

Rolamentos axiais de esferas de escora simples



Rolamentos axiais de esferas de contato angular de escora dupla bidirecional



Rolamentos axiais de esferas de contato angular pareado para altas rotações



Rolamentos axiais autocompensadores de rolos

Estes rolamentos têm como função primária suportar cargas axiais com ângulos de contato entre 30° e 90°. A variedade de rolamentos, incluindo todos os tipos de corpos rolantes desde esferas e rolos, é tão ampla quanto dos rolamentos radiais.

Em rolamentos axiais é necessário existir uma pré-carga axial para evitar o deslizamento entre os corpos rolantes e as pistas do rolamento. Para informações mais detalhadas a este respeito, favor verificar no capítulo de pré-carga da página A-62.

1. Rolamentos Axiais de Esferas de Escora Simples

Conforme ilustrado no **diagrama 1**, as esferas de aço dos rolamentos axiais de escora simples estão dispostas entre um par de discos (disco de rolamento do lado do eixo e disco de rolamento do lado do alojamento), e o ângulo normal de contato é de 90°. As cargas axiais podem ser suportadas apenas em uma direção, e as cargas radiais não podem ser suportadas, por este motivo este rolamento não é adequado para aplicações com altas rotações.

Tabela 1 Tipos de gaiolas padronizadas para rolamentos axiais de esferas de escora simples

Séries de rolamentos	511	512	513	514
Gaiola de resina moldada	51100 ~51107	51200 ~51207	—	—
Gaiola prensada	51108 ~51152	51208 ~51224	51305 ~51320	51405 ~51415
Gaiola torneada	51156 ~511/530	51226 ~51260	51322 ~51340	51416 ~51420

Nota: Em função das propriedades do material, as gaiolas de resina moldada não podem ser utilizadas em aplicações com temperaturas que excedam 120°C

A **tabela 1** lista os tipos de gaiolas padronizadas para rolamentos axiais de esferas de escora simples.

2. Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular

Rolamentos axiais de esferas de contato angular são rolamentos de alta precisão, amplamente utilizados para suportar cargas axiais em eixos principais de máquinas ferramenta. Estes rolamentos existem numa grande variedade, incluindo os rolamentos axiais de esferas de contato angular de escora dupla bidirecional (séries 5629 e 5620), e rolamentos axiais de esferas de contato angular pareado para altas rotações e altas cargas axiais (série HTA).

Estes rolamentos tem o mesmo dimensional de diâmetro de furo e de diâmetro externo como os rolamentos de rolos cilíndricos de dupla carreira (séries NN30, NN49 e NNU49) e podem ser montados conjuntamente. A **tabela 2** mostra a construção e características destes vários rolamentos.

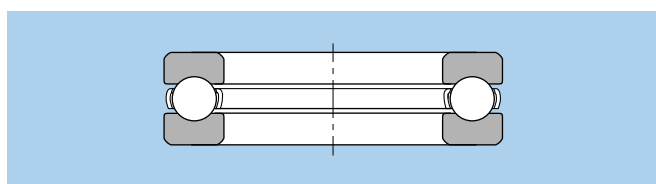
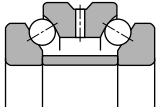
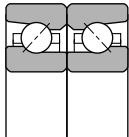
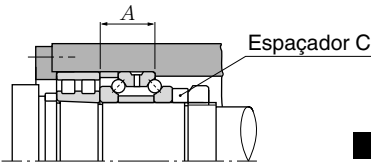
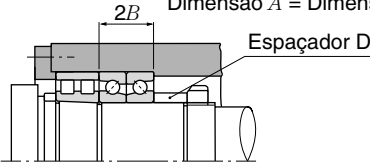


Diagrama 1. Rolamento axial de esferas de escora simples (com gaiola prensada)

Tabela 2 Construção e características do rolamento axial de esferas de contato angular

Código do rolamento	Rolamento axial de esferas de contato angular de escora dupla	Rolamento axial de esferas de contato angular pareado para altas rotações
Série do rolamento	Séries 5629, 5620	Séries HTA(A) · · DB
Construção do rolamento		
Ângulo de contato inicial	60°	40°, 30°
Tipo de gaiola padronizada	Gaiola torneada	Gaiola torneada, gaiola moldada de resina
Características	<ul style="list-style-type: none"> • O rolamento 5629 pode ser montado em par e aplicado com os tipos NN (NNU) 49 e NN 30 • Alta rigidez na direção axial; pode suportar cargas axiais nos dois sentidos • Não é apropriado para eixos verticais . As dimensões para o furo e a ranhura de lubrificação se encontram nos diagramas dimensionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Os rolamentos HTA9 e DB podem ser montados em par e aplicados conjuntamente com NN (NNU) 49: os rolamentos HTAO, DS podem ser montados em par e aplicados conjuntamente com NN30 • O diâmetro externo é o mesmo que do rolamento axial de esferas de contato angular de escora dupla menos a tolerância (código do sufixo L); pode suportar apenas cargas axiais. • Tem uma rigidez axial melhor do que a do rolamento axial de esferas de contato angular de escora dupla • A carga axial deverá ser regulada para aproximadamente 1/6 da capacidade básica estática de carga
Precisão do rolamento	Veja a tabela 6.9 página A-45	Veja a tabela 4
Pré-carga padrão	Veja a tabela 5	
Intercambiabilidade	 <p>Rolamento axial de esferas de contato angular de escora dupla Série 5629 Série 5620</p>	<p>Dimensão A = Dimensão 2B</p>  <p>Rolamento axial de esferas de contato angular pareado para altas rotações Série HTA9DB Série HTA0DB</p> <p>Em razão da dimensão A ser igual a dimensão 2B, é necessário trocar o tamanho da arruela.</p>

Para maiores detalhes sobre estes rolamentos, favor consultar o catálogo NTN de rolamentos de precisão para máquinas-ferramenta.

Tabela 3 Gaiolas padrão para rolamentos axiais de esferas de contato angular pareado para altas rotações

Séries de rolamentos	HTA 9	HTA 0
Gaiola de resina	—	HTA 010~HTA 032
Gaiola usinada	HTA 920~HTA 964	HTA 005~HTA 009 HTA 034~HTA 064

Tabela 4 Precisão para os rolamentos axiais de esferas de contato angular pareados para altas rotações

Tabela 4.1 Anel interno

Unidades em μm

Diâmetro nominal do furo d mm	Desvio do diâmetro interno médio do furo dentro de um plano Δ_{dmp}		Variação do diâmetro interno do furo V_{dp}				Variação do diâmetro médio do furo dentro de um plano V_{dmp}		Variação da face em relação furo S_d		Variação axial S_{ia}		Desvio da largura Δ_{ls}		Variação da Largura V_{ls}			
			Série de diâmetro 9		Série de diâmetro 0		Classe 5	Classe 4	Classe 5	Classe 4	Classe 5	Classe 4	Classe 5	Classe 4	Classe 5	Classe 4		
			Superior	Inferior	Superior	Inferior	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Superior	Inferior	Max	
18 30	0	-6	0	-5	6	5	5	4	3	2.5	8	4	5	3	0	-240	5	2.5
30 50	0	-8	0	-6	8	6	6	5	4	3	8	4	5	3	0	-240	5	3
50 80	0	-9	0	-7	9	7	7	5	5	3.5	8	5	6	5	0	-300	6	4
80 120	0	-10	0	-8	10	8	8	6	5	4	9	5	6	5	0	-400	7	4
120 150	0	-13	0	-10	13	10	10	8	7	5	10	6	8	6	0	-500	8	5
150 180	0	-13	0	-10	13	10	10	8	7	5	10	6	8	6	0	-500	8	5
180 250	0	-15	0	-12	15	12	12	9	8	6	11	7	8	6	0	-600	10	6
250 315	0	-18	0	-14	18	14	14	11	9	8	13	8	10	8	0	-700	13	8
315 400	0	-23	0	-16	23	17	18	12	12	9	15	10	13	10	0	-800	15	10

❶ A variação permissível do desvio do furo Δ_{ls} é idêntica à variação permissível do desvio do diâmetro interno médio em um único plano.

Tabela 4.2 Anel externo

Unidades em μm

Diâmetro nominal do furo D mm	Desvio do diâmetro médio externo Δ_{Dmp} dentro de um plano e desvio no diâmetro Δ_{Ds}		Variação axial S_{ea}		Variação da largura V_{Cs}	
			Classe 5	Classe 4	Classe 5	Classe 4
			Superior	inferior	Max	Max
30 50	-25	-36	8	5	5	2.5
50 80	-30	-43	10	5	6	3
80 120	-36	-51	11	6	8	4
120 150	-43	-61	13	7	8	5
150 180	-43	-61	14	8	8	5
180 250	-50	-70	15	10	10	7
250 315	-56	-79	18	10	11	7
315 400	-62	-87	20	13	13	8
400 500	-68	-95	23	15	15	10

Nota: 1. Estes são padrões NTN.

2. Os rolamentos que utilizam esta precisão devem ter um sufixo "L".
(Exemplo: HTA020DB/GNP4L)



Tabela 5 Padrão de pré-carga

Unidades N {kgf}

Número do diâmetro do furo	5629		5620		HTA9DB		HTA0DB		HTA0ADB	
	Pré-carga normal GN	Pré-carga média GM	Pré-carga normal GN	Pré-carga média GM	Pré-carga normal GN	Pré-carga média GM	Pré-carga normal GN	Pré-carga média GM	Pré-carga normal GN	Pré-carga média GM
05			294 {30}	685 {70}					147	294
06							390 {40}	685 {70}	{15}	{30}
07			490 {50}	785 {80}					294 {30}	590 {60}
08										
09							685 {70}	1.270 {130}		
10										
11			980 {100}	1.670 {170}					490 {50}	885 {90}
12	—	—			—	—				
13										
14										
15							980 {100}	1.570 {160}	590 {60}	1.470 {150}
16			1.470 {150}	2.450 {250}				1.960 {200}		
17										
18									885 {90}	1.960 {200}
19							1.470 {150}	2.450 {250}		
20										
21	1.470 {150}	2.450 {250}			980 {100}	1.670 {170}				
22							1.960 {200}	3.450 {350}	980 {100}	2.450 {250}
24			1.960 {200}	3.250 {330}						
26					1.270 {130}	2.450 {250}				
28	1.960 {200}	2.940 {300}					2.940 {300}	5.400 {550}	1.470 {150}	3.450 {350}
30										
32					1.960 {200}	3.450 {350}				
34							3.900 {400}	7.350 {750}	2.450 {250}	4.900 {500}
36										
38	2.450 {250}	3.900 {400}	2.450 {250}	3.900 {400}	3.450 {350}	5.900 {600}	4.900 {500}	9.300 {950}		
40									3.450 {350}	6.850 {700}
44					3.900 {400}	6.850 {700}				
48	2.940 {300}	4.400 {450}	2.940 {300}	4.400 {450}			6.850 {700}	12.700 {1.300}		
52									3.900 {400}	7.850 {800}
56							8.850 {900}	15.700 {1.600}		
60	3.900 {400}	5.900 {600}							5.900 {600}	11.800 {1.200}
64	4.900 {500}	7.350 {750}	3.900 {400}	5.900 {600}	5.900 {600}	11.800 {1.200}	10.800 {1.100}	17.700 {1.800}		

3. Rolamentos Axiais Autocompensadores de Rolos

Este rolamento é similar ao rolamento autocompensador de rolos com a exceção que este consiste de apenas uma carreira de rolos e particularmente com um grande ângulo de contato.

(Veja o **diagrama 2**) Sob condições normais de carga, o desalinhamento permissível é de 1° até 2°, apesar de que isto poderá variar em função da série dimensional do rolamento.

Estes rolamentos utilizam gaiolas torneadas de uma liga de cobre e uma guia para a gaiola montada no anel interno. A capacidade de carga axial destes rolamentos é bastante alta e uma certa quantidade de carga radial também pode ser suportada quando o anel está sob carga axial. Entretanto, é necessário que estes rolamentos sejam aplicados onde a condição de carga seja $F_r/F_a \leq 0.55$.

Esses rolamentos possuem algumas partes onde o lubrificante não consegue penetrar eficientemente tais como a abertura entre gaiola e a bucha guia. Portanto esse tipo de rolamento é indicado para trabalhar com lubrificação a óleo, mesmo em baixas rotações.

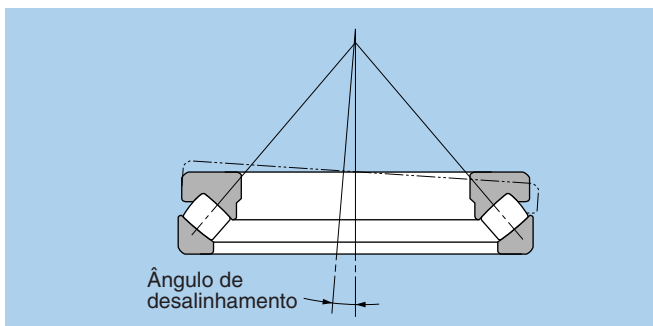


Diagrama 2. Rolamento axial autocompensador de rolos

4. Rolamentos Axiais de Rolos Cilíndricos

Rolamentos axiais de rolos cilíndricos estão disponíveis com uma, duas, três e quatro carreiras, e cada tipo foi padronizado em uma série. (Veja o diagrama 3) A NTN tem disponíveis as séries 11, 12 e 93 padronizadas pela norma JIS, as séries 811, 812 e 893 e outros com dimensões especiais também estão disponíveis.

Os rolamentos axiais de rolos cilíndricos são aptos para receber somente cargas axiais e tem uma alta rigidez axial o que os torna apropriados para suportar altas cargas axiais. Informações sobre os rolamentos de agulhas para as séries 811, 812 e 893 estão listadas nas tabelas dimensionais.

Adicionalmente, os rolamentos com tamanhos não listados nas tabelas dimensionais também são fabricados. Entre em contato com a engenharia da NTN para maiores informações.



Diagrama 3. Rolamento axial de dupla carreira de rolos cilíndricos

5. Rolamentos Axiais de Rolos Cônicos

Apesar de não estar listado nas tabelas dimensionais, os rolamentos axiais de rolos cônicos conforme ilustrado no diagrama 4, também são fabricados. Entre em contato com a engenharia da NTN para maiores informações.

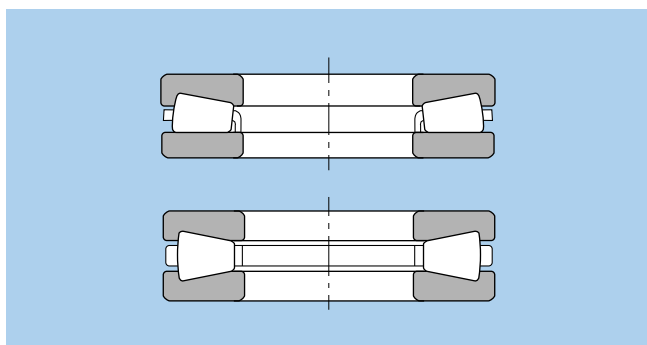


Diagrama 4. Rolamento axial de rolos cônicos