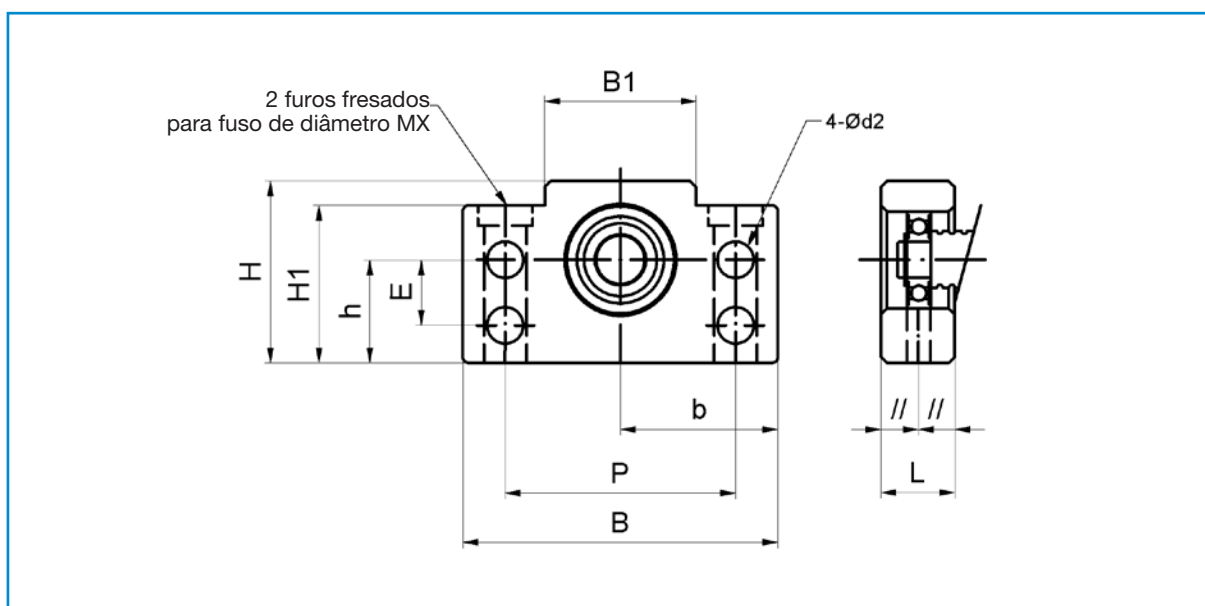
Corpo de mancal	Ø nominal do fuso	Passo	d1	L	L1	L2	L3	B	H	b ±0,02	h ±0,02	B1	H1	P	X	Y	Z	M	T	Peso [kg]
EK05	6	1	5	16,5	5,5	18,5	3,5	36	21	18	11	20	8	28	4,5	-	-	M3	11	0,12
EK06	8	1/ 2/ 2,5	6	20	5,5	22	3,5	42	25	21	13	18	20	30	5,5	9,5	11	M3	12	0,18
EK08	10	2/ 4	8	23	7	26	4	52	32	26	17	25	26	38	6,6	11	12	M3	14	0,27
	12	2/ 4/ 5																		

### Unidade de mancal livre tipo BF

O conjunto de rolamento livre é constituído pelos seguintes elementos:

- Caixa de rolamento em aço oxidado preto
- Rolamento de esferas
- Anel de retenção

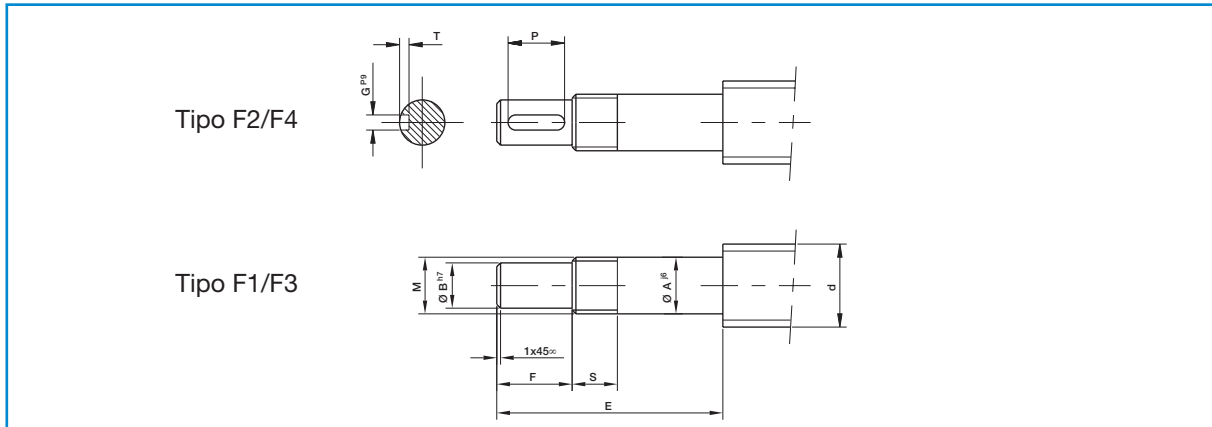
Adaptado a extremidades de fusos padronizados tipo S1 (cf. página 22)



Corpo de mancal	Ø nominal do fuso	Passo	d1	L	B	H	b ±0,02	h ±0,02	B1	H1	E	P	d2	Mx	Rolamento	Anel de retenção DIN471	Peso [kg]
EF06	8	1 / 2 / 2,5	6	12	42	25	21	13	18	20	-	30	-	5	606ZZ	6x0,7	0,1
EF08	10	2 / 4	6	14	52	32	26	17	25	26	-	38	-	6	606ZZ	6x0,7	0,16
	12	2 / 4 / 5															
BF10	16	4 / 5	8	20	60	39	30	22	34	32,5	15	46	5,5	6	608ZZ	8x0,8	0,3
	14	2															
BF12	16	10 / 16	10	20	60	43	30	25	34	32,5	18	46	5,5	6	6000ZZ	10x1	0,35
	20	4 / 5															
BF15	20	10 / 20	15	20	70	48	35	28	40	38	18	54	5,5	6	6002ZZ	15x1	0,4
BF17	25	5 / 10 / 25	17	23	86	64	43	39	50	55	28	68	6,6	8	6203ZZ	17x1	0,75
BF20	32	10	20	26	88	60	44	34	52	50	22	70	6,6	8	6004ZZ	20x1,2	0,77
BF25	32	4 / 5 / 20 / 32	25	30	106	80	53	48	64	70	33	85	9	10	6205ZZ	25x1,2	1,45
BF30	40	5 / 10 / 40	30	32	128	89	64	51	76	78	33	102	11	12	6206ZZ	30x1,5	1,95
BF35	50	10 / 20	35	32	140	96	70	52	88	79	35	114	11	12	6207ZZ	35x1,5	2,25
BF40	50	50	40	37	160	110	80	60	100	90	37	130	14	16	6208ZZ	40x1,75	3,3

# Usinagens de extremidades de fusos padronizados

## F, Usinagens para mancal fixo



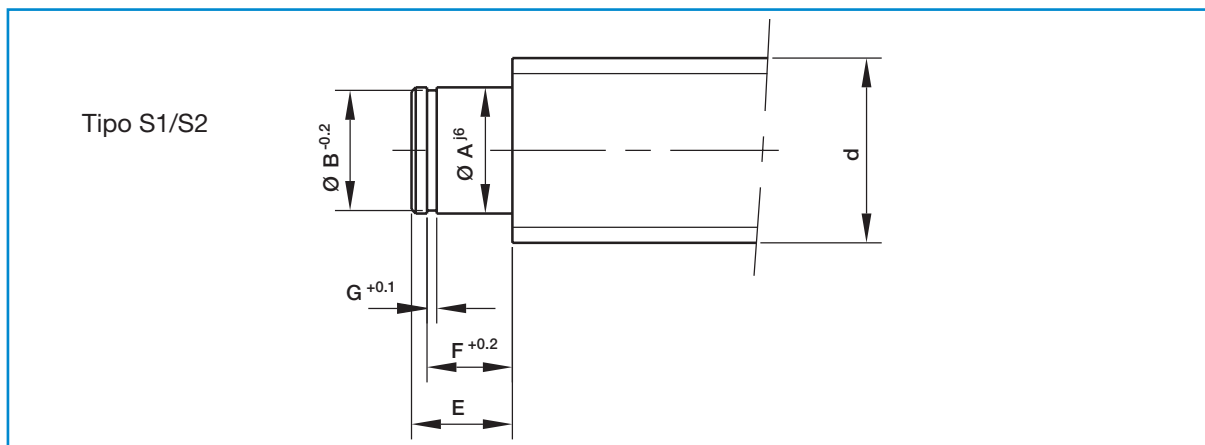
### Modelo F1/F2

Modelo	Diâmetro nominal do fuso	Passo	ØA j6	ØB h7	E	F	M	S	Tipo F2 (com pino trava)			Mancal recomendado
									G	T	P	
5	6	1	5	4	31	6	M5x0,5	7	-	-	-	EK5
6	8	1/ 2/ 2,5	6	4	38	8	M6x0,75	8	-	-	-	EK6
8	10	2/ 4	8	6	44	9	M8x1	10	-	-	-	EK8
	12	2/ 4/ 5										
10	14	2	10	8	54	15	M10x1	16	2	1,2	11	BK10
	16	4/ 5										
12	16	10/ 16	12	10	54	15	M12x1	14	3	1,8	12	BK12
	20	4/ 5										
15	20	10/ 20	15	12	60	20	M15x1	15	4	2,5	16	BK15
17	25	5/ 10/ 25	17	15	76	23	M17x1	20	5	3	20	BK17
20	32	10	20	17	78	25	M20x1	15	5	3	21	BK20
25	32	4/ 5/ 20/ 32	25	20	95	30	M25x1,5	18	6	3,5	25	BK25
30	40	5/ 10/ 40	30	25	110	38	M30x1,5	25	8	4	32	BK30
35	50	10/ 20	35	30	128	45	M35x1,5	28	8	4	40	BK35
40	50	50	40	35	148	50	M40x1,5	35	10	5	45	BK40

### Modelo F3/F4

Modelo	Diâmetro nominal do fuso	Passo	ØA h6	ØB h7	M	E	S	F	Tipo F4 (chaveta)			Mancal recomendado
									G	P	T	
10	16	4/5	10	8	M10x1	50	12	20	-	-	-	PBUF10
12	16	10/16	12	10	M12x1	60	12	25	3	20	1.8	PBUF12
	20	4/5										
15	20	10/20	15	12	M15x1	42	17	25	4	20	2.5	PBUF15
17	25	5/10/25	17	15	M17x1	47	19	28	5	22	3	PBUF17
20	32	10	20	15	M20x1	49	19	30	6	25	3.5	PBUF20
25	32	4/5/20/32	25	22	M25x1,5	51	21	30	6	25	3.5	PBUF25
30	40	5/10/40	30	25	M30x1,5	61	23	38	8	32	4	PBUF30
35	50	10/20	35	30	M35x1,5	110	28	50	8	36	4	PBUF35
40	50	50	40	36	M40x1,5	132	28	60	10	40	5	PBUF40
50	63	10/20	50	40	M50x1,5	154	32	70	12	50	5	PBUF50
	80	10/20										

### S, Usinagem para mancal livre



#### Modelo S1

Modelo	Diâmetro nominal do fuso	Passo	A j <sub>6</sub>	E	B <sub>h10</sub>	G	F	Mancal recomendado
6	8	1 / 2 / 2,5	6	8	5,7	0,8	6,8	EF06, EF08
	10	2 / 4						
	12	2 / 4 / 5						
10	14	2	8	9	7,6	0,9	7,8	BF10
	16	4 / 5						
12	16	10 / 16	10	11	9,6	1,15	9	BF12
	20	4 / 5						
15	20	10 / 20	15	13	14,3	1,15	10	BF15
17	25	5 / 10 / 25	17	16	16,2	1,15	13	BF17, PBUL17
20	32	10	20	16	19	1,35	13,2	BF20
25	32	4 / 5 / 20 / 32	25	20	23,9	1,35	16,2	BF25, PBUL25
30	40	5 / 10 / 40	30	21	28,6	1,75	17,5	BF30, PBUL30
35	50	10 / 20	35	22	33	1,75	18,5	BF35
40	50	50	40	24	38	1,95	19,75	BF40

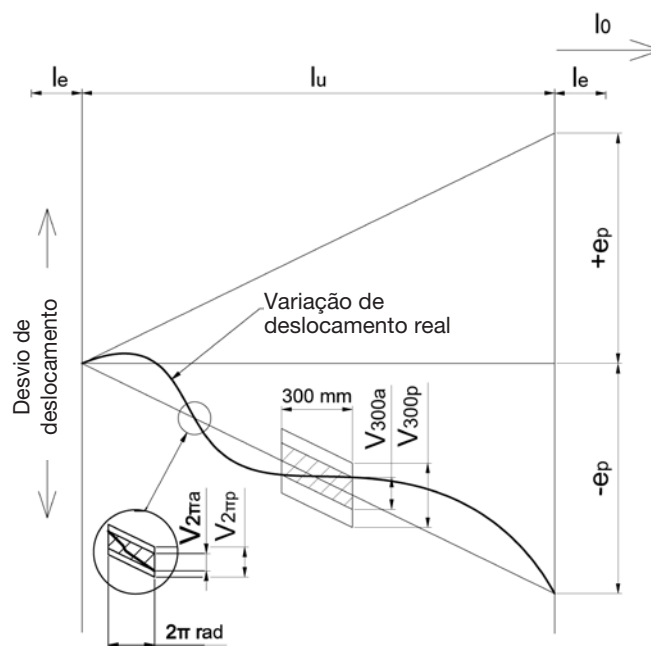
#### Modelo S2

Modelo	Diâmetro nominal do fuso	Passo	Ø A j <sub>6</sub>	Ø B		E	F	G H13	Mancal recomendado
10	16	4 / 5	10	9,6	h10	12	1,1	1,1	PBUL10
12	16	10 / 16	12	11,5	h11	13	1,1	1,1	PBUL12
	20	4 / 5							
15	20	10 / 20	15	14,3	h11	14	1,1	1,1	PBUL15
17	25	5 / 10 / 25	S1 (usar)						PBUL17
20	32	10	20	19	h11	18	1,3	1,3	PBUL20
25	32	4 / 5 / 20 / 32	S1 (usar)						PBUL25
30	40	5 / 10 / 40	S1 (usar)						PBUL30
35	50	10 / 20	35	33	h12	22	1,6	1,6	PBUL35
40	50	50	40	37,5	h12	28	1,85	1,85	PBUL40
50	63	10 / 20	50	47	h12	27	2,15	2,15	PBUL50
	80	10 / 20							



# Precisão de passo e variação de deslocamento

As classes de tolerância dos fusos de esferas SNR são definidas de acordo com a norma DIN 69051. As classes de tolerância T0 a T5 são definidas em função da variação média de deslocamento e da tolerância dos desvios de deslocamento ao longo de todo o curso útil  $l_u$ . No caso das classes de tolerância T7 a T10, o desvio médio é medido em um comprimento de 300 mm em qualquer ponto do fuso.



- $l_u$  Curso útil é igual ao curso realizável + comprimento da castanha.
- $l_e$  Curso excedente: Curso suplementar previsto por motivos de segurança e para o qual as tolerâncias de curso e de rigidez não são pertinentes.
- $l_o$  Curso nominal é o curso axial resultante do passo nominal multiplicado pelo número de rotações da castanha em relação ao fuso.
- $c$  Compensação de deslocamento em relação ao curso útil. Diferença entre o deslocamento especificado e o deslocamento nominal. A definir pelo usuário (por exemplo, para compensar um fenômeno de dilatação). Padrão  $c=0$ .
- $e_p$  Desvio de variação de deslocamento em um intervalo determinado.
- $v_{up}$  Tolerância de variação de deslocamento em um curso útil  $l_u$ .
- $v_{300p}$  Tolerância de variação de deslocamento para um curso de 300 mm em qualquer ponto do fuso.
- $v_{2\pi p}$  Tolerância de variação de deslocamento para uma rotação.

Tolerâncias de variações de deslocamento em função das classes de precisão

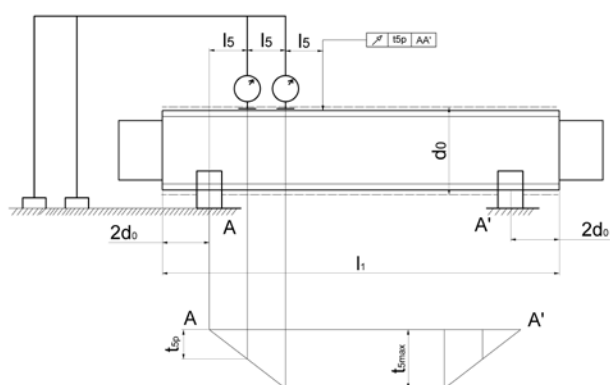
Comprimento de fuso $l_u$ , mm		Classe de tolerância									
		T0		T1		T3		T5		T7	T10
de	a	$e_p$	$v_u$	$e_p$	$v_u$	$e_p$	$v_u$	$e_p$	$v_u$	$e_p$	$v_u$
0	315	4	3,5	6	6	12	12	23	23	52 $\mu$ m/300mm	210 $\mu$ m/300mm
315	400	5	3,5	7	6	13	12	25	25		
400	500	6	4	8	7	15	13	27	26		
500	630	6	4	9	7	16	14	32	29		
630	800	7	5	10	8	18	16	36	31		
800	1000	8	6	11	9	21	17	40	34		
1000	1250	9	6	13	10	24	19	47	39		
1250	1600	11	7	15	11	29	22	55	44		
1600	2000	-	-	18	13	35	25	65	51		
2000	2500	-	-	22	15	41	29	78	59		
2500	3150	-	-	26	17	50	34	96	69		
3150	4000	-	-	32	21	62	41	115	82		
4000	5000	-	-	-	-	76	49	140	99		
5000	6300	-	-	-	-	-	-	170	119		

Tolerância de variação de deslocamento em um curso de 300 mm e para uma rotação (normas internacionais).

Classe de tolerância	T0	T1	T3	T5	T7	T10
DIN, ISO	3,5	6	12	23	52	210
JIS B 1192	3,5	5	8	18	50	210
DIN, ISO	3	4	6	8	-	-

# Tolerâncias geométricas segundo a norma ISO 3408-3

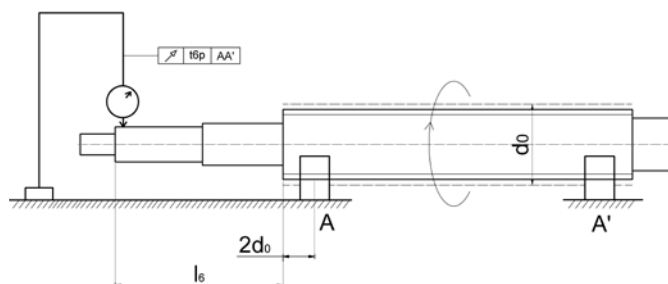
Batimento  $t_5$  do diâmetro externo do fuso ao longo  $l_5$  do comprimento em relação ao eixo AA'



Diâmetro nominal $d_0$ em mm		$l_5$	$t_{5p}$ em $\mu\text{m}$ por intervalo $l_5$ por classe de tolerância					
De	a		0	1	3	5	7	10
6	12	80						
12	25	160						
25	50	315	16	20	25	32	40	80
50	100	630						
100	200	1250						
Diâmetro nominal $l_1/d_0$		a	$t_{5max}$ em $\mu\text{m}$ para $l_1 > 4 \times l_5$					
De	a		0	1	3	5	7	10
-	40	40	32	40	50	64	80	160
40	60	48	60	75	96	120	240	
60	80	80	100	125	160	200	400	
80	100	128	160	200	256	320	640	

Batimento  $t_{6,1}$  do alojamento do rolamento em relação ao eixo AA' ao longo do comprimento  $l$

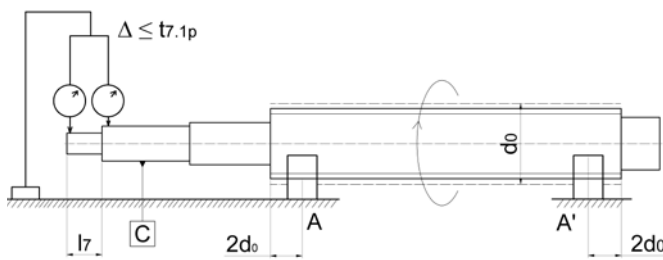
(comprimento  $l_6 \leq l$ ). Para um comprimento  $l_6 > l$  considera-se  $t_{6,1a} \leq t_{6,1p} \frac{l_6}{l}$



Diâmetro nominal $d_0$ em mm		$l$ em mm	$t_{6,1p}$ em $\mu\text{m}$ por $l$ por classe de tolerância				
De	a		1	3	5	7	10
6	20	80	10	12	20	40	63
20	50	125	12	16	25	50	80
50	125	200	16	20	32	63	100
125	200	315	-	25	40	80	125

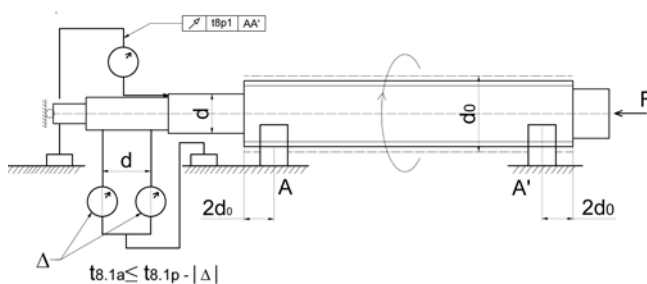
Batimento  $t_{7,1}$  do diâmetro do eixo em relação ao alojamento do rolamento (C), pela subtração do comprimento  $l_7 \leq l$ .

Para um comprimento  $l_7 > l$  considera-se  $l_{7,1a} \leq t_{7,1p} \frac{l_7}{l}$



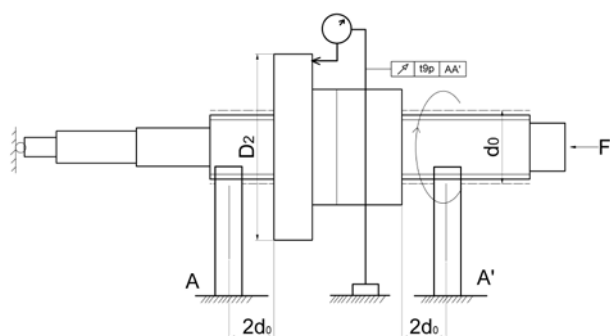
Diâmetro nominal $d_0$ em mm	l em mm	$t_{7,1p}$ em $\mu\text{m}$ por l					
		por classe de tolerância					
De	a	1	3	5	7	10	
6	20	80	5	6	8	12	16
20	50	125	6	8	10	16	20
50	125	200	8	10	12	20	25
125	200	315	-	12	16	25	32

Batimento axial  $t_{8,1}$  da superfície de apoio do rolamento em relação ao eixo AA'



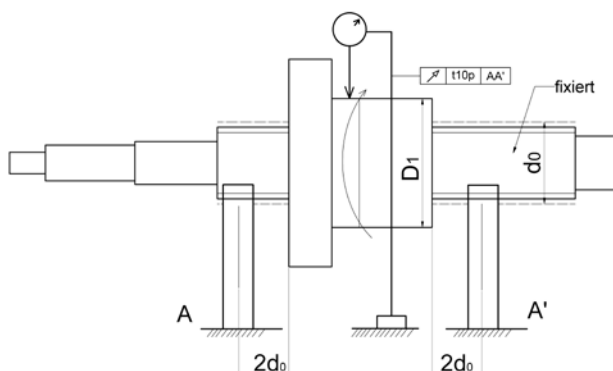
Diâmetro nominal $d_0$ em mm	a	$t_{8,1p}$ em $\mu\text{m}$ por classe de tolerância				
		1	3	5	7	10
6	63	3	4	5	6	10
63	125	4	5	6	8	12
125	200	-	6	8	10	16

Batimento axial  $t_9$  da superfície de apoio da castanha em relação ao eixo AA' (válido unicamente para castanhas com pré-carga)



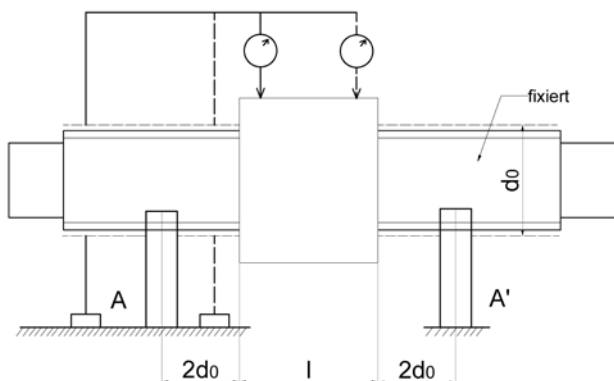
Diâmetro de flange D2 em mm		t9p em µm por classe de tolerância					
De	a	0	1	3	5	7	10
16	32	8	10	12	16	20	-
32	63	10	12	16	20	25	
63	125	12	16	20	25	32	
125	250	16	20	25	32	40	
250	500	-	-	32	40	50	

Batimento radial  $t_{10}$  do diâmetro externo da castanha em relação ao eixo AA' (válido unicamente para castanhas com pré-carga)



Diâmetro externo D1 em mm		t10p em µm por classe de tolerância					
De	a	0	1	3	5	7	10
16	32	8	10	12	16	20	-
32	63	10	12	16	20	25	-
63	125	12	16	20	25	32	-
125	250	16	20	25	32	40	-
250	500	-	-	32	40	50	-

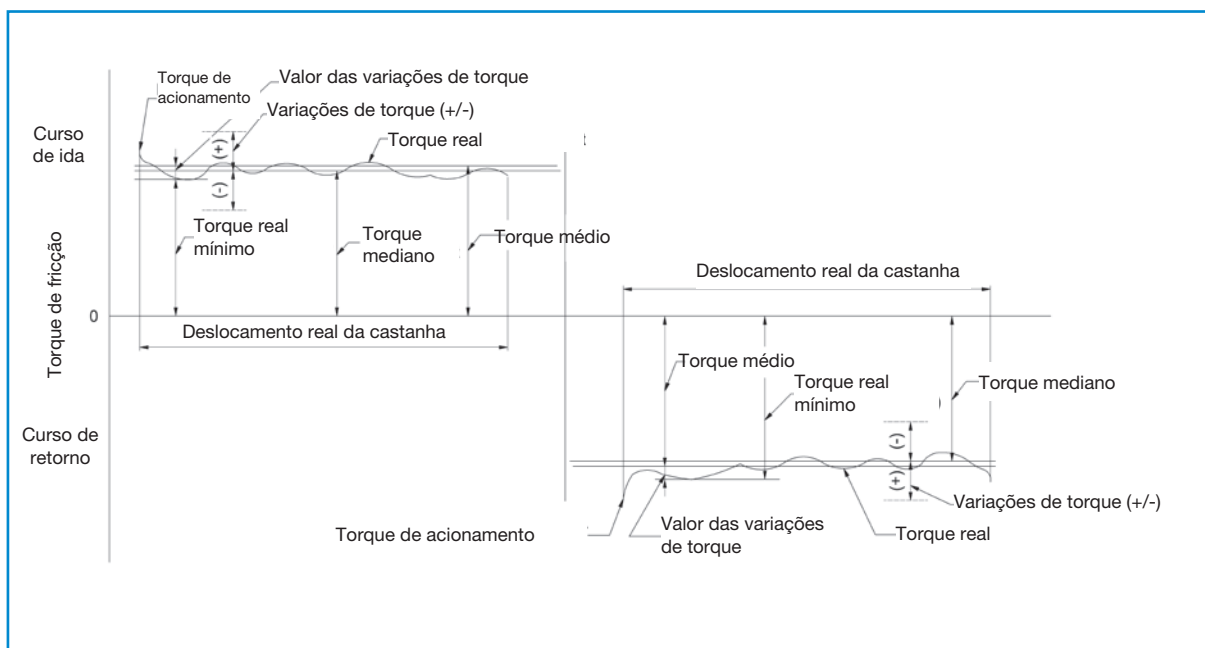
Variação de paralelismo  $t_{11}$  de uma castanha de esferas retangular em relação a AA' (válido unicamente para castanhas com pré-carga)



t11p em µm por 100 mm (acumulativo) por classe de tolerância					
0	1	3	5	7	10
14	16	20	25	32	-

# Testes funcionais segundo a norma ISO 3408-3

Medição do torque de arraste com a pré-carga  $\Delta T_p$



## Torque de arraste com a pré-carga $T_{pr}$

Torque necessário para colocar a castanha em rotação em relação ao fuso de esferas (ou inversamente) sem carga externa. Os torques de fricção gerados pelos elementos de vedação não são levados em conta.

## Torque de arraste total $T_t$

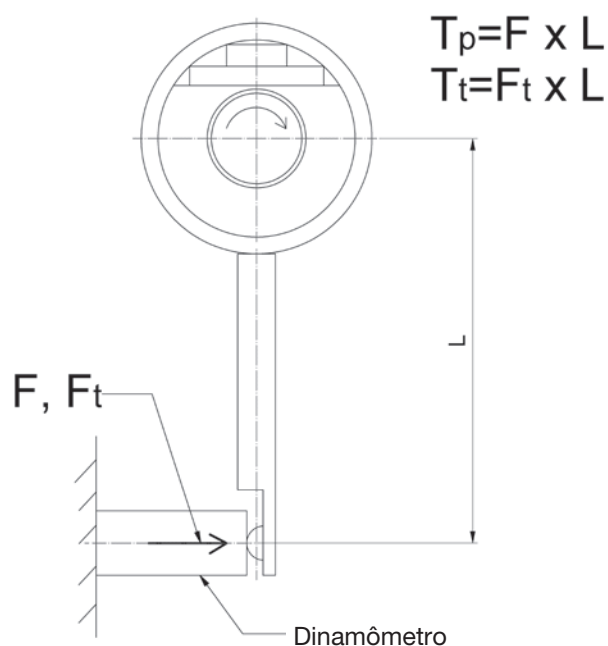
Torque necessário para colocar a castanha em rotação em relação ao fuso de esferas (ou inversamente) sem carga externa, incluindo os torques de fricção dos elementos de vedação.

## Variação do torque

Valor de variação do torque de arraste pré-definido sob pré-carga. Valor negativo ou positivo em relação ao torque médio.

## Método de medição

A pré-carga gera um torque de fricção entre a castanha e a rosca. Ela é medida movimentando-se o fuso a uma velocidade constante, enquanto a castanha é segura por um dispositivo específico. O esforço medido pelo sensor F (Ft) é usado para calcular o torque de fricção do fuso de esferas.



Torque médio Tp0 [Nm]		Comprimento total [mm]													
		Até 4,000										de 4,000 a 1,0000			
		40 < $\frac{\text{Comprimento rosca}}{\text{Diâmetro de fuso}} \leq 60$					$\frac{\text{Comprimento rosca}}{\text{Diâmetro de fuso}} \leq 40$					-			
		Ø Tpp (em % até Tp0) Classe de tolerância					Ø Tpp (em % até Tp0) Classe de tolerância					Ø Tpp (em % até Tp0) Classe de tolerância			
de	a	0	1	3	5	7	0	1	3	5	7	3	5	7	
0,2	0,4	±30%	±35%	±40%	±50%	-	±40%	±40%	±50%	±60%	-	-	-	-	
0,4	0,6	±25%	±30%	±35%	±40%	-	±35%	±35%	±40%	±45%	-	-	-	-	
0,6	1,0	±20%	±25%	±30%	±35%	±40%	±30%	±30%	±35%	±40%	±45%	±40%	±45%	±50%	
1,0	2,5	±15%	±20%	±25%	±30%	±35%	±25%	±25%	±30%	±35%	±40%	±35%	±40%	±45%	
2,5	6,3	±10%	±15%	±20%	±25%	±30%	±20%	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±35%	±40%	
6,3	10	-	-	±15%	±20%	±30%	-	-	±20%	±25%	±35%	±25%	±30%	±35%	

## Folga axial e pré-carga

A pré-carga permite eliminar a folga axial dos sistemas de fuso de esferas e aumentar a rigidez.

A precisão de posicionamento também é melhorada

A pré-carga das castanhas simples é realizada por seleção do diâmetro das esferas.

A pré-carga das castanhas duplas é realizada colocando-se em oposição as duas castanhas.

### Combinação de folga axial e pré-carga

Símbolo	0	1	2	3	4
Folga axial	sim	não	não	não	não
Pré-carga	não	não	leve	moderada	elevada
Valor em % da capacidade de carga dinâmica	-	-	~3	~5	~7

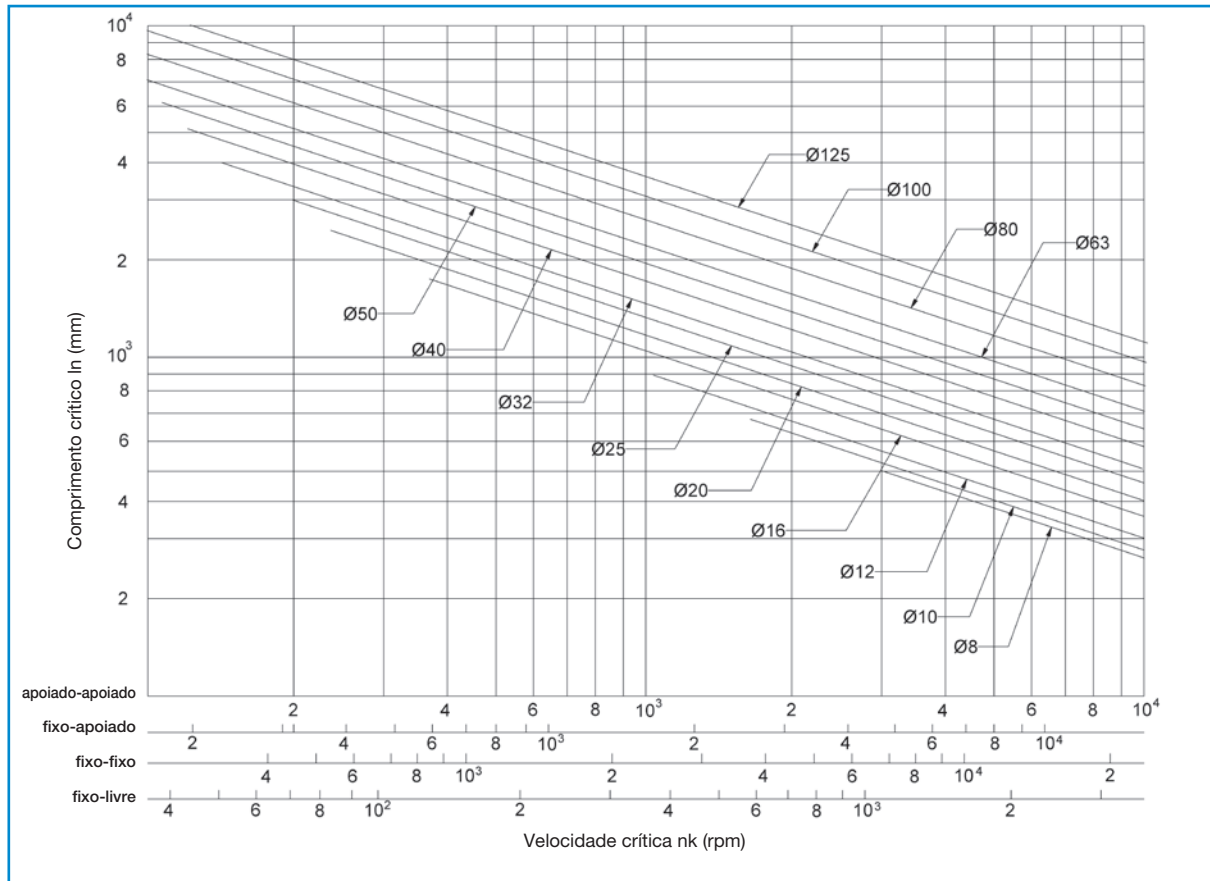
	CI	SK	SC	DC	SU	DU	SE
0	•	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	•	•	•	•
2	•		•	•	•	•	
3				•		•	
4				•		•	

### Combinação de folga axial 0

Diâmetro do fuso [mm]	Folga axial do fuso de esferas laminado [mm]
04-14	0,05
15-40	0,08
50-100	0,12



# I Velocidade crítica dos fusos de esferas



Como todo eixo em rotação, os fusos de esferas devem girar abaixo de um valor de velocidade crítica. A velocidade crítica é função do diâmetro do fuso, da configuração da montagem e do comprimento  $l_n$ .

A folga axial da castanha não tem influência sobre a velocidade crítica  $n_k$ .

A velocidade de funcionamento não deverá exceder 80% da velocidade crítica. A fórmula abaixo de cálculo da velocidade admissível  $n_{kzyl}$  leva em conta este fator de segurança de 0,8.

$$n_{kzyl} = \alpha * \frac{60 * \lambda^2}{2 * \pi * l_k^2} \sqrt{\frac{E * I * g}{\gamma * A}} = f * \frac{d_2}{l_k^2} * 10^7$$

(1/min)

$n_k$	velocidade crítica (rpm)
$n_{kzyl}$	velocidade de funcionamento admissível (rpm)
$\alpha$	fator de segurança (=0,8)
$E$	módulo de elasticidade ( $E=2.06 \times 10^5$ N/mm <sup>2</sup> )
$I$	momento de inércia geométrica (mm <sup>2</sup> )
$d_2$	diâmetro na base da rosca do fuso de esferas (mm)
$\gamma$	densidade específica do material ( $7,6 \times 10^{-5}$ N/mm <sup>3</sup> )
$g$	aceleração da gravidade ( $9,8 \times 10^3$ mm/s <sup>2</sup> )
$A$	seção do fuso (mm <sup>2</sup> )
$L$	comprimento sem apoio entre os 2 mancais (mm)
$f$	fator de correção devido à montagem
apoiado-apoiado	$\lambda=3,14$ $f=9,7$
fixo-apoiado	$\lambda=3,927$ $f=15,1$
fixo-fixo	$\lambda=4,730$ $f=21,9$
fixo-livre	$\lambda=1,875$ $f=3,4$

Paralelamente à velocidade crítica, a velocidade máxima admissível de um fuso de esferas é limitada pelo valor DN. (Velocidade de rotação máxima em função do diâmetro do fuso)

Para castanhas SC/DC

$$d_0 * n_{kzyl} \leq 120.000$$

Para castanhas CI, SK, SU/DU, SE

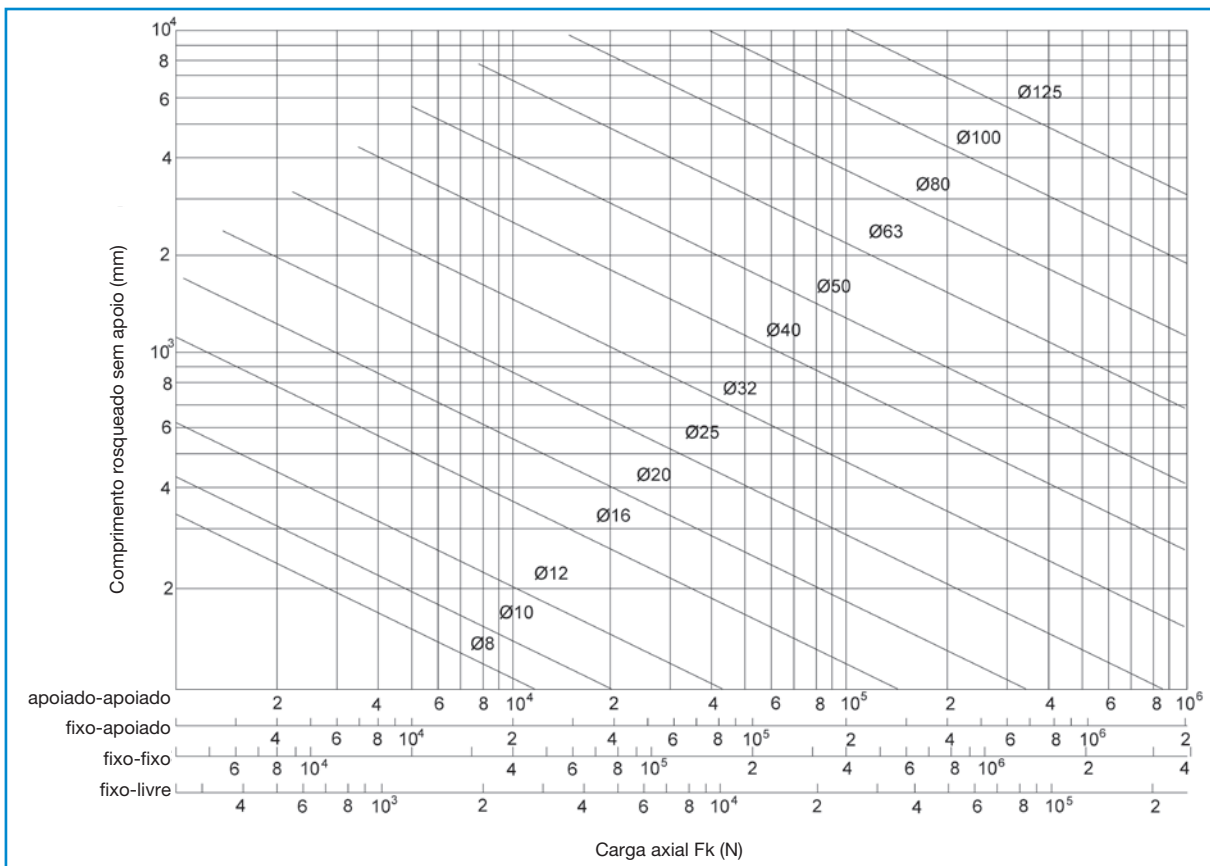
$$d_0 * n_{kzyl} \leq 90.000$$

$d_0$  Diâmetro nominal do fuso, mm

Se a velocidade de rotação prevista ultrapassar estes valores, ou para aplicações a velocidades elevadas, favor consultar os nossos serviços técnicos.

# Carga axial admissível para o fuso (flambagem)

Como qualquer eixo, os fusos de esferas só podem suportar um limitado esforço axial. Qualquer solicitação superior aos valores máximos definidos pode provocar uma ruptura do fuso. A compressão axial admissível é função do comprimento, do diâmetro e do tipo de montagem do fuso. A compressão axial máxima deverá ser igual ou menor a 50% da carga teórica admissível. O cálculo realizado por meio da fórmula abaixo leva em consideração esse fator de segurança.



$F_k$  carga axial teórica admissível (N)

$F_{kzyl}$  carga axial máxima admissível em funcionamento (N)

$\alpha$  fator de segurança (=0,5)

E módulo de elasticidade

( $E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$ )

I momento de inércia geométrica

$$I = \frac{\pi}{64} \cdot d^4 \text{ (mm}^4\text{)}$$

$d$  diâmetro na base da rosca do fuso de esferas (mm)

L comprimento não apoiado entre os 2 mancais (mm)

m, N fator ligado ao tipo de montagem

apoiado-apoiado  $m=5,1$   $N=1$

fixo-apoiado  $m=10,2$   $N=2$

fixo-fixo  $m=20,3$   $N=4$

fixo-livre  $m=1,3$   $N=0,25$

$$F_{kzyl} = \alpha \cdot \frac{N \cdot \pi^2 \cdot E}{L^2} = m \cdot \frac{d^4}{L^2} \cdot 10^3 \text{ (N)}$$

# Bases de cálculo

## Velocidade média e carga média:

No caso de condições de serviço (velocidade e carga) variáveis, os cálculos de vida útil se basearão nos valores médios  $F_m$  e  $n_m$ .

Para a **velocidade média  $n_m$** , aplicar, no caso de uma velocidade variável

$$n_m = \frac{q_1}{100} \cdot n_1 + \frac{q_2}{100} \cdot n_2 + \dots + \frac{q_n}{100}$$

$n_m$  = velocidade média (rpm)  
 $q$  = tempo (%)

Para a **carga média  $F_m$** , aplicar, no caso de uma carga variável

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{q_1}{100} + F_2^3 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + F_n^3 \cdot \frac{q_n}{100}}$$

$F_m$  = carga média (kN)  
 $q$  = deslocamento ou duração a velocidade constante (%)

Para a **carga média  $F_m$** , aplicar, no caso de carga e velocidade variáveis

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{n_1}{n_m} \cdot \frac{q_1}{100} + F_2^3 \cdot \frac{n_2}{n_m} \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + F_n^3 \cdot \frac{n_n}{n_m} \cdot \frac{q_n}{100}}$$

$F_m$  = carga média (kN)  
 $q$  = duração (%)  
 $n_m$  = velocidade média (rpm)

## Vida útil nominal

Vida útil em número de rotações  $L$

$$L = \left(\frac{C_a}{F_m}\right)^3 \cdot 10^6 \Rightarrow C_{a\min} = F_m \cdot \sqrt[3]{\frac{L}{10^6}}$$

$L$  = vida útil (em rpm)  
 $F_m$  = carga média (kN)  
 $C_a$  = capacidade de carga dinâmica (kN)

Vida útil em horas  $L_h$

$$L_h = \frac{L}{n_m \cdot 60 \cdot ED}$$

$L_h$  = vida útil (h)  
 $L$  = vida útil (em rotações)  
 $n_m$  = velocidade média (rpm)  
 $ED$  = tempo de funcionamento (%)

## Torque do motor e potência de acionamento

Torque de acionamento  $M_{ta}$   
para a transformação  
do movimento de rotação  
em movimento linear

$$M_{ta} = \frac{F \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot \eta}$$

$M_{ta}$  = torque de acionamento (Nm)  
 $M_{te}$  = torque resiativo (Nm)  
 $F$  = carga real (k)  
 $P$  = passo (mm)  
 $\eta$  = rendimento (aprox. 0,9)  
 $\eta'$  = rendimento (aprox. 0,8)

Torque resultante  $M_{te}$   
para a transformação  
do movimento linear  
em movimento de rotação

$$M_{te} = \frac{F \cdot P \cdot \eta'}{2 \cdot \pi}$$

Para castanhas duplas pré-carregadas, levar em conta o torque em vazio.

Potência de acionamento  $P_a$

$$P_a = \frac{M_{ta} \cdot n}{9550}$$

$P_a$  = moc napędu (kW)  
 $M_{ta}$  = moment obrotowy napędu (Nm)  
 $n$  = prędkość obrotowa (obr/min)

## Montagem da castanha no fuso

Se o fuso de esferas e a castanha forem fornecidos separadamente, a montagem desses dois componentes deverá ser realizada por pessoal qualificado. As castanhas de esferas só devem ser montadas com a bucha de montagem fornecida. As arestas de extremidades de rosca do fuso deverão ser eliminadas, a fim de evitar danos às juntas raspadoras e aos componentes internos da castanha.

Como padrão, os fusos de esferas SNR são entregues com a castanha montada no fuso. A castanha e o fuso não devem ser desmontados (principalmente quando se tratar de uma castanha pré-carregada). Em caso de necessidade absoluta de desmontagem, entre em contato com nossos serviços técnicos.

### Para a montagem, proceder da seguinte maneira:

Remover a arruela de borracha de um lado da luva. Ajustar a castanha e a luva na extremidade do fuso. Pressionar a luva contra o início do passo de fuso.

Rosquear a castanha no passo de fuso, exercendo uma leve pressão axial. Rosquear, em seguida, a castanha por todo o comprimento.

Não remover a luva de montagem até que a castanha esteja completamente rosqueada no fuso. Bloquear a castanha para impedir qualquer desrosqueamento (com uma arruela de borracha ou com a fixação axial da luva).

### O que fazer quando...

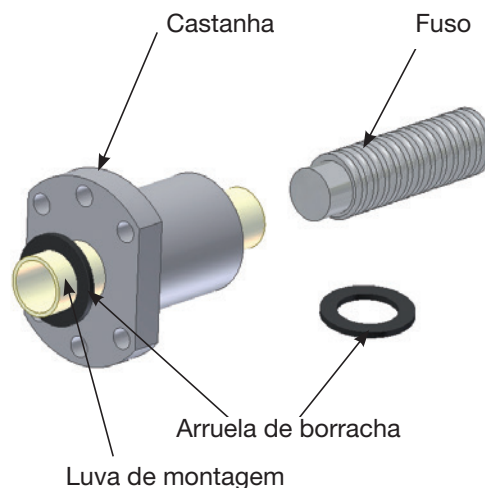
Esferas escapam durante o rosqueamento da castanha?

1. Recolher as esferas (a castanha só é compatível com as esferas originais). A capacidade de carga ainda será assegurada, mesmo se 2 ou 3 esferas estiverem faltando.
2. Limpar cuidadosamente todos os componentes.
3. Utilizar a luva como suporte de montagem.
4. Recolocar as esferas.
5. Começar pelo circuito mais baixo. Inserir as esferas no circuito da castanha, a luva impedirá que as esferas caiam para dentro.

### Nota :

Os fusos de esferas retificados, com castanha simples ou dupla, bem como os fusos laminados com castanha dupla, são sempre fornecidos com o conjunto de castanha montado.

Entre em contato conosco em caso de necessidade absoluta de desmontagem do conjunto de castanha.



### Atenção:

Não utilizar outras esferas que não sejam as originais!

### Atenção:

Não colocar esferas no circuito vazio, situado entre os dois defletores!

# Instruções de uso e de manutenção dos fusos de esferas

## Condições de uso

Convém respeitar as capacidades de carga, a velocidade máxima, a velocidade crítica de rotação e o esforço

de flambagem admissível. Os fusos de esferas foram concebidos para transmitir esforços de acionamento axiais. Os esforços e momentos que induzem esforços radiais sobre o fuso diminuem a vida útil. A temperatura de funcionamento não deve ultrapassar 80°C para os fusos de esferas.

## Montagem

Durante a montagem, levar em conta o paralelismo do conjunto fuso-castanhas com os elementos de guia. Observar muito particularmente a concentricidade da montagem da castanha em relação ao fuso. Para isso, levar em conta a cadeia de tolerâncias entre os elementos de guia e a estrutura, os mancais e o alojamento da castanha. Prever sistemas de regulagem nas castanhas ou nos mancais para obter um bom alinhamento a baixo custo.

## Lubrificação

Para conservar todas as qualidades de funcionamento, os fusos de esferas devem ser lubrificados com óleo ou graxa. Os tipos de lubrificantes são idênticos aos recomendados para a lubrificação dos rolamentos. O lubrificante, assim como o modo de lubrificação podem ser escolhidos em função dos produtos usados no outros elementos da instalação. No entanto, os lubrificantes à base de MoS<sub>2</sub> ou de grafite são altamente desaconselhados. Nossa experiência nos mostra que uma lubrificação única, no início da utilização, não é suficiente, e que um aporte regular de lubrificante é necessário para garantir uma duração de vida satisfatória.

**Os fusos de esferas SNR são fornecidos com óleo de conservação “Contrakor Fluid H1”.**

“Contrakor Fluid H1” é compatível com o lubrificante padrão da SNR, o “SNR LUB Heavy Duty”.

Os intervalos de lubrificação dependem de diversos fatores, por exemplo:

- as cargas;
- a velocidade;
- os ciclos;
- a temperatura.

As condições de uso seguintes têm um impacto negativo sobre a periodicidade de lubrificação:

- cargas importantes;
- alta velocidade;
- cursos curtos (curso inferior ao triplo do comprimento do fuso);
- lubrificante apresentando baixa resistência ao envelhecimento

### Lubrificação com graxa

Para aplicações comuns, a SNR preconiza o uso da graxa SNR Heavy Duty. As exigências específicas e as condições de uso particulares exigirão uma graxa adaptada. Para o setor agroalimentar e salas limpas (clean rooms), os lubrificantes são submetidos a exigências particulares quanto às emissões e à compatibilidade. Em princípio, a compatibilidade entre lubrificantes deve ser controlada.

Estamos à sua disposição para aconselhá-lo em caso de aplicações particulares. As graxas a seguir podem ser utilizadas em função do tipo de aplicação:

Designação	Tipo de óleo, espessante	Classe NLGI DIN 51818	Penetração da graxa DIN ISO 2137 a 25°C	Viscosidade do óleo de base DIN51562 a 40°C	Densidade	Intervalo de temperaturas	Propriedades	Campo de aplicação
			[0,1 mm]	[mm²/s]	[kg/m³]	[°C]		
SNR LUB Heavy Duty	Óleo mineral parafínico / sabão de lítio	2	285	env. 105	890	-30...+110	Baixo atrito Fluido	Construção mecânica geral
SNR LUB GV+	Óleo KW sintético / óleo éster / sabão de lítio	2	265...295	24	900	-50...+120°C	Ótima aderência, Ótima resistência à água	Altas velocidades
SNR LUB HIGH TEMP	Óleo KW sintético / óleo mineral / policarbamida	2	265...295	160	900	-40...+160°C	Grande resistência aos choques térmicos, Boa proteção contra a corrosão, Grande resistência à oxidação	Intervalo de temperaturas elevado
SNR LUB FOOD	Óleo mineral parafínico / sabão complexo de alumínio	2	265...295	ca. 240	920	-30...+110	Boa proteção contra a corrosão, Ótima aderência, Grande resistência à água, Inscrição NSF H1*	Agroalimentar
Microlub GL261	Óleo mineral / sabão de lítio	1	310...340	280	890	-30...+140	Boa proteção contra o desgaste, Grande resistência à pressão, Aditivos contra a corrosão	Construção mecânica geral, cargas elevadas, cursos curtos, vibrações
Klübersynth BEM34-32	Óleo KW sintético / sabão de cálcio	2	265...295	ca. 30	890	-30...+140	Grande resistência à pressão, Boa proteção contra o desgaste, Boa resistência ao envelhecimento, Baixo torque de partida	Sala Limpa
Klübersynth UH1 14-151	Óleo KW sintético / óleo éster / sabão complexo de alumínio	1	310...340	ca. 150	920	-45...+120	Boa proteção contra a corrosão, Boa resistência ao envelhecimento, Grande resistência à água	Indústria farmacêutica, Agroalimentar

\* Este lubrificante está classificado entre os produtos H1. Em outras palavras, foi concebido para o contato ocasional, tecnicamente inevitável, com produtos alimentares. A experiência nos demonstrou que o lubrificante pode também ser usado em aplicações farmacêuticas e cosméticas, observadas as condições dispostas na ficha do produto. Não existe, porém, resultados de testes específicos, por exemplo, em matéria de biocompatibilidade seguindo as exigências, em determinados casos, para as aplicações farmacêuticas. Antes de utilizá-lo nesse setor, análises de risco devem ser realizadas pelo fabricante e o explorador da instalação. Medidas visando a eliminar qualquer exposição ao perigo e ferimentos devem ser aplicadas, se necessário. (Fonte: Klüber Lubrication).

Em caso de alta velocidade (característica de velocidade  $DN > 50.000$ ), escolha a qualidade K1K ou KP1K. As características de velocidade inferiores a 2.000 exigem uma graxa da classe de consistência 3 (K3K ou KP3K DIN 51825). Os intervalos de lubrificação necessários variam em função das condições ambientes. Em geral, convém lubrificar a cada 200-600 horas de serviço. O valor de referência para a qualidade de lubrificante é:  $\geq 1 \text{ cm}^3$  de graxa por cm de diâmetro de fuso para cada castanha. Use unicamente graxas que contenham o mesmo tipo de sabão.

### Lubrificação com óleo

A lubrificação com óleo é geralmente realizada com sistemas de lubrificação centralizada. Uma lubrificação central automática com óleo tem a vantagem de assegurar uma alimentação de lubrificante contínua de todos os pontos de lubrificação. Os óleos de lubrificação garantem, por outro lado, uma ótima evacuação do calor gerado pelo atrito. Em contrapartida, os condutos de lubrificação induzem exigências de concepção e de montagem significativas. Os seguintes óleos de lubrificação podem ser utilizados em função do campo de aplicação:

Designação	Tipo de óleo	Viscosidade cinemática DIN51562 a 40°C	Densidade	Intervalo de temperatura	Propriedades	Campo de aplicação
		[mm <sup>2</sup> /s]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[°C]		
Klüberoil GEM 1-100N	Óleo mineral	100	880	-5....+100°C	Boa proteção contra a corrosão e o desgaste	Construção mecânica geral
Klüberoil 4 UH1-68N	Polialfaolefina	680	860	-25....+120°C	Boa resistência ao envelhecimento e boa proteção contra o desgaste	Agroalimentar
					Inscrição NSF H1*	Indústria farmacêutica

*\* Este lubrificante está classificado entre os produtos H1. Em outras palavras, foi concebido para o contato ocasional, tecnicamente inevitável, com produtos alimentares. A experiência nos demonstrou que o lubrificante pode também ser usado em aplicações farmacêuticas e cosméticas, respeitando-se as condições dispostas na ficha do produto. Não existe, porém, resultados de testes específicos, por exemplo, em matéria de biocompatibilidade seguindo as exigências, em determinados casos, para as aplicações farmacêuticas. Antes de utilizá-lo nesse setor, análises de risco devem ser realizadas pelo fabricante e o explorador da instalação. Medidas visando a eliminar qualquer exposição ao perigo e ferimentos devem ser aplicadas, se necessário.*

(Fonte: Klüber Lubrication).

Em caso de alta velocidade (característica de velocidade  $DN > 50.000$ ), use óleos da classe de viscosidade ISO VG 46-22. Para características de velocidade inferiores a 2.000, escolha óleos da classe de viscosidade ISO VG 150-460. Se as solicitações ultrapassarem 10% da capacidade de carga dinâmica, recomendamos a utilização de óleos com aditivos, a fim de melhorar a capacidade de carga (classe CLP, DIN 51517 parte 3). Em caso de lubrificação por banho de óleo, posicione o fuso 0,5 a 1 mm acima da superfície do óleo. Em caso de lubrificação por circulação, o fluxo de óleo deve ser de 3 a 8 cm<sup>3</sup>/h por cada circulação de esfera.

# Codificação dos fusos de esferas

## (1) Produto

- BSC Conjunto fuso + Castanha
- BSH Fuso de esferas
- BNU Apenas castanha

## (2) Diâmetro nominal (mm)

## (3) Passo (mm)

## (4) Sentido do passo

- D direita
- G esquerda

## (5) Tipo de castanha

- CI Castanha cilíndrica simples (Página 7)
- SK Castanha miniatura simples flangeada (Página 6)
- SE Castanha simples flangeada (Passo Largo) (Página 12)
- SH Castanha simples com rosca para flange (Página 13)
- SC Castanha compacta simples flangeada conforme DIN 69051 (Página 8)
- DC Castanha compacta dupla flangeada conforme DIN 69051 (Página 9)
- SU Castanha simples flangeada conforme DIN 69051 (Página 10)
- DU Castanha dupla flangeada conforme DIN 69051 (Página 11)

Para a codificação dos fusos separados:

- 01 Fuso para castanha DIN série compacta
- 00 Fuso para tipos especiais de castanhas

## (6) Número de circuitos

## (7) Tipo de flange

- A DIN 69051 seção 5 forma A (redondo)
- B DIN 69051 seção 5 forma B
- C DIN 69051 seção 5 forma C
- Z Castanha cilíndrica

## (8) Classe de precisão (Página 23)

- T0, T1, T2, T3, T5, T7 (em estoque), T10

## (9) Execução

- G retificado
- R laminado

## (10) Tipos de pré-carga (Página 30)

- 0 Folga axial padrão
- 1 Sem folga axial
- 2 Pré-carga leve
- 3 Pré-carga moderada
- 4 Pré-carga elevada

## (11) Comprimento total (mm)

## (12) Extremidade do fuso lado direito (Página 21-22)

- F, S Forma F, S (X conforme o desenho do cliente, 0 sem usinagem de extremidade)
- 1, 2 Execução
- 6...60 Diâmetro do alojamento do rolamento

## (13) Extremidade de fuso lado esquerdo, cf. extremidade de fuso lado direito

## (14) Lubrificação

- 0 Lubrificação padrão das castanhas
- 1 Lubrificação anticorrosão
- 2 Lubrificação conforme indicações do cliente

## (15) Especial

- 0 Nenhuma
- 1 Considerando medida do torque de acionamento
- 2 Considerando erro de passo





# Seu formulário de pedido

Empresa \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_ Interlocutor \_\_\_\_\_

Função \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Designação da aplicação \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> Necessidade pontual	Qt. de peças _____	<input type="checkbox"/> Nova construção
<input type="checkbox"/> Necessidade série	Prazo desejado _____ sem.	<input type="checkbox"/> Melhoria técnica
	Peças / ano _____	<input type="checkbox"/> Redução de custos / Preço atual € _____
	Prazo desejado para _____ peças sem.	

## Parâmetros da aplicação

Tipo de montagem:	<input type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> Vertical	Curso útil: _____
Carga útil máxima:	_____ kg		Esforço axial suplementar: _____
Velocidade de deslocamento máxima:	_____ m/s		Aceleração máxima: _____
Precisão de posicionamento:	_____ mm		Reprodutibilidade: _____ mm
Folga de inversão máxima:	_____ mm		Tempo de ciclo: _____ seg
Vida útil desejada:	_____ cursos ou _____ horas		

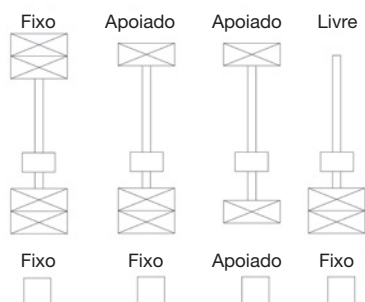
Ambiente de uso: \_\_\_\_\_

Particularidades: \_\_\_\_\_

## Dimensões e execuções, se aplicação existente

<input type="checkbox"/> Castanha flangeada:	_____	Dimensões máximas da castanha: _____
<input type="checkbox"/> Castanha cilíndrica:	_____	Diâmetro nominal do fuso: _____ mm
<input type="checkbox"/> Castanha DIN :	_____	Passo: _____ mm
		Comprimento total: _____ mm

## Mancais



Com usinagem das extremidades conforme desenho n° \_\_\_\_\_

Usinagem das extremidades para uso com mancais SNR

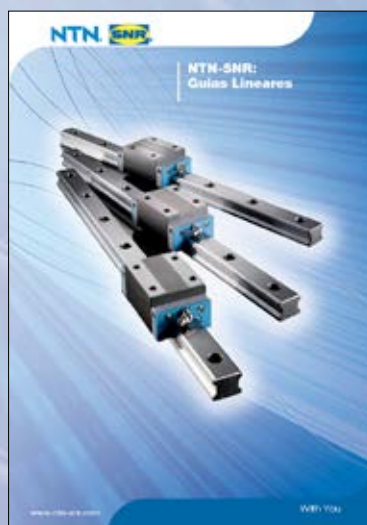
Sem usinagem das extremidades

As competências da NTN-SNR Roulements abrangem unicamente o funcionamento dos fusos de esferas. Para quaisquer conselhos referentes ao funcionamento das máquinas ou dos componentes da instalação técnica, entrar em contato com os respectivos construtores e fabricantes.

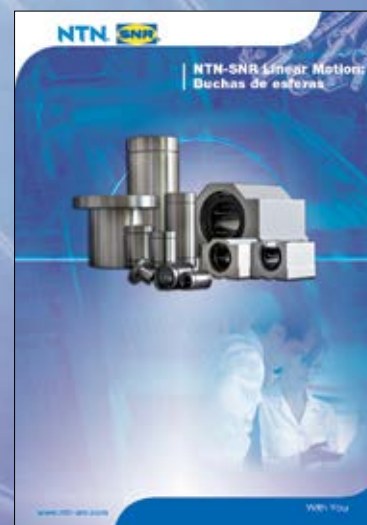
Você encontrará informações suplementares sobre os produtos NTN-SNR da gama Linear Motion em nossos outros catálogos



**NTN-SNR Linear Motion Módulos lineares**



**NTN-SNR Linear Motion Guias lineares**



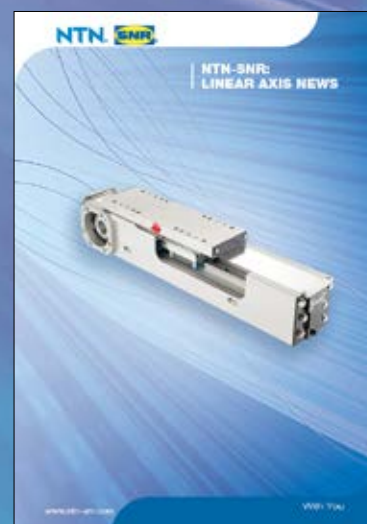
**NTN-SNR Linear Motion Buchas de esteras**



**NTN-SNR Linear Motion Ball splines**



**NTN-SNR Linear Motion AXBG**



**NTN-SNR Linear Motion Linear axis news**



contatto  
contatto

お問い合わせ

contacto  
contacto

contact  
contact

[www.ntn-snr.com](http://www.ntn-snr.com)

الاتصال ب

contato  
contato

联系我们  
Lian xi wo men

Kontakt  
Kontakt

AUTOMOTIVE / AEROSPACE / INDUSTRY

DOC\_I\_BS\_CAT3.Bra - Code SAP: 322407 Non contractual document - NTN-SNR Copyright International -10/2014 - Photos : Pedro Studio Photo