

Koyo®

ROLAMENTOS DE ESFERAS & ROLOS

TAMANHO POPULAR



ISO 9001/QS-9000
Certificado No.927265



KOYO SEIKO CO., LTD.

CAT.NO.203E-1

Direitos autorais KOYO 1997

O conteúdo deste catálogo é de propriedade da KOYO e só poderá ser reproduzido com sua permissão.

Todos os cuidados foram tomados para assegurar a precisão dos dados contidos neste catálogo, porém nenhuma responsabilidade poderá ser aceita por quaisquer erros ou omissões.

- **Seção Técnica**

1. Estruturas e tipos
2. Tolerâncias do rolamento
3. Folga interna
4. Números do rolamento
5. Manuseio dos rolamentos

- **Tabelas de especificações dos rolamentos**

Rolamentos rígidos de esferas	<i>d</i> 3 – 200 mm
-------------------------------	---------------------

Rolamentos de esferas de contato angular	<i>d</i> 10 – 200 mm
--	----------------------

Rolamentos autocompensadores de esferas	<i>d</i> 10 – 100 mm
---	----------------------

Rolamentos de rolos cilíndricos	<i>d</i> 20 – 200 mm
---------------------------------	----------------------

Rolamentos de rolos cônicos	<i>d</i> 15 – 200 mm
-----------------------------	----------------------

Rolamentos autocompensadores de rolos	<i>d</i> 25 – 300 mm
---------------------------------------	----------------------

Rolamentos axiais de esferas	<i>d</i> 10 – 200 mm
------------------------------	----------------------

- **Tabelas adicionais**
- **Informações sobre produtos**



ROLAMENTOS DE ROLOS & ESFERAS

TAMANHO POPULAR

CAT. NO. 203E-1

• **VALOR & TECNOLOGIA**



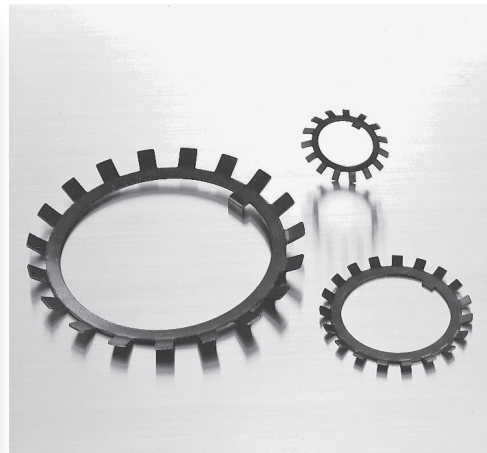
● Rolamentos padrão de esferas e rolos



● Unidades de rolamento de esferas



● Porcas de aperto



● Arruelas de pressão

Introdução

Este catálogo foi preparado para mostrar os rolamentos de esferas e rolos mais populares usados em várias aplicações. Esses rolamentos geralmente estão disponíveis em estoque.

Como as informações técnicas mencionadas neste catálogo são limitadas, quando for necessário obter mais informações detalhadas quanto a novos projetos de aplicação, recomenda-se que seja consultado o Catálogo Geral da KOYO.

Para um funcionamento sem problemas da aplicação, recomenda-se manter os rolamentos em condições adequadas, evitando temperaturas extremamente altas ou baixas, umidade, contaminação, batidas, quedas, etc.

Da mesma forma, o manuseio e manutenção adequados são necessários na montagem, na inspeção regular, na reforma e na desmontagem, utilizando ferramentas, guias e lubrificantes adequados.

*Para aperfeiçoamentos, bem como outras razões, o conteúdo deste catálogo está sujeito a alterações sem aviso prévio.

Índice

Seção técnica

1. Estruturas e tipos de rolamento	A 1
2. Tolerâncias do rolamento	A 12
3. Folga interna do rolamento	A 39
4. Números do rolamento	A 49
5. Manuseio dos rolamentos	A 50

Tabelas de especificações dos rolamentos

Rolamentos rígidos de esferas	<i>d</i> 3 – 200 mm	B 2
Rolamentos de esferas de contato angular	<i>d</i> 10 – 200 mm ...	B 16
Rolamentos autocompensadores de esferas	<i>d</i> 10 – 100 mm ...	B 34
Rolamentos de rolos cilíndricos	<i>d</i> 20 – 200 mm ...	B 42
Rolamentos de rolos cônicos	<i>d</i> 15 – 200 mm ...	B 50
Rolamentos autocompensadores de rolos	<i>d</i> 25 – 300 mm ...	B 70
Rolamentos axiais de esferas	<i>d</i> 10 – 200 mm ...	B 88

Tabelas adicionais (Índice)	C 1
-----------------------------------	-----

Informações sobre produtos (Índice)	D 1
---	-----

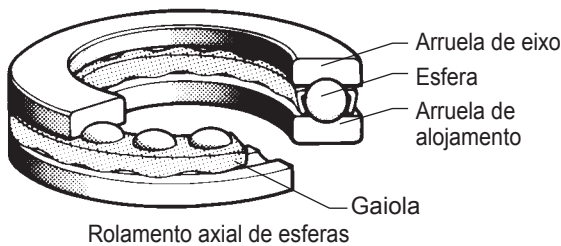
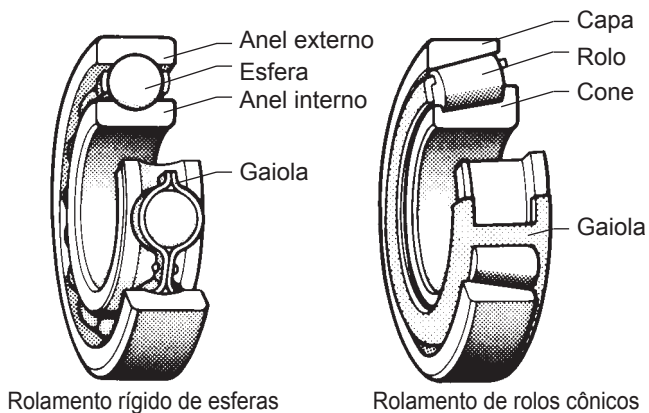
1. Estruturas e tipos de rolamentos

1-1 Estrutura

Os rolamentos normalmente consistem de anéis de rolamento, elementos de rolagem e uma gaiola (veja Fig. 1-1).

Os elementos de rolagem são dispostos entre os anéis internos e externos com uma gaiola, a qual retém os elementos de rolagem na posição relativa correta, para que assim não toquem uns nos outros. Com essa estrutura, é realizado um movimento suave de rolagem durante a operação.

Os rolamentos são classificados como a seguir, pelo número de elementos de rolagem: rolamentos de uma carreira, duas carreiras ou multicarreira (três ou quatro carreiras).



Nota) Em rolamentos axiais, os anéis interno e externo também são chamados de "arruela de eixo" e "arruela de alojamento", respectivamente. Em rolamentos de rolos cônicos, as respectivas formas são "cone" e "capa".

Fig. 1-1 Estrutura do rolamento

1) Anéis do rolamento

A via dos elementos de rolagem é chamada de pista e a seção dos anéis do rolamento onde os elementos rolam é chamada de superfície da pista. No caso dos rolamentos de esferas, já que são fornecidas ranhuras para esferas, estas são conhecidas também como ranhuras da pista.

O anel interno é normalmente encaixado um eixo e o anel externo com um alojamento.

2) Elemento de rolagem

Os elementos de rolagem podem ser esferas ou rolos. Há disponível muitos tipos de rolamentos com vários formatos de rolos.

- Esfera
- Rolo cilíndrico ($L_w \leq 3D_w$)¹⁾
- Rolo cilíndrico longo ($3D_w < L_w < 10D_w, D_w > 5 \text{ mm}$)¹⁾
- Rolo agulha ($3D_w < L_w < 10D_w, D_w \leq 5 \text{ mm}$)¹⁾
- Rolo cônico (conicamente trapezoidal)
- Rolo convexo (forma de barril)

Nota 1) $\left[\begin{matrix} L_w : \text{comprimento do rolo (mm)} \\ D_w : \text{diâmetro do rolo (mm)} \end{matrix} \right]$

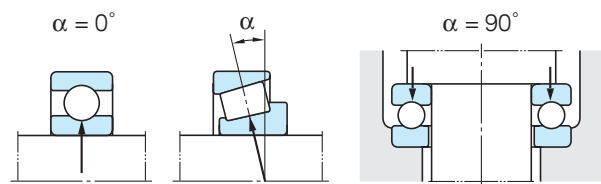
3) Gaiola

A gaiola guia os elementos de rolagem juntamente com os anéis do rolamento, restando os elementos de rolagem na posição relativa correta. Há vários tipos de gaiolas, incluindo os tipos: prensado, usinado, moldado e com pinos.

Devido resistência de fricção menor do que a encontrada em rolamentos de rolos e esferas de complemento total, os rolamentos com gaiola são mais adequados para uso em rotação de alta velocidade.

1-2 Tipo

O ângulo de contato (α) é o ângulo formado pelo sentido da carga aplicada nos anéis do rolamento e elementos de rolagem e um plano perpendicular ao centro do eixo, quando o rolamento está carregado.



Os rolamentos são classificados em dois tipos de acordo com o ângulo de contato (α).

- Rolamentos radiais ($0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$)
... projetado para acomodar principalmente carga radial.
- Rolamentos axiais ($45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$)
... projetado para acomodar principalmente carga axial.

Os rolamentos são classificados na Fig.1-2, e as características de cada tipo de rolamento são descritas nas Tabelas 1-1 a 1-8.

1. Estruturas e tipos de rolamento

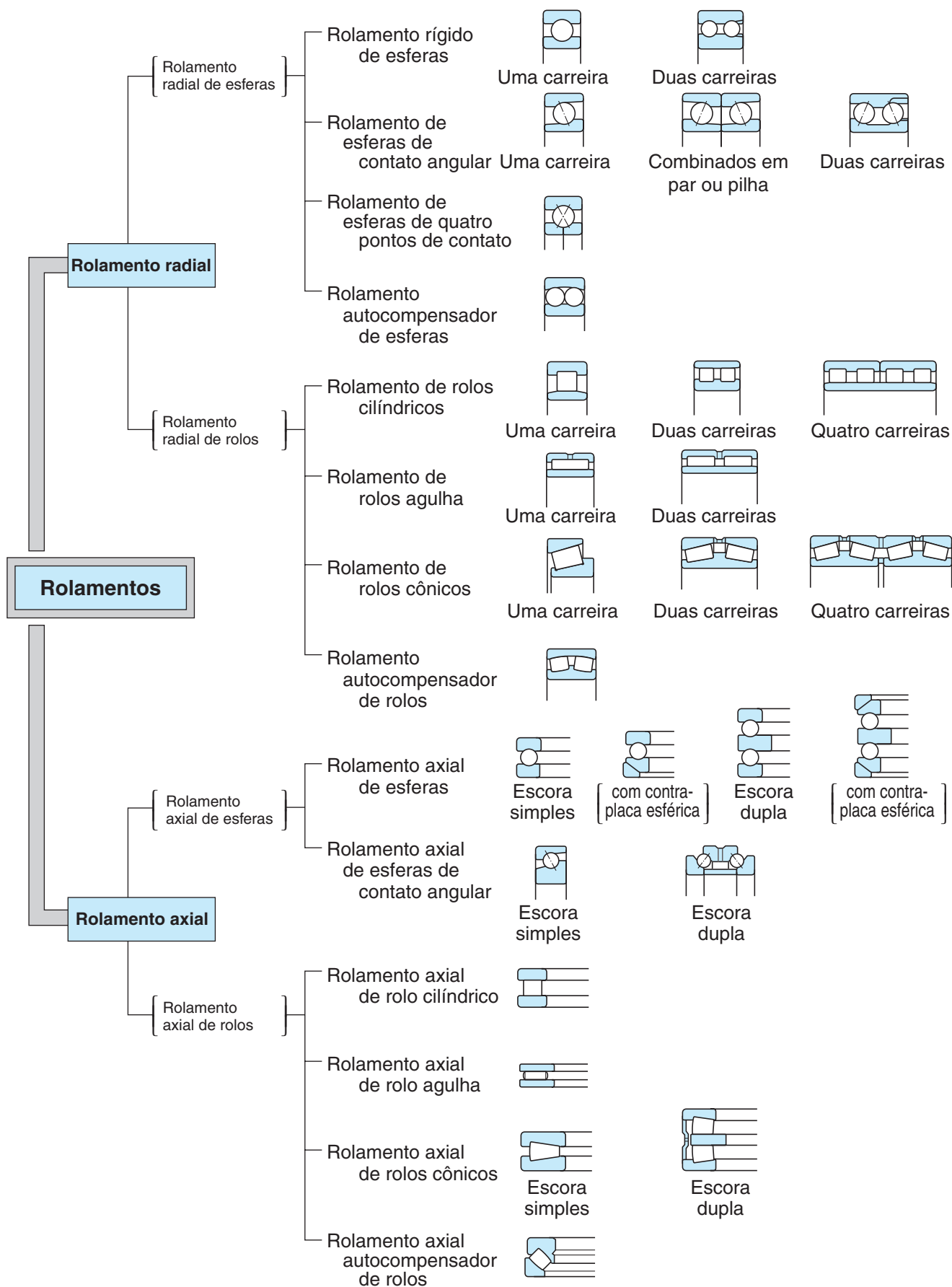


Fig. 1-2 Rolamentos

Tabela 1-1 Rolamentos rígidos de esferas

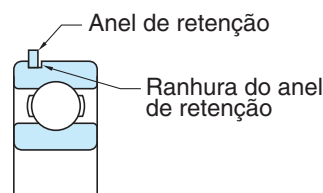
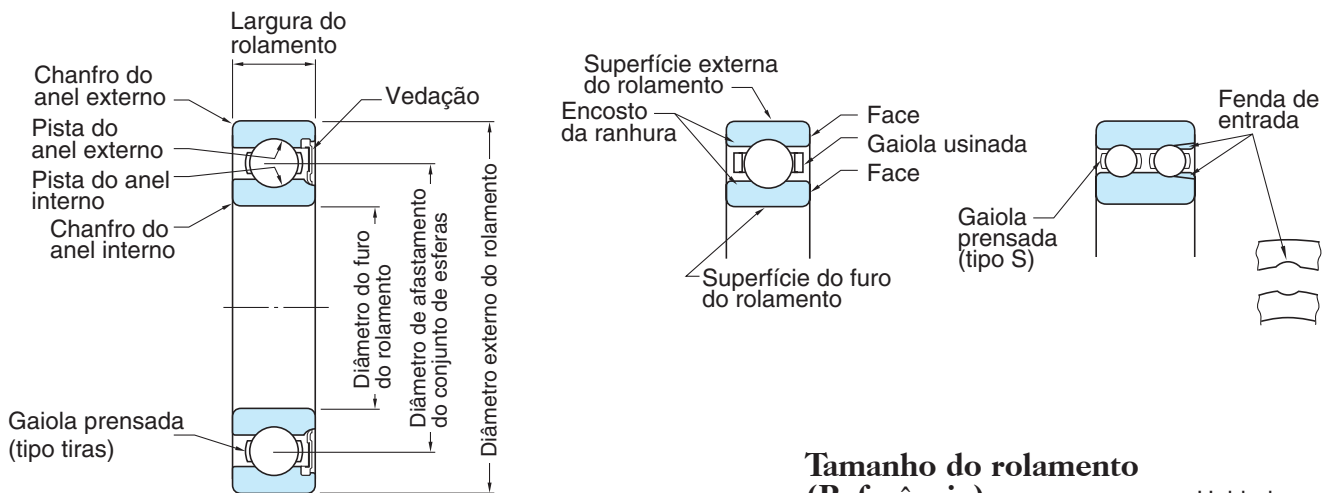
Uma carreira								Duas carreiras
Tipo aberto	Tipo blindado	Tipo vedado sem contato	Tipo vedado com contato	Tipo vedado com contato extremamente leve	Com anel de retenção	Tipo flangeado	Tipo máximo	
	ZZ	2RU	2RS 2RK	2RD	NR	Adequado para rolamento miniatura ou extra pequeno		
680, 690, 6800, 6900, 16000		600, 620, 630, (ML), (OB) ...	Rolamento miniatura, extra pequeno				M6200 M6300	4200 4300

Os tipos mais populares de rolamentos, amplamente utilizados em muitas indústrias.
 Pode ser acomodada uma carga radial e axial em ambos os sentidos.
 Adequado para funcionar em alta velocidade com baixo ruído e baixa vibração.
 Rolamentos vedados empregando blindagem de aço ou vedações de borracha são preenchidos com volume adequado de graxa quando são fabricados.

Rolamentos com flange ou anel de retenção afixado no anel externo são facilmente montados em alojamentos para o simples posicionamento do local do alojamento. Apesar de ter as mesmas dimensões externas dos rolamentos padrão, os rolamentos de tipo máximo possuem um índice de carga mais alto, pois uma fenda de entrada em cada um dos anéis externos e internos permite que uma grande quantidade de esferas seja inserida diferentemente dos rolamentos padrão.

[Gaiolas recomendadas] Gaiola de aço prensado (tipos tiras, tipo trava ...uma carreira, tipo S ...duas carreiras), ou gaiola usinada com liga de cobre ou resina fenólica, gaiola moldada com resina sintética

[Principais aplicações] Automóveis : rodas dianteiras e traseiras, transmissões, dispositivos elétricos
 Equipamento elétrico : motores padrão, aparelhos elétricos para uso doméstico
 Outros : instrumentos de medição, motores de combustão interna, equipamentos de construção, rodeiros de veículos ferroviários, equipamentos de transporte de carga, equipamentos para agricultura, equipamentos para outros usos industriais

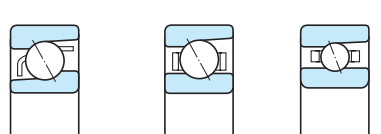
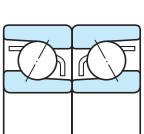
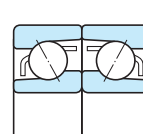
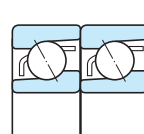
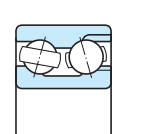
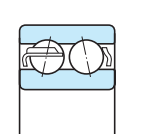


Tamanho do rolamento (Referência)

Unidade mm

Conotação	Diâmetro do furo	Diâmetro externo
Miniatura	–	Abaixo de 9
Extra pequeno	Abaixo de 10	9 ou mais
Tamanho pequeno	10 ou mais	80 ou menos
Tamanho médio	–	80 – 180
Tamanho grande	–	180 – 800
Tamanho extra grande	–	Acima de 800

Tabela 1-2 Rolamentos de esferas de contato angular

Uma carreira	Combinado em par			Duas carreiras	
<p>Para uso em alta velocidade</p>  <p>Com gaiola prensada Com gaiola usinada</p> <p>ACH</p>	<p>Disposição costa a costa</p>  <p>DB</p>	<p>Disposição face a face</p>  <p>DF</p>	<p>Disposição em tandem</p>  <p>DT</p>	 <p>(Com fenda de entrada)</p>	
<p>7000, 7200, 7300, 7400 7000B, 7200B, 7300B, 7400B 7900C, 7000C, 7200C, 7300C ACH900C, ACH000C</p>	<p>Ângulo de contato 30° 40° 15°</p>			<p>3200 3300</p> <p>Ângulo de contato 32°</p>	<p>5200 5300</p> <p>Ângulo de contato 24°</p>

Os anéis e esferas dos rolamentos possuem seus próprios ângulos de contato que são normalmente de 15°, 30° ou 40°.

Maior ângulo de contato ... maior resistência contra carga axial
Menor ângulo de contato ... mais vantajoso para rotação em alta velocidade

Rolamentos de uma carreira podem acomodar uma carga radial e axial em um sentido.

Rolamentos combinados em par DB e DF e rolamentos de duas carreiras podem acomodar cargas radiais e axiais em ambos os sentidos.

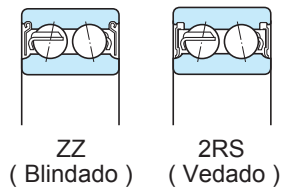
Os rolamentos combinados em par DT são usados para aplicações onde a carga axial em um sentido é muito grande para ser aceita por um rolamento.

Os rolamentos de alta velocidade tipo ACH foram projetados para conter mais esferas do que os rolamentos padrão, minimizando o diâmetro da esfera, oferecendo melhor desempenho em máquinas operatrizes.

Rolamentos de esferas de contato angular são usados para operações de alta velocidade e precisão.

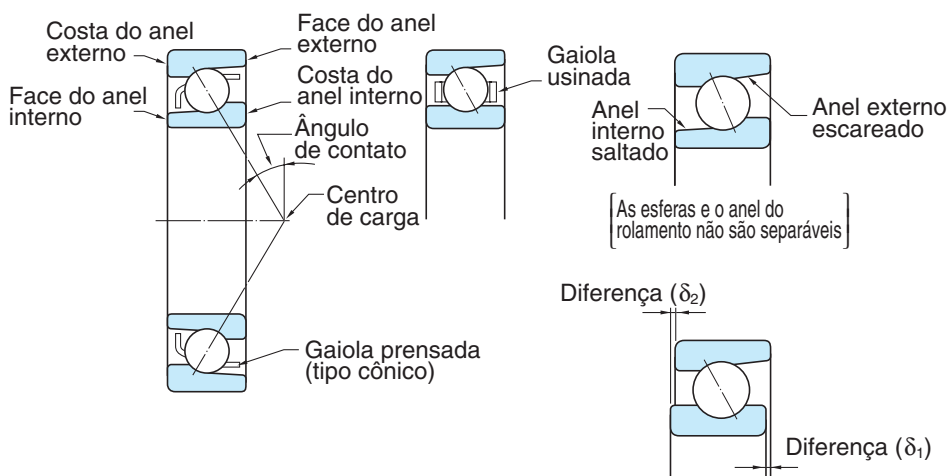
A carga axial em ambos os sentidos e a carga radial podem ser dispostas adaptando uma estrutura colocando em pares costa a costa dois rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira.

Para rolamentos sem fenda de entrada, está disponível o tipo vedado.



[Gaiolas recomendadas] Gaiola de aço prensado (tipo cônica ...uma carreira: tipo S, tipo trava ...duas carreiras), liga de cobre ou gaiola usinada com resina fenólica, gaiola moldada com resina sintética

[Principais aplicações] Uma carreira : fusos de máquina operatriz, motores de alta frequência, turbinas de gás, separadores centrífugos, rodas dianteiras de automóveis pequenos, eixos de pinhão diferencial
Duas carreiras: bombas hidráulicas, compressores tipo Roots, compressores de ar, transmissões, bombas de injeção de combustível, equipamentos de impressão

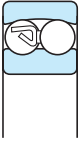
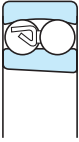
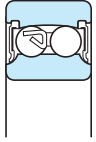


Ângulos de contato dos rolamentos Koyo (Referência)

Ângulo de contato	Código adicional
15°	C
20°	CA
25°	AC
30°	A (Omitido)
35°	E
40°	B

Rolamentos "tipo G" são processados (com acabamento retificado) de modo que a diferença passe a ser $\delta_1 = \delta_2$. A combinação em par DB, DF e DT ou pilha estão disponíveis.

Tabela 1-3 Rolamentos autocompensadores de esferas

Furo cilíndrico	Furo cônico	Vedado
	 K (Conicidade 1 :12)	 2RS
120, 130 1200,1300 2200,2300	11200,11300 ... [tipo anel interno estendido]	2200 2RS 2300 2RS

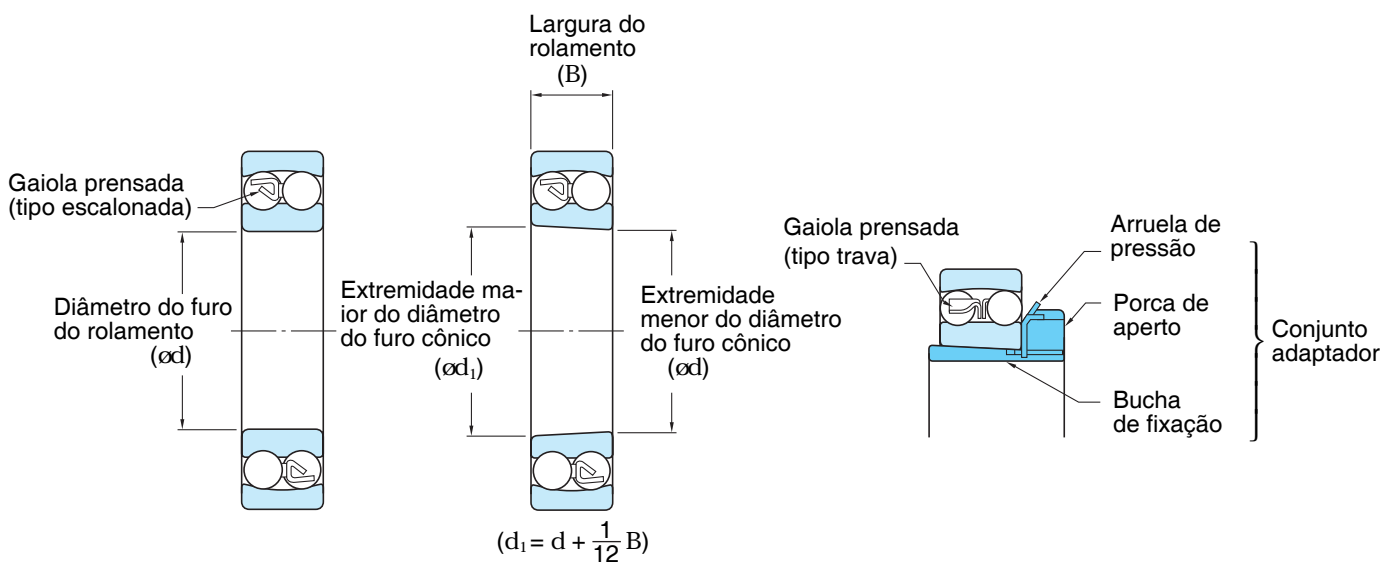
- A pista esférica do anel externo permite a autocompensação, acomodando a deflexão do eixo ou do alojamento e condições de montagens desalinhadas.
- O desenho de furo cônico pode ser montado prontamente usando um adaptador.

[Gaiolas recomendadas]

Gaiola de aço prensado	[tipo escalonado .. 12, 13, 22...2RS, 23...2RS]
	[tipo trava 22, 23]

[Principais aplicações]

Eixo de transmissão de potência de marcenarias e máquinas giratórias, mancais retos



1. Estruturas e tipos de rolamento

Tabela 1-4 Rolamentos de rolos cilíndricos

Uma carreira	Duas carreiras	Quatro carreiras
 NU NJ NUP N NF NH	 NNU NN	 [Usado principalmente no pescoço de cilindro de laminação]
NU1000, NU200(R) , NU300(R), NU400 NU2200(R), NU2300(R) NU3200 , NU3300	Cylindrical bore Tapered bore NNU4900 NNU4900K NN3000 NN3000K	(FC), (4CR)

- Como o desenho que permite o contato linear dos rolos cilíndricos com a pista fornece uma forte resistência à carga radial, esse tipo é adequado para ser usado sob cargas radiais pesadas e de impacto, bem como em alta velocidade.
- Os tipos N e NU são ideais para serem usados no lado livre: eles se movem no sentido do eixo respondendo a mudanças na posição do rolamento relativa ao eixo ou alojamento, causadas pela dilatação do eixo ou montagem inadequada.
- Os tipos NJ e NF podem acomodar a carga axial em um sentido e os tipos NH e NUP podem acomodar a carga axial parcial em ambos os sentidos.
- Com anéis externos e internos separáveis, esse tipo assegura uma fácil montagem.
- Devido à sua alta rigidez, os tipos NNU e NN são amplamente utilizados em fusos de máquinas operatrizes.

[Gaiolas recomendadas] Gaiola de aço prensado (tipo Z), gaiola usinada com liga de cobre, gaiola com pinos, gaiola moldada com resina sintética

[Principais aplicações] Motores de grande e médio porte, motores de tração, geradores, motores de combustão interna, turbinas a gás, fusos de máquinas operatrizes, redutores de velocidade, equipamentos para transporte de cargas e outros equipamentos industriais

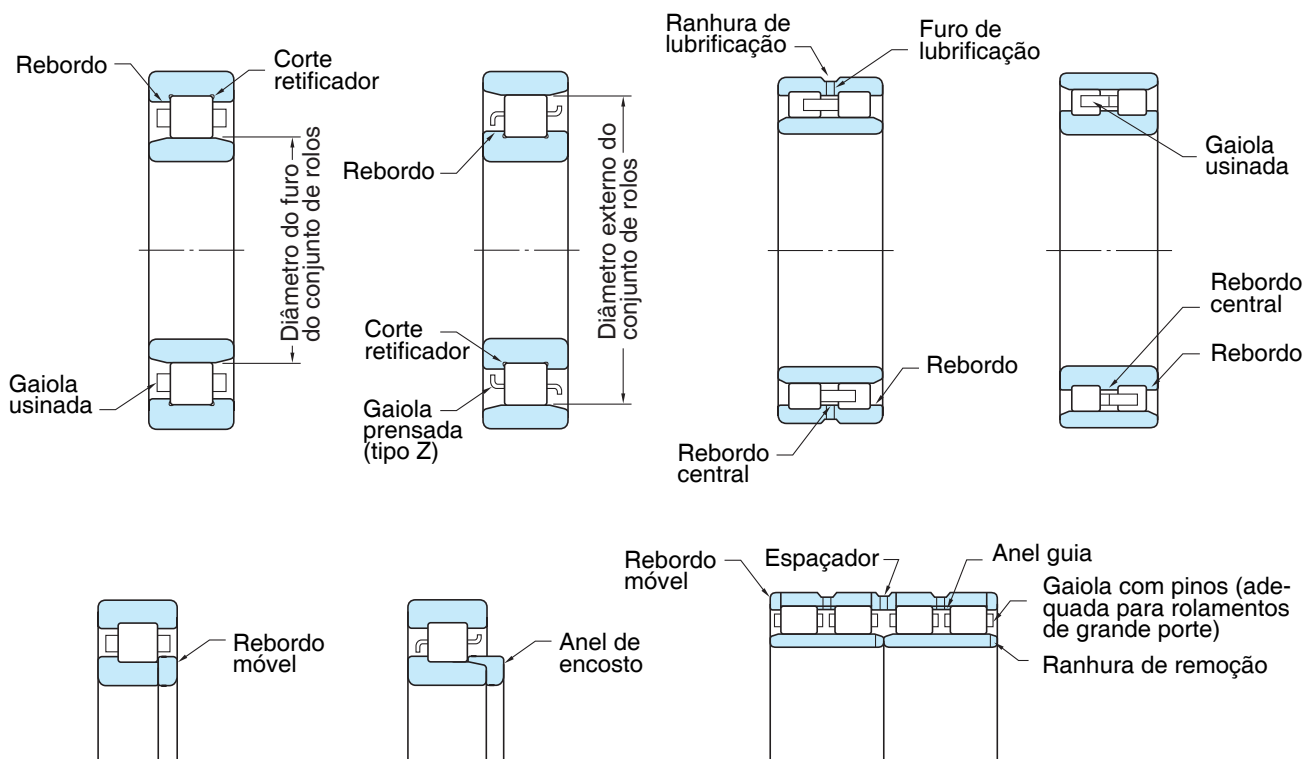


Tabela 1-5 Rolamentos de rolos cônicos

Uma carreira				Duas carreiras		Quatro carreiras	
		Tipo flangeado		Tipo TDO		Tipo TDI	
[Ângulo de contato padrão]		[Ângulo de contato intermediário]		[Ângulo de contato íngreme]		[Usado principalmente no pescoço do cilindro de laminação]	
32900JR	30200JR	30200CR	30300DJ	46200	45200	37200	
32000JR	32200JR	32200CR	30300DJR	46200A	45300	47200	
33000JR	33200JR	30300CR	31300JR	46300	(45T)	47300	
33100JR	30300JR	32300CR		46300A	(46T)	(47T)	
	32300JR						

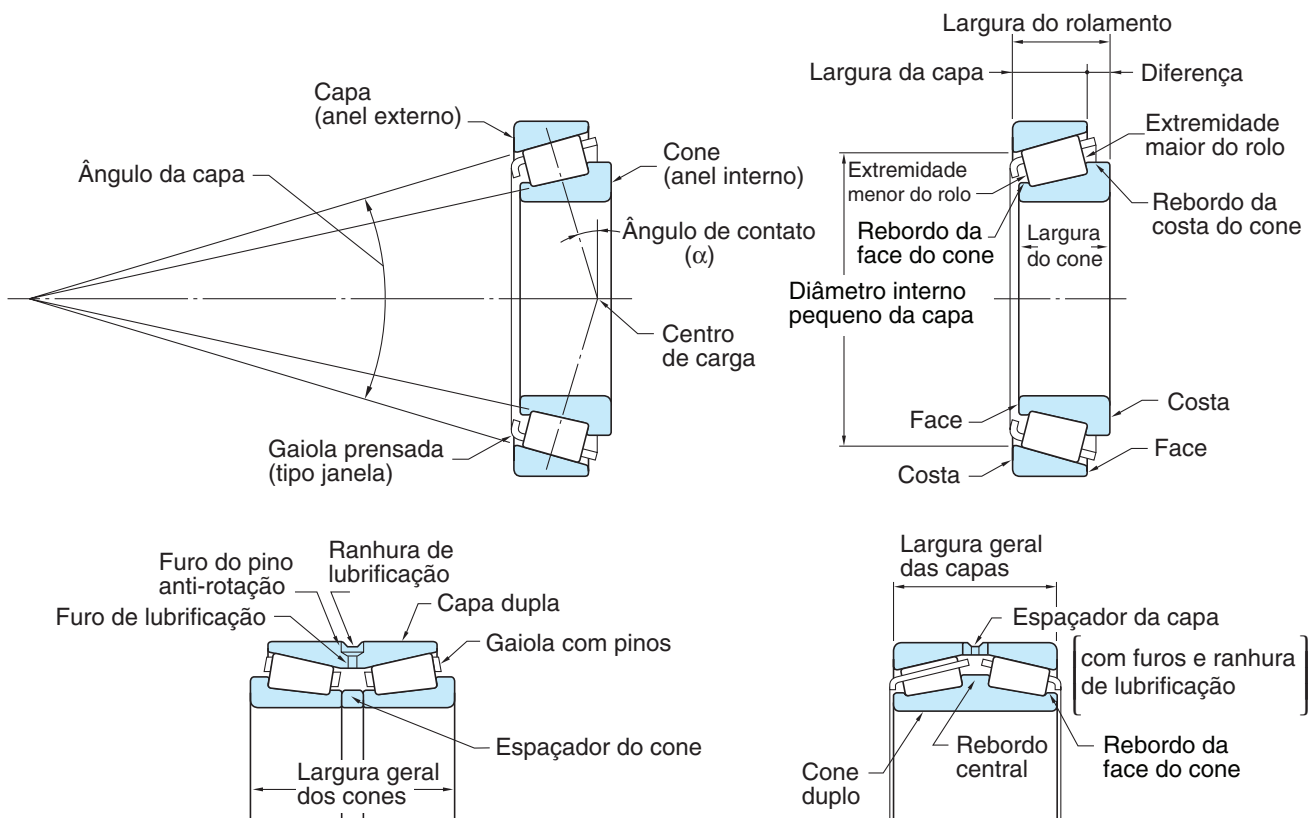
Os rolos cônicos montados nos rolamentos são guiados pelo rebordo da costa do cone.
 As superfícies da pista do cone e da capa e a superfície de contato deslizante dos rolos são projetadas de modo que os respectivos ápices convertam para um ponto na linha de centro do rolamento.
 Os rolamentos de uma carreira podem acomodar cargas axiais e radiais em um sentido e os rolamentos de duas carreiras podem acomodar cargas radiais e axiais nos dois sentidos.
 Esse tipo de rolamento é adequado para uso com cargas pesadas ou com cargas de impacto.

Os rolamentos são are classificados em padrão, intermediários e íngremes de acordo com seus ângulos de contato (α).
 Quanto maior for o ângulo de contato, maior será a resistência à carga axial.
 Como o conjunto do da capa e do cone pode ser separado um do outro, a montagem é facilitada.
 Os rolamentos designados pelo sufixo " J " e " JR " são intercambiáveis internacionalmente.
 Os itens dimensionados em polegadas ainda são amplamente utilizados.

[Gaiolas recomendadas] Gaiola de aço prensado, gaiola moldada em resina sintética, gaiola com pinos

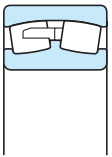
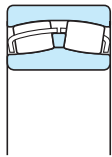
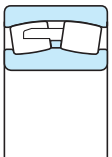
[Principais aplicações] Automóveis : rodas dianteiras e traseiras, transmissões, pinhão do diferencial

Outros : fusos de máquinas operatrizes, equipamentos de construção, equipamentos agrícolas de grande porte, engrenagens de redução de velocidade em rodeiros de veículos ferroviários, pescoço de cilindro de laminação e redutores de velocidade, etc.



1. Estruturas e tipos de rolamento

Tabela 1-6 Rolamentos autocompensadores de rolos

Furo cilíndrico		Furo cônico
Tipo de rolo convexo assimétrico	Tipo de rolo convexo simétrico	
		
R, RR	RH, RHR	RHA
		K ou K30

23900R, 23000R (RH, RHA), 23100R (RH, RHA), 22200R (RH, RHA), 21300R (RH)
24000R (RH, RHA), 24100R (RH, RHA), 23200R (RH, RHA), 22300R (RH, RHA)

Os rolamentos autocompensadores de rolos compostos de rolos convexos em formato de barril, anel interno e anel externo de duas carreiras são classificados em três tipos: R (RR), RH (RHR) e RHA, de acordo com sua estrutura interna.

Como o rolamento é projetado de modo que o centro do arco circular da pista do anel externo coincida com o centro do rolamento, ele se torna autocompensador, insensível aos erros de alinhamento do eixo relativo ao alojamento e a curva do eixo.

Esse tipo pode acomodar cargas axiais e radiais nos dois sentidos, o que o torna adequado especialmente para aplicações onde são aplicadas cargas pesadas ou de impacto.

O tipo de furo cônico pode ser facilmente montado / desmontado usando uma bucha de fixação ou de desmontagem.

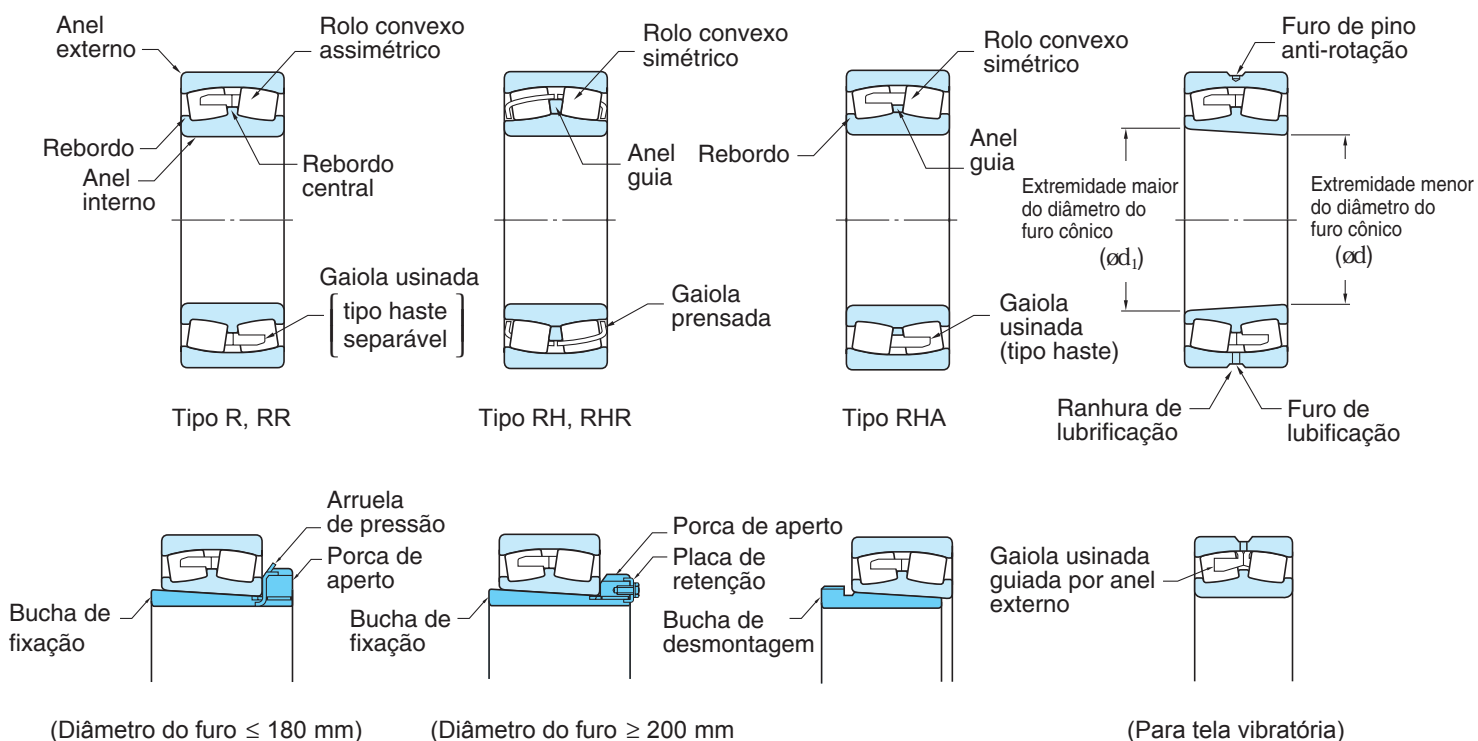
Existem dois tipos de furos cônicos (relação de conicidade):

1 : 30	<table border="0"> <tr> <td>código adicional K30</td> <td rowspan="2">} ... Adequado para as séries 240 e 241.</td> </tr> <tr> <td>código adicional K</td> </tr> </table>	código adicional K30	} ... Adequado para as séries 240 e 241.	código adicional K
código adicional K30		} ... Adequado para as séries 240 e 241.		
código adicional K				
1 : 12	... Adequado para as outras séries diferentes de 240 e 241.			

Furos de lubrificação, uma ranhura de lubrificação e um furo de pino anti-rotação podem ser fornecidos no anel externo. Também podem ser fornecidos furos de lubrificação e uma ranhura de lubrificação no anel interno.

[Gaiolas recomendadas] Gaiola usinada em liga de cobre, gaiola de aço prensado, gaiola com pinos, gaiola moldada com resina sintética

[Principais aplicações] Equipamentos para fabricação de papel, redutores de velocidade, eixos de mancais de rodeiros de veículos ferroviários, suportes de pinhão de laminadoras, roletes de mesa, esmagadores, telas de vibração, equipamentos de impressão, equipamentos para marcenaria, redutores de velocidade para vários usos industriais, caixas para rolamentos



(Diâmetro do furo ≤ 180 mm)

(Diâmetro do furo ≥ 200 mm)

(Para tela vibratória)

Tabela 1-7 Rolamentos axiais de esferas

Escora simples			Escora dupla		
Com costas planas	Com costa esférica	Com contra-placa esférica	Com costas planas	Com costas esféricas	Com contraplacas esféricas
51100 51200 51300 51400	– 53200 53300 53400	– 53200U 53300U 53400U	– 52200 52300 52400	– 54200 54300 54400	– 54200U 54300U 54400U

- Este tipo de rolamento engloba anéis em forma de arruelas com ranhura da pista e conjunto de esferas e gaiola.
- As arruelas montadas nos eixos são chamadas de arruelas de eixo (ou anéis internos); e as arruelas montadas nos alojamentos são chamadas de arruelas de alojamento (ou anéis externos). Arruelas centrais de rolamentos de sentido duplo são montadas nos eixos.
- Os rolamentos de escora simples acomodam cargas axiais em um sentido e rolamentos de escora dupla acomodam cargas axiais nos dois sentidos. (Esses dois rolamentos não podem acomodar cargas radiais).
- Como os rolamentos com costa esférica são autocompensadores, isso ajuda a compensar os erros de montagem.

[Gaiolas recomendadas] Gaiola de aço prensado, gaiola usinada com resina fenólica ou liga de cobre, gaiola moldada em resina sintética

[Principais aplicações] Pinos mestre de automóveis, fusos de máquinas operatrizes

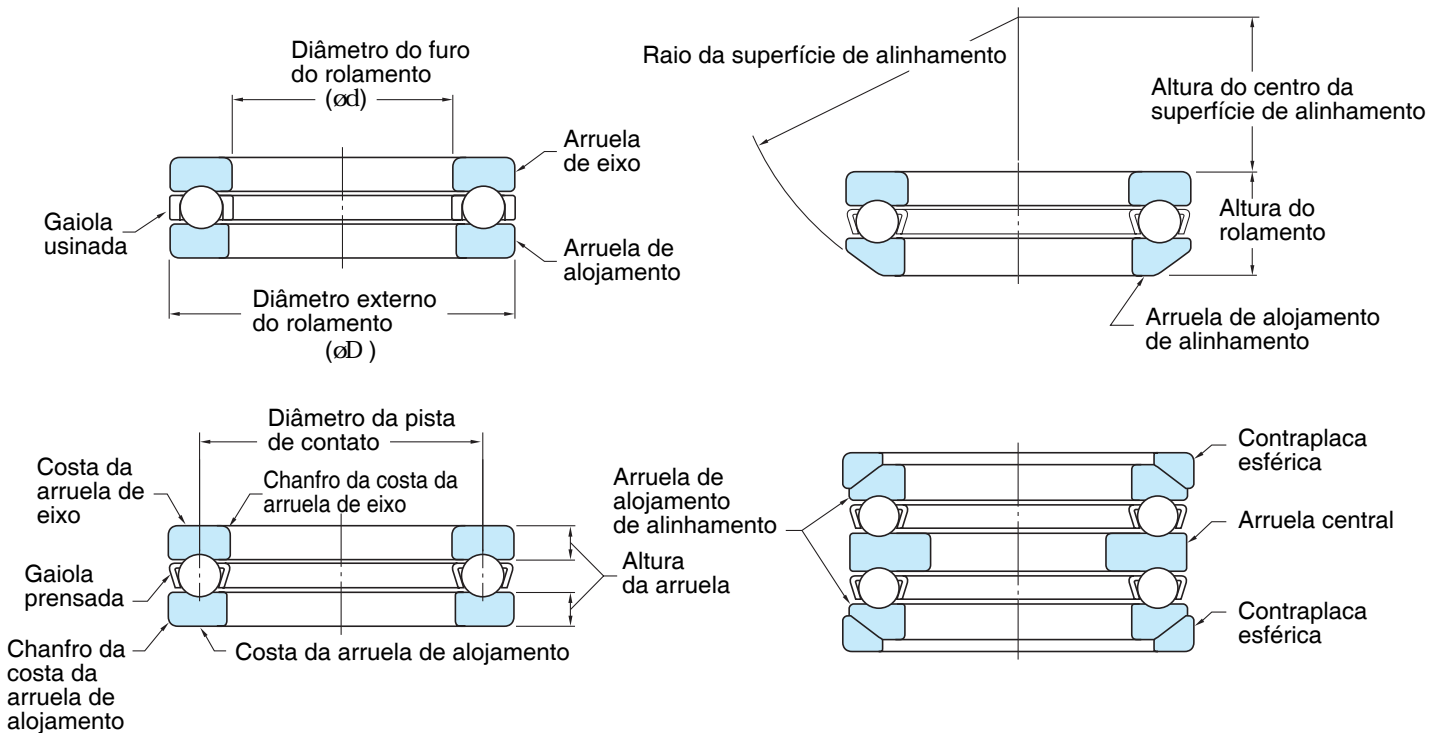
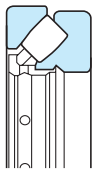


Tabela 1-8 Rolamentos axiais autocompensadores de rolos



29200
29300
29400

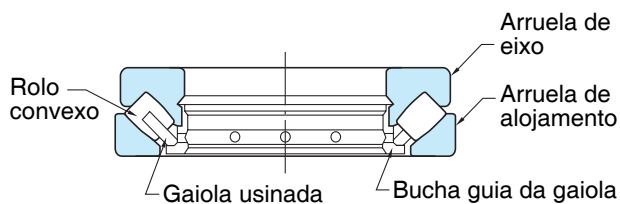
- Este tipo de rolamento, composto de rolos em forma de barril dispostos em ângulo com o eixo, é auto-compensador devido à pista da arruela de alojamento esférica. Portanto, a inclinação do eixo pode ser até certo ponto compensada.
- É fornecida uma grande resistência à carga axial. Este tipo pode acomodar uma pequena quantidade de carga radial assim como uma pesada carga axial.
- Normalmente, é usado um óleo lubrificante.

[Gaiola recomendada]

Gaiola usinada com liga de cobre

[Principais aplicações]

Geradores hidrelétricos, motores verticais, eixos de hélices para navios, redutores de velocidade, lança de guindastes, moinhos de carvão, esteiras de linha de produção, máquinas de moldagem



2. Tolerâncias do rolamento

2-1 Tolerâncias e classes de tolerâncias para rolamentos

São especificadas as tolerâncias dos rolamentos e os valores permitidos para as dimensões externas e precisão de funcionamento dos rolamentos.

Esses valores estão prescritos no JIS B 1514 "tolerâncias para rolamentos".

(Esses padrões JIS são baseados nas normas ISO).

As tolerâncias dos rolamentos são padronizadas, classificando-os nas seguintes seis classes de rolamentos (a precisão nas tolerâncias torna-se maior na ordem descrita): 0, 6X, 6, 5, 4 e 2.

Os rolamentos de classe 0 oferecem desempenho adequado para aplicações gerais e rolamentos de classe 5 ou maior são necessários para aplicações e condições de operação com maiores exigências, incluindo aquelas descritas na Tabela 2-1.

Essas tolerâncias seguem as normas ISO, mas alguns países usam nomes diferentes para elas. As tolerâncias para cada classe de rolamento e as organizações relativas aos rolamentos estão listadas na Tabela 2-2.

■ Precisão da dimensão externa

(itens sobre dimensões de montagem de eixo e alojamento)

- Tolerâncias para diâmetro do furo, diâmetro externo, largura do anel, largura do rolamento
- Tolerâncias para diâmetros de furos e diâmetros externos dos rolos
- Limites de tolerância para dimensões dos chanfros
- Valores aceitáveis para variação de largura
- Tolerância e valores aceitáveis para furo cônico

■ Precisão de giro

(itens sobre o desvio de giro dos elementos giratórios)

- Valores aceitáveis para desvio de giro radial e axial dos anéis internos e externos
- Valores aceitáveis para desvio de giro da face lateral em relação ao furo do anel interno
- Valores aceitáveis para inclinação da superfície cilíndrica externa
- Valores aceitáveis para espessura da pista do rolamento axial

A precisão para as dimensões e o funcionamento de cada tipo de rolamento está listada nas Tabelas 2-3 a 2-10 e as tolerâncias para furo cônico e valores limite das dimensões do chanfro dos rolamentos radiais estão nas Tabelas 2-11 e 2-12.

Tabela 2-1 Aplicações de rolamentos de alta precisão

Desempenho exigido	Aplicações	Classe de tolerância
É exigida alta precisão para o funcionamento dos elementos de rolagem	Fusos de equipamentos audiovisuais (VTR, gravadores de fita)	P5, P4
	Eixos giratórios de antena parabólica / radar	P4
	Fusos de máquinas operatrizes	P5, P4, P2, ABEC 9
	Computadores, fusos de disco magnético	P5, P4, P2, ABEC 9
	Pescoço de cilindro de lâmina de alumínio	P5
	Rolamentos de apoio de laminador de múltiplo estágio	P4
Rotação de alta velocidade	Fusos dentários	P2, ABMA 5P, ABMA 7P
	Turbo-compressores	P5, P4
	Fusos de motor a jato e acessórios	P5, P4
	Separadores centrífugos	P5, P4
	Bombas LNG	P5
	Fusos de bomba turbomolecular e ponto de toque	P5, P4
	Fusos de máquinas operatrizes	P5, P4, P2, ABEC 9
Carretéis de tração	P5, P4	
É exigida baixa fricção ou variação de baixa fricção	Equipamento de controle (motores síncronos, servomotores, argolas de giroscópio)	P4, ABMA 7P
	Instrumentos de medição	P5
	Fusos de máquinas operatrizes	P5, P4, P2, ABEC 9

Tabela 2-2 Tipo de rolamento e classe de tolerância

Tipo de rolamento		Padrões aplicados	Classe de tolerância aplicada						Tabela de tolerância	
Rolamento rígido de esferas		JIS B 1514	Classe 0	–	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Tabela 2-3	
Rolamento de esferas de contato angular			Classe 0	–	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2		
Rolamento autocompensador de esferas			Classe 0	–	–	–	–	–		
Rolamento de rolos cilíndricos			Classe 0	–	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2		
Rolamento de rolos agulha (tipo anel usinado)			Classe 0	–	Classe 6	Classe 5	Classe 4	–		
Rolamento de rolos cônicos	Série métrica (uma carreira)	JIS B 1514	Classe 0	Classe 6X	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Tabela 2-5	
	Série métrica (duas ou quatro carreiras)	BAS 1002	Classe 0	–	–	–	–	–	Tabela 2-6	
	Série em polegadas	ABMA	Classe 4	–	Classe 2	Classe 3	Classe 0	Classe 00	Tabela 2-7	
	Série métrica (série J)		Classe PK	–	Classe PN	Classe PC	Classe PB	–	Tabela 2-8	
Rolamento autocompensador de rolos		JIS B 1514	Classe 0	–	–	–	–	–	Tabela 2-3	
Rolamento axial de esferas			Classe 0	–	Classe 6	Classe 5	Classe 4	–	Tabela 2-9	
Rolamento axial autocompensador de rolos			Classe 0	–	–	–	–	–	Tabela 2-10	
Rolamento de suporte de parafuso esférico de precisão		Normas Koyo	–	–	–	Classe P5Z	Classe P4Z	–	–	
Rolamento axial de esferas de contato angular de escora dupla			–	–	–	Equivalente à classe 5	Equivalente à classe 4	–	–	
(Referência) Comparação de classe	ISO	Rolamento radial	ISO 492	Classe Normal	Classe 6X	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2	–
		Rolamento axial	ISO 199	Classe Normal	–	Classe 2	Classe 5	Classe 4	–	–
	DIN BS NF	Rolamentos axiais e radiais	DIN 620 BS 6107 NF E 22-335	Classe Normal	Classe 6X	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	–
	ANSI ABMA	Rolamento radial	ABMA norma 20	ABEC 1 ABEC 1	– –	ABEC 3 RBEC 3	ABEC 5 RBEC 5	ABEC 7 –	ABEC 9 –	–
		Rolamento de esferas de instrumento	ABMA norma 12	–	–	classe 3P	Classe 5P Classe 5T	Classe 7P Classe 7T	Classe 9P	Tabela 2-4
		Rolamento de rolos cônicos	ABMA norma 19	Classe 4 Classe K	– –	Classe 2 Classe N	Classe 3 Classe C	Classe 0 Classe B	Classe 00 Classe A	Tabela 2-7

(Referência) Normas e organizações relativas a rolamentos

- JIS : Normas Industriais Japonesas
- BAS: Normas da Associação Industrial Japonesa de Rolamentos
- ISO: Organização Internacional de Padronização
- ANSI: American National Standards Institute, Inc. (Instituto Nacional Americano de Padronização)
- ABMA: Associação Americana de Fabricantes de Rolamentos
- DIN: Instituto Alemão de Normatização
- BS: Instituição de Normas Britânicas
- NF: Associação Francesa de Normatização

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-3 (1) Tolerâncias do rolamento radial (rolamentos de rolos cônicos excluídos)

= JIS B 1514 =

(1) Anel interno (diâmetro do furo)

Diâmetro nominal do furo <i>d</i> mm	Desvio do diâmetro médio do furo em um plano Δ_{dmp}					Desvio do diâmetro do furo $\Delta_{ds}^{(2)}$		Variação do diâmetro do											
	classe 0		classe 6		classe 5		classe 4		classe 2		Séries de diâmetro 7, 8, 9								
	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	classe 0	classe 6	classe 5	classe 4					
acima de	até	máx.																	
0,6 ⁽¹⁾	2,5	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-2,5	0	-4	0	-2,5	10	9	5	4
2,5	10	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-2,5	0	-4	0	-2,5	10	9	5	4
10	18	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-2,5	0	-4	0	-2,5	10	9	5	4
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-2,5	0	-5	0	-2,5	13	10	6	5
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-2,5	0	-6	0	-2,5	15	13	8	6
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-4	0	-7	0	-4	19	15	9	7
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-5	0	-8	0	-5	25	19	10	8
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-7	0	-10	0	-7	31	23	13	10
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-7	0	-10	0	-7	31	23	13	10
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12	0	-8	0	-12	0	-8	38	28	15	12
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-15	-	-	0	-15	-	-	44	31	18	15
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	0	-18	-	-	0	-18	-	-	50	38	23	18
400	500	0	-45	0	-35	0	-28	0	-23	-	-	0	-23	-	-	56	44	28	23
500	630	0	-50	0	-40	0	-35	-	-	-	-	-	-	-	-	63	50	35	-
630	800	0	-75	0	-50	0	-45	-	-	-	-	-	-	-	-	94	63	45	-
800	1000	0	-100	0	-60	0	-60	-	-	-	-	-	-	-	-	125	75	60	-
1000	1250	0	-125	0	-75	0	-75	-	-	-	-	-	-	-	-	156	94	75	-
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-

(2) Anel interno (precisão de giro e largura)

Diâmetro nominal do furo <i>d</i> mm	Desvio radial de giro do anel interno do rolamento montado K_{ia}					Desvio lateral de giro S_d			Desvio axial de giro $S_{ia}^{(3)}$			Desvio da largura Δ_{Bs}										
	classe 0		classe 6		classe 5		classe 4		classe 2		classe 5		classe 4		classe 2		classe 0		classe 6		classe 5	
	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
acima de	até	máx.																				
0,6 ⁽¹⁾	2,5	10	5	4	2,5	1,5	7	3	1,5	7	3	1,5	0	-40	0	-40	0	-40	0	-40	0	-40
2,5	10	10	6	4	2,5	1,5	7	3	1,5	7	3	1,5	0	-120	0	-120	0	-120	0	-120	0	-120
10	18	10	7	4	2,5	1,5	7	3	1,5	7	3	1,5	0	-120	0	-120	0	-120	0	-120	0	-80
18	30	13	8	4	3	2,5	8	4	1,5	8	4	2,5	0	-120	0	-120	0	-120	0	-120	0	-120
30	50	15	10	5	4	2,5	8	4	1,5	8	4	2,5	0	-120	0	-120	0	-120	0	-120	0	-120
50	80	20	10	5	4	2,5	8	5	1,5	8	5	2,5	0	-150	0	-150	0	-150	0	-150	0	-150
80	120	25	13	6	5	2,5	9	5	2,5	9	5	2,5	0	-200	0	-200	0	-200	0	-200	0	-200
120	150	30	18	8	6	2,5	10	6	2,5	10	7	2,5	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250
150	180	30	18	8	6	5	10	6	4	10	7	5	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250
180	250	40	20	10	8	5	11	7	5	13	8	5	0	-300	0	-300	0	-300	0	-300	0	-300
250	315	50	25	13	10	-	13	8	-	15	9	-	0	-350	0	-350	0	-350	0	-350	0	-350
315	400	60	30	15	13	-	15	9	-	20	12	-	0	-400	0	-400	0	-400	0	-400	0	-400
400	500	65	35	20	15	-	18	11	-	25	15	-	0	-450	0	-450	0	-450	0	-450	0	-450
500	630	70	40	25	-	-	25	-	-	30	-	-	0	-500	0	-500	0	-500	0	-500	0	-500
630	800	80	50	30	-	-	30	-	-	35	-	-	0	-750	0	-750	0	-750	0	-750	0	-750
800	1000	90	60	40	-	-	40	-	-	45	-	-	0	-1000	0	-1000	0	-1000	0	-1000	0	-1000
1000	1250	100	70	50	-	-	50	-	-	60	-	-	0	-1250	0	-1250	0	-1250	0	-1250	0	-1250
1250	1600	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-1600	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	2000	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-2000	-	-	-	-	-	-	-	-

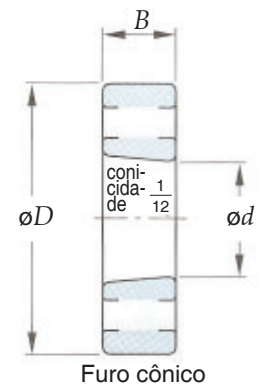
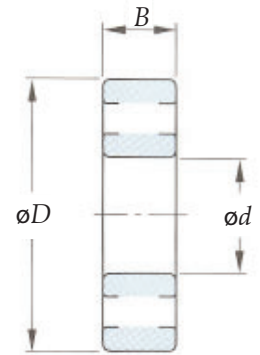
S_{ia} : Desvio axial de giro do anel interno do rolamento montado

[Notas] 1) A dimensão 0,6 mm deve ser incluída nesta divisão dimensional.

2) A classe 4 de tolerância deve ser aplicada a rolamentos das séries de diâmetro 0, 1, 2, 3 e 4.

Unidade μm

furo em um plano radial V_{dp}										Variação do diâmetro médio do furo V_{dmp}					Diâmetro nominal do furo d mm		
Séries de diâmetro 0, 1					Séries de diâmetro 2, 3, 4					Séries de diâ. total						acima de	até
classe 0	classe 6	classe 5	classe 4	classe 0	classe 6	classe 5	classe 4	classe 2	classe 0		classe 6	classe 5	classe 4	classe 2			
máx.					máx.					máx.	máx.						
8	7	4	3	6	5	4	3	2,5	6	5	3	2	1,5	0,6¹⁾	2,5		
8	7	4	3	6	5	4	3	2,5	6	5	3	2	1,5	2,5	10		
8	7	4	3	6	5	4	3	2,5	6	5	3	2	1,5	10	18		
10	8	5	4	8	6	5	4	2,5	8	6	3	2,5	1,5	18	30		
12	10	6	5	9	8	6	5	2,5	9	8	4	3	1,5	30	50		
19	15	7	5	11	9	7	5	4	11	9	5	3,5	2	50	80		
25	19	8	6	15	11	8	6	5	15	11	5	4	2,5	80	120		
31	23	10	8	19	14	10	8	7	19	14	7	5	3,5	120	150		
31	23	10	8	19	14	10	8	7	19	14	7	5	3,5	150	180		
38	28	12	9	23	17	12	9	8	23	17	8	6	4	180	250		
44	31	14	11	26	19	14	11	—	26	19	9	8	—	250	315		
50	38	18	14	30	23	18	14	—	30	23	12	9	—	315	400		
56	44	21	17	34	26	21	17	—	34	26	14	12	—	400	500		
63	50	26	—	38	30	26	—	—	38	30	18	—	—	500	630		
94	63	34	—	56	38	34	—	—	56	38	23	—	—	630	800		
125	75	45	—	75	45	45	—	—	75	45	30	—	—	800	1000		
156	94	56	—	94	56	56	—	—	94	56	38	—	—	1000	1250		
200	—	—	—	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—	1250	1600		
250	—	—	—	150	—	—	—	—	150	—	—	—	—	1600	2000		



Unidade μm

do anel interno		Desvio da largura do anel interno $\Delta_{Bs}^{4)}$						Variação da largura do anel interno $V_{Bs}^{4)}$					Diâmetro nominal do furo d mm							
		classe 4		classe 2		classe 0		classe 6		classe 5		classes 4, 2		classe 0	classe 6	classe 5	classe 4	classe 2	acima de	até
superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior							
0	-40	0	-40	—	—	—	—	0	-250	0	-250	12	12	5	2,5	1,5	0,6¹⁾	2,5		
0	-40	0	-40	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250	15	15	5	2,5	1,5	2,5	10		
0	-80	0	-80	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250	20	20	5	2,5	1,5	10	18		
0	-120	0	-120	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250	20	20	5	2,5	1,5	18	30		
0	-120	0	-120	0	-250	0	-250	0	-250	0	-250	20	20	5	3	1,5	30	50		
0	-150	0	-150	0	-380	0	-380	0	-250	0	-250	25	25	6	4	1,5	50	80		
0	-200	0	-200	0	-380	0	-380	0	-380	0	-380	25	25	7	4	2,5	80	120		
0	-250	0	-250	0	-500	0	-500	0	-380	0	-380	30	30	8	5	2,5	120	150		
0	-250	0	-250	0	-500	0	-500	0	-380	0	-380	30	30	8	5	4	150	180		
0	-300	0	-300	0	-500	0	-500	0	-500	0	-500	30	30	10	6	5	180	250		
0	-350	—	—	0	-500	0	-500	0	-500	—	—	35	35	13	8	—	250	315		
0	-400	—	—	0	-630	0	-630	0	-630	—	—	40	40	15	9	—	315	400		
0	-450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	45	18	11	—	400	500		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	50	20	—	—	500	630		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	60	23	—	—	630	800		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	60	35	—	—	800	1000		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	60	45	—	—	1000	1250		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	—	—	—	—	1250	1600		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140	—	—	—	—	1600	2000		

3) Estas devem ser aplicadas a rolamentos rígidos de esferas e a rolamentos de esferas de contato angular.

4) Estas devem ser aplicadas a anéis de rolamentos individuais fabricados para rolamentos combinados em par ou pilha.

[Observação] Os valores em itálico estão prescritos nas normas da Koyo.

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-3 (2) Tolerâncias do rolamento radial (rolamentos de rolos cônicos excluídos)

(3) Anel externo (diâmetro externo)

Diâmetro nominal do furo D mm	Desvio do diâmetro médio externo em um plano Δ_{Dmp}					Desvio do diâmetro externo $\Delta_{Ds}^{2)}$		Variação do diâmetro											
	classe 0		classe 6		classe 5		classe 4		classe 2		Séries de diâmetro 7, 8, 9								
	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	classe 0	classe 6	classe 5	classe 4					
acima de	até	máx.																	
2,5 ¹⁾	6	0	- 8	0	- 7	0	- 5	0	- 4	0	- 2,5	0	- 4	0	- 2,5	10	9	5	4
6	18	0	- 8	0	- 7	0	- 5	0	- 4	0	- 2,5	0	- 4	0	- 2,5	10	9	5	4
18	30	0	- 9	0	- 8	0	- 6	0	- 5	0	- 4	0	- 5	0	- 4	12	9	6	5
30	50	0	- 11	0	- 9	0	- 7	0	- 6	0	- 4	0	- 6	0	- 4	14	11	7	6
50	80	0	- 13	0	- 11	0	- 9	0	- 7	0	- 4	0	- 7	0	- 4	16	14	9	7
80	120	0	- 15	0	- 13	0	- 10	0	- 8	0	- 5	0	- 8	0	- 5	19	16	10	8
120	150	0	- 18	0	- 15	0	- 11	0	- 9	0	- 5	0	- 9	0	- 5	23	19	11	9
150	180	0	- 25	0	- 18	0	- 13	0	- 10	0	- 7	0	- 10	0	- 7	31	23	13	10
180	250	0	- 30	0	- 20	0	- 15	0	- 11	0	- 8	0	- 11	0	- 8	38	25	15	11
250	315	0	- 35	0	- 25	0	- 18	0	- 13	0	- 8	0	- 13	0	- 8	44	31	18	13
315	400	0	- 40	0	- 28	0	- 20	0	- 15	0	10	0	- 15	0	10	50	35	20	15
400	500	0	- 45	0	- 33	0	- 23	0	- 17	-	-	0	- 17	-	-	56	41	23	17
500	630	0	- 50	0	- 38	0	- 28	0	- 20	-	-	0	- 20	-	-	63	48	28	20
630	800	0	- 75	0	- 45	0	- 35	-	-	-	-	-	-	-	-	94	56	35	-
800	1000	0	- 100	0	- 60	0	- 50	-	-	-	-	-	-	-	-	125	75	50	-
1000	1250	0	- 125	0	- 75	0	- 63	-	-	-	-	-	-	-	-	156	94	63	-
1250	1600	0	- 160	0	- 90	0	- 80	-	-	-	-	-	-	-	-	200	113	80	-
1600	2000	0	- 200	0	- 120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	150	-	-
1200	2500	0	- 250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	313	-	-	-

(4) Anel externo (precisão de giro e largura)

Unidade μm

Diâmetro nominal externo D mm	Desvio radial de giro do anel externo do rolamento montado K_{ea}					S_D			$S_{ea}^{4)}$			Δ_{Cs}		Variação da largura do anel V_{Cs}			
	classe 0	classe 6	classe 5	classe 4	classe 2	classe 5	classe 4	classe 2	classe 5	classe 4	classe 2	0, 6, 5, 4, 2	0, 6	classe 5	classe 4	classe 2	
	acima de	até	máx.					máx.			máx.			superior	inferior	máx.	
2,5 ¹⁾	6	15	8	5	3	1,5	8	4	1,5	8	5	1,5			5	2,5	1,5
6	18	15	8	5	3	1,5	8	4	1,5	8	5	1,5			5	2,5	1,5
18	30	15	9	6	4	2,5	8	4	1,5	8	5	2,5			5	2,5	1,5
30	50	20	10	7	5	2,5	8	4	1,5	8	5	2,5			5	2,5	1,5
50	80	25	13	8	5	4	8	4	1,5	10	5	4			6	3	1,5
80	120	35	18	10	6	5	9	5	2,5	11	6	5			8	4	2,5
120	150	40	20	11	7	5	10	5	2,5	13	7	5	Deve estar em conformidade com a tolerância Δ_{Bs} em d do mesmo rolamento	Deve estar em conformidade com a tolerância V_{Bs} em d do mesmo rolamento	8	5	2,5
150	180	45	23	13	8	5	10	5	2,5	14	8	5			8	5	2,5
180	250	50	25	15	10	7	11	7	4	15	10	7			10	7	4
250	315	60	30	18	11	7	13	8	5	18	10	7			11	7	5
315	400	70	35	20	13	8	13	10	7	20	13	8			13	8	7
400	500	80	40	23	15	-	15	12	-	23	15	-			15	9	-
500	630	100	50	25	18	-	18	13	-	25	18	-			18	11	-
630	800	120	60	30	-	-	20	-	-	30	-	-			20	-	-
800	1000	140	75	40	-	-	23	-	-	40	-	-			23	-	-
1000	1250	160	85	45	-	-	30	-	-	45	-	-			30	-	-
1250	1600	190	95	60	-	-	45	-	-	60	-	-	45	-	-		
1600	2000	220	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2000	2500	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

S_D : variação da inclinação da superfície externa

S_{ea} : desvio axial de giro do anel externo do rolamento montado

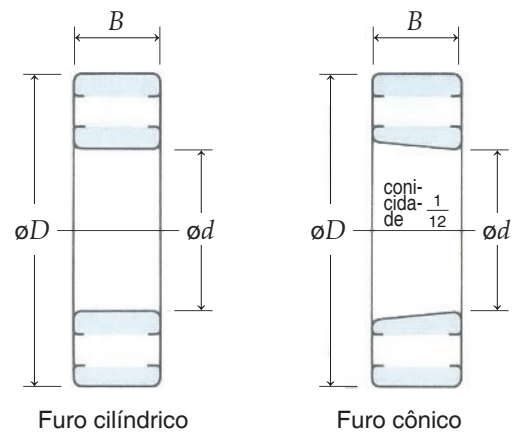
Δ_{Cs} : desvio da largura do anel externo

Unidade μm

externo em um plano radial V_{Dp}										Variação do diâmetro médio externo V_{Dmp}						Diâmetro nominal externo D mm		
Séries de diâmetro 0, 1				Séries de diâmetro 2, 3, 4				Séries de diâ. total	Tipo blindado/vedado		Variação do diâmetro médio externo V_{Dmp}						Diâmetro nominal externo D mm	
3)		3)		3)		3)			2, 3, 4	0, 1, 2, 3, 4	3)			2)				
classe 0	classe 6	classe 5	classe 4	classe 0	classe 6	classe 5	classe 4	classe 2	classe 0 ³⁾	classe 6 ³⁾	classe 0	classe 6	classe 5	classe 4	classe 2	acima de	até	
máx.				máx.				máx.	máx.		máx.							
8	7	4	3	6	5	4	3	2,5	10	9	6	5	3	2	1,5	2,5 ¹⁾	6	
8	7	4	3	6	5	4	3	2,5	10	9	6	5	3	2	1,5	6	18	
9	8	5	4	7	6	5	4	4	12	10	7	6	3	2,5	2	18	30	
11	9	5	5	8	7	5	5	4	16	13	8	7	4	3	2	30	50	
13	11	7	5	10	9	7	5	4	20	16	10	8	5	3,5	2	50	80	
19	16	8	6	11	10	8	6	5	26	20	11	10	5	4	2,5	80	120	
23	19	8	7	14	11	8	7	5	30	25	14	11	6	5	2,5	120	150	
31	23	10	8	19	14	10	8	7	38	30	19	14	7	5	3,5	150	180	
38	25	11	8	23	15	11	8	8	—	—	23	15	8	6	4	180	250	
44	31	14	10	26	19	14	10	8	—	—	26	19	9	7	4	250	315	
50	35	15	11	30	21	15	11	10	—	—	30	21	10	8	5	315	400	
56	41	17	13	34	25	17	13	—	—	—	34	25	12	9	—	400	500	
63	48	21	15	38	29	21	15	—	—	—	38	29	14	10	—	500	630	
94	56	26	—	55	34	26	—	—	—	—	55	34	18	—	—	630	800	
125	75	38	—	75	45	38	—	—	—	—	75	45	25	—	—	800	1000	
156	94	47	—	94	56	47	—	—	—	—	94	56	32	—	—	1000	1250	
200	113	60	—	120	68	60	—	—	—	—	120	68	40	—	—	1250	1600	
250	150	—	—	150	90	—	—	—	—	—	150	90	—	—	—	1600	2000	
313	—	—	—	188	—	—	—	—	—	—	188	—	—	—	—	2000	2500	

(5) Anel externo flangeado ⁵⁾ Unidade μm

Diâmetro nominal externo D mm	Desvio do diâmetro externo do flange $\Delta_{D15}, \Delta_{D25}$				Desvio da largura do flange $\Delta_{C15}, \Delta_{C25}$		
	classes 0, 6		classes 5, 4		classes 0, 6, 5, 4		
	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	
acima de	até						
2,5 ¹⁾	6	+125	-50	0	-25	0	-50
6	18	+125	-50	0	-25	0	-50
18	30	+125	-50	0	-25	0	-50



[Notas]

- 1) A dimensão 2,5 mm deve ser incluída nesta divisão dimensional.
- 2) A classe 4 de tolerância deve ser aplicada a rolamentos das séries de diâmetro 0, 1, 2, 3 e 4.
- 3) Deve ser aplicado quando o anel de retenção não estiver ajustado.
- 4) Estas devem ser aplicadas a rolamentos rígidos de esferas e a rolamentos de esferas de contato angular.
- 5) Estas devem seguir o BAS.

[Observação]

Os valores em itálico estão prescritos nas normas da Koyo.

2. Tolerâncias do rolamento

(Refer.) Tabela 2-4 (1) Tolerâncias dos rolamentos de esferas para instrumentos de medição (série em polegadas)
= Norma ABMA = (referência)

(1) Largura do anel interno e do anel externo

Diâm. nominal do furo d mm	Desvio do diâmetro médio do furo em um plano Δ_{dmp}		Desvio do diâmetro do furo Δ_{ds}		Variação do diâmetro do furo em um plano radial V_{dp}		Variação do diâmetro médio do furo Δ_{dmp}		Desvio radial de giro do anel interno K_{ia}		
	classes 5P, 7P	classe 9P	classes 5P, 7P	classe 9P	classes 5P, 7P	classe 9P	classes 5P, 7P	classe 9P	classe 5P	classe 7P	classe 9P
acima de até	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	máx.		máx.		máx.		
– 10	0 -5,1	0 -2,5	0 -5,1	0 -2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	3,8	2,5	1,3
10 18	0 -5,1	0 -2,5	0 -5,1	0 -2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	3,8	2,5	1,3
18 30	0 -5,1	0 -2,5	0 -5,1	0 -2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	3,8	3,8	2,5

(2) Anel externo

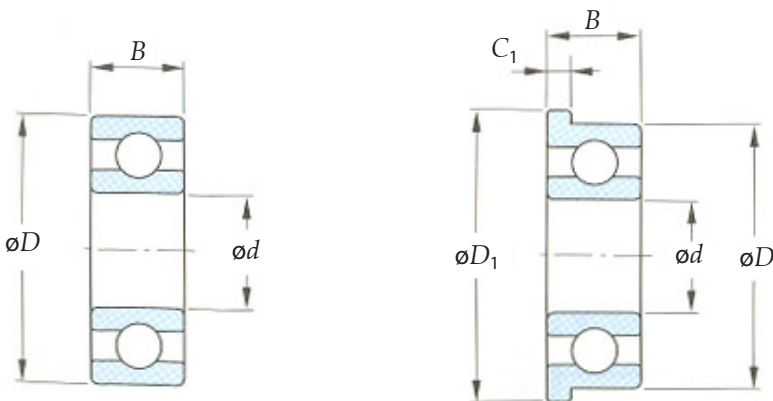
Diâmetro nominal externo D mm	Desvio do diâmetro médio externo em um plano Δ_{Dmp}		Desvio do diâmetro externo Δ_{Ds}			Variação do diâmetro externo em um plano radial V_{Dp}			Variação do diâmetro médio externo V_{Dmp}		
	classes 5P, 7P	classe 9P	classes 5P, 7P		classe 9P	classes 5P, 7P		classe 9P	classes 5P, 7P		classe 9P
			Tipo aberto	Tipo blindado/vedado	Tipo aberto	Tipo aberto	Tipo blindado/vedado	Tipo aberto	Tipo aberto	Tipo blindado/vedado	Tipo aberto
acima de até	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	máx.			máx.		
– 10	0 -5,1	0 -2,5	0 -5,1	+1 -6,1	0 -2,5	2,5	5,1	1,3	2,5	5,1	1,3
10 18	0 -5,1	0 -3,8	0 -5,1	+1 -6,1	0 -3,8	2,5	5,1	2	2,5	5,1	2
18 30	0 -5,1	0 -3,8	0 -5,1	+1 -6,1	0 -3,8	2,5	5,1	2	2,5	5,1	2

Unidade μm

Desvio axial de giro do anel interno			Desvio lateral de giro			Desvio da largura do anel interno ou externo		Variação da largura do anel interno ou externo		
S_{ia}			S_d			Δ_{Bs}, Δ_{Cs}		V_{Bs}, V_{Cs}		
classe 5P	classe 7P	classe 9P	classe 5P	classe 7P	classe 9P	classes 5P, 7P, 9P		classe 5P	classe 7P	classe 9P
máx.			máx.			superior	inferior	máx.		
7,6	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	0	- 25,4	5,1	2,5	1,3
7,6	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	0	- 25,4	5,1	2,5	1,3
7,6	3,8	1,3	7,6	3,8	1,3	0	- 25,4	5,1	2,5	1,3

Unidade μm

Desvio radial de giro do anel externo do rolamento montado			Desvio axial de giro do anel externo do rolamento montado			Variação da inclinação da superfície externa			Desvio do diâmetro externo do flange		Desvio de largura do flange	
K_{ea}			S_{ea}			S_D			Δ_{D1s}		Δ_{C1s}	
classe 5P	classe 7P	classe 9P	classe 5P	classe 7P	classe 9P	classe 5P	classe 7P	classe 9P	classes 5P, 7P		classes 5P, 7P	
máx.			máx.			máx.			superior	inferior	superior	inferior
5,1	3,8	1,3	7,6	5,1	1,3	7,6	3,8	1,3	0	- 25,4	0	- 50,8
5,1	3,8	2,5	7,6	5,1	2,5	7,6	3,8	1,3	0	- 25,4	0	- 50,8
5,1	5,1	2,5	7,6	5,1	2,5	7,6	3,8	1,3	0	- 25,4	0	- 50,8



- d : diâmetro nominal do furo
- D : diâmetro nominal externo
- B : largura nominal do rolamento
- D_1 : diâmetro nominal externo do flange do anel externo
- C_1 : largura nominal do flange do anel externo

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-5 (1) Tolerâncias dos rolamentos de rolos cônicos da série métrica

= JIS B 1514 =

(1) Cone

Diâmetro nominal do furo d mm	Desvio do diâmetro médio do furo em um plano Δ_{dmp}						Desvio do diâmetro do furo Δ_{ds}				Variação do diâmetro do furo em um plano radial V_{dp}				Variação do diâmetro médio do furo V_{dmp}			
	classes 0, 6X		classes 6, 5		classe 4		classe 4		classes 0, 6X	classe 6	classe 5	classe 4	classes 0, 6X	classe 6	classe 5	classe 4		
	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	máx.				máx.					
acima de	até																	
10	18	0	-12	0	-7	0	-5	0	-5	12	7	5	4	9	5	5	4	
18	30	0	-12	0	-8	0	-6	0	-6	12	8	6	5	9	6	5	4	
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-8	12	10	8	6	9	8	5	5	
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-9	15	12	9	7	11	9	6	5	
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-10	20	15	11	8	15	11	8	5	
120	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-13	25	18	14	10	19	14	9	7	
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-15	30	22	17	11	23	16	11	8	
250	315	0	-35	0	-25	-	-	-	-	35	25	19	-	26	19	13	-	
315	400	0	-40	0	-30	-	-	-	-	40	30	23	-	30	23	15	-	
400	500	0	-45 ¹⁾	0	-35	-	-	-	-	45 ¹⁾	35	26	-	34 ¹⁾	26	18	-	
500	630	0	-50 ¹⁾	0	-40	-	-	-	-	50 ¹⁾	40	30	-	38 ¹⁾	30	20	-	
630	800	0	-75 ¹⁾	0	-50	-	-	-	-	75 ¹⁾	50	38	-	56 ¹⁾	38	25	-	
800	1000	0	-100 ¹⁾	0	-60	-	-	-	-	100 ¹⁾	60	45	-	75 ¹⁾	45	30	-	

(2) Capa

Diâmetro nominal do furo D mm	Desvio do diâmetro médio externo em um plano Δ_{Dmp}						Desvio do diâmetro externo Δ_{Ds}				Variação do diâmetro externo em um plano radial V_{Dp}				Variação do diâmetro médio externo V_{Dmp}			
	classes 0, 6X		classes 6, 5		classe 4		classe 4		classes 0, 6X	classe 6	classe 5	classe 4	classes 0, 6X	classe 6	classe 5	classe 4		
	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	máx.				máx.					
acima de	até																	
18	30	0	-12	0	-8	0	-6	0	-6	12	8	6	5	9	6	5	4	
30	50	0	-14	0	-9	0	-7	0	-7	14	9	7	5	11	7	5	5	
50	80	0	-16	0	-11	0	-9	0	-9	16	11	8	7	12	8	6	5	
80	120	0	-18	0	-13	0	-10	0	-10	18	13	10	8	14	10	7	5	
120	150	0	-20	0	-15	0	-11	0	-11	20	15	11	8	15	11	8	6	
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-13	25	18	14	10	19	14	9	7	
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-15	30	20	15	11	23	15	10	8	
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-18	35	25	19	14	26	19	13	9	
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	0	-20	40	28	22	15	30	21	14	10	
400	500	0	-45	0	-33	-	-	-	-	45	33	25	-	34	25	17	-	
500	630	0	-50	0	-38	-	-	-	-	50	38	29	-	38	29	19	-	
630	800	0	-75 ¹⁾	0	-45	-	-	-	-	75 ¹⁾	45	34	-	56 ¹⁾	34	23	-	
800	1000	0	-100 ¹⁾	0	-60	-	-	-	-	100 ¹⁾	60	45	-	75 ¹⁾	45	30	-	
1000	1250	0	-125 ¹⁾	0	-75	-	-	-	-	125 ¹⁾	75	56	-	94 ¹⁾	56	38	-	
1250	1600	0	-160 ¹⁾	0	-90	-	-	-	-	160 ¹⁾	90	71	-	120 ¹⁾	68	18	-	

[Notas] 1) Estes devem ser aplicados aos rolamentos de tolerância classe 0.

2) Estes devem ser aplicados aos rolamentos de tolerância classe 5.

3) Estes devem ser aplicados aos rolamentos com d de no máximo 400 mm.

[Observações] Os valores em itálico estão prescritos nas normas da Koyo.

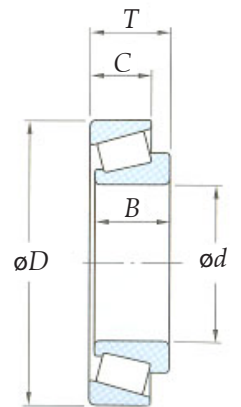
Unidade μm

	Desvio radial de giro do cone do rolamento montado K_{ia}				Desvio lateral de giro S_d		S_{ia}	Desvio de largura do cone Δ_{Bs}				Diâmetro nominal do furo d mm					
	classes 0, 6X	classe 6	classe 5	classe 4	classe 5	classe 4		classe 4	classe 0		classe 6X	classe 6		classes 5, 4			
									superior	inferior		superior	inferior	superior	inferior	acima de	até
	máx.				máx.		máx.	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior		
	15	7	5	3	7	3	3	0	- 120	0	- 50	0	- 120	0	- 200	10	18
	18	8	5	3	8	4	4	0	- 120	0	- 50	0	- 120	0	- 200	18	30
	20	10	6	4	8	4	4	0	- 120	0	- 50	0	- 120	0	- 240	30	50
	25	10	7	4	8	5	4	0	- 150	0	- 50	0	- 150	0	- 300	50	80
	30	13	8	5	9	5	5	0	- 200	0	- 50	0	- 200	0	- 400	80	120
	35	18	11	6	10	6	7	0	- 250	0	- 50	0	- 250	0	- 500	120	180
	50	20	13	8	11	7	8	0	- 300	0	- 50	0	- 300	0	- 600	180	250
	60	30	13	-	13	-	-	0	- 350	0	- 50	0	- 350	0	- 700 ²⁾	250	315
	70	35	15	-	15	-	-	0	- 400	0	- 50	0	- 400	0	- 800 ²⁾	315	400
	80 ¹⁾	40	18	-	17	-	-	0	- 450	-	-	0	- 450	0	- 900 ²⁾	400	500
	90 ¹⁾	50	20	-	20	-	-	0	- 500	-	-	0	- 500	0	- 1000 ²⁾	500	630
	105 ¹⁾	60	20	-	23	-	-	0	- 750	-	-	0	- 750	0	- 1500 ²⁾	630	800
	120 ¹⁾	75	23	-	30	-	-	0	- 1000	-	-	0	- 1000	0	- 2000 ²⁾	800	1000

S_{ia} : desvio axial de giro do cone do rolamento montado

Unidade μm

	Desvio radial de giro da capa do rolamento montado K_{ea}				S_D		S_{ea}	Desvio de largura da capa Δ_{Cs}		Diâmetro nominal externo D mm				
	classes 0, 6X	classe 6	classe 5	classe 4	classe 5	classe 4		classe 4	classe 6X ³⁾		classes 0, 6, 5, 4			
									superior	inferior	superior	inferior	acima de	até
	máx.				máx.		máx.	superior	inferior	superior	inferior	acima de	até	
	18	9	6	4	8	4	5	0	- 100			18	30	
	20	10	7	5	8	4	5	0	- 100			30	50	
	25	13	8	5	8	4	5	0	- 100			50	80	
	35	18	10	6	9	5	6	0	- 100			80	120	
	40	20	11	7	10	5	7	0	- 100			120	150	
	45	23	13	8	10	5	8	0	- 100			150	180	
	50	25	15	10	11	7	10	0	- 100	Deve estar em conformidade com a tolerância Δ_{Bs} em d do mesmo rolamento		180	250	
	60	30	18	11	13	8	10	0	- 100				250	315
	70	35	20	13	13	10	13	0	- 100				315	400
	80	40	23	-	15	-	-	0	- 100				400	500
	100	50	25	-	18	-	-	0	- 100				500	630
	120 ¹⁾	60	30	-	20	-	-	-	-				630	800
	140 ¹⁾	75	35	-	23	-	-	-	-				800	1000
	165 ¹⁾	85	40	-	27	-	-	-	-				1000	1250
	190 ¹⁾	95	40	-	35	-	-	-	-				1250	1600



d : diâmetro nominal do furo
 D : diâmetro nominal externo
 B : largura nominal do cone
 C : largura nominal da capa
 T : largura nominal do rolamento

S_D : variação da inclinação da superfície externa

S_{ea} : desvio axial de giro da capa do rolamento montado

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-5 (2) Tolerâncias dos rolamentos de rolos cônicos da série métrica

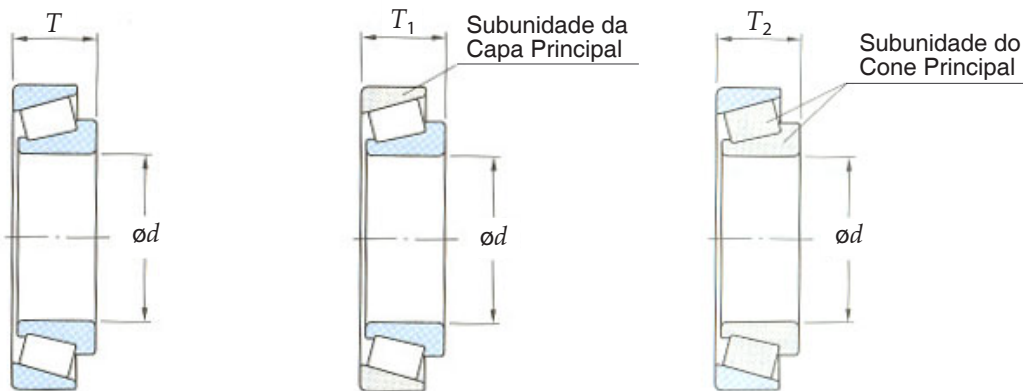
(3) Largura do rolamento e largura efetiva

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d mm	Desvio real da largura do rolamento								Desvio real efetivo da largura da subunidade do cone				Desvio real efetivo da largura da subunidade da capa				
	Δ_{T_s}								$\Delta_{T_{1s}}$				$\Delta_{T_{2s}}$				
	classe 0		classe 6X		classe 6		classes 5, 4		classe 0		classe 6X		classe 0		classe 6X		
acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior		
10	18	+200	0	+100	0	+200	- 0	+200	- 200	+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0
18	30	+200	0	+100	0	+200	- 0	+200	- 200	+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0
30	50	+200	0	+100	0	+200	- 0	+200	- 200	+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0
50	80	+200	0	+100	0	+200	- 0	+200	- 200	+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0
80	120	+200	- 200	+100	0	+200	- 200	+200	- 200	+100	- 100	+ 50	0	+100	- 100	+ 50	0
120	180	+350	- 250	+150	0	+350	- 250	+350	- 250	+150	- 150	+ 50	0	+200	- 100	+100	0
180	250	+350	- 250	+150	0	+350	- 250	+350	- 250	+150	- 150	+ 50	0	+200	- 100	+100	0
250	315	+350	- 250	+200	0	+350	- 250	+350	- 250 ¹⁾	+150	- 150	+100	0	+200	- 100	+100	0
315	400	+400	- 400	+200	0	+400	- 400	+400	- 400 ¹⁾	+200	- 200	+100	0	+200	- 200	+100	0
400	500	+400	- 400	-	-	+400	- 400	+400	- 400 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
500	630	+500	- 500	-	-	+500	- 500	+500	- 500 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
630	800	+600	- 600	-	-	+600	- 600	+600	- 600 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
800	1000	+750	- 750	-	-	+750	- 750	+750	- 750 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-

[Nota] 1) Estes devem ser aplicados aos rolamentos de tolerância classe 5.

[Observações] Os valores em itálico estão prescritos nas normas da Koyo.



d : diâmetro nominal do furo

T : largura nominal do rolamento

T_1 : largura nominal efetiva da subunidade do cone

T_2 : largura nominal efetiva da subunidade da capa

Tabela 2-6 Tolerâncias dos rolamentos de rolos cônicos de duas ou quatro carreiras da série métrica (classe 0)
= BAS 1002 =

(1) Largura do Cone ou Copo e largura geral

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d mm		Desvio do diâmetro médio do furo em um plano Δ_{dmp}		Variação do diâmetro do furo em um plano radial V_{dp}	Variação do diâmetro médio do furo V_{dmp}	Desvio radial de giro K_{ia}	Desvio de largura do cone ou da capa Δ_{Bs}, Δ_{Cs}		Desvio real geral da largura dos cones/capas			
									Duas carreiras Δ_{Ts}		Quatro carreiras Δ_{Ts}, Δ_{Ws}	
acima de	até	superior	inferior	máx.	máx.	máx.	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
30	50	0	-12	12	7	20	-	-	+240	-240	-	-
50	80	0	-15	15	11	25	-	-	+300	-300	-	-
80	120	0	-20	20	15	30	0	-200	+400	-400	+500	-500
120	180	0	-25	25	17	35	0	-250	+500	-500	+600	-600
180	250	0	-30	30	23	50	0	-300	+600	-600	+750	-750
250	315	0	-35	35	26	60	0	-350	+700	-700	+900	-900
315	400	0	-40	40	30	70	0	-400	+800	-800	+1000	-1000
400	500	0	-45	45	34	80	0	-450	+900	-900	+1200	-1200
500	630	0	-50	50	38	90	0	-500	+1000	-1000	+1200	-1200
630	800	0	-75	75	56	105	0	-750	+1500	-1500	-	-
800	1000	0	-100	100	75	120	-	-	+1500	-1500	-	-

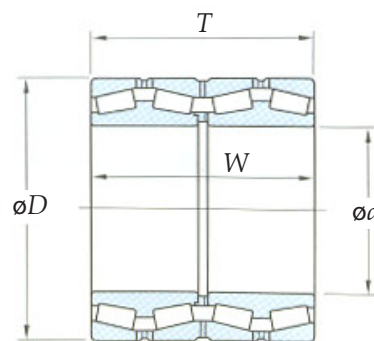
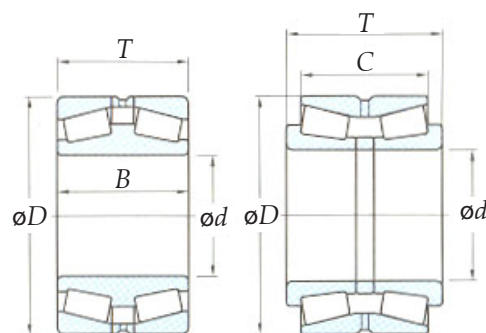
K_{ia} : desvio radial de giro do cone do rolamento montado

(2) Capa

Unidade μm

Diâmetro nominal externo D mm		Desvio do diâmetro médio externo em um plano Δ_{Dmp}		Variação do diâmetro externo em um plano radial V_{Dp}	Variação do diâmetro médio externo V_{Dmp}	Desvio radial de giro K_{ea}
50	80	0	-16	16	12	25
80	120	0	-18	18	14	35
120	150	0	-20	20	15	40
150	180	0	-25	25	19	45
180	250	0	-30	30	23	50
250	315	0	-35	35	26	60
315	400	0	-40	40	30	70
400	500	0	-45	45	34	80
500	630	0	-50	50	38	100
630	800	0	-75	75	56	120
800	1000	0	-100	100	75	140
1000	1250	0	-125	125	81	165
1250	1600	0	-160	160	120	190

K_{ea} : desvio radial de giro da capa do rolamento montado



d : diâmetro nominal do furo

D : diâmetro nominal externo

B : largura nominal do cone duplo

C : largura nominal da capa dupla

T, W : largura nominal geral das capas (cones)

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-7 Tolerâncias e valores aceitáveis dos rolamentos de rolos cônicos da série em polegadas

= ABMA 19 =

(1) Cone

Unidade μm

Tipo de rolamento aplicado	Diâmetro nominal do furo d , mm: (1/25,4)		Desvio do diâmetro do furo Δ_{ds}									
			classe 4		classe 2		classe 3		classe 0		classe 00	
	acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
Todos os tipos	–	76,2 (3,0)	+ 13	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	76,2 (3,0)	166,7 (10,5)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	+ 51	0	+ 25	0	–	–	–	–
	609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 76	0	–	–	+ 38	0	–	–	–	–
	914,4 (36,0)	1219,2 (48,0)	+ 102	0	–	–	+ 51	0	–	–	–	–
	1219,2 (48,0)	–	+ 127	0	–	–	+ 76	0	–	–	–	–

(2) Capa

Unidade μm

Tipo de rolamento aplicado	Diâmetro nominal externo D , mm: (1/25,4)		Desvio do diâmetro externo Δ_{Ds}									
			classe 4		classe 2		classe 3		classe 0		classe 00	
	acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
Todos os tipos	–	266,7 (10,5)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	+ 51	0	+ 25	0	–	–	–	–
	609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 76	0	+ 76	0	+ 38	0	–	–	–	–
	914,4 (36,0)	1219,2 (48,0)	+ 102	0	–	–	+ 51	0	–	–	–	–
	1219,2 (48,0)	–	+ 127	0	–	–	+ 76	0	–	–	–	–

(3) Desvio radial de giro do cone/capa do rolamento montado

Unidade μm

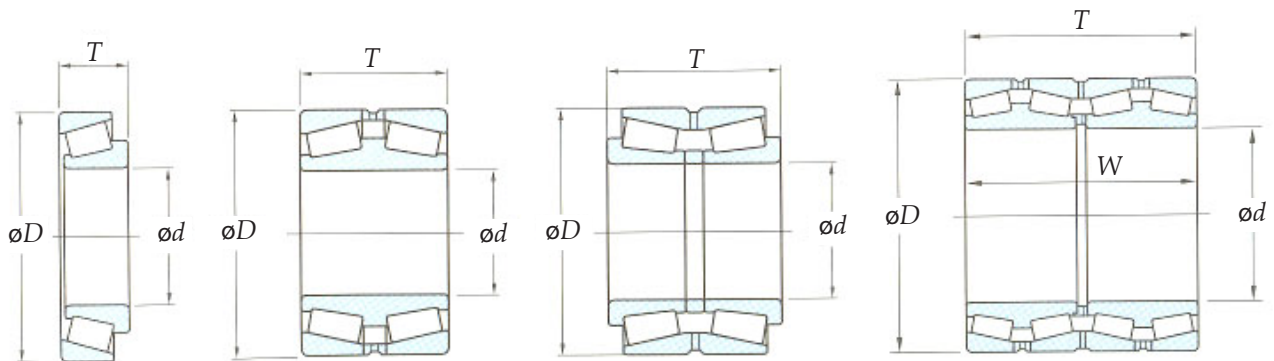
Tipo de rolamento aplicado	Tipo de rolamento aplicado D , mm: (1/25,4)		Diâmetro nominal externo K_{ia}, K_{ea}				
			classe 4	classe 2	classe 3	classe 0	classe 00
	acima de	até	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
Todos os tipos	–	266,7 (10,5)	51	38	8	4	2
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	51	38	8	4	2
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	51	38	18	–	–
	609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	76	51	51	–	–
	914,4 (36,0)	1219,2 (48,0)	76	–	76	–	–
	1219,2 (48,0)	–	76	–	76	–	–

(4) Largura do rolamento e largura geral

Unidade μm

Tipo de rolamento aplicado	Diâmetro nominal do furo d , mm (1/25,4)		Diâmetro nominal externo d , mm (1/25,4)		Desvio da largura real do rolamento e da largura geral dos cones/capas $\Delta_{T_s}, \Delta_{W_s}$							
					classe 4		classe 2		classe 3		classes 0,00	
	acima de	até	acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
Uma carreira	-	101,6 (4,0)	-	-	+ 203	0	+ 203	0	+ 203	- 203	+ 203	- 203
	101,6 (4,0)	266,7 (10,5)	-	-	+ 356	- 254	+ 203	0	+ 203	- 203	+ 203	- 203
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	-	-	+ 356	- 254	+ 203	0	+ 203	- 203	+ 203	- 203
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	-	508,0 (20,0)	-	-	+ 381	- 381	+ 203	- 203	-	-
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	508,0 (20,0)	-	-	-	+ 381	- 381	+ 381	- 381	-	-
	609,6 (24,0)	-	-	-	+ 381	- 381	-	-	+ 381	- 381	-	-
Duas carreiras	-	101,6 (4,0)	-	-	+ 406	0	+ 406	0	+ 406	- 406	+ 406	- 406
	101,6 (4,0)	266,7 (10,5)	-	-	+ 711	- 508	+ 406	- 203	+ 406	- 406	+ 406	- 406
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	-	-	+ 711	- 508	+ 406	- 203	+ 406	- 406	+ 406	- 406 ¹⁾
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	-	508,0 (20,0)	-	-	+ 762	- 762	+ 406	- 406	-	-
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	508,0 (20,0)	-	-	-	+ 762	- 762	+ 762	- 762	-	-
	609,6 (24,0)	-	-	-	+ 762	- 762	-	-	+ 762	- 762	-	-
Duas carreiras (tipo TNA)	-	127,0 (5,0)	-	-	-	-	+ 254	0	+ 254	0	-	-
	127,0 (5,0)	-	-	-	-	-	+ 762	0	+ 762	0	-	-
Quatro carreiras	Faixa dimensional total		-	-	+ 1524	- 1524	+ 1524	- 1524	+ 1524	- 1524	+ 1524	- 1524

[Nota] 1) Estes devem ser aplicados aos rolamentos de classe 0.



d : diâmetro nominal do furo
 D : diâmetro nominal externo
 T, W : largura nominal do rolamento e largura nominal geral das capas (cones)

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-8 Tolerâncias dos rolamentos de rolos cônicos da série J métrica ¹⁾

(1) Diâmetro do furo e largura do cone e largura do rolamento

Diâmetro nominal do furo d mm		Desvio do diâmetro do furo Δ_{ds}				Desvio da largura do cone Δ_{Bs}				
		classe PK	classe PN	classe PC	classe PB	classe PK	classe PN	classe PC	classe PB	
acima de	até	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	
10	18	0 - 12	0 - 12	0 - 7	0 - 5	0 - 100	0 - 50	0 - 200	0 - 200	
18	30	0 - 12	0 - 12	0 - 8	0 - 6	0 - 100	0 - 50	0 - 200	0 - 200	
30	50	0 - 12	0 - 12	0 - 10	0 - 8	0 - 100	0 - 50	0 - 200	0 - 200	
50	80	0 - 15	0 - 15	0 - 12	0 - 9	0 - 150	0 - 50	0 - 300	0 - 300	
80	120	0 - 20	0 - 20	0 - 15	0 - 10	0 - 150	0 - 50	0 - 300	0 - 300	
120	180	0 - 25	0 - 25	0 - 18	0 - 13	0 - 200	0 - 50	0 - 300	0 - 300	
180	250	0 - 30	0 - 30	0 - 22	0 - 15	0 - 200	0 - 50	0 - 350	0 - 350	
250	315	0 - 35	0 - 35	0 - 22	0 - 15	0 - 200	0 - 50	0 - 350	0 - 350	

(2) Diâmetro externo e largura da capa e desvio radial de giro do cone/capa do rolamento montado

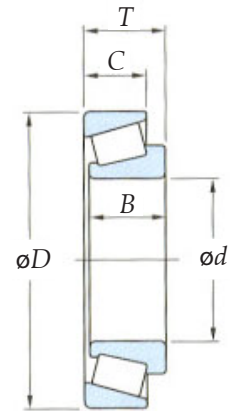
Diâmetro nominal externo D mm		Desvio do diâmetro externo Δ_{Ds}				Desvio da largura da capa Δ_{Cs}				
		classe PK	classe PN	classe PC	classe PB	classe PK	classe PN	classe PC	classe PB	
acima de	até	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	superior inferior	
18	30	0 - 12	0 - 12	0 - 8	0 - 6	0 - 150	0 - 100	0 - 150	0 - 150	
30	50	0 - 14	0 - 14	0 - 9	0 - 7	0 - 150	0 - 100	0 - 150	0 - 150	
50	80	0 - 16	0 - 16	0 - 11	0 - 9	0 - 150	0 - 100	0 - 150	0 - 150	
80	120	0 - 18	0 - 18	0 - 13	0 - 10	0 - 200	0 - 100	0 - 200	0 - 200	
120	150	0 - 20	0 - 20	0 - 15	0 - 11	0 - 200	0 - 100	0 - 200	0 - 200	
150	180	0 - 25	0 - 25	0 - 18	0 - 13	0 - 200	0 - 100	0 - 250	0 - 250	
180	250	0 - 30	0 - 30	0 - 20	0 - 15	0 - 250	0 - 100	0 - 250	0 - 250	
250	315	0 - 35	0 - 35	0 - 25	0 - 18	0 - 250	0 - 100	0 - 300	0 - 300	
315	400	0 - 40	0 - 40	0 - 28	- -	0 - 250	0 - 100	0 - 300	- -	

[Nota] 1) Rolamentos com código adicional "J" colocado na frente do número do rolamento

Ex.: JHM720249/JHM720210, e assim por diante

Unidade μm

Desvio da largura real do rolamento								Diâmetro nominal do furo d mm	
Δ_{Ts}									
classe PK		classe PN		classe PC		classe PB		acima de	até
superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior		
+ 200	0	+ 100	0	+ 200	- 200	+ 200	- 200	10	18
+ 200	0	+ 100	0	+ 200	- 200	+ 200	- 200	18	30
+ 200	0	+ 100	0	+ 200	- 200	+ 200	- 200	30	50
+ 200	0	+ 100	0	+ 200	- 200	+ 200	- 200	50	80
+ 200	- 200	+ 100	0	+ 200	- 200	+ 200	- 200	80	120
+ 350	- 250	+ 150	0	+ 350	- 250	+ 200	- 250	120	180
+ 350	- 250	+ 150	0	+ 350	- 250	+ 200	- 300	180	250
+ 350	- 250	+ 200	0	+ 350	- 300	+ 200	- 300	250	315



- d : diâmetro nominal do furo
- D : diâmetro nominal externo
- B : largura nominal do cone
- C : largura nominal da capa
- T : largura nominal do rolamento

Unidade μm

Desvio radial de giro do cone/capa					Diâmetro nominal externo D mm	
K_{ia}, K_{ea}						
classe PK	classe PN	classe PC	classe PB	acima de	até	
máx.	máx.	máx.	máx.			
18	18	5	3	18	30	
20	20	6	3	30	50	
25	25	6	4	50	80	
35	35	6	4	80	120	
40	40	7	4	120	150	
45	45	8	4	150	180	
50	50	10	5	180	250	
60	60	11	5	250	315	
70	70	13	-	315	400	

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-9 Tolerâncias dos rolamentos axiais de esferas

= JIS B 1514 =

(1) Arruela de eixo e arruela central

Unidade μm

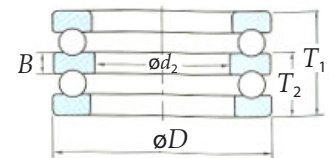
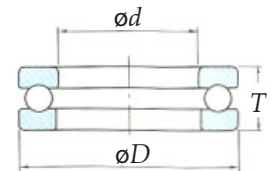
Diâmetro nominal do furo da arruela do eixo ou central d ou d_2 , mm		Desvio do diâmetro médio do furo em um plano Δ_{dmp} ou Δ_{d2mp}				Variação do diâmetro do furo em um plano radial V_{dp} ou V_{d2p}		Variação da espessura da pista para a costa da arruela $S_i^{1)}$			
		classes 0, 6, 5		classe 4		classes 0, 6, 5	classe 4	classe 0	classe 6	classe 5	classe 4
acima de	até	acima de	até	acima de	até	máx.		máx.			
–	18	0	– 8	0	– 7	6	5	10	5	3	2
18	30	0	– 10	0	– 8	8	6	10	5	3	2
30	50	0	– 12	0	– 10	9	8	10	6	3	2
50	80	0	– 15	0	– 12	11	9	10	7	4	3
80	120	0	– 20	0	– 15	15	11	15	8	4	3
120	180	0	– 25	0	– 18	19	14	15	9	5	4
180	250	0	– 30	0	– 22	23	17	20	10	5	4
250	315	0	– 35	0	– 25	26	19	25	13	7	5
315	400	0	– 40	0	– 30	30	23	30	15	7	5
400	500	0	– 45	0	– 35	34	26	30	18	9	6
500	630	0	– 50	0	– 40	38	30	35	21	11	7
630	800	0	– 75	0	– 50	–	–	40	25	13	8
800	1000	0	– 100	–	–	–	–	45	30	15	–
1000	1250	0	– 125	–	–	–	–	50	35	18	–

[Nota] 1) Os rolamentos axiais de esferas de escora dupla devem ser incluídos em d dos rolamentos axiais de esferas de escora simples da mesma série de diâmetros e do mesmo diâmetro nominal externo.

(2) Arruela de alojamento

Unidade μm

Diâmetro nominal externo D mm		Desvio do diâmetro médio externo em um plano Δ_{Dmp}				Variação do diâmetro externo em um plano radial Δ_{Dp}		Variação da espessura da pista para a costa da arruela $S_e^{1)}$	
		classes 0, 6, 5		classe 4		classes 0, 6, 5	classe 4	classes 0, 6, 5, 4	
acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	máx.		máx.	
10	18	0	– 11	0	– 7	8	5	Deve estar em conformidade com a tolerância S_i em d ou d_2 do mesmo rolamento	
18	30	0	– 13	0	– 8	10	6		
30	50	0	– 16	0	– 9	12	7		
50	80	0	– 19	0	– 11	14	8		
80	120	0	– 22	0	– 13	17	10		
120	180	0	– 25	0	– 15	19	11		
180	250	0	– 30	0	– 20	23	15		
250	315	0	– 35	0	– 25	26	19		
315	400	0	– 40	0	– 28	30	21		
400	500	0	– 45	0	– 33	34	25		
500	630	0	– 50	0	– 38	38	29		
630	800	0	– 75	0	– 45	55	34		
800	1000	0	– 100	–	–	75	–		
1000	1250	0	– 125	–	–	–	–		
1250	1600	0	– 160	–	–	–	–		



d : diâmetro nominal do furo

d_2 : diâmetro nominal do furo da arruela central

D : diâmetro nominal externo

B : altura nominal da arruela central

T : altura nominal do rolamento (escora simples)

T_1, T_2 : altura nominal do rolamento (escora dupla)

[Nota] 1) Estes devem ser aplicados somente a arruela com costa plana

(3) Altura do rolamento e altura da arruela central

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d mm		Escora simples		Escora dupla					
		Desvio da altura real T do rolamento Δ_{Ts}		Desvio da altura real T_1 do rolamento Δ_{T1s}		Desvio da altura real T_2 do rolamento Δ_{T2s}		Desvio da altura B da arruela central $\Delta_{Bs}^{(1)}$	
		classe 0		classe 0		classe 0		classe 0	
acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior
–	30	0	– 75	+ 50	– 150	0	– 75	0	– 50
30	50	0	– 100	+ 75	– 200	0	– 100	0	– 75
50	80	0	– 125	+ 100	– 250	0	– 125	0	– 100
80	120	0	– 150	+ 125	– 300	0	– 150	0	– 125
120	180	0	– 175	+ 150	– 350	0	– 175	0	– 150
180	250	0	– 200	+ 175	– 400	0	– 200	0	– 175
250	315	0	– 225	+ 200	– 450	0	– 225	0	– 200
315	400	0	– 300	+ 250	– 600	0	– 300	0	– 250

[Nota] 1) Os rolamentos axiais de esferas de escora dupla devem ser incluídos em d dos rolamentos axiais de esferas de escora simples da mesma série de diâmetros e do mesmo diâmetro nominal externo.

Tabela 2-10 Tolerâncias dos rolamentos axiais autocompensadores de rolos (classe 0) = JIS B 1514

(1) Arruela de eixo

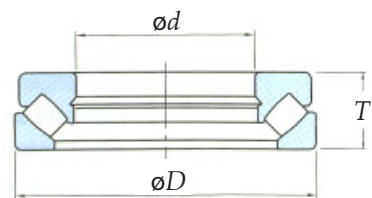
Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d mm		Desvio do diâmetro médio do furo em um plano Δ_{dmp}		Variação do diâmetro do furo em um plano radial V_{dp}	Refer.		
					Desvio lateral de giro S_d	Desvio da altura real do rolamento Δ_{Ts}	
acima de	até	superior	inferior	máx.	máx.	superior	inferior
50	80	0	– 15	11	25	+ 150	– 150
80	120	0	– 20	15	25	+ 200	– 200
120	180	0	– 25	19	30	+ 250	– 250
180	250	0	– 30	23	30	+ 300	– 300
250	315	0	– 35	26	35	+ 350	– 350
315	400	0	– 40	30	40	+ 400	– 400
400	500	0	– 45	34	45	+ 450	– 450

(2) Arruela de alojamento

Unidade μm

Diâmetro nominal externo D , mm		Desvio do diâmetro médio externo em um plano Δ_{Dmp}	
acima de	até	superior	inferior
120	180	0	– 25
180	250	0	– 30
250	315	0	– 35
315	400	0	– 40
400	500	0	– 45
500	630	0	– 50
630	800	0	– 75
800	1000	0	– 100

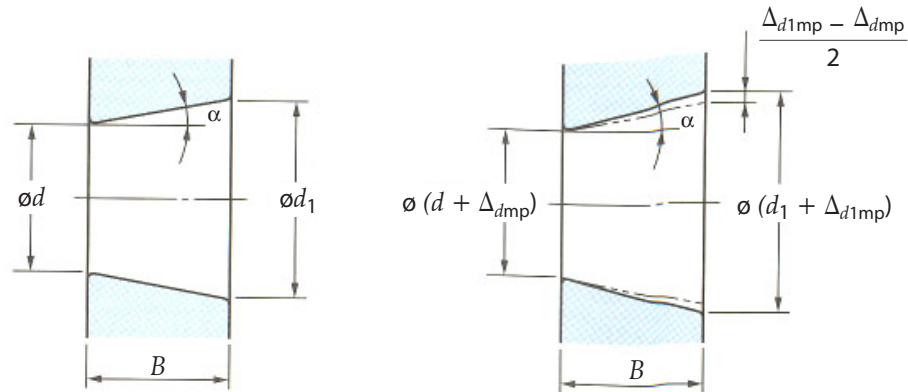


d : diâmetro nominal do furo
 D : diâmetro nominal externo
 T : altura nominal do rolamento

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-11 Tolerâncias valores aceitáveis dos furos cônicos dos rolamentos radiais

[classes 0, 6 ... JIS B 1514
classes 5, 4 ... Normas Koyo



Furo cônico teórico

Furo cônico com desvio do diâmetro médio do furo em um plano

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm		Δ_{dmp}				$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$				$V_{dp}^{1)}$	
		classes 0, 6		classes 5, 4		classes 0, 6		classes 5, 4		classes 0, 6	classes 5, 4
acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	superior	inferior	máx.	máx.
–	10	+ 22	0	+ 15	0	+ 15	0	+ 6	0	9	5
10	18	+ 27	0	+ 18	0	+ 18	0	+ 8	0	11	5
18	30	+ 33	0	+ 21	0	+ 21	0	+ 9	0	13	6
30	50	+ 39	0	+ 25	0	+ 25	0	+ 11	0	16	8
50	80	+ 46	0	+ 30	0	+ 30	0	+ 13	0	19	9
80	120	+ 54	0	+ 35	0	+ 35	0	+ 15	0	22	10
120	180	+ 63	0	+ 40	0	+ 40	0	+ 18	0	40	13
180	250	+ 72	0	+ 46	0	+ 46	0	+ 20	0	46	15
250	315	+ 81	0	+ 52	0	+ 52	0	+ 23	0	52	18
315	400	+ 89	0	+ 57	0	+ 57	0	+ 25	0	57	23
400	500	+ 97	0	+ 63	0	+ 63	0	+ 27	0	63	25

[Nota] 1) Estes devem ser aplicados a todos os planos radiais com furos cônicos, não devem ser aplicados aos rolamentos com diâmetros das séries 7 e 8.

[Observações] 1. Faixa de aplicação Deve ser aplicada aos furos cônicos de rolamentos radiais com relação de conicidade de referência de 1/12.

2. Símbolos de quantidade d_1 : diâmetro de referência na extremidade teórica maior do furo cônico

Δ_{dmp} : desvio do diâmetro médio do furo em um plano na extremidade teórica menor do furo cônico

Δ_{d1mp} : desvio do diâmetro médio do furo em um plano na extremidade teórica maior do furo cônico

V_{dp} : variação do diâmetro do furo em um plano radial

B : largura nominal do anel interno

α : 1/2 do ângulo cônico nominal do furo cônico

$$\alpha = 2^\circ 23' 9,4''$$

$$= 2,385 94^\circ$$

$$= 0,041 643 \text{ rad}$$

Tabela 2-12 Tolerâncias e valores aceitáveis dos rolamentos radiais de esferas flangeados

(1) Tolerâncias nos diâmetros externos do flange

Unidade μm

D_1 (mm)		Coluna 1		Coluna 2	
		Desvio do diâmetro externo do flange, Δ_{D1s}			
acima de	até	superior	inferior	superior	inferior
–	10	+ 220	– 36	0	– 36
10	18	+ 270	– 43	0	– 43
18	30	+ 330	– 52	0	– 52
30	50	+ 390	– 62	0	– 62

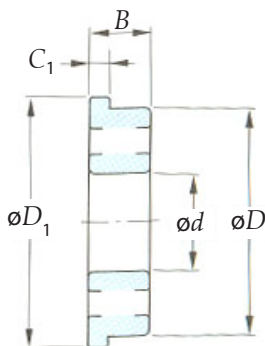
[Observação] Quando a face do diâmetro externo do flange for usada para posicionamento, deverá ser aplicada a coluna 2.

(2) Tolerâncias e valores aceitáveis das larguras do flange e valores aceitáveis da precisão de giro com relação aos flanges

Unidade μm

D (mm)		Classe 0, Classe 6, classe 5, Classe 4, Classe 2	Classe 0, Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2
		Desvio da largura do flange	Variação da largura do flange			Variação da inclinação da superfície externa do rolamento em relação à costa do flange			Desvio axial de giro da costa do flange			
		Δ_{C1s}	V_{C1s}			S_{D1}			S_{ea1}			
acima de	até	superior	inferior	máx.			máx.			máx.		
2,5¹⁾	6	Deve estar em conformidade com a tolerância Δ_{Bs} em d da mesma classe e rolamento	Deve estar em conformidade com a tolerância V_{Bs} em d da mesma classe e rolamento	5	2,5	1,5	8	4	1,5	11	7	3
6	18			5	2,5	1,5	8	4	1,5	11	7	3
18	20			5	2,5	1,5	8	4	1,5	11	7	4
30	50			5	2,5	1,5	8	4	1,5	11	7	4

[Nota] 1) A dimensão 2,5 mm deve ser incluída nessa divisão de dimensão.



- d : diâmetro nominal do furo
- D : diâmetro nominal externo
- B : largura nominal do rolamento
- D_1 : diâmetro nominal externo do flange do anel externo
- C_1 : largura nominal do flange do anel externo

2. Tolerâncias do rolamento

Tabela 2-12 Valores aceitáveis de dimensões de chanfros = JIS B 1514 =

(1) Rolamento radial (rolamentos de rolos cônicos excluídos)

Unidade mm

r_{\min} ou $r_{1\min}$	Diâmetro nominal do furo d mm		Sentido radial	Sentido axial
			r_{\max} ou $r_{1\max}$	
	acima de	até		
0,05	–	–	0,1	0,2
0,08	–	–	0,16	0,3
0,1	–	–	0,2	0,4
0,15	–	–	0,3	0,6
0,2	–	–	0,5	0,8
0,3	–	40	0,6	1
	40	–	0,8	1
0,6	–	40	1	2
	40	–	1,3	2
1	–	50	1,5	3
	50	–	1,9	3
1,1	–	120	2	3,5
	120	–	2,5	4
1,5	–	120	2,3	4
	120	–	3	5
2	–	80	3	4,5
	80	220	3,5	5
2,1	–	220	3,8	6
	220	–	4	6,5
2,5	–	280	4	6,5
	280	–	4,5	7
2,5	–	100	3,8	6
	100	280	4,5	6
3	–	280	5	8
	280	–	5,5	8
4	–	–	6,5	9
5	–	–	8	10
6	–	–	10	13
7,5	–	–	12,5	17
9,5	–	–	15	19
12	–	–	18	24
15	–	–	21	30
19	–	–	25	38

[Observações]

- O valor de r_{\max} ou $r_{1\max}$ no sentido axial dos rolamentos com largura nominal menor do que 2 mm deve ser o mesmo valor no sentido radial.
- Não deve haver qualquer especificação da precisão do formato da superfície do chanfro, mas seu contorno no plano axial não deve ficar fora do arco do círculo imaginário com raio de r_{\min} ou $r_{1\min}$ que entra em contato com o furo e a lateral do anel interno ou a lateral e superfície externa do anel externo.

(2) Rolamento de rolos cônicos da série métrica

Unidade mm

r_{\min} ou $r_{1\min}$	Diâmetro nominal do furo ou diâmetro nominal externo ¹⁾ d ou D , mm		Sentido radial	Sentido axial
			r_{\max} ou $r_{1\max}$	
	acima de	até		
0,3	–	40	0,7	1,4
	40	–	0,9	1,6
0,6	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,3	2
1	–	50	1,6	2,5
	50	–	1,9	3
1,5	–	120	2,3	3
	120	250	2,8	3,5
2	250	–	3,5	4
	–	120	2,8	4
2	120	250	3,5	4,5
	250	–	4	5
2,5	–	120	3,5	5
	120	250	4	5,5
3	250	–	4,5	6
	–	120	4	5,5
3	120	250	4,5	6,5
	250	400	5	7
4	400	–	5,5	7,5
	–	120	5	7
4	120	250	5,5	7,5
	250	400	6	8
5	400	–	6,5	8,5
	–	180	6,5	8
5	180	–	7,5	9
	–	180	7,5	10
6	180	–	9	11
	–	–	12,5	17
7,5	–	–	12,5	17
9,5	–	–	15	19

[Nota] 1) O cone deve ser incluído na divisão d e a capa na divisão D .

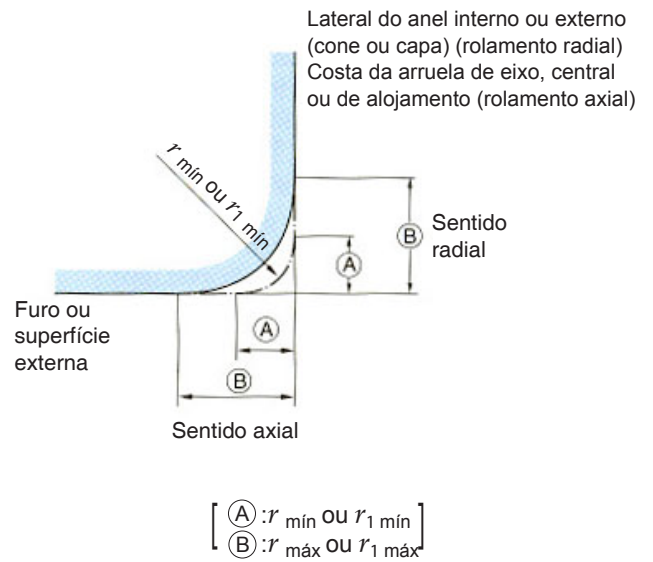
[Observação]

- Não deve haver qualquer especificação da precisão do formato da superfície do chanfro, mas seu contorno no plano axial não deve ficar fora do arco do círculo imaginário com raio de r_{\min} ou $r_{1\min}$ que entra em contato com a costa e furo do cone ou com a costa e superfície externa da capa.
- Os valores em itálico são fornecidos nas normas da Koyo.

(3) Rolamento axial

Unidade mm

$r_{\text{mín}} \text{ ou } r_{1 \text{ mín}}$	Sentido radial e axial	
	$r_{\text{máx}} \text{ ou } r_{1 \text{ máx}}$	
0,05	0,1	
0,08	0,16	
0,1	0,2	
0,15	0,3	
0,2	0,5	
0,3	0,8	
0,6	1,5	
1	2,2	
1,1	2,7	
1,5	3,5	
2	4	
2,1	4,5	
3	5,5	
4	6,5	
5	8	
6	10	
7,5	12,5	
9,5	15	
12	18	
15	21	
19	25	



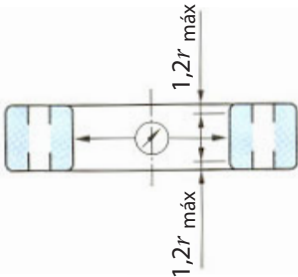
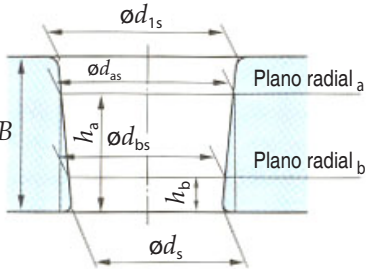
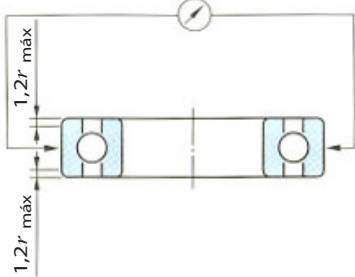
[Observação] Não deve haver qualquer especificação da precisão do formato da superfície do chanfro, mas seu contorno no plano axial não deve ficar fora do arco do círculo imaginário com raio de $r_{\text{mín}} \text{ ou } r_{1 \text{ mín}}$ que entra em contato com a costa e o furo da arruela de eixo ou central ou com a costa e superfície externa da arruela de alojamento.

2-2 Método de medição da tolerância (referência)

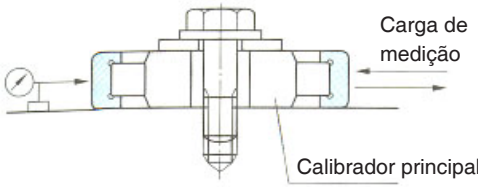
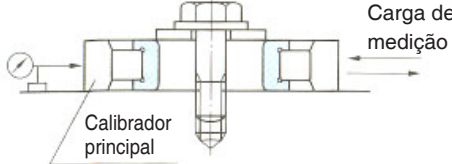
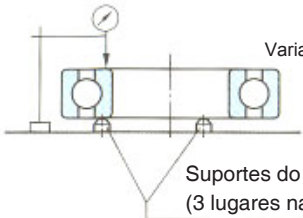
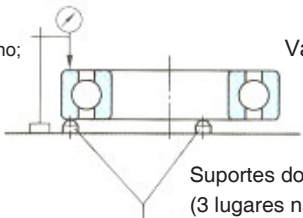
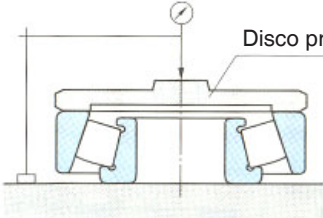
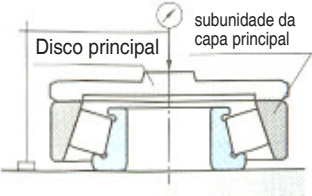
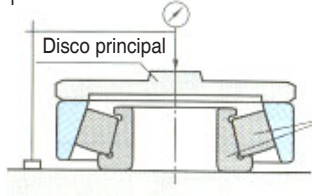
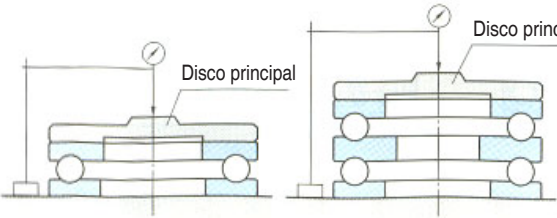
Os detalhes sobre os métodos de medição dos rolamentos estão descritos no JIS B 1515.

Esta seção descreve os métodos de medição para precisão dimensional e precisão de giro.

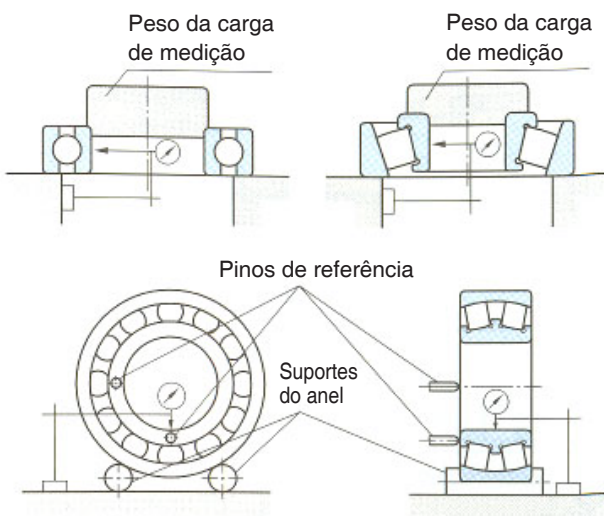
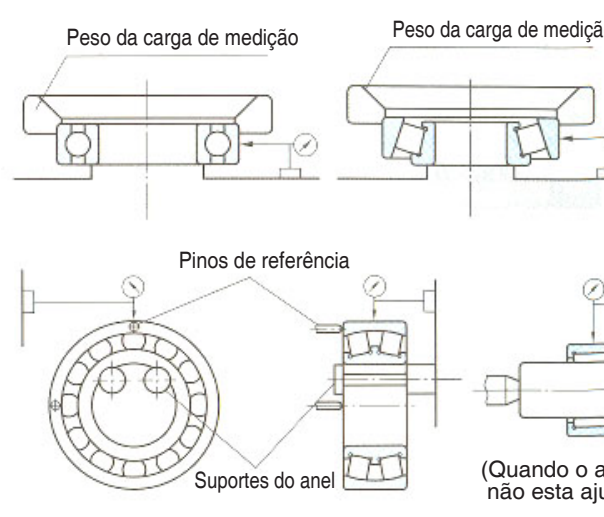
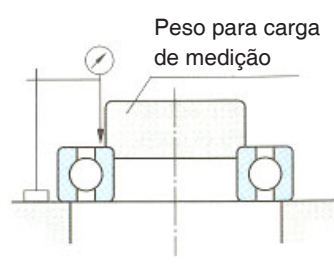
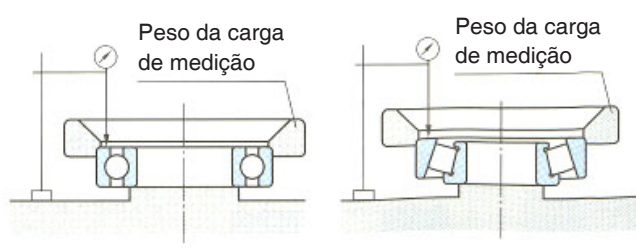
Precisão dimensional (1)

<p>Diâmetro do furo (<i>d</i>) Rolamentos de furo cilíndrico</p>	<p>Obter o valor máximo ($d_{sp\ máx}$) e o valor mínimo ($d_{sp\ mín}$) do diâmetro do furo (d_s) adquirido em um plano radial.</p> <p>Obter o diâmetro médio do furo em um plano (d_{mp}) como o valor da média aritmética do valor máximo ($d_{sp\ máx}$) e valores mínimos ($d_{sp\ mín}$).</p>  $d_{mp} = \frac{d_{sp\ máx} + d_{sp\ mín}}{2}$ <p>Desvio do diâmetro médio do furo em um plano; $\Delta_{d_{mp}} = \Delta_{d_{mp}} - d$</p> <p>Varição do diâmetro do furo em um plano radial; $V_{d_p} = d_{sp\ máx} - d_{sp\ mín}$</p> <p>Varição do diâmetro médio do furo; $V_{d_{mp}} = d_{mp\ máx} - d_{mp\ mín}$</p> <p>Desvio de um diâmetro de furo; $\Delta_{d_s} = d_s - d$</p>
<p>Diâmetro do furo (<i>d</i>) Rolamentos de furo cônico</p>	<p>Diâmetro do furo na extremidade menor teórica e o diâmetro do furo na extremidade maior teórica;</p>  $d_s = \frac{d_{bs} \cdot h_a + d_{as} \cdot h_b}{h_a - h_b}$ $d_{1s} = \frac{d_{as}(B - h_b) - d_{bs}(B - h_a)}{h_a - h_b}$ <p>Desvio do diâmetro médio do furo em um plano na extremidade menor teórica; $\Delta_{d_{mp}} = d_{mp} - d$</p> <p>Desvio de conicidade: $(\Delta_{d_{1mp}} - \Delta_{d_{mp}}) = (d_{1mp} - d_1) - (d_{mp} - d)$</p> <p>Varição do diâmetro do furo em um plano radial; $V_{d_p} = d_{sp\ máx} - d_{sp\ mín}$</p>
<p>Diâmetro externo (<i>D</i>)</p>	<p>Obter o diâmetro médio externo em um plano (D_{mp}) como o valor da média aritmética do valor máximo ($D_{sp\ máx}$) e o valor mínimo ($D_{sp\ mín}$) dos diâmetros externos do rolamento (D_s) adquiridos em um plano radial.</p>  $D_{mp} = \frac{D_{sp\ máx} + D_{sp\ mín}}{2}$ <p>Desvio do diâmetro médio externo em um plano; $\Delta_{D_{mp}} = D_{mp} - D$</p> <p>Varição do diâmetro externo em um plano radial; $V_{D_p} = D_{sp\ máx} - D_{sp\ mín}$</p> <p>Varição do diâmetro médio externo; $V_{D_{mp}} = D_{mp\ máx} - D_{mp\ mín}$</p> <p>Desvio de um diâmetro externo; $\Delta_{D_s} = D_s - D$</p>

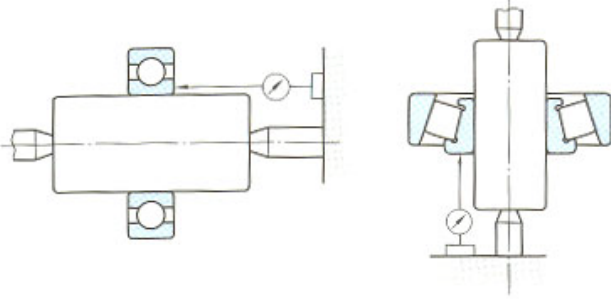
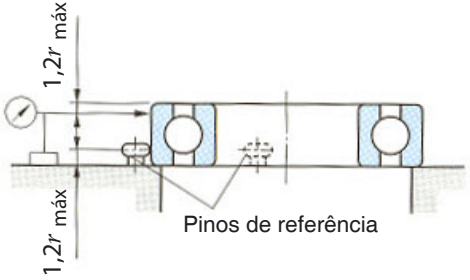
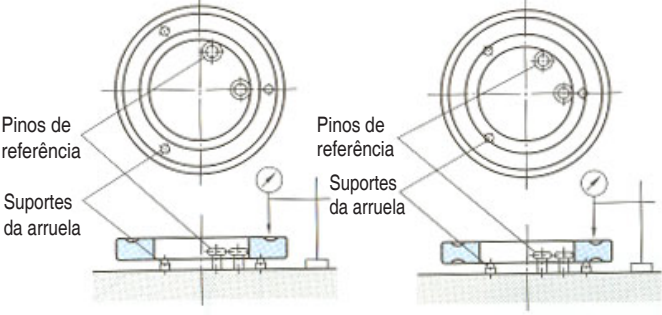
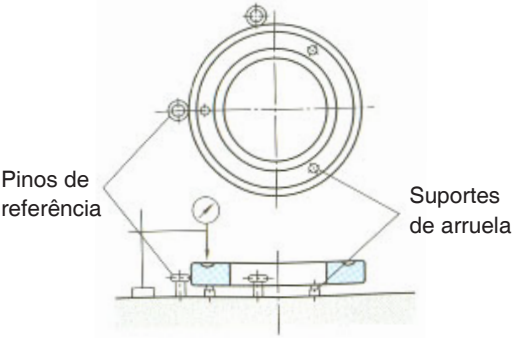
Precisão dimensional (2)

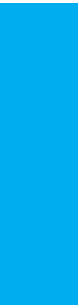
<p>Diâmetro do furo do conjunto de rolos (F_w)</p>	 <p>Carga de medição</p> <p>Calibrador principal</p>	<p>Desvio do diâmetro do furo do conjunto de rolos; $\Delta_{Fw} = (d_G + \delta_{1m}) - F_w$</p> <p>Desvio do diâmetro mínimo do diâmetro do furo do conjunto de rolos; $\Delta_{Fw\text{ mín}} = (d_G + \delta_{1\text{ mín}}) - F_w$</p> <p>($d_G$) diâmetro externo do calibrador principal (δ_{1m}) valor da média aritmética da quantidade de movimento do anel externo $(\delta_{1\text{ mín}})$ valor mínimo da quantidade de movimento do anel externo</p>
<p>Diâmetro externo do conjunto de rolos (E_w)</p>	 <p>Carga de medição</p> <p>Calibrador principal</p>	<p>Desvio do diâmetro externo do conjunto de rolos; $\Delta_{Ew} = (D_G + \delta_{2m}) - E_w$</p> <p>($D_G$) diâmetro do furo do calibrador principal (δ_{2m}) valor da média aritmética da quantidade de movimento do calibrador principal</p>
<p>Largura do anel interno (B)</p> <p>Largura do anel externo (C)</p>	<p>Desvio de uma largura do anel interno; $\Delta_{Bs} = B_s - B$</p> <p>Variação da largura do anel interno; $V_{Bs} = B_{s\text{ máx}} - B_{s\text{ mín}}$</p>  <p>Suportes do anel (3 lugares na circunferência)</p>	<p>Desvio de uma largura do anel externo; $\Delta_{Cs} = C_s - C$</p> <p>Variação da largura do anel externo; $V_{Cs} = C_{s\text{ máx}} - C_{s\text{ mín}}$</p>  <p>Suportes do anel (3 lugares na circunferência)</p>
<p>Largura do rolamento do rolamento de rolos cônicos (T)</p>	 <p>Disco principal</p>	<p>Desvio da largura real do rolamento; $\Delta_{Ts} = T_s - T$</p>
<p>Largura efetiva do rolamento de rolos cônicos (T_1, T_2)</p>	 <p>Disco principal</p> <p>subunidade da capa principal</p>	<p>Desvio da largura efetiva real da subunidade do cone; $\Delta_{T1s} = T_{1s} - T_1$</p>  <p>Disco principal</p> <p>subunidade do cone principal</p> <p>Desvio da largura efetiva real da subunidade da capa; $\Delta_{T2s} = T_{2s} - T_2$</p>
<p>Altura do rolamento axial de esferas com costa plana (T, T_1)</p>	 <p>Disco principal</p> <p>Disco principal</p>	<p>Desvio da altura real do rolamento;</p> <p>$\Delta_{Ts} = T_s - T$ (escora simples)</p> <p>$\Delta_{T1s} = T_{1s} - T_1$ (escora dupla)</p>

Precisão de giro (1)

<p>Desvio radial de giro do anel interno do rolamento montado (K_{ia})</p>	 <p>Peso da carga de medição</p> <p>Peso da carga de medição</p> <p>Pinos de referência</p> <p>Suportes do anel</p>	<p>O desvio radial de giro do anel interno/ cone (K_{ia}) deverá ser obtido como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando o anel interno/cone tiver sido girado em uma rotação.</p> <p>[Nota] A medição do desvio radial de giro do anel interno dos rolamentos de rolos cilíndricos, rolamentos de rolos agulha de anel usinado, rolamentos autocompensadores de esferas e rolamentos autocompensadores de rolos deverá ser executada fixando o anel externo com suportes de anel.</p>
<p>Desvio radial de giro do anel externo do rolamento montado (K_{ea})</p>	 <p>Peso da carga de medição</p> <p>Peso da carga de medição</p> <p>Pinos de referência</p> <p>Suportes do anel</p> <p>(Quando o anel interno não está ajustado)</p>	<p>A medição do desvio radial de giro do anel externo/capa (K_{ea}) deverá ser obtida como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando o anel externo/capa tiver sido girado em uma rotação.</p> <p>[Nota] A medição do desvio radial de giro do anel externo dos rolamentos de rolos cilíndricos, rolamentos de rolos agulha de anel usinado, rolamentos autocompensadores de esferas e rolamentos autocompensadores de rolos deverá ser executada fixando o anel interno com suportes de anel.</p>
<p>Desvio axial de giro do anel interno (cone) do rolamento montado (S_{ia})</p>	 <p>Peso para carga de medição</p>	<p>O desvio axial de giro do anel interno/ cone (S_{ia}) deverá ser obtido como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando o anel interno/cone tiver sido girado em uma rotação.</p>
<p>Desvio axial de giro do anel externo (capa) do rolamento montado (S_{ea})</p>	 <p>Peso da carga de medição</p> <p>Peso da carga de medição</p>	<p>O desvio axial do anel externo/ capa (S_{ea}) deverá ser obtido como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando o anel externo/capa tiver sido girado em uma rotação.</p>

Precisão de giro (2)

<p>Desvio lateral de giro (S_d)</p>		<p>O desvio lateral de giro do anel interno/cone (S_d) deverá ser obtido como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando o anel interno/cone tiver sido girado em uma rotação, com o eixo cônico.</p>
<p>Variação da inclinação da superfície externa (S_D)</p>		<p>A inclinação da superfície externa (S_D) deverá ser obtida como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando o anel externo tiver sido girado em uma rotação ao longo do pino de referência.</p>
<p>Variação de espessura da pista da arruela de eixo/central do rolamento axial de esferas com costa plana (S_i)</p>		<p>A medição da variação de espessura (S_i) da pista da arruela de eixo deverá ser obtida como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando a arruela do eixo tiver sido girada em uma rotação ao longo do pino de referência. Para a arruela central, realize a mesma medição para as duas ranhuras de pista para obter a variação de espessura da pista (S_i).</p>
<p>Variação de espessura da pista da arruela de alojamento do rolamento axial de esferas com costa plana (S_e)</p>		<p>A medição da variação de espessura (S_e) da pista da arruela de alojamento deverá ser obtida como a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo das leituras do instrumento de medição, quando a arruela de alojamento tiver sido girada em uma rotação ao longo do pino de referência.</p>



3. Folga interna do rolamento

Tabela 3-1 Folga interna radial dos rolamentos rígidos de esferas (furo cilíndrico)

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm		Folga									
		C2		CN		C3		C4		C5	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
2,5	6	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460

- Observações)
- Para a folga medida, o aumento da folga interna radial causada pela carga de medição deve ser adicionado aos valores da tabela acima para correção. Os valores de correção são mostrados abaixo. Dos valores para correção da folga na coluna C2, o menor é aplicado à folga mínima e o maior é aplicado à folga máxima.
 - Os valores grafados em itálico são baseados nos padrões da Koyo.

Diâmetro nominal do furo d , mm		Carga de medição	Valores de correção da folga, μm				
			C2	CN	C3	C4	C5
acima de	até	N					
2,5	18	24,5	3 – 4	4	4	4	4
18	50	49	4 – 5	5	6	6	6
50	280	147	6 – 8	8	9	9	9

Tabela 3-2 Folga interna radial de rolamentos de esferas muito pequenos / miniatura

Unidade μm

Código da folga	M1		M2		M3		M4		M5		M6	
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
Folga	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

Observação) Para a folga medida, os seguintes valores devem ser adicionados para correção.

Carga de medição	Valores de correção da folga, μm					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
2,3	1	1	1	1	1	1

[Rolamento de esferas muito pequeno: 9 mm ou maior no diâmetro externo e abaixo de 10 mm no diâmetro do furo]
 [Rolamento de esferas miniatura : Abaixo de 9 mm no diâmetro externo]

3. Folga interna do rolamento

Tabela 3-3 Folga interna axial dos rolamentos de esferas de contato angular combinados em par (folga de medição) ¹⁾

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm		Ângulo de contato: 15°				Ângulo de contato: 30°							
		C2		CN		C2		CN		C3		C4	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
–	10	13	33	33	53	3	14	10	30	30	50	50	70
10	18	15	35	35	55	3	16	10	30	30	50	50	70
18	24	20	40	45	65	3	20	20	40	40	60	60	80
24	30	20	40	45	65	3	20	20	40	40	60	60	80
30	40	20	40	45	65	3	20	25	45	45	65	70	90
40	50	20	40	50	70	3	20	30	50	50	70	75	95
50	65	30	55	65	90	9	27	35	60	60	85	90	115
65	80	30	55	70	95	10	28	40	65	70	95	110	135
80	100	35	60	85	110	10	30	50	75	80	105	130	155
100	120	40	65	100	125	12	37	65	90	100	125	150	175
120	140	45	75	110	140	15	40	75	105	120	150	180	210
140	160	45	75	125	155	15	40	80	110	130	160	210	240
160	180	50	80	140	170	15	45	95	125	140	170	235	265
180	200	50	80	160	190	20	50	110	140	170	200	275	305

Diâmetro nominal do furo d , mm		Ângulo de contato: 40°							
		C2		CN		C3		C4	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
–	10	2	10	6	18	16	30	26	40
10	18	2	12	7	21	18	32	28	44
18	24	2	12	12	26	20	40	30	50
24	30	2	14	12	26	20	40	40	60
30	40	2	14	12	26	25	45	45	65
40	50	2	14	12	30	30	50	50	70
50	65	5	17	17	35	35	60	60	85
65	80	6	18	18	40	40	65	70	95
80	100	6	20	20	45	55	80	85	110
100	120	6	25	25	50	60	85	100	125
120	140	7	30	30	60	75	105	125	155
140	160	7	30	35	65	85	115	140	170
160	180	7	31	45	75	100	130	155	185
180	200	7	37	60	90	110	140	170	200

Nota 1) Incluindo aumento da folga causado pela carga de medição.

Tabela 3-4 Folga interna radial dos rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo <i>d</i> , mm		Folga					
		CD 2		CD N		CD 3	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
2,5	10	0	7	2	10	8	18
10	18	0	7	2	11	9	19
18	24	0	8	2	11	10	21
24	30	0	8	2	13	10	23
30	40	0	9	3	14	11	24
40	50	0	10	4	16	13	27
50	65	0	11	6	20	15	30
65	80	0	12	7	22	18	33
80	100	0	12	8	24	22	38
100	120	0	13	9	25	24	42
120	140	0	15	10	26	25	44
140	160	0	16	11	28	26	46
160	180	0	17	12	30	27	47
180	200	0	18	14	32	28	48

3. Folga interna do rolamento

Tabela 3-5 Folga interna radial de rolamentos autocompensadores de esferas

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm	Folga do rolamento de furo cilíndrico										Folga do rolamento de furo cônico									
	C2		CN		C3		C4		C5		C2		CN		C3		C4		C5	
acima de até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
2.5 6	1	8	5	15	10	20	15	25	21	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6 10	2	9	6	17	12	25	19	33	27	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10 14	2	10	6	19	13	26	21	35	30	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14 18	3	12	8	21	15	28	23	37	32	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18 24	4	14	10	23	17	30	25	39	34	52	7	17	13	26	20	33	28	42	37	55
24 30	5	16	11	24	19	35	29	46	40	58	9	20	15	28	23	39	33	50	44	62
30 40	6	18	13	29	23	40	34	53	46	66	12	24	19	35	29	46	40	59	52	72
40 50	6	19	14	31	25	44	37	57	50	71	14	27	22	39	33	52	45	65	58	79
50 65	7	21	16	36	30	50	45	69	62	88	18	32	27	47	41	61	56	80	73	99
65 80	8	24	18	40	35	60	54	83	76	108	23	39	35	57	50	75	69	98	91	123
80 100	9	27	22	48	42	70	64	96	89	124	29	47	42	68	62	90	84	116	109	144
100 120	10	31	25	56	50	83	75	114	105	145	35	56	50	81	75	108	100	139	130	170
120 140	10	38	30	68	60	100	90	135	125	175	40	68	60	98	90	130	120	165	155	205
140 160	15	44	35	80	70	120	110	161	150	210	45	74	65	110	100	150	140	191	180	240

Tabela 3-6 Folga radial interna de rolamentos para motor elétrico

1) Rolamento rígido de esferas Unidade μm

2) Rolamento de rolos cilíndricos Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm	Folga	
	CM	
acima de até	mín.	máx.
10¹⁾ 18	4	11
18 30	5	12
30 50	9	17
50 80	12	22
80 120	18	30
120 160	24	38

Diâmetro nominal do furo d , mm	Folga			
	Intercambialidade CT		Não intercambialidade CM	
acima de até	mín.	máx.	mín.	máx.
24 40	15	35	15	30
40 50	20	40	20	35
50 65	25	45	25	40
65 80	30	50	30	45
80 100	35	60	35	55
100 120	35	65	35	60
120 140	40	70	40	65
140 160	50	85	50	80
160 180	60	95	60	90
180 200	65	105	65	100

Nota 1) 10 mm estão incluídos.

Observação) Para fazer o ajuste da alteração da folga devido à carga de medição, use os valores de correção mostrados na Tabela 3-1.

[Nota] "Intercambialidade" significa o intercâmbio somente entre produtos (subunidades) do mesmo fabricante; não com outros.

3. Folga interna do rolamento

Tabela 3-7 Folga interna radial dos rolamentos de rolos cilíndricos e dos rolamentos de rolos agulha de anel usinado

(1) Rolamento de furo cilíndrico

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm		Folga									
		C2		CN		C3		C4		C5	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
–	10	0	25	20	45	35	60	50	75	–	–
10	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735

(2) Rolamento de furo cônico

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm		Folga não intercambiável													
		C9 NA ¹⁾		C1 NA		C2 NA		CN NA		C3 NA		C4 NA		C5 NA	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
12	14	5	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	24	5	10	10	20	20	30	35	45	45	55	55	65	75	85
24	30	5	10	10	25	25	35	40	50	50	60	60	70	80	95
30	40	5	12	12	25	25	40	45	55	55	70	70	80	95	110
40	50	5	15	15	30	30	45	50	65	65	80	80	95	110	125
50	65	5	15	15	35	35	50	55	75	75	90	90	110	130	150
65	80	10	20	20	40	40	60	70	90	90	110	110	130	150	170
80	100	10	25	25	45	45	70	80	105	105	125	125	150	180	205
100	120	10	25	25	50	50	80	95	120	120	145	145	170	205	230
120	140	15	30	30	60	60	90	105	135	135	160	160	190	230	260
140	160	15	35	35	65	65	100	115	150	150	180	180	215	260	295
160	180	15	35	35	75	75	110	125	165	165	200	200	240	285	320
180	200	20	40	40	80	80	120	140	180	180	220	220	260	315	355
200	225	20	45	45	90	90	135	155	200	200	240	240	285	350	395
225	250	25	50	50	100	100	150	170	215	215	265	265	315	380	430
250	280	25	55	55	110	110	165	185	240	240	295	295	350	420	475
280	315	30	60	60	120	120	180	205	265	265	325	325	385	470	530
315	355	30	65	65	135	135	200	225	295	295	360	360	430	520	585
355	400	35	75	75	150	150	225	255	330	330	405	405	480	585	660
400	450	45	85	85	170	170	255	285	370	370	455	455	540	650	735
450	500	50	95	95	190	190	285	315	410	410	505	505	600	720	815

Nota 1) A folga C9NA é aplicada a rolamentos de rolos cilíndricos de furo cônico com tolerância JIS, classes 5 e 4.

3. Folga interna do rolamento

Tabela 3-8 Folga interna radial de rolamentos autocompensadores de rolos

(1) Rolamento de furo cilíndrico

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo d , mm		Folga									
		C2		CN		C3		C4		C5	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
14	18	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1.000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1.100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1.190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1.010	1.010	1.300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1.120	1.120	1.440
900	1.000	260	480	480	710	710	930	930	1.220	1.220	1.570

(2) Rolamento de furo cônico

Unidade μm

Diâmetro nominal do furo <i>d</i> , mm		Folga									
		C2		CN		C3		C4		C5	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
18	24	15	25	25	35	35	45	45	60	60	75
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	75	95
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1.000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1.100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1.230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1.090	1.090	1.360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1.220	1.220	1.500
800	900	440	640	640	840	840	1.070	1.070	1.370	1.370	1.690
900	1.000	490	710	710	930	930	1.190	1.190	1.520	1.520	1.860

3. Folga interna do rolamento

Tabela 3-9 Folga interna radial de rolamentos de rolos cônicos com duas ou quatro carreiras combinados em par (furo cilíndrico)

Unidade μm

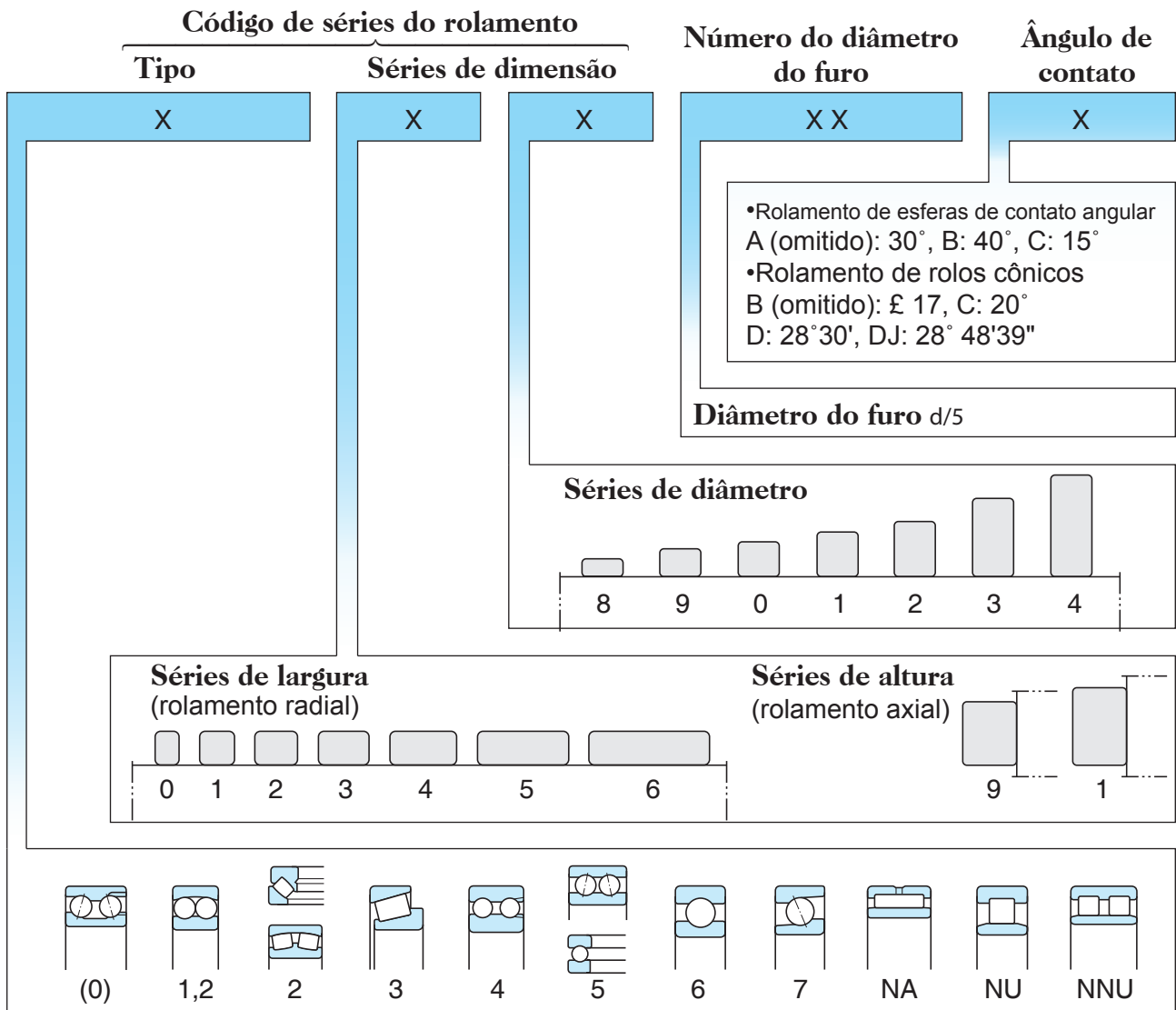
Diâmetro nominal do furo <i>d</i> , mm		Folga									
		C1		C2		CN		C3		C4	
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
14	18	0	10	10	20	20	30	30	40	40	50
18	24	0	10	10	20	20	30	30	40	40	55
24	30	0	10	10	20	20	30	30	45	45	60
30	40	0	12	12	25	25	40	40	55	55	75
40	50	0	15	15	30	30	45	45	60	60	80
50	65	0	15	15	30	30	50	50	70	70	90
65	80	0	20	20	40	40	60	60	80	80	110
80	100	0	20	20	45	45	70	70	100	100	130
100	120	0	25	25	50	50	80	80	110	110	150
120	140	0	30	30	60	60	90	90	120	120	170
140	160	0	30	30	65	65	100	100	140	140	190
160	180	0	35	35	70	70	110	110	150	150	210
180	200	0	40	40	80	80	120	120	170	170	230
200	225	0	40	40	90	90	140	140	190	190	260
225	250	0	50	50	100	100	150	150	210	210	290
250	280	0	50	50	110	110	170	170	230	230	320
280	315	0	60	60	120	120	180	180	250	250	350
315	355	0	70	70	140	140	210	210	280	280	390
355	400	0	70	70	150	150	230	230	310	310	440
400	450	0	80	80	170	170	260	260	350	350	490
450	500	0	90	90	190	190	290	290	390	390	540
500	560	0	100	100	210	210	320	320	430	430	590
560	630	0	110	110	230	230	350	350	480	480	660
630	710	0	130	130	260	260	400	400	540	540	740
710	800	0	140	140	290	290	450	450	610	610	830
800	900	0	160	160	330	330	500	500	670	670	920

4. Números do Rolamento

O número do rolamento é composto de um número básico e um código adicional indicando as especificações do rolamento, incluindo o tipo, dimensões externas, precisão de

funcionamento e folga interna.

A figura abaixo mostra o sistema de designação geral de medidas dos rolamentos de rolos e esferas no diagrama.



Código do tipo

Tipo

- (0) Rolamento de esferas de contato angular (duas carreiras)
- 1 Rolamento autocompensador de esferas
- 2 Rolamento autocompensador de esferas, Rolamento autocompensador de rolos e Rolamento axial autocompensador de rolos
- 3 Rolamento de rolos cônicos
- 4 Rolamento rígido de esferas (duas carreiras)
- 5 Rolamento axial de esferas, Rolamento de esferas de contato angular (duas carreiras)
- 6 Rolamento rígido de esferas (uma carreira)
- 7 Rolamento de esferas de contato angular (uma carreira)
- NA Rolamento de rolos agulha (uma carreira, duas carreiras)
- N, NU Rolamento de rolos cilíndricos (uma carreira)
- NN, NNU Rolamento de rolos cilíndricos (duas carreiras)

5. Manuseio dos rolamentos

5-1 Instruções gerais

Como os rolamentos são feitos com mais precisão do que as outras peças das máquinas, o cuidado em seu manuseio é absolutamente necessário.

- 1) Mantenha os rolamentos e o ambiente operacional limpos.
- 2) Manuseie os rolamentos com cuidado. Os rolamentos podem ser facilmente quebrados ou deformados por um forte impacto se forem manuseados sem cuidado.
- 3) Manuseie-os usando as ferramentas adequadas.
- 4) Mantenha os rolamentos bem protegidos da oxidação. Não manuseie os rolamentos em locais de alta umidade. Os operadores devem usar luvas para não sujar os rolamentos com a transpiração das mãos.
- 5) Os rolamentos devem ser manuseados por operadores experientes ou bem treinados.
- 6) Defina os padrões de operação dos rolamentos e siga-os.
 - Armazenagem dos rolamentos
 - Limpeza dos rolamentos e suas peças adjacentes
 - Inspeção das dimensões das peças adjacentes e das condições de acabamento
 - Montagem
 - Inspeção após a montagem
 - Desmontagem
 - Manutenção e inspeção (inspeção periódica)
 - Reposição dos lubrificantes

5-2 Armazenagem dos rolamentos

Nos rolamentos a serem transportados, como são cobertos com óleo anticorrosivo apropriado e como são embalados em papel anti-manchas, a qualidade dos rolamentos é garantida contanto que o papel de embalagem não seja danificado.

Se os rolamentos tiverem de ser armazenados por um longo tempo, é aconselhável que os rolamentos sejam armazenados em estantes colocadas acima de 30 cm do chão, com umidade menor do que 65% e temperatura por volta dos 20°C.

Evite a armazenagem em lugares expostos diretamente aos raios do sol ou colocar caixas de rolamentos encostadas em paredes frias.

5-3 Montagem do rolamento

5-3-1 Preparação recomendada antes da montagem

1) Preparação dos rolamentos

Esperre até o exato início da montagem antes

de retirar os rolamentos de suas embalagens, para evitar a contaminação e oxidação.

Como o óleo anticorrosivo que cobre os rolamentos é um lubrificante altamente eficaz, o óleo não deve ser removido se os rolamentos forem pré-lubrificadas ou quando os rolamentos forem usados em operação normal. No entanto, se os rolamentos forem usados em instrumentos de medição ou em rotação de alta velocidade, o óleo anticorrosivo deve ser removido usando um óleo de limpeza detergente. Após a remoção do óleo anticorrosivo, os rolamentos não devem ser abandonados por muito tempo porque oxidam muito facilmente.

2) Inspeção dos eixos e alojamentos

Limpe o eixo e o alojamento para verificar se existem falhas ou rebarbas devido à usinagem.

Tenha todo o cuidado em remover completamente os agentes de revestimento (SiC, Al_2O_3 , etc.), pó da fundição e cavacos do interior do alojamento.

Em seguida, verifique se as dimensões, formas e condições de acabamento do eixo e do alojamento estão de acordo com aquelas especificadas no desenho.

Os diâmetros do eixo e do furo do alojamento devem ser medidos em vários pontos como mostram as figuras 4-1 e 4-2.

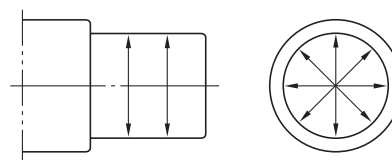


Fig. 5-1 Pontos de medição no diâmetro do eixo

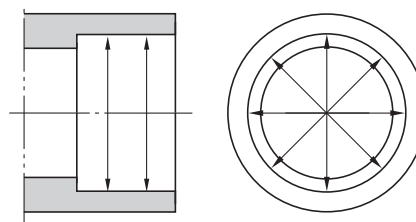


Fig. 5-2 Pontos de medição no diâmetro do furo do alojamento

Além disso, devem ser verificados o raio de canto do eixo e do alojamento e a simetria dos encostos.

Ao usar um eixo e alojamento que passaram na inspeção, é aconselhável aplicar óleo de máquina em cada superfície de ajuste exatamente antes da montagem.

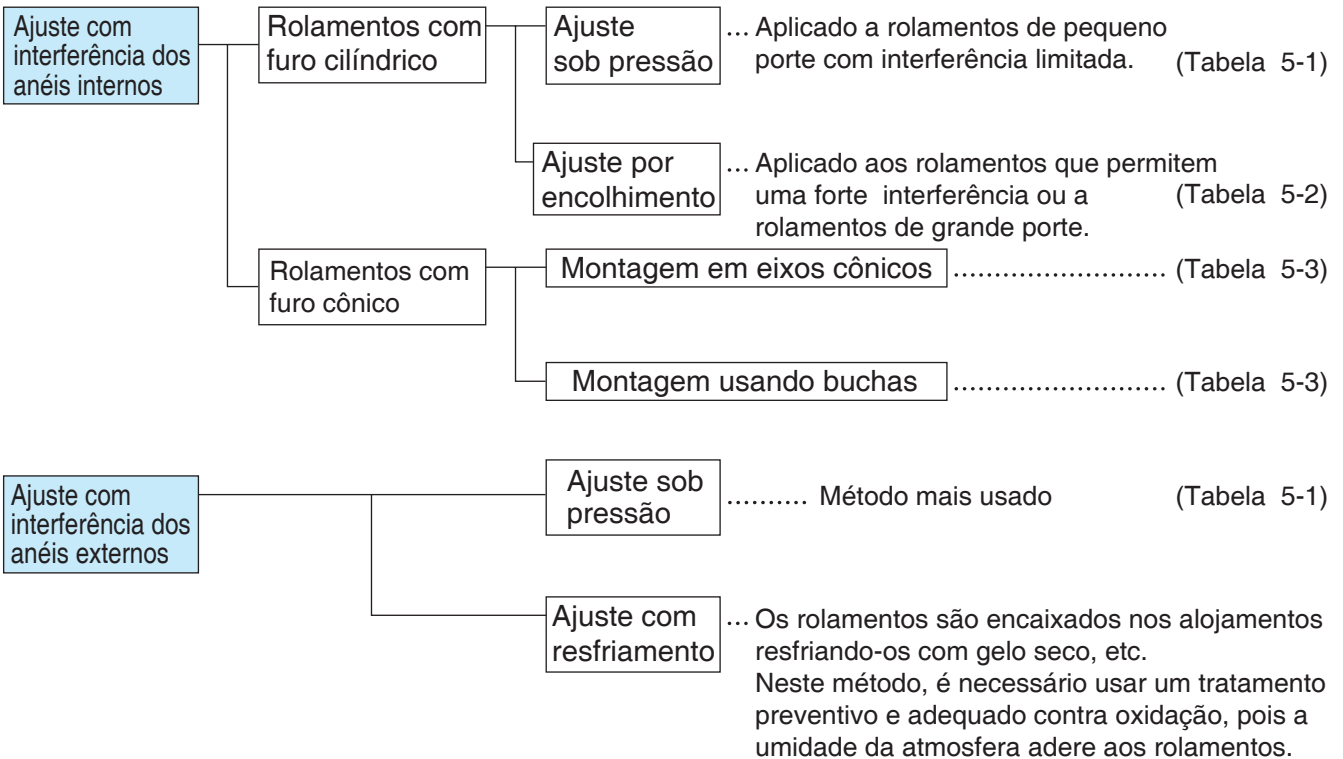
5-3-2 Montagem do rolamento

Os procedimentos de montagem dependem do tipo e das condições de ajuste dos rolamentos.

Para os rolamentos normais, nos quais o eixo gira, um ajuste com interferência é aplicado aos anéis internos, enquanto um ajuste com folga é aplicado aos anéis externos.

Para rolamentos nos quais os anéis externos giram, é aplicado um ajuste com interferência aos anéis externos.

O ajuste com interferência é mais ou menos classificado como mostrado aqui. Os processos detalhados da montagem estão descritos nas Tabelas 5-1 a 5-3.



Referência É necessário aplicar força para o ajuste sob pressão ou remoção dos rolamentos

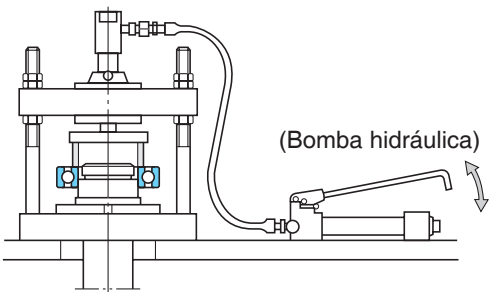
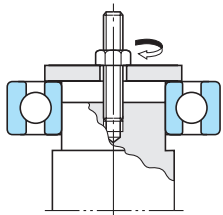
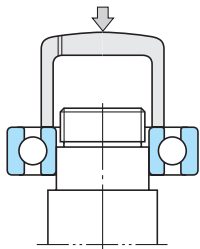
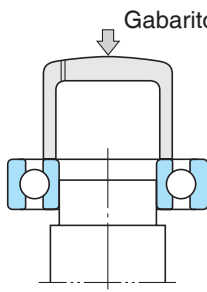
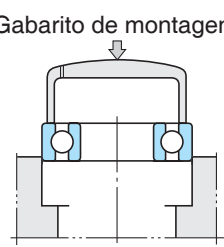
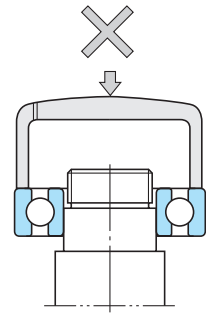
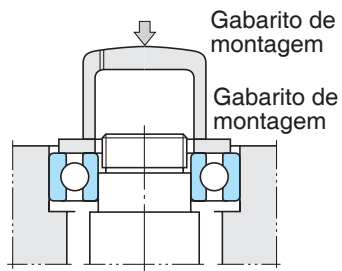
A força necessária para o ajuste sob pressão ou a remoção dos anéis internos dos rolamentos é diferente, dependendo do acabamento dos eixos e de quanta interferência os rolamentos permitem. Os valores padrão podem ser obtidos usando as seguintes equações.

(Eixos sólidos)
$$K_a = 9.8 f_k \cdot \Delta d_{eff} \cdot B \left[1 - \frac{d^2}{D_i^2} \right] \times 10^3 \dots\dots\dots (5-1)$$

(Eixos ocos)
$$K_a = 9.8 f_k \cdot \Delta d_{eff} \cdot B \frac{\left[1 - \frac{d^2}{D_i^2} \right] \left[1 - \frac{d_o^2}{d^2} \right]}{\left[1 - \frac{d_o^2}{D_i^2} \right]} \times 10^3 \dots\dots\dots (5-2)$$

Observação) Para o significado dos símbolos, veja a página A 50.

Tabela 5-1 Ajuste sob pressão de rolamentos com furos cilíndricos

Métodos de montagem	Descrições
<div style="text-align: center;">  <p>(Bomba hidráulica)</p> <p>(a) Usando ajuste sob pressão (o método mais usado)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(b) Usando parafusos e porcas</p> <p style="font-size: small;">o furo do parafuso deve ser providenciado na extremidade do eixo</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(c) Usando martelos</p> <p style="font-size: small;">somente quando não houver uma medida alternativa</p> </div> </div>	<p>Como mostra a figura, o rolamento deve ser montado lenta e cuidadosamente, usando um dispositivo para aplicar força balanceada ao rolamento.</p> <p>Ao montar o anel interno, aplique a pressão somente no anel interno. Do mesmo modo, na montagem do anel externo, pressione somente o anel externo.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Ajuste sob pressão do anel interno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ajuste sob pressão do anel externo</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ajuste sob pressão do anel interno</p> </div> </div> <p>Se for necessária uma interferência sobre o anel interno e externo de rolamentos não separáveis, usar dois tipos de gabaritos como mostra a figura e aplicar a força com cuidado, pois os elementos dos rolamentos são facilmente danificados. Certifique-se de não usar um martelo nesses casos.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Ajuste com pressão simultânea nos anéis interno e externo</p> </div>

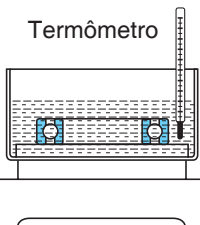

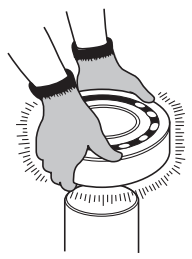
Nas equações (5-1) e (5-2) da página A 49.

K_a : força necessária para ajuste ou remoção sob pressão	N
Δd_{eff} : interferência eficaz	mm
f_k : coeficiente de resistência	mm
[Coeficiente levando em consideração a fricção entre os eixos e os anéis internos ... consulte a tabela à direita]	
B : largura nominal do anel interno	mm
d : diâmetro nominal do furo do anel interno	mm
D_i : diâmetro externo médio do anel interno	mm
d_0 : diâmetro do furo do eixo oco	mm

Valor do coeficiente de resistência f_k

Condições	f_k
• Rolamentos com ajuste sob pressão nos eixos cilíndricos	4
• Remoção dos rolamentos dos eixos cilíndricos	6
• Rolamentos com ajuste sob pressão nos eixos cônicos ou buchas cônicas	5,5
• Remoção dos rolamentos dos eixos cônicos ou buchas cônicas	4,5
• Buchas cônicas com ajuste sob pressão entre eixos e rolamentos	10
• Remoção das buchas cônicas do espaço entre eixos e rolamentos	11

Tabela 5-2 Ajuste por encolhimento dos rolamentos com furo cilíndrico

Ajuste por encolhimento	Descrições
 <p>(a) Aquecimento em um banho de óleo</p>  <p>(b) Aquecedor por indução</p> <p>Esta fotografia mostra uma máquina especial para encaixar os anéis internos dos rolamentos de rolos cilíndricos.</p>	 <p>Este método, que expande os rolamentos aquecendo-os em óleo, tem a vantagem de não aplicar muita força aos rolamentos e levar um tempo muito curto.</p> <p>(Notas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A temperatura do óleo não deverá ser maior do que 100°C, pois os rolamentos aquecidos a mais de 120°C perdem a têmpera. • A temperatura de aquecimento pode ser determinada a partir do diâmetro do furo de um rolamento e da interferência, consultando a figura 5-3. • Use redes ou um dispositivo de elevação para evitar que o rolamento fique assentado diretamente no fundo do reservatório de óleo. • Como os rolamentos encolhem no sentido radial e também no sentido axial enquanto esfriam, fixe o anel interno e o encosto do eixo bem apertado com a porca do eixo antes do encolhimento para que nenhum espaço seja deixado entre eles. <p>O ajuste por encolhimento provou ser limpo e eficaz, pois, através desse método, o anel pode ser tratado com aquecimento uniforme em um curto espaço de tempo sem usar fogo nem óleo.</p> <p>Quando a eletricidade está sendo conduzida, o próprio rolamento gera aquecimento através da sua resistência elétrica, auxiliado pela bobina de excitação embutida.</p> <p>Para rolamentos de rolos cilíndricos usados nos pescoços de cilindro de laminação e nos mancais de eixos dos veículos ferroviários, onde os anéis são frequentemente montados e desmontados, aconselha-se a utilização de aquecedores especiais por indução da Koyo (com desmagnetizadores automáticos) para encaixar os anéis internos.</p>

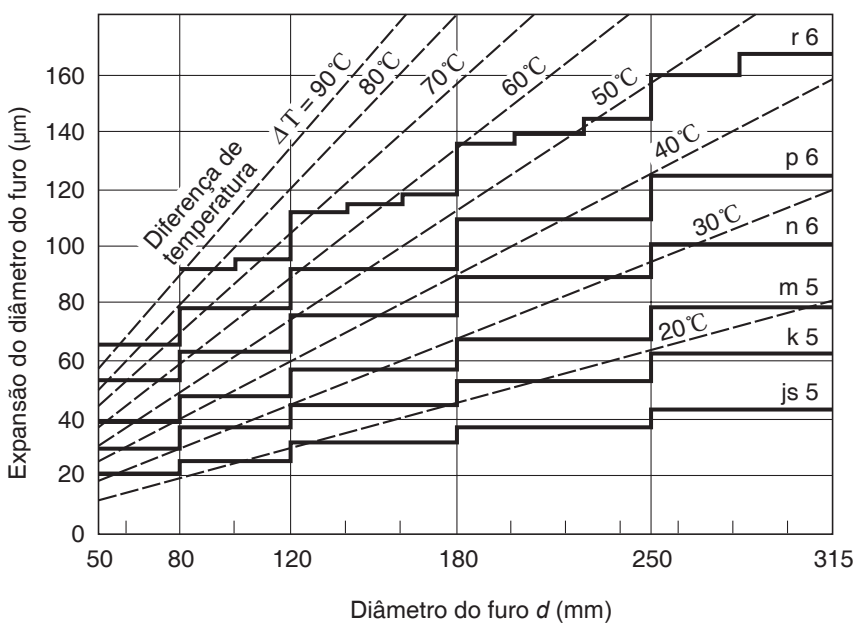


Fig. 5-3 Temperatura de aquecimento e expansão dos anéis internos

Observações)

1. As linhas grossas e sólidas indicam o valor máximo de interferência entre os rolamentos (classe 0) e eixos (r6, p6, n6, m5, k5, js5) à temperatura normal.
2. Portanto, a temperatura de aquecimento deve ser selecionada para ganhar uma maior "expansão do diâmetro do furo" do que os valores máximos de interferência.

Ao encaixar rolamentos de classe 0 tendo um diâmetro de furo de 90 mm para eixos m 5, esse valor mostra que a temperatura de aquecimento deverá ser 40°C maior do que a temperatura ambiente para produzir uma expansão maior do que o máximo valor de interferência de 48 mm. Entretanto, levando em consideração o resfriamento durante a montagem, a temperatura deverá ser ajustada de 20 a 30°C mais alta do que a temperatura exigida inicialmente.

Tabela 5-3 Montagem de rolamentos com furos cônicos

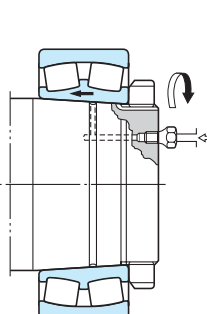
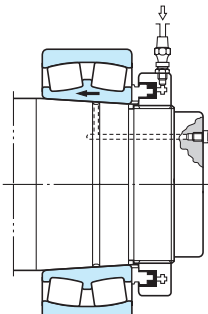
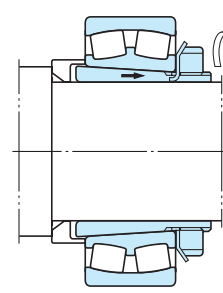
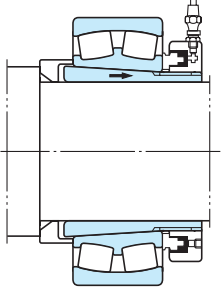
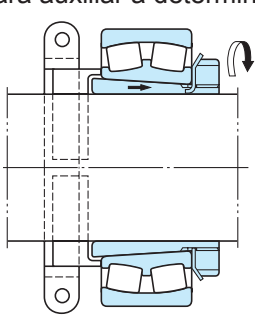
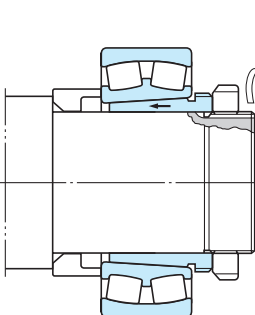
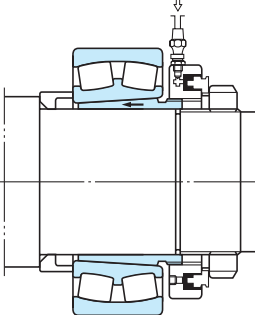
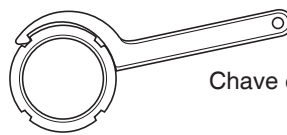
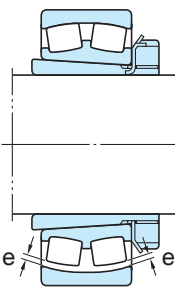
Métodos de montagem	Descrições
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>q Porca de aperto</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>w Porca hidráulica</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(a) Montagem em eixos cônicos</p>	<p>Ao montar rolamentos diretamente nos eixos cônicos, providencie furos e ranhuras sobre o eixo para passar o óleo e injete óleo de alta pressão no espaço entre as superfícies de ajuste (injeção de óleo). Essa injeção de óleo pode reduzir o torque de aperto da porca de aperto, diminuindo a fricção entre as superfícies de ajuste.</p> <p>Quando for necessário obter um posicionamento exato na montagem de um rolamento em um eixo sem encosto, use um grampo para auxiliar a determinar a posição do rolamento.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>q Porca de aperto</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>w Porca hidráulica</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(b) Montagem usando um adaptador</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Posicionando o rolamento usando um grampo</p> </div> <p>Ao montar rolamentos em eixos, normalmente são usadas porcas de aperto. Chaves especiais de porca são usadas para apertá-las. Os rolamentos também podem ser montados usando porcas hidráulicas.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>q Porca de aperto</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>w Porca hidráulica</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(c) Montagem usando uma bucha de desmontagem</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Chave especial de porca</p> </div> <p>Ao montar rolamentos autocompensadores de rolos de furo cônico, a redução na folga interna radial que ocorre gradualmente durante a operação deve ser levada em consideração, bem como a profundidade de empuxo descrita na Tabela 4-4.</p>
<div style="text-align: center;">  <p>(d) Folgas de medição</p> </div>	<p>A redução da folga pode ser medida por um calibrador de espessura. Primeiro, estabilize o rolo na posição adequada e depois insira o calibrador no espaço entre os rolos e o anel externo. Certifique-se de que a folga entre as duas carreiras de rolos e os anéis externos seja aproximadamente a mesma ($e \neq e'$).</p> <p>Como a folga pode variar em pontos diferentes de medição, faça as medições em várias posições.</p> <p>Ao montar rolamentos autocompensadores de esferas, deixe folga suficiente para permitir o fácil alinhamento do anel externo.</p>

Tabela 5-4 Montagem de rolamentos autocompensadores de rolos com furo cônico

Diâmetro nominal do furo d mm		Redução da folga interna radia μm		Deslocamento axial, mm				Folga mínima residual exigida, μm		
				1/12 cônico		1/30 cônico		CN folga	C3 folga	C4 folga
acima de	até	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.			
24	30	15	20	0,27	0,35	–	–	10	20	35
30	40	20	25	0,32	0,4	–	–	15	25	40
40	50	25	35	0,4	0,5	–	–	20	30	45
50	65	30	40	0,45	0,6	–	–	25	35	55
65	80	35	50	0,55	0,75	–	–	35	40	70
80	100	40	55	0,65	0,85	–	–	40	50	85
100	120	55	70	0,85	1,05	2,15	2,65	45	65	100
120	140	65	90	1,0	1,2	2,5	3,0	55	80	110
140	160	75	100	1,1	1,35	2,75	3,4	55	90	130
160	180	80	110	1,2	1,5	3,0	3,8	60	100	150
180	200	90	120	1,4	1,7	3,5	4,3	70	110	170
200	225	100	130	1,55	1,85	3,85	4,6	80	120	190
225	250	110	140	1,7	2,05	4,25	5,1	90	130	210
250	280	120	160	1,8	2,3	4,5	5,75	100	140	230
280	315	130	180	2,0	2,5	5,0	6,25	110	150	250
315	355	150	200	2,3	2,8	5,75	7,0	120	170	270
355	400	170	220	2,5	3,1	6,25	7,75	130	190	300
400	450	190	240	2,8	3,4	7,0	8,5	140	210	330
450	500	210	270	3,1	3,8	7,75	9,5	160	230	360
500	560	240	310	3,5	4,3	8,75	10,8	170	260	370
560	630	260	350	3,9	4,8	9,75	12,0	200	300	410
630	710	300	390	4,3	5,3	10,8	13,3	210	320	460
710	800	340	430	4,8	6,0	12,0	15,0	230	370	530
800	900	370	500	5,3	6,7	13,3	16,8	270	410	570
900	1.000	410	550	5,9	7,4	14,8	18,5	300	450	640

Observação) Os valores para redução da folga interna radial listados acima são valores obtidos ao montar rolamentos com folga CN em eixos sólidos. Ao montar rolamentos com folga C3, o valor máximo listado acima deve ser considerado como padrão.

5-4 Operação de teste

Uma operação de teste é realizada para assegurar que todos os rolamentos estão montados adequadamente.

No caso de máquinas compactas, a rotação pode ser verificada primeiro através de operação manual.

Se nenhuma anormalidade for observada, como aquelas descritas abaixo, então uma operação de teste adicional será feita usando uma fonte de energia.

- Batidas ...
devido a falhas ou inserção de objetos estranhos nas superfícies de contato dos rolos.
- Torque excessivo (forte) ...
devido a fricção nos dispositivos de vedação, folgas muito pequenas e erros de montagem.

- Torque desigual no funcionamento ...
devido a montagem inadequada e erros de montagem.

Para máquinas muito grandes, para permitir operação manual, o funcionamento em ponto morto é feito desligando a fonte de alimentação imediatamente após sua ligação. Antes de rodar a máquina com energia, deverá ser confirmado que os rolamentos giram suavemente sem nenhuma vibração ou ruído anormal.

O funcionamento com energia deve ser iniciado sem carga e em baixa velocidade, então a velocidade é gradualmente aumentada até que seja alcançada a velocidade final de projeto.

Durante o funcionamento com energia, verifique o ruído, o aumento de temperatura e a vibração.

Se alguma das anormalidades listadas nas Tabelas 4-5 e 4-6 for encontrada, a operação deve ser interrompida e deverá ser feita imediatamente uma inspeção para achar os defeitos.

Os rolamentos deverão ser desmontados, se necessário.

Tabela 5-5 Ruídos nos rolamentos, causas e soluções

Tipos de ruído		Causas	Soluções
Cíclicos	Ruído de falha [semelhante ao ruído quando um rebite é punccionado] Ruído de oxidação Ruído de deformação na superfície (ruído parecido com uma sirene)	Falha na pista Oxidação na pista Deformação na superfície da pista	Melhorar o procedimento de montagem, o método de limpeza e o método de prevenção contra oxidação. Substitua o rolamento.
	Ruído de escamamento [semelhante a um ruído grande de martelamento]	Escamamento da pista	Substitua o rolamento.
Não cíclicos	Ruído de sujeira (ruído irregular de areia)	Inserção de material estranho	Melhorar o método de limpeza e o dispositivo de vedação. Usar lubrificante de limpeza. Substitua o rolamento.
	Ruído de ajuste [ruído de tambor ou de martelo]	Ajuste inadequado ou folga excessiva do rolamento	Revisar as condições do ajuste e da folga. Providenciar pré-carga. Melhorar a precisão de montagem.
	Ruído de falha, ruído de oxidação, ruído de escamamento	Falhas, oxidação e escamamento nos elementos rolantes	Substitua o rolamento.
	Ruído de rangido [ouvido freqüentemente em rolamentos de rolos cilíndricos lubrificadas com graxa, em baixas temperaturas]	Se o ruído for provocado por lubrificação inadequada, deverá ser escolhido um lubrificante apropriado. Entretanto, em geral, danos sérios não serão causados por um lubrificante inadequado, se for usado continuamente.	
Outros	Som metálico anormal e forte	Carga anormal Montagem incorreta Lubrificante inadequado ou quantidade insuficiente	Revisar o ajuste e a folga. Ajustar a pré-carga. Melhorar a precisão de processamento e montagem dos eixos e alojamentos. Melhorar o dispositivo de vedação. Completar o lubrificante. Selecionar o lubrificante adequado.

Tabela 5-6 Causas e soluções para o aumento anormal da temperatura

Causas	Soluções
Muito lubrificante	Reduzir a quantidade de lubrificante. Usar graxa de menor consistência.
Lubrificante insuficiente	Completar o lubrificante.
Lubrificante inadequado	Selecionar o lubrificante adequado.
Carga anormal	Revisar as condições de ajuste e folga e ajustar a pré-carga.
Montagem inadequada [fricção excessiva]	Melhorar a precisão de processamento e montagem dos eixos e alojamentos. Revisar o ajuste. Melhorar o dispositivo de vedação.

Normalmente, são empregados hastes de escuta para inspecionar o ruído dos rolamentos.

O Verificador de Rolamentos da Koyo, que detecta anormalidades por meio da vibração do som e o Sistema para Diagnóstico AE de Rolamentos da Koyo, que utiliza a emissão acústica para detectar a anormalidade, são úteis para fazer uma inspeção mais precisa.

Geralmente, a temperatura do rolamento pode ser estimada a partir da temperatura do alojamento, mas o método mais preciso é medir a temperatura dos anéis externos diretamente através dos furos de lubrificação.

Normalmente, a temperatura do rolamento começa a aumentar gradualmente quando a operação está apenas começando e, a menos que o rolamento tenha alguma anormalidade, a temperatura se estabiliza dentro de uma ou duas horas.

Portanto, um aumento brusco na temperatura ou alta temperatura incomum indica alguma anormalidade.

5-5 Desmontagem do rolamento

Depois de desmontar os rolamentos, o seu manuseio e os vários métodos disponíveis para fazer isso devem ser considerados.

Se o rolamento tiver de ser descartado, qualquer método simples pode ser empregado como o corte com maçarico. Se o rolamento tiver de ser reutilizado ou verificado para descobrir as causas da falha, o mesmo cuidado usado na montagem deve ser tomado na desmontagem para não danificar o rolamento e outras peças.

Como os rolamentos com ajustes com interferência são facilmente danificados durante a desmontagem, medidas para se evitar danos durante a desmontagem devem ser incorporadas ao projeto.

É recomendável que sejam projetados e fabricados dispositivos de desmontagem, se necessário.

Eles são úteis para descobrir as causas das falhas quando as condições dos rolamentos, incluindo a direção e a localização de montagem, são registradas antes da desmontagem.

Método de desmontagem

As tabelas 5-7 a 5-9 descrevem os métodos de desmontagem para rolamentos de ajuste com interferência tendo como objetivo a reutilização ou análise das falhas.

A força necessária para remover os rolamentos pode ser calculada usando as equações fornecidas na página A 49.

Tabela 5-7 Desmontagem dos rolamentos com furo cilíndrico

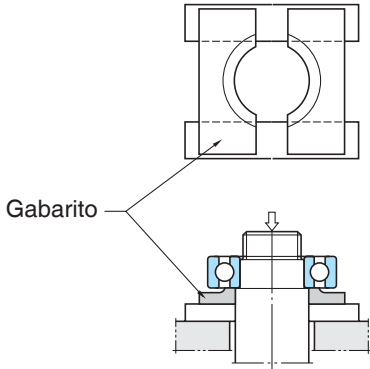
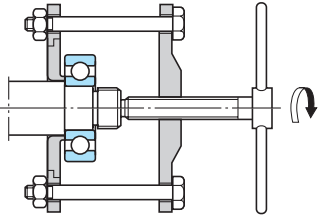
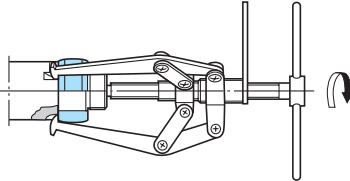
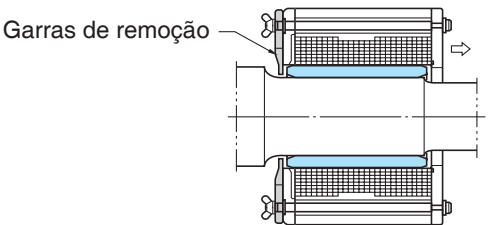
Métodos de desmontagem do anel interno	Descrições
 <p>Gabarito</p> <p>(a) Desmontagem usando uma prensa</p>	<p>Os rolamentos não separáveis devem ser tratados com cuidado durante a desmontagem para minimizar a força externa que afeta seus elementos giratórios.</p> <p>O meio mais fácil de remover rolamentos é usando uma prensa como mostra a Fig.(a). Recomenda-se que o gabarito seja preparado para que o anel interno possa receber a força de remoção.</p>
 <p>(b) Desmontagem usando ferramentas especiais</p>	<p>As figuras (b) e (c) mostram métodos de desmontagem nos quais são empregadas ferramentas especiais. Em ambos os casos, as garras da ferramenta devem segurar firmemente as laterais do anel interno.</p>
 <p>(c) Desmontagem usando ferramentas especiais</p>	<p>A figura (d) mostra um exemplo de remoção usando um aquecedor por indução: esse método pode ser adaptado à montagem e desmontagem dos anéis internos dos rolamentos de rolos cilíndricos tipo NU e NJ. O aquecedor pode ser usado para aquecer e expandir anéis internos em um curto espaço de tempo.</p>
 <p>Garras de remoção</p> <p>(d) Desmontagem usando o aquecedor por indução</p>	

Tabela 5-8 Desmontagem de rolamentos de furo cônico

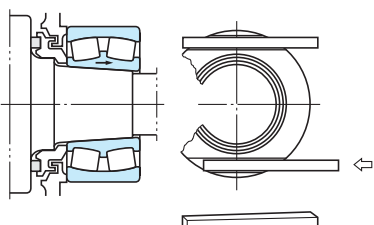
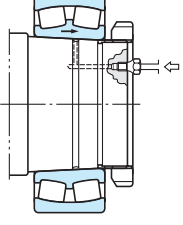
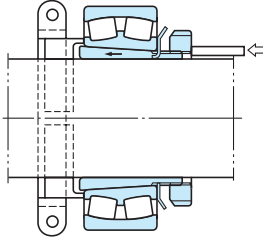
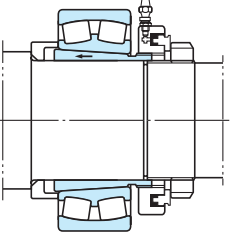
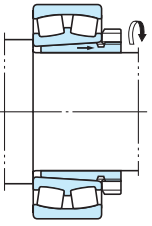
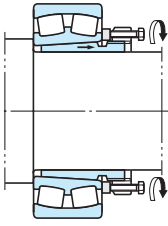
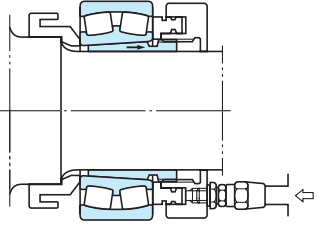
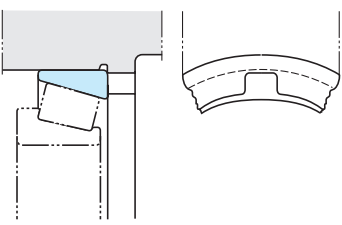
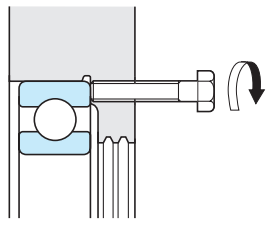
Métodos de desmontagem do anel interno	Descrições
 <p>(a) Desmontagem usando uma cunha</p>	<p>A figura (a) mostra a desmontagem de um anel interno por meio de cunhas-guia nos entalhes na costa do labirinto. A figura (b) mostra a desmontagem por meio da introdução de óleo com alta pressão nas superfícies de ajuste. Em ambos os casos, recomenda-se que seja providenciado um retentor (por exemplo, porcas de eixo) para evitar que os rolamentos se desprendam repentinamente.</p>
 <p>(b) Desmontagem usando óleo sob pressão</p>	
 <p>(c) Desmontagem usando grampos</p>	<p>Para rolamentos com uma bucha de fixação, os dois métodos a seguir são válidos. Como mostra a figura (c), prenda os rolamentos com grampos, solte as porcas de aperto e retire a bucha de fixação usando o martelo. Esse método é usado principalmente para rolamentos pequenos. A Figura (d) mostra o método que utiliza porcas hidráulicas.</p>
 <p>(d) Desmontagem usando porcas hidráulicas</p>	
 <p>(e) Desmontagem usando porcas de aperto</p>	<p>Os rolamentos pequenos com bucha de desmontagem podem ser removidos apertando as porcas de aperto como mostra a figura (e). Para rolamentos grandes, providencie vários furos de parafuso nas porcas de aperto, como mostra a figura (f), e aperte os parafusos. Os rolamentos podem então ser removidos tão facilmente quanto os rolamentos pequenos.</p>
 <p>(f) Desmontagem usando parafusos</p>	
 <p>(g) Desmontagem usando porcas hidráulicas</p>	

Tabela 5-9 Desmontagem dos anéis externos

Métodos de desmontagem do anel externo	Descrição
 <p>(a) Entalhes para desmontagem</p>	<p>Para desmontar anéis externos com ajuste de interferência, recomenda-se que entalhes ou furos de parafuso sejam fornecidos no encosto dos alojamentos.</p>
 <p>(b) Furos de parafuso e parafusos para desmontagem</p>	

5-6 Manutenção e inspeção dos rolamentos

Uma manutenção e inspeção periódica e minuciosa são indispensáveis para obter um desempenho total dos rolamentos e estender sua vida útil.

Além disso, a prevenção contra acidentes e evitar que a máquina fique parada pela detecção antecipada de falhas através de manutenção e inspeção contribuem enormemente para o aumento da produtividade e lucratividade.

5-6-1 Limpeza

Antes de desmontar um rolamento para inspeção, registre as condições físicas do rolamento, inclusive tirando fotografias. A limpeza deve ser feita depois de verificar a quantidade de lubrificante que restou e coletar uma amostra do lubrificante para exame.

- O rolamento sujo deve ser limpo usando dois processos de limpeza, como a limpeza pesada e a limpeza de acabamento. Recomenda-se que uma rede seja colocada no fundo dos reservatórios de limpeza.
- Na limpeza pesada, use escovas para remover a graxa e a sujeira. Os rolamentos devem ser manuseados com cuidado. Observe que as superfícies da pista podem ser danificadas por materiais estranhos, se os rolamentos rodarem em óleo de limpeza.
- Durante a limpeza de acabamento, limpe os rolamentos com cuidado, girando-os vagarosamente no óleo de limpeza.

Normalmente, é usado um óleo neutro, leve, sem conter água ou querosene para limpar os rolamentos. Uma solução alcalina quente também pode ser usada caso seja necessário. De qualquer forma, é essencial manter o óleo limpo, filtrando-o antes da limpeza.

Aplique óleo anticorrosão ou graxa contra oxidação nos rolamentos imediatamente após a limpeza.

5-6-2 Inspeção e análise

Antes de decidir se os rolamentos desmontados serão utilizados novamente, a precisão de suas dimensões e funcionamento, folga interna, superfícies de ajuste, pistas, superfícies rolantes de contato, gaiolas e vedações deverão ser cuidadosamente examinadas para confirmar que nenhuma anormalidade esteja presente.

É aconselhável que pessoas capacitadas, que tenham conhecimento suficiente sobre rolamentos, tomem a decisão se os rolamentos deverão ser reutilizados.

Os critérios para reutilização diferem de acordo com o desempenho e a importância das máquinas e a frequência da inspeção.

Se os seguintes defeitos forem encontrados, substitua o rolamento por um novo.

- Rachaduras e lascas nos componentes do rolamento
- Escamamento nas superfícies da pista e nas superfícies giratórias de contato
- Outras falhas mais graves

5-7 Métodos para analisar as falhas nos rolamentos

É importante para aumentar a produtividade e lucratividade, bem como para a prevenção de acidentes, que as anormalidades nos rolamentos sejam detectadas durante a operação.

Métodos característicos de detecção são descritos na seção a seguir.

1) Checagem do ruído

Como a detecção de anormalidades nos rolamentos a partir de ruídos exige uma vasta experiência, deverá ser dado treinamento suficiente aos inspetores. Com isso, recomenda-se que pessoas específicas sejam designadas para esse trabalho para ganhar essa experiência.

Anexar dispositivos ou hastes de escuta aos alojamentos é eficaz para detectar o ruído do rolamento.

2) Verificação da temperatura de operação

Como esse método utiliza uma mudança na temperatura de operação, sua aplicação é limitada a operações relativamente estáveis.

Para a detecção, as temperaturas de operação devem ser continuamente registradas.

Se ocorrerem anormalidades nos rolamentos, a temperatura de operação não só aumenta como também se altera irregularmente.

Recomenda-se que este método seja empregado juntamente com a verificação do ruído.

3) Verificação do lubrificante

Este método detecta anormalidades de materiais estranhos, incluindo partículas metálicas e de sujeira, em lubrificantes coletados como amostras.

Esse método é recomendado para inspecionar rolamentos que não podem ser verificados por uma inspeção visual mais detalhada e para rolamentos de grande porte.

Tabelas de especificações dos rolamentos

Índice

Rolamento rígido de esferas	B 2	Rolamentos de rolos cilíndricos	B42
Uma carreira			
Tipo aberto / blindado / vedado	B 6	Rolamentos de rolos cônicos	B50
Tipo ranhura para anel de retenção / anel de retenção	B12	Séries métricas.....	B54
Rolamentos de esferas em miniatura, extra pequenos		Séries em polegada.....	B60
Tipo aberto / blindado / vedado	B14	Rolamentos autocompensadores de rolos	B70
Duas carreiras	B15	Rolamentos autocompensadores de rolos	B74
Rolamentos de esferas de contato angular	B16	Conjuntos adaptadores	B82
Uma carreira	B24	Rolamentos axiais de esferas	B88
Duas carreiras	B32		
Rolamentos autocompensadores de esferas	B34		
Tipo aberto / vedado	B36		
Conjuntos adaptadores	B40		

KOYO



Rolamentos rígidos de esferas

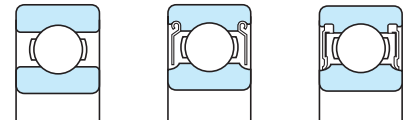
Os rolamentos rígidos de esferas estão disponíveis em vários tamanhos e são os mais populares entre todos os rolamentos. Esse tipo de rolamento suporta cargas radiais e um determinado grau de cargas axiais em ambas as direções, simultaneamente.

- Tipo blindado / vedado
 - Simplifica a estrutura de vedação das aplicações.
 - A lubrificação não é necessária, pois os rolamentos são pré-lubrificadas.
 - A tabela 1 da próxima página mostra uma lista dos principais tipos de rolamentos blindados e vedados e compara seu desempenho.

- Com anel de retenção
 - Os rolamentos com anel de retenção podem ser ajustados facilmente no alojamento, pois o anel de retenção facilita o posicionamento axial.

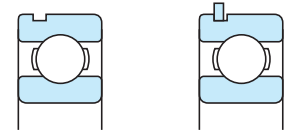
- Rolamentos de esferas extra pequenos e miniatura
 - O tipo aberto é amplamente utilizado. Também estão disponíveis os tipos blindado / vedado e o flangeado. Este último é facilmente posicionado no sentido axial.

Rolamentos rígidos de esferas de uma carreira



Tipo aberto Tipo blindado Tipo vedado

Diâmetro do furo **10 – 200 mm**



Com ranhura para anel de retenção Com anel de retenção

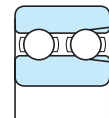
Diâmetro do furo **10 – 130 mm**

Rolamentos de esferas extra pequenos e miniatura



Diâmetro do furo **3 – 9 mm**

Rolamentos rígidos de esferas de duas carreiras

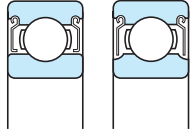
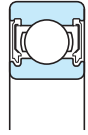
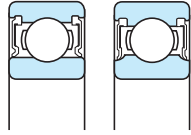
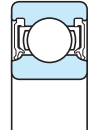


(com fenda de entrada)

Diâmetro do furo **15 – 75 mm**

Rolamentos rígidos de esferas

Tabela 1 Comparação do desempenho dos rolamentos blindado e vedado

Tipo	Blindado		Vedado				
	Tipo sem contato		Tipo com contato		Tipo com contato extremamente leve		
	ZZ	2RU	2RS	2RK	2RD		
	 (a) ¹⁾ (b)		 (c)		 (d) ²⁾ (e)		 (f)
Características							
Torque de fricção	Pequeno	Pequeno	Grande	Grande	Pequeno		
Desempenho de alta velocidade	Bom	Bom	Limitado devido ao contato		Bom		
Propriedade de vedação com graxa	Bom	Melhor que o tipo ZZ	Melhor do que o tipo 2RU para aplicações de baixa velocidade	Excelente	Excelente		
Resistente à sujeira	Bom	Melhor do que o tipo ZZ	Melhor do que o tipo 2RU	Excelente	Excelente		
Resistente à água	Econômico	Melhor do que o tipo ZZ, mas inferior aos tipos 2RS, 2RK e 2RD.	Bom	Excelente	Melhor do que os tipos ZZ e 2RU		
Temperatura de operação ³⁾	-30 a 110°C		-30 a 100°C		-30 a 110°C		

Notas)

- 1) A ilustração (a) do tipo ZZ mostra o rolamento de tamanho relativamente pequeno.
- 2) A ilustração (d) do tipo 2RS mostra o rolamento de tamanho relativamente pequeno.
- 3) A faixa de temperatura de operação listada é para o tipo padrão. Ela pode ser ampliada usando um tipo diferente de graxa ou material de vedação. Consulte a Koyo para mais detalhes.

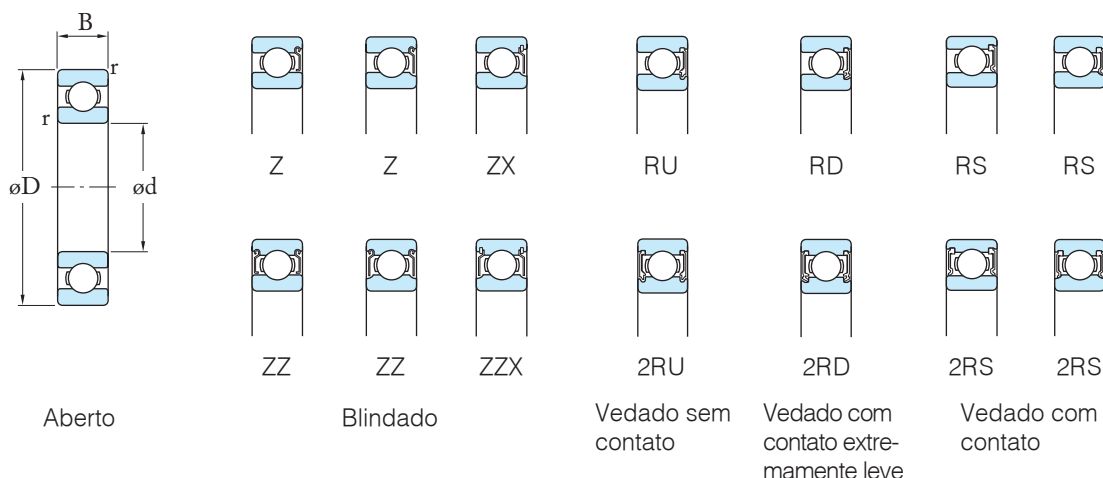
Instruções de manuseio

- 1) O rolamento rígido de esferas do tipo blindado / vedado e o rolamento rígido de esferas com anel de retenção são projetados para uso com o anel interno em rotação. Consulte a Koyo sobre a utilização com o anel externo em rotação.
- 2) Quando a carga axial for grande, faça com que os encostos do eixo e do alojamento sejam maiores do que o normal. (Com relação à tabela de especificações, faça com que a dimensão de montagem d_a fique maior e faça com que a dimensão D_a fique menor.)

Dimensões externas	As dimensões da série padrão são aquelas especificadas no JIS B 1512. Para rolamentos de esferas extra pequenos e miniatura, a série especial (ML) é especificada juntamente com aquelas descritas acima.																																																																					
Tolerâncias	Com está especificado no JIS B 1514.																																																																					
Folga interna radial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rolamentos rígidos de esferas (exceto rolamentos de esferas extra pequenos e rolamentos de esferas miniatura) como especificado no JIS B 1520 (consultar a Tabela 2-1, pág. A11) ■ Rolamentos de esferas extra pequenos e rolamentos de esferas miniatura (consultar a Tabela 2-2, pág. A11) ■ Rolamentos rígidos de esferas para motores (consultar a Tabela 2-6, pág. A14) 																																																																					
Gaiolas padrão	<ul style="list-style-type: none"> • Gaiola de aço prensado (código adicional : //) • Gaiola usinada com liga de cobre (código adicional : FY) <p>Observação : Para determinadas aplicações, as gaiolas prensadas com chapa de aço inoxidável (YS) e as gaiolas moldadas em poliamida (MG) também podem ser usadas.</p>	Aplicação das gaiolas padrão																																																																				
		Série de rolamentos	Gaiola prensada	Gaiola usinada																																																																		
		68 69 60 62 63	683 – 689 693 – 699 603 – 609 623 – 629 633 – 639	– – – – –																																																																		
		68 69 160 60 62 63 64	6800 – 6838 6900 – 6918 16001 – 16028 6000 – 6034 6200 – 6230 6300 – 6328 6403 – 6418	6840 – 68/600 6920 – 6980 16030 – 16072 6036 – 6084 6232 – 6248 6330 – 6340 –																																																																		
		42 43	4200 – 4215 4302 – 4315	– –																																																																		
Desalinhamento aceitável	0.002 3 – 0.003 4 rad (8' – 12')																																																																					
Carga radial equivalente (Uma / duas carreiras)	<p>Carga radial dinâmica equivalente</p> $P_r = XF_r + YF_a$ <p>[consulte a tabela à direita para os valores X e Y.]</p> <p>Carga radial estática equivalente</p> $P_{Or} = 0.6 F_r + 0.5 F_a$ <p>[quando o valor de $P_{Or} < F_r$, $P_{Or} = F_r$]</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">$\frac{F_a}{C_{Or}}$</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">e</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">$\frac{F_a}{F_r} \leq e$</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">$\frac{F_a}{F_r} > e$</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> <th style="text-align: center;">X</th> <th style="text-align: center;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.014</td> <td style="text-align: center;">0.19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2.30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.028</td> <td style="text-align: center;">0.22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.056</td> <td style="text-align: center;">0.26</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.71</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.084</td> <td style="text-align: center;">0.28</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.55</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.11</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0.56</td> <td style="text-align: center;">1.45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.17</td> <td style="text-align: center;">0.34</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.28</td> <td style="text-align: center;">0.38</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.42</td> <td style="text-align: center;">0.42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.04</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.56</td> <td style="text-align: center;">0.44</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.00</td> </tr> </tbody> </table>					$\frac{F_a}{C_{Or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$		X	Y	X	Y	0.014	0.19				2.30	0.028	0.22				1.99	0.056	0.26				1.71	0.084	0.28				1.55	0.11	0.30	1	0	0.56	1.45	0.17	0.34				1.31	0.28	0.38				1.15	0.42	0.42				1.04	0.56	0.44				1.00
		$\frac{F_a}{C_{Or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$																																																																
X	Y			X	Y																																																																	
0.014	0.19				2.30																																																																	
0.028	0.22				1.99																																																																	
0.056	0.26				1.71																																																																	
0.084	0.28				1.55																																																																	
0.11	0.30	1	0	0.56	1.45																																																																	
0.17	0.34				1.31																																																																	
0.28	0.38				1.15																																																																	
0.42	0.42				1.04																																																																	
0.56	0.44				1.00																																																																	

Rolamentos rígidos de esferas de uma carreira

d 10 – 20 mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)				Nº do Rolamento					(Refer.) Massa Tipo aberto (kg)
d	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	Lub. com graxa		Lub. com óleo		Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RU	2RD	2RS	
						Aberto Z, ZZ RU, 2RU	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	Aberto Z						
10	19	5	0,3	1,70	0,84	37.000	–	–	43.000	6800	ZZ	–	–	–	0,005
	22	6	0,3	2,70	1,25	34.000	–	–	41.000	6900	ZZ	–	–	–	0,010
	26	8	0,3	4,55	1,95	31.000	–	19.000	36.000	6000	ZZ	2RU	–	2RS	0,019
	30	9	0,6	5,10	2,40	24.000	–	16.000	29.000	6200	ZZ	2RU	–	2RS	0,032
	35	11	0,6	8,10	3,45	22.000	–	16.000	27.000	6300	ZZ	2RU	–	2RS	0,053
	12	21	5	0,3	1,90	1,05	33.000	–	–	39.000	6801	ZZ	2RU	–	–
24		6	0,3	2,90	1,45	31.000	–	–	36.000	6901	ZZ	2RU	–	–	0,011
28		7	0,3	5,10	2,40	27.000	–	–	32.000	16001	–	–	–	–	0,024
28		8	0,3	5,10	2,40	27.000	–	17.000	32.000	6001	ZZ	2RU	–	2RS	0,022
32		10	0,6	6,80	3,05	22.000	20.000	15.000	27.000	6201	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,037
37		12	1	9,70	4,20	20.000	18.000	15.000	25.000	6301	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,060
15	24	5	0,3	2,10	1,25	28.000	–	–	33.000	6802	ZZ	2RU	–	–	0,007
	28	7	0,3	4,30	2,25	26.000	–	–	30.000	6902	ZZ	2RU	–	–	0,017
	32	8	0,3	5,60	2,85	23.000	–	–	28.000	16002	–	–	–	–	0,025
	32	9	0,3	5,60	2,85	23.000	–	14.000	27.000	6002	ZZ	2RU	–	2RS	0,030
	35	11	0,6	7,65	3,75	20.000	18.000	13.000	24.000	6202	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,045
	42	13	1	11,4	5,45	17.000	15.000	12.000	20.000	6302	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,082
17	26	5	0,3	2,60	1,55	26.000	–	–	30.000	6803	ZZ	2RU	–	–	0,008
	30	7	0,3	4,60	2,55	23.000	–	–	28.000	6903	ZZ	2RU	–	–	0,018
	35	8	0,3	6,00	3,25	21.000	–	–	25.000	16003	–	–	–	–	0,032
	35	10	0,3	6,00	3,25	21.000	–	12.000	25.000	6003	ZZ	2RU	–	2RS	0,039
	40	12	0,6	9,55	4,80	17.000	15.000	12.000	21.000	6203	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,065
	47	14	1	13,6	6,65	15.000	14.000	10.000	18.000	6303	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,115
20	62	17	1,1	20,7	9,85	13.000	–	–	15.000	6403	–	–	–	–	0,270
	32	7	0,3	4,00	2,45	21.000	–	–	25.000	6804	ZZ	2RU	–	–	0,018
	37	9	0,3	6,35	3,70	19.000	–	–	23.000	6904	ZZ	2RU	–	–	0,036
	42	8	0,3	7,95	4,50	17.000	–	–	21.000	16004	–	–	–	–	0,050
	42	12	0,6	9,40	5,05	17.000	–	10.000	21.000	6004	ZZ	2RU	–	2RS	0,069
	47	14	1	12,8	6,65	15.000	14.000	9.700	17.000	6204	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,106
20	52	15	1,1	15,9	7,85	14.000	13.000	9.500	17.000	6304	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,144
	72	19	1,1	31,0	15,2	11.000	–	–	13.000	6404	–	–	–	–	0,400

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

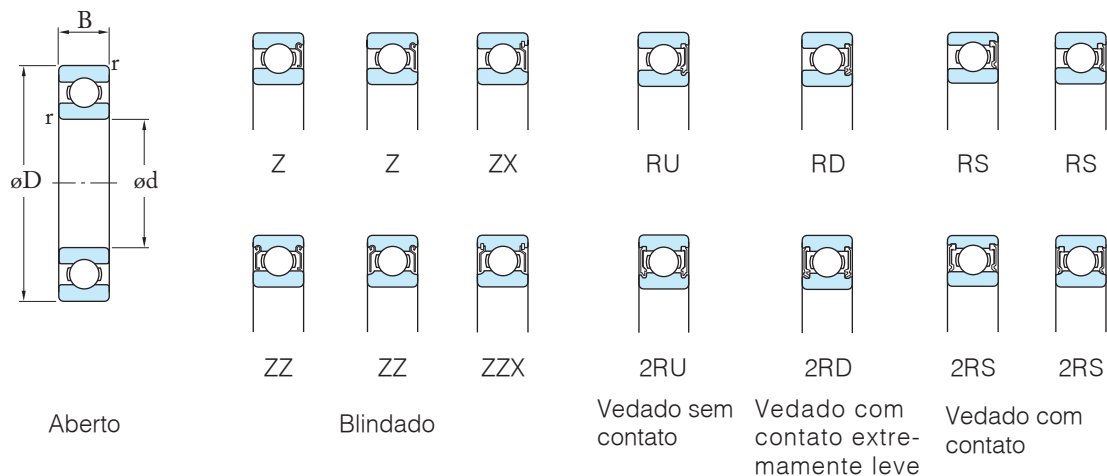
d 22 – 45 mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)				Nº do Rolamento					(Refer.) Massa	
d	D	B	r min.	C _r	C _{0r}	Lub. com graxa		Lub. com óleo		Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RU	2RD	2RS	Tipo aberto (kg)	
						Aberto Z, ZZ RU, 2RU	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	Aberto Z							
22	44	12	0,6	9,40	5,15	17.000	–	9.900	20.000	60/22	–	–	–	2RS	0,073	
	50	14	1	12,8	6,65	15.000	–	9.700	17.000	62/22	–	–	–	2RS	0,118	
	56	16	1,1	18,5	9,40	13.000	–	8.600	15.000	63/22	–	–	–	2RS	0,201	
25	37	7	0,3	4,30	2,95	18.000	–	–	21.000	6805	ZZ	2RU	–	–	0,022	
	42	9	0,3	7,00	4,55	16.000	–	–	19.000	6905	ZZ	2RU	–	–	0,041	
	47	8	0,3	8,85	5,60	15.000	–	–	18.000	16005	–	–	–	–	0,060	
	47	12	0,6	10,1	5,85	15.000	–	9.000	18.000	6005	ZZ	2RU	–	2RS	0,080	
	52	15	1	14,0	7,85	13.000	12.000	8.400	15.000	6205	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,128	
	62	17	1,1	20,6	11,3	11.000	9.900	7.500	13.000	6305	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,232	
80	21	1,5	36,1	19,4	9.100	–	–	11.000	6405	–	–	–	–	–	0,530	
	28	52	12	0,6	12,4	7,40	14.000	–	–	16.000	60/28	ZZ	–	–	–	0,097
		58	16	1	17,9	9,75	12.000	–	7.600	14.000	62/28	ZZ	–	–	2RS	0,173
68		18	1,1	23,5	13,1	10.000	–	6.900	12.000	63/28	ZZ	–	–	2RS	0,328	
30	42	7	0,3	4,55	3,40	15.000	–	–	18.000	6806	ZZ	2RU	–	–	0,026	
	47	9	0,3	7,25	5,00	14.000	–	–	17.000	6906	ZZ	2RU	–	–	0,045	
	55	9	0,3	11,2	7,35	13.000	–	–	15.000	16006	–	–	–	–	0,085	
	55	13	1	13,2	8,25	13.000	–	7.500	15.000	6006	ZZ	2RU	–	2RS	0,116	
	62	16	1	19,5	11,3	11.000	9.900	7.000	13.000	6206	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,199	
	72	19	1,1	26,7	15,0	9.600	8.600	6.400	12.000	6306	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,346	
90	23	1,5	43,4	23,9	8.100	–	–	9.700	6406	–	–	–	–	–	0,735	
	32	58	13	1	15,0	9,15	12.000	–	7.200	14.000	60/32	ZZ	–	–	2RS	0,127
		65	17	1	23,5	13,1	10.000	–	6.900	12.000	62/32	ZZ	–	–	2RS	0,228
75		20	1,1	30,1	16,2	9.300	–	6.400	11.000	63/32	ZZ	–	–	2RS	0,437	
35	47	7	0,3	4,75	3,85	13.000	–	–	16.000	6807	ZZ	2RU	–	–	0,030	
	55	10	0,6	10,9	7,75	12.000	–	–	14.000	6907	ZZ	2RU	–	–	0,073	
	62	9	0,3	12,2	8,85	11.000	–	–	13.000	16007	–	–	–	–	0,110	
	62	14	1	15,9	10,3	11.000	–	6.500	13.000	6007	ZZ	2RU	–	2RS	0,155	
	72	17	1,1	25,7	15,4	9.200	8.300	6.000	11.000	6207	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,288	
	80	21	1,5	33,4	19,3	8.500	7.700	5.700	10.000	6307	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,457	
100	25	1,5	55,0	31,0	7.200	–	–	8.600	6407	–	–	–	–	–	0,952	
	40	52	7	0,3	4,95	4,20	12.000	–	–	14.000	6808	ZZ	2RU	–	–	0,033
		62	12	0,6	13,7	9,95	11.000	–	–	13.000	6908	ZZ	2RU	–	–	0,112
68		9	0,3	12,6	9,65	9.800	–	–	12.000	16008	–	–	–	–	0,125	
	68	15	1	16,7	11,5	10.000	–	5.800	12.000	6008	ZZ	2RU	–	2RS	0,192	
	80	18	1,1	29,1	17,8	8.300	7.500	5.400	10.000	6208	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,366	
	90	23	1,5	40,7	24,0	7.700	6.900	5.100	9.200	6308	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,633	
110	27	2	63,7	36,6	6.600	–	–	7.900	6408	–	–	–	–	–	1,23	
	45	58	7	0,3	6,20	5,40	11.000	–	–	13.000	6809	ZZ	2RU	–	–	0,040
		68	12	0,6	14,1	10,9	9.700	–	–	11.000	6909	ZZ	2RU	–	–	0,132
75		10	0,6	15,5	12,3	8.900	–	–	10.000	16009	–	–	–	–	0,170	
	75	16	1	21,0	15,1	9.200	–	5.300	11.000	6009	ZZ	2RU	–	2RS	0,245	
	85	19	1,1	32,7	20,3	7.700	6.900	5.100	9.200	6209	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,407	
	100	25	1,5	48,9	29,5	6.800	6.100	4.500	8.100	6309	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,833	
120	29	2	77,2	45,1	6.000	–	–	7.200	6409	–	–	–	–	–	1,53	

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos rígidos de esferas de uma carreira

d 50 – (70) mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)				Nº do Rolamento					(Refer.) Massa Tipo aberto (kg)	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> min.	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	Lub. com graxa		Lub. com óleo		Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RU	2RD	2RS		
						[Aberto Z, ZZ RU, 2RU]	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	[Aberto Z]							
50	65	7	0,3	6,60	6,10	9.600	–	–	11.000	6810	ZZ	2RU	–	–	0,052	
	72	12	0,6	14,5	11,7	9.000	–	–	11.000	6910	ZZ	2RU	–	–	0,133	
	80	10	0,6	16,0	13,3	8.200	–	–	9.700	16010	–	–	–	–	0,180	
	80	16	1	21,8	16,6	8.400	–	4.800	9.900	6010	ZZ	2RU	–	2RS	0,261	
	90	20	1,1	35,1	23,3	7.100	6.400	4.600	8.500	6210	ZZ	2RU	2RD	2RS	0,463	
	110	27	2	62,0	38,3	6.100	5.500	4.100	7.300	6310	ZZ	2RU	2RD	2RS	1,07	
	130	31	2,1	83,0	49,5	5.500	–	–	6.600	6410	–	–	–	–	1,88	
	55	72	9	0,3	8,80	8,10	8.700	–	–	10.000	6811	ZZ	2RU	–	–	0,083
		80	13	1	16,6	14,1	8.100	–	–	9.600	6911	ZZ	2RU	–	–	0,185
		90	11	0,6	19,3	16,3	7.400	–	–	8.800	16011	–	–	–	–	0,260
90		18	1,1	28,3	21,2	7.600	–	4.300	8.900	6011	ZZ	2RU	–	2RS	0,385	
100		21	1,5	43,4	29,4	6.300	–	4.100	7.600	6211	ZZ	2RU	–	2RS	0,607	
120		29	2	71,6	45,0	5.600	–	3.700	6.700	6311	ZZ	2RU	–	2RS	1,37	
140		33	2,1	100	62,3	5.000	–	–	6.000	6411	–	–	–	–	2,29	
60	78	10	0,3	11,5	10,6	8.000	–	–	9.400	6812	ZZ	2RU	–	–	0,104	
	85	13	1	20,2	17,3	7.500	–	–	8.900	6912	ZZ	2RU	–	–	0,192	
	95	11	0,6	19,8	17,6	6.900	–	–	8.100	16012	–	–	–	–	0,280	
	95	18	1,1	29,4	23,2	7.100	–	4.000	8.400	6012	ZZ	2RU	–	2RS	0,415	
	110	22	1,5	52,4	36,2	5.700	–	3.700	6.900	6212	ZZ	2RU	–	2RS	0,783	
	130	31	2,1	81,9	52,2	5.200	–	3.500	6.200	6312	ZZ	2RU	–	2RS	1,70	
	150	35	2,1	110	70,8	4.600	–	–	5.500	6412	–	–	–	–	2,77	
65	85	10	0,6	11,9	11,5	7.300	–	–	8.600	6813	ZZ	2RU	–	–	0,126	
	90	13	1	17,4	16,1	7.100	–	–	8.400	6913	ZZ	2RU	–	–	0,211	
	100	11	0,6	17,1	16,0	6.600	–	–	7.800	16013	–	–	–	–	0,300	
	100	18	1,1	30,5	25,2	6.600	–	3.700	7.800	6013	ZZ	2RU	–	2RS	0,435	
	120	23	1,5	57,2	40,1	5.400	–	3.500	6.400	6213	ZZ	2RU	–	2RS	0,990	
	140	33	2,1	92,7	59,9	4.800	–	3.200	5.800	6313	ZZ	2RU	–	2RS	2,08	
	160	37	2,1	118	79,2	4.300	–	–	5.200	6413	–	–	–	–	3,30	
70	90	10	0,6	12,1	11,9	6.800	–	–	8.100	6814	ZZ	2RU	–	–	0,134	
	100	16	1	23,7	21,2	6.400	–	–	7.600	6914	ZZ	2RU	–	–	0,342	
	110	13	0,6	30,1	25,6	6.100	–	–	7.200	16014	–	–	–	–	0,433	
	110	20	1,1	38,1	30,9	6.100	–	3.500	7.200	6014	ZZ	2RU	–	2RS	0,602	

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

d (70) – 105 mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min^{-1})				Nº do Rolamento					(Refer.) Massa Tipo aberto (kg)
d	D	B	r <i>min.</i>	C_r	C_{Or}	Lub. com graxa		Lub. com óleo		Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RU	2RD	2RS	
						Aberto Z, ZZ RU, 2RU	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	Aberto Z						
70	125	24	1,5	62,2	44,1	5.100	–	3.300	6.100	6214	ZZ	2RU	–	2RS	1,07
	150	35	2,1	104	68,2	4.500	–	3.000	5.400	6314	ZZ	2RU	–	2RS	2,52
	180	42	3	144	104	3.900	–	–	4.600	6414	–	–	–	–	4,83
75	95	10	0,6	12,5	12,9	6.400	–	–	7.600	6815	ZZ	2RU	–	–	0,142
	105	16	1	24,4	22,6	6.100	–	–	7.200	6915	ZZ	2RU	–	–	0,363
	115	13	0,6	27,5	25,3	5.700	–	–	6.700	16015	–	–	–	–	0,457
	115	20	1,1	39,6	33,5	5.700	–	3.300	6.800	6015	ZZ	2RU	–	2RS	0,638
	130	25	1,5	67,4	48,3	4.800	–	3.100	5.800	6215	ZZ	2RU	–	2RS	1,18
	160	37	2,1	113	77,2	4.200	–	2.800	5.000	6315	ZZ	2RU	–	2RS	3,02
80	190	45	3	154	115	3.600	–	–	4.400	6415	–	–	–	–	5,87
	100	10	0,6	12,7	13,3	6.100	–	–	7.200	6816	ZZ	2RU	–	–	0,150
	110	16	1	25,0	24,0	5.700	–	–	6.800	6916	ZZ	2RU	–	–	0,382
	125	14	0,6	31,7	29,7	5.200	–	–	6.100	16016	–	–	–	–	0,597
	125	22	1,1	47,6	39,8	5.300	–	3.100	6.300	6016	ZZ	–	–	2RS	0,850
	140	26	2	72,7	53,0	4.500	–	2.900	5.400	6216	ZZ	–	–	2RS	1,40
	170	39	2,1	123	86,7	3.900	–	2.700	4.700	6316	ZZ	–	–	2RS	3,59
	200	48	3	164	125	3.400	–	–	4.100	6416	–	–	–	–	6,84
	85	110	13	1	18,7	19,0	5.600	–	–	6.600	6817	ZZ	2RU	–	–
120		18	1,1	31,9	29,6	5.300	–	–	6.300	6917	ZZ	2RU	–	–	0,535
130		14	0,6	32,6	31,7	4.900	–	–	5.800	16017	–	–	–	–	0,626
	130	22	1,1	49,5	43,1	5.000	–	2.900	5.900	6017	ZZ	–	–	2RS	0,890
	150	28	2	84,0	61,9	4.200	–	2.700	5.000	6217	ZZ	–	–	2RS	1,79
	180	41	3	133	96,8	3.700	–	2.500	4.400	6317	ZZX	–	–	2RS	4,23
90	210	52	4	173	136	3.300	–	–	3.900	6417	–	–	–	–	8,07
	115	13	1	19,0	19,7	5.300	–	–	6.300	6818	ZZ	2RU	–	–	0,279
	125	18	1,1	32,8	31,6	5.100	–	–	6.000	6918	ZZ	2RU	–	–	0,565
	140	16	1	39,9	37,0	4.700	–	–	5.600	16018	–	–	–	–	0,848
	140	24	1,5	58,2	49,7	4.700	–	2.700	5.600	6018	ZZ	–	–	2RS	1,16
	160	30	2	96,1	71,5	3.900	–	2.600	4.700	6218	ZZ	–	–	2RS	2,15
	190	43	3	143	107	3.500	–	2.400	4.200	6318	ZZX	–	–	2RS	4,91
	225	54	4	184	149	3.100	–	–	3.700	6418	–	–	–	–	9,78
	95	130	18	1,1	33,7	33,5	4.800	–	–	5.700	6919	ZZ	2RU	–	–
145		16	1	41,2	39,6	4.500	–	–	5.300	16019	–	–	–	–	0,885
145		24	1,5	60,4	53,9	4.400	–	2.500	5.200	6019	ZZX	2RU	–	2RS	1,21
	170	32	2,1	109	81,9	3.700	–	2.400	4.400	6219	ZZX	–	–	2RS	2,62
	200	45	3	153	119	3.300	–	2.200	4.000	6319	ZZX	–	–	2RS	5,67
	100	125	13	1	19,6	21,2	4.800	–	–	5.700	6820	ZZ	2RU	–	–
140		20	1,1	45,0	41,9	4.500	–	–	5.300	6920	ZZ	2RU	–	–	0,960
150		16	1	42,4	42,1	4.300	–	–	5.100	16020	–	–	–	–	0,910
	150	24	1,5	60,2	54,2	4.300	–	2.500	5.100	6020	ZZ	–	–	2RS	1,25
	180	34	2,1	122	93,1	3.500	–	2.300	4.200	6220	ZZX	–	–	2RS	3,14
	215	47	3	173	141	3.000	–	2.100	3.600	6320	ZZX	–	–	2RS	7,00
105	145	20	1,1	46,5	44,8	4.300	–	–	5.100	6921	ZZ	–	–	–	1,00
	160	18	1	41,9	42,2	4.100	–	–	4.800	16021	–	–	–	–	1,20
	160	26	2	72,3	65,8	4.000	–	2.300	4.700	6021	ZZX	–	–	2RS	1,59
	190	36	2,1	133	105	3.300	–	2.200	3.900	6221	ZZX	–	–	2RS	3,70
	225	49	3	184	153	2.900	–	2.000	3.500	6321	ZZX	–	–	2RS	8,05

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos rígidos de esferas de uma carreira

d 110 – (160) mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)				Nº do Rolamento					(Refer.) Massa
d	D	B	r min.	C_r	C_{0r}	Lub. com graxa		Lub. com óleo		Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RU	2RD	2RS	Tipo aberto (kg)
						[Aberto Z, ZZ RU, 2RU]	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	[Aberto Z]						
110	140	16	1	28,1	30,7	4.300	–	–	5.100	6822	ZZ	–	–	–	0,606
	150	20	1,1	47,9	47,8	4.100	–	–	4.900	6922	ZZ	–	–	–	1,04
	170	19	1	57,5	56,7	3.800	–	–	4.500	16022	–	–	–	–	1,46
	170	28	2	82,0	73,0	3.800	–	2.200	4.500	6022	ZZX	–	–	2RS	1,96
	200	38	2,1	144	117	3.100	–	2.000	3.700	6222	ZZX	–	–	2RS	4,36
	240	50	3	205	180	2.700	–	1.900	3.200	6322	ZZX	–	–	2RS	9,54
	120	150	16	1	29,0	33,0	4.000	–	–	4.700	6824	ZZ	–	–	–
165	22	1,1	57,2	56,9	3.800	–	–	4.400	6924	ZZ	–	–	–	1,41	
180	19	1	63,2	63,3	3.600	–	–	4.200	16024	–	–	–	–	1,80	
180	28	2	85,0	79,3	3.600	–	2.100	4.200	6024	ZZX	–	–	2RS	2,07	
215	40	2,1	155	131	2.900	–	1.900	3.400	6224	ZZX	–	–	2RS	5,15	
260	55	3	207	185	2.500	–	–	3.000	6324	ZZX	–	–	–	12,5	
130	165	18	1,1	36,9	41,2	3.600	–	–	4.300	6826	–	–	–	–	0,939
	180	24	1,5	69,6	70,0	3.400	–	–	4.100	6926	–	–	–	–	1,86
	200	22	1,1	71,3	74,8	3.000	–	–	3.600	16026	–	–	–	–	2,69
	200	33	2	106	101	3.200	–	1.900	3.800	6026	ZZX	–	–	2RS	3,16
230	40	3	167	146	2.700	–	1.800	3.200	6226	ZZX	–	–	2RS	5,82	
280	58	4	229	214	2.300	–	–	2.700	6326	ZZX	–	–	–	15,1	
140	175	18	1,1	38,2	44,4	3.400	–	–	4.000	6828	–	–	–	–	1,00
	190	24	1,5	71,3	74,8	3.200	–	–	3.800	6928	–	–	–	–	1,98
	210	22	1,1	65,8	71,1	2.900	–	–	3.400	16028	–	–	–	–	2,86
	210	33	2	110	109	3.000	–	1.800	3.600	6028	ZZX	–	–	2RS	3,55
250	42	3	166	150	2.400	–	1.600	2.900	6228	ZZX	–	–	2RS	7,45	
300	62	4	253	246	2.100	–	–	2.500	6328	ZZX	–	–	–	19,4	
150	190	20	1,1	47,8	54,9	3.100	–	–	3.700	6830	–	–	–	–	1,40
	210	28	2	93,4	94,3	2.900	–	–	3.400	6930	–	–	–	–	3,05
	225	24	1,1	91,2	99,3	2.700	–	–	3.100	16030	–	–	–	–	3,58
	225	35	2,1	125	126	2.800	–	1.600	3.300	6030	ZZX	–	–	2RS	4,22
	270	45	3	176	168	2.200	–	–	2.700	6230	ZZX	–	–	–	9,41
320	65	4	275	284	1.900	–	–	2.300	6330	–	–	–	–	26,2	
160	200	20	1,1	48,4	56,9	2.900	–	–	3.400	6832	–	–	–	–	1,45
	220	28	2	96,1	101	2.700	–	–	3.200	6932	–	–	–	–	3,20
	240	25	1,5	98,8	108	2.600	–	–	3.100	16032	–	–	–	–	4,25

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

d (160) – 200 mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min^{-1})				Nº do Rolamento					(Refer.) Massa
d	D	B	r <i>min.</i>	C_r	C_{Or}	Lub. com graxa		Lub. com óleo		Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RU	2RD	2RS	Tipo aberto (kg)
						$\left[\begin{array}{l} \text{Aberto} \\ \text{Z, ZZ} \\ \text{RU, 2RU} \end{array} \right]$	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	$\left[\begin{array}{l} \text{Aberto} \\ \text{Z} \end{array} \right]$						
160	240	38	2,1	136	135	2.600	–	1.500	3.000	6032	ZZX	–	–	2RS	5,22
	290	48	3	185	186	2.100	–	–	2.500	6232	ZZX	–	–	–	14,3
	340	68	4	278	286	1.800	–	–	2.200	6332	–	–	–	–	29,0
170	215	22	1,1	59,8	70,5	2.700	–	–	3.200	6834	–	–	–	–	1,90
	230	28	2	98,8	108	2.600	–	–	3.100	6934	–	–	–	–	3,35
	260	28	1,5	114	127	2.300	–	–	2.700	16034	–	–	–	–	5,75
	260	42	2,1	161	161	2.400	–	–	2.800	6034	ZZX	–	–	–	6,80
	310	52	4	212	223	1.900	–	–	2.300	6234	ZZX	–	–	–	17,5
	360	72	4	326	355	1.700	–	–	2.000	6334	–	–	–	–	38,6
	260	42	2,1	161	161	2.400	–	–	2.800	6034	ZZX	–	–	–	6,80
180	225	22	1,1	60,7	73,1	2.600	–	–	3.000	6836	–	–	–	–	2,00
	250	33	2	123	129	2.400	–	–	2.800	6936	–	–	–	–	4,90
	280	31	2	135	148	2.100	–	–	2.500	16036	–	–	–	–	7,55
	280	46	2,1	182	194	2.200	–	–	2.600	6036	ZZX	–	–	–	10,3
	320	52	4	227	241	1.800	–	–	2.200	6236	ZZX	–	–	–	18,3
	380	75	4	354	407	1.600	–	–	1.900	6336	–	–	–	–	44,7
	280	46	2,1	182	194	2.200	–	–	2.600	6036	ZZX	–	–	–	10,3
190	240	24	1,5	73,1	88,1	2.400	–	–	2.800	6838	–	–	–	–	2,60
	260	33	2	126	138	2.300	–	–	2.700	6938	–	–	–	–	5,20
	290	31	2	139	158	2.000	–	–	2.400	16038	–	–	–	–	7,85
	290	46	2,1	188	201	2.100	–	–	2.500	6038	ZZX	–	–	–	10,8
	340	55	4	255	281	1.700	–	–	2.000	6238	–	–	–	–	23,0
	400	78	5	355	415	1.500	–	–	1.800	6338	–	–	–	–	51,5
	290	46	2,1	188	201	2.100	–	–	2.500	6038	ZZX	–	–	–	10,8
200	250	24	1,5	78,0	93,6	2.300	–	–	2.700	6840	–	–	–	–	2,70
	280	38	2,1	157	168	2.100	–	–	2.500	6940	–	–	–	–	7,30
	310	34	2	161	180	1.900	–	–	2.300	16040	–	–	–	–	10,1
	310	51	2,1	217	243	1.900	–	–	2.300	6040	ZZX	–	–	–	14,0
	360	58	4	269	311	1.600	–	–	1.900	6240	ZZX	–	–	–	28,2
	420	80	5	411	506	1.300	–	–	1.600	6340	–	–	–	–	58,0
	360	58	4	269	311	1.600	–	–	1.900	6240	ZZX	–	–	–	28,2

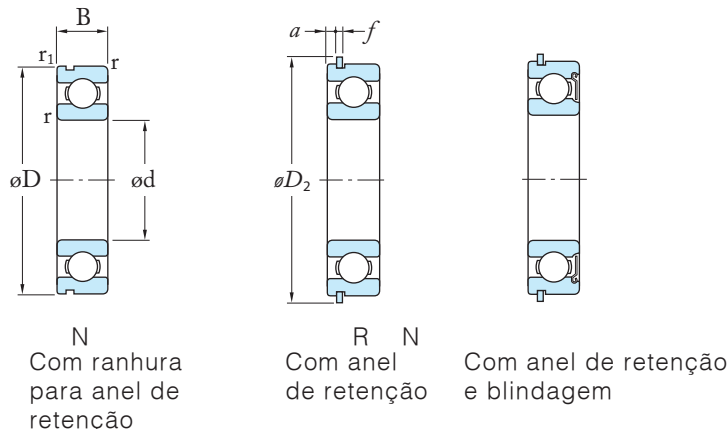
Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos rígidos de esferas de uma carreira

tipo com ranhura para anel de retenção

tipo com anel de retenção

d 10 – 35 mm



N
Com ranhura
para anel de
retenção

R N
Com anel
de retenção

Com anel de retenção
e blindagem

Dimensões externas (mm)					Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento		Dimensões do anel de retenção (mm)			(Refer.) Massa (kg)
d	D	B	r min.	r_1 min.	C_r	C_{or}	Lub. com graxa	Lub. com óleo	Com ranhura para anel de retenção	Com anel de retenção	D_2 max.	a max.	f ±0.05	(kg)
10	30	9	0,6	0,3	5,10	2,40	24.000	29.000	6200N	6200NR	34,7	2,06	1,07	0,032
	35	11	0,6	0,5	8,10	3,45	22.000	27.000	6300N	6300NR	39,7	2,06	1,07	0,053
12	32	10	0,6	0,3	6,80	3,05	22.000	27.000	6201N	6201NR	36,7	2,06	1,07	0,037
	37	12	1	0,5	9,70	4,20	20.000	25.000	6301N	6301NR	41,3	2,06	1,07	0,060
15	35	11	0,6	0,5	7,65	3,75	20.000	24.000	6202N	6202NR	39,7	2,06	1,07	0,045
	42	13	1	0,5	11,4	5,45	17.000	20.000	6302N	6302NR	46,3	2,06	1,07	0,082
17	40	12	0,6	0,5	9,55	4,80	17.000	21.000	6203N	6203NR	44,6	2,06	1,07	0,065
	47	14	1	0,5	13,6	6,65	15.000	18.000	6303N	6303NR	52,7	2,46	1,07	0,115
20	42	12	0,6	0,5	9,40	5,05	17.000	21.000	6004N	6004NR	46,3	2,06	1,07	0,069
	47	14	1	0,5	12,8	6,65	15.000	17.000	6204N	6204NR	52,7	2,46	1,07	0,106
	52	15	1,1	0,5	15,9	7,85	14.000	17.000	6304N	6304NR	57,9	2,46	1,07	0,144
22	44	12	0,6	0,5	9,40	5,15	17.000	20.000	60/22N	60/22NR	48,3	2,06	1,07	0,073
	50	14	1	0,5	12,8	6,65	15.000	17.000	62/22N	62/22NR	55,7	2,46	1,07	0,118
	56	16	1,1	0,5	18,5	9,40	13.000	15.000	63/22N	63/22NR	61,7	2,46	1,07	0,201
25	47	12	0,6	0,5	10,1	5,85	15.000	18.000	6005N	6005NR	52,7	2,06	1,07	0,080
	52	15	1	0,5	14,0	7,85	13.000	15.000	6205N	6205NR	57,9	2,46	1,07	0,128
	62	17	1,1	0,5	20,6	11,3	11.000	13.000	6305N	6305NR	67,7	3,28	1,65	0,232
28	52	12	0,6	0,5	12,4	7,40	14.000	16.000	60/28N	60/28NR	57,9	2,06	1,07	0,097
	58	16	1	0,5	17,9	9,75	12.000	14.000	62/28N	62/28NR	63,7	2,46	1,07	0,173
	68	18	1,1	0,5	23,5	13,1	10.000	12.000	63/28N	63/28NR	74,6	3,28	1,65	0,328
30	55	13	1	0,5	13,2	8,25	13.000	15.000	6006N	6006NR	60,7	2,08	1,07	0,116
	62	16	1	0,5	19,5	11,3	11.000	13.000	6206N	6206NR	67,7	3,28	1,65	0,199
	72	19	1,1	0,5	26,7	15,0	9.600	12.000	6306N	6306NR	78,6	3,28	1,65	0,346
32	58	13	1	0,5	15,0	9,15	12.000	14.000	60/32N	60/32NR	63,7	2,08	1,07	0,127
	65	17	1	0,5	23,5	13,1	10.000	12.000	62/32N	62/32NR	70,7	3,28	1,65	0,228
	75	20	1,1	0,5	30,1	16,2	9.300	11.000	63/32N	63/32NR	81,6	3,28	1,65	0,437
35	62	14	1	0,5	15,9	10,3	11.000	13.000	6007N	6007NR	67,7	2,08	1,65	0,155
	72	17	1,1	0,5	25,7	15,4	9.200	11.000	6207N	6207NR	78,6	3,28	1,65	0,288
	80	21	1,5	0,5	33,4	19,3	8.500	10.000	6307N	6307NR	86,6	3,28	1,65	0,457

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

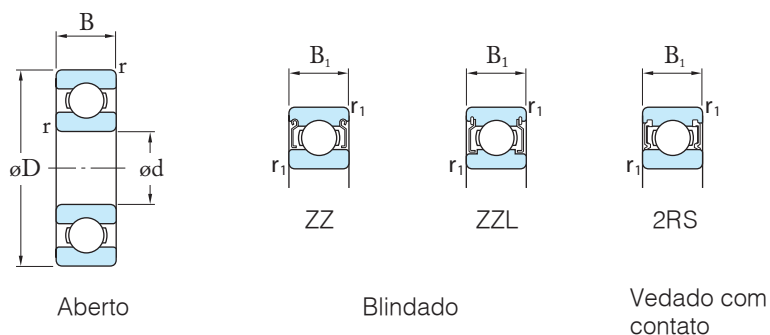
d 40 – 130 mm

d	Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Rolamento Nº		Dimensões do anel de retenção (mm)			(Refer.) Massa (kg)
	D	B	r <i>min.</i>	r_1 <i>min.</i>	C_r	C_{Or}	Lub. com graxa	Lub. com óleo	Com ranhura para anel de retenção	Com anel de retenção	D_2 max.	a max.	f ± 0.05	
40	68	15	1	0,5	16,7	11,5	10.000	12.000	6008N	6008NR	74,6	2,49	1,65	0,192
	80	18	1,1	0,5	29,1	17,8	8.300	10.000	6208N	6208NR	86,6	3,28	1,65	0,366
	90	23	1,5	0,5	40,7	24,0	7.700	9.200	6308N	6308NR	96,5	3,28	2,41	0,633
45	75	16	1	0,5	21,0	15,1	9.200	11.000	6009N	6009NR	81,6	2,49	1,65	0,245
	85	19	1,1	0,5	32,7	20,3	7.700	9.200	6209N	6209NR	91,6	3,28	1,65	0,407
	100	25	1,5	0,5	48,9	29,5	6.800	8.100	6309N	6309NR	106,5	3,28	2,41	0,833
50	80	16	1	0,5	21,8	16,6	8.400	9.900	6010N	6010NR	86,6	2,49	1,65	0,261
	90	20	1,1	0,5	35,1	23,3	7.100	8.500	6210N	6210NR	96,5	3,28	2,41	0,463
	110	27	2	0,5	62,0	38,3	6.100	7.300	6310N	6310NR	116,6	3,28	2,41	1,07
55	90	18	1,1	0,5	28,3	21,2	7.600	8.900	6011N	6011NR	96,5	2,87	2,41	0,385
	100	21	1,5	0,5	43,4	29,4	6.300	7.600	6211N	6211NR	106,5	3,28	2,41	0,607
	120	29	2	0,5	71,6	45,0	5.600	6.700	6311N	6311NR	129,7	4,06	2,77	1,37
60	95	18	1,1	0,5	29,4	23,2	7.100	8.400	6012N	6012NR	101,6	2,87	2,41	0,415
	110	22	1,5	0,5	52,4	36,2	5.700	6.900	6212N	6212NR	116,6	3,28	2,41	0,783
	130	31	2,1	0,5	81,9	52,2	5.200	6.200	6312N	6312NR	139,7	4,06	2,77	1,70
65	100	18	1,1	0,5	30,5	25,2	6.600	7.800	6013N	6013NR	106,5	2,87	2,41	0,435
	120	23	1,5	0,5	57,2	40,1	5.400	6.400	6213N	6213NR	129,7	4,06	2,77	0,990
	140	33	2,1	0,5	92,7	59,9	4.800	5.800	6313N	6313NR	149,7	4,9	2,77	2,08
70	110	20	1,1	0,5	38,1	30,9	6.100	7.200	6014N	6014NR	116,6	2,87	2,41	0,602
	125	24	1,5	0,5	62,2	44,1	5.100	6.100	6214N	6214NR	134,7	4,06	2,77	1,07
	150	35	2,1	0,5	104	68,2	4.500	5.400	6314N	6314NR	159,7	4,9	2,77	2,52
75	115	20	1,1	0,5	39,6	33,5	5.700	6.800	6015N	6015NR	121,6	2,87	2,41	0,638
	130	25	1,5	0,5	67,4	48,3	4.800	5.800	6215N	6215NR	139,7	4,06	2,77	1,18
	160	37	2,1	0,5	113	77,2	4.200	5.000	6315N	6315NR	169,7	4,9	2,77	3,02
80	125	22	1,1	0,5	47,6	39,8	5.300	6.300	6016N	6016NR	134,7	2,87	2,77	0,850
	140	26	2	0,5	72,7	53,0	4.500	5.400	6216N	6216NR	149,7	4,9	2,77	1,40
	170	39	2,1	0,5	123	86,7	3.900	4.700	6316N	6316NR	182,9	5,69	3,05	3,59
85	130	22	1,1	0,5	49,5	43,1	5.000	5.900	6017N	6017NR	139,7	2,87	2,77	0,890
	150	28	2	0,5	84,0	61,9	4.200	5.000	6217N	6217NR	159,7	4,9	2,77	1,79
	180	41	3	0,5	133	96,8	3.700	4.400	6317N	6317NR	192,9	5,69	3,05	4,23
90	140	24	1,5	0,5	58,2	49,7	4.700	5.600	6018N	6018NR	149,7	3,71	2,77	1,16
	160	30	2	0,5	96,1	71,5	3.900	4.700	6218N	6218NR	169,7	4,9	2,77	2,15
	190	43	3	0,5	143	107	3.500	4.200	6318N	6318NR	202,9	5,69	3,05	4,91
95	145	24	1,5	0,5	60,4	53,9	4.400	5.200	6019N	6019NR	154,7	3,71	2,77	1,21
	170	32	2,1	0,5	109	81,9	3.700	4.400	6219N	6219NR	182,9	5,69	3,05	2,62
	200	45	3	0,5	153	119	3.300	4.000	6319N	6319NR	212,9	5,69	3,05	5,67
100	150	24	1,5	0,5	60,2	54,2	4.300	5.100	6020N	6020NR	159,7	3,71	2,77	1,25
	180	34	2,1	0,5	122	93,1	3.500	4.200	6220N	6220NR	192,9	5,69	3,05	3,14
105	160	26	2	0,5	72,3	65,8	4.000	4.700	6021N	6021NR	169,7	3,71	2,77	1,59
	190	36	2,1	0,5	133	105	3.300	3.900	6221N	6221NR	202,9	5,69	3,05	3,70
110	170	28	2	0,5	82,0	73,0	3.800	4.500	6022N	6022NR	182,9	3,71	3,05	1,96
	200	38	2,1	0,5	144	117	3.100	3.700	6222N	6222NR	212,9	5,69	3,05	4,36
120	180	28	2	0,5	85,0	79,3	3.600	4.200	6024N	6024NR	192,9	3,71	3,05	2,07
130	200	33	2	0,5	106	101	3.200	3.800	6026N	6026NR	212,9	5,69	3,05	3,16

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos de esferas extra pequenos e miniatura

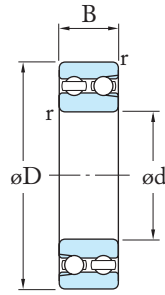
d 3 – 9 mm



Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)			Nº do Rolamento			(Refer.) Massa (g)
d	D	B	B_1	r min.	r_1 min.	C_r	C_{Or}	Lub. com graxa	Lub. com óleo		Aberto	Blindado ZZ, ZZL	Vedado 2RS	
								[Aberto] ZZ, ZZL	(2RS)	[Aberto] Z, ZL				
3	8	3	4	0,15	0,15	0,55	0,17	64.000	–	76.000	693	W693 ZZ	–	0,6
	10	4	4	0,15	0,15	0,64	0,23	52.000	44.000	63.000	623	623 ZZ	623 2RS	1,6
4	11	4	4	0,15	0,15	0,96	0,35	54.000	44.000	65.000	694	694 ZZ	694 2RS	1,8
	12	4	4	0,2	0,2	0,97	0,36	53.000	–	63.000	604	604 ZZ	–	2,1
	13	5	5	0,2	0,2	1,30	0,49	44.000	39.000	54.000	624	624 ZZ	624 2RS	2,9
	16	5	5	0,3	0,3	1,75	0,67	40.000	–	49.000	634	634 ZZ	–	5,3
5	8	2	2,5	0,08	0,05	0,26	0,12	59.000	–	70.000	ML5008	WML5008 ZZ	–	0,3
	9	2,5	3	0,1	0,08	0,47	0,19	56.000	–	67.000	ML5009	WML5009 ZZ	–	0,5
	10	3	4	0,1	0,1	0,50	0,21	55.000	–	65.000	ML5010	WML5010 ZZ	–	0,9
	11	3	5	0,15	0,15	0,97	0,36	53.000	–	63.000	685	W685 ZZ	–	1,0
	13	4	4	0,2	0,2	1,10	0,43	50.000	42.000	60.000	695	695 ZZ	695 2RS	2,2
	16	5	5	0,3	0,3	1,75	0,67	40.000	33.000	49.000	625	625 ZZ	625 2RS	5,0
6	19	6	6	0,3	0,3	2,60	1,05	35.000	27.000	43.000	635	635 ZZ	635 2RS	8,5
	13	3,5	5	0,15	0,15	1,10	0,44	48.000	36.000	57.000	686	W686 ZZ	W686 2RS	1,8
	15	5	5	0,2	0,2	1,75	0,67	45.000	32.000	54.000	696	696 ZZ	696 2RS	3,9
	17	6	6	0,3	0,3	1,95	0,74	43.000	–	51.000	606	606 ZZ	–	5,8
7	19	6	6	0,3	0,3	2,60	1,05	35.000	27.000	43.000	626	626 ZZ	626 2RS	8,1
	14	3,5	5	0,15	0,15	1,15	0,51	45.000	–	54.000	687	W687 ZZ	–	2,0
	19	6	6	0,3	0,3	2,60	1,05	40.000	27.000	47.000	607	607 ZZ	607 2RS	7,6
8	22	7	7	0,3	0,3	3,30	1,35	31.000	23.000	37.000	627	627 ZZ	627 2RS	13
	16	4	5	0,2	0,2	1,60	0,71	42.000	28.000	50.000	688	W688 ZZ	W688 2RS	3,2
	19	6	6	0,3	0,3	2,25	0,91	39.000	27.000	46.000	698	698 ZZ	698 2RS	7,2
	22	7	7	0,3	0,3	3,30	1,35	34.000	23.000	41.000	608	608 ZZ	608 2RS	12
	24	8	8	0,3	0,3	3,35	1,40	28.000	22.000	35.000	628	628 ZZ	628 2RS	18
	28	9	9	0,3	0,3	4,55	1,95	26.000	–	32.000	638	638 ZZ	–	29
9	17	4	5	0,2	0,2	1,35	0,66	39.000	–	46.000	689	W689 ZZ	–	3,5
	20	6	6	0,3	0,3	2,45	1,05	35.000	25.000	42.000	699	699 ZZ	699 2RS	7,5
	24	7	7	0,3	0,3	3,35	1,40	33.000	22.000	40.000	609	609 ZZ	609 2RS	15
	26	8	8	0,6	0,6	4,55	1,95	27.000	19.000	33.000	629	629 ZZ	629 2RS	20

Rolamentos rígidos de esferas de duas carreiras

d 15 – 75 mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento	(Refer.) Massa (kg)
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> _{min.}	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	Lub. com graxa	Lub. com óleo		
15	35	14	0,6	9,75	9,00	12.000	16.000	4202	0,071
17	40	16	0,6	11,7	10,4	11.000	14.000	4203	0,106
20	47	18	1	16,4	16,0	9.000	12.000	4204	0,165
	52	21	1,1	19,5	17,0	8.300	11.000	4304	0,227
25	52	18	1	16,3	16,9	7.500	9.900	4205	0,189
	62	24	1,1	26,3	25,7	6.700	9.000	4305	0,365
30	62	20	1	22,0	24,7	6.400	8.500	4206	0,298
	72	27	1,1	35,5	35,9	5.700	7.600	4306	0,542
35	72	23	1,1	26,4	30,7	5.600	7.400	4207	0,460
	80	31	1,5	40,6	41,8	5.200	7.000	4307	0,752
40	80	23	1,1	33,7	42,4	4.700	6.300	4208	0,558
	90	33	1,5	46,0	48,8	4.600	6.100	4308	1,01
45	85	23	1,1	31,9	43,9	4.600	6.100	4209	0,605
	100	36	1,5	57,6	62,4	4.100	5.500	4309	1,35
50	90	23	1,1	31,4	44,6	4.200	5.600	4210	0,651
	110	40	2	70,4	77,7	3.700	5.000	4310	1,80
55	100	25	1,5	37,2	54,1	3.800	5.000	4211	0,882
	120	43	2	84,2	94,4	3.400	4.600	4311	2,29
60	110	28	1,5	47,9	67,6	3.500	4.700	4212	1,20
	130	46	2,1	99,2	113	3.100	4.200	4312	2,87
65	120	31	1,5	54,7	78,5	3.200	4.300	4213	1,59
	140	48	2,1	107	124	2.900	3.900	4313	3,46
70	125	31	1,5	62,1	89,8	3.100	4.100	4214	1,68
	150	51	2,1	115	136	2.700	3.600	4314	4,21
75	130	31	1,5	61,6	90,7	2.900	3.900	4215	1,77
	160	55	2,1	132	158	2.500	3.400	4315	5,15

KOYO



Rolamentos de esferas de contato angular

Os rolamentos de esferas de contato angular são adequados para aplicações que exigem alta precisão e bom desempenho em alta velocidade. Esse tipo de rolamento foi projetado para carregar uma carga combinada.

- Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira e rolamentos de esferas de contato angular combinados em par

- Os ângulos de contato padrão são 15°, 30° e 40°.

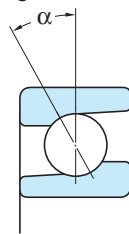
Eles são identificados, respectivamente, pelos códigos adicionais "C", "A" (omitido) e "B". Os rolamentos com um ângulo de contato menor são mais adequados para aplicações que envolvem rotações em alta velocidade. Aqueles com um ângulo de contato maior oferecem uma resistência de carga axial superior.

- Os rolamentos de esferas de contato angular são pré-carregados com frequência para melhorar sua rigidez e desempenho rotativo.
- Para os rolamentos de esferas de contato angular combinados em par de alta precisão de classe 5 ou maior, usados em ferramentas de usinagem e em outros equipamentos de precisão, a pré-carga padrão é especificada em três níveis: leve (L), média (M) e pesada (H).
- Quando esse tipo de rolamento é carregado radialmente, é produzido um componente axial de força. Nesse caso, dois rolamentos são usados juntos voltados um para o outro ou dois ou mais rolamentos são combinados e usados.
- As tabelas 1 e 2 listam os tipos diferentes de rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira e combinados em par/pilha e descrevem suas características.

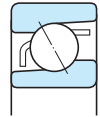
- Rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras
- Consiste em dois rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras combinados costa a costa, com anéis internos e externos integrados.

A tabela 3 mostra os tipos principais e suas características.

Ângulo de contato

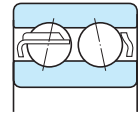


Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira



Diâmetro do furo 10 – 200 mm

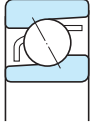
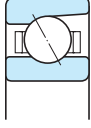
Rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras



Diâmetro do furo 15 – 100 mm

Rolamentos de esferas de contato angular

Tabela 1 Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira

 (com gaiola prensada)	<ul style="list-style-type: none"> • Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira acomodam a carga radial e a axial em um sentido. • Rolamentos com gaiola usinada são adequados para aplicações de alta velocidade.
 (com gaiola usinada)	

Referência **Rolamentos em forma de G**

Os rolamentos "em forma de G" possuem uma diferença entre o anel interno e o externo nos dois lados que são iguais em tamanho. Essa disposição é chamada de "processo de acabamento retificado". Esses rolamentos podem ser combinados de várias maneiras.

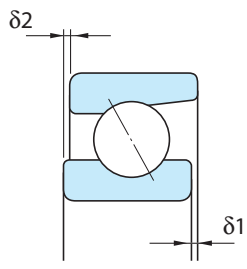
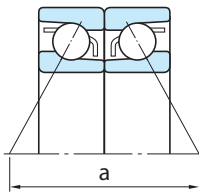
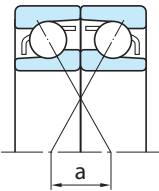
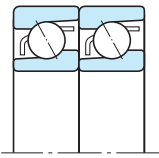


Tabela 2 Rolamentos de esferas de contato angular combinados em par e pilha

Disposição costa a costa (DB)		<ul style="list-style-type: none"> • Carrega a carga radial e a axial nos dois sentidos. • Adequado para aplicações envolvendo cargas momentâneas, pois a distância entre os centros de carga (a) é longa. • Como para o tipo pré-carregado, a folga é pré-ajustada de modo que os rolamentos serão pré-carregados com o valor adequado quando o anel interno for fixado com uma porca.
Disposição face a face (DF)		<ul style="list-style-type: none"> • Carrega a carga radial e a axial nos dois sentidos. • Possui uma capacidade de acomodação de carga momentânea menor do que a disposição costa a costa, pois a distância entre os centros de carga (a) é mais curta. • Como para o tipo pré-carregado, a folga é pré-ajustada de modo que os rolamentos serão pré-carregados com o valor adequado quando os anéis externos forem pressionados juntos.
Disposição em tandem (DT)		<ul style="list-style-type: none"> • Carrega a carga radial e a axial em um sentido. • Adequado para aplicações que envolvem um alto grau de carga axial.

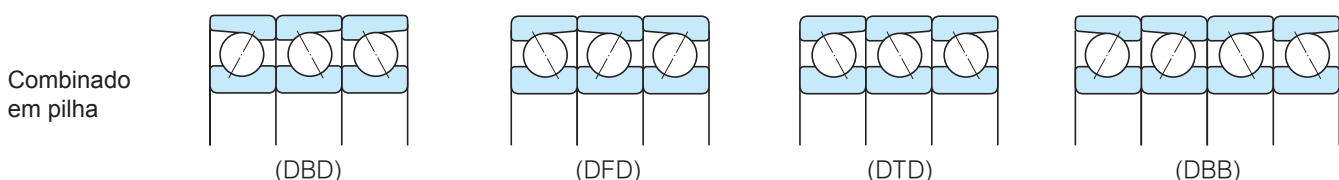


Tabela 3 Rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras

<p>(com fenda de entrada) 32, 33</p>	<p>(sem fenda de entrada) 52, 53</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acomoda a carga radial e a axial nos dois sentidos. Também capaz de acomodar carga momentânea. • As séries 32 e 33 são fornecidas com uma fenda entrada, enquanto que as séries 52 e 53 não possuem essa característica. • Séries 32 e 33: ângulo de contato de 32° Séries 52 e 53: ângulo de contato de 24°
<p>Blindado 52...ZZ, 53...ZZ</p>	<p>Vedado 52...2RS, 53...2RS</p>	

Dimensões externas	As dimensões da série padrão são aquelas especificadas no JIS B 1512.					
Tolerâncias	<ul style="list-style-type: none"> • Como está especificado no JIS B 1514. • A Koyo estabeleceu "tolerâncias especiais" para diâmetro do furo e diâmetro externo, como mostra a tabela à direita, para facilitar a produção de rolamentos combinados em pilha de alta precisão. Os rolamentos produzidos com base nessas tolerâncias são identificados pelo código adicional "K5". 					
	Tolerâncias especiais (K5)					Unidade μm
	Diâmetro do furo nominal	Diâmetro médio do furo em um plano (Δd_{mp}) ou desvio do diâmetro médio externo em um plano (D_{mp})				
	d (mm)	Classe 5		Classe 4		
	acima de até	superior	inferior	superior	inferior	
	– 50	–1	–4	–1	–3	
	50 80	–1	–5	–1	–4	
	80 120	–1	–5	–1	–4	
Folga interna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Folga interna axial do rolamento combinado em par(consultar a Tabela 2-3, pág. A12) ■ Folga interna radial do rolamento de duas carreiras.....(consultar a Tabela 2-4, pág. A13) 					
Ajustes recomendados	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rolamentos de classes 5 e 4..... como mostra a tabela abaixo. 					
	Ajuste		Classe 5	Classe 4		
			Classe da tolerância			
Com eixo	Rotação do anel interno	js 5	js 4			
	Rotação do anel externo	h 5	h 4			
Com alojamento	Lado fixo	JS 6	JS 5			
	Lado livre	H 6	H 5			
	Rotação do anel externo	M 5	M 4			

Rolamentos de esferas de contato angular

Gaiolas padrão	<ul style="list-style-type: none"> Gaiola de aço prensado (código adiciona : //) Gaiola usinada com liga de cobre (código adicional : FY) <p>Nota) Máquinas operatrizes são normalmente equipadas com rolamentos que possuem uma gaiola usinada com resina fenólica (FT). Rolamentos com gaiola moldada em poliamida também podem ser usados dependendo das aplicações.</p>	Aplicação das gaiolas padrão																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Série do rolamento</th> <th>Gaiola prensada</th> <th>Gaiola usinada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>–</td> <td>7000 – 7040</td> </tr> <tr> <td>70B</td> <td>–</td> <td>7000 B – 7040 B</td> </tr> <tr> <td>70C</td> <td>–</td> <td>7000 C – 7040 C</td> </tr> <tr> <td>72</td> <td>7200 – 7220</td> <td>7200 – 7240</td> </tr> <tr> <td>72B</td> <td>7200 B – 7220 B</td> <td>7200 B – 7240 B</td> </tr> <tr> <td>72C</td> <td>7200 C – 7220 C</td> <td>7200 C – 7240 C</td> </tr> <tr> <td>73</td> <td>7300 – 7320</td> <td>7300 – 7340</td> </tr> <tr> <td>73B</td> <td>7303 B – 7320 B</td> <td>7303 B – 7340 B</td> </tr> <tr> <td>73C</td> <td>7303 C – 7320 C</td> <td>7303 C – 7334 C</td> </tr> <tr> <td>74</td> <td>7405 – 7409</td> <td>7404 – 7418</td> </tr> <tr> <td>74B</td> <td>7405 B – 7409 B</td> <td>7404 B – 7418 B</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>3200 – 3215</td> <td>3216 – 3222</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>3302 – 3313</td> <td>3314 – 3322</td> </tr> <tr> <td>52</td> <td>5203 – 5214</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>53</td> <td>5304 – 5315</td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table>	Série do rolamento	Gaiola prensada	Gaiola usinada	70	–	7000 – 7040	70B	–	7000 B – 7040 B	70C	–	7000 C – 7040 C	72	7200 – 7220	7200 – 7240	72B	7200 B – 7220 B	7200 B – 7240 B	72C	7200 C – 7220 C	7200 C – 7240 C	73	7300 – 7320	7300 – 7340	73B	7303 B – 7320 B	7303 B – 7340 B	73C	7303 C – 7320 C	7303 C – 7334 C	74	7405 – 7409	7404 – 7418	74B	7405 B – 7409 B	7404 B – 7418 B	32	3200 – 3215	3216 – 3222	33	3302 – 3313	3314 – 3322	52	5203 – 5214	–	53
Série do rolamento	Gaiola prensada	Gaiola usinada																																														
70	–	7000 – 7040																																														
70B	–	7000 B – 7040 B																																														
70C	–	7000 C – 7040 C																																														
72	7200 – 7220	7200 – 7240																																														
72B	7200 B – 7220 B	7200 B – 7240 B																																														
72C	7200 C – 7220 C	7200 C – 7240 C																																														
73	7300 – 7320	7300 – 7340																																														
73B	7303 B – 7320 B	7303 B – 7340 B																																														
73C	7303 C – 7320 C	7303 C – 7334 C																																														
74	7405 – 7409	7404 – 7418																																														
74B	7405 B – 7409 B	7404 B – 7418 B																																														
32	3200 – 3215	3216 – 3222																																														
33	3302 – 3313	3314 – 3322																																														
52	5203 – 5214	–																																														
53	5304 – 5315	–																																														
Desalinhamento aceitável	Uma carreira ... 0,000 6 rad (2'), duas carreiras ... desalinhamento não aceitável																																															
Carga radial equivalente [Rolamentos de esferas de contato angular combinados em par e uma carreira] Nota) Quando dois rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira são usados voltados um para o outro um componente axial de força é produzido sob uma carga radial.	Carga radial dinâmica equivalente $P_r = XF_r + YF_a$	Ângulo de contato	$\frac{F_a}{C_{0r}}$	e	Disposição de uma carreira e em tandem				Disposição costa a costa e face a face																																							
					$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$																																					
					X	Y	X	Y	X	Y	X	Y																																				
		15°	0,015 0,029 0,058	0,38 0,40 0,43				1,47 1,40 1,30		1,65 1,57 1,46		2,39 2,28 2,21																																				
			0,087 0,12 0,17	0,46 0,47 0,50	1	0	0,44	1,23 1,19 1,12	1	1,38 1,34 1,26	0,72	2,00 1,93 1,82																																				
			0,29 0,44 0,58	0,55 0,56 0,56				1,02 1,00 1,00		1,14 1,12 1,12		1,66 1,63 1,63																																				
		30°	–	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24																																				
		40°	–	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93																																				
	Carga radial estática equivalente $P_{0r} = X_0 F_r + Y_0 F_a$ Referindo-se aos rolamentos dispostos em uma carreira e em tandem, quando $P_{0r} < F_r$, $P_{0r} = F_r$	Ângulo de contato	Disposição de uma carreira e em tandem				Disposição costa a costa e face a face																																									
					X_0	Y_0	X_0	Y_0	X_0	Y_0	X_0	Y_0																																				
		15°	0,5	0,46	1				1		0,92																																					
		30°	0,5	0,33	1				1		0,66																																					
		40°	0,5	0,26	1				1		0,52																																					

Carga radial equivalente [Rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras]	Carga radial dinâmica equivalente $P_r = X F_r + Y F_a$	Ângulo de contato	e	$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$		(referência)
				X	Y	X	Y	
		24°	0,66	1	0,95	0,68	1,45	séries 52, 53
		32°	0,86	1	0,73	0,62	1,17	séries 32, 33
	Carga radial estática equivalente $P_{0r} = X_0 F_r + Y_0 F_a$	Ângulo de contato		X_0	Y_0	(referência)		
		24°		1	0,78	séries 52, 53		
		32°		1	0,63	séries 32, 33		

Observação) Nos rolamentos de esferas de contato angular, o deslizamento ocorre entre as esferas e as pistas sob uma carga pequena, causando manchas de gordura.

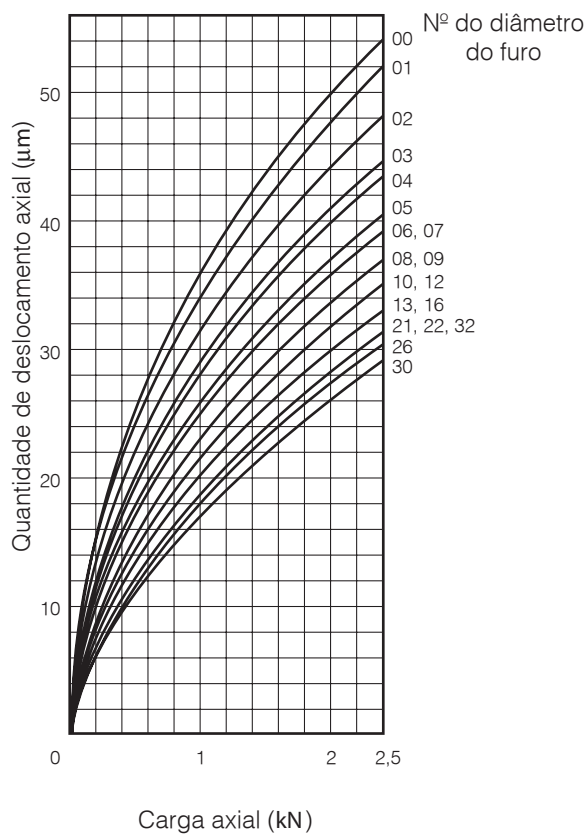
Rolamentos combinados em par podem desenvolver manchas de gordura quando a proporção da carga axial em relação à carga radial exceder o valor de e ($F_a / F_r > e$), como mostra a tabela de especificações.

Consulte a Koyo quando esses rolamentos forem usados sob as condições acima.

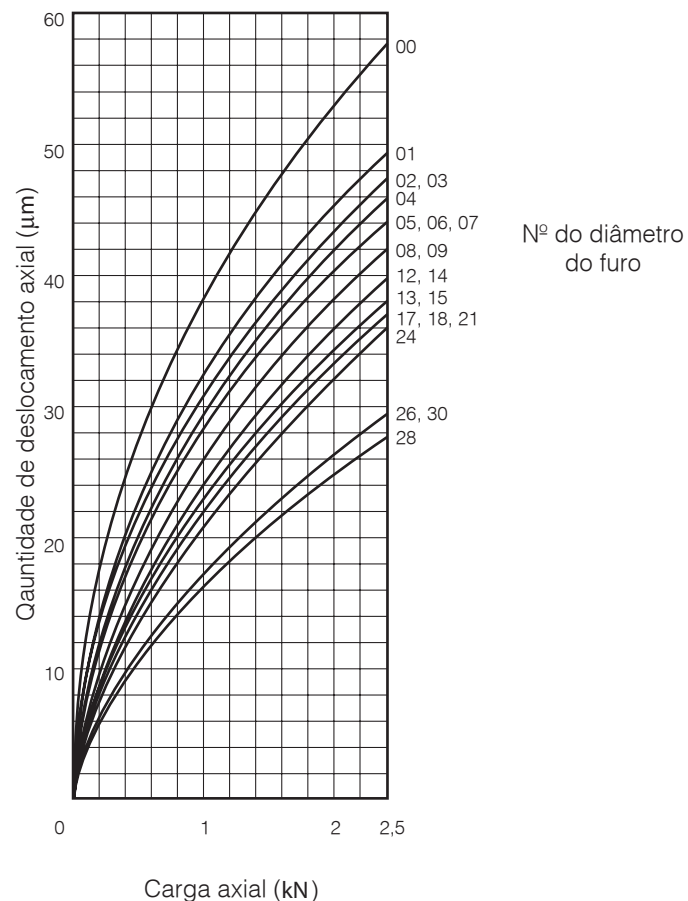
[Referência] Relação entre a carga axial e o deslocamento axial

Os diagramas (1) a (6) mostram a relação entre a carga axial e o deslocamento axial.

(1) 7000C (ângulo de contato 15°)

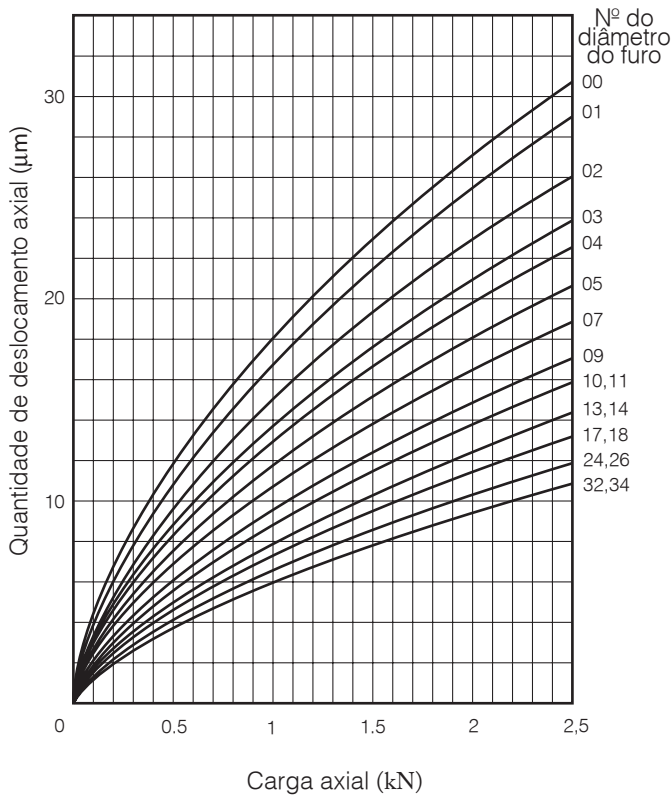


(2) 7200C (ângulo de contato 15°)

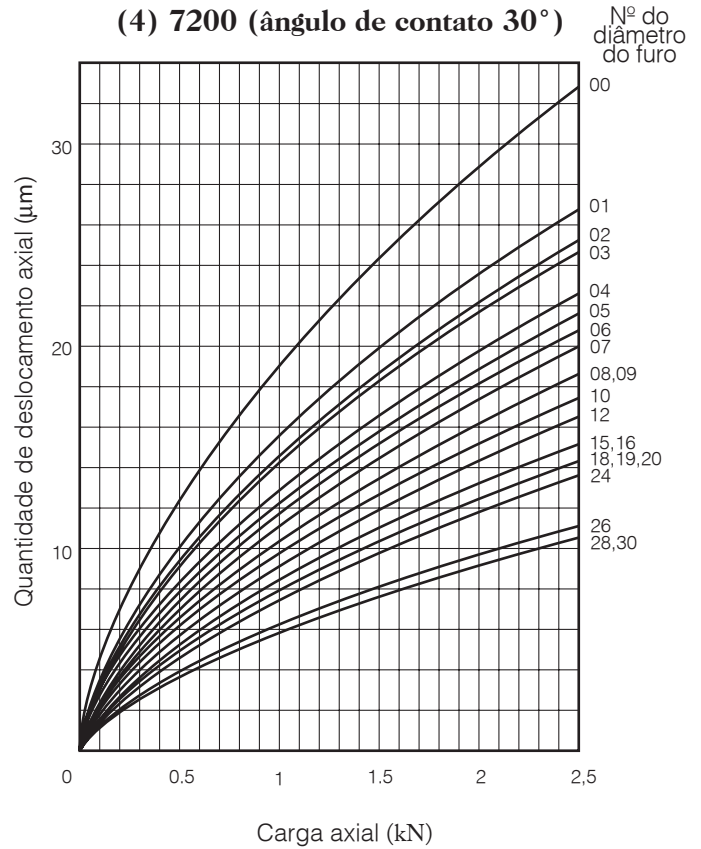


Rolamentos de esferas de contato angular

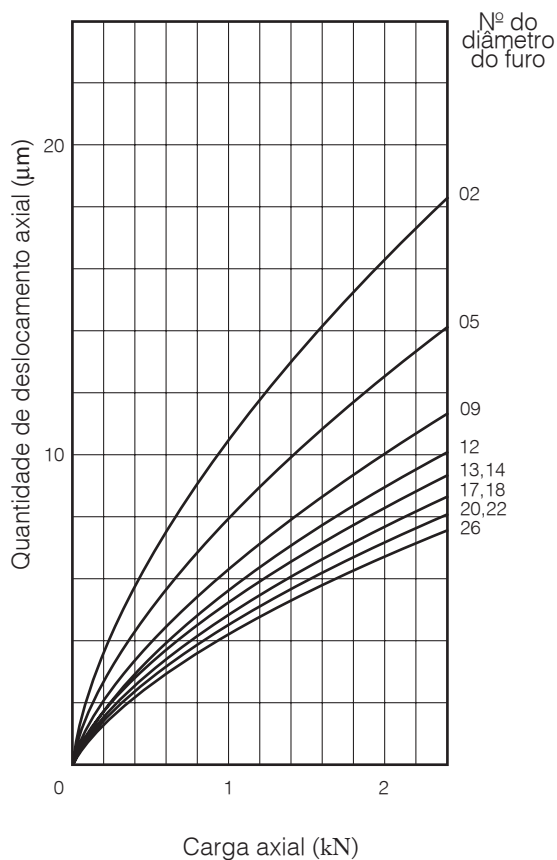
(3) 7000 (ângulo de contato 30°)



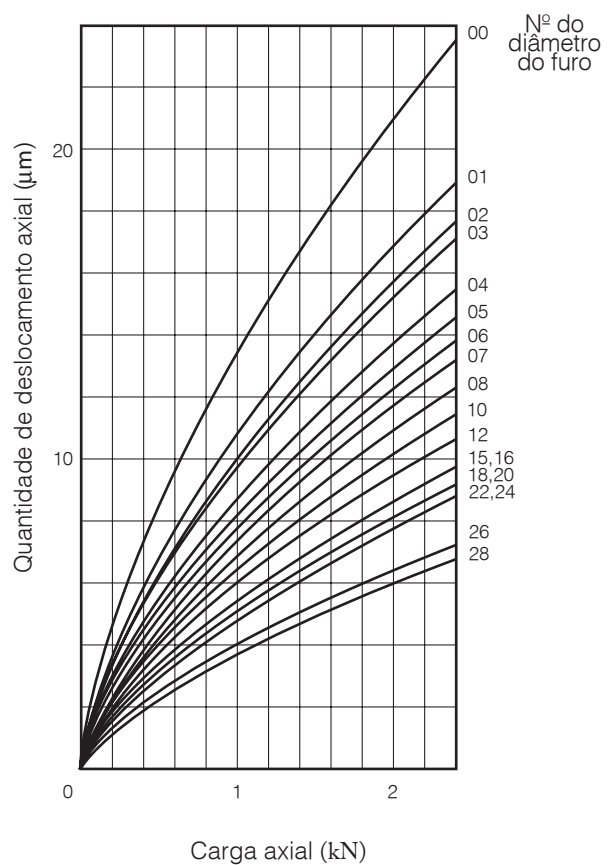
(4) 7200 (ângulo de contato 30°)



(5) 7000B (ângulo de contato 40°)



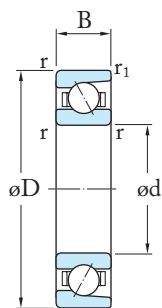
(6) 7200B (ângulo de contato 40°)



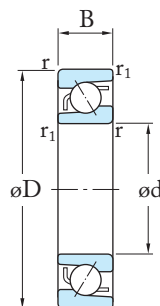


Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira

d 10 – (25) mm



Com gaiola usinada



Com gaiola prensada

d	Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes ¹⁾ (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ²⁾	(Refer.) Massa (kg)
	D	B	r mín.	r ₁ mín.	Com gaiola usinada		Com gaiola prensada		Lub. com graxa	Lub. com óleo		
10	26	8	0,3	0,15	5,00	2,35	—	—	34.000	42.000	7000 7200B	0,021
	30	9	0,6	0,3	4,30	2,00	4,95	2,50	22.000	29.000		0,031
12	28	8	0,3	0,15	5,40	2,75	—	—	29.000	37.000	7001	0,024
	32	10	0,6	0,3	7,45	3,65	8,00	4,05	27.000	34.000	7201	0,038
	32	10	0,6	0,3	6,95	3,40	7,40	3,75	20.000	27.000	7201B	0,038
	32	10	0,6	0,3	7,90	3,85	8,50	4,30	38.000	50.000	7201C	0,038
15	37	12	1	0,6	10,2	4,60	11,2	5,25	24.000	31.000	7301	0,065
	32	9	0,3	0,15	6,10	3,45	—	—	26.000	32.000	7002	0,035
	35	11	0,6	0,3	8,10	4,25	8,10	4,25	24.000	29.000	7202	0,048
	35	11	0,6	0,3	7,45	3,95	7,45	3,95	18.000	24.000	7202B	0,048
17	35	11	0,6	0,3	8,65	4,55	8,65	4,55	33.000	43.000	7202C	0,048
	42	13	1	0,6	12,5	6,45	13,4	7,20	20.000	25.000	7302	0,088
	35	10	0,3	0,15	6,75	4,15	—	—	23.000	28.000	7003	0,045
	40	12	0,6	0,3	10,2	5,50	10,2	5,50	21.000	26.000	7203	0,070
	40	12	0,6	0,3	9,35	5,05	9,35	5,05	16.000	21.000	7203B	0,070
	40	12	0,6	0,3	10,9	5,90	10,9	5,90	29.000	38.000	7203C	0,070
20	47	14	1	0,6	14,9	7,90	16,0	8,75	18.000	23.000	7303	0,120
	47	14	1	0,6	13,8	7,30	14,8	8,10	14.000	18.000	7303B	0,120
	42	12	0,6	0,3	10,3	6,10	—	—	19.000	24.000	7004	0,079
	47	14	1	0,6	14,5	8,40	15,4	9,15	17.000	22.000	7204	0,112
	47	14	1	0,6	13,3	7,70	14,1	8,40	13.000	17.000	7204B	0,112
	47	14	1	0,6	15,5	9,00	16,5	9,80	24.000	32.000	7204C	0,112
	52	15	1,1	0,6	17,4	9,40	18,7	10,4	17.000	21.000	7304	0,150
	52	15	1,1	0,6	16,2	8,70	17,3	9,65	13.000	17.000	7304B	0,150
	52	15	1,1	0,6	18,5	9,95	19,9	11,1	23.000	31.000	7304C	0,150
	72	19	1,1	0,6	35,6	19,1	—	—	9.600	13.000	7404	0,395
25	72	19	1,1	0,6	33,5	17,9	—	—	8.500	12.000	7404B	0,395
	47	12	0,6	0,3	11,3	7,40	—	—	17.000	21.000	7005	0,091
	47	12	0,6	0,3	12,3	8,00	—	—	23.000	30.000	7005C	0,091

Notas 1) Os limites de velocidade de rotação mostrados acima são aplicáveis aos rolamentos de gaiola usinada.

Os limites de velocidade de rotação dos rolamentos de gaiola prensada devem ser mantidos abaixo de 80% desse valor.

Para rolamentos com ângulo de contato de 15°, esse valor é aplicado aos rolamentos de alta precisão classificados acima de classe 5, usados com gaiola usinada ou moldada.

2) B, C ou sem indicação após o número do rolamento indica ângulo de contato nominal de 40°, 15° e 30° respectivamente.

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

d (25) – (45) mm

Dimensões externas (mm)					Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes ¹⁾ (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ²⁾	(Refer.) Massa (kg)
d	D	B	r mín.	r ₁ mín.	Com gaiola usinada		Com gaiola prensada		Lub. com graxa	Lub. com óleo		
					C _r	C _{0r}	C _r	C _{0r}				
25	52	15	1	0,6	15,3	9,50	16,2	10,3	15.000	19.000	7205	0,135
	52	15	1	0,6	14,0	8,70	14,7	9,40	12.000	15.000	7205B	0,135
	52	15	1	0,6	16,6	10,2	17,5	11,1	21.000	28.000	7205C	0,135
	62	17	1,1	0,6	24,8	14,4	26,4	15,8	14.000	17.000	7305	0,243
	62	17	1,1	0,6	22,9	13,3	24,4	14,6	10.000	14.000	7305B	0,243
	62	17	1,1	0,6	26,4	15,3	28,1	16,8	19.000	25.000	7305C	0,243
80	21	1,5	1	39,7	23,2	42,6	25,7	8.200	11.000	7405	0,527	
	21	1,5	1	36,9	21,5	39,6	23,9	7.300	10.000	7405B	0,527	
30	55	13	1	0,6	14,5	10,1	–	–	14.000	18.000	7006	0,133
	55	13	1	0,6	15,8	11,0	–	–	20.000	26.000	7006C	0,133
	62	16	1	0,6	21,3	13,7	22,5	14,8	13.000	16.000	7206	0,208
	62	16	1	0,6	19,4	12,5	20,5	13,6	9.600	13.000	7206B	0,208
	62	16	1	0,6	23,0	14,7	24,3	16,0	18.000	24.000	7206C	0,208
	72	19	1,1	0,6	30,1	18,9	31,9	20,6	12.000	14.000	7306	0,362
72	19	1,1	0,6	27,6	17,4	29,3	19,0	8.700	12.000	7306B	0,362	
	19	1,1	0,6	32,3	20,3	34,2	22,1	16.000	21.000	7306C	0,362	
90	23	1,5	1	47,6	28,4	51,0	31,6	7.300	9.700	7406	0,686	
	23	1,5	1	44,2	26,4	47,4	29,3	6.500	8.900	7406B	0,686	
35	62	14	1	0,6	17,5	12,6	–	–	12.000	15.000	7007	0,170
	62	14	1	0,6	19,1	13,7	–	–	17.000	22.000	7007C	0,170
	72	17	1,1	0,6	28,1	18,6	29,7	20,2	11.000	14.000	7207	0,295
	72	17	1,1	0,6	25,6	17,0	27,0	18,5	8.300	11.000	7207B	0,295
	72	17	1,1	0,6	30,4	20,1	32,1	21,7	15.000	20.000	7207C	0,295
	80	21	1,5	1	35,4	22,0	39,9	26,4	10.000	13.000	7307	0,475
80	21	1,5	1	32,5	20,2	36,6	24,3	7.700	10.000	7307B	0,475	
	21	1,5	1	37,9	23,6	42,8	28,3	14.000	19.000	7307C	0,475	
100	25	1,5	1	60,4	37,0	64,8	41,1	6.500	8.600	7407	0,950	
	25	1,5	1	56,2	34,3	60,2	38,1	5.700	7.900	7407B	0,950	
40	68	15	1	0,6	18,7	14,6	–	–	11.000	14.000	7008	0,210
	68	15	1	0,6	20,5	15,9	–	–	15.000	20.000	7008C	0,210
	80	18	1,1	0,6	33,6	23,3	35,3	25,1	10.000	12.000	7208	0,382
	80	18	1,1	0,6	30,6	21,3	32,1	23,0	7.500	10.000	7208B	0,382
	80	18	1,1	0,6	36,4	25,2	38,2	27,1	14.000	18.000	7208C	0,382
	90	23	1,5	1	43,2	27,4	48,8	32,9	9.200	12.000	7308	0,657
90	23	1,5	1	39,7	25,2	44,8	30,3	6.900	9.200	7308B	0,657	
	23	1,5	1	46,3	29,4	52,3	35,3	13.000	17.000	7308C	0,657	
110	27	2	1	69,9	43,5	75,0	48,4	5.900	7.900	7408	1,23	
	27	2	1	64,9	40,4	69,6	44,9	5.200	7.200	7408B	1,23	
45	75	16	1	0,6	22,2	17,7	–	–	10.000	12.000	7009	0,260
	75	16	1	0,6	24,4	19,3	–	–	14.000	18.000	7009C	0,260
	85	19	1,1	0,6	37,7	26,6	39,6	28,6	9.400	12.000	7209	0,430
	85	19	1,1	0,6	34,3	24,3	36,1	26,1	7.000	9.400	7209B	0,430
	85	19	1,1	0,6	40,8	28,7	42,9	30,9	13.000	17.000	7209C	0,430
	100	25	1,5	1	55,1	37,1	58,4	40,4	8.200	10.000	7309	0,875

Notas 1) Os limites de velocidade de rotação mostrados acima são aplicáveis aos rolamentos de gaiola usinada.

Os limites de velocidade de rotação dos rolamentos de gaiola prensada devem ser mantidos abaixo de 80% desse valor.

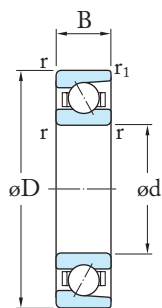
Para rolamentos com ângulo de contato de 15°, esse valor é aplicado aos rolamentos de alta precisão classificados acima de classe 5, usados com gaiola usinada ou moldada.

2) B, C ou sem indicação após o número do rolamento indica ângulo de contato nominal de 40°, 15° e 30° respectivamente.

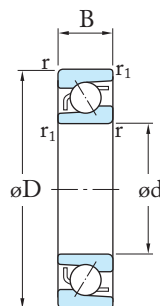
Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira

d (45) – (60) mm



Com gaiola usinada



Com gaiola prensada

Dimensões externas (mm)					Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes ¹⁾ (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ²⁾	(Refer.) Massa (kg)
d	D	B	r mín.	r ₁ mín.	Com gaiola usinada		Com gaiola prensada		Lub. com graxa	Lub. com óleo		
45	100	25	1,5	1	50,6	34,1	53,6	37,2	6.200	8.200	7309B	0,875
	100	25	1,5	1	59,2	39,7	62,7	43,4	11.000	15.000	7309C	0,875
	120	29	2	1	84,9	53,8	91,1	59,8	5.400	7.100	7409	1,55
	120	29	2	1	78,9	50,0	84,7	55,5	4.800	6.600	7409B	1,55
50	80	16	1	0,6	23,6	20,1	–	–	9.200	11.000	7010	0,290
	80	16	1	0,6	26,0	21,9	–	–	13.000	17.000	7010C	0,290
	90	20	1,1	0,6	39,4	29,4	41,3	31,5	8.500	11.000	7210	0,485
	90	20	1,1	0,6	35,7	26,7	37,4	28,6	6.400	8.500	7210B	0,485
	90	20	1,1	0,6	42,8	31,8	44,8	34,1	12.000	16.000	7210C	0,485
	110	27	2	1	70,1	48,1	74,3	52,5	7.300	9.100	7310	1,14
	110	27	2	1	64,4	44,3	68,2	48,3	5.500	7.300	7310B	1,14
	110	27	2	1	75,1	51,6	79,6	56,2	10.000	13.000	7310C	1,14
	130	31	2,1	1,1	97,4	65,3	–	–	4.900	6.600	7410	1,92
	130	31	2,1	1,1	90,2	60,4	–	–	4.400	6.000	7410B	1,92
55	90	18	1,1	0,6	31,1	26,3	–	–	8.300	10.000	7011	0,420
	90	18	1,1	0,6	34,1	28,6	–	–	11.000	15.000	7011C	0,420
	100	21	1,5	1	48,7	37,1	51,0	39,8	7.600	9.500	7211	0,635
	100	21	1,5	1	44,1	33,8	46,2	36,2	5.700	7.600	7211B	0,635
	100	21	1,5	1	52,9	40,2	55,4	43,1	11.000	14.000	7211C	0,635
	120	29	2	1	80,9	56,5	85,8	61,7	6.700	8.400	7311	1,45
	120	29	2	1	74,3	52,0	78,7	56,7	5.000	6.700	7311B	1,45
	140	33	2,1	1,1	118	82,4	–	–	4.500	6.000	7411	2,36
	140	33	2,1	1,1	110	76,5	–	–	4.000	5.500	7411B	2,36
	60	95	18	1,1	0,6	31,9	28,1	–	–	7.700	9.700	7012
95		18	1,1	0,6	35,0	30,6	–	–	11.000	14.000	7012C	0,450
110		22	1,5	1	58,9	45,7	61,7	49,0	6.900	8.600	7212	0,820
110		22	1,5	1	53,4	41,6	55,9	44,6	5.100	6.900	7212B	0,820
110		22	1,5	1	64,0	49,5	67,0	53,0	9.500	13.000	7212C	0,820
130		31	2,1	1,1	92,5	65,6	98,1	71,6	6.200	7.700	7312	1,81

Notas 1) Os limites de velocidade de rotação mostrados acima são aplicáveis aos rolamentos de gaiola usinada.

Os limites de velocidade de rotação dos rolamentos de gaiola prensada devem ser mantidos abaixo de 80% desse valor.

Para rolamentos com ângulo de contato de 15°, esse valor é aplicado aos rolamentos de alta precisão classificados acima de classe 5, usados com gaiola usinada ou moldada.

2) B, C ou sem indicação após o número do rolamento indica ângulo de contato nominal de 40°, 15° e 30° respectivamente.

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

d (60) – (85) mm

d	Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes ¹⁾ (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ²⁾	(Refer.) Massa (kg)	
	D	B	r mín.	r ₁ mín.	Com gaiola usinada		Com gaiola prensada		Lub. com graxa	Lub. com óleo			
					C _r	C _{0r}	C _r	C _{0r}					
60	130	31	2,1	1,1	84,9	60,3	90,0	65,8	4.600	6.200	7312B	1,81	
	150	35	2,1	1,1	129	93,6	–	–	4.100	5.500	7412	2,85	
	150	35	2,1	1,1	119	86,7	–	–	3.700	5.100	7412B	2,85	
65	100	18	1,1	0,6	33,7	31,4	–	–	7.200	9.000	7013	0,470	
	100	18	1,1	0,6	37,1	34,3	–	–	10.000	13.000	7013C	0,470	
	120	23	1,5	1	67,3	54,2	70,2	57,8	6.400	8.000	7213	1,02	
	120	23	1,5	1	60,9	49,3	63,6	52,6	4.800	6.400	7213B	1,02	
	120	23	1,5	1	73,1	58,7	76,3	62,6	8.900	12.000	7213C	1,02	
	140	33	2,1	1,1	105	75,3	111	82,2	5.800	7.200	7313	2,22	
	140	33	2,1	1,1	96,1	69,3	102	75,6	4.300	5.800	7313B	2,22	
	160	37	2,1	1,1	139	104	–	–	3.900	5.200	7413	3,41	
	160	37	2,1	1,1	129	96,8	–	–	3.500	4.800	7413B	3,41	
	70	110	20	1,1	0,6	42,7	39,4	–	–	6.600	8.300	7014	0,660
110		20	1,1	0,6	46,9	43,0	–	–	9.200	12.000	7014C	0,660	
125		24	1,5	1	69,8	55,6	76,3	63,5	6.100	7.600	7214	1,12	
125		24	1,5	1	63,2	50,6	69,1	57,8	4.600	6.100	7214B	1,12	
125		24	1,5	1	75,9	60,2	83,0	68,8	8.400	11.000	7214C	1,12	
150		35	2,1	1,1	118	85,8	125	93,6	5.400	6.700	7314	2,70	
150		35	2,1	1,1	108	78,9	114	86,0	4.000	5.400	7314B	2,70	
180		42	3	1,1	149	115	–	–	3.500	4.600	7414	4,99	
180		42	3	1,1	148	119	–	–	3.100	4.300	7414B	4,99	
75		115	20	1,1	0,6	43,6	41,7	–	–	6.300	7.800	7015	0,690
	130	25	1,5	1	79,2	65,2	82,7	69,5	5.800	7.200	7215	1,23	
	130	25	1,5	1	71,7	59,3	74,9	63,3	4.300	5.800	7215B	1,23	
	130	25	1,5	1	86,1	70,6	89,9	75,3	8.000	11.000	7215C	1,23	
	160	37	2,1	1,1	128	97,0	136	106	5.000	6.300	7315	3,15	
	160	37	2,1	1,1	118	89,2	125	97,3	3.800	5.000	7315B	3,15	
	190	45	3	1,1	171	141	–	–	3.300	4.400	7415	5,90	
	190	45	3	1,1	158	131	–	–	2.900	4.000	7415B	5,90	
	80	125	22	1,1	0,6	53,4	50,6	–	–	5.800	7.200	7016	0,930
		140	26	2	1	85,3	71,5	89,0	76,2	5.400	6.700	7216	1,50
140		26	2	1	77,1	65,0	80,5	69,3	4.000	5.400	7216B	1,50	
140		26	2	1	92,8	77,5	96,9	82,7	7.500	9.900	7216C	1,50	
170		39	2,1	1,1	139	109	147	119	4.700	5.900	7316	3,85	
170		39	2,1	1,1	127	100	135	109	3.500	4.700	7316B	3,85	
200		48	3	1,1	193	166	–	–	3.100	4.100	7416	6,00	
200		48	3	1,1	179	154	–	–	2.700	3.800	7416B	6,00	
85		130	22	1,1	0,6	54,6	53,7	–	–	5.500	6.800	7017	0,970
		130	22	1,1	0,6	60,1	58,7	–	–	7.600	10.000	7017C	0,970
	150	28	2	1	98,6	83,6	103	89,2	5.000	6.300	7217	1,87	
	150	28	2	1	89,2	76,0	93,1	81,1	3.800	5.000	7217B	1,87	
	150	28	2	1	107	90,6	112	96,6	7.000	9.200	7217C	1,87	
	180	41	3	1,1	150	122	159	133	4.400	5.500	7317	4,53	
	180	41	3	1,1	137	112	145	122	3.300	4.400	7317B	4,53	

Notas 1) Os limites de velocidade de rotação mostrados acima são aplicáveis aos rolamentos de gaiola usinada.

Os limites de velocidade de rotação dos rolamentos de gaiola prensada devem ser mantidos abaixo de 80% desse valor.

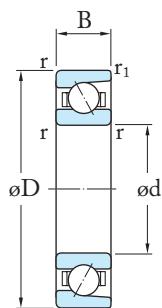
Para rolamentos com ângulo de contato de 15°, esse valor é aplicado aos rolamentos de alta precisão classificados acima de classe 5, usados com gaiola usinada ou moldada.

2) B, C ou sem indicação após o número do rolamento indica ângulo de contato nominal de 40°, 15° e 30° respectivamente.

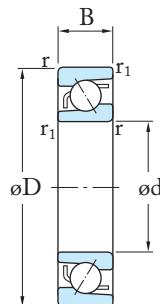
Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira

d (85) – (105) mm



Com gaiola usinada



Com gaiola prensada

Dimensões externas (mm)					Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes ¹⁾ (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ²⁾	(Refer.) Massa (kg)
d	D	B	r mín.	r ₁ mín.	Com gaiola usinada		Com gaiola prensada		Lub. com graxa	Lub. com óleo		
					C _r	C _{0r}	C _r	C _{0r}				
85	210	52	4	1,5	204	180	–	–	3.000	3.900	7417	8,54
	210	52	4	1,5	189	167	–	–	2.600	3.600	7417B	8,54
90	140	24	1,5	1	65,2	63,3	–	–	5.100	6.400	7018	1,26
	140	24	1,5	1	71,7	69,1	–	–	7.100	9.400	7018C	1,26
	160	30	2	1	113	96,7	118	103	4.700	5.900	7218	2,30
	160	30	2	1	102	88,0	107	93,8	3.500	4.700	7218B	2,30
	160	30	2	1	123	105	128	112	6.500	8.600	7218C	2,30
	190	43	3	1,1	161	135	171	147	4.200	5.200	7318	5,30
	190	43	3	1,1	148	124	156	135	3.100	4.200	7318B	5,30
	225	54	4	1,5	216	196	–	–	2.800	3.700	7418	11,4
	225	54	4	1,5	200	182	–	–	2.500	3.400	7418B	11,4
	95	145	24	1,5	1	66,6	67,1	–	–	4.800	6.000	7019
145		24	1,5	1	73,4	73,4	–	–	6.700	8.900	7019C	1,32
170		32	2,1	1,1	122	103	128	111	4.400	5.500	7219	2,78
170		32	2,1	1,1	111	94,0	116	101	3.300	4.400	7219B	2,78
170		32	2,1	1,1	133	112	139	120	6.100	8.100	7219C	2,78
200		45	3	1,1	172	149	183	162	4.000	4.900	7319	6,12
200		45	3	1,1	158	137	167	149	3.000	4.000	7319B	6,12
200		45	3	1,1	172	149	183	162	4.000	4.900	7319C	6,12
100	150	24	1,5	1	68,4	70,6	–	–	4.700	5.900	7020	1,37
	150	24	1,5	1	61,2	63,6	–	–	3.500	4.700	7020B	1,37
	150	24	1,5	1	75,3	77,2	–	–	6.500	8.600	7020C	1,37
	180	34	2,1	1,1	137	117	144	126	4.100	5.200	7220	3,32
	180	34	2,1	1,1	124	107	130	115	3.100	4.200	7220B	3,32
	180	34	2,1	1,1	149	127	156	136	5.700	7.600	7220C	3,32
	215	47	3	1,1	184	161	207	194	3.600	4.600	7320	7,53
	215	47	3	1,1	168	148	190	178	2.700	3.600	7320B	7,53
	215	47	3	1,1	184	161	207	194	3.600	4.600	7320C	7,53
	105	160	26	2	1	79,8	81,9	–	–	4.400	5.500	7021
190		36	2,1	1,1	149	132	–	–	3.900	4.900	7221	3,95
190		36	2,1	1,1	135	121	–	–	2.900	3.900	7221B	3,95

Notas 1) Os limites de velocidade de rotação mostrados acima são aplicáveis aos rolamentos de gaiola usinada.

Os limites de velocidade de rotação dos rolamentos de gaiola prensada devem ser mantidos abaixo de 80% desse valor.

Para rolamentos com ângulo de contato de 15°, esse valor é aplicado aos rolamentos de alta precisão classificados acima de classe 5, usados com gaiola usinada ou moldada.

2) B, C ou sem indicação após o número do rolamento indica ângulo de contato nominal de 40°, 15° e 30° respectivamente.

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

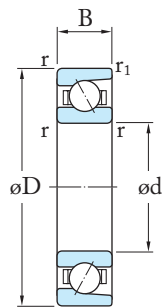
d (105) – 180 mm

d	Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ¹⁾	(Refer.) Massa (kg)
	D	B	r mín.	r ₁ mín.	Com gaiola usinada		Com gaiola prensada		Lub. com graxa	Lub. com óleo		
					C _r	C _{0r}	C _r	C _{0r}				
105	225	49	3	1,1	208	193	–	–	3.500	4.400	7321	8,62
	225	49	3	1,1	191	177	–	–	2.600	3.500	7321B	8,62
110	170	28	2	1	91,9	92,8	–	–	4.200	5.200	7022	2,14
	200	38	2,1	1,1	162	148	–	–	3.700	4.600	7222	4,65
	200	38	2,1	1,1	147	135	–	–	2.800	3.700	7222B	4,65
	240	50	3	1,1	232	226	–	–	3.200	4.000	7322	10,1
	240	50	3	1,1	213	208	–	–	2.400	3.200	7322B	10,1
120	180	28	2	1	96,6	103	–	–	3.900	4.900	7024	2,27
	215	40	2,1	1,1	174	166	–	–	3.400	4.300	7224	5,49
	215	40	2,1	1,1	158	151	–	–	2.600	3.400	7224B	5,49
	260	55	3	1,1	246	252	–	–	3.000	3.700	7324	12,6
	260	55	3	1,1	225	231	–	–	2.200	3.000	7324B	12,6
130	200	33	2	1	117	125	–	–	3.500	4.400	7026	3,43
	200	33	2	1	105	113	–	–	2.600	3.500	7026B	3,43
	230	40	3	1,1	196	198	–	–	3.200	4.000	7226	6,21
	230	40	3	1,1	177	180	–	–	2.400	3.200	7226B	6,21
	280	58	4	1,5	301	329	–	–	2.700	3.400	7326	15,4
	280	58	4	1,5	250	268	–	–	2.100	2.700	7326B	15,4
140	210	33	2	1	120	133	–	–	3.300	4.100	7028	3,64
	210	33	2	1	107	119	–	–	2.500	3.300	7028B	3,64
	250	42	3	1,1	218	234	–	–	2.900	3.600	7228	7,76
	250	42	3	1,1	197	213	–	–	2.200	2.900	7228B	7,76
	300	62	4	1,5	329	374	–	–	2.500	3.200	7328	18,8
	300	62	4	1,5	302	344	–	–	1.900	2.500	7328B	18,8
150	225	35	2,1	1,1	137	154	–	–	3.000	3.800	7030	4,43
	225	35	2,1	1,1	122	138	–	–	2.300	3.000	7030B	4,43
	270	45	3	1,1	248	280	–	–	2.700	3.300	7230	9,75
	270	45	3	1,1	225	254	–	–	2.000	2.700	7230B	9,75
	320	65	4	1,5	348	414	–	–	2.300	2.900	7330	22,4
	320	65	4	1,5	318	380	–	–	1.800	2.300	7330B	22,4
160	240	38	2,1	1,1	155	176	–	–	2.800	3.500	7032	5,45
	240	38	2,1	1,1	139	158	–	–	2.100	2.800	7032B	5,45
	290	48	3	1,1	230	263	–	–	2.500	3.100	7232	12,1
	290	48	3	1,1	238	279	–	–	1.800	2.500	7232B	12,1
	340	68	4	1,5	332	416	–	–	1.600	2.200	7332B	26,4
170	260	42	2,1	1,1	186	214	–	–	2.600	3.200	7034	7,58
	260	42	2,1	1,1	166	193	–	–	1.900	2.600	7034B	7,77
	310	52	4	1,5	245	300	–	–	1.700	2.300	7234B	15,1
	360	72	4	1,5	355	444	–	–	1.500	2.000	7334B	31,2
180	280	46	2,1	1,1	212	253	–	–	2.400	3.000	7036	10,1
	280	46	2,1	1,1	190	228	–	–	1.800	2.400	7036B	10,2
	320	52	4	1,5	265	329	–	–	1.600	2.200	7236B	15,7
	380	75	4	1,5	373	488	–	–	1.400	1.900	7336B	40,0

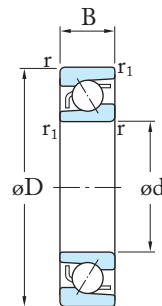
Nota 1) B, C ou sem indicação após o número do rolamento indica ângulo de contato nominal de 40°, 15° e 30° respectivamente. Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos de esferas de contato angular de uma carreira

d 190 – 200 mm



Com gaiola usinada



Com gaiola prensada

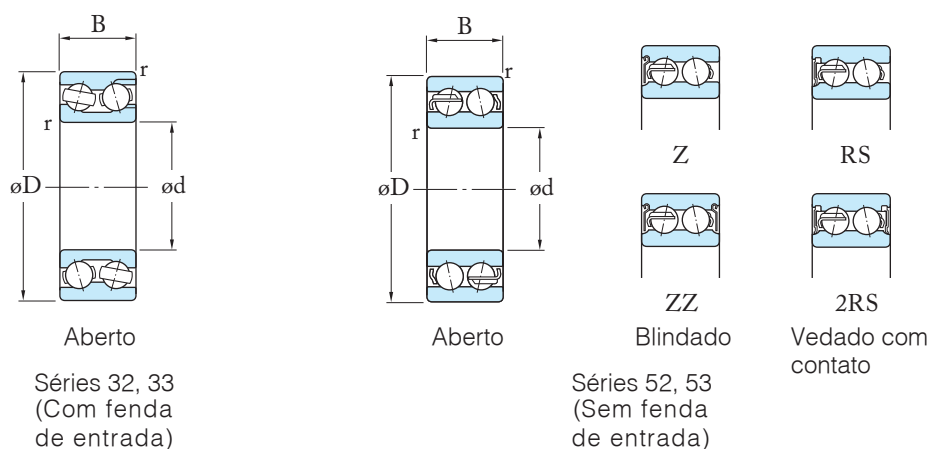
d	Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento ¹⁾	(Refer.) Massa (kg)
	D	B	r mín.	r ₁ mín.	Com gaiola usinada		Com gaiola prensada		Lub. com graxa	Lub. com óleo		
190	290	46	2,1	1,1	217	268	–	–	2.300	2.800	7038	10,8
	290	46	2,1	1,1	194	241	–	–	1.700	2.300	7038B	10,8
	340	55	4	1,5	273	353	–	–	1.500	2.000	7238B	18,8
	400	78	5	2	411	548	–	–	1.300	1.800	7338B	45,5
200	360	58	4	1,5	292	384	–	–	1.400	1.900	7240B	22,4
	420	80	5	2	432	602	–	–	1.200	1.700	7340B	52,0

Nota 1) B, C ou sem indicação após o número do rolamento indica ângulo de contato nominal de 40°, 15° e 30° respectivamente. Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.



Rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras

d 15 – 45 mm



Séries 32, 33
(Com fenda de entrada)

Séries 52, 53
(Sem fenda de entrada)

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes (min ⁻¹)			Nº do Rolamento			(Refer.) Massa (kg)
d	D	B	r mín.	Aberto		Blindado-vedado		limitantes (min ⁻¹)			Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RS	(kg)
				C _r	C _{0r}	C _r	C _{0r}	Lub. com graxa [Aberto Z, ZZ]	Lub. com óleo (RS, 2RS)	Lub. com óleo [Aberto Z]				
15	35	15,9	0,6	9,70	7,45	–	–	12.000	–	16.000	3202	–	–	0,072
	42	19	1	15,2	11,9	–	–	10.000	–	14.000	3302	–	–	0,132
17	40	17,5	0,6	13,8	10,8	–	–	11.000	–	14.000	3203	–	–	0,100
	40	17,5	0,6	13,2	8,15	12,7	8,35	11.000	11.000	14.000	5203	ZZ	2RS	0,091
	47	22,2	1	21,7	17,1	–	–	9.400	–	13.000	3303	–	–	0,192
20	47	20,6	1	17,2	15,0	–	–	9.000	–	12.000	3204	–	–	0,170
	47	20,6	1	19,7	12,6	16,0	10,8	8.800	8.800	12.000	5204	ZZ	2RS	0,120
	52	22,2	1,1	20,8	18,4	–	–	8.200	–	11.000	3304	–	–	0,230
	52	22,2	1,1	24,7	15,0	19,8	12,8	8.300	8.300	11.000	5304	ZZ	2RS	0,230
25	52	20,6	1	18,9	18,2	–	–	7.800	–	10.000	3205	–	–	0,190
	52	20,6	1	21,4	14,8	18,9	13,8	7.700	7.700	10.000	5205	ZZ	2RS	0,190
	62	25,4	1,1	28,9	26,5	–	–	6.800	–	9.100	3305	–	–	0,369
30	62	25,4	1,1	32,7	20,8	27,5	18,5	6.900	6.900	9.200	5305	ZZ	2RS	0,340
	62	23,8	1	27,3	27,0	–	–	6.500	–	8.700	3206	–	–	0,320
	62	23,8	1	29,7	21,3	25,4	18,3	6.400	6.400	8.600	5206	ZZ	2RS	0,290
35	72	30,2	1,1	38,1	36,1	–	–	5.800	–	7.800	3306	–	–	0,585
	72	30,2	1,1	41,0	28,5	34,3	25,2	5.800	5.800	7.700	5306	ZZ	2RS	0,510
	72	27	1,1	36,8	37,5	–	–	5.600	–	7.500	3207	–	–	0,480
	72	27	1,1	39,2	29,0	31,7	24,6	5.500	5.500	7.300	5207	ZZ	2RS	0,430
40	80	34,9	1,5	48,6	46,8	–	–	5.200	–	7.000	3307	–	–	0,816
	80	34,9	1,5	51,2	36,2	46,1	32,8	5.100	5.100	6.800	5307	ZZ	2RS	0,790
	80	30,2	1,1	42,0	43,9	–	–	5.000	–	6.700	3208	–	–	0,650
45	80	30,2	1,1	44,4	33,6	36,5	29,1	5.000	5.000	6.700	5208	ZZ	2RS	0,570
	90	36,5	1,5	54,1	53,8	–	–	4.600	–	6.100	3308	–	–	1,07
	90	36,5	1,5	62,7	45,4	51,4	37,8	4.600	4.600	6.100	5308	ZZ	2RS	1,05
45	85	30,2	1,1	45,4	51,4	–	–	4.600	–	6.100	3209	–	–	0,710
	85	30,2	1,1	49,9	38,4	41,7	33,9	4.600	4.600	6.100	5209	ZZ	2RS	0,620
	100	39,7	1,5	66,1	67,3	–	–	4.100	–	5.500	3309	–	–	1,42
	100	39,7	1,5	75,1	55,7	68,9	51,4	4.100	4.100	5.500	5309	ZZ	2RS	1,42

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

d 50 – 100 mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes (min ⁻¹)			Nº do Rolamento			(Refer.) Massa (kg)
d	D	B	r mín.	Aberto		Blindado-vedado		Limitantes (min ⁻¹)			Aberto	Blindado ZZ	Vedado 2RS	
				C _r	C _{0r}	C _r	C _{0r}	Aberto [Z, ZZ]	(RS, 2RS)	Aberto [Z]				
50	90	30,2	1,1	45,1	52,1	–	–	4.300	–	5.700	3210	–	–	0,760
	90	30,2	1,1	53,3	43,6	44,1	37,9	4.300	4 300	5.600	5210	ZZ	2RS	0,670
	110	44,4	2	86,1	88,6	–	–	3.800	–	5.000	3310	–	–	1,95
	110	44,4	2	88,5	67,0	81,8	62,2	3.600	3 600	4.800	5310	ZZ	2RS	1,93
55	100	33,3	1,5	50,9	60,2	–	–	3.900	–	5.100	3211	–	–	1,05
	100	33,3	1,5	65,9	55,2	52,9	44,7	3.800	3 800	5.100	5211	ZZ	2RS	0,960
	120	49,2	2	101	106	–	–	3.400	–	4.500	3311	–	–	2,53
	120	49,2	2	110	85,1	95,7	74,3	3.300	3 300	4.500	5311	ZZ	2RS	2,30
60	110	36,5	1,5	64,0	76,8	–	–	3.500	–	4.700	3212	–	–	1,40
	110	36,5	1,5	74,4	60,8	62,6	55,9	3.500	3 500	4.700	5212	ZZ	2RS	1,36
	130	54	2,1	125	132	–	–	3.100	–	4.200	3312	–	–	3,24
	130	54	2,1	126	98,7	110	87,1	3.100	3 100	4.100	5312	ZZ	2RS	3,16
65	120	38,1	1,5	76,4	97,4	–	–	3.200	–	4.300	3213	–	–	1,75
	120	38,1	1,5	86,9	75,3	69,2	63,1	3.200	3 200	4.300	5213	ZZ	2RS	1,66
	140	58,7	2,1	142	153	–	–	2.900	–	3.900	3313	–	–	4,08
	140	58,7	2,1	142	113	142	113	2.900	2 900	3.900	5313	ZZ	2RS	3,91
70	125	39,7	1,5	77,9	96,4	–	–	3.100	–	4.100	3214	–	–	1,92
	125	39,7	1,5	94,5	82,6	76,3	70,3	3.100	3 100	4.100	5214	ZZ	2RS	1,81
	150	63,5	2,1	151	160	–	–	2.700	–	3.600	3314	–	–	5,04
	150	63,5	2,1	160	129	160	129	2.700	2 700	3.600	5314	ZZ	2RS	4,89
75	130	41,3	1,5	92,4	120	–	–	2.900	–	3.900	3215	–	–	2,10
	160	68,3	2,1	169	189	–	–	2.500	–	3.300	3315	–	–	6,16
	160	68,3	2,1	174	147	174	147	2.500	2 500	3.300	5315	ZZ	2RS	5,97
80	140	44,4	2	97,5	121	–	–	2.700	–	3.600	3216	–	–	2,64
	170	68,3	2,1	184	213	–	–	2.400	–	3.100	3316	–	–	6,93
85	150	49,2	2	114	143	–	–	2.500	–	3.400	3217	–	–	3,39
	180	73	3	188	219	–	–	2.200	–	3.000	3317	–	–	8,30
90	160	52,4	2	132	167	–	–	2.400	–	3.100	3218	–	–	4,14
	190	73	3	205	242	–	–	2.100	–	2.800	3318	–	–	9,23
95	170	55,6	2,1	152	193	–	–	2.200	–	3.000	3219	–	–	5,00
	200	77,8	3	218	270	–	–	2.000	–	2.600	3319	–	–	10,9
100	180	60,3	2,1	172	221	–	–	2.100	–	2.800	3220	–	–	6,10
	215	82,6	3	249	324	–	–	1.800	–	2.500	3320	–	–	13,5

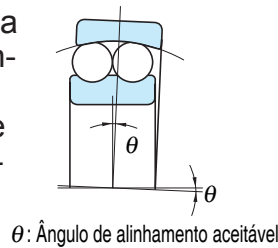
Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

KOYO



Rolamentos autocompensadores de esferas

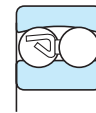
Os rolamentos autocompensadores de esferas possuem uma pista esférica do anel externo. Seu centro de curvatura encontra o centro do próprio rolamento para que o anel interno, as esferas e a gaiola continuem girando, alinhando a eles mesmos se tiverem ficado desalinhados dentro dos limites do desenho.



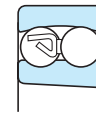
Esse tipo de rolamento é adequado quando o deslocamento dos centros ao redor dos quais o eixo e o alojamento giram e a deflexão do eixo podem ocorrer.

Os rolamentos com furo cônico podem ser ajustados facilmente ao eixo com um conjunto adaptador.

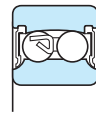
Rolamentos autocompensadores



Furo cilíndrico



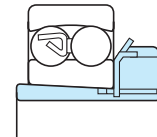
Furo cônico



Furo vedado

Diâmetro do furo **10 – 100 mm**

Conjuntos adaptadores



Diâmetro do furo **17 – 90 mm**

Dimensões externas	As dimensões da série padrão são aquelas especificadas no JIS B 1512.
Tolerâncias	Como está especificado no JIS B 1514 classe 0.
Folga interna radial	Como está especificado no JIS B 1520. (consultar a Tabela 2-5, pág. A14)
Gaiolas padrão	<ul style="list-style-type: none"> Gaiola de aço prensado tipo escalonado [aplicação: toda a faixa dimensional das séries 12, 13, 22...2RS e 23...2RS] Gaiola de aço prensado tipo trava [aplicação : toda a faixa dimensional das séries 22 e aquelas do N° 2300 ao 2316] Gaiola usinada com liga de cobre (aplicação: rolamentos do N° 2317 ao 2320)
Ângulo de alinhamento aceitável	<ul style="list-style-type: none"> séries 12 e 22 0.044 rad (2.5°) séries 13 e 23 0.052 rad (3°) séries 22...2RS e 23...2RS.. 0.026 rad (1.5°)

Carga radial dinâmica equivalente

$$P_r = X F_r + Y F_a$$

$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.65	Y_2

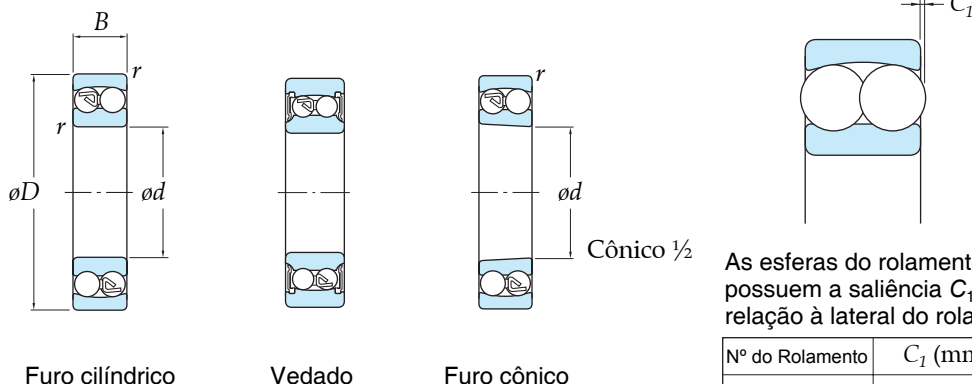
Carga radial estática equivalente

$$P_{0r} = F_r + Y_0 F_a$$

Rolamentos autocompensadores de esferas

d 10 – 35 mm

[Nota] Distância saliente das esferas



As esferas do rolamento abaixo possuem a saliência C_1 com relação à lateral do rolamento.

Nº do Rolamento	C_1 (mm)
2216	0,2 (aprox.)

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes (mín ⁻¹)			Nº do Rolamento			(Refer.) Massa(kg)	
d	D	B	r mín.	Aberto		Tipo vedado		Aberto	2RS	Lub. com óleo Aberto	Furo cilíndrico Aberto	Tipo vedado 2RS	Furo cônico Aberto	Furo cilíndrico	Furo cônico
				C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}								
10	30	9	0,6	5,50	1,20	–	–	23.000	–	28.000	1200	–	–	0,034	–
	30	14	0,6	7,40	1,60	5,40	1,20	23.000	15.000	29.000	2200	2RS	–	0,047	–
12	32	10	0,6	5,60	1,25	–	–	21.000	–	26.000	1201	–	–	0,040	–
	32	14	0,6	7,65	1,75	5,60	1,25	21.000	14.000	26.000	2201	2RS	–	0,053	–
	37	12	1	9,40	2,15	–	–	18.000	–	22.000	1301	–	–	0,067	–
	37	17	1	9,70	2,30	–	–	16.000	–	22.000	2301	–	–	0,095	–
15	35	11	0,6	7,45	1,75	–	–	18.000	–	22.000	1202	–	–	0,049	–
	35	14	0,6	7,70	1,85	7,45	1,75	18.000	12.000	22.000	2202	2RS	–	0,060	–
	42	13	1	9,55	2,30	–	–	16.000	–	20.000	1302	–	–	0,094	–
	42	17	1	12,1	2,90	9,55	2,30	14.000	11.000	20.000	2302	2RS	–	0,114	–
17	40	12	0,6	7,90	2,00	–	–	16.000	–	20.000	1203	–	–	0,073	–
	40	16	0,6	9,80	2,40	7,90	2,00	16.000	11.000	20.000	2203	2RS	–	0,088	–
	47	14	1	12,5	3,20	–	–	14.000	–	17.000	1303	–	–	0,130	–
	47	19	1	14,5	3,60	12,5	3,20	13.000	9.400	18.000	2303	2RS	–	0,158	–
20	47	14	1	9,90	2,60	–	–	14.000	–	17.000	1204	–	1204K	0,120	0,118
	47	18	1	12,6	3,30	9,90	2,60	14.000	9.100	17.000	2204	2RS	2204K	0,140	0,136
	52	15	1,1	12,4	3,30	–	–	13.000	–	15.000	1304	–	1304K	0,163	0,161
	52	21	1,1	18,0	4,70	12,4	3,35	11.000	8.300	15.000	2304	2RS	2304K	0,209	0,205
25	52	15	1	12,1	3,30	–	–	12.000	–	14.000	1205	–	1205K	0,141	0,138
	52	18	1	12,6	3,50	12,1	3,30	12.000	7.900	15.000	2205	2RS	2205K	0,163	0,158
	62	17	1,1	18,0	5,00	–	–	9.900	–	12.000	1305	–	1305K	0,257	0,252
	62	24	1,1	24,4	6,60	17,6	4,95	9.400	6.600	13.000	2305	2RS	2305K	0,335	0,327
30	62	16	1	15,6	4,65	–	–	9.900	–	12.000	1206	–	1206K	0,220	0,216
	62	20	1	15,6	4,65	15,6	4,65	10.000	6.600	12.000	2206	2RS	2206K	0,260	0,254
	72	19	1,1	21,3	6,30	–	–	8.700	–	11.000	1306	–	1306K	0,387	0,381
	72	27	1,1	31,4	8,75	21,3	6,30	8.000	5.800	11.000	2306	2RS	2306K	0,500	0,489
35	72	17	1,1	15,8	5,10	–	–	8.500	–	10.000	1207	–	1207K	0,323	0,317
	72	23	1,1	21,6	6,60	15,8	5,10	8.500	5.700	10.000	2207	2RS	2207K	0,403	0,396
	80	21	1,5	25,1	7,85	–	–	7.600	–	9.300	1307	–	1307K	0,510	0,502
	80	31	1,5	39,4	11,3	25,1	7,85	7.100	5.100	9.800	2307	2RS	2307K	0,675	0,657

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

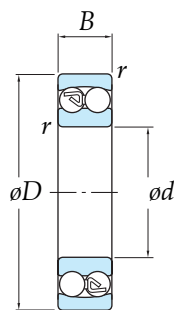
d 40 – 90 mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes (mín ⁻¹)			Nº do Rolamento			(Refer.) Massa(kg)	
d	D	B	r mín.	Aberto		Tipo vedado		Lub. com graxa		Lub. com óleo	Furo cilíndrico	Tipo vedado	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico
				C _r	C _{0r}	C _r	C _{0r}	Aberto	2RS	Aberto	Aberto	2RS	Aberto	Furo cilíndrico	Furo cônico
40	80	18	1,1	19,2	6,50	–	–	7.500	–	9.200	1208	–	1208K	0,417	0,411
	80	23	1,1	22,4	7,40	19,2	6,50	7.600	5.000	9.300	2208	2RS	2208K	0,505	0,494
	90	23	1,5	29,5	9,70	–	–	6.900	–	8.400	1308	–	1308K	0,715	0,704
	90	33	1,5	44,9	13,5	29,5	9,70	6.200	4.600	8.600	2308	2RS	2308K	0,925	0,903
45	85	19	1,1	21,8	7,35	–	–	7.000	–	8.500	1209	–	1209K	0,465	0,459
	85	23	1,1	23,3	8,15	21,8	7,35	7.000	4.600	8.500	2209	2RS	2209K	0,545	0,533
	100	25	1,5	38,1	12,7	–	–	6.100	–	7.500	1309	–	1309K	0,957	0,942
	100	36	1,5	54,4	16,7	38,1	12,7	5.600	4.100	7.700	2309	2RS	2309K	1,23	1,20
50	90	20	1,1	22,7	8,10	–	–	6.500	–	7.900	1210	–	1210K	0,525	0,515
	90	23	1,1	23,3	8,50	22,7	8,10	6.500	4.300	7.900	2210	2RS	2210K	0,590	0,577
	110	27	2	43,4	14,1	–	–	5.600	–	6.800	1310	–	1310K	1,21	1,19
	110	40	2	64,6	20,3	43,4	14,1	5.100	3.700	7.000	2310	2RS	2310K	1,64	1,60
55	100	21	1,5	26,8	10,0	–	–	5.800	–	7.100	1211	–	1211K	0,705	0,693
	100	25	1,5	26,8	10,0	26,8	10,0	5.800	3.900	7.100	2211	2RS	2211K	0,810	0,792
	120	29	2	51,3	17,9	–	–	5.000	–	6.200	1311	–	1311K	1,58	1,56
	120	43	2	75,3	24,0	51,3	17,9	4.600	3.400	6.400	2311	2RS	2311K	2,10	2,05
60	110	22	1,5	30,2	11,5	–	–	5.200	–	6.400	1212	–	1212K	0,900	0,885
	110	28	1,5	34,1	12,6	30,2	11,5	5.300	3.500	6.500	2212	2RS	2212K	1,09	1,07
	130	31	2,1	57,2	20,8	–	–	4.500	–	5.500	1312	–	1312K	1,96	1,93
	130	46	2,1	87,2	28,3	57,1	20,8	4.200	3.000	5.800	2312	2RS	2312K	2,60	2,53
65	120	23	1,5	31,0	12,5	–	–	4.800	–	5.800	1213	–	1213K	1,15	1,13
	120	31	1,5	43,5	16,4	31,0	12,5	4.900	3.200	5.900	2213	2RS	2213K	1,46	1,43
	140	33	2,1	61,7	22,9	–	–	4.300	–	5.200	1313	–	1313K	2,45	2,41
	140	48	2,1	95,8	32,5	62,1	22,9	3.800	2.900	5.300	2313	2RS	2313K	3,23	3,15
70	125	24	1,5	34,6	13,8	–	–	4.600	–	5.700	1214	–	–	1,26	–
	125	31	1,5	43,9	17,1	34,6	13,8	4.600	3.100	5.600	2214	2RS	–	1,52	–
	150	35	2,1	74,0	27,7	–	–	4.000	–	4.900	1314	–	–	2,99	–
	150	51	2,1	89,6	31,7	74,1	27,7	3.600	2.600	4.900	2314	2RS	–	4,23	–
75	130	25	1,5	38,8	15,7	–	–	4.300	–	5.300	1215	–	1215K	1,36	1,34
	130	31	1,5	44,2	17,8	38,8	15,7	4.300	2.900	5.300	2215	2RS	2215K	1,62	1,58
	160	37	2,1	78,9	29,9	–	–	4.000	–	4.900	1315	–	1315K	3,56	3,51
	160	55	2,1	103	36,8	81,8	30,5	3.400	2.600	4.600	2315	2RS	2315K	5,13	5,01
80	140	26	2	39,8	17,0	–	–	4.000	–	4.900	1216	–	1216K	1,67	1,64
	140	33	2	49,0	19,9	39,8	17,0	4.100	2.700	5.000	2216	2RS	2216K	2,01	1,97
	170	39	2,1	88,1	33,1	–	–	3.500	–	4.300	1316	–	1316K	4,18	4,12
	170	58	2,1	129	45,7	88,4	33,1	3.100	2.300	4.300	2316	2RS	2316K	6,10	5,96
85	150	28	2	49,2	20,8	–	–	3.800	–	4.600	1217	–	1217K	2,07	2,04
	150	36	2	58,3	23,6	49,2	20,8	3.800	2.500	4.600	2217	2RS	2217K	2,52	2,46
	180	41	3	97,3	37,8	–	–	3.300	–	4.000	1317	–	1317K	4,98	4,91
	180	60	3	141	51,5	–	–	3.000	–	4.100	2317	–	2317K	7,05	6,89
90	160	30	2	56,8	23,4	–	–	3.500	–	4.300	1218	–	1218K	2,52	2,48
	160	40	2	67,7	27,2	54,1	23,1	3.500	2.400	4.300	2218	2RS	2218K	3,40	3,33
	190	43	3	116	44,4	–	–	3.100	–	3.800	1318	–	1318K	5,80	5,71
	190	64	3	153	57,9	–	–	2.800	–	3.900	2318	–	2318K	8,44	8,25

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos autocompensadores de esferas

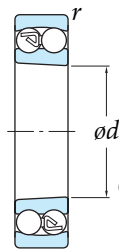
d 95 – 100 mm



Furo cilíndrico

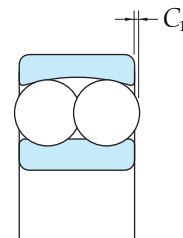


Vedado



Furo cônico

[Nota] Distância saliente das esferas



As esferas do rolamento abaixo possuem a saliência C_1 com relação à lateral do rolamento.

Rolamento Nº	C_1 (mm)
1319	1,6
1320	2,5 (aprox.)

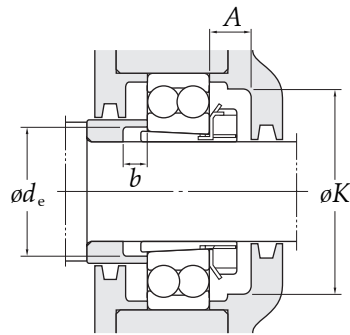
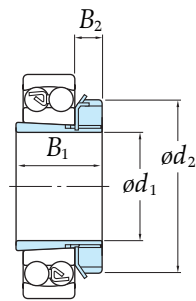
Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)				Velocidades limitantes (mín ⁻¹)			Nº do Rolamento			(Refer.) Massa(kg)	
d	D	B	r mín.	Aberto		Tipo vedado		Lub. com graxa		Lub. com óleo	Furo cilíndrico	Tipo vedado	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico
				C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Aberto	2RS	Aberto	Aberto	2RS	Aberto	Furo cilíndrico	Furo cônico
95	170	32	2,1	57,0	24,3	–	–	3.300	–	4.000	1219	–	1219K	3,10	3,05
	170	43	2,1	82,7	34,3	60,8	26,8	3.300	2.200	4.000	2219	2RS	2219K	4,10	4,00
	200	45	3	132	50,8	–	–	2.900	–	3.600	1319	–	1319K	6,69	6,59
	200	67	3	166	64,8	–	–	2.700	–	3.700	2319	–	2319K	9,79	9,57
100	180	34	2,1	69,0	29,7	–	–	3.100	–	3.800	1220	–	1220K	3,70	3,64
	180	46	2,1	80,9	34,0	69,0	29,7	3.100	2.100	3.800	2220	2RS	2220K	4,98	4,87
	215	47	3	143	57,3	–	–	2.800	–	3.400	1320	–	1320K	8,30	8,19
	215	73	3	183	73,4	–	–	2.400	–	3.400	2320	–	2320K	12,4	12,1

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão descritos anteriormente nesta seção.



Conjuntos adaptadores para rolamentos autocompensadores de esferas

d_1 17 – 45 mm

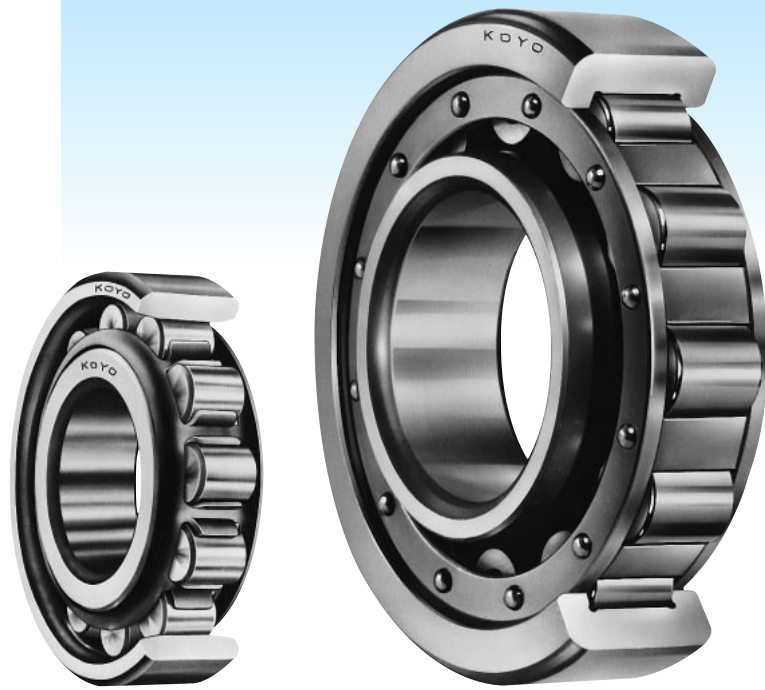


Dimensões externas (mm)				Furo do Rol. (mm) d	Designações Rolamento + conj. adaptador	Dimensões de montagem (mm)				Massa Rol. + conj. adaptador (kg)	(Refer.)	
d_1	B_1	d_2	B_2			A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.		Nº da bucha do adaptador	Nº da porca de aperto
17	24	32	7	20	1204K+H204X	–	–	23	5	0,159	A204X	AN04
	28	32	7	20	2204K+H304X	–	–	24	5	0,181	A304X	AN04
	28	32	7	20	1304K+H304X	–	–	24	8	0,206	A304X	AN04
	31	32	7	20	2304K+H2304X	–	–	24	5	0,254	A2304X	AN04
20	26	38	8	25	1205K+H205X	15	45	28	5	0,208	A205X	AN05
	29	38	8	25	2205K+H305X	15	45	29	5	0,233	A305X	AN05
	29	38	8	25	1305K+H305X	15	45	29	6	0,327	A305X	AN05
	35	38	8	25	2305K+H2305X	15	45	29	5	0,414	A2305X	AN05
25	27	45	8	30	1206K+H206X	15	50	33	5	0,315	A206X	AN06
	31	45	8	30	2206K+H306X	15	50	34	5	0,363	A306X	AN06
	31	45	8	30	1306K+H306X	15	50	34	6	0,490	A306X	AN06
	38	45	8	30	2306K+H2306X	15	50	35	5	0,615	A2306X	AN06
30	29	52	9	35	1207K+H207X	17	58	38	5	0,442	A207X	AN07
	35	52	9	35	2207K+H307X	17	58	39	5	0,538	A307X	AN07
	35	52	9	35	1307K+H307X	17	58	39	7	0,644	A307X	AN07
	43	52	9	35	2307K+H2307X	17	58	40	5	0,822	A2307X	AN07
35	31	58	10	40	1208K+H208X	17	65	44	5	0,585	A208X	AN08
	36	58	10	40	2208K+H308X	17	65	44	5	0,683	A308X	AN08
	36	58	10	40	1308K+H308X	17	65	44	5	0,893	A308X	AN08
	46	58	10	40	2308K+H2308X	17	65	45	5	1,13	A2308X	AN08
40	33	65	11	45	1209K+H209X	17	72	49	5	0,686	A209X	AN09
	39	65	11	45	2209K+H309X	17	72	49	8	0,781	A309X	AN09
	39	65	11	45	1309K+H309X	17	72	49	5	1,19	A309X	AN09
	50	65	11	45	2309K+H2309X	17	72	50	5	1,48	A2309X	AN09
45	35	70	12	50	1210K+H210X	19	76	53	5	0,789	A210X	AN10
	42	70	12	50	2210K+H310X	19	76	54	10	0,880	A310X	AN10
	42	70	12	50	1310K+H310X	19	76	54	5	1,49	A310X	AN10
	55	70	12	50	2310K+H2310X	19	76	56	5	1,96	A2310X	AN10

d_1 50 – 90 mm

d_1	Dimensões externas (mm)			Furo do Rol. (mm) d	Designações Rolamento + conj. adaptador	Dimensões de montagem (mm)				Massa Rol. + conj. adaptador (kg)	(Refer.)	
	B_1	d_2	B_2			A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.		Nº da bucha do adaptador	Nº da porca de aperto
50	37	75	12	55	1211K+H211X	19	85	60	6	1,00	A211X	AN11
	45	75	12	55	2211K+H311X	19	85	60	11	1,14	A311X	AN11
	45	75	12	55	1311K+H311X	19	85	60	6	1,91	A311X	AN11
	59	75	12	55	2311K+H2311X	19	85	61	6	2,47	A2311X	AN11
55	38	80	13	60	1212K+H212X	20	90	61	5	1,23	A212X	AN12
	47	80	13	60	2212K+H312X	20	90	65	9	1,46	A312X	AN12
	47	80	13	60	1312K+H312X	20	90	65	5	2,32	A312X	AN12
	62	80	13	60	2312K+H2312X	20	90	66	5	3,01	A2312X	AN12
60	40	85	14	65	1213K+H213X	21	96	70	5	1,53	A213X	AN13
	50	85	14	65	2213K+H313X	21	96	70	8	1,89	A313X	AN13
	50	85	14	65	1313K+H313X	21	96	70	5	2,87	A313X	AN13
	65	85	14	65	2313K+H2313X	21	96	72	5	3,71	A2313X	AN13
65	43	98	15	75	1215K+H215X	23	110	80	5	2,05	A215X	AN15
	55	98	15	75	2215K+H315X	23	110	80	12	2,41	A315X	AN15
	55	98	15	75	1315K+H315X	23	110	80	5	4,34	A315X	AN15
	73	98	15	75	2315K+H2315X	23	110	82	5	6,06	A2315X	AN15
70	46	105	17	80	1216K+H216X	25	120	85	5	2,52	A216X	AN16
	59	105	17	80	2216K+H316X	25	120	86	12	3,00	A316X	AN16
	59	105	17	80	1316K+H316X	25	120	86	5	5,15	A316X	AN16
	78	105	17	80	2316K+H2316X	25	120	87	5	7,24	A2316X	AN16
75	50	110	18	85	1217K+H217X	27	128	90	6	3,06	A217X	AN17
	63	110	18	85	2217K+H317X	27	128	91	12	3,64	A317X	AN17
	63	110	18	85	1317K+H317X	27	128	91	6	6,09	A317X	AN17
	82	110	18	85	2317K+H2317X	27	128	94	6	8,34	A2317X	AN17
80	52	120	18	90	1218K+H218X	28	139	95	6	3,67	A218X	AN18
	65	120	18	90	2218K+H318X	28	139	96	10	4,70	A318X	AN18
	65	120	18	90	1318K+H318X	28	139	96	6	7,08	A318X	AN18
	86	120	18	90	2318K+H2318X	28	139	99	6	9,94	A2318X	AN18
85	55	125	19	95	1219K+H219X	29	145	101	7	4,42	A219X	AN19
	68	125	19	95	2219K+H319X	29	145	102	9	5,56	A319X	AN19
	68	125	19	95	1319K+H319X	29	145	102	7	8,15	A319X	AN19
	90	125	19	95	2319K+H2319X	29	145	105	7	11,5	A2319X	AN19
90	58	130	20	100	1220K+H220X	30	150	106	7	5,13	A220X	AN20
	71	130	20	100	2220K+H320X	30	150	107	8	6,56	A320X	AN20
	71	130	20	100	1320K+H320X	30	150	107	7	9,88	A320X	AN20
	97	130	20	100	2320K+H2320X	30	150	110	7	14,2	A2320X	AN20

KOYO



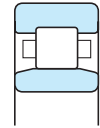
Rolamentos de rolos cilíndricos

Os rolamentos de rolos cilíndricos possuem alta capacidade de carga radial porque os rolos e a pista estão em contato linear. Esses rolamentos são adequados para aplicações que envolvem uma pesada carga radial de impacto.

Eles também são apropriados para aplicações de alta velocidade para as quais podem ser usinados com bastante precisão devido à sua estrutura.

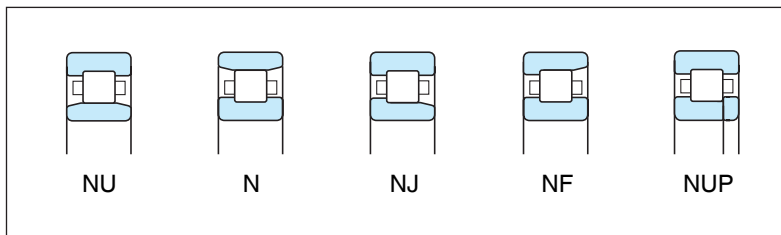
Possuindo um anel interno ou externo separável, esses rolamentos podem ser facilmente montados e desmontados.

Rolamentos de rolos cilíndricos



Diâmetro do furo **20 – 200 mm**

■ Rolamentos de rolos cilíndricos



- Os tipos NU e N mostram seu melhor desempenho quando usados como rolamentos de lateral livre uma vez que eles se ajustam ao movimento axial do eixo, até certo ponto, em relação à posição do alojamento.
- Os tipos NJ e NF transportam a carga axial em uma direção, enquanto o tipo NUP pode transportar um certo grau de carga axial em ambas as direções.

Rolamentos de rolos cilíndricos

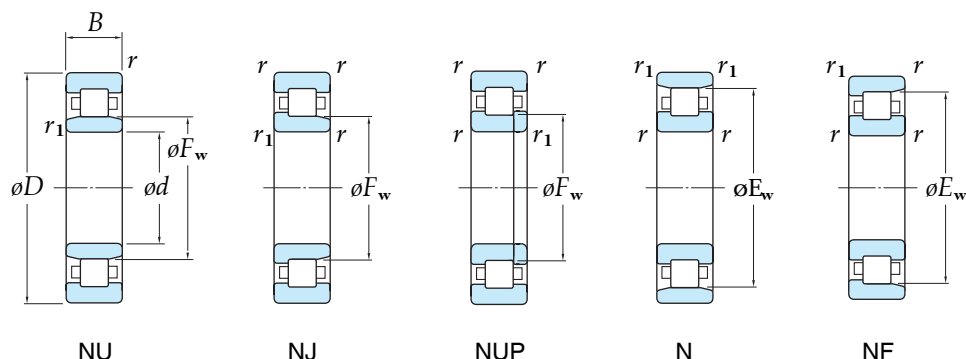
Dimensões externas	As dimensões das séries padrão são aquelas especificadas no JIS B 1512.																																																											
Tolerâncias	Como especificado no JIS B 1514.																																																											
	As tolerâncias do diâmetro do furo do conjunto de rolos F_w e o diâmetro externo do conjunto de rolos E_w dos rolamentos intercambiáveis são os seguintes: Unidade μm																																																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Diâmetro nominal furo d (mm)</th> <th colspan="2">ΔF_w Desvio do diâmetro do furo do conjunto de rolos</th> <th colspan="2">ΔE_w Desvio do diâmetro externo do conjunto de rolos</th> </tr> <tr> <th>acima de</th> <th>até</th> <th>superior</th> <th>inferior</th> <th>superior</th> <th>inferior</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>–</td> <td>20</td> <td>+10</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>–10</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>50</td> <td>+15</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>–15</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>120</td> <td>+20</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>–20</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>200</td> <td>+25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>–25</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>250</td> <td>+30</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>–30</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>315</td> <td>+35</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>–35</td> </tr> <tr> <td>315</td> <td>400</td> <td>+40</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>–40</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>500</td> <td>+45</td> <td>0</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observação) Os rolamentos intercambiáveis possuem um anel interno com rolos que podem ser combinados com o anel externo ou um anel externo com rolos que podem ser combinados com o anel interno, sem afetar o desempenho.</p>	Diâmetro nominal furo d (mm)		ΔF_w Desvio do diâmetro do furo do conjunto de rolos		ΔE_w Desvio do diâmetro externo do conjunto de rolos		acima de	até	superior	inferior	superior	inferior	–	20	+10	0	0	–10	20	50	+15	0	0	–15	50	120	+20	0	0	–20	120	200	+25	0	0	–25	200	250	+30	0	0	–30	250	315	+35	0	0	–35	315	400	+40	0	0	–40	400	500	+45	0	–
Diâmetro nominal furo d (mm)		ΔF_w Desvio do diâmetro do furo do conjunto de rolos		ΔE_w Desvio do diâmetro externo do conjunto de rolos																																																								
acima de	até	superior	inferior	superior	inferior																																																							
–	20	+10	0	0	–10																																																							
20	50	+15	0	0	–15																																																							
50	120	+20	0	0	–20																																																							
120	200	+25	0	0	–25																																																							
200	250	+30	0	0	–30																																																							
250	315	+35	0	0	–35																																																							
315	400	+40	0	0	–40																																																							
400	500	+45	0	–	–																																																							
Folga interna radial	<ul style="list-style-type: none"> • Rolamentos com furos cilíndricos e cônicos (consultar Tabela 2-7 na pág. A 16, 17.) • Rolamentos do motor (consultar Tabela 2-6 na pág. A 14.) 																																																											
Gaiolas padrão	<ul style="list-style-type: none"> • Gaiola de aço prensado (código adicional: //) • Gaiola usinada com liga de cobre (código adicional: FY) <p style="text-align: right;">} Para a faixa de aplicação, consultar a Tabela 1.</p> <p>[Gaiolas usinadas com liga de cobre sem rebites (LY) também são usadas para algumas finalidades especiais.]</p>																																																											
Desalinhamento aceitável	<p>O desalinhamento aceitável dos rolamentos de rolos cilíndricos de uma carreira depende do tipo e da especificação do rolamento.</p> <p>Os valores mais comuns são os seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Quando P_r / C_r estiver aprox. 10% abaixo da carga de uso normal 0,000 6 – 0,000 9 rad (2' – 3') 2) Quando P_r / C_r estiver aprox. 6% abaixo da carga mais leve do que 1) 0,001 2 rad (4') <p>Quando for necessário um desalinhamento aceitável muito maior, consulte a Koyo.</p>																																																											
Carga radial equivalente	<p>Carga radial dinâmica equivalente $P_r = F_r$</p> <p>Carga radial estática equivalente $P_{0r} = F_r$</p>																																																											
Carga axial aceitável	<p>Rolamentos de rolos cilíndricos com rebordos, incluindo rebordo removível e colar axial, nos anéis externos e internos acomodam cargas axiais até um certo ponto. (os tipos NJ e NF acomodam cargas aplicadas em um sentido: tipo NUP em ambos os sentidos)</p>																																																											

Tabela 1 Aplicação das gaiolas padrão

Série de rolamentos	Gaiola prensada	Gaiola usinada
NU 10	–	1005 – 1092
NU, NJ, NUP, NF 2	204 – 220	204 – 264
NU, NJ, NUP 22	2204 – 2220	2204 – 2252
NU, NJ, NUP, NF 3	304 – 320	304 – 348
NU, NJ, NUP 23	2304 – 2320	2304 – 2340
NU, NJ, NUP, NF 4	406 – 420	406 – 430

Rolamentos de rolos cilíndricos

d 20 – (45) mm



d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento					(Refer.) Massa NU (kg)
	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_w	E_w	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	NU	NJ	NUP	N	NF	
20	47	14	1	0,6	27	40	15,4	12,7	15.000	18.000	NU204	NJ	NUP	N	NF	0,108
	47	18	1	0,6	27	–	20,7	18,4	13.000	18.000	NU2204	NJ	–	–	–	0,146
	52	15	1,1	0,6	28,5	44,5	23,1	19,2	12.000	16.000	NU304	NJ	NUP	N	NF	0,147
	52	21	1,1	0,6	28,5	–	32,9	30,2	11.000	16.000	NU2304	–	–	–	–	0,212
25	47	12	0,6	0,3	30,5	–	14,3	13,1	15.000	18.000	NU1005	–	–	–	–	0,084
	52	15	1	0,6	32	45	17,7	15,7	13.000	16.000	NU205	NJ	NUP	N	NF	0,132
	52	18	1	0,6	32	–	23,7	22,8	12.000	16.000	NU2205	NJ	NUP	–	–	0,163
	62	17	1,1	1,1	35	53	29,3	25,2	10.000	14.000	NU305	NJ	NUP	N	NF	0,241
	62	24	1,1	1,1	35	–	42,7	40,9	9.100	14.000	NU2305	NJ	NUP	–	–	0,340
30	55	13	1	0,6	36,5	–	18,7	18,4	13.000	15.000	NU1006	–	–	–	–	0,121
	62	16	1	0,6	38,5	53,5	23,5	21,5	11.000	13.000	NU206	NJ	NUP	N	NF	0,200
	62	20	1	0,6	38,5	–	32,9	33,1	9.800	13.000	NU2206	NJ	NUP	–	–	0,262
	72	19	1,1	1,1	42	62	38,6	35,2	8.700	12.000	NU306	NJ	NUP	N	NF	0,358
	72	27	1,1	1,1	42	–	51,4	50,8	7.700	12.000	NU2306	NJ	NUP	–	–	0,500
	90	23	1,5	1,5	45	73	62,8	55,0	7.600	10.000	NU406	NJ	–	–	NF	0,753
35	62	14	1	0,6	42	–	22,6	23,2	11.000	13.000	NU1007	–	–	–	–	0,182
	72	17	1,1	0,6	43,8	61,8	33,6	31,5	9.500	11.000	NU207	NJ	NUP	N	NF	0,293
	72	23	1,1	0,6	43,8	–	49,0	51,2	8.500	11.000	NU2207	NJ	NUP	–	–	0,402
	80	21	1,5	1,1	46,2	68,2	49,6	46,9	7.900	10.000	NU307	NJ	NUP	N	NF	0,477
	80	31	1,5	1,1	46,2	–	64,4	65,7	7.000	10.000	NU2307	NJ	NUP	–	–	0,696
	100	25	1,5	1,5	53	83	75,2	68,9	6.600	8.800	NU407	NJ	–	–	NF	1,02
40	68	15	1	0,6	47	–	24,9	25,7	10.000	12.000	NU1008	–	–	–	–	0,223
	80	18	1,1	1,1	50	70	43,8	42,9	8.300	10.000	NU208	NJ	NUP	N	NF	0,366
	80	23	1,1	1,1	50	–	58,3	62,0	7.500	10.000	NU2208	NJ	NUP	–	–	0,490
	90	23	1,5	1,5	53,5	77,5	58,6	56,9	6.900	9.100	NU308	NJ	NUP	N	NF	0,657
	90	33	1,5	1,5	53,5	–	82,2	88,0	6.100	9.100	NU2308	NJ	NUP	–	–	0,956
	110	27	2	2	58	92	97,1	89,1	6.000	8.000	NU408	NJ	–	N	NF	1,30
45	75	16	1	0,6	52,5	–	31,0	33,8	9.200	11.000	NU1009	–	–	–	–	0,289
	85	19	1,1	1,1	55	75	46,1	46,9	7.700	9.200	NU209	NJ	NUP	N	NF	0,427
	85	23	1,1	1,1	55	–	61,4	67,8	6.900	9.200	NU2209	NJ	NUP	–	–	0,536
	100	25	1,5	1,5	58,5	86,5	78,8	77,5	6.200	8.300	NU309	NJ	NUP	N	NF	0,870

Observações) As gaiolas de tipo padrão usadas para os rolamentos acima foram mostradas na Tabela 1 anteriormente nesta seção. Observe que os índices de carga básica e os limites de velocidade da rotação mostrados acima indicam o valor aplicável à gaiola usinada. Quando forem usados rolamentos com gaiola prensada, consultar a Koyo.

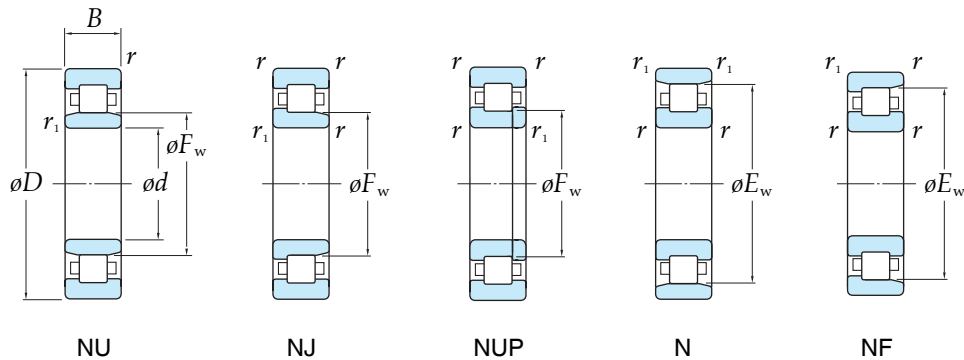
d (45) – 80 mm

d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento					(Refer.) Massa NU (kg)
	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_w	E_w	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	NU	NJ	NUP	N	NF	
45	100	36	1,5	1,5	58,5	–	106	113	5.500	8.300	NU2309	NJ	NUP	–	–	1,25
	120	29	2	2	64,5	100,5	115	112	5.400	7.200	NU409	NJ	–	N	NF	1,64
50	80	16	1	0,6	57,5	–	33,6	36,8	8.400	9.900	NU1010	–	–	–	–	0,306
	90	20	1,1	1,1	60,4	80,4	48,2	51,0	7.100	8.500	NU210	NJ	NUP	N	NF	0,479
	90	23	1,1	1,1	60,4	–	64,2	73,6	6.400	8.500	NU2210	NJ	NUP	–	–	0,580
	110	27	2	2	65	95	92,2	93,4	5.600	7.500	NU310	NJ	NUP	N	NF	1,15
	110	40	2	2	65	–	128	142	5.000	7.500	NU2310	NJ	NUP	–	–	1,69
	130	31	2,1	2,1	70,8	110,8	139	136	4.900	6.600	NU410	NJ	–	–	NF	2,01
55	90	18	1,1	1	64,5	–	37,4	43,8	7.600	8.900	NU1011	–	–	–	–	0,445
	100	21	1,5	1,1	66,5	88,5	58,0	62,3	6.400	7.700	NU211	NJ	NUP	N	NF	0,640
	100	25	1,5	1,1	66,5	–	75,3	87,2	5.800	7.700	NU2211	NJ	NUP	–	–	0,780
	120	29	2	2	70,5	104,5	111	111	5.100	6.800	NU311	NJ	NUP	N	NF	1,44
	120	43	2	2	70,5	–	148	162	4.500	6.800	NU2311	NJ	NUP	–	–	2,10
	140	33	2,1	2,1	77,2	117,2	142	138	4.600	6.100	NU411	NJ	–	N	NF	2,51
60	95	18	1,1	1	69,5	–	42,1	50,0	7.000	8.300	NU1012	–	–	–	–	0,477
	110	22	1,5	1,5	73,5	97,5	71,9	79,9	5.800	7.000	NU212	NJ	NUP	N	NF	0,823
	110	28	1,5	1,5	73,5	–	101	123	5.200	7.000	NU2212	NJ	NUP	–	–	1,07
	130	31	2,1	2,1	77	113	124	126	4.700	6.300	NU312	NJ	NUP	N	NF	1,83
	130	46	2,1	2,1	77	–	168	188	4.200	6.300	NU2312	NJ	NUP	–	–	2,69
	150	35	2,1	2,1	83	127	178	184	4.200	5.700	NU412	NJ	NUP	N	NF	3,02
65	100	18	1,1	1	74,5	–	43,3	52,9	6.600	7.800	NU1013	–	–	–	–	0,506
	120	23	1,5	1,5	79,6	105,6	83,8	94,4	5.400	6.400	NU213	NJ	NUP	N	NF	1,05
	120	31	1,5	1,5	79,6	–	120	149	4.800	6.400	NU2213	NJ	NUP	–	–	1,43
	120	38,1	1,5	1,5	79,6	–	148	197	4.300	6.400	NU3213	–	–	–	–	1,90
	140	33	2,1	2,1	83,5	121,5	137	139	4.300	5.800	NU313	NJ	NUP	N	NF	2,24
	140	48	2,1	2,1	83,5	–	190	212	3.900	5.800	NU2313	NJ	NUP	–	–	3,25
70	160	37	2,1	2,1	89,3	135,3	198	203	4.000	5.300	NU413	NJ	NUP	–	NF	3,58
	110	20	1,1	1	80	–	57,9	70,4	6.100	7.200	NU1014	–	–	–	–	0,702
	125	24	1,5	1,5	84,5	110,5	83,3	95,2	5.100	6.100	NU214	NJ	NUP	N	NF	1,15
	125	31	1,5	1,5	84,5	–	119	151	4.600	6.100	NU2214	NJ	NUP	–	–	1,52
	150	35	2,1	2,1	90	130	162	168	4.000	5.400	NU314	NJ	NUP	N	NF	2,73
	150	51	2,1	2,1	90	–	224	262	3.600	5.400	NU2314	NJ	NUP	–	–	3,97
75	180	42	3	3	100	152	246	257	3.500	4.700	NU414	NJ	NUP	N	NF	5,26
	115	20	1,1	1	85	–	63,6	78,1	5.700	6.800	NU1015	–	–	–	–	0,735
	130	25	1,5	1,5	88,5	116,5	101	118	4.800	5.800	NU215	NJ	NUP	N	NF	1,24
	130	31	1,5	1,5	88,5	–	135	172	4.300	5.800	NU2215	NJ	NUP	–	–	1,57
	160	37	2,1	2,1	95,5	139,5	194	205	3.800	5.000	NU315	NJ	NUP	N	NF	3,24
	160	55	2,1	2,1	95,5	–	275	327	3.400	5.000	NU2315	NJ	NUP	–	–	4,84
80	190	45	3	3	104,5	160,5	265	274	3.300	4.400	NU415	NJ	NUP	N	NF	6,25
	125	22	1,1	1	91,5	–	69,3	86,4	5.300	6.300	NU1016	–	–	–	–	0,994
	140	26	2	2	95,3	125,3	106	122	4.500	5.400	NU216	NJ	NUP	N	NF	1,51
	140	33	2	2	95,3	–	148	186	4.000	5.400	NU2216	NJ	NUP	–	–	1,96
	170	39	2,1	2,1	103	147	194	207	3.500	4.700	NU316	NJ	NUP	N	NF	3,92
	170	58	2,1	2,1	103	–	275	332	3.100	4.700	NU2316	NJ	NUP	–	–	5,83
200	48	3	3	110	170	302	315	3.100	4.200	NU416	NJ	NUP	N	NF	7,28	

Observações) As gaiolas de tipo padrão usadas para os rolamentos acima foram mostradas na Tabela 1 anteriormente nesta seção. Observe que os índices de carga básica e os limites de velocidade da rotação mostrados acima indicam o valor aplicável à gaiola usinada. Quando forem usados rolamentos com gaiola prensada, consultar a Koyo.

Cylindrical roller bearings

d 85 – (120) mm



d	Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento					(Refer.) Massa NU (kg)		
	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_w	E_w	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	NU	NJ	NUP		N	NF
85	130	22	1,1	1	96,5	–	71,4	91,2	5.100	6.000	NU1017	–	–	–	–	1,04
	150	28	2	2	101,8	133,8	121	140	4.200	5.000	NU217	NJ	NUP	N	NF	1,90
	150	36	2	2	101,8	–	169	218	3.800	5.000	NU2217	NJ	NUP	–	–	2,50
	180	41	3	3	108	156	225	247	3.300	4.500	NU317	NJ	NUP	N	NF	4,52
	180	60	3	3	108	–	315	382	3.000	4.500	NU2317	NJ	NUP	–	–	6,62
210	52	4	4	113	177	340	350	3.000	4.000	NU417	NJ	NUP	N	NF	8,68	
90	160	30	2	2	107	143	152	178	3.900	4.700	NU218	NJ	NUP	N	NF	2,28
	160	40	2	2	107	–	207	265	3.500	4.700	NU2218	NJ	NUP	–	–	3,10
	190	43	3	3	115	165	243	265	3.100	4.200	NU318	NJ	NUP	N	NF	5,38
	190	64	3	3	115	–	329	395	2.800	4.200	NU2318	NJ	NUP	–	–	7,90
	225	54	4	4	123,5	191,5	374	400	2.800	3.700	NU418	NJ	NUP	N	NF	10,3
95	170	32	2,1	2,1	113,5	151,5	165	195	3.700	4.400	NU219	NJ	NUP	N	NF	2,80
	170	43	2,1	2,1	113,5	–	230	298	3.300	4.400	NU2219	NJ	NUP	–	–	3,85
	200	45	3	3	121,5	173,5	277	311	3.000	4.000	NU319	NJ	NUP	N	NF	6,20
	200	67	3	3	121,5	–	394	496	2.600	4.000	NU2319	NJ	NUP	–	–	9,39
	240	55	4	4	133,5	–	410	444	2.600	3.400	NU419	NJ	–	–	–	13,6
100	180	34	2,1	2,1	120	160	183	217	3.500	4.200	NU220	NJ	NUP	N	NF	3,38
	180	46	2,1	2,1	120	–	259	338	3.100	4.200	NU2220	NJ	NUP	–	–	4,67
	215	47	3	3	129,5	185,5	323	337	2.800	3.700	NU320	NJ	NUP	N	NF	7,70
	215	73	3	3	129,5	–	464	548	2.500	3.700	NU2320	NJ	NUP	–	–	11,9
	250	58	4	4	139	–	458	498	2.500	3.300	NU420	NJ	–	–	–	14,0
105	190	36	2,1	2,1	126,8	168,8	201	241	3.300	3.900	NU221	NJ	NUP	N	NF	4,00
	225	49	3	3	135	195	366	417	2.600	3.500	NU321	NJ	NUP	N	NF	8,76
110	200	38	2,1	2,1	132,5	178,5	241	290	3.100	3.700	NU222	NJ	NUP	N	NF	4,65
	200	53	2,1	2,1	132,5	–	334	442	2.800	3.700	NU2222	NJ	NUP	–	–	6,93
	240	50	3	3	143	207	411	467	2.500	3.300	NU322	NJ	NUP	N	NF	10,4
	240	80	3	3	143	–	604	789	2.200	3.300	NU2322	NJ	–	–	–	18,8
	280	65	4	4	155	–	550	621	2.200	2.900	NU422	NJ	–	–	–	19,9
120	215	40	2,1	2,1	143,5	191,5	260	318	2.900	3.400	NU224	NJ	NUP	N	NF	5,65
	215	58	2,1	2,1	143,5	–	367	492	2.600	3.400	NU2224	NJ	NUP	–	–	8,56

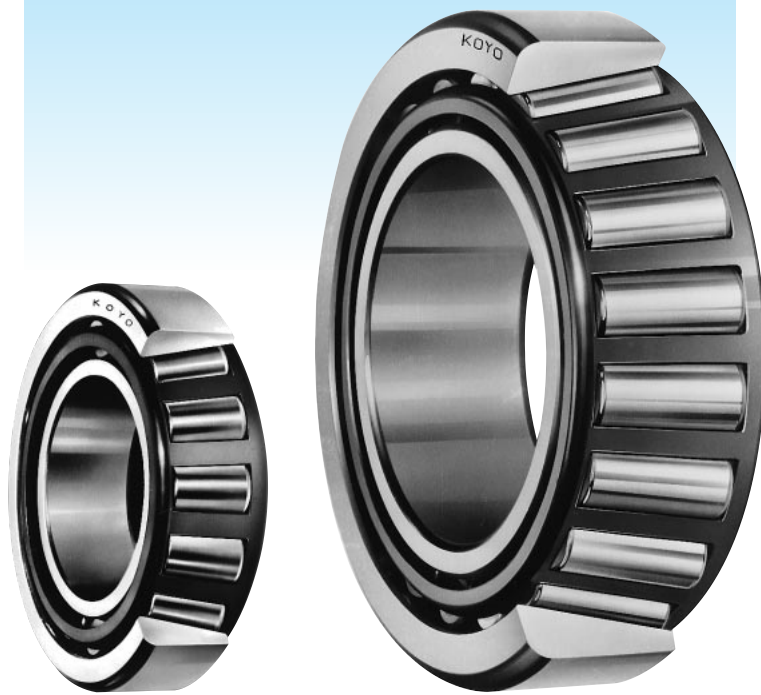
Observações) As gaiolas de tipo padrão usadas para os rolamentos acima foram mostradas na Tabela 1 anteriormente nesta seção. Observe que os índices de carga básica e os limites de velocidade da rotação mostrados acima indicam o valor aplicável à gaiola usinada. Quando forem usados rolamentos com gaiola prensada, consultar a Koyo.

d (120) – 200 mm

d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento					(Refer.) Massa NU (kg)
	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_w	E_w	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	NU	NJ	NUP	N	NF	
120	260	55	3	3	154	226	485	551	2.200	3.000	NU324	NJ	NUP	N	NF	13,1
	260	86	3	3	154	–	708	918	2.000	3.000	NU2324	NJ	NUP	–	–	23,1
	310	72	5	5	170	–	690	770	1.900	2.600	NU424	NJ	–	–	–	28,0
130	200	33	2	1,1	148	–	171	238	3.200	3.800	NU1026	–	–	–	–	3,77
	230	40	3	3	156	204	282	362	2.700	3.200	NU226	NJ	NUP	N	NF	6,49
	230	64	3	3	156	–	395	560	2.400	3.200	NU2226	NJ	NUP	–	–	11,2
	280	58	4	4	167	243	564	667	2.100	2.700	NU326	NJ	NUP	N	NF	16,4
	280	93	4	4	167	–	838	1.130	1.800	2.700	NU2326	NJ	NUP	–	–	29,1
	340	78	5	5	185	–	771	876	1.800	2.300	NU426	NJ	–	–	–	36,1
140	210	33	2	1,1	158	–	175	250	3.000	3.600	NU1028	–	–	–	–	4,00
	250	42	3	3	169	221	324	421	2.400	2.900	NU228	NJ	NUP	N	–	8,27
	250	68	3	3	169	–	465	671	2.200	2.900	NU2228	NJ	NUP	–	–	14,3
	300	62	4	4	180	260	623	746	1.900	2.500	NU328	NJ	NUP	N	NF	20,1
	300	102	4	4	180	–	920	1.250	1.700	2.500	NU2328	NJ	NUP	–	–	36,8
	360	82	5	5	198	–	874	1.020	1.600	2.200	NU428	NJ	–	–	–	46,8
150	225	35	2,1	1,5	169,5	–	201	281	2.800	3.300	NU1030	–	–	–	–	4,83
	270	45	3	3	182	238	374	492	2.200	2.700	NU230	NJ	NUP	N	NF	10,3
	270	73	3	3	182	–	545	800	2.000	2.700	NU2230	NJ	NUP	–	–	18,7
	320	65	4	4	193	277	663	807	1.800	2.300	NU330	NJ	NUP	N	NF	26,4
	320	108	4	4	193	–	1.020	1.400	1.600	2.300	NU2330	NJ	NUP	–	–	44,7
	380	85	5	5	213	–	930	1.120	1.500	2.000	NU430	NJ	–	–	–	53,3
160	290	48	3	3	195	255	427	568	2.100	2.500	NU232	NJ	NUP	N	NF	14,4
	290	80	3	3	195	–	631	939	1.800	2.500	NU2232	NJ	NUP	–	–	23,6
	340	68	4	4	208	292	698	876	1.600	2.200	NU332	NJ	NUP	N	–	31,7
	340	114	4	4	208	–	1.070	1.520	1.400	2.200	NU2332	NJ	NUP	–	–	53,1
170	310	52	4	4	208	272	475	637	1.900	2.300	NU234	NJ	NUP	N	–	18,4
	310	86	4	4	208	–	715	1.080	1.700	2.300	NU2234	NJ	NUP	–	–	29,2
	360	72	4	4	220	310	809	1.010	1.500	2.000	NU334	NJ	NUP	N	–	38,6
	360	120	4	4	220	–	1.220	1.750	1.300	2.000	NU2334	NJ	NUP	–	–	62,6
180	320	52	4	4	218	282	492	677	1.800	2.200	NU236	NJ	NUP	N	–	19,3
	320	86	4	4	218	–	741	1.140	1.600	2.200	NU2236	NJ	NUP	–	–	30,4
	380	75	4	4	232	328	917	1.150	1.400	1.900	NU336	NJ	NUP	N	–	42,6
	380	126	4	4	232	–	1.350	1.940	1.300	1.900	NU2336	NJ	NUP	–	–	73,0
190	340	55	4	4	231	299	554	768	1.700	2.000	NU238	NJ	NUP	N	–	23,2
	340	92	4	4	231	–	828	1.290	1.500	2.000	NU2238	NJ	NUP	–	–	37,0
	400	78	5	5	245	345	987	1.260	1.300	1.800	NU338	NJ	NUP	N	–	49,9
	400	132	5	5	245	–	1.520	2.220	1.200	1.800	NU2338	NJ	NUP	–	–	84,7
200	360	58	4	4	244	316	618	865	1.600	1.900	NU240	NJ	NUP	N	–	26,8
	360	98	4	4	244	–	946	1.490	1.400	1.900	NU2240	NJ	NUP	–	–	44,4
	420	80	5	5	260	360	987	1.270	1.200	1.700	NU340	NJ	NUP	N	–	56,2
	420	138	5	5	260	–	1.520	2.240	1.100	1.700	NU2340	NJ	NUP	–	–	97,4

Observações) As gaiolas de tipo padrão usadas para os rolamentos acima foram mostradas na Tabela 1 anteriormente nesta seção. Observe que os índices de carga básica e os limites de velocidade da rotação mostrados acima indicam o valor aplicável à gaiola usinada. Quando forem usados rolamentos com gaiola prensada, consultar a Koyo.

KOYO



Rolamentos de rolos cônicos

Os rolamentos de rolos cônicos são projetados de modo que a capa, o cone e os rolos tenham superfícies cônicas cujos ápices convergem para um ponto comum no eixo do rolamento.

Junto com os rolamentos da série métrica, também estão disponíveis os rolamentos da série em polegada.

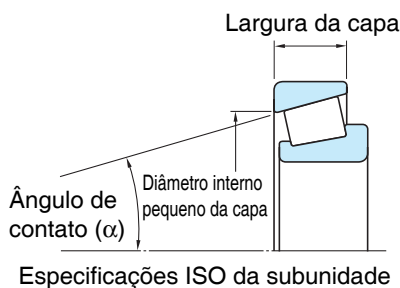
Esse tipo de rolamento é adequado para aplicações envolvendo cargas pesadas ou de impacto.

■ Rolamentos de rolos cônicos

- Capaz de transportar a carga radial e axial simultaneamente em um sentido.

Como um componente de força axial é produzido quando este tipo de rolamento é carregado radialmente, dois rolamentos são usados juntos voltados um para o outro ou dois ou mais rolamentos são combinados e usados.

- Existem os tipos padrão, médio e íngreme que são diferentes no tamanho do ângulo de contato. Os rolamentos da série métrica de conicidade média são identificados pelo código adicional "C" que é adicionado como sufixo aos números do rolamento.
- Os rolamentos cuja largura da capa, diâmetro interno pequeno da capa e ângulo de contato são determinados de acordo com as especificações ISO 355 são identificados pelo código adicional "J" como sufixo. Os conjuntos de cones e as capas de tais rolamentos são intercambiáveis com os rolamentos produzidos fora do país se os números dos rolamentos forem os mesmos.



Nota: Quando o código adicional "J" é adicionado como um prefixo (não como um sufixo) aos números do rolamento (ou seja, JHM720249/JHM720210), os rolamentos não são projetados de acordo com a ISO 355.

Tais rolamentos são chamados de "rolamentos de rolos cônicos da série J métrica" e são produzidos de acordo com tolerâncias especiais.

Rolamentos de rolos cônicos



Série métrica

Diâmetro do furo **15 – 200 mm**



Série em polegada
(incluindo rolamento série J métrica)

Diâmetro do furo **15.875 – 200.000 mm**

Rolamentos de rolos cônicos

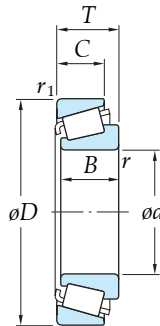
<p>Dimensões externas</p>	<p>Rolamentos de rolos cônicos de uma carreira métricos: como está especificado no JIS B 1512.</p> <p>Referência JIS B 1512 especifica a nova série de dimensão baseada na ISO 355, bem como a série de dimensão convencional "3XX". Essas novas séries de dimensão são as seguintes:</p> <p>Novas séries de dimensão</p> <p>(1) Série de ângulo</p> <table border="1" data-bbox="485 539 919 792"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Série de ângulo</th> <th colspan="2">Ângulo de contato α</th> </tr> <tr> <th>acima de</th> <th>até</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>10°</td> <td>13°52'</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>13°52'</td> <td>15°59'</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15°59'</td> <td>18°55'</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>18°55'</td> <td>23°</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>23°</td> <td>27°</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>27°</td> <td>30°</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) Série de diâmetro</p> <table border="1" data-bbox="485 869 919 1122"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Série de diâmetro</th> <th colspan="2">D/ (d^{0,77})</th> </tr> <tr> <th>acima de</th> <th>até</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td>3,40</td> <td>3,80</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3,80</td> <td>4,40</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>4,40</td> <td>4,70</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>4,70</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>5,00</td> <td>5,60</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>5,60</td> <td>7,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) Série de largura</p> <table border="1" data-bbox="987 539 1422 741"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Série de largura</th> <th colspan="2">T/ {D-d}^{0,95}</th> </tr> <tr> <th>acima de</th> <th>até</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td>0,50</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0,68</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0,80</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0,88</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observações:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Combine esse símbolos da série na ordem listada para formar os números das séries de dimensão. (ex. 2BC) 2. Os números dos rolamentos consistem em um número de série de dimensão e um diâmetro do furo que é adicionado como um sufixo. (ex. 2BC080: diâmetro do furo do rolamento 80 mm) 	Série de ângulo	Ângulo de contato α		acima de	até	2	10°	13°52'	3	13°52'	15°59'	4	15°59'	18°55'	5	18°55'	23°	6	23°	27°	7	27°	30°	Série de diâmetro	D/ (d ^{0,77})		acima de	até	B	3,40	3,80	C	3,80	4,40	D	4,40	4,70	E	4,70	5,00	F	5,00	5,60	G	5,60	7,00	Série de largura	T/ {D-d} ^{0,95}		acima de	até	B	0,50	0,68	C	0,68	0,80	D	0,80	0,88	E	0,88	1,00
Série de ângulo	Ângulo de contato α																																																															
	acima de	até																																																														
2	10°	13°52'																																																														
3	13°52'	15°59'																																																														
4	15°59'	18°55'																																																														
5	18°55'	23°																																																														
6	23°	27°																																																														
7	27°	30°																																																														
Série de diâmetro	D/ (d ^{0,77})																																																															
	acima de	até																																																														
B	3,40	3,80																																																														
C	3,80	4,40																																																														
D	4,40	4,70																																																														
E	4,70	5,00																																																														
F	5,00	5,60																																																														
G	5,60	7,00																																																														
Série de largura	T/ {D-d} ^{0,95}																																																															
	acima de	até																																																														
B	0,50	0,68																																																														
C	0,68	0,80																																																														
D	0,80	0,88																																																														
E	0,88	1,00																																																														
<p>Tolerâncias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rolamentos de rolos cônicos de uma carreira de série métrica como especificado no JIS B 1514. • Rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas como especificado no ABMA Seção 19. • Para os rolamentos de rolos cônicos da série J métrica, a tolerância é especificada separadamente. 																																																															
<p>Gaiola padrão</p>	<p>Gaiola de aço prensado (código adicional: //) (Alguns rolamentos de tamanho grande possuem gaiola com pinos (FP) em vez de aço prensado)</p>																																																															
<p>Desalinhamento aceitável</p>	<p>Rolamentos de rolos cônicos de uma carreira: 0,000 9 rad (3') (Se o desalinhamento exceder esse ângulo, a Koyo está preparada para projetar rolamentos especiais)</p>																																																															

Carga radial equivalente	<p>■ Rolamentos de rolos cônicos de uma carreira</p> <p>Carga radial dinâmica equivalente</p> $\left[\text{quando } \frac{F_a}{F_r} \leq e \right] P_r = F_r$ $\left[\text{quando } \frac{F_a}{F_r} > e \right] P_r = 0,4F_r + Y_1 F_a$ <p>Carga radial estática equivalente</p> $P_{0r} = 0,5F_r + Y_0 F_a$ <p>quando $P_{0r} < F_r$ $P_{0r} = F_r$</p>
	<p>■ Rolamentos de rolos cônicos de duas ou quatro carreiras</p> <p>Carga radial dinâmica equivalente</p> $\left[\text{when } \frac{F_a}{F_r} \leq e \right] P_r = F_r + Y_2 F_a$ $\left[\text{when } \frac{F_a}{F_r} > e \right] P_r = 0,67F_r + Y_3 F_a$ <p>Carga radial estática equivalente</p> $P_{0r} = F_r + Y_0 F_a$

- Observações) 1. Quando dois rolamentos de rolos cônicos de uma carreira são usados juntos voltados um para o outro, um componente axial de força é produzido sob uma carga radial.
2. Quando a carga é muito pequena, ocorre um deslizamento entre os rolos e as pistas, causando o aparecimento de manchas de gordura. Isso também ocorre em rolamentos combinados em pares quando a relação de carga axial para a radial excede o valor e mostrado na tabela de especificações ($F_a / F_r > e$). Consulte a Koyo sobre o uso dos rolamentos que estiverem sob tais condições.

Rolamentos de rolos cônicos série métrica

d 15 – 30 mm



d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento	(Refer.) Série de dimensão da ISO355	(Refer.) Massa (kg)		
	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo					
15	35	11,75	11	10	0,6	0,6	15,8	14,5	12.000	16.000	30202R 30302JR	–	0,054		
	42	14,25	13	11	1	1	21,9	19,2	10.000	14.000		2FB	0,098		
17	40	13,25	12	11	1	1	20,8	20,7	10.000	14.000	30203JR 32203JR 30303R	2DB	0,081		
	40	17,25	16	14	1	1	27,4	27,5	10.000	14.000		2DD	0,104		
	47	15,25	14	12	1	1	27,4	24,5	9.200	12.000		–	0,127		
20	47	20,25	19	16	1	1	31,9	29,9	9.400	13.000	32303 32004JR 57008R 30204JR 32204JR 30304AJR 32304JR	–	0,170		
	42	15	15	12	0,6	0,6	27,3	31,5	9.700	13.000		3CC	0,102		
	47	15,25	14	12	1	1	25,8	25,5	9.000	12.000		–	0,125		
	47	15,25	14	12	1	1	27,0	27,2	8.700	12.000		2DB	0,127		
	47	19,25	18	15	1	1	33,1	34,7	8.900	12.000		2DD	0,159		
	52	16,25	16	13	1,5	1,5	36,2	35,1	8.300	11.000		–	0,179		
22	52	22,25	21	18	1,5	1,5	45,1	46,7	8.400	11.000	32304JR	2FD	0,244		
	44	15	15	11,5	0,6	0,6	28,3	33,6	9.100	12.000		3CC	0,108		
	47	15	15	11,5	0,6	0,6	30,2	37,7	8.300	11.000		4CC	0,118		
25	47	17	17	14	0,6	0,6	33,5	42,3	8.300	11.000	33005JR 30205JR 32205JR 33205JR 30305DJR TR0506R 30305JR 32305JR	2CE	0,131		
	52	16,25	15	13	1	1	31,5	33,7	7.800	10.000		3CC	0,156		
	52	19,25	18	16	1	1	39,8	44,8	7.900	11.000		2CD	0,188		
	52	22	22	18	1	1	48,9	58,5	7.900	10.000		2DE	0,225		
	62	18,25	17	13	1,5	1,5	39,8	42,5	5.700	8.000		7FB	0,269		
	62	18,25	17	14	1,5	1,5	45,0	45,8	6.700	9.000		–	0,275		
	62	18,25	17	15	1,5	1,5	48,2	46,9	6.800	9.000		2FB	0,273		
	62	25,25	24	20	1,5	1,5	61,2	64,1	6.900	9.100		2FD	0,386		
	28	52	16	16	12	1	1	35,2	44,0	7.500		10.000	320/28JR	4CC	0,150
	30	55	17	17	13	1	1	38,2	48,0	7.000		9.400	32006JR 33006JR 30206JR 32206JR 33206JR 30306DJR TRA0607R 30306JR 32306JR	4CC	0,177
55		20	20	16	1	1	43,2	55,2	7.000	9.400	2CE	0,203			
62		17,25	16	14	1	1	41,5	44,8	6.500	8.700	3DB	0,236			
62		21,25	20	17	1	1	50,7	57,9	6.500	8.700	3DC	0,292			
62		25	25	19,5	1	1	66,4	79,4	6.500	8.700	2DE	0,359			
72		20,75	19	14	1,5	1,5	50,9	54,9	4.900	6.800	7FB	0,400			
72		20,75	19	16	1,5	1,5	56,5	55,2	5.900	7.900	–	0,405			
72		20,75	19	16	1,5	1,5	59,6	60,1	5.800	7.700	2FB	0,411			
	72	28,75	27	23	1,5	1,5	82,2	91,6	5.900	7.900	2FD	0,588			

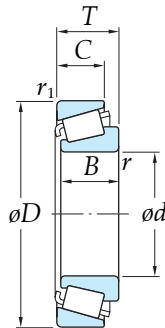
d 32 – (55) mm

<i>d</i>	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento	(Refer.) Série de dimensão da ISO355	(Refer.) Massa (kg)
	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> mín.	<i>r</i> ₁ mín.	<i>C</i> _r	<i>C</i> _{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo			
32	58	17	17	13	1	1	39,2	50,6	6.700	8.900	320/32JR	4CC	0,196
	65	22,25	21	18	1	1	51,6	57,7	6.200	8.200	322/32	–	0,330
	75	29,75	28	23	1,5	1,5	75,1	87,1	5.600	7.400	TR0608A	5FD	0,649
35	62	18	18	14	1	1	45,5	59,4	6.200	8.200	32007JR	4CC	0,231
	62	21	21	17	1	1	51,3	68,0	6.200	8.200	33007JR	2CE	0,263
	72	18,25	17	15	1,5	1,5	55,1	60,9	5.600	7.400	30207JR	3DB	0,344
	72	24,25	23	19	1,5	1,5	69,6	82,4	5.600	7.500	32207JR	3DC	0,453
	72	28	28	22	1,5	1,5	87,6	107	5.700	7.500	33207JR	2DE	0,551
	80	22,75	21	15	2	1,5	63,1	69,1	4.300	6.000	30307DJR	7FB	0,536
	80	22,75	21	18	2	1,5	76,2	78,9	5.200	6.900	30307JR-1	2FB	0,527
	80	32,75	31	25	2	1,5	96,9	123	5.200	7.000	TR0708-1R	–	0,830
	80	32,75	31	25	2	1,5	101	114	5.300	7.000	32307JR	2FE	0,776
	40	68	19	19	14,5	1	1	53,5	71,4	5.600	7.400	32008JR	3CD
68		22	22	18	1	1	60,4	84,6	5.500	7.400	33008JR	2BE	0,326
75		26	26	20,5	1,5	1,5	82,2	108	5.200	6.900	33108JR	2CE	0,508
80		19,75	18	16	1,5	1,5	62,9	69,2	5.000	6.700	30208JR	3DB	0,434
80		24,75	23	19	1,5	1,5	77,7	90,8	5.000	6.600	32208JR	3DC	0,554
80		32	32	25	1,5	1,5	108	139	5.000	6.700	33208JR	2DE	0,758
90		25,25	23	17	2	1,5	80,5	90,2	3.800	5.300	30308DJR	7FB	0,757
90		25,25	23	20	2	1,5	90,6	101	4.500	6.100	30308JR	2FB	0,757
90		35,25	33	26	2	1,5	112	138	4.700	6.200	TR0809AR	–	1,10
90		35,25	33	27	2	1,5	116	139	4.600	6.200	32308JR	2FD	1,06
45	75	20	20	15,5	1	1	62,8	86,5	5.000	6.600	32009JR	3CC	0,354
	75	24	24	19	1	1	69,6	101	5.000	6.700	33009JR	2CE	0,416
	80	26	26	20,5	1,5	1,5	87,5	120	4.800	6.400	33109JR	3CE	0,563
	85	20,75	19	16	1,5	1,5	67,2	77,4	4.600	6.100	30209JR	3DB	0,502
	85	24,75	23	19	1,5	1,5	84,2	104	4.600	6.100	32209JR-1	3DC	0,597
	85	32	32	25	1,5	1,5	112	149	4.600	6.200	33209JR	3DE	0,818
	100	27,25	25	18	2	1,5	95,1	107	3.400	4.700	30309DJR	7FB	0,973
	100	27,25	25	22	2	1,5	113	128	4.100	5.400	30309JR	2FB	1,01
	100	38,25	36	30	2	1,5	146	180	4.100	5.500	32309JR	2FD	1,43
	50	72	15	15	12	0,6	0,6	35,9	56,3	4.900	6.600	32910JR	2BC
80		20	20	15,5	1	1	65,7	94,5	4.600	6.100	32010JR	3CC	0,389
80		24	24	19	1	1	73,0	110	4.600	6.100	33010JR	2CE	0,451
85		26	26	20	1,5	1,5	89,4	127	4.400	5.900	33110JR	3CE	0,594
90		21,75	20	17	1,5	1,5	76,5	91,7	4.300	5.700	30210JR	3DB	0,566
90		24,75	23	19	1,5	1,5	85,0	105	4.300	5.700	32210JR	3DC	0,643
90		32	32	24,5	1,5	1,5	119	167	4.300	5.700	33210JR	3DE	0,887
110		29,25	27	19	2,5	2	115	133	3.100	4.300	30310DJR	7FB	1,25
110		29,25	27	23	2,5	2	137	152	3.700	4.900	30310JR	2FB	1,32
110		42,25	40	33	2,5	2	176	220	3.700	5.000	32310JR	2FD	1,89
55	80	17	17	14	1	1	44,6	73,3	4.400	5.900	32911JR	2BC	0,285
	90	23	23	17,5	1,5	1,5	84,6	121	4.100	5.500	32011JR	3CC	0,569
	90	27	27	21	1,5	1,5	96,5	149	4.100	5.400	33011JR	2CE	0,672
	95	30	30	23	1,5	1,5	116	161	4.000	5.300	33111JR	3CE	0,868
	100	22,75	21	18	2	1,5	94,6	113	3.900	5.200	30211JR	3DB	0,732
	100	26,75	25	21	2	1,5	107	133	3.900	5.200	32211JR-1	3DC	0,863
	100	35	35	27	2	1,5	142	189	3.900	5.200	33211JR	3DE	1,18
	120	31,5	29	21	2,5	2	129	148	2.900	4.000	30311DJR	7FB	1,59

Rolamentos de rolos cônicos

série métrica

d (55) – 70 mm



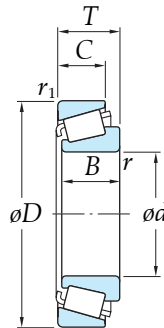
d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento	(Refer.) Série de dimensão da ISO355	(Refer.) Massa (kg)
	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{Or}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo			
55	120	31,5	29	25	2,5	2	149	170	3.300	4.500	30311JR	2FB	1,65
	120	45,5	43	35	2,5	2	200	250	3.400	4.500		32311JR	2FD
60	85	17	17	14	1	1	46,2	78,2	4.100	5.500	32912JR	2BC	0,306
	95	23	23	17,5	1,5	1,5	86,1	127	3.900	5.200	32012JR	4CC	0,621
	95	27	27	21	1,5	1,5	101	162	3.900	5.200	33012JR	2CE	0,719
	100	30	30	23	1,5	1,5	118	170	3.700	5.000	33112JR	3CE	0,923
	110	23,75	22	19	2	1,5	106	127	3.500	4.700	30212JR	3EB	0,945
	110	29,75	28	24	2	1,5	132	167	3.500	4.700	32212JR	3EC	1,19
	110	38	38	29	2	1,5	174	239	3.600	4.700	33212JR	3EE	1,57
	130	33,5	31	22	3	2,5	153	179	2.600	3.700	30312DJR	7FB	2,01
	130	33,5	31	26	3	2,5	173	201	3.100	4.100	30312JR	2FB	2,08
	130	48,5	46	37	3	2,5	244	315	3.100	4.200	32312JR	2FD	2,99
65	90	17	17	14	1	1	47,4	83,1	3.900	5.200	32913JR	2BC	0,327
	100	23	23	17,5	1,5	1,5	90,0	137	3.600	4.800	32013JR	4CC	0,664
	100	27	27	21	1,5	1,5	103	169	3.600	4.800	33013JR	2CE	0,762
	110	34	34	26,5	1,5	1,5	152	223	3.400	4.600	33113JR	3DE	1,33
	120	24,75	23	20	2	1,5	128	156	3.200	4.300	30213JR	3EB	1,18
	120	32,75	31	27	2	1,5	157	203	3.200	4.300	32213JR	3EC	1,58
	120	41	41	32	2	1,5	200	277	3.200	4.300	33213JR	3EE	2,02
	140	36	33	23	3	2,5	176	209	2.400	3.400	30313DJR	7GB	2,44
	140	36	33	28	3	2,5	204	239	2.800	3.800	30313JR	2GB	2,56
	140	51	48	39	3	2,5	276	357	2.900	3.900	32313JR	2GD	3,64
70	100	20	20	16	1	1	71,0	115	3.500	4.700	32914JR	2BC	0,496
	110	25	25	19	1,5	1,5	108	163	3.300	4.400	32014JR	4CC	0,884
	110	31	31	25,5	1,5	1,5	134	208	3.300	4.400	33014JR	2CE	1,09
	120	37	37	29	2	1,5	181	266	3.100	4.200	33114JR	3DE	1,71
	125	26,25	24	21	2	1,5	138	173	3.100	4.100	30214JR	3EB	1,32
	125	33,25	31	27	2	1,5	169	225	3.100	4.100	32214JR	3EC	1,71
	125	41	41	32	2	1,5	206	294	3.100	4.100	33214JR	3EE	2,16
	150	38	35	25	3	2,5	197	235	2.300	3.200	30314DJR	7GB	2,97
	150	38	35	30	3	2,5	230	273	2.600	3.500	30314JR	2GB	3,08
	150	54	51	42	3	2,5	317	414	2.700	3.600	32314JR	2GD	4,50

d 75 – 95 mm

<i>d</i>	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento	(Refer.)	(Refer.)	
	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> mín.	<i>r</i> ₁ mín.	<i>C</i> _r	<i>C</i> _{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo		Série de dimensão da ISO355	Massa (kg)	
75	105	20	20	16	1	1	73,6	123	3.300	4.400	32915JR	2BC	0,526	
	115	25	25	19	1,5	1,5	110	169	3.100	4.200	32015JR	4CC	0,930	
	115	31	31	25,5	1,5	1,5	141	225	3.200	4.200	33015JR	2CE	1,16	
	125	37	37	29	2	1,5	186	280	3.000	4.000	33115JR	3DE	1,84	
	130	27,25	25	22	2	1,5	142	181	2.900	3.900	30215JR	4DB	1,42	
	130	33,25	31	27	2	1,5	174	234	2.900	3.900	32215JR	4DC	1,77	
	130	41	41	31	2	1,5	212	310	2.900	3.900	33215JR	3EE	2,26	
	160	40	37	26	3	2,5	222	266	2.100	2.900	30315DR	–	3,48	
	160	40	37	31	3	2,5	260	311	2.500	3.300	30315JR	2GB	3,65	
	160	58	55	45	3	2,5	363	481	2.500	3.300	32315JR	2GD	5,41	
	80	110	20	20	16	1	1	76,1	131	3.100	4.200	32916JR	2BC	0,556
		125	29	29	22	1,5	1,5	147	225	2.900	3.900	32016JR	3CC	1,32
125		36	36	29,5	1,5	1,5	173	288	2.900	3.900	33016JR	2CE	1,63	
130		37	37	29	2	1,5	191	294	2.800	3.800	33116JR	3DE	1,93	
140		28,25	26	22	2,5	2	161	202	2.700	3.600	30216JR	3EB	1,72	
140		35,25	33	28	2,5	2	203	271	2.700	3.600	32216JR	3EC	2,17	
140		46	46	35	2,5	2	250	371	2.700	3.600	33216JR	3EE	2,99	
170		42,5	39	27	3	2,5	236	282	2.000	2.800	30316DJR	7GB	4,12	
170		42,5	39	33	3	2,5	294	355	2.300	3.100	30316JR	2GB	4,46	
170		61,5	58	48	3	2,5	383	503	2.300	3.100	32316JR	2GD	6,31	
85		120	23	23	18	1,5	1,5	97,1	165	2.900	3.900	32917JR	2BC	0,794
		130	29	29	22	1,5	1,5	150	234	2.800	3.700	32017JR	4CC	1,38
	130	36	36	29,5	1,5	1,5	177	300	2.800	3.700	33017JR	2CE	1,72	
	140	41	41	32	2,5	2	224	346	2.600	3.500	33117JR	3DE	2,43	
	150	30,5	28	24	2,5	2	182	231	2.500	3.400	30217JR	3EB	2,17	
	150	38,5	36	30	2,5	2	232	315	2.500	3.400	32217JR	3EC	2,80	
	150	49	49	37	2,5	2	294	439	2.500	3.400	33217JR	3EE	3,63	
	180	44,5	41	28	4	3	263	317	1.900	2.600	30317DJR	7GB	4,81	
	180	44,5	41	34	4	3	316	384	2.200	2.900	30317JR	2GB	5,15	
	180	63,5	60	49	4	3	439	587	2.200	3.000	32317JR	2GD	7,42	
	90	125	23	23	18	1,5	1,5	101	175	2.800	3.700	32918JR	2BC	0,834
		140	32	32	24	2	1,5	178	276	2.600	3.500	32018JR	3CC	1,80
140		39	39	32,5	2	1,5	221	367	2.600	3.400	33018JR	2CE	2,22	
150		45	45	35	2,5	2	258	413	2.500	3.300	33118JR	3DE	3,13	
160		32,5	30	26	2,5	2	204	261	2.400	3.200	30218JR	3FB	2,65	
160		42,5	40	34	2,5	2	263	362	2.400	3.200	32218JR	3FC	3,47	
190		46,5	43	30	4	3	282	336	1.700	2.400	30318DR	–	5,60	
190		46,5	43	36	4	3	345	420	2.100	2.700	30318JR	2GB	6,04	
190		67,5	64	53	4	3	461	614	2.100	2.800	32318JR	2GD	8,61	
95		145	32	32	24	2	1,5	182	287	2.500	3.300	32019JR	4CC	1,88
		145	39	39	32,5	2	1,5	226	382	2.500	3.300	33019JR	2CE	2,31
		160	49	49	38	2,5	2	304	473	2.300	3.100	33119JR	3EE	3,89
	170	34,5	32	27	3	2,5	231	299	2.200	3.000	30219JR	3FB	3,20	
	170	45,5	43	37	3	2,5	311	439	2.200	3.000	32219JR	3FC	4,34	
	170	58	58	44	3	2,5	374	582	2.200	2.900	33219JR	3FE	5,66	
	200	49,5	45	32	4	3	319	391	1.700	2.300	30319DJR	7GB	6,68	
	200	49,5	45	38	4	3	372	455	2.000	2.600	30319JR	2GB	6,96	
	200	71,5	67	55	4	3	517	695	2.000	2.600	32319JR	2GD	10,1	

Rolamentos de rolos cônicos série métrica

d 100 – (120) mm



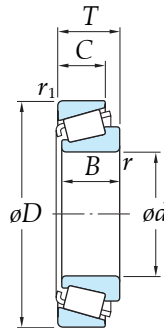
d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento	(Refer.) Série de dimensão da ISO355	(Refer.) Massa (kg)	
	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{Or}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo				
100	140	25	25	20	1,5	1,5	126	217	2.400	3.300	32920JR	2CC	1,19	
	150	32	32	24	2	1,5	185	298	2.400	3.200	32020JR	4CC	1,95	
	150	39	39	32,5	2	1,5	231	397	2.400	3.200	33020JR	2CE	2,40	
	165	52	52	40	2,5	2	325	523	2.200	3.000	33120JR	3EE	4,29	
	180	37	34	29	3	2,5	258	338	2.100	2.800	30220JR	3FB	3,83	
	180	49	46	39	3	2,5	347	495	2.100	2.800	32220JR	3FC	5,21	
	180	63	63	48	3	2,5	431	680	2.100	2.800	33220JR	3FE	6,92	
	215	51,5	47	34	4	3	318	374	1.500	2.100	30320D	–	8,02	
	215	51,5	47	39	4	3	344	400	1.800	2.400	30320	–	7,76	
	215	51,5	47	39	4	3	422	521	1.800	2.400	30320JR	2GB	8,49	
	215	56,5	51	35	4	3	373	459	1.500	2.200	31320JR	7GB	8,72	
	215	77,5	73	60	4	3	579	783	1.800	2.400	32320JR	2GD	13,0	
	105	145	25	25	20	1,5	1,5	128	224	2.400	3.100	32921JR	2CC	1,23
		160	35	35	26	2,5	2	215	344	2.200	3.000	32021JR	4DC	2,45
		160	43	43	34	2,5	2	267	461	2.200	3.000	33021JR	2DE	3,08
175		56	56	44	2,5	2	360	607	2.100	2.800	33121JR	3EE	5,33	
190		39	36	30	3	2,5	288	380	2.000	2.600	30221JR	3FB	4,49	
190		53	50	43	3	2,5	392	567	2.000	2.700	32221JR	3FC	6,37	
190		68	68	52	3	2,5	497	790	2.000	2.600	33221JR	3FE	8,43	
225		53,5	49	41	4	3	464	578	1.700	2.300	30321JR	2GB	9,73	
225		58	53	36	4	3	397	489	1.500	2.100	31321JR	7GB	9,72	
225		81,5	77	63	4	3	635	866	1.800	2.300	32321JR	2GD	14,9	
110		170	38	38	29	2,5	2	248	395	2.100	2.800	32022JR	4DC	3,12
		170	47	47	37	2,5	2	287	502	2.100	2.800	33022JR	2DE	3,81
		180	56	56	43	2,5	2	369	634	2.000	2.700	33122JR	3EE	5,52
		200	41	38	32	3	2,5	324	434	1.900	2.500	30222JR	3FB	5,33
		200	56	53	46	3	2,5	438	640	1.900	2.500	32222JR	3FC	7,45
	240	54,5	50	42	4	3	481	590	1.600	2.100	30322JR	2GB	11,4	
	240	63	57	38	4	3	452	563	1.400	1.900	31322JR	7GB	12,2	
	240	84,5	80	65	4	3	691	943	1.600	2.200	32322JR	2GD	17,8	
	120	165	29	29	23	1,5	1,5	172	298	2.100	2.700	32924JR	2CC	1,77
		180	38	38	29	2,5	2	258	427	2.000	2.600	32024JR	4DC	3,34
		180	48	48	38	2,5	2	299	540	2.000	2.600	33024JR	2DE	4,16
		200	62	62	48	2,5	2	462	785	1.800	2.400	33124JR	3FE	7,73
		215	43,5	40	34	3	2,5	347	473	1.700	2.300	30224JR	4FB	6,36

d (120) – 200 mm

d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento	(Refer.) Série de dimensão da ISO355	(Refer.) Massa (kg)
	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{Or}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo			
120	215	61,5	58	50	3	2,5	470	691	1.700	2.300	32224JR	4FD	9,04
	260	59,5	55	46	4	3	569	714	1.500	2.000	30324JR	2GB	14,5
	260	68	62	42	4	3	526	665	1.300	1.800	31324JR	7GB	15,4
	260	90,5	86	69	4	3	800	1.110	1.500	2.000	32324JR	2GD	22,2
130	180	32	32	25	2	1,5	200	368	1.900	2.500	32926JR	2CC	2,42
	200	45	45	34	2,5	2	340	563	1.800	2.300	32026JR	4EC	5,04
	200	55	55	43	2,5	2	390	705	1.700	2.300	33026JR	2EE	6,19
	230	43,75	40	34	4	3	377	511	1.600	2.100	30226JR	4FB	7,24
	230	67,75	64	54	4	3	554	830	1.600	2.200	32226JR	4FD	11,5
	280	63,75	58	49	5	4	657	834	1.400	1.800	30326JR	2GB	18,1
	280	72	66	44	5	4	589	748	1.200	1.600	31326JR	7GB	18,9
140	190	32	32	25	2	1,5	206	390	1.800	2.300	32928JR	2CC	2,57
	210	45	45	34	2,5	2	346	585	1.700	2.200	32028JR	4DC	5,28
	210	56	56	44	2,5	2	406	758	1.600	2.200	33028JR	2DE	6,61
	250	45,75	42	36	4	3	420	570	1.500	1.900	30228JR	4FB	8,97
	250	71,75	68	58	4	3	636	961	1.500	2.000	32228JR	4FD	14,7
	300	67,75	62	53	5	4	749	962	1.300	1.700	30328JR	2GB	22,6
	300	77	70	47	5	4	674	865	1.100	1.500	31328JR	7GB	23,3
150	210	38	38	30	2,5	2	286	536	1.600	2.100	32930JR	2DC	3,96
	225	48	48	36	3	2,5	391	668	1.500	2.000	32030JR	4EC	6,41
	225	59	59	46	3	2,5	459	869	1.500	2.000	33030JR	2EE	8,09
	270	49	45	38	4	3	483	664	1.300	1.800	30230JR	4GB	11,6
	270	77	73	60	4	3	704	1.070	1.300	1.800	32230JR	4GD	18,2
	320	72	65	55	5	4	837	1.080	1.200	1.500	30330JR	2GB	26,6
	320	82	75	50	5	4	763	989	980	1.400	31330JR	7GB	28,0
160	220	38	38	30	2,5	2	295	568	1.500	2.000	32932JR	2DC	4,19
	240	51	51	38	3	2,5	440	758	1.400	1.900	32032JR	4EC	7,75
	290	52	48	40	4	3	542	750	1.200	1.600	30232JR	4GB	14,1
	290	84	80	67	4	3	795	1.210	1.200	1.700	32232JR	4GD	23,2
	340	75	68	58	5	4	938	1.220	1.100	1.400	30332JR	2GB	31,8
170	230	38	38	30	2,5	2	296	606	1.400	1.900	32934JR	3DC	4,49
	260	57	57	43	3	2,5	526	905	1.300	1.700	32034JR	4EC	10,5
	310	57	52	43	5	4	620	867	1.100	1.500	30234JR	4GB	17,8
	310	91	86	71	5	4	898	1.380	1.100	1.500	32234JR	4GD	28,9
	360	80	72	62	5	4	1.040	1.370	1.000	1.300	30334JR	2GB	37,5
180	250	45	45	34	2,5	2	357	735	1.300	1.700	32936JR	4DC	6,64
	280	64	64	48	3	2,5	644	1.100	1.200	1.600	32036JR	3FD	14,1
	320	57	52	43	5	4	615	870	1.100	1.400	30236JR	4GB	18,3
	320	91	86	71	5	4	957	1.520	1.100	1.500	32236JR	4GD	29,9
190	260	45	45	34	2,5	2	366	789	1.200	1.600	32938JR	4DC	6,89
	290	64	64	48	3	2,5	654	1.170	1.100	1.500	32038JR	4FD	14,7
	340	60	55	46	5	4	729	1.030	1.000	1.300	30238JR	4GB	21,9
	340	97	92	75	5	4	1.090	1.740	1.000	1.300	32238JR	4GD	36,6
200	280	51	51	39	3	2,5	486	958	1.100	1.500	32940JR	3EC	9,44
	310	70	70	53	3	2,5	755	1.340	1.100	1.400	32040JR	4FD	19,1
	360	64	58	48	5	4	792	1.120	940	1.200	30240JR	4GB	26,4
	360	104	98	82	5	4	1.240	1.880	960	1.300	32240JR	3GD	44,2

Rolamentos de rolos cônicos série em polegadas

d 15,875 – (28,575) mm



d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)	
	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
15,875	42,862	14,288	14,288	9,525	1,6	1,6	17,8	17,7	10.000	14.000	11590	11520	0,060	0,040
17,462	39,878	13,843	14,605	10,668	1,2	1,2	25,4	26,0	11.000	14.000	LM11749R	LM11710	0,058	0,028
19,050	45,237	15,494	16,637	12,065	1,2	1,2	29,4	30,1	9.400	13.000	LM11949	LM11910	0,081	0,044
	49,225	19,845	21,539	14,288	1,2	1,2	37,7	37,7	8.900	12.000	09078	09195	0,124	0,065
	49,225	21,209	19,050	17,462	1,2	1,6	37,7	37,7	8.900	12.000	09067	09196	0,114	0,084
21,430	50,005	17,526	18,288	13,970	1,2	1,2	39,1	40,7	8.500	11.000	M12649	M12610	0,119	0,058
21,987	45,974	15,494	16,637	12,065	1,2	1,2	30,1	34,6	8.900	12.000	LM12749	LM12711	0,078	0,043
22,225	50,005	17,526	18,288	13,970	1,2	1,2	39,1	40,7	8.500	11.000	M12648	M12610	0,115	0,058
	56,896	19,368	19,837	15,875	1,2	1,2	40,0	43,1	7.600	10.000	1755	1729	0,150	0,100
	57,150	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	52,6	55,7	7.600	10.000	1280	1220	0,189	0,105
22,606	47,000	15,500	15,500	12,000	1,6	1,0	28,0	32,8	8.700	12.000	LM72849	LM72810	0,076	0,047
23,812	50,292	14,224	14,732	10,668	1,6	1,2	31,2	37,0	7.800	10.000	L44640R	L44610	0,099	0,039
	56,896	19,368	19,837	15,875	0,8	1,2	40,0	43,1	7.600	10.000	1779	1729	0,141	0,100
25,400	50,005	13,495	14,260	9,525	1,0	1,0	26,7	28,8	7.900	11.000	07100	07196	0,084	0,035
	50,005	13,495	14,260	9,525	1,6	1,0	26,7	28,8	7.900	11.000	07100S	07196	0,082	0,035
	50,292	14,224	14,732	10,668	1,2	1,2	31,2	37,0	7.800	10.000	L44643R	L44610	0,092	0,039
	61,912	19,050	20,638	14,288	0,8	2,0	44,6	50,7	6.400	8.600	15101	15243	0,215	0,080
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15100	15245	0,215	0,081
	63,500	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15101	15250R	0,215	0,097
	64,292	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	55,2	70,7	6.400	8.500	M86643R	M86610	0,248	0,127
	65,088	22,225	21,463	15,875	1,6	1,6	47,8	51,7	5.600	7.900	23100	23256	0,231	0,140
26,988	72,233	25,400	25,400	19,842	0,8	2,4	66,9	87,4	5.700	7.600	HM88630	HM88610	0,391	0,185
	50,292	14,224	14,732	10,668	3,6	1,2	31,2	37,0	7.800	10.000	L44649R	L44610	0,083	0,039
	60,325	19,842	17,462	15,875	3,6	1,6	37,8	42,7	7.000	9.400	15580	15523	0,140	0,122
28,575	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15106	15245	0,206	0,081
	57,150	19,845	19,355	15,875	3,6	1,6	48,8	57,1	7.000	9.300	1988R	1922	0,151	0,076
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15112	15245	0,193	0,081

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos da série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. Nº 211E.

d (28,575) – 38,000 mm

d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ¹⁾		(Refer.) Massa (kg)	
	D	T	B	C	$r^{2)}$ mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
28,575	64,292	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	55,2	70,7	6.400	8.500	M86647R	M86610	0,225	0,127
	66,421	23,812	25,433	19,050	1,2	1,2	67,0	75,2	6.500	8.700	2689	2631	0,249	0,165
	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	51,0	61,1	6.000	8.000	02474	02420	0,252	0,150
	73,025	22,225	22,225	17,462	0,8	3,2	55,0	65,7	5.500	7.400	02872	02820	0,319	0,158
29,000	50,292	14,224	14,732	10,668	3,6	1,2	28,9	37,2	7.600	10.000	L45449	L45410	0,079	0,036
29,367	66,421	23,812	25,433	19,050	3,6	1,2	67,0	75,2	6.500	8.700	2690	2631	0,242	0,165
30,162	64,292	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	55,2	70,7	6.400	8.500	M86649R	M86610	0,213	0,127
	68,262	22,225	22,225	17,462	2,4	1,6	56,1	71,1	6.000	7.900	M88043	M88010	0,258	0,144
30,213	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15118	15245	0,181	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	1,6	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15119	15245	0,183	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15120	15245	0,183	0,081
30,226	69,012	19,845	19,583	15,875	0,8	3,2	46,1	55,0	5.900	7.800	14116	14274	0,226	0,131
31,750	59,131	15,875	16,764	11,811	sp	1,2	35,8	43,1	6.600	8.800	LM67048	LM67010	0,120	0,062
	62,000	18,161	19,050	14,288	sp	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15123	15245	0,157	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15125	15245	0,169	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	44,6	50,7	6.400	8.600	15126	15245	0,171	0,081
	66,421	25,400	25,357	20,638	0,8	3,2	71,4	85,1	6.000	8.000	2580	2520	0,281	0,123
	68,262	22,225	22,225	17,462	1,6	1,6	56,1	71,1	6.000	7.900	M88046	M88010	0,245	0,144
	68,262	22,225	22,225	17,462	3,6	1,6	51,0	61,1	6.000	8.000	02475	02420	0,224	0,150
	73,025	22,225	22,225	17,462	3,6	3,2	55,0	65,7	5.600	7.400	02875	02820	0,293	0,158
	73,025	29,370	27,783	23,020	1,2	3,2	74,3	101	5.600	7.500	HM88542	HM88510	0,377	0,238
	73,812	29,370	27,783	23,020	1,2	3,2	74,3	101	5.600	7.500	HM88542	HM88512	0,377	0,254
33,338	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	56,1	71,1	6.000	7.900	M88048	M88010	0,231	0,144
	73,025	29,370	27,783	23,020	0,8	3,2	74,3	101	5.600	7.500	HM88547	HM88510	0,360	0,238
	76,200	29,370	28,575	23,020	0,8	3,2	79,5	107	5.400	7.200	HM89443	HM89410	0,415	0,254
34,925	65,088	18,034	18,288	13,970	sp	1,2	48,0	58,5	6.000	8.000	LM48548	LM48510	0,164	0,086
	69,012	26,982	26,721	15,875	0,8	1,2	46,1	55,0	5.900	7.800	14136A	14276	0,254	0,133
	72,233	25,400	25,400	19,842	2,4	2,4	66,9	87,4	5.700	7.600	HM88649	HM88610	0,301	0,185
	73,025	23,812	24,608	19,050	1,6	0,8	72,2	87,3	5.600	7.400	25877R	25821	0,310	0,165
	76,200	29,370	28,575	23,812	1,6	3,2	80,9	97,4	5.400	7.200	31594	31520	0,388	0,232
34,980	59,131	15,875	16,764	11,938	sp	1,2	35,7	48,5	6.400	8.500	L68149	L68110	0,112	0,056
	59,975	15,875	16,764	11,938	sp	1,2	35,7	48,5	6.400	8.500	L68149	L68111	0,112	0,063
35,000	79,375	23,812	25,400	19,050	0,8	0,8	81,1	105	5.000	6.700	26883R	26822	0,414	0,186
35,717	72,233	25,400	25,400	19,842	3,6	2,4	66,9	87,4	5.700	7.600	HM88648	HM88610	0,291	0,185
36,487	73,025	23,812	24,608	19,050	1,6	0,8	72,2	87,3	5.600	7.400	25880R	25821	0,294	0,165
36,512	76,200	29,370	28,575	23,020	3,6	0,8	79,5	107	5.400	7.200	HM89449	HM89411	0,386	0,258
	79,375	23,812	25,400	19,050	0,8	0,8	81,1	105	5.000	6.700	26877R	26822	0,404	0,186
38,000	63,000	17,000	17,000	13,500	sp	sp	43,5	58,2	6.000	8.000	JL69349	JL69310	0,128	0,070

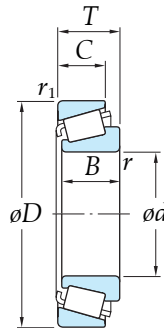
Notas: 1) Os rolamentos identificados pelo prefixo J apresentam uma precisão especialmente projetada.

2) 'sp' significa forma especial de chanfro.

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. N° 211E.

Rolamentos de rolos cônicos série em polegadas

d 38,100 – 41,275 mm



d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)	
	D	T	B	C	$r^{1)}$ mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
38,100	65,088	18,034	18,288	13,970	sp	1,2	42,9	56,5	5.800	7.800	LM29748	LM29710	0,154	0,079
	65,088	19,812	18,288	15,748	2,4	1,2	42,9	56,5	5.800	7.800	LM29749	LM29711	0,159	0,092
	71,438	15,875	16,520	11,908	1,6	1,0	46,1	53,8	5.700	7.600	19150R	19281	0,167	0,105
	71,996	17,018	16,520	14,288	1,6	1,6	46,1	53,8	5.700	7.600	19150R	19283	0,167	0,133
	71,996	19,000	20,638	14,237	3,6	1,6	49,7	61,3	5.600	7.400	16150	16282	0,207	0,121
	72,238	20,638	20,638	15,875	3,6	1,2	49,7	61,3	5.600	7.400	16150	16284	0,207	0,144
	72,238	23,812	20,638	19,050	3,6	2,4	49,7	61,3	5.600	7.400	16150	16283	0,207	0,183
	76,200	23,812	25,654	19,050	3,6	0,8	74,1	92,2	5.400	7.200	2788R	2729	0,308	0,189
	79,375	29,370	29,771	23,812	3,6	3,2	87,4	105	5.200	6.900	3490	3420	0,419	0,256
	82,550	29,370	28,575	23,020	0,8	3,2	87,3	117	4.900	6.600	HM801346	HM801310	0,483	0,282
	82,550	29,370	28,575	23,020	2,4	3,2	87,3	117	4.900	6.600	HM801346X	HM801310	0,483	0,282
	88,501	26,988	29,083	22,225	3,6	1,6	98,2	112	4.900	6.500	418	414	0,523	0,325
39,688	73,025	23,812	25,654	19,050	3,6	0,8	74,1	92,2	5.400	7.200	2789R	2735X	0,288	0,134
40,000	76,200	20,638	20,940	15,507	1,6	1,2	57,3	65,9	5.300	7.000	28158	28300	0,266	0,137
	80,000	21,000	22,403	17,826	3,6	1,2	68,0	74,8	4.900	6.600	344	332	0,334	0,144
	80,000	21,000	22,403	17,826	0,8	1,2	68,0	74,8	4.900	6.600	344A	332	0,334	0,144
40,483	82,550	29,370	28,575	23,020	3,6	3,2	87,3	117	4.900	6.600	HM801349	HM801310	0,450	0,282
41,275	73,025	16,667	17,462	12,700	3,6	1,6	45,9	55,8	5.200	6.900	18590	18520	0,199	0,085
	73,431	19,558	19,812	14,732	3,6	0,8	57,8	73,0	5.200	7.000	LM501349	LM501310	0,227	0,107
	73,431	21,430	19,812	16,604	3,6	0,8	57,8	73,0	5.200	7.000	LM501349	LM501314	0,227	0,126
	73,431	23,012	19,812	18,186	3,6	2,4	57,8	73,0	5.200	7.000	LM501349	LM501311	0,227	0,140
	76,200	18,009	17,384	14,288	1,6	1,6	51,6	63,3	5.200	6.900	11162R	11300	0,221	0,127
	76,200	22,225	23,020	17,462	3,6	0,8	66,3	83,3	5.200	6.900	24780R	24720	0,275	0,148
	80,000	21,000	22,403	17,826	3,6	1,2	68,0	74,8	4.900	6.600	342	332	0,317	0,144
	85,725	30,162	30,162	23,812	3,6	1,2	108	136	4.800	6.400	3877	3821	0,506	0,324
	88,900	20,638	22,225	16,513	3,6	1,2	74,3	87,3	4.400	5.800	365A	362A	0,458	0,164
	88,900	30,162	29,370	23,020	0,8	3,2	99,6	125	4.600	6.100	HM803145	HM803110	0,577	0,318
	88,900	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	99,6	125	4.600	6.100	HM803146	HM803110	0,574	0,318
	90,488	39,688	40,386	33,338	3,6	3,2	132	169	4.500	6.000	4388	4335	0,775	0,454
95,250	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	104	140	3.300	4.400	HM804840	HM804810	0,719	0,351	
104,775	36,512	36,512	28,575	1,6	3,2	141	195	3.800	5.100	HM807035	HM807010	1,19	0,497	

Nota 1) 'sp' significa forma chanfrada especial.

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. Nº 211E.

d 42,875 – 50,000 mm

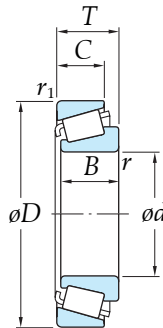
Dimensões externas (mm)							Índices de carga básica		Velocidades limitantes (min^{-1})		N° do Rolamento ¹⁾		(Refer.) Massa (kg)	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> mín.	<i>r</i> ₁ mín.	<i>C</i> _r	<i>C</i> _{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
42,875	82,931	23,812	25,400	19,050	3,6	0,8	77,2	100	4.800	6.300	25577	25520	0,382	0,200
44,450	82,931	23,812	25,400	19,050	5,2	0,8	77,2	100	4.800	6.300	25582	25520	0,361	0,200
	84,138	30,162	30,886	23,812	3,6	3,2	95,8	120	4.600	6.200	3578R	3520	0,479	0,221
	85,000	20,638	21,692	17,462	2,4	1,2	71,8	81,7	4.600	6.200	355	354A	0,344	0,160
	85,000	20,638	21,692	17,462	0,8	1,2	71,8	81,7	4.600	6.200	355A	354A	0,344	0,160
	88,900	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	99,6	125	4.600	6.100	HM803149	HM803110	0,525	0,318
	95,250	27,783	28,575	22,225	0,8	2,4	108	141	4.100	5.400	33885	33821	0,714	0,264
	95,250	30,162	29,370	23,020	0,8	2,4	104	140	3.300	4.400	HM804842	HM804810	0,673	0,351
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,6	2,4	104	140	3.300	4.400	HM804843	HM804810	0,670	0,351
	95,250	30,958	28,301	20,638	3,6	0,8	88,7	98,4	3.700	5.200	53177	53375	0,558	0,363
	95,250	30,958	28,575	22,225	3,6	0,8	99,7	120	3.700	5.100	HM903249	HM903210	0,614	0,383
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	141	195	3.800	5.100	HM807040	HM807010	1,13	0,497
	111,125	30,162	26,909	20,638	3,6	3,2	111	150	3.100	4.300	55175CR	55437	0,939	0,507
111,125	30,162	26,909	20,638	0,8	3,2	111	150	3.100	4.300	55176CR	55437	0,939	0,507	
44,983	93,264	30,162	30,302	23,812	3,6	3,2	103	137	4.200	5.500	3776	3720	0,650	0,288
44,988	95,250	30,958	28,575	22,225	3,6	0,8	99,7	120	3.700	5.100	HM903248	HM903210	0,606	0,383
45,242	73,431	19,558	19,812	15,748	3,6	0,8	55,6	78,1	5.100	6.700	LM102949	LM102910	0,209	0,100
	77,788	19,842	19,842	15,080	3,6	0,8	57,1	73,5	4.900	6.500	LM603049	LM603011	0,243	0,120
	77,788	21,430	19,842	16,667	3,6	0,8	57,1	73,5	4.900	6.500	LM603049	LM603012	0,243	0,138
	79,974	19,842	19,842	15,080	3,6	0,8	57,1	73,5	4.900	6.500	LM603049	LM603014	0,243	0,152
45,618	85,000	23,812	25,400	19,050	3,6	2,4	77,2	100	4.800	6.300	25590	25526	0,344	0,241
45,987	74,976	18,000	18,000	14,000	2,4	1,6	52,6	74,6	5.000	6.600	LM503349R	LM503310	0,207	0,095
46,038	79,375	17,462	17,462	13,495	2,8	1,6	47,1	59,1	4.800	6.400	18690	18620	0,208	0,123
	85,000	20,638	21,692	17,462	3,6	1,2	71,8	81,7	4.600	6.200	359A	354A	0,323	0,160
	85,000	20,638	21,692	17,462	2,4	1,2	71,8	81,7	4.600	6.200	359S	354A	0,323	0,160
47,625	88,900	20,638	22,225	16,513	3,6	1,2	74,3	87,3	4.400	5.800	369A	362A	0,373	0,164
	88,900	25,400	25,400	19,050	3,6	3,2	87,1	112	4.400	5.900	M804049	M804010	0,450	0,216
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	104	140	3.300	4.400	HM804846	HM804810	0,617	0,351
	96,838	21,000	21,946	15,875	0,8	0,8	80,4	101	3.900	5.200	386A	382A	0,563	0,177
	101,600	34,925	36,068	26,988	3,6	3,2	131	159	4.000	5.300	528	522	0,871	0,411
	104,775	30,162	29,317	24,605	4,8	3,2	109	144	3.700	4.900	463	453X	0,838	0,372
111,125	30,162	26,909	20,638	3,6	3,2	97,7	119	3.200	4.400	55187	55437	0,817	0,507	
48,412	95,250	30,162	29,370	23,020	2,4	3,2	104	140	3.300	4.400	HM804848	HM804810	0,606	0,351
49,212	88,900	20,638	22,225	16,513	0,8	1,2	74,3	87,3	4.400	5.800	365S	362A	0,366	0,164
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	141	195	3.800	5.100	HM807044	HM807010	1,03	0,497
	114,300	44,450	44,450	34,925	3,6	3,2	189	230	3.800	5.000	65390	65320	1,28	0,894
50,000	82,000	21,501	21,501	17,000	3,0	0,5	71,7	97,9	4.500	6.000	JLM104948	JLM104910	0,304	0,128
	88,900	20,638	22,225	16,513	2,0	1,2	74,3	87,3	4.400	5.800	365	362A	0,346	0,164
	90,000	28,000	28,000	23,000	3,0	2,5	105	138	4.300	5.800	JM205149	JM205110	0,508	0,243
	105,000	37,000	36,000	29,000	3,0	2,8	149	205	3.800	5.100	JHM807045	JHM807012	1,01	0,523
110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,2	86,4	116	3.400	4.500	396	394A	0,777	0,263	

Nota 1) Os rolamentos identificados pelo prefixo J apresentam uma precisão especialmente projetada.

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. N° 211E.

Rolamentos de rolos cônicos série em polegadas

d 50,800 – 54,991 mm



d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)	
	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
50,800	82,550	21,590	22,225	16,510	3,6	1,2	61,2	84,3	4.500	6.000	LM104949	LM104911	0,287	0,131
	88,900	17,462	17,462	13,495	3,6	1,2	49,7	65,5	4.400	5.900	18790	18724	0,226	0,190
	88,900	20,638	22,225	16,513	1,6	1,2	74,3	87,3	4.400	5.800	368	362A	0,333	0,164
	88,900	20,638	22,225	16,513	3,6	1,2	74,3	87,3	4.400	5.800	368A	362A	0,331	0,164
	92,075	24,608	25,400	19,845	3,6	0,8	84,8	119	4.200	5.600	28580R	28521	0,453	0,247
	93,264	30,162	30,302	23,812	3,6	3,2	103	137	4.200	5.500	3780	3720	0,547	0,288
	95,250	27,783	28,575	22,225	3,6	0,8	108	141	4.100	5.400	33889	33822	0,604	0,267
	96,838	21,000	21,946	15,875	0,8	0,8	80,4	101	3.900	5.200	385AX	382A	0,521	0,177
	97,630	24,608	24,608	19,446	3,6	0,8	89,6	131	3.900	5.200	28678	28622	0,569	0,267
	101,600	31,750	31,750	25,400	3,6	3,2	114	143	3.900	5.200	49585	49520	0,736	0,384
	101,600	34,925	36,068	26,988	0,8	3,2	131	159	4.000	5.300	529	522	0,806	0,411
	104,775	30,162	30,958	23,812	6,4	3,2	126	165	3.700	4.900	45284	45220	0,873	0,345
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	141	195	3.800	5.100	HM807046	HM807010	0,995	0,497
	107,950	36,512	36,957	28,575	3,6	3,2	138	172	3.800	5.100	537	532X	0,969	0,569
	111,125	30,162	26,909	20,638	3,6	3,2	111	150	3.100	4.300	55200CR	55437	0,840	0,507
112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	147	207	3.300	4.500	39575	39520	1,13	0,359	
123,825	36,512	32,791	25,400	3,6	3,2	156	190	2.900	4.000	72200C	72487	1,32	0,782	
51,592	88,900	20,638	22,225	16,513	2,0	1,2	74,3	87,3	4.400	5.800	368S	362A	0,321	0,164
	92,075	24,608	25,400	19,845	3,6	0,8	84,8	119	4.200	5.600	28584R	28521	0,435	0,247
52,388	104,775	30,162	29,317	24,605	1,6	3,2	109	144	3.700	4.900	468	453X	0,748	0,372
	88,900	19,050	19,050	13,492	2,4	2,0	62,9	86,8	4.200	5.600	LM806649	LM806610	0,312	0,135
53,975	95,250	27,783	28,575	22,225	1,6	0,8	108	141	4.100	5.400	33895	33822	0,550	0,267
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	141	195	3.800	5.100	HM807049	HM807010	0,921	0,497
120,650	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	174	217	3.500	4.600	621	612	1,36	0,853	
123,825	36,512	32,791	25,400	3,6	3,2	156	190	2.900	4.000	72212C	72487	1,26	0,782	
123,825	38,100	36,678	30,162	3,6	3,2	162	223	3.200	4.200	557S	552A	1,47	0,756	
54,991	135,755	53,975	56,007	44,450	3,6	3,2	266	357	3.000	4.000	6381	6320	2,75	1,37

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. Nº 211E.

d 55,000 – 66,675 mm

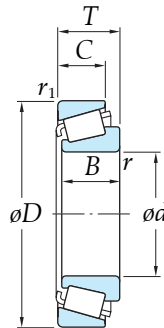
d	Dimensões externas (mm)						Índices de carga básica		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ¹⁾		(Refer.) Massa (kg)	
	D	T	B	C	r mín.	r ₁ mín.	C _r	C _{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
55,000	90,000	23,000	23,000	18,500	1,6	0,5	81,4	115	4,200	5,500	JLM506849 JM207049 385	JLM506810 JM207010 382A	0,370	0,183
	95,000	29,000	29,000	23,500	1,6	2,8	110	150	4,000	5,300			0,567	0,256
	96,838	21,000	21,946	15,875	2,4	0,8	80,4	101	3,900	5,200	0,461	0,177		
	110,000	39,000	39,000	32,000	3,0	2,5	176	224	3,600	4,900	JH307749	JH307710	1,16	0,560
55,562	97,630	24,608	24,608	19,446	3,6	0,8	89,6	131	3,900	5,200	28680	28622	0,492	0,267
55,575	96,838	21,000	21,946	15,875	2,4	0,8	80,4	101	3,900	5,200	389	382A	0,452	0,177
57,150	96,838	21,000	21,946	15,875	2,4	0,8	80,4	101	3,900	5,200	387 387A 387AS	382A 382A 382A	0,428	0,177
	96,838	21,000	21,946	15,875	3,6	0,8	80,4	101	3,900	5,200			0,426	0,177
	96,838	21,000	21,946	15,875	5,2	0,8	80,4	101	3,900	5,200	0,422	0,177		
	96,838	21,000	21,946	15,875	0,8	0,8	80,4	101	3,900	5,200	387S	382A	0,431	0,177
	98,425	21,000	21,946	17,826	2,4	0,8	80,4	101	3,900	5,200	387	382	0,428	0,233
	104,775	30,162	29,317	24,605	2,4	3,2	109	144	3,700	4,900	462	453X	0,685	0,372
	104,775	30,162	29,317	24,605	3,6	3,2	109	144	3,700	4,900	469	453X	0,682	0,372
	104,775	30,162	30,958	23,812	6,4	0,8	126	165	3,700	4,900	45291	45221	0,742	0,350
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	147	207	3,300	4,500	39580	39520	1,05	0,355
	112,712	30,162	30,162	23,812	7,9	3,2	147	207	3,300	4,500	39581	39520	1,03	0,355
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,6	3,2	156	190	2,900	4,000	72225C	72487	1,19	0,782
	140,030	36,512	33,236	23,520	3,6	2,4	150	177	2,500	3,500	78225	78551	1,70	0,915
57,531	96,838	21,000	21,946	15,875	3,6	0,8	80,4	101	3,900	5,200	388A	382A	0,420	0,177
60,325	100,000	25,400	25,400	19,845	3,6	3,2	91,4	137	3,700	4,900	28985	28921	0,533	0,230
	101,600	25,400	25,400	19,845	3,6	3,2	91,4	137	3,700	4,900	28985	28920	0,533	0,269
	127,000	44,450	44,450	34,925	3,6	3,2	208	269	3,300	4,400	65237	65500	1,59	1,02
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	231	369	2,800	3,700	H715332	H715311	2,56	0,950
61,912	110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,2	86,4	116	3,400	4,500	392	394A	0,606	0,259
	146,050	41,275	39,688	25,400	3,6	3,2	199	232	2,300	3,300	H913842R	H913810	2,20	0,898
63,500	107,950	25,400	25,400	19,050	1,6	3,2	92,8	143	3,400	4,500	29586	29520	0,649	0,277
	110,000	22,000	21,996	18,824	3,6	1,2	86,4	116	3,400	4,500	395	394A	0,575	0,259
	110,000	25,400	25,400	19,050	3,6	1,2	92,8	143	3,400	4,500	29585	29521	0,644	0,333
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	147	207	3,300	4,500	39585	39520	0,908	0,355
65,000	105,000	24,000	23,000	18,500	3,0	1,0	95,3	129	3,500	4,700	JLM710949	JLM710910	0,513	0,234
	110,000	28,000	28,000	22,500	3,0	2,8	136	191	3,400	4,600	JM511946	JM511910	0,733	0,338
	120,000	39,000	38,500	32,000	3,0	2,8	189	255	3,200	4,300	JH211749	JH211710	1,27	0,618
65,088	135,755	53,975	56,007	44,450	3,6	3,2	266	357	3,000	4,000	6379	6320	2,34	1,37
66,675	110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,2	86,4	116	3,400	4,500	395A	394A	0,524	0,259
	110,000	22,000	21,996	18,824	3,6	1,2	86,4	116	3,400	4,500	395S	394A	0,519	0,259
	112,712	30,162	30,048	23,812	3,6	0,8	111	164	3,400	4,500	3984	3925	0,700	0,454
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	147	207	3,300	4,500	39590	39520	0,832	0,355
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	0,8	147	207	3,300	4,500	39590	39521	0,832	0,360
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	118	179	3,200	4,200	33262	33462	0,910	0,436
	122,238	38,100	38,354	29,718	3,6	1,6	191	249	3,200	4,300	HM212049	HM212010	1,26	0,596
	135,755	53,975	56,007	44,450	4,3	3,2	266	357	3,000	4,000	6386	6320	2,27	1,37
	177,800	57,150	53,975	37,308	3,6	3,2	334	372	2,100	2,900	HH914449	HH914412	4,26	2,51

Nota 1) Os rolamentos identificados pelo prefixo J apresentam uma precisão especialmente projetada.

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. Nº 211E.

Rolamentos de rolos cônicos série em polegadas

d 68,262 – (76,200) mm



Dimensões externas (mm)							Índices de carga básica		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ¹⁾		(Refer.) Massa (kg)	
d	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
68,262	110,000	22,000	21,996	18,824	2,4	1,2	86,4	116	3.400	4.500	399A	394A	0,493	0,259
	110,000	22,000	21,996	18,824	5,2	1,2	86,4	116	3.400	4.500	399AS	394A	0,485	0,259
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	241	308	2.900	3.800	H414245	H414210	1,92	0,788
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	231	369	2.800	3.700	H715343	H715311	2,27	0,950
69,850	112,712	25,400	25,400	19,050	1,6	3,2	97,0	155	3.200	4.300	29675	29620	0,676	0,270
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	118	179	3.200	4.200	33275	33462	0,830	0,436
	120,000	29,794	29,007	24,237	3,6	2,0	118	161	3.200	4.200	482	472	0,791	0,487
	120,000	32,545	32,545	26,195	3,6	3,2	150	218	3.100	4.200	47487R	47420	1,01	0,476
	123,825	30,162	29,007	24,605	3,6	3,2	118	161	3.200	4.200	482	472X	0,791	0,625
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	156	226	3.000	4.000	566	563	1,24	0,648
146,050	41,275	39,688	25,400	3,6	3,2	202	237	2.300	3.300	H913849R	H913810	1,95	0,898	
70,000	110,000	26,000	25,000	20,500	1,0	2,5	103	158	3.300	4.400	JLM813049	JLM813010	0,590	0,300
	115,000	29,000	29,000	23,000	3,0	2,5	123	173	3.200	4.300	JM612949	JM612910	0,776	0,358
71,438	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	118	179	3.200	4.200	33281	33462	0,789	0,436
	120,000	32,545	32,545	26,195	3,6	3,2	150	218	3.100	4.200	47490R	47420	0,964	0,476
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	156	226	3.000	4.000	567A	563	1,19	0,648
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	241	308	2.900	3.800	H414249	H414210	1,80	0,788
136,525	46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	231	369	2.800	3.700	H715345	H715311	2,15	0,950	
73,025	112,712	25,400	25,400	19,050	3,6	3,2	97,0	155	3.200	4.300	29685	29620	0,602	0,270
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	118	179	3.200	4.200	33287	33462	0,747	0,436
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	156	226	3.000	4.000	567	563	1,14	0,648
	149,225	53,975	54,229	44,450	3,6	3,2	285	404	2.700	3.500	6460	6420	2,79	1,61
75,000	115,000	25,000	25,000	19,000	3,0	2,8	101	151	3.100	4.200	JLM714149	JLM714110	0,612	0,269
	120,000	31,000	29,500	25,000	3,0	2,8	145	216	3.100	4.100	JM714249	JM714210	0,846	0,430
76,200	121,442	24,608	23,012	17,462	3,6	2,0	90,0	127	3.000	4.000	34301	34478	0,617	0,313
	127,000	30,162	31,000	22,225	6,4	3,2	143	225	2.400	3.200	42688	42620	1,04	0,434
	133,350	30,162	29,769	22,225	6,4	3,2	133	198	2.700	3.600	495AX	492A	1,20	0,430
	133,350	33,338	33,338	26,195	6,4	3,2	154	245	2.700	3.700	47678R	47620	1,29	0,577
	135,733	44,450	46,101	34,925	3,6	3,2	213	337	2.800	3.700	5760	5735	1,85	0,877
	136,525	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	133	198	2.700	3.600	495A	493	1,26	0,544
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	175	262	2.700	3.600	575R	572	1,64	0,779

Nota 1) Os rolamentos identificados pelo prefixo J apresentam uma precisão especialmente projetada.

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. Nº 211E.

d (76,200) – (101,600) mm

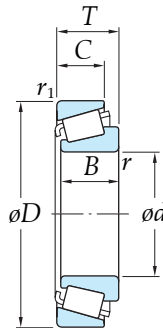
Dimensões externas (mm)							Índices de carga básica		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		N° do Rolamento ¹⁾		(Refer.) Massa (kg)			
d	D	T	B	C	r mín.	r ₁ mín.	C _r	C _{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa		
76,200	150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	264	368	2.500	3.400	748SR	742	2,51	1,06		
	161,925	49,212	46,038	31,750	3,6	3,2	246	286	2.100	2.900			9285R	9220	3,00	1,38
77,788	117,475	25,400	25,400	19,050	3,6	3,2	101	166	3.100	4.100	LM814849	LM814810	0,619	0,295		
	121,442	24,608	23,012	17,462	3,6	2,0	90,0	127	3.000	4.000			34306	34478	0,583	0,313
	127,000	30,162	31,000	22,225	3,6	3,2	143	225	2.400	3.200			42690	42620	1,00	0,434
79,375	190,500	57,150	57,531	46,038	3,6	3,2	440	602	2.000	2.700	HH221431	HH221410	6,16	2,21		
80,000	130,000	35,000	34,000	28,500	3,2	2,5	168	256	2.800	3.800	JM515649	JM515610	1,19	0,575		
80,962	133,350	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	133	198	2.700	3.600	496	492A	1,12	0,429		
82,550	125,412	25,400	25,400	19,845	3,6	1,6	101	162	2.900	3.800	27687	27620	0,710	0,344		
	133,350	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	133	198	2.700	3.600			495	492A	1,08	0,429
	133,350	33,338	33,338	26,195	3,6	0,8	154	245	2.700	3.700			47686R	47620A	1,13	0,577
82,550	133,350	39,688	39,688	32,545	6,7	3,2	177	306	2.800	3.700	HM516448	HM516410	1,33	0,763		
	139,700	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	175	262	2.700	3.600			580R	572X	1,41	0,765
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	175	262	2.700	3.600			580R	572	1,41	0,779
	139,992	36,512	36,098	28,575	6,7	3,2	175	262	2.700	3.600			582R	572	1,40	0,779
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	208	301	2.600	3.400			663	653	1,91	0,880
150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	264	368	2.500	3.400	749AR	742	2,23	1,06			
83,345	125,412	25,400	25,400	19,845	3,6	1,6	101	162	2.900	3.800	27690	27620	0,689	0,344		
	140,000	39,000	38,000	31,500	3,0	2,5	203	308	2.700	3.500			JM716649	JM716610	0,937	0,456
85,000	130,000	30,000	29,000	24,000	3,0	2,5	142	228	2.800	3.700	JHM516849	JHM516810	1,54	0,759		
	140,000	39,000	38,000	31,500	3,0	2,5	203	308	2.700	3.500			749R	742	2,12	1,06
85,026	150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	264	368	2.500	3.400	497	492A	0,978	0,429		
	133,350	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	133	198	2.700	3.600			HM617049	HM617010	1,72	0,902
	142,138	42,862	42,862	34,133	4,8	3,2	219	351	2.600	3.500			665	653	1,77	0,880
85,725	146,050	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	208	301	2.600	3.400	665A	653	1,76	0,880		
	146,050	41,275	41,275	31,750	6,4	3,2	208	301	2.600	3.400			596	592A	1,83	1,04
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,6	3,2	183	287	2.400	3.300			758	752	2,67	1,59
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,6	3,2	273	391	2.400	3.200			665A	653	1,76	0,880
	152,400	39,688	39,688	30,162	6,4	3,2	248	359	2.400	3.200			596	592A	1,83	1,04
88,900	152,400	39,688	39,688	30,162	6,4	3,2	248	359	2.400	3.200	HM518445	HM518410	2,10	0,768		
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,6	3,2	273	391	2.400	3.200			759	752	2,50	1,59
	161,925	53,975	55,100	42,862	3,6	3,2	316	471	2.400	3.200			6580R	6535	3,09	1,65
89,974	146,975	40,000	40,000	32,500	7,1	3,6	206	310	2.500	3.300	HM218248	HM218210	1,66	0,784		
95,000	150,000	35,000	34,000	27,000	3,0	2,5	187	294	2.400	3.300	JM719149	JM719113	1,43	0,766		
95,250	128,588	15,875	15,083	11,908	1,6	1,6	58,0	93,0	2.600	3.500	LL319349	LL319310	0,393	0,147		
	147,638	35,717	36,322	26,192	5,2	0,8	183	287	2.400	3.300			594A	592XE	1,45	0,62
100,000	155,000	36,000	35,000	28,000	3,0	2,5	204	328	2.300	3.100	JM720249	JM720210	1,64	0,763		
	160,000	41,000	40,000	32,000	3,0	2,5	237	378	2.300	3.000			JHM720249	JHM720210	2,11	0,964
100,012	157,162	36,512	36,116	26,195	3,6	3,2	180	288	2.300	3.000	52393	52618	1,74	0,694		
101,600	157,162	36,512	36,116	26,195	3,6	3,2	180	288	2.300	3.000	52400	52618	1,67	0,694		
	157,162	36,512	36,116	26,195	7,9	3,2	180	288	2.300	3.000			52401	52618	1,64	0,694
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	224	349	2.200	3.000			687	672	2,15	1,22

Nota 1) Os rolamentos identificados pelo prefixo J apresentam uma precisão especialmente projetada.

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. N° 211E.

Rolamentos de rolos cônicos série em polegadas

d (101,600) – 200,000 mm

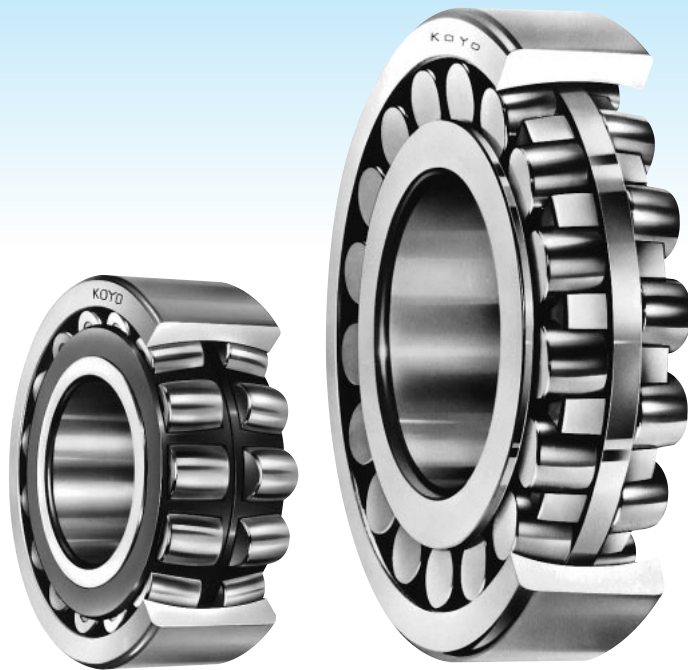


Dimensões externas (mm)							Índices de carga básica		Velocidades limitantes (min ⁻¹)		Nº do Rolamento ¹⁾		(Refer.) Massa (kg)	
d	D	T	B	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Cone	Capa	Cone	Capa
101,600	180,975	47,625	48,006	38,100	3,6	3,2	288	438	2.100	2.800	780	772	3,09	1,92
	190,500	57,150	57,531	44,450	7,9	3,2	385	565	2.100	2.700	861R	854	4,20	2,66
	190,500	57,150	57,531	46,038	7,9	3,2	440	602	2.000	2.700	HH221449	HH221410	4,72	2,21
104,775	180,975	47,625	48,006	38,100	3,6	3,2	288	438	2.100	2.800	782	772	2,90	1,92
106,362	165,100	36,512	36,512	26,988	3,6	3,2	195	325	2.200	2.900	56418R	56650	1,84	0,852
107,950	146,050	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	86,4	167	2.300	3.100	L521949R	L521910	0,665	0,325
	158,750	23,020	21,438	15,875	3,6	3,2	104	169	2.200	3.000	37425	37625	0,893	0,484
	165,100	36,512	36,512	26,988	3,6	3,2	195	325	2.200	2.900	56425R	56650	1,76	0,852
109,538	158,750	23,020	21,438	15,875	6,4	6,4	104	169	2.200	3.000	37431	37625	0,848	0,484
109,987	159,987	34,925	34,925	26,988	3,6	3,2	184	319	2.200	2.900	LM522549	LM522510	1,55	0,784
110,000	165,000	35,000	35,000	26,500	3,0	2,5	195	325	2.200	2.900	JM822049	JM822010	1,64	0,826
114,300	177,800	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	234	380	2.000	2.700	64450R	64700	2,45	1,10
	190,500	47,625	49,212	34,925	3,6	3,2	303	483	1.900	2.600	71450	71750	3,33	1,72
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	513	699	1.800	2.400	HH224346	HH224310	6,64	3,03
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	450	674	1.800	2.400	938	932	5,96	4,07
	228,600	53,975	49,428	38,100	3,6	3,2	430	651	1.300	1.900	HM926740	HM926710	7,26	2,78
114,976	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	513	699	1.800	2.400	HH224349	HH224310	6,58	3,03
115,087	190,500	47,625	49,212	34,925	3,6	3,2	303	483	1.900	2.600	71453	71750	3,28	1,72
117,475	180,975	34,925	31,750	25,400	3,6	3,2	171	247	2.000	2.700	68462	68712	1,75	1,04
170,000	230,000	39,000	38,000	31,000	3,0	2,5	291	558	1.400	1.900	JHM534149	JHM534110	3,17	1,29
180,000	250,000	47,000	45,000	37,000	3,0	2,5	365	705	1.300	1.700	JM736149	JM736110	4,47	2,10
190,000	260,000	46,000	44,000	36,500	3,0	2,5	369	723	1.200	1.700	JM738249	JM738210	4,71	2,18
196,850	254,000	28,575	27,783	21,433	1,6	1,6	188	387	1.200	1.600	L540049	L540010	2,34	1,02
200,000	300,000	65,000	62,000	51,000	3,6	2,5	617	1.140	1.100	1.500	JHM840449	JHM840410	9,97	5,13

Observação) Os rolamentos de rolos cônicos de série em polegadas com o diâmetro do furo maior do que 200 mm são mostrados no catálogo "rolamentos de rolos e esferas de tamanho grande", CAT. Nº 211E.



KOYO



Rolamentos autocompensadores de rolos

Os rolamentos autocompensadores de rolos apresentam uma grande capacidade de carga e possibilidade de auto-alinhamento.

Esse tipo de rolamento é adequado para aplicações de baixa ou média velocidade, envolvendo cargas pesadas ou de impacto.

- Esses rolamentos são classificados nos tipos R, RR, RH, RHR e RHA, os quais diferem na estrutura interna. (consultar a Tabela 1)
- Cada tipo pode ser produzido com um furo cilíndrico ou cônico. O rolamento com um furo cônico pode ser ajustado e removido facilmente usando um conjunto adaptador ou bucha de desmontagem. O índice de conicidade é equivalente entre todas as séries de rolamentos.

Séries 240 e 241 ...1 : 30 (código adicional "K30")

Outros ...1 : 12 (código adicional "K")

Rolamentos autocompensadores de rolos



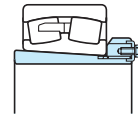
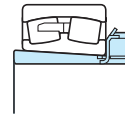
Furo cilíndrico



Furo cônico

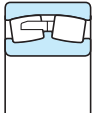
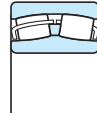

Diâmetro do furo **25 – 300 mm**

Conjuntos adaptadores



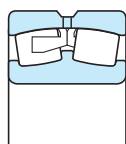
Diâmetro do furo **20 – 280 mm**

Tabela 1 Rolamentos autocompensadores de rolos: tipos e estruturas

Estrutura	 tipo R, RR*	 tipo RH, RHR	 tipo RHA
Rolo	Rolo convexo assimétrico	Rolo convexo simétrico	Rolo convexo
Gaiola	Gaiola usinada tipo haste com liga de cobre *(excl. séries 240 e 241)	Gaiola de aço prensado	Gaiola usinada de tipo integral com liga de cobre
Anel interno (com ou sem rebordo)	Com rebordo central	Sem rebordo central (anel guia)	Sem rebordo central (anel guia)
	Com rebordos nos dois lados (para evitar que os rolos caiam) *(excl. séries 240 e 241)	Sem rebordos nos dois lados	Com rebordos nos dois lados (para evitar que os rolos caiam)
Características	Superior aos tipos RH e RHA em desempenho de alta velocidade.	A capacidade de carga é maior do que aquela do tipo R. (Existem alguns casos excepcionais devido a especificações internas diferentes)	

* Alguns rolamentos das séries 240 ou 241 do tipo R possuem uma gaiola prensada. Alguns deles são fornecidos com um anel interno sem rebordos.

Rolamentos autocompensadores de rolos para peneiras vibratórias



- Esses rolamentos consistem em rolos convexos assimétricos e em uma gaiola usinada do tipo haste com liga de cobre orientada por anel externo. Essa gaiola possui ótimas características para ser usada com peneiras vibratórias.
- Os rolamentos mais usados com peneiras vibratórias são os rolamentos autocompensadores de rolos da série 223. Eles são identificados pelo código adicional "ROVSW502". A tolerância do diâmetro externo do anel externo desses rolamentos é mantida em uma pequena variação aceitável.

Rolamentos autocompensadores de rolos

- Rolamentos com furos e ranhura de lubrificação
 - Os anéis externos podem ser fornecidos com furos de lubrificação, uma ranhura de lubrificação e furo do pino de anti-rotação.
- (As especificações são mostradas na Tabela 4)

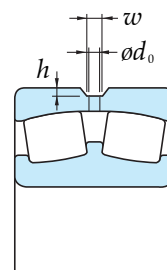
- Os anéis internos também podem ser fornecidos com furos de lubrificação e uma ranhura de lubrificação.

Tabela 2 Códigos adicionais para identificação dos rolamentos com furos de lubrificação, ranhura de lubrificação e furo do pino de anti-rotação (anel externo)

Código adicional		Número de furos de lubrificação	Layout do furo
Com furos de lubrificação e ranhura de lubrificação	Com furos de lubrificação, ranhura de lubrificação e furo do pino de anti-rotação		
W33	W3N	3	3 posições igualmente espaçadas ¹⁾
W33A	W3NA	4	4 posições igualmente espaçadas
–	W3NB	5	6 posições igualmente espaçadas ²⁾
W33C	W3NC	6	6 posições igualmente espaçadas
–	W3ND	7	8 posições igualmente espaçadas ²⁾
W33T	–	8	8 posições igualmente espaçadas

Tabela 3 Códigos adicionais para identificação dos rolamentos com furos de lubrificação e / ou ranhura de lubrificação

Código adicional	Anel interno		Anel externo	
	Número de furos de lubrificação	Ranhura de lubrificação	Número de furos de lubrificação	Ranhura de lubrificação
W513	3	–	3	○
W518	3	–	3	–
W26	3	–	–	–



Notas 1) 4 ou 6 furos são fornecidos em rolamentos de tamanhos menores. Consulte a Koyo.
2) Um furo é usado para o pino de anti-rotação.

Tabela 4 Dimensões do furo de lubrificação e da ranhura de lubrificação

Unidade mm

Número do diâmetro do furo	Diâmetro nominal do furo d	239			230			240			231			241			222			232			213			223		
		d_0	w	h	d_0	w	h	d_0	w	h	d_0	w	h	d_0	w	h	d_0	w	h	d_0	w	h	d_0	w	h	d_0	w	h
20	100	–	–	–	3,5	5	1	–	–	–	4	6	1,2	–	–	–	5	7	1,5	6	8	1,5	4	6	1,5	6	8	1,5
22	110	–	–	–	5	7	1,2	–	–	–	4	6	1,2	4	6	1,2	5	7	1,5	6	8	1,5	4	6	1,5	8	10	2
24	120	–	–	–	5	7	1,2	4	6	1,2	4	6	1,2	4	6	1,2	5	7	1,5	8	10	2	4	6	1,5	10	12	2,5
26	130	–	–	–	5	7	1,2	4	6	1,2	4	6	1,5	4	6	1,5	6	8	1,5	8	10	2	–	–	–	12	14	3
28	140	–	–	–	5	7	1,2	5	7	1,2	6	8	1,5	6	8	1,5	8	10	2	8	10	2	–	–	–	12	14	3
30	150	5	7	1,2	6	8	1,5	6	8	1,5	8	10	2	8	10	2	10	12	2,5	8	10	2	–	–	–	12	14	3
32	160	5	7	1,2	6	8	1,5	6	8	1,5	10	12	2,5	10	12	2	10	12	2,5	10	12	2,5	–	–	–	12	14	3
34	170	5	7	1,2	8	10	2	8	10	2	10	12	2,5	10	12	2	12	14	3	10	12	2,5	–	–	–	12	14	3
36	180	5	7	1,2	10	12	2,5	10	12	2,5	10	12	2,5	10	12	2	12	14	3	10	12	2,5	–	–	–	14	16,5	4
38	190	5	7	1,2	10	12	2,5	–	–	–	10	12	2,5	10	12	2	12	14	3	12	14	3	–	–	–	14	16,5	4
40	200	6	8	1,5	10	12	2,5	10	12	2,5	12	14	3	12	14	3	12	14	3	12	14	3	–	–	–	14	16,5	4
44	220	6	8	1,5	10	12	2,5	10	12	2,5	12	14	3	12	14	3	12	14	3	12	14	3	–	–	–	14	16,5	4
48	240	6	8	1,5	10	12	2,5	10	12	2,5	12	14	3	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
52	260	10	12	2,5	12	14	3	12	14	3	12	14	3	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
56	280	10	12	2,5	12	14	3	12	14	3	12	14	3	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
60	300	10	12	2,5	12	14	3	12	14	3	12	14	3	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
64	320	10	12	2,5	12	14	3	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
68	340	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	3	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
72	360	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	3	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
76	380	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	3	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
80	400	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
84	420	12	14	3	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
88	440	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
92	460	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
96	480	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4	–	–	–	14	16,5	4
/500	500	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	4	14	16,5	5	–	–	–	14	16,5	4	–	–	–	–	–	–

Dimensões externas	Como está especificado no JIS B 1512.
Tolerâncias	Como está especificado no JIS B 1514 classe 0.
Folga interna radial	Como está especificado no JIS B 1520. (consulte a Tabela 2-8, página A 18, 19.)
Gaiolas padrão	Consulte a Tabela 5.
Ângulo de alinhamento aceitável	Consulte a Tabela 5. (varia dependendo da série do rolamento.)
Carga radial equivalente	<p>Carga radial dinâmica equivalente</p> $\left[\text{quando } \frac{F_a}{F_r} \leq e \right] P_r = F_r + Y_1 F_a$ $\left[\text{quando } \frac{F_a}{F_r} > e \right] P_r = 0.67 F_r + Y_2 F_a$ <p>Carga radial estática equivalente $P_{0r} = F_r + Y_0 F_a$</p>

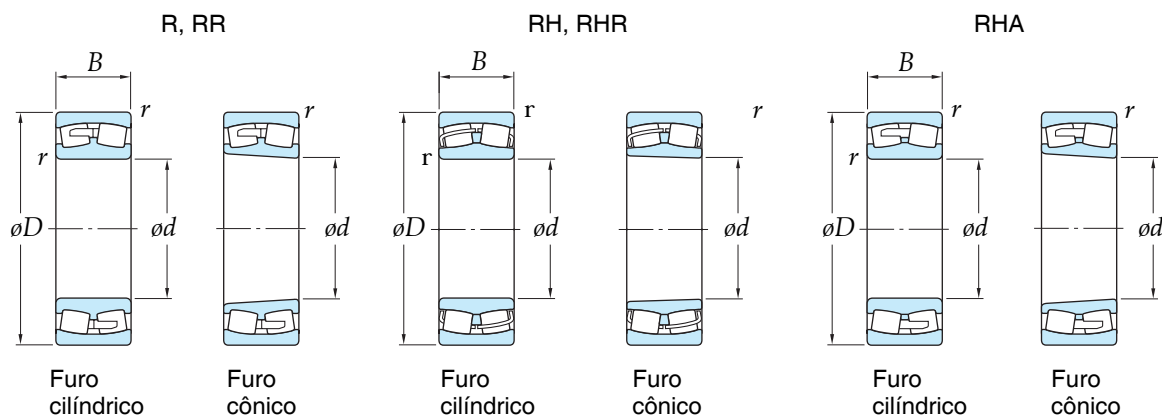
Observação) Se a proporção da carga axial para a carga radial exceder o valor e fornecido na tabela de especificações ($F_a / F_r > e$), ocorre o deslizamento entre os rolos nas carreiras que não são carregadas de maneira axial e a pista. Isso pode provocar manchas de gordura, especialmente quando o rolamento for grande. Consulte a Koyo sobre o uso dos rolamentos que estiverem sob tais condições.

Tabela 5 Aplicação de gaiolas padrão e ângulo de alinhamento aceitável

Série de rolamentos	Gaiolas padrão		Ângulo de alinhamento aceitável
	Gaiola prensada	Gaiola usinada	
239 R	—	23930R – 239/500R	0,026 rad (1,5°)
230 R	—	23038R – 230/500R	0,026 rad (1,5°)
RH RHA	23022RH – 23036RH —	— 23038RHA – 23096RHA	
240 R	—	24038R – 240/500R	0,035 rad (2°)
RH RHA	24024RH – 24036RH —	— 24038RHA – 24096RHA	
231 R	—	23136R – 231/500R	0,026 rad (1,5°)
RH RHA	23122RH – 23134RH —	— 23136RHA – 23196RHA	
241 R	—	24136R – 241/500R	0,044 rad (2,5°)
RH RHA	24122RH – 24134RH —	— 24136RHA – 24196RHA	
222 R(RR) RH(RHR) RHA	— 22205RHR – 22230RH —	22232RR – 22272R — 22232RHA – 22260RHA	0,026 rad (1,5°)
232 R	—	23232R – 232/500R	0,044 rad (2,5°)
RH RHA	23218RH – 23230RH —	— 23232RHA – 23296RHA	
213 R	—	21328R – 21322R	0,017 rad (1°)
RH	21311RH – 21322RH	—	
223 R(RR) RH(RHR) RHA	— 22308RHR – 22326RH —	22328R – 22360R — 22328RHA – 22356RHA	0,035 rad (2°)

Rolamentos autocompensadores de rolos

d 25 – 80 mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)	
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Furo cilíndrico	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico
25	52	18	1	45,4	48,1	7.000	9.300	22205RHR	22205RHRK	0,220	0,215
30	62	20	1	61,2	65,9	5.900	7.900	22206RHR	22206RHRK	0,360	0,350
	72	19	1,1	59,3	62,7	5.200	7.000	21306RH	21306RHK	0,380	0,370
35	72	23	1,1	80,3	88,7	5.000	6.700	22207RHR	22207RHRK	0,550	0,540
	80	21	1,5	69,6	75,3	4.500	6.000	21307RH	21307RHK	0,510	0,500
40	80	23	1,1	90,9	102	4.500	6.000	22208RHR	22208RHRK	0,660	0,650
	90	23	1,5	85,7	95,5	4.100	5.500	21308RH	21308RHK	0,710	0,700
	90	33	1,5	136	152	4.100	5.500	22308RHR	22308RHRK	1,25	1,23
45	85	23	1,1	95,6	110	4.200	5.600	22209RHR	22209RHRK	0,720	0,710
	100	25	1,5	108	124	3.600	4.900	21309RH	21309RHK	0,950	0,940
	100	36	1,5	166	183	3.700	4.900	22309RHR	22309RHRK	1,62	1,59
50	90	23	1,1	103	122	3.900	5.200	22210RHR	22210RHRK	0,780	0,770
	110	27	2	128	151	3.300	4.400	21310RH	21310RHK	1,20	1,18
	110	40	2	204	237	3.300	4.500	22310RHR	22310RHRK	2,21	2,18
55	100	25	1,5	124	144	3.400	4.600	22211RHR	22211RHRK	1,05	1,04
	120	29	2	144	165	3.000	4.100	21311RH	21311RHK	1,60	1,58
	120	43	2	236	264	3.000	4.000	22311RHR	22311RHRK	2,72	2,67
60	110	28	1,5	153	181	3.100	4.200	22212RHR	22212RHRK	1,45	1,43
	130	31	2,1	168	193	2.800	3.700	21312RH	21312RHK	1,95	1,92
	130	46	2,1	283	334	2.800	3.700	22312RHR	22312RHRK	3,43	3,37
65	120	31	1,5	178	211	2.900	3.800	22213RHR	22213RHRK	1,84	1,81
	140	33	2,1	194	232	2.600	3.400	21313RH	21313RHK	2,45	2,41
	140	48	2,1	305	360	2.600	3.400	22313RHR	22313RHRK	4,15	4,07
70	125	31	1,5	187	222	2.700	3.600	22214RHR	22214RHRK	1,94	1,91
	150	35	2,1	215	260	2.400	3.200	21314RH	21314RHK	3,00	2,95
	150	51	2,1	348	413	2.400	3.200	22314RHR	22314RHRK	5,01	4,92
75	130	31	1,5	193	236	2.600	3.400	22215RHR	22215RHRK	2,05	2,01
	160	37	2,1	246	298	2.200	3.000	21315RH	21315RHK	3,55	3,50
	160	55	2,1	393	473	2.200	3.000	22315RHR	22315RHRK	6,13	6,02
80	140	33	2	217	271	2.400	3.200	22216RHR	22216RHRK	2,61	2,57
	170	39	2,1	275	339	2.100	2.800	21316RH	21316RHK	4,20	4,14
	170	58	2,1	431	521	2.100	2.800	22316RHR	22316RHRK	7,18	7,04

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão listados na Tabela 5 mostrada anteriormente nesta seção.

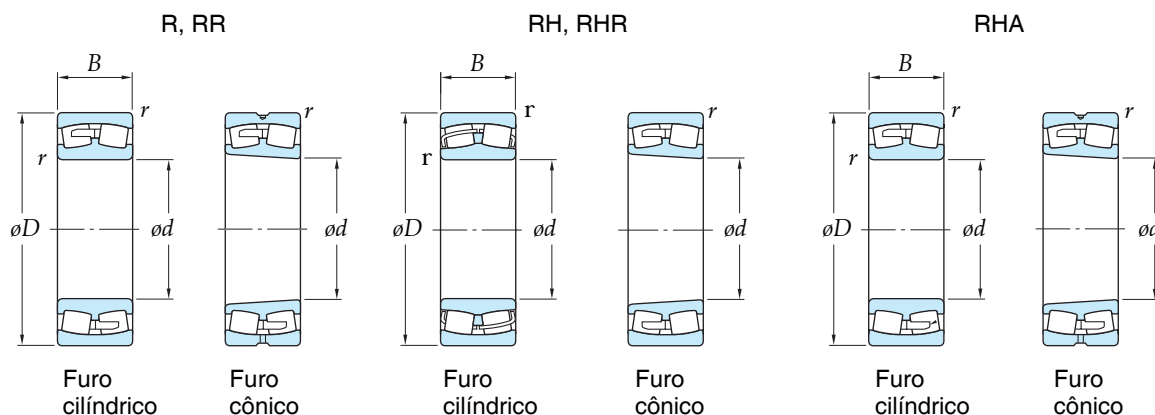
d 85 – (150) mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)	
d	D	B	r mín.	C _r	C _{0r}	Lab. c/ graxa	Lab. c/ óleo	Furo cilíndrico	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico
85	150	36	2	258	324	2.200	3.000	22217RHR	22217RHRK	3,23	3,16
	180	41	3	300	372	2.000	2.600	21317RH	21317RHK	5,00	4,93
	180	60	3	481	586	2.000	2.600	22317RHR	22317RHRK	8,41	8,26
90	160	40	2	298	381	2.100	2.800	22218RHR	22218RHRK	4,01	3,94
	160	52,4	2	336	482	2.100	2.800	23218RH	23218RHK	4,60	4,47
	190	43	3	330	416	1.900	2.500	21318RH	21318RHK	5,80	5,71
	190	64	3	538	662	1.900	2.500	22318RHR	22318RHRK	9,87	9,68
95	170	43	2,1	334	422	2.000	2.600	22219RHR	22219RHRK	4,90	4,80
	200	45	3	362	461	1.800	2.300	21319RH	21319RHK	7,15	7,05
	200	67	3	586	726	1.800	2.300	22319RHR	22319RHRK	11,6	11,38
100	150	37	1,5	208	332	2.100	2.800	23020RH	—————	2,80	—
	180	46	2,1	377	481	1.900	2.500	22220RHR	22220RHRK	5,82	5,72
	180	60,3	2,1	425	629	1.900	2.500	23220RH	23220RHK	6,70	6,51
	215	47	3	416	524	1.600	2.200	21320RH	21320RHK	8,80	8,68
	215	73	3	700	877	1.600	2.200	22320RHR	22320RHRK	14,7	14,4
110	170	45	2	300	486	1.900	2.500	23022RH	23022RHK	4,50	4,38
	180	56	2	385	605	1.800	2.400	23122RH	23122RHK	5,55	5,37
	180	69	2	469	778	1.800	2.400	24122RH	24122RHK30	6,53	6,44
	200	53	2,1	491	642	1.700	2.200	22222RHR	22222RHRK	8,37	8,22
	200	69,8	2,1	537	792	1.700	2.200	23222RH	23222RHK	9,70	9,40
	240	50	3	484	616	1.400	1.900	21322RH	21322RHK	12,0	11,8
	240	80	3	828	1.040	1.400	1.900	22322RHR	22322RHRK	20,2	19,8
120	180	46	2	314	524	1.700	2.300	23024RH	23024RHK	4,90	4,77
	180	60	2	397	709	1.700	2.300	24024RH	24024RHK30	5,04	4,96
	200	62	2	454	714	1.600	2.200	23124RH	23124RHK	7,80	7,56
	200	80	2	605	1.020	1.600	2.200	24124RH	24124RHK30	9,64	9,54
	215	58	2,1	565	764	1.500	2.000	22224RHR	22224RHRK	10,6	10,4
	215	76	2,1	616	956	1.500	2.100	23224RH	23224RHK	12,0	11,6
	260	86	3	896	1.130	1.300	1.800	22324RHR	22324RHRK	24,1	23,6
130	200	52	2	404	674	1.600	2.100	23026RH	23026RHK	7,30	7,12
	200	69	2	512	914	1.600	2.100	24026RH	24026RHK30	7,43	7,33
	210	64	2	494	799	1.500	2.000	23126RH	23126RHK	8,55	8,27
	210	80	2	620	1.080	1.500	2.000	24126RH	24126RHK30	10,3	10,1
	230	64	3	658	914	1.400	1.900	22226RHR	22226RHRK	13,3	13,0
	230	80	3	702	1.090	1.400	1.900	23226RH	23226RHK	14,0	13,5
	280	93	4	1.040	1.340	1.200	1.600	22326RHR	22326RHRK	30,3	29,7
140	210	53	2	422	723	1.500	2.000	23028RH	23028RHK	7,80	7,60
	210	69	2	524	957	1.500	2.000	24028RH	24028RHK30	7,88	7,74
	225	68	2,1	565	940	1.400	1.900	23128RH	23128RHK	10,5	10,2
	225	85	2,1	702	1.220	1.400	1.900	24128RH	24128RHK30	12,3	12,1
	250	68	3	759	1.030	1.300	1.700	22228RHR	22228RHRK	16,4	16,1
	250	88	3	811	1.290	1.300	1.700	23228RH	23228RHK	18,5	17,9
	300	102	4	1.100	1.410	1.300	1.700	22328R	22328RK	36,2	35,5
	300	102	4	1.170	1.570	1.100	1.500	22328RH	22328RHK	35,7	34,9
150	210	45	2	334	622	1.600	2.100	23930R	23930RK	4,97	4,81

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão listados na Tabela 5 mostrada anteriormente nesta seção.

Rolamentos autocompensadores de rolos

d (150) – (180) mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)		
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Furo cilíndrico	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico	
150	225	56	2,1	461	797	1.400	1.800	23030RH	23030RHK	9,50	9,26	
	225	75	2,1	593	1.100	1.400	1.800	24030RH	24030RHK30	9,81	9,64	
	250	80	2,1	717	1.230	1.300	1.700	23130RH	23130RHK	16,0	15,5	
	250	100	2,1	915	1.590	1.300	1.700	24130RH	24130RHK30	18,4	18,1	
	270	73	3	865	1.200	1.200	1.600	22230RHR	22230RHRK	20,6	20,2	
	270	96	3	959	1.540	1.200	1.600	23230RH	23230RHK	24,0	23,3	
	320	108	4	1.230	1.600	1.200	1.500	22330R	22330RK	43,6	42,7	
	320	108	4	1.290	1.740	1.200	1.500	22330RHA	22330RHAK	40,3	39,4	
	160	220	45	2	341	649	1.500	2.000	23932R	23932RK	5,25	5,08
		240	60	2,1	531	924	1.300	1.700	23032RH	23032RHK	11,3	11,0
240		80	2,1	679	1.270	1.300	1.700	24032RH	24032RHK30	12,0	11,8	
270		86	2,1	848	1.430	1.200	1.600	23132RH	23132RHK	20,5	19,9	
270		109	2,1	1.070	1.890	1.200	1.600	24132RH	24132RHK30	24,0	23,7	
290		80	3	885	1.270	1.200	1.600	22232R	22232RK	23,4	22,9	
290		80	3	897	1.320	1.200	1.600	22232RHA	22232RHAK	21,9	21,4	
290		104	3	1.030	1.650	1.200	1.600	23232R	23232RK	31,0	30,1	
290		104	3	1.100	1.780	1.200	1.600	23232RHA	23232RHAK	29,4	28,5	
340		114	4	1.380	1.790	1.100	1.400	22332R	22332RK	51,9	51,0	
340	114	4	1.420	1.940	1.100	1.400	22332RHA	22332RHAK	48,0	47,1		
170	230	45	2	353	691	1.400	1.900	23934R	23934RK	5,53	5,35	
	260	67	2,1	632	1.090	1.200	1.600	23034RH	23034RHK	15,9	15,5	
	260	90	2,1	828	1.540	1.200	1.600	24034RH	24034RHK30	16,3	16,0	
	280	88	2,1	916	1.550	1.100	1.500	23134RH	23134RHK	21,5	20,8	
	280	109	2,1	1.090	1.940	1.100	1.500	24134RH	24134RHK30	25,4	25,0	
	310	86	4	952	1.390	1.100	1.500	22234R	22234RK	29,0	28,4	
	310	86	4	1.010	1.490	1.100	1.500	22234RHA	22234RHAK	27,1	26,5	
	310	110	4	1.150	1.870	1.100	1.500	23234R	23234RK	37,5	36,5	
	310	110	4	1.210	1.940	1.100	1.500	23234RHA	23234RHAK	35,6	34,6	
	360	120	4	1.460	1.920	1.000	1.300	22334R	22334RK	62,0	60,8	
360	120	4	1.590	2.200	1.000	1.300	22334RHA	22334RHAK	57,3	56,1		
180	250	52	2	479	939	1.300	1.700	23936R	23936RK	8,00	7,80	
	280	74	2,1	768	1.330	1.100	1.400	23036RH	23036RHK	20,2	19,7	
	280	100	2,1	984	1.830	1.100	1.400	24036RH	24036RHK30	21,4	21,0	

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão listados na Tabela 5 mostrada anteriormente nesta seção.

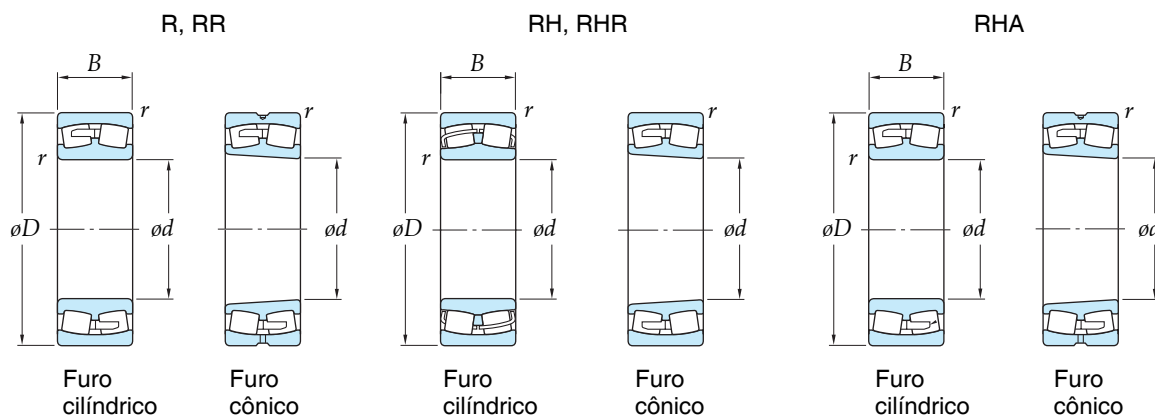
d (180) – (220) mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)		
d	D	B	r mín.	C _r	C _{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Furo cilíndrico	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico	
180	300	96	3	1.000	1.800	1.100	1.500	23136R	23136RK	28,4	27,5	
	300	96	3	1.060	1.790	1.100	1.500	23136RHA	23136RHAK	26,5	25,6	
	300	118	3	1.160	2.010	1.000	1.400	24136R	24136RK30	33,3	32,7	
	300	118	3	1.250	2.240	1.100	1.500	24136RHA	24136RHAK30	31,8	31,2	
	320	86	4	978	1.450	1.100	1.400	22236R	22236RK	30,5	29,8	
	320	86	4	1.060	1.610	1.100	1.400	22236RHA	22236RHAK	28,5	27,8	
	320	112	4	1.190	1.980	1.100	1.400	23236R	23236RK	39,8	38,6	
	320	112	4	1.320	2.170	1.100	1.400	23236RHA	23236RHAK	37,7	36,5	
	380	126	4	1.740	2.360	920	1.200	22336R	22336RK	71,4	69,9	
	380	126	4	1.740	2.410	930	1.200	22336RHA	22336RHAK	66,0	64,5	
	190	260	52	2	486	969	1.200	1.600	23938R	23938RK	8,40	8,10
		290	75	2,1	736	1.370	1.100	1.500	23038R	23038RK	18,8	18,2
290		75	2,1	789	1.430	1.100	1.500	23038RHA	23038RHAK	17,2	16,6	
290		100	2,1	906	1.640	1.000	1.400	24038R	24038RK30	24,0	23,6	
290		100	2,1	1.010	1.920	1.100	1.500	24038RHA	24038RHAK30	22,4	22,0	
320		104	3	1.090	2.000	1.000	1.400	23138R	23138RK	35,5	34,4	
320		104	3	1.210	2.080	1.000	1.400	23138RHA	23138RHAK	33,2	32,1	
320		128	3	1.340	2.320	950	1.300	24138R	24138RK30	42,0	41,4	
320		128	3	1.460	2.630	1.000	1.400	24138RHA	24138RHAK30	40,1	39,5	
340		92	4	1.110	1.730	1.000	1.300	22238R	22238RK	37,4	36,6	
340		92	4	1.150	1.770	1.000	1.300	22238RHA	22238RHAK	34,9	34,1	
340		120	4	1.410	2.210	1.000	1.300	23238R	23238RK	47,4	46,0	
340		120	4	1.490	2.470	990	1.300	23238RHA	23238RHAK	44,9	43,5	
400		132	5	1.900	2.610	880	1.200	22338R	22338RK	84,1	82,4	
400		132	5	1.940	2.810	870	1.200	22338RHA	22338RHAK	77,7	76,0	
200	280	60	2,1	601	1.190	1.100	1.500	23940R	23940RK	12,0	11,6	
	310	82	2,1	890	1.670	1.000	1.400	23040R	23040RK	24,1	23,4	
	310	82	2,1	940	1.680	1.100	1.400	23040RHA	23040RHAK	22,0	21,3	
	310	109	2,1	1.030	1.900	950	1.300	24040R	24040RK30	30,5	30,0	
	310	109	2,1	1.180	2.230	1.100	1.400	24040RHA	24040RHAK30	28,5	28,0	
	340	112	3	1.240	2.250	980	1.300	23140R	23140RK	43,7	42,4	
	340	112	3	1.380	2.340	970	1.300	23140RHA	23140RHAK	40,8	39,5	
	340	140	3	1.450	2.490	890	1.200	24140R	24140RK30	51,9	51,1	
	340	140	3	1.660	2.970	990	1.300	24140RHA	24140RHAK30	49,5	48,7	
	360	98	4	1.230	1.930	930	1.200	22240R	22240RK	45,0	44,0	
	360	98	4	1.310	2.030	940	1.300	22240RHA	22240RHAK	42,0	41,0	
	360	128	4	1.550	2.610	940	1.300	23240R	23240RK	58,1	56,4	
	360	128	4	1.660	2.780	930	1.200	23240RHA	23240RHAK	55,1	53,4	
	420	138	5	2.010	2.750	830	1.100	22340R	22340RK	95,4	93,5	
	420	138	5	2.060	2.920	820	1.100	22340RHA	22340RHAK	88,1	86,2	
220	300	60	2,1	634	1.300	1.000	1.400	23944R	23944RK	13,0	12,6	
	340	90	3	984	1.890	940	1.300	23044R	23044RK	31,5	30,6	
	340	90	3	1.090	1.950	940	1.200	23044RHA	23044RHAK	28,8	27,9	
	340	118	3	1.240	2.300	850	1.100	24044R	24044RK30	39,6	39,0	
	340	118	3	1.380	2.630	950	1.300	24044RHA	24044RHAK30	37,0	36,4	
	370	120	4	1.440	2.700	880	1.200	23144R	23144RK	54,8	53,2	
	370	120	4	1.590	2.790	870	1.200	23144RHA	23144RHAK	51,2	49,6	
	370	150	4	1.680	2.900	800	1.100	24144R	24144RK30	65,0	64,0	

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão listados na Tabela 5 mostrada anteriormente nesta seção.

Rolamentos autocompensadores de rolos

d (220) – (260) mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)		
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Furo cilíndrico	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico	
220	370	150	4	1.920	3.550	880	1.200	24144RHA	24144RHAK30	62,0	61,0	
	400	108	4	1.560	2.400	820	1.100	22244R	22244RK	63,0	61,7	
	400	108	4	1.590	2.440	820	1.100	22244RHA	22244RHAK	58,8	57,5	
	400	144	4	1.880	3.200	830	1.100	23244R	23244RK	81,6	79,2	
	400	144	4	2.020	3.350	810	1.100	23244RHA	23244RHAK	77,4	75,0	
	460	145	5	2.380	3.380	720	960	22344R	22344RK	124	122	
	460	145	5	2.370	3.470	730	970	22344RHA	22344RHAK	115	113	
	240	320	60	2,1	651	1.380	940	1.300	23948R	23948RK	14,0	13,5
		360	92	3	1.100	2.170	860	1.100	23048R	23048RK	34,9	33,8
		360	92	3	1.170	2.180	860	1.100	23048RHA	23048RHAK	31,9	30,9
360		118	3	1.310	2.530	780	1.000	24048R	24048RK30	42,4	41,8	
360		118	3	1.430	2.840	870	1.200	24048RHA	24048RHAK30	39,6	39,0	
400		128	4	1.630	3.080	790	1.100	23148R	23148RK	67,6	65,6	
400		128	4	1.810	3.200	790	1.000	23148RHA	23148RHAK	63,1	61,1	
400		160	4	1.970	3.500	720	960	24148R	24148RK30	80,3	79,0	
400		160	4	2.200	4.130	800	1.100	24148RHA	24148RHAK30	76,6	75,3	
440		120	4	1.920	2.940	730	970	22248R	22248RK	85,0	83,2	
440		120	4	1.920	2.990	730	970	22248RHA	22248RHAK	79,4	77,6	
440		160	4	2.340	3.990	730	970	23248R	23248RK	110	107	
440		160	4	2.460	4.130	730	970	23248RHA	23248RHAK	104	101	
500	155	5	2.610	4.020	650	870	22348R	22348RK	157	154		
500	155	5	2.720	3.990	650	870	22348RHA	22348RHAK	145	142		
260	360	75	2,1	914	1.880	820	1.100	23952R	23952RK	24,0	23,3	
	400	104	4	1.330	2.570	760	1.000	23052R	23052RK	50,7	49,3	
	400	104	4	1.470	2.720	760	1.000	23052RHA	23052RHAK	46,3	44,9	
	400	140	4	1.690	3.240	690	920	24052R	24052RK30	64,6	63,7	
	400	140	4	1.860	3.670	770	1.000	24052RHA	24052RHAK30	60,3	59,4	
	440	144	4	2.100	3.860	710	940	23152R	23152RK	93,6	90,8	
	440	144	4	2.220	4.000	700	930	23152RHA	23152RHAK	87,4	84,6	
	440	180	4	2.360	4.170	640	860	24152R	24152RK30	111	110	
	440	180	4	2.650	4.950	720	950	24152RHA	24152RHAK30	106	105	
	480	130	5	2.240	3.460	650	870	22252R	22252RK	110	108	
	480	130	5	2.230	3.430	650	870	22252RHA	22252RHAK	103	101	
	480	174	5	2.750	4.640	640	860	23252R	23252RK	144	140	

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão listados na Tabela 5 mostrada anteriormente nesta seção.

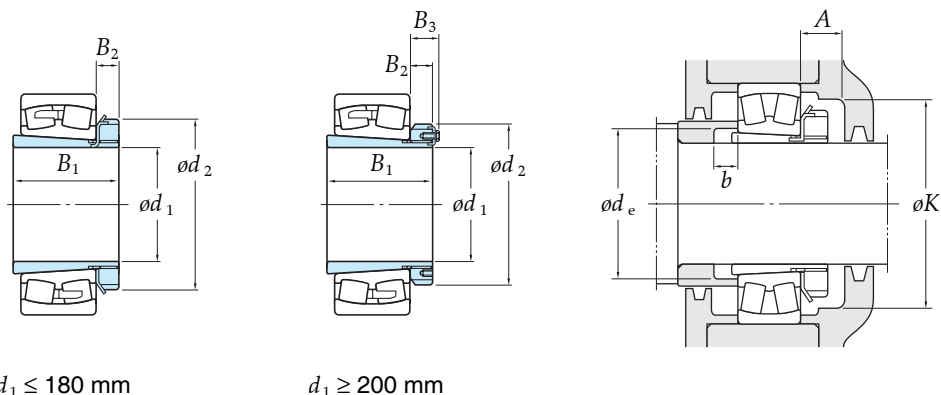
d (260) – 300 mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento		(Refer.) Massa (kg)	
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo	Furo cilíndrico	Furo cônico	Furo cilíndrico	Furo cônico
260	480	174	5	2.870	4.900	650	860	23252RHA	23252RHAK	137	133
	540	165	6	2.830	4.380	590	780	22352R	22352RK	196	192
	540	165	6	3.120	4.620	580	780	22352RHA	22352RHAK	181	177
280	380	75	2,1	928	1.960	760	1.000	23956R	23956RK	26,0	25,2
	420	106	4	1.430	2.860	710	950	23056R	23056RK	54,5	52,9
	420	106	4	1.550	2.950	700	940	23056RHA	23056RHAK	49,8	48,2
	420	140	4	1.740	3.420	640	850	24056R	24056RK30	68,5	67,4
	420	140	4	1.960	4.000	710	950	24056RHA	24056RHAK30	64,0	62,9
	460	146	5	2.140	4.280	660	880	23156R	23156RK	100	96,9
	460	146	5	2.340	4.290	650	870	23156RHA	23156RHAK	93,4	90,3
	460	180	5	2.440	4.440	600	790	24156R	24156RK30	118	116
	460	180	5	2.740	5.240	660	880	24156RHA	24156RHAK30	113	112
	500	130	5	2.100	3.380	610	810	22256R	22256RK	114	112
	500	130	5	2.320	3.670	610	810	22256RHA	22256RHAK	106	104
	500	176	5	2.690	4.910	610	820	23256R	23256RK	153	149
	500	176	5	3.010	5.300	600	800	23256RHA	23256RHAK	145	141
	580	175	6	3.150	4.910	530	710	22356R	22356RK	229	225
	580	175	6	3.510	5.260	530	700	22356RHA	22356RHAK	212	208
300	420	90	3	1.280	2.610	680	910	23960R	23960RK	40,0	38,8
	460	118	4	1.750	3.480	630	840	23060R	23060RK	75,8	73,7
	460	118	4	1.940	3.700	630	840	23060RHA	23060RHAK	68,9	66,8
	460	160	4	2.240	4.370	570	760	24060R	24060RK30	97,1	95,5
	460	160	4	2.420	4.910	640	850	24060RHA	24060RHAK30	90,7	89,1
	500	160	5	2.490	4.850	590	790	23160R	23160RK	132	128
	500	160	5	2.730	4.970	580	780	23160RHA	23160RHAK	123	119
	500	200	5	2.990	5.520	530	710	24160R	24160RK30	157	155
	500	200	5	3.320	6.420	590	790	24160RHA	24160RHAK30	150	148
	540	140	5	2.690	4.330	550	740	22260R	22260RK	145	142
	540	140	5	2.650	4.360	550	740	22260RHA	22260RHAK	135	132
	540	192	5	3.430	5.910	540	720	23260R	23260RK	197	192
	540	192	5	3.530	6.280	540	720	23260RHA	23260RHAK	187	182
	620	185	7,5	3.910	5.430	470	630	22360R	22360RK	289	284

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima estão listados na Tabela 5 mostrada anteriormente nesta seção.

Conjuntos adaptadores para rolamentos autocompensadores de rolos

d_1 20 – (80) mm



$d_1 \leq 180$ mm

$d_1 \geq 200$ mm

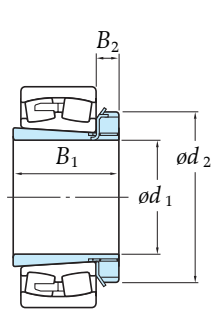
Dimensões externas (mm)					Furo do Rol. (mm) d	Designações Rolamento + conj. adaptador	Dimensões de montagem (mm)				Massa Rol. + conj. adaptador (kg)	(Refer.)	
d_1	B_1	d_2	B_2	B_3			A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.		Nº da bucha do adaptador	Nº da porca de aperto
20	29	38	8	–	25	22205RHRK + H305X	15	45	29	5	0,290	A305X	AN05
25	31	45	8	–	30	22206RHRK + H306X	15	50	34	5	0,459	A306X	AN06
	31	45	8	–	30	21306RHK + H306X	15	50	34	6	0,479	A306X	AN06
30	35	52	9	–	35	22207RHRK + H307X	17	58	39	5	0,682	A307X	AN07
	35	52	9	–	35	21307RHK + H307X	17	58	39	7	0,642	A307X	AN07
35	36	58	10	–	40	22208RHRK + H308X	17	65	44	5	0,839	A308X	AN08
	36	58	10	–	40	21308RHK + H308X	17	65	44	5	0,888	A308X	AN08
	46	58	10	–	40	22308RHRK + H2308X	17	65	45	5	1,46	A2308X	AN08
40	39	65	11	–	45	22209RHRK + H309X	17	72	49	8	0,958	A309X	AN09
	39	65	11	–	45	21309RHK + H309X	17	72	49	5	1,19	A309X	AN09
	50	65	11	–	45	22309RHRK + H2309X	17	72	50	5	1,87	A2309X	AN09
45	42	70	12	–	50	22210RHRK + H310X	19	76	54	10	1,07	A310X	AN10
	42	70	12	–	50	21310RHK + H310X	19	76	54	5	1,48	A310X	AN10
	55	70	12	–	50	22310RHRK + H2310X	19	76	56	5	2,54	A2310X	AN10
50	45	75	12	–	55	22211RHRK + H311X	19	85	60	11	1,39	A311X	AN11
	45	75	12	–	55	21311RHK + H311X	19	85	60	6	1,93	A311X	AN11
	59	75	12	–	55	22311RHRK + H2311X	19	85	61	6	3,09	A2311X	AN11
55	47	80	13	–	60	22212RHRK + H312X	20	90	65	9	1,82	A312X	AN12
	47	80	13	–	60	21312RHK + H312X	20	90	65	5	2,31	A312X	AN12
	62	80	13	–	60	22312RHRK + H2312X	20	90	66	5	3,82	A2312X	AN12
60	50	85	14	–	65	22213RHRK + H313X	21	96	70	8	2,27	A313X	AN13
	50	85	14	–	65	21313RHK + H313X	21	96	70	5	2,87	A313X	AN13
	65	85	14	–	65	22313RHRK + H2313X	21	96	72	5	4,63	A2313X	AN13
65	55	98	15	–	75	22215RHRK + H315X	23	110	80	12	2,84	A315X	AN15
	55	98	15	–	75	21315RHK + H315X	23	110	80	5	4,33	A315X	AN15
	73	98	15	–	75	22315RHRK + H2315X	23	110	82	5	7,07	A2315X	AN15
70	59	105	17	–	80	22216RHRK + H316X	25	120	86	12	3,60	A316X	AN16
	59	105	17	–	80	21316RHK + H316X	25	120	86	5	5,17	A316X	AN16
	78	105	17	–	80	22316RHRK + H2316X	25	120	87	5	8,32	A2316X	AN16
75	63	110	18	–	85	22217RHRK + H317X	27	128	91	12	4,34	A317X	AN17
	63	110	18	–	85	21317RHK + H317X	27	128	91	6	6,11	A317X	AN17
	82	110	18	–	85	22317RHRK + H2317X	27	128	94	6	9,71	A2317X	AN17
80	65	120	18	–	90	22218RHRK + H318X	28	139	96	10	5,31	A318X	AN18

d_1 (80) – (150) mm

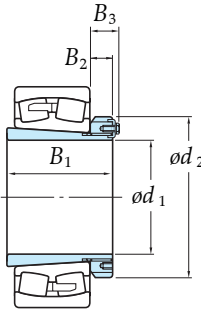
Dimensões externas (mm)					Furo do Rol. (mm) d	Designações Rolamento + conj. adaptador	Dimensões de montagem (mm)				Massa Rol. + conj. adaptador (kg)	(Refer.)	
d_1	B_1	d_2	B_2	B_3			A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.		Nº da bucha do adaptador	Nº da porca de aperto
80	86	120	18	–	90	23218RHK + H2318X	28	139	99	18	6,16	A2318X	AN18
	65	120	18	–	90	21318RHK + H318X	28	139	96	6	7,08	A318X	AN18
	86	120	18	–	90	22318RHRK + H2318X	28	139	99	6	11,37	A2318X	AN18
85	68	125	19	–	95	22219RHRK + H319X	29	145	102	9	6,36	A319X	AN19
	68	125	19	–	95	21319RHK + H319X	29	145	102	7	8,61	A319X	AN19
	90	125	19	–	95	22319RHRK + H2319X	29	145	105	7	13,3	A2319X	AN19
90	71	130	20	–	100	22220RHRK + H320X	30	150	107	8	7,41	A320X	AN20
	97	130	20	–	100	23220RHK + H2320X	30	150	110	19	8,66	A2320X	AN20
	71	130	20	–	100	21320RHK + H320X	30	150	107	7	10,4	A320X	AN20
	97	130	20	–	100	22320RHRK + H2320X	30	150	110	7	16,6	A2320X	AN20
100	81	145	21	–	110	23122RHK + H3122X	32	170	117	7	7,62	A3122X	AN22
	77	145	21	–	110	22222RHRK + H3222X	32	170	117	6	10,4	A322X	AN22
	105	145	21	–	110	23222RHK + H2322X	32	170	121	17	12,1	A2322X	AN22
	77	145	21	–	110	21322RHK + H3222X	32	170	117	9	14,0	A322X	AN22
105	105	145	21	–	110	22322RHRK + H2322X	32	170	121	7	22,5	A2322X	AN22
	77	145	21	–	110	21322RHK + H3222X	32	170	117	9	14,0	A322X	AN22
110	72	145	22	–	120	23024RHK + H3024	33	180	127	7	6,70	A3024	ANL24
	88	155	22	–	120	23124RHK + H3124	33	180	128	7	10,2	A3124	AN24
110	88	155	22	–	120	22224RHRK + H3124	33	180	128	11	13,0	A3124	AN24
	112	155	22	–	120	23224RHK + H2324	33	180	131	17	14,8	A2324	AN24
	112	155	22	–	120	22324RHRK + H2324	33	180	131	7	26,8	A2324	AN24
	77	145	21	–	110	21322RHK + H3222X	32	170	117	9	14,0	A322X	AN22
105	105	145	21	–	110	22322RHRK + H2322X	32	170	121	7	22,5	A2322X	AN22
	77	145	21	–	110	21322RHK + H3222X	32	170	117	9	14,0	A322X	AN22
115	80	155	23	–	130	23026RHK + H3026	34	190	137	8	9,97	A3026	ANL26
	92	165	23	–	130	23126RHK + H3126	34	190	138	8	11,9	A3126	AN26
	92	165	23	–	130	22226RHRK + H3126	34	190	138	8	16,7	A3126	AN26
	121	165	23	–	130	23226RHK + H2326	34	190	142	21	18,1	A2326	AN26
121	121	165	23	–	130	22326RHRK + H2326	34	190	142	8	34,3	A2326	AN26
	121	165	23	–	130	22326RHRK + H2326	34	190	142	8	34,3	A2326	AN26
125	82	165	24	–	140	23028RHK + H3028	36	205	147	8	10,76	A3028	ANL28
	97	180	24	–	140	23128RHK + H3128	36	205	149	8	14,5	A3128	AN28
	97	180	24	–	140	22228RHRK + H3128	36	205	149	8	20,4	A3128	AN28
	131	180	24	–	140	23228RHK + H2328	36	205	152	22	23,5	A2328	AN28
131	131	180	24	–	140	22328RK + H2328	36	205	152	8	41,1	A2328	AN28
	131	180	24	–	140	22328RHK + H2328	36	205	152	8	38,3	A2328	AN28
	131	180	24	–	140	22328RHK + H2328	36	205	152	8	38,3	A2328	AN28
135	87	180	26	–	150	23030RHK + H3030	37	220	158	8	13,15	A3030	ANL30
	111	195	26	–	150	23130RHK + H3130	37	220	160	8	21,0	A3130	AN30
	111	195	26	–	150	22230RHRK + H3130	37	220	160	15	25,7	A3130	AN30
	139	195	26	–	150	23230RHK + H2330	37	220	163	20	29,9	A2330	AN30
139	139	195	26	–	150	22330RK + H2330	37	220	163	8	49,3	A2330	AN30
	139	195	26	–	150	22330RHAK + H2330	37	220	163	8	46,0	A2330	AN30
140	93	190	28	–	160	23032RHK + H3032	39	230	168	8	16,2	A3032	ANL32
	119	210	28	–	160	23132RHK + H3132	39	230	170	8	27,6	A3132	AN32
	119	210	28	–	160	22232RK + H3132	39	230	170	14	30,5	A3132	AN32
	119	210	28	–	160	22232RHAK + H3132	39	230	170	14	29,1	A3132	AN32
147	147	210	28	–	160	23232RK + H2332	39	230	174	18	39,2	A2332	AN32
	147	210	28	–	160	23232RHAK + H2332	39	230	174	18	37,6	A2332	AN32
147	147	210	28	–	160	22332RK + H2332	39	230	174	8	60,1	A2332	AN32
	147	210	28	–	160	22332RHAK + H2332	39	230	174	8	56,2	A2332	AN32
150	101	200	29	–	170	23034RHK + H3034	40	250	179	8	21,5	A3034	ANL34
	122	220	29	–	170	23134RHK + H3134	40	250	180	8	29,2	A3134	AN34
	122	220	29	–	170	22234RK + H3134	40	250	180	10	36,8	A3134	AN34

Conjuntos adaptadores para rolamentos autocompensadores de rolos

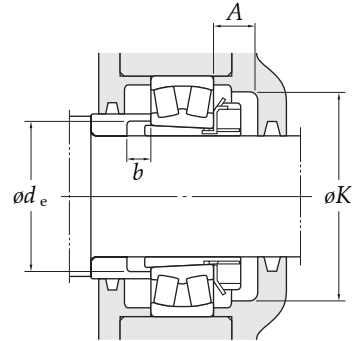
d_1 (150) – 180 mm



$d_1 \leq 180$ mm



$d_1 \geq 200$ mm



Dimensões externas (mm)					Furo do Rol. (mm) d	Designações Rolamento + conj. adaptador	Dimensões de montagem (mm)				Massa Rol. + conj. adaptador (kg)	(Refer.)		
d_1	B_1	d_2	B_2	B_3			A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.		Nº da bucha do adaptador	Nº da porca de aperto	
150	122	220	29	–	170	22234RHAK + H3134	40	250	180	10	34,9	A3134	AN34	
	154	220	29	–	170	23234RK + H2334	40	250	185	18	46,7	A2334	AN34	
	154	220	29	–	170	23234RHAK + H2334	40	250	185	18	44,8	A2334	AN34	
	154	220	29	–	170	22334RK + H2334	40	250	185	8	71,0	A2334	AN34	
	154	220	29	–	170	22334RHAK + H2334	40	250	185	8	66,3	A2334	AN34	
	160	109	210	30	–	180	23036RHK + H3036	41	260	189	8	26,5	A3036	ANL36
131		230	30	–	180	23136RK + H3136	41	260	191	8	37,0	A3136	AN36	
131		230	30	–	180	23136RHAK + H3136	41	260	191	8	35,1	A3136	AN36	
131		230	30	–	180	22236RK + H3136	41	260	191	18	39,3	A3136	AN36	
131		230	30	–	180	22236RHAK + H3136	41	260	191	18	37,3	A3136	AN36	
161		230	30	–	180	23236RK + H2336	41	260	195	22	49,9	A2336	AN36	
161		230	30	–	180	23236RHAK + H2336	41	260	195	22	47,8	A2336	AN36	
161		230	30	–	180	22336RK + H2336	41	260	195	8	81,2	A2336	AN36	
161		230	30	–	180	22336RHAK + H2336	41	260	195	8	75,8	A2336	AN36	
170		112	220	31	–	190	23038RK + H3038	43	270	199	9	25,7	A3038	ANL38
	112	220	31	–	190	23038RHAK + H3038	43	270	199	9	24,1	A3038	ANL38	
	141	240	31	–	190	23138RK + H3138	43	270	202	9	45,2	A3138	AN38	
	141	240	31	–	190	23138RHAK + H3138	43	270	202	9	42,9	A3138	AN38	
	141	240	31	–	190	22238RK + H3138	43	270	202	21	47,4	A3138	AN38	
	141	240	31	–	190	22238RHAK + H3138	43	270	202	21	44,9	A3138	AN38	
	169	240	31	–	190	23238RK + H2338	43	270	206	21	58,6	A2338	AN38	
	169	240	31	–	190	23238RHAK + H2338	43	270	206	21	56,1	A2338	AN38	
	169	240	31	–	190	22338RK + H2338	43	270	206	9	95,0	A2338	AN38	
	169	240	31	–	190	22338RHAK + H2338	43	270	206	9	88,6	A2338	AN38	
	180	120	240	32	–	200	23040RK + H3040	46	280	210	10	32,6	A3040	ANL40
		120	240	32	–	200	23040RHAK + H3040	46	280	210	10	30,5	A3040	ANL40
150		250	32	–	200	23140RK + H3140	46	280	212	10	54,5	A3140	AN40	
150		250	32	–	200	23140RHAK + H3140	46	280	212	10	51,6	A3140	AN40	
150		250	32	–	200	22240RK + H3140	46	280	212	24	56,1	A3140	AN40	
150		250	32	–	200	22240RHAK + H3140	46	280	212	24	53,1	A3140	AN40	
176		250	32	–	200	23240RK + H2340	46	280	216	20	70,3	A2340	AN40	
176		250	32	–	200	23240RHAK + H2340	46	280	216	20	67,3	A2340	AN40	
176		250	32	–	200	22340RK + H2340	46	280	216	10	107	A2340	AN40	
176		250	32	–	200	22340RHAK + H2340	46	280	216	10	100	A2340	AN40	

d_1 200 – 280 mm

Dimensões externas (mm)					Furo do Rol. (mm) d	Designações Rolamento + conj. adaptador	Dimensões de montagem (mm)				Massa Rol. + conj. adaptador (kg)	(Refer.)		
d_1	B_1	d_2	B_2	B_3			A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.		Nº da bucha do adaptador	Nº da porca de aperto	
200	128	260	30	41	220	23044RK + H3044	–	–	231	12	40,9	A3044	ANL44	
	128	260	30	41	220	23044RHAK + H3044	–	–	231	12	38,2	A3044	ANL44	
	158	280	32	44	220	23144RK + H3144	–	–	233	10	67,9	A3144	AN44	
	158	280	32	44	220	23144RHAK + H3144	–	–	233	10	64,3	A3144	AN44	
	158	280	32	44	220	22244RK + H3144	–	–	233	22	76,4	A3144	AN44	
	158	280	32	44	220	22244RHAK + H3144	–	–	233	22	72,2	A3144	AN44	
	183	280	32	44	220	23244RK + H2344	–	–	236	11	95,9	A2344	AN44	
	183	280	32	44	220	23244RHAK + H2344	–	–	236	11	91,7	A2344	AN44	
	183	280	32	44	220	22344RK + H2344	–	–	236	10	139	A2344	AN44	
	183	280	32	44	220	22344RHAK + H2344	–	–	236	10	130	A2344	AN44	
	220	133	290	34	46	240	23048RK + H3048	–	–	251	11	47,0	A3048	ANL48
		133	290	34	46	240	23048RHAK + H3048	–	–	251	11	44,1	A3048	ANL48
		169	300	34	46	240	23148RK + H3148	–	–	254	11	82,9	A3148	AN48
		169	300	34	46	240	23148RHAK + H3148	–	–	254	11	78,4	A3148	AN48
		169	300	34	46	240	22248RK + H3148	–	–	254	19	101	A3148	AN48
169		300	34	46	240	22248RHAK + H3148	–	–	254	19	94,9	A3148	AN48	
196		300	34	46	240	23248RK + H2348	–	–	257	6	127	A2348	AN48	
196		300	34	46	240	23248RHAK + H2348	–	–	257	6	121	A2348	AN48	
196		300	34	46	240	22348RK + H2348	–	–	257	11	174	A2348	AN48	
196		300	34	46	240	22348RHAK + H2348	–	–	257	11	162	A2348	AN48	
240		147	310	34	46	260	23052RK + H3052	–	–	272	13	64,6	A3052	ANL52
		147	310	34	46	260	23052RHAK + H3052	–	–	272	13	60,2	A3052	ANL52
		187	330	36	49	260	23152RK + H3152	–	–	276	11	113	A3152	AN52
		187	330	36	49	260	23152RHAK + H3152	–	–	276	11	107	A3152	AN52
		187	330	36	49	260	22252RK + H3152	–	–	276	25	130	A3152	AN52
	187	330	36	49	260	22252RHAK + H3152	–	–	276	25	123	A3152	AN52	
	208	330	36	49	260	23252RK + H2352	–	–	278	2	164	A2352	AN52	
	208	330	36	49	260	23252RHAK + H2352	–	–	278	2	157	A2352	AN52	
	208	330	36	49	260	22352RK + H2352	–	–	278	11	216	A2352	AN52	
	208	330	36	49	260	22352RHAK + H2352	–	–	278	11	201	A2352	AN52	
	260	152	330	38	50	280	23056RK + H3056	–	–	292	12	70,6	A3056	ANL56
		152	330	38	50	280	23056RHAK + H3056	–	–	292	12	65,9	A3056	ANL56
		192	350	38	51	280	23156RK + H3156	–	–	296	12	121	A3156	AN56
		192	350	38	51	280	23156RHAK + H3156	–	–	296	12	115	A3156	AN56
		192	350	38	51	280	22256RK + H3156	–	–	296	28	137	A3156	AN56
192		350	38	51	280	22256RHAK + H3156	–	–	296	28	129	A3156	AN56	
221		350	38	51	280	23256RK + H2356	–	–	299	11	177	A2356	AN56	
221		350	38	51	280	23256RHAK + H2356	–	–	299	11	169	A2356	AN56	
221		350	38	51	280	22356RK + H2356	–	–	299	12	253	A2356	AN56	
221		350	38	51	280	22356RHAK + H2356	–	–	299	12	236	A2356	AN56	
280		168	360	42	54	300	23060RK + H3060	–	–	313	12	96,5	A3060	ANL60
		168	360	42	54	300	23060RHAK + H3060	–	–	313	12	89,6	A3060	ANL60
		208	380	40	53	300	23160RK + H3160	–	–	317	12	158	A3160	AN60
		208	380	40	53	300	23160RHAK + H3160	–	–	317	12	149	A3160	AN60
		208	380	40	53	300	22260RK + H3160	–	–	317	32	172	A3160	AN60
	208	380	40	53	300	22260RHAK + H3160	–	–	317	32	162	A3160	AN60	
	240	380	40	53	300	23260RK + H3260	–	–	321	12	226	A3260	AN60	
	240	380	40	53	300	23260RHAK + H3260	–	–	321	12	216	A3260	AN60	

KOYO

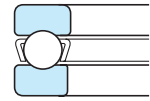


Rolamentos axiais de esferas

Os rolamentos axiais de esferas são classificados nos tipos de escora simples e dupla. O primeiro é capaz de acomodar cargas axiais em um sentido e o último é capaz de acomodá-las nos dois sentidos.

Nenhum dos dois é adequado para aplicações envolvendo cargas radiais ou rotações de alta velocidade.

Rolamentos axiais de esferas

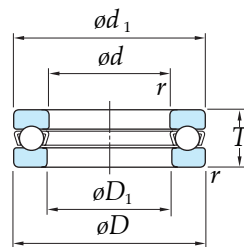


Diâmetro do furo **10 – 200 mm**

Dimensões externas	Como está especificado no JIS B 1512.																				
Tolerâncias	Como está especificado no JIS B 1514.																				
Gaiolas padrão	<ul style="list-style-type: none"> • Gaiola de aço prensado (código adicional: //) • Gaiola usinada com liga de cobre ou aço-carbono (código adicional: FY ou FC) • Gaiola moldada em resina de poliamida (código adicional: MG) <p>Aplicação das gaiolas padrão</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Série de rolamentos</th> <th>Gaiola moldada</th> <th>Gaiola prensada</th> <th>Gaiola usinada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>511</td> <td>51100 - 51107</td> <td>51108 - 51132</td> <td>51134 - 51172</td> </tr> <tr> <td>512</td> <td>51200 - 51207</td> <td>51208 - 51224</td> <td>51226 - 51272</td> </tr> <tr> <td>513</td> <td>–</td> <td>51305 - 51313</td> <td>51314 - 51340</td> </tr> <tr> <td>514</td> <td>–</td> <td>51405 - 51414</td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table>	Série de rolamentos	Gaiola moldada	Gaiola prensada	Gaiola usinada	511	51100 - 51107	51108 - 51132	51134 - 51172	512	51200 - 51207	51208 - 51224	51226 - 51272	513	–	51305 - 51313	51314 - 51340	514	–	51405 - 51414	–
Série de rolamentos	Gaiola moldada	Gaiola prensada	Gaiola usinada																		
511	51100 - 51107	51108 - 51132	51134 - 51172																		
512	51200 - 51207	51208 - 51224	51226 - 51272																		
513	–	51305 - 51313	51314 - 51340																		
514	–	51405 - 51414	–																		
Carga axial mínima necessária	Um determinado grau de carga é necessário para que os rolamentos funcionem de maneira satisfatória.																				
Desalinhamento aceitável	Desalinhamento não aceitável. (para tipo costa plana)																				
Carga axial equivalente	Carga axial dinâmica equivalente $P_a = F_a$ Carga axial estática equivalente $P_{0a} = F_a$																				

Rolamentos axiais de esferas

d 10 – 45 mm



d	Dimensões externas (mm)			Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento	Dimensões (mm)		(Refer.) Massa (kg)
	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo		d_1 máx.	D_1 mín.	
10	24	9	0,3	10,0	14,0	6.500	10.000	51100 51200	24	11	0,020
	26	11	0,6	12,7	17,1	5.700	8.800		26	12	0,030
12	26	9	0,3	9,65	14,0	6.500	10.000	51101 51201	26	13	0,022
	28	11	0,6	13,2	19,0	5.400	8.300		28	14	0,034
15	28	9	0,3	9,95	15,4	6.100	9.400	51102 51202	28	16	0,024
	32	12	0,6	16,6	24,8	4.900	7.500		32	17	0,046
17	30	9	0,3	10,8	18,2	6.100	9.400	51103 51203	30	18	0,028
	35	12	0,6	17,2	27,3	4.900	7.500		35	19	0,053
20	35	10	0,3	14,2	24,7	5.100	7.900	51104 51204	35	21	0,040
	40	14	0,6	22,3	37,7	3.900	6.000		40	22	0,082
25	42	11	0,6	19,5	37,2	4.400	6.800	51105	42	26	0,059
	47	15	0,6	27,8	50,4	3.600	5.500	51205	47	27	0,120
	52	18	1	35,7	61,4	3.100	4.800	51305	52	27	0,180
30	60	24	1	55,6	89,4	2.600	4.000	51405	60	27	0,340
	47	11	0,6	20,4	42,2	4.300	6.600	51106	47	32	0,068
	52	16	0,6	29,4	58,2	3.400	5.200	51206	52	32	0,150
	60	21	1	42,8	78,7	2.700	4.200	51306	60	32	0,270
35	70	28	1	72,8	126	2.200	3.400	51406	70	32	0,530
	52	12	0,6	21,2	47,2	3.900	6.000	51107	52	37	0,090
	62	18	1	39,2	78,2	2.900	4.500	51207	62	37	0,220
	68	24	1	55,5	105	2.400	3.700	51307	68	37	0,390
40	80	32	1,1	87,1	155	1.900	2.900	51407	80	37	0,790
	60	13	0,6	26,9	62,8	3.400	5.300	51108	60	42	0,120
	68	19	1	47,0	98,3	2.700	4.200	51208	68	42	0,270
	78	26	1	69,3	135	2.100	3.300	51308	78	42	0,550
45	90	36	1,1	113	205	1.700	2.600	51408	90	42	1,14
	65	14	0,6	27,8	69,1	3.200	5.000	51109	65	47	0,150
	73	20	1	47,7	105	2.600	4.000	51209	73	47	0,320
	85	28	1	80,0	163	1.900	3.000	51309	85	47	0,690
45	100	39	1,1	130	242	1.500	2.300	51409	100	47	1,47

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima foram descritos anteriormente nesta seção.

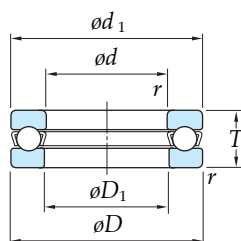
d 50 – 120 mm

<i>d</i>	Dimensões externas (mm)			Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)		Nº do Rolamento	Dimensões (mm)		(Refer.) Massa (kg)
	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>r</i> mín.	<i>C</i> _a	<i>C</i> _{0a}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo		<i>d</i> ₁ máx.	<i>D</i> ₁ mín.	
50	70	14	0,6	28,8	75,4	3.100	4.800	51110	70	52	0,160
	78	22	1	48,5	111	2.300	3.600	51210	78	52	0,390
	95	31	1,1	96,6	202	1.800	2.700	51310	95	52	1,00
	110	43	1,5	148	283	1.400	2.100	51410	110	52	1,99
55	78	16	0,6	34,8	93,1	2.800	4.300	51111	78	57	0,240
	90	25	1	69,4	159	2.100	3.200	51211	90	57	0,610
	105	35	1,1	119	246	1.600	2.400	51311	105	57	1,34
	120	48	1,5	180	349	1.200	1.900	51411	120	57	2,64
60	85	17	1	41,4	113	2.600	4.000	51112	85	62	0,290
	95	26	1	73,6	179	1.900	3.000	51212	95	62	0,690
	110	35	1,1	124	267	1.500	2.300	51312	110	62	1,43
	130	51	1,5	214	437	1.100	1.700	51412	130	62	3,51
65	90	18	1	41,7	117	2.400	3.700	51113	90	67	0,340
	100	27	1	74,9	189	1.900	2.900	51213	100	67	0,770
	115	36	1,1	128	287	1.400	2.200	51313	115	67	1,57
	140	56	2	232	493	1.000	1.600	51413	140	68	4,47
70	95	18	1	43,1	127	2.300	3.600	51114	95	72	0,360
	105	27	1	76,1	199	1.800	2.800	51214	105	72	0,810
	125	40	1,1	134	291	1.300	2.000	51314	125	72	2,06
	150	60	2	250	553	940	1.450	51414	150	73	5,48
75	100	19	1	44,4	136	2.200	3.400	51115	100	77	0,420
	110	27	1	77,4	209	1.800	2.700	51215	110	77	0,860
	135	44	1,5	154	339	1.200	1.900	51315	135	77	2,68
80	105	19	1	44,7	141	2.100	3.300	51116	105	82	0,430
	115	28	1	78,5	218	1.700	2.600	51216	115	82	0,950
	140	44	1,5	160	368	1.200	1.800	51316	140	82	2,82
85	110	19	1	45,9	150	2.100	3.200	51117	110	87	0,460
	125	31	1	95,4	264	1.500	2.300	51217	125	88	1,29
	150	49	1,5	186	419	1.100	1.700	51317	150	88	3,66
90	120	22	1	59,7	190	1.900	2.900	51118	120	92	0,680
	135	35	1,1	117	326	1.400	2.100	51218	135	93	1,77
	155	50	1,5	193	454	1.000	1.600	51318	155	93	3,88
100	135	25	1	85,0	268	1.600	2.500	51120	135	102	0,990
	150	38	1,1	147	410	1.200	1.900	51220	150	103	2,36
	170	55	1,5	226	556	940	1.450	51320	170	103	5,11
110	145	25	1	87,1	288	1.600	2.400	51122	145	112	1,08
	160	38	1,1	153	451	1.200	1.800	51222	160	113	2,57
	190	63	2	267	704	810	1.250	51322	187	113	7,72
120	155	25	1	89,0	308	1.500	2.300	51124	155	122	1,16
	170	39	1,1	154	472	1.100	1.700	51224	170	123	2,86
	210	70	2,1	311	869	710	1.100	51324	205	123	10,6

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima foram descritos anteriormente nesta seção.

Rolamentos axiais de esferas

d 130 – 200 mm



d	Dimensões externas (mm)			Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín^{-1})		Nº do Rolamento	Dimensões (mm)		(Refer.) Massa (kg)
	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	Lub. c/ graxa	Lub. c/ óleo		d_1 máx.	D_1 mín.	
130	170	30	1	104	352	1.300	2.000	51126	170	132	1,87
	190	45	1,5	191	566	970	1.500	51226	187	133	4,09
	225	75	2,1	330	958	650	1.000	51326	220	134	13,0
140	180	31	1	107	377	1.200	1.900	51128	178	142	2,02
	200	46	1,5	187	566	940	1.450	51228	197	143	4,46
	240	80	2,1	350	1.050	620	950	51328	235	144	15,5
150	190	31	1	109	402	1.200	1.900	51130	188	152	2,15
	215	50	1,5	213	652	840	1.300	51230	212	153	5,64
	250	80	2,1	361	1.130	580	900	51330	245	154	16,3
160	200	31	1	112	427	1.200	1.800	51132	198	162	2,28
	225	51	1,5	223	718	810	1.250	51232	222	163	6,53
	270	87	3	410	1.340	550	850	51332	265	164	21,0
170	215	34	1,1	131	496	1.100	1.700	51134	213	172	3,25
	240	55	1,5	261	834	750	1.150	51234	237	173	8,12
	280	87	3	463	1.570	520	800	51334	275	174	22,0
180	225	34	1,1	129	496	1.000	1.600	51136	222	183	3,39
	250	56	1,5	265	874	710	1.100	51236	247	183	8,68
	300	95	3	463	1.580	490	750	51336	295	184	28,1
190	240	37	1,1	163	616	970	1.500	51138	237	193	3,95
	270	62	2	308	1.060	650	1.000	51238	267	194	11,7
	320	105	4	543	1.950	440	680	51338	315	195	36,0
200	250	37	1,1	168	657	940	1.450	51140	247	203	4,13
	280	62	2	314	1.110	620	950	51240	277	204	12,2
	340	110	4	596	2.220	420	650	51340	335	205	42,9

Observação) Os tipos de gaiola padrão usados nos rolamentos acima foram descritos anteriormente nesta seção.



KOYO



Rolamentos axiais autocompensadores de rolos

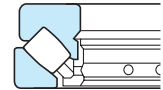
Os rolamentos axiais autocompensadores de rolos são projetados para transportar altas cargas axiais. Eles também podem suportar uma carga radial se a magnitude não for mais do que 55% da carga axial sendo carregada.

Esses rolamentos não são adequados para rotações de alta velocidade.

Com uma superfície esférica da pista da arruela de alojamento, esses rolamentos são autocompensadores, ajustando-se à inclinação axial.

Normalmente são usados com lubrificação com óleo.

Rolamentos autocompensadores de rolos

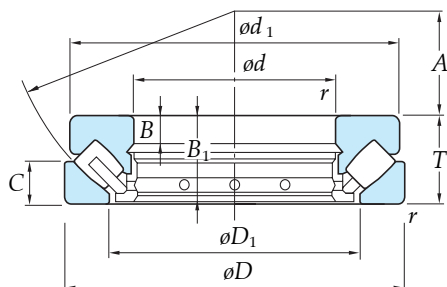


Diâmetro do furo **60 – 300 mm**

Dimensões externas	Como está especificado no JIS B 1512.
Tolerâncias	Como está especificado no JIS B 1514 classe 0.
Carga axial mínima necessária	Um determinado grau de carga é necessário para que os rolamentos funcionem de maneira satisfatória.
Gaiola padrão	Gaiola usinada com liga de cobre (código adicional: FY)
Ângulo de alinhamento aceitável	0,035 – 0,052 rad (2° – 3°) geralmente, dependendo da série dos rolamentos.
Carga axial equivalente	Carga axial dinâmica equivalente $P_a = 1,2F_r + F_a$ Carga axial estática equivalente $P_{0a} \neq 2,7F_r + F_a$ (Nota : $F_r / F_a \leq 0,55$)

Rolamentos axiais autocompensadores de rolos

d 60 – 180 mm



Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹)	Nº do Rolamento	Dimensões (mm)					(Refer.) Massa (kg)	
d	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	Lub. c/ óleo		d_1	D_1	B	B_1	C		A
60	130	42	1,5	319	884	2.700	29412R	123	89	15	39,5	20	38	2,61
65	140	45	2	360	1.020	2.500	29413R	133	96	16	42,5	21	42	3,34
70	150	48	2	387	1.100	2.300	29414R	142	103	17	45,5	23	44	4,06
75	160	51	2	468	1.360	2.100	29415R	152	109	18	48	24	47	4,76
80	170	54	2,1	505	1.480	2.000	29416R	162	117	19	51	26	50	5,91
85	150	39	1,5	321	1.000	2.600	29317R	143,5	114	13	37	19	50	2,82
	180	58	2,1	572	1.700	1.900	29417R	170	125	21	55	28	54	7,04
90	155	39	1,5	330	1.050	2.500	29318R	148,5	117	13	37	19	52	3,06
	190	60	2,1	658	2.010	1.800	29418R	180	132	22	57	29	56	8,18
100	170	42	1,5	385	1.270	2.300	29320R	163	129	14	40	20,8	58	3,81
	210	67	3	730	2.220	1.650	29420R	200	146	24	64	32	62	11,2
110	190	48	2	502	1.690	2.000	29322R	182	143	16	45,5	23	64	5,56
	230	73	3	896	2.810	1.500	29422R	220	162	26	69	35	69	14,7
120	210	54	2,1	608	2.050	1.800	29324R	200	159	18	51	26	70	7,63
	250	78	4	1.090	3.450	1.350	29424R	236	174	29	74	37	74	18,2
130	225	58	2,1	715	2.440	1.700	29326R	215	171	19	55	28	76	9,43
	270	85	4	1.200	3.850	1.250	29426R	255	189	31	81	41	81	22,8
140	240	60	2,1	744	2.590	1.600	29328R	230	183	20	57	29	82	11,1
	280	85	4	1.250	4.060	1.250	29428R	268	199	31	81	41	86	24,6
150	250	60	2,1	798	2.880	1.550	29330R	240	194	20	57	29	87	11,6
	300	90	4	1.390	4.640	1.100	29430R	285	214	32	86	44	92	29,9
160	270	67	3	956	3.430	1.400	29332R	260	208	23	64	32	92	15,4
	320	95	5	1.590	5.340	1.050	29432R	306	229	34	91	45	99	36,2
170	280	67	3	981	3.590	1.350	29334R	270	216	23	64	32	96	16,2
	340	103	5	1.750	5.900	950	29434R	324	243	37	99	50	104	44,3
180	300	73	3	1.100	4.000	1.250	29336R	290	232	25	69	35	103	20,7
	360	109	5	2.060	7.000	900	29436R	342	255	39	105	52	110	52,6

d 190 – 300 mm

Dimensões externas (mm)				Índices de carga básica (kN)		Velocidades limitantes (mín ⁻¹) Lub. c/ óleo	Nº do Rolamento	Dimensões (mm)						(Refer.) Massa (kg)
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>r</i> mín.	<i>C_a</i>	<i>C_{0a}</i>			<i>d₁</i>	<i>D₁</i>	<i>B</i>	<i>B₁</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	
190	320	78	4	1.250	4.610	1.150 850	29338R 29438R	308	246	27	74	38	110	25,1 60,7
	380	115	5	2.240	7.720			360	271	41	111	55	117	
200	340	85	4	1.440	5.340	1.050 800	29340R 29440R	325	261	29	81	41	116	31,2 72,2
	400	122	5	2.460	8.470			380	286	43	117	59	122	
220	360	85	4	1.510	5.830	1.000 750	29344R 29444R	345	280	29	81	41	125	33,3 74,9
	420	122	6	2.540	8.990			400	308	43	117	58	132	
240	380	85	4	1.520	5.990	950 700	29348R 29448R	365	300	29	81	41	135	35,5 80,0
	440	122	6	2.610	9.510			420	326	43	117	59	142	
260	420	95	5	1.930	7.610	850 650	29352R 29452R	405	329	32	91	45	148	49,1 104
	480	132	6	3.120	11.700			460	357	48	127	64	154	
280	440	95	5	2.000	8.110	800 550	29356R 29456R	423	348	32	91	46	158	53,2 134
	520	145	6	3.650	13.600			495	387	52	140	68	166	
300	480	109	5	2.490	10.200	700 550	29360R 29460R	460	379	37	105	50	168	74,9 142
	540	145	6	3.880	14.900			515	402	52	140	70	175	

Tabelas adicionais

Índice

1. Tolerâncias do eixo (desvio das dimensões nominais)	C 2
2. Tolerâncias do furo do alojamento (desvio das dimensões nominais)	C 4
3. Valores numéricos para índices de tolerância padrão IT	C 6
4. Lista do alfabeto grego	C 7
5. Prefixos usados com unidades SI	C 7
6. Unidades SI e fatores de conversão	C 8
7. Conversão polegada/milímetro	C12
8. Conversão de dureza do aço	C13
9. Comparação de rugosidade da superfície	C14
10. Conversão de viscosidade	C15

Tabela adicional 1 Tolerâncias do eixo (desvio das dimensões nominais)

Diâmetro nominal do eixo (mm)		Classes de desvio do diâmetro do eixo															
acima de	até	d6	e6	f6	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	h10	js5	js6	js7	j5	j6
3	6	-30 -38	-20 -28	-10 -18	-4 -9	-4 -12	0 -5	0 -8	0 -12	0 -18	0 -30	0 -48	± 2.5	± 4	± 6	+3 -2	+6 -2
6	10	-40 -49	-25 -34	-13 -22	-5 -11	-5 -14	0 -6	0 -9	0 -15	0 -22	0 -36	0 -58	± 3	± 4.5	± 7	+4 -2	+7 -2
10	18	-50 -61	-32 -43	-16 -27	-6 -14	-6 -17	0 -8	0 -11	0 -18	0 -27	0 -43	0 -70	± 4	± 5.5	± 9	+5 -3	+8 -3
18	30	-65 -78	-40 -53	-20 -33	-7 -16	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	0 -52	0 -84	± 4.5	± 6.5	± 10	+5 -4	+9 -4
30	50	-80 -96	-50 -66	-25 -41	-9 -20	-9 -25	0 -11	0 -16	0 -25	0 -39	0 -62	0 -100	± 5.5	± 8	± 12	+6 -5	+11 -5
50	80	-100 -119	-60 -79	-30 -49	-10 -23	-10 -29	0 -13	0 -19	0 -30	0 -46	0 -74	0 -120	± 6.5	± 9.5	± 15	+6 -7	+12 -7
80	120	-120 -142	-72 -94	-36 -58	-12 -27	-12 -34	0 -15	0 -22	0 -35	0 -54	0 -87	0 -140	± 7.5	± 11	± 17	+6 -9	+13 -9
120	180	-145 -170	-85 -110	-43 -68	-14 -32	-14 -39	0 -18	0 -25	0 -40	0 -63	0 -100	0 -160	± 9	± 12.5	± 20	+7 -11	+14 -11
180	250	-170 -199	-100 -129	-50 -79	-15 -35	-15 -44	0 -20	0 -29	0 -46	0 -72	0 -115	0 -185	± 10	± 14.5	± 23	+7 -13	+16 -13
250	315	-190 -222	-110 -142	-56 -88	-17 -40	-17 -49	0 -23	0 -32	0 -52	0 -81	0 -130	0 -210	± 11.5	± 16	± 26	+7 -16	± 16
315	400	-210 -246	-125 -161	-62 -98	-18 -43	-18 -54	0 -25	0 -36	0 -57	0 -89	0 -140	0 -230	± 12.5	± 18	± 28	+7 -18	± 18
400	500	-230 -270	-135 -175	-68 -108	-20 -47	-20 -60	0 -27	0 -40	0 -63	0 -97	0 -155	0 -250	± 13.5	± 20	± 31	+7 -20	± 20
500	630	-260 -304	-145 -189	-76 -120	-	-22 -66	-	0 -44	0 -70	0 -110	0 -175	0 -280	-	± 22	± 35	-	-
630	800	-290 -340	-160 -210	-80 -130	-	-24 -74	-	0 -50	0 -80	0 -125	0 -200	0 -320	-	± 25	± 40	-	-
800	1 000	-320 -376	-170 -226	-86 -142	-	-26 -82	-	0 -56	0 -90	0 -140	0 -230	0 -360	-	± 28	± 45	-	-

Nota 1) Δ_{dmp} : desvio do diâmetro médio do furo em um plano

Unidade μm (Refer.)

											Diâmetro nominal do eixo (mm)		$\Delta d_{mp}^{(1)}$ do rolamento (classe 0)	
											acima de	até		
	k5	k6	k7	m5	m6	m7	n5	n6	p6	r6	r7			
	+6 +1	+9 +1	+13 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +4	+13 +8	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +15	3	6	0 -8
	+7 +1	+10 +1	+16 +1	+12 +6	+15 +6	+21 +6	+16 +10	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+34 +19	6	10	0 -8
	+9 +1	+12 +1	+19 +1	+15 +7	+18 +7	+25 +7	+20 +12	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+41 +23	10	18	0 -8
	+11 +2	+15 +2	+23 +2	+17 +8	+21 +8	+29 +8	+24 +15	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+49 +28	18	30	0 -10
	+13 +2	+18 +2	+27 +2	+20 +9	+25 +9	+34 +9	+28 +17	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +34	30	50	0 -12
	+15 +2	+21 +2	+32 +2	+24 +11	+30 +11	+41 +11	+33 +20	+39 +20	+51 +32	+60 +41	+71 +41	50	65	0
										+62 +43	+73 +43	65	80	-15
	+18 +3	+25 +3	+38 +3	+28 +13	+35 +13	+48 +13	+38 +23	+45 +23	+59 +37	+73 +51	+86 +51	80	100	0
										+76 +54	+89 +54	100	120	-20
	+21 +3	+28 +3	+43 +3	+33 +15	+40 +15	+55 +15	+45 +27	+52 +27	+68 +43	+88 +63	+103 +63	120	140	
										+90 +65	+105 +65	140	160	0 -25
										+93 +68	+108 +68	160	180	
	+24 +4	+33 +4	+50 +4	+37 +17	+46 +17	+63 +17	+51 +31	+60 +31	+79 +50	+106 +77	+123 +77	180	200	
										+109 +80	+126 +80	200	225	0 -30
										+113 +84	+130 +84	225	250	
	+27 +4	+36 +4	+56 +4	+43 +20	+52 +20	+72 +20	+57 +34	+66 +34	+88 +56	+126 +94	+146 +94	250	280	0
										+130 +98	+150 +98	280	315	-35
	+29 +4	+40 +4	+61 +4	+46 +21	+57 +21	+78 +21	+62 +37	+73 +37	+98 +62	+144 +108	+165 +108	315	355	0
										+150 +114	+171 +114	355	400	-40
	+32 +5	+45 +5	+68 +5	+50 +23	+63 +23	+86 +23	+67 +40	+80 +40	+108 +68	+166 +126	+189 +126	400	450	0
										+172 +132	+195 +132	450	500	-45
	-	+44 0	+70 0	-	+70 +26	+96 +26	-	+88 +44	+122 +78	+194 +150	+220 +150	500	560	0
										+199 +155	+225 +155	560	630	-50
	-	+50 0	+80 0	-	+80 +30	+110 +30	-	+100 +50	+138 +88	+225 +175	+255 +175	630	710	0
										+235 +185	+265 +185	710	800	-75
	-	+56 0	+90 0	-	+90 +34	+124 +34	-	+112 +56	+156 +100	+266 +210	+300 +210	800	900	0
										+276 +220	+310 +220	900	1.000	-100

Tabela adicional 2 Tolerâncias do furo do alojamento (desvio das dimensões nominais)

Diâmetro nominal do furo (mm)		Classes de desvio do diâmetro do furo do alojamento														
acima de	até	E6	F6	F7	G6	G7	H6	H7	H8	H9	H10	J6	J7	JS5	JS6	JS7
10	18	+43 +32	+27 +16	+34 +16	+17 +6	+24 +6	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0	+6 -5	+10 -8	± 4	± 5,5	± 9
18	30	+53 +40	+33 +20	+41 +20	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0	+8 -5	+12 -9	± 4,5	± 6,5	± 10
30	50	+66 +50	+41 +25	+50 +25	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0	+10 -6	+14 -11	± 5,5	± 8	± 12
50	80	+79 +60	+49 +30	+60 +30	+29 +10	+40 +10	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+120 0	+13 -6	+18 -12	± 6,5	± 9,5	± 15
80	120	+94 +72	+58 +36	+71 +36	+34 +12	+47 +12	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+140 0	+16 -6	+22 -13	± 7,5	± 11	± 17
120	180	+110 +85	+68 +43	+83 +43	+39 +14	+54 +14	+25 0	+40 0	+63 0	+100 0	+160 0	+18 -7	+26 -14	± 9	± 12,5	± 20
180	250	+129 +100	+79 +50	+96 +50	+44 +15	+61 +15	+29 0	+46 0	+72 0	+115 0	+185 0	+22 -7	+30 -16	± 10	± 14,5	± 23
250	315	+142 +110	+88 +56	+108 +56	+49 +17	+69 +17	+32 0	+52 0	+81 0	+130 0	+210 0	+25 -7	+36 -16	± 11,5	± 16	± 26
315	400	+161 +125	+98 +62	+119 +62	+54 +18	+75 +18	+36 0	+57 0	+89 0	+140 0	+230 0	+29 -7	+39 -18	± 12,5	± 18	± 28
400	500	+175 +135	+108 +68	+131 +68	+60 +20	+83 +20	+40 0	+63 0	+97 0	+155 0	+250 0	+33 -7	+43 -20	± 13,5	± 20	± 31
500	630	+189 +145	+120 +76	+146 +76	+66 +22	+92 +22	+44 0	+70 0	+110 0	+175 0	+280 0	-	-	-	± 22	± 35
630	800	+210 +160	+130 +80	+160 +80	+74 +24	+104 +24	+50 0	+80 0	+125 0	+200 0	+320 0	-	-	-	± 25	± 40
800	1.000	+226 +170	+142 +86	+176 +86	+82 +26	+116 +26	+56 0	+90 0	+140 0	+230 0	+360 0	-	-	-	± 28	± 45
1.000	1.250	+261 +195	+164 +98	+203 +98	+94 +28	+133 +28	+66 0	+105 0	+165 0	+260 0	+420 0	-	-	-	± 33	± 52

Nota 1) ΔD_{mp} : desvio do diâmetro médio externo em um plano

Unidade μm (Refer.)

	K5	K6	K7	M5	M6	M7	N5	N6	N7	P6	P7	R7	Diâmetro nominal do furo (mm)		$\Delta D_{mp}^{1)}$ do rolamento (classe 0)
													over	up to	
	+2	+2	+6	-4	-4	0	-9	-9	-5	-15	-11	-16	10	18	0
	-6	-9	-12	-12	-15	-18	-17	-20	-23	-26	-29	-34			-8
	+1	+2	+6	-5	-4	0	-12	-11	-7	-18	-14	-20	18	30	0
	-8	-11	-15	-14	-17	-21	-21	-24	-28	-31	-35	-41			-9
	+2	+3	+7	-5	-4	0	-13	-12	-8	-21	-17	-25	30	50	0
	-9	-13	-18	-16	-20	-25	-24	-28	-33	-37	-42	-50			-11
	+3	+4	+9	-6	-5	0	-15	-14	-9	-26	-21	-30	50	65	0
	-10	-15	-21	-19	-24	-30	-28	-33	-39	-45	-51	-60			-13
												-32	65	80	
												-62			
	+2	+4	+10	-8	-6	0	-18	-16	-10	-30	-24	-38	80	100	0
	-13	-18	-25	-23	-28	-35	-33	-38	-45	-52	-59	-73			-15
												-41	100	120	
												-76			
	+3	+4	+12	-9	-8	0	-21	-20	-12	-36	-28	-48	120	140	(até 150)
	-15	-21	-28	-27	-33	-40	-39	-45	-52	-61	-68	-88			0
												-50	140	160	-18
												-90			(acima de 150)
												-53	160	180	0
												-93			-25
	+2	+5	+13	-11	-8	0	-25	-22	-14	-41	-33	-60	180	200	0
	-18	-24	-33	-31	-37	-46	-45	-51	-60	-70	-79	-106			-30
												-63	200	225	
												-109			
												-67	225	250	
												-113			
	+3	+5	+16	-13	-9	0	-27	-25	-14	-47	-36	-74	250	280	0
	-20	-27	-36	-36	-41	-52	-50	-57	-66	-79	-88	-126			-35
												-78	280	315	
												-130			
	+3	+7	+17	-14	-10	0	-30	-26	-16	-51	-41	-87	315	355	0
	-22	-29	-40	-39	-46	-57	-55	-62	-73	-87	-98	-144			-40
												-93	355	400	
												-150			
	+2	+8	+18	-16	-10	0	-33	-27	-17	-55	-45	-103	400	450	0
	-25	-32	-45	-43	-50	-63	-60	-67	-80	-95	-108	-166			-45
												-109	450	500	
												-172			
	-	0	0	-	-26	-26	-	-44	-44	-78	-78	-150	500	560	0
		-44	-70		-70	-96		-88	-114	-122	-148	-220			-50
												-155	560	630	
												-225			
	-	0	0	-	-30	-30	-	-50	-50	-88	-88	-175	630	710	0
		-50	-80		-80	-110		-100	-130	-138	-168	-255			-75
												-185	710	800	
												-265			
	-	0	0	-	-34	-34	-	-56	-56	-100	-100	-210	800	900	0
		-56	-90		-90	-124		-112	-146	-156	-190	-300			-100
												-220	900	1.000	
												-310			
	-	0	0	-	-40	-40	-	-66	-66	-120	-120	-250	1.000	1.120	0
		-66	-105		-106	-145		-132	-171	-186	-225	-355			-125
												-260	1.120	1.250	
												-365			

Tabela adicional 3 Valores numéricos para índices de tolerância padrão IT

Tamanho básico (mm)		Índices de tolerância padrão (IT)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 ¹⁾	15 ¹⁾	16 ¹⁾	17 ¹⁾	18 ¹⁾
acima de	até	Tolerâncias (μm)											Tolerâncias (mm)						
-	3	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0,10	0,14	0,26	0,40	0,60	1,00	1,40
3	6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	0,12	0,18	0,30	0,48	0,75	1,20	1,80
6	10	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	0,15	0,22	0,36	0,58	0,90	1,50	2,20
10	18	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0,18	0,27	0,43	0,70	1,10	1,80	2,70
18	30	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0,21	0,33	0,52	0,84	1,30	2,10	3,30
30	50	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0,25	0,39	0,62	1,00	1,60	2,50	3,90
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0,30	0,46	0,74	1,20	1,90	3,00	4,60
80	120	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0,35	0,54	0,87	1,40	2,20	3,50	5,40
120	180	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	4,00	6,30
180	250	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0,46	0,72	1,15	1,85	2,90	4,60	7,20
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0,52	0,81	1,30	2,10	3,20	5,20	8,10
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0,57	0,89	1,40	2,30	3,60	5,70	8,90
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0,63	0,97	1,55	2,50	4,00	6,30	9,70
500	630	-	-	-	-	-	44	70	110	175	280	440	0,70	1,10	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00
630	800	-	-	-	-	-	50	80	125	200	320	500	0,80	1,25	2,00	3,20	5,00	8,00	12,50
800	1.000	-	-	-	-	-	56	90	140	230	360	560	0,90	1,40	2,30	3,60	5,60	9,00	14,00
1.000	1.250	-	-	-	-	-	66	105	165	260	420	660	1,05	1,65	2,60	4,20	6,60	10,50	16,50
1.250	1.600	-	-	-	-	-	78	125	195	310	500	780	1,25	1,95	3,10	5,00	7,80	12,50	19,50
1.600	2.000	-	-	-	-	-	92	150	230	370	600	920	1,50	2,30	3,70	6,00	9,20	15,00	23,00
2.000	2.500	-	-	-	-	-	110	175	280	440	700	1.100	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00	17,50	28,00
2.500	3.150	-	-	-	-	-	135	210	330	540	860	1.350	2,10	3,30	5,40	8,60	13,50	21,00	33,00

Nota 1) Os índices de tolerância padrão IT 14 a IT 18 (incl.) não deverão ser usados para tamanhos básicos menores ou iguais a 1 mm.

Tabela adicional 4 Lista do alfabeto grego

Nome	Tipo romano	Tipo itálico		Nome	Tipo romano	Tipo itálico	
	Maiúsculas	Maiúsculas	Minúsculas		Maiúsculas	Maiúsculas	Minúsculas
alfa	A	<i>A</i>	α	ni	N	<i>N</i>	ν
beta	B	<i>B</i>	β	csi	Ξ	<i>Ξ</i>	ξ
gama	Γ	<i>Γ</i>	γ	ômicron	O	<i>O</i>	o
delta	Δ	<i>Δ</i>	δ	pi	Π	<i>Π</i>	π
epsílon	E	<i>E</i>	ϵ, ϵ	rô	P	<i>P</i>	ρ
dzeta	Z	<i>Z</i>	ζ	sigma	Σ	<i>Σ</i>	σ
eta	H	<i>H</i>	η	tau	T	<i>T</i>	τ
teta	Θ	<i>Θ</i>	θ, θ	ípsilon	Υ	<i>Υ</i>	υ
iota	I	<i>I</i>	ι	fi	Φ	<i>Φ</i>	ϕ, ϕ
capa	K	<i>K</i>	χ, κ	qui	X	<i>X</i>	χ
lambda	Λ	<i>Λ</i>	λ	psi	Ψ	<i>Ψ</i>	ψ
mi	M	<i>M</i>	μ	ômega	Ω	<i>Ω</i>	ω

Tabela adicional 5 Prefixos usados com unidades SI

Fator	Prefixo		Fator	Prefixo	
	Nome	Símbolo		Nome	Símbolo
10^{18}	exa	E	10^{-1}	deci	d
10^{15}	peta	P	10^{-2}	centi	c
10^{12}	tera	T	10^{-3}	mili	m
10^9	giga	G	10^{-6}	micro	
10^6	mega	M	10^{-9}	nano	n
10^3	quilo	k	10^{-12}	pico	p
10^2	hecto	h	10^{-15}	femto	f
10	deca	da	10^{-18}	atto	a

Tabela adicional 6 (1) Unidades SI e fatores de conversão

Massa	Unidades SI	Outras Unidades ¹⁾	Conversão para unidades SI	Conversão de unidades SI
Ângulo	rad [radiano(s)]	° [grau(s)] * ' [minuto(s)] * " [segundo(s)] *	1° = $\pi / 180$ rad 1' = $\pi / 10.800$ rad 1" = $\pi / 648.000$ rad	1 rad = 57,295 78°
Comprimento	m [metro(s)]	Å [unidade Ångström]** μ [micron(s)] pol [polegada(s)] pé [pé(s)] jd [jarda(s)] milha [milha(s)]	1Å = 10 ⁻¹⁰ m = 0,1 nm = 100 pm 1μ = 1μm 1 pol = 25,4 mm 1 pé = 12 pol = 0,304 8 m 1 jd = 3 pés = 0,914 4 m 1 milha = 5.280 pés = 1.609,344 m	1 m = 10 ¹⁰ Å 1 m = 39,37 pol 1 m = 3,280 8 pés 1 m = 1,093 6 jd 1 km = 0,621 4 milha
Área	m ²	a [are(s)] ** ha [hectare(s)] ** acre [acre(s)]	1 a = 100 m ² 1 ha = 10 ⁴ m ² 1 acre = 4.840 jd ² = 4.046,86 m ²	1 km ² = 247.1 acre
Volume	m ³	ℓ, L [litro(s)] * cc [centímetros cúbicos] gal (EUA) [galão(ões)] floz (EUA) [onça(s) fluída(s)] barril (EUA) [barris(EUA)]	1ℓ = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³ 1 cc = 1 cm ³ = 10 ⁻⁶ m ³ 1 gal (EUA) = 231 in ³ = 3,785 41 dm ³ 1 floz (EUA) = 29,573 5 cm ³ 1 barril (EUA) = 158,987 dm ³	1 m ³ = 10 ³ ℓ 1 m ³ = 10 ⁶ cc 1 m ³ = 264,17 gal 1 m ³ = 33.814 floz 1 m ³ = 6,289 8 barril
Tempo	s [segundo(s)]	min [minuto(s)] * h [hora(s)] * d [dia(s)] *		
Velocidade angular	rad/s			
Velocidade	m/s	kn [nó(s)] ** m/h *	1 kn = 1.852 m/h	1 km/h = 0,539 96 kn
Aceleração	m/s ²	G	1 G = 9,806 65 m/s ²	1 m/s ² = 0,101 97 G
Freqüência	Hz [hertz]	c/s [ciclo(s)/segundo]	1 c/s = 1 s ⁻¹ = 1 Hz	
Freqüência rotacional	s ⁻¹	rpm [revolutions per minute] min ⁻¹ * r/min **	1 rpm = 1/60 s ⁻¹	1 s ⁻¹ = 60 rpm
Massa	kg [quilograma(s)]	t [tonelada(s)] * lb [libra(s)] gr [grão(s)] oz [onça(s)] ton (RU) [toneladas(s) (RU)] ton (USA) [toneladas(s) (EUA)] car [carat(s)]	1 t = 10 ³ kg 1 lb = 0,453 592 37 kg 1 gr = 64,798 91 mg 1 oz = 1/16 lb = 28,349 5 g 1 ton (UK) = 1.016,05 kg 1 ton (US) = 907,185 kg 1 car = 200 mg	1 kg = 2,204 6 lb 1 g = 15,432 4 gr 1 kg = 35,274 0 oz 1 t = 0,984 2 ton (RU) 1 t = 1,102 3 ton (EUA) 1 g = 5 car

Nota 1) * : Unidade pode ser usada como uma unidade SI.

** : Unidade pode ser usada como uma unidade SI até o momento.

Sem asterisco : Unidade não pode ser usada.

Tabela adicional 6 (2) Unidades SI e fatores de conversão

Massa	Unidades SI	Outras Unidades ¹⁾	Conversão para unidades SI	Conversão de unidades SI
Densidade	kg/m ³			
Densidade linear	kg/m			
Impulso	kg · m/s			
Momento do impulso	} kg · m ² /s			
Impulso angular				
Momento de inercia	kg · m ²			
Força	N [newton(s)]	dyn [dina(s)] kgf [quilograma-força] gf [grama-força] tf [tonelada-força] lbf [libra-força]	1 dyn = 10 ⁻⁵ N 1 kgf = 9,806 65 N 1 gf = 9,806 65 × 10 ⁻³ N 1 tf = 9,806 65 × 10 ³ N 1 lbf = 4,448 22 N	1 N = 10 ⁵ dyn 1 N = 0,101 97 kgf 1 N = 0,224 809 lbf
Momento da força	N · m [newton metro(s)]	gf · cm kgf · cm kgf · m tf · m tf · lbf	1 gf · cm = 9,806 65 × 10 ⁻⁵ N · m 1 kgf · cm = 9,806 65 × 10 ⁻² N · m 1 kgf · m = 9,806 65 N · m 1 tf · m = 9,806 65 × 10 ³ N · m 1 ft · lbf = 1,355 82 N · m	1 N · m = 0,101 97 kgf · m 1 N · m = 0,737 56 ft · lbf
Pressão	Pa [pascal(s)]	gf/cm ² kgf/mm ² kgf/m ² lbf/in ² bar [bar(s)] ** at [pressão do ar de engenharia] mH ₂ O, mAq [metro de coluna de água] atm [atmosfera] mHg [metro de coluna de mercúrio] Torr [torr]	1 gf/cm ² = 9,806 65 × 10 Pa 1 kgf/mm ² = 9,806 65 × 10 ⁶ Pa 1 kgf/m ² = 9,806 65 Pa 1 lbf/in ² = 6.894,76 Pa 1 bar = 10 ⁵ Pa 1 at = 1kgf/cm ² = 9,806 65 × 10 ⁴ Pa 1 mH ₂ O = 9,806 65 × 10 ³ Pa atm = 101.325 Pa 1 mHg = $\frac{101.325}{0,76}$ Pa 1 Torr = 1mmHg = 133,322 Pa	1 MPa = 0,101 97 kgf/mm ² 1 Pa = 0,101 97 kgf/m ² 1 Pa = 0,145 × 10 ⁻³ lbf/in ² 1 Pa = 10 ⁻² mbar 1 Pa = 7.500 6 × 10 ⁻³ Torr
Viscosidade	Pa · s [pascal segundo]	P [poise] kgf · s/m ²	10 ⁻² P = 1 cP = 1 mPa · s 1 kgf · s/m ² = 9,806 65 Pa · s	1 Pa · s = 0,101 97 kgf · s/m ²
Viscosidade cinemática	m ² /s	St [stokes]	10 ⁻² St = 1 cSt = 1 mm ² /s	
Tensão da superfície	N/m			

Nota 1) * : Unidade pode ser usada como uma unidade SI.

** : Unidade pode ser usada como uma unidade SI por enquanto.

Sem asterisco : Unidade não pode ser usada.

Tabela adicional 6 (3) Unidades SI e fatores de conversão

Massa	Unidades SI	Outras Unidades ¹⁾	Conversão para unidades SI	Conversão de unidades SI
Trabalho	J	eV [electronvolt(s)] ※	1 eV = (1,602 189 2±0,000 004 6)×10 ⁻¹⁹ J	
Energia	[joule(s)]	erg [erg(s)]	1 erg = 10 ⁻⁷ J	1 J = 10 ⁷ erg
	W · s	kgf · m	1 kgf · m = 9,806 65 J	1 J = 0,101 97 kgf · m
	[watt(s) segundo]	ft · lbf	1 ft · lbf = 1,355 82 J	1 J = 0,737 56 ft · lbf
	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} \\ 1 \text{ W} \cdot \text{s} = 1 \text{ J} \end{array} \right\}$			
Potência	W	erg/s [ergs por segundo]	1 erg/s = 10 ⁻⁷ W	
	[watt(s)]	kgf · m/s	1 kgf · m/s = 9,806 65 W	1 W = 0,101 97 kgf · m/s
	{1 W = 1 J/s}	PS [Cavalo-vapor francês]	1 PS = 75 kgf · m/s = 735,5 W	1 W = 0,001 36 PS
		HP [Cavalo-vapor (Britânico)]	1 HP = 550 pés · lbf/s = 745,7 W	1 W = 0,001 34 HP
		ft · lbf/s	1 pé · lbf/s = 1,355 82 W	
Temperatura termodinâmica	K ⁻¹			
	[kelvin(s)]			
	{t K = (t - 273,15) °C}			
Temperatura Celsius	°C	°F [grau(s) Fahrenheit]	t °F = $\frac{5}{9}(t - 32)$ °C	t °C = $(\frac{9}{5}t + 32)$ °F
	[celsius(s)]			
	{t °C = (t + 273,15) K}			
Coeficiente de expansão linear	K ⁻¹	°C ⁻¹ [por grau]		
Calor	J	erg [erg(s)]	1 erg = 10 ⁻⁷ J	1 J = 10 ⁷ erg
	[joule(s)]	kgf · m		
		cal [calorias]	1 cal = 4,186 05 J	1 J = 0,238 89 cal
		cal ₁₅ [calorias 15 graus]	(quando a temperatura não é especificada) 1 cal ₁₅ = 4,185 5 J	
		cal _{IT} [calorias I. T.]	1 cal _{IT} = 4,186 J	
			1 Mcal _{IT} = 1,163 kW · h	1 kW · h = 0,86 × 10 ⁶ cal
Condutividade térmica	W/(m · K)	W/(m · °C)	1 W/(m · °C) = 1 W/(m · K)	
		cal/(s · m · °C)	1 cal/(s · m · °C) = 4,186 05 W/(m · K)	
Coeficiente de transferência de calor	W/(m ² · K)	W/(m ² · °C)	1 W/(m ² · °C) = 1 W/(m ² · K)	
		cal/(s · m ² · °C)	1 cal/(s · m ² · °C) = 4,186 05 W/(m ² · K)	
Capacidade térmica	J/K	J/°C	1 J/°C = 1 J/K	
Capacidade térmica específica	J/(kg · K)	J/(kg · °C)		

Nota 1) ※ : Unidade pode ser usada como uma unidade SI.

※※ : Unidade pode ser usada como uma unidade SI por enquanto.

Sem asterisco : Unidade não pode ser usada.

Tabela adicional 6 (4) unidades SI e fatores de conversão

Massa	Unidades SI	Outras Unidades ¹⁾	Conversão para unidades SI	Conversão de unidades SI
Corrente elétrica	A [ampère(s)]			
Carga elétrica	C [coulomb(s)]	A · h	*	1 A · h = 3,6 kC
Quantidade de eletricidade	{1 C = 1 A · s}			
Tensão	V [volt(s)]			
Potencial elétrico	{1 V = 1 W/A}			
Capacitância	F [farad(s)] {1 F = 1 C/V}			
Intensidade do campo magnético	A/m	Oe [oersted(s)]	$1 \text{ Oe} = \frac{10^3}{4\pi} \text{ A/m}$	1 A/m = $4\pi \times 10^{-3}$ Oe
Indução magnética	T [tesla(s)] {1 T = 1 N/(A · m) = 1 Wb/m ² = 1 V · s/m ² }	Gs [gauss(es)] γ [gamma(s)]	1 Gs = 10^{-4} T 1 γ = 10^{-9} T	1 T = 10^4 Gs 1 T = 10^9 γ
Fluxo de indução magnética	Wb [weber(s)] {1 Wb = 1 V · s}	Mx [maxwell(s)]	1 Mx = 10^{-8} Wb	1 Wb = 10^8 Mx
Auto-indutância	H [henry (-ries)] {1 H = 1 Wb/A}			
Resistência (para corrente contínua)	Ω [ohm(s)] {1 Ω = 1 V/A}			
Condutância (para corrente contínua)	S [siemens] {1 S = 1 A/V}			
Potência ativa	W {1 W = 1 J/s = 1 A · V}			

Nota 1) * : Unidade pode ser usada como uma unidade SI.
 ** : Unidade pode ser usada como uma unidade SI por enquanto.
 Sem asterisco : Unidade não pode ser usada.

Tabela adicional 7 Conversão polegada/milímetro

Polegada		Polegadas										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		mm										
0	0	0	25,4000	50,8000	76,2000	101,6000	127,0000	152,4000	177,8000	203,2000	228,6000	254,0000
1/64	0,015625	0,3969	25,7969	51,1969	76,5969	101,9969	127,3969	152,7969	178,1969	203,5969	228,9969	254,3969
1/32	0,03125	0,7938	26,1938	51,5938	76,9938	102,3938	127,7938	153,1938	178,5938	203,9938	229,3938	254,7938
3/64	0,046875	1,1906	26,5906	51,9906	77,3906	102,7906	128,1906	153,5906	178,9906	204,3906	229,7906	255,1906
1/16	0,0625	1,5875	26,9875	52,3875	77,7875	103,1875	128,5875	153,9875	179,3875	204,7875	230,1875	255,5875
5/64	0,078125	1,9844	27,3844	52,7844	78,1844	103,5844	128,9844	154,3844	179,7844	205,1844	230,5844	255,9844
3/32	0,09375	2,3812	27,7812	53,1812	78,5812	103,9812	129,3812	154,7812	180,1812	205,5812	230,9812	256,3812
7/64	0,109375	2,7781	28,1781	53,5781	78,9781	104,3781	129,7781	155,1781	180,5781	205,9781	231,3781	256,7781
1/8	0,125	3,1750	28,5750	53,9750	79,3750	104,7750	130,1750	155,5750	180,9750	206,3750	231,7750	257,1750
9/64	0,140625	3,5719	28,9719	54,3719	79,7719	105,1719	130,5719	155,9719	181,3719	206,7719	232,1719	257,5719
5/32	0,15625	3,9688	29,3688	54,7688	80,1688	105,5688	130,9688	156,3688	181,7688	207,1688	232,5688	257,9688
11/64	0,171875	4,3656	29,7656	55,1656	80,5656	105,9656	131,3656	156,7656	182,1656	207,5656	232,9656	258,3656
3/16	0,1875	4,7625	30,1625	55,5625	80,9625	106,3625	131,7625	157,1625	182,5625	207,9625	233,3625	258,7625
13/64	0,203125	5,1594	30,5594	55,9594	81,3594	106,7594	132,1594	157,5594	182,9594	208,3594	233,7594	259,1594
7/32	0,21875	5,5562	30,9562	56,3562	81,7562	107,1562	132,5562	157,9562	183,3562	208,7562	234,1562	259,5562
15/64	0,234375	5,9531	31,3531	56,7531	82,1531	107,5531	132,9531	158,3531	183,7531	209,1531	234,5531	259,9531
1/4	0,25	6,3500	31,7500	57,1500	82,5500	107,9500	133,3500	158,7500	184,1500	209,5500	234,9500	260,3500
17/64	0,265625	6,7469	32,1469	57,5469	82,9469	108,3469	133,7469	159,1469	184,5469	209,9469	235,3469	260,7469
9/32	0,28125	7,1438	32,5438	57,9438	83,3438	108,7438	134,1438	159,5438	184,9438	210,3438	235,7438	261,1438
19/64	0,296875	7,5406	32,9406	58,3406	83,7406	109,1406	134,5406	159,9406	185,3406	210,7406	236,1406	261,5406
5/16	0,3125	7,9375	33,3375	58,7375	84,1375	109,5375	134,9375	160,3375	185,7375	211,1375	236,5375	261,9375
21/64	0,328125	8,3344	33,7344	59,1344	84,5344	109,9344	135,3344	160,7344	186,1344	211,5344	236,9344	262,3344
11/32	0,34375	8,7312	34,1312	59,5312	84,9312	110,3312	135,7312	161,1312	186,5312	211,9312	237,3312	262,7312
23/64	0,359375	9,1281	34,5281	59,9281	85,3281	110,7281	136,1281	161,5281	186,9281	212,3281	237,7281	263,1281
3/8	0,375	9,5250	34,9250	60,3250	85,7250	111,1250	136,5250	161,9250	187,3250	212,7250	238,1250	263,5250
25/64	0,390625	9,9219	35,3219	60,7219	86,1219	111,5219	136,9219	162,3219	187,7219	213,1219	238,5219	263,9219
13/32	0,40625	10,3188	35,7188	61,1188	86,5188	111,9188	137,3188	162,7188	188,1188	213,5188	238,9188	264,3188
27/64	0,421875	10,7156	36,1156	61,5156	86,9156	112,3156	137,7156	163,1156	188,5156	213,9156	239,3156	264,7156
7/16	0,4375	11,1125	36,5125	61,9125	87,3125	112,7125	138,1125	163,5125	188,9125	214,3125	239,7125	265,1125
29/64	0,453125	11,5094	36,9094	62,3094	87,7094	113,1094	138,5094	163,9094	189,3094	214,7094	240,1094	265,5094
15/32	0,46875	11,9062	37,3062	62,7062	88,1062	113,5062	138,9062	164,3062	189,7062	215,1062	240,5062	265,9062
31/64	0,484375	12,3031	37,7031	63,1031	88,5031	113,9031	139,3031	164,7031	190,1031	215,5031	240,9031	266,3031
1/2	0,5	12,7000	38,1000	63,5000	88,9000	114,3000	139,7000	165,1000	190,5000	215,9000	241,3000	266,7000
33/64	0,515625	13,0969	38,4969	63,8969	89,2969	114,6969	140,0969	165,4969	190,8969	216,2969	241,6969	267,0969
17/32	0,53125	13,4938	38,8938	64,2938	89,6938	115,0938	140,4938	165,8938	191,2938	216,6938	242,0938	267,4938
35/64	0,546875	13,8906	39,2906	64,6906	90,0906	115,4906	140,8906	166,2906	191,6906	217,0906	242,4906	267,8906
9/16	0,5625	14,2875	39,6875	65,0875	90,4875	115,8875	141,2875	166,6875	192,0875	217,4875	242,8875	268,2875
37/64	0,578125	14,6844	40,0844	65,4844	90,8844	116,2844	141,6844	167,0844	192,4844	217,8844	243,2844	268,6844
19/32	0,59375	15,0812	40,4812	65,8812	91,2812	116,6812	142,0812	167,4812	192,8812	218,2812	243,6812	269,0812
39/64	0,609375	15,4781	40,8781	66,2781	91,6781	117,0781	142,4781	167,8781	193,2781	218,6781	244,0781	269,4781
5/8	0,625	15,8750	41,2750	66,6750	92,0750	117,4750	142,8750	168,2750	193,6750	219,0750	244,4750	269,8750
41/64	0,640625	16,2719	41,6719	67,0719	92,4719	117,8719	143,2719	168,6719	194,0719	219,4719	244,8719	270,2719
21/32	0,65625	16,6688	42,0688	67,4688	92,8688	118,2688	143,6688	169,0688	194,4688	219,8688	245,2688	270,6688
43/64	0,671875	17,0656	42,4656	67,8656	93,2656	118,6656	144,0656	169,4656	194,8656	220,2656	245,6656	271,0656
11/16	0,6875	17,4625	42,8625	68,2625	93,6625	119,0625	144,4625	169,8625	195,2625	220,6625	246,0625	271,4625
45/64	0,703125	17,8594	43,2594	68,6594	94,0594	119,4594	144,8594	170,2594	195,6594	221,0594	246,4594	271,8594
23/32	0,71875	18,2562	43,6562	69,0562	94,4562	119,8562	145,2562	170,6562	196,0562	221,4562	246,8562	272,2562
47/64	0,734375	18,6531	44,0531	69,4531	94,8531	120,2531	145,6531	171,0531	196,4531	221,8531	247,2531	272,6531
3/4	0,75	19,0500	44,4500	69,8500	95,2500	120,6500	146,0500	171,4500	196,8500	222,2500	247,6500	273,0500
49/64	0,765625	19,4469	44,8469	70,2469	95,6469	121,0469	146,4469	171,8469	197,2469	222,6469	248,0469	273,4469
25/32	0,78125	19,8438	45,2438	70,6438	96,0438	121,4438	146,8438	172,2438	197,6438	223,0438	248,4438	273,8438
51/64	0,796875	20,2406	45,6406	71,0406	96,4406	121,8406	147,2406	172,6406	198,0406	223,4406	248,8406	274,2406
13/16	0,8125	20,6375	46,0375	71,4375	96,8375	122,2375	147,6375	173,0375	198,4375	223,8375	249,2375	274,6375
53/64	0,828125	21,0344	46,4344	71,8344	97,2344	122,6344	148,0344	173,4344	198,8344	224,2344	249,6344	275,0344
27/32	0,84375	21,4312	46,8312	72,2312	97,6312	123,0312	148,4312	173,8312	199,2312	224,6312	250,0312	275,4312
55/64	0,859375	21,8281	47,2281	72,6281	98,0281	123,4281	148,8281	174,2281	199,6281	225,0281	250,4281	275,8281
7/8	0,875	22,2250	47,6250	73,0250	98,4250	123,8250	149,2250	174,6250	200,0250	225,4250	250,8250	276,2250
57/64	0,890625	22,6219	48,0219	73,4219	98,8219	124,2219	149,6219	175,0219	200,4219	225,8219	251,2219	276,6219
29/32	0,90625	23,0188	48,4188	73,8188	99,2188	124,6188	150,0188	175,4188	200,8188	226,2188	251,6188	277,0188
59/64	0,921875	23,4156	48,8156	74,2156	99,6156	125,0156	150,4156	175,8156	201,2156	226,6156	252,0156	277,4156
15/16	0,9375	23,8125	49,2125	74,6125	100,0125	125,4125	150,8125	176,2125	201,6125	227,0125	252,4125	277,8125
61/64	0,953125	24,2094	49,6094	75,0094	100,4094	125,8094	151,2094	176,6094	202,0094	227,4094	252,8094	278,2094
31/32	0,96875	24,6062	50,0062	75,4062	100,8062	126,2062	151,6062	177,0062	202,4062	227,8062	253,2062	278,6062
63/64	0,984375	25,0031	50,4031	75,8031	101,2031	126,6031	152,0031	177,4031	202,8031	228,2031	253,6031	279,0031

Tabela adicional 8 Conversão da dureza do aço

Rockwell	Vicker's	Brinell		Rockwell		Shore
Escala C 1471.0 N {150 kgf}		Esfera padrão	Esfera de carboneto de tungstênio	Escala A 588.4 N {60 kgf}	Escala B 980.7 N {100 kgf}	
68	940			85,6		97
67	900			85,0		95
66	865			84,5		92
65	832		739	83,9		91
64	800		722	83,4		88
63	772		705	82,8		87
62	746		688	82,3		85
61	720		670	81,8		83
60	697		654	81,2		81
59	674		634	80,7		80
58	653		615	80,1		78
57	633		595	79,6		76
56	613		577	79,0		75
55	595	–	560	78,5		74
54	577	–	543	78,0		72
53	560	–	525	77,4		71
52	544	500	512	76,8		69
51	528	487	496	76,3		68
50	513	475	481	75,9		67
49	498	464	469	75,2		66
48	484	451	455	74,7		64
47	471	442	443	74,1		63
46	458	432	432	73,6		62
45	446	421		73,1		60
44	434	409		72,5		58
43	423	400		72,0		57
42	412	390		71,5		56
41	402	381		70,9		55
40	392	371		70,4	–	54
39	382	362		69,9	–	52
38	372	353		69,4	–	51
37	363	344		68,9	–	50
36	354	336		68,4	(109,0)	49
35	345	327		67,9	(108,5)	48
34	336	319		67,4	(108,0)	47
33	327	311		66,8	(107,5)	46
32	318	301		66,3	(107,0)	44
31	310	294		65,8	(106,0)	43
30	302	286		65,3	(105,5)	42
29	294	279		64,7	(104,5)	41
28	286	271		64,3	(104,0)	41
27	279	264		63,8	(103,0)	40
26	272	258		63,3	(102,5)	38
25	266	253		62,8	(101,5)	38
24	260	247		62,4	(101,0)	37
23	254	243		62,0	100,0	36
22	248	237		61,5	99,0	35
21	243	231		61,0	98,5	35
20	238	226		60,5	97,8	34
(18)	230	219		–	96,7	33
(16)	222	212		–	95,5	32
(14)	213	203		–	93,9	31
(12)	204	194		–	92,3	29
(10)	196	187			90,7	28
(8)	188	179			89,5	27
(6)	180	171			87,1	26
(4)	173	165			85,5	25
(2)	166	158			83,5	24
(0)	160	152			81,7	24

Tabela adicional 9 Comparação da rugosidade da superfície

Desvio aritmético médio do perfil R_a	Altura máxima do perfil R_{max}	Altura de dez pontos de irregularidades R_z	Números do índice de rugosidade N	Símbolo
0,013 a	0,05 S	0,05 Z		
0,025 a	0,1 S	0,1 Z	N 1	
0,05 a	0,2 S	0,2 Z	N 2	▽▽▽▽
0,10 a	0,4 S	0,4 Z	N 3	
0,20 a	0,8 S	0,8 Z	N 4	
0,40 a	1,6 S	1,6 Z	N 5	
0,80 a	3,2 S	3,2 Z	N 6	▽▽▽
1,6 a	6,3 S	6,3 Z	N 7	
3,2 a	12,5 S	12,5 Z	N 8	▽▽
6,3 a	25 S	25 Z	N 9	
12,5 a	50 S	50 Z	N10	▽
25 a	100 S	100 Z	N11	
50 a	200 S	200 Z	N12	
100 a	400 S	400 Z		

Notas) A tabela acima é aplicável somente quando os picos da superfície processada são de altura igual.
A tabela acima é aplicável de maneira aproximada às superfícies processadas para uso geral.
Os números são combinados apenas pela conveniência em decidir a rugosidade da superfície.

Tabela adicional 10 Conversão de viscosidade

Viscosidade cinemática mm ² /s	Saybolt SUS (segundo)		Redwood R (segundo)		Engler E (grau)
	100 °F	210 °F	50 °C	100 °C	
2	32,6	32,8	30,8	31,2	1,14
3	36,0	36,3	33,3	33,7	1,22
4	39,1	39,4	35,9	36,5	1,31
5	42,3	42,6	38,5	39,1	1,40
6	45,5	45,8	41,1	41,7	1,48
7	48,7	49,0	43,7	44,3	1,56
8	52,0	52,4	46,3	47,0	1,65
9	55,4	55,8	49,1	50,0	1,75
10	58,8	59,2	52,1	52,9	1,84
11	62,3	62,7	55,1	56,0	1,93
12	65,9	66,4	58,2	59,1	2,02
13	69,6	70,1	61,4	62,3	2,12
14	73,4	73,9	64,7	65,6	2,22
15	77,2	77,7	68,0	69,1	2,32
16	81,1	81,7	71,5	72,6	2,43
17	85,1	85,7	75,0	76,1	2,54
18	89,2	89,8	78,6	79,7	2,64
19	93,3	94,0	82,1	83,6	2,76
20	97,5	98,2	85,8	87,4	2,87
21	102	102	89,5	91,3	2,98
22	106	107	93,3	95,1	3,10
23	110	111	97,1	98,9	3,22
24	115	115	101	103	3,34
25	119	120	105	107	3,46
26	123	124	109	111	3,58
27	128	129	112	115	3,70
28	132	133	116	119	3,82
29	137	138	120	123	3,95
30	141	142	124	127	4,07
31	145	146	128	131	4,20
32	150	150	132	135	4,32
33	154	155	136	139	4,45
34	159	160	140	143	4,57

Viscosidade cinemática mm ² /s	Saybolt SUS (segundo)		Redwood R (segundo)		Engler E (grau)
	100 °F	210 °F	50 °C	100 °C	
35	163	164	144	147	4,70
36	168	170	148	151	4,83
37	172	173	153	155	4,96
38	177	178	156	159	5,08
39	181	183	160	164	5,21
40	186	187	164	168	5,34
41	190	192	168	172	5,47
42	195	196	172	176	5,59
43	199	201	176	180	5,72
44	204	205	180	185	5,85
45	208	210	184	189	5,98
46	213	215	188	193	6,11
47	218	219	193	197	6,24
48	222	224	197	202	6,37
49	227	228	201	206	6,50
50	231	233	205	210	6,63
55	254	256	225	231	7,24
60	277	279	245	252	7,90
65	300	302	266	273	8,55
70	323	326	286	294	9,21
75	346	349	306	315	9,89
80	371	373	326	336	10,5
85	394	397	347	357	11,2
90	417	420	367	378	11,8
95	440	443	387	399	12,5
100	464	467	408	420	13,2
120	556	560	490	504	15,8
140	649	653	571	588	18,4
160	742	747	653	672	21,1
180	834	840	734	757	23,7
200	927	933	816	841	26,3
250	1 159	1 167	1 020	1 051	32,9
300	1 391	1 400	1 224	1 241	39,5

 Remark) 1 mm²/s=1 cSt (centi stokes)

Informações sobre produtos **Koyo**

Índice

Rolamentos e equipamentos

Para automóveis	D 2
Para motocicletas	D 4
Para equipamentos de produção de metal	D 4
Para rodeiros de veículos ferroviários	D 5
Para maquinários industriais	D 5
Para ambientes especiais extremos (série de rolamentos EXSEV)....	D 6
Para espaço e aeronaves	D 7
Para equipamentos de automação de escritórios e utensílios domésticos elétricos	D 7
Para outros maquinários	D 8

Aparelhos e componentes de máquinas de alta precisão	D 9
Fusos de rolamentos magnéticos de controle.....	D 9
Eixos de transmissão	D10
Eixos de hélices	D10
Juntas de velocidade constante.....	D10
Retentores, gaxetas circulares e peças de resina.....	D10
Sistemas de automação de fábricas e máquinas operatrizes de alta precisão ...	D11
Equipamentos de tecnologia de aquecimento	D11
Peças eletrônicas	D11

Automóveis



■ Sensor ABS embutido em unidades de cubo



■ Rolamentos de esferas de contato angular de duas carreiras tipo DAC para rodas



■ Rolamentos de rolos cônicos de duas carreiras tipo DU para rodas



■ Rolamentos de bomba d'água (CAT. Nº 285E)



■ Rolamentos de liberação de embreagem (CAT. Nº 283E)



■ Unidades de rolamentos para polias esticadoras / intermediárias



■ Kits de pinos em cruz para juntas universais
(rolamentos de rolos agulha com capa com cavidade no fundo)



■ Embreagens de uma via (CAT. Nº 286E)



■ Rolamentos de esferas de cerâmica para turbo-compressores



■ Rolos prensados para braços oscilantes



■ Sistemas de direção
■ Juntas de direção



■ Coluna de direção de segurança com inclinação elétrica telescopicamente ajustável

Motocicletas



■ Rolamentos para transmissões de motocicletas



■ Rolamentos para rodas de motocicletas

Equipamentos para produção de metais



■ Rolamentos de grandes dimensões para
pescoços de cilindro de laminação
(CAT. NO. 211E)



■ Rolamentos de rolos cônicos de quatro carreiras,
tipo selado para pescoços de cilindro de laminação
(CAT. NO. 195E)



■ Rolamentos de apoio para laminadores Sendzimir

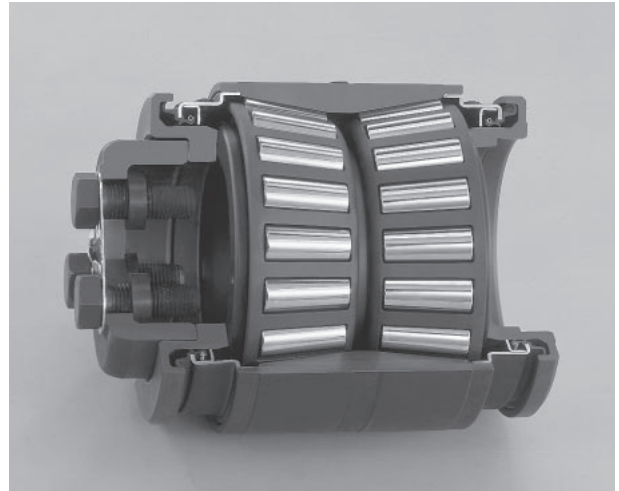


■ Rolamentos de rolos cilíndricos de complemento
total com anel de auto-alinhamento (para rolos guia
de fábricas de fundição contínua) (CAT. NO. 165E)

Rodeiros de veículos ferroviários



■ Rolamentos de rolos cilíndricos de duas carreiras para mancais de eixo (CAT. NO. 201E)

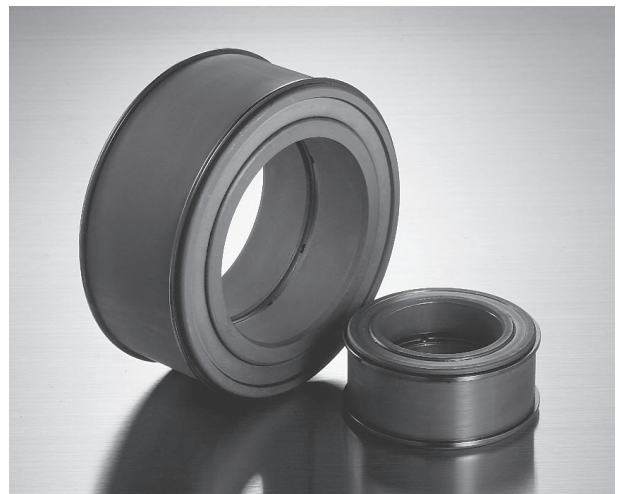


■ Rolamentos de rolos cônicos de duas carreiras, tipo vedado (rolamento ABU) para mancais de eixo (CAT. NO. 201E)

Maquinário industrial (1)



■ Rolamentos de aro giratório de tamanho super grande para perfuradores de túnel (CAT. NO. 201E)



■ Rolamentos de rolos cilíndricos de duas carreiras do tipo complemento total para roldanas de cabos de guindaste (CAT. NO. 201E)



■ Mancais retos (CAT. NO. 201E)



■ Rolamentos para empilhadeiras (CAT. NO. 194E)

Maquinário industrial (2)



■ Rolamentos de precisão para máquinas operatrizes (CAT. NO. 297E)



■ Rolamentos de cerâmica para máquinas operatrizes (CAT. NO. 297E)



■ Rolamentos de esferas de seção super fina para robôs (CAT. NO. 201E)



■ Rolamentos de rolos cônicos de seção super fina para engrenagens redutoras de robôs

Ambiente especial extremo (série de rolamentos EXSEV)



■ Rolamentos de cerâmica (CAT. NO. 293E)



■ Rolamentos de esferas linear, modo linear e modo rolo transversal (CAT. NO. 293E)

Espaço e aeronaves



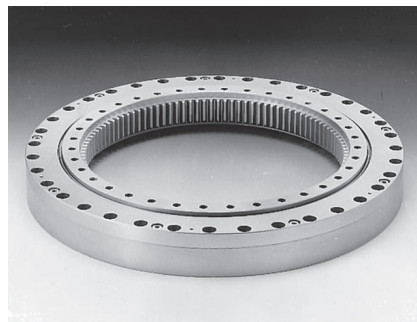
■ Rolamentos para motores de avião a jato



■ Rolamentos para espaço e aeronaves



■ Rolamentos para espaço e aeronaves



■ Rolamentos para espaço e aeronaves



Equipamentos de automação de escritórios e utensílios domésticos elétricos



■ Unidades de fuso para discos magnéticos



■ Rolamentos do tipo integral

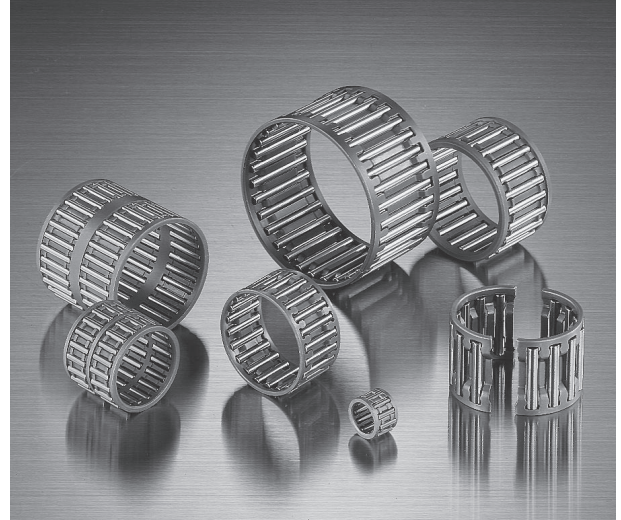


■ Unidades de fuso para codificadores giratórios

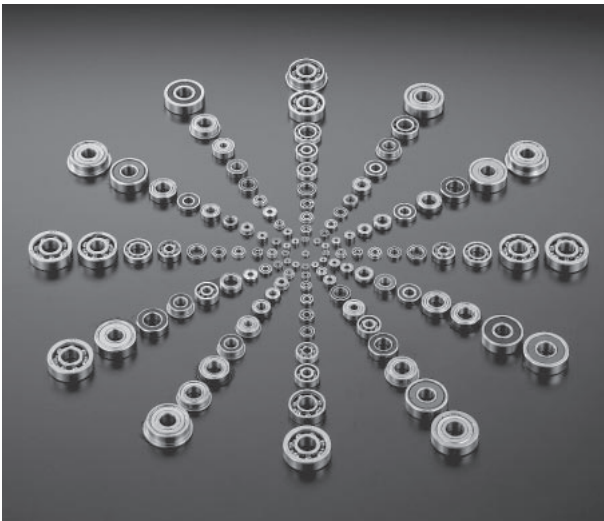
Outros maquinários



■ Rolamentos de rolos agulha (CAT. NO. 201E)



■ Gaiola e rolos (CAT. NO. 201E)



■ Rolamentos de esferas extra pequenos e miniatura (CAT. NO. 295E)



■ Rolamentos de esferas extra pequenos e miniatura com polias



■ Embreagens miniatura de uma via e unidades de embreagem de uma via (CAT. NO. 113E)

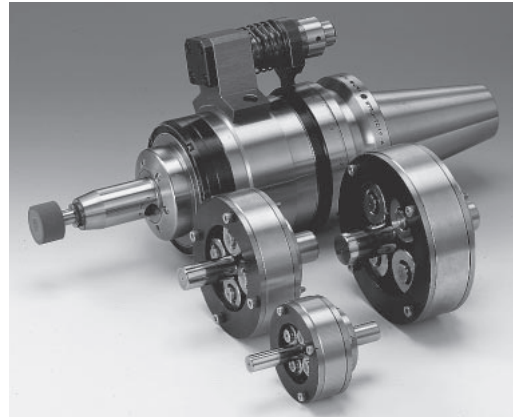


■ Rolos de trilho (CAT. NO. 201E)

Aparelhos e componentes de máquinas de alta precisão



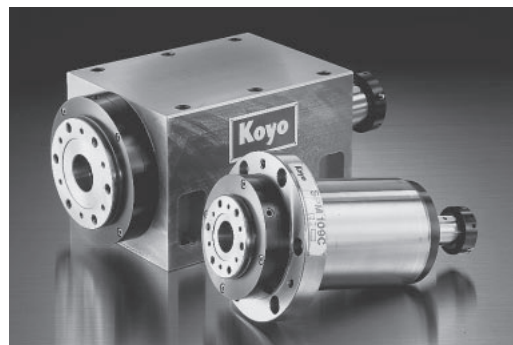
■ Rolamentos hidrodinâmicos com ranhuras



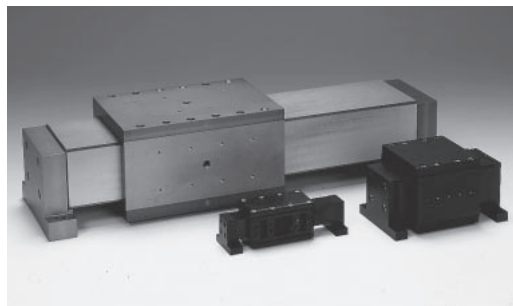
■ Unidades de fuso de força de tração
(CAT. NO. 127E)



■ Lubrificador de óleo/ar e unidade de limpeza do ar
(CAT. NO. 297E)

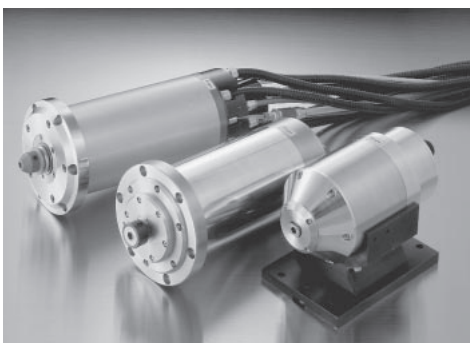


■ Unidades de fuso de precisão (CAT. NO. 280)



■ Rolamentos de deslize com ar

Fusos de rolamentos magnéticos de controle

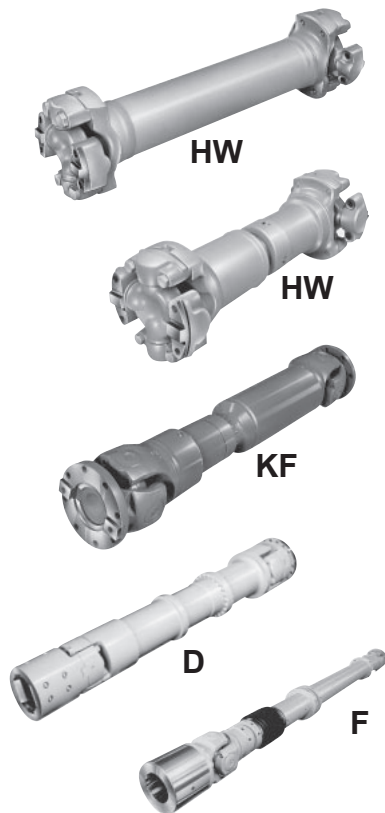


■ Unidades de fuso de rolamentos magnéticos para máquinas operatrizes



■ Fusos de rolamentos magnéticos para bombas turbomoleculares

Eixos de transmissão (CAT. NO. 235E)

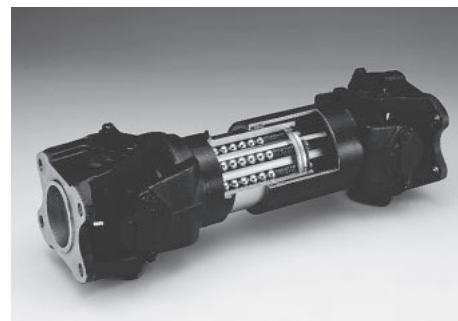


■ Vários tipos de eixos de transmissão



■ Eixos de transmissão com cobertura de segurança

Eixos de hélices



■ Eixos de hélices com ranhuras de esferas

Juntas de velocidade constante



■ Juntas Cardan duplas de velocidade constante

Retentores, gaxetas circulares e peças de resina

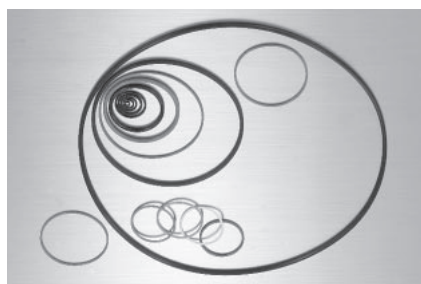
KOYO SEALING TECHNO CO., LTD.



■ Retentores



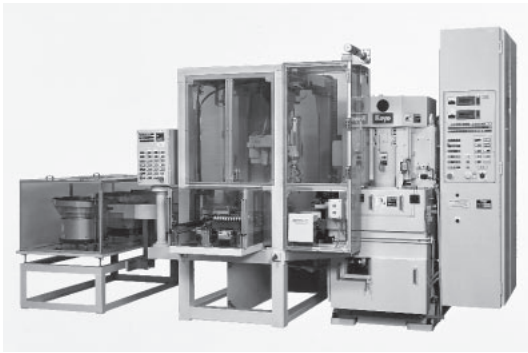
■ Peças de resina



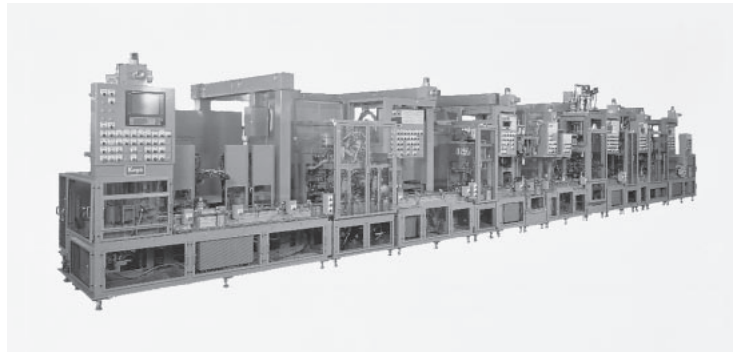
■ Gaxetas circulares

Sistemas de automação de fábricas e máquinas operatrizes de alta precisão

KOYO MACHINE INDUSTRIES CO., LTD.



■ Esmerilhadeira de disco duplo



■ Sistema de automação de fábricas



■ Esmerilhadeira descentralizada



■ Parafusos de esferas de precisão



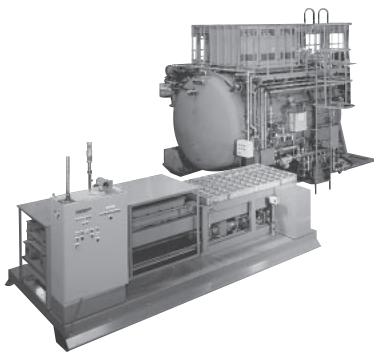
■ Unidades de fuso



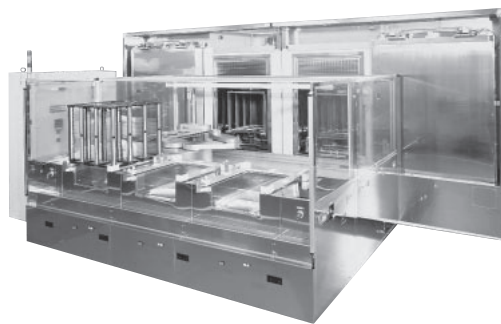
■ Mandril de indexação

Equipamentos de tecnologia de aquecimento

KOYO THERMO SYSTEMS CO., LTD.



■ Forno a vácuo



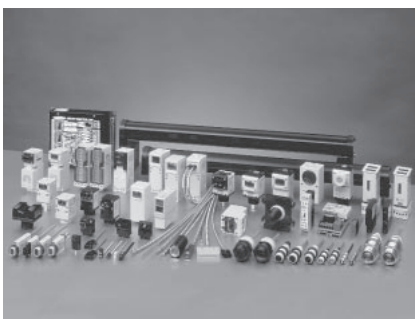
■ Forno de limpeza



■ Forno de difusão do tipo vertical

Peças eletrônicas

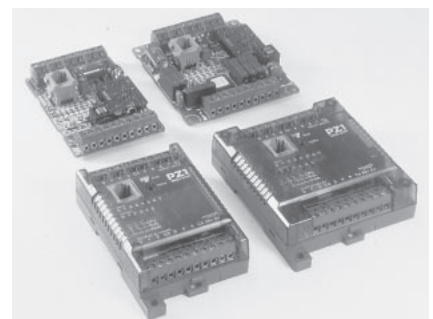
KOYO ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.



■ Sensores fotoelétricos



■ Codificadores giratórios



■ Controladores lógico-programáveis

REDE INTERNACIONAL

MATRIZ DA KOYO SEIKO CO., LTD.

No.5-8, Minamisemba 3-chome, Chuo-ku, Osaka 542-8502, JAPÃO
TEL : 81-6-6245-6087
FAX : 81-6-6244-0814
TLX : 63040 (KOYO OSJ)

ESCRITÓRIOS

KOYO CANADA INC.

5324 South Service Road, Burlington, Ontario L7L 5H5, CANADÁ
TEL : 1-905-681-1121
FAX : 1-905-681-1392

* KOYO CORPORATION OF U.S.A.

29570 Clemens Road, P.O.Box 45028 Westlake,
OH 44145, E.U.A.
TEL : 1-440-835-1000
FAX : 1-440-835-9347
TLX : 0985461(AMKOY RKVR)

* KOYO CORPORATION OF U.S.A.

47771 Halyard Drive, Plymouth, MI 48170, E.U.A.
TEL : 1-734-454-1500
FAX : 1-734-454-4076

KOYO STEERING SYSTEMS OF U.S.A. INC.

47771 Halyard Drive, Plymouth, MI 48170, E.U.A.
TEL : 1-734-454-7067
FAX : 1-734-454-7059

KOYO DE MÉXICO, S.A.

Av.Primer de Mayo No.153, 53500 Naucalpan
Edo.de México, MÉXICO
TEL : 52-5-358-0214/0077
FAX : 52-5-576-8827/8871

KOYO LATIN AMERICA, S.A.

P.O.Box 6-1797, El Dorado, Panama, REPÚBLICA DO PANAMÁ
TEL : 507-264-0921/0977
FAX : 507-264-2782/507-269-7578

KOYO ROLAMENTOS DO BRASIL LTDA.

Rua Sampaio Viana, 202 - Conj. 25
Paraiso CEP 04004-000, BRASIL
TEL : 55-11-3887-9173
FAX : 55-11-3887-3039

THAI KOYO CO., LTD.

193/53 Lake Rajada Office Complex, 14th Floor Unit B,
Rachadapisek Road, Klongtoey, Bangkok 10110, TAILÂNDIA
TEL : 66-2-264-0395/661-9603~9605
FAX : 66-2-661-9606

KOYO SINGAPORE BEARING (PTE.) LTD.

38 Tuas West Road, Singapore 638385, SINGAPURA
TEL : 65-274-2200
FAX : 65-862-1623

PHILIPPINE KOYO BEARING CORPORATION

Rm.504, Comfoods Bldg., Cor.Gil Puyat Ave. and
Pasong Tamo, Makati City, FILIPINAS
TEL : 63-2-817-8881/8901
FAX : 63-2-867-3148

KOYO SEIKO CO., LTD. SEOUL BRANCH

Inwoo Building 6F, 539-11, Shinsa-Dong,
Kangnam-Ku, Seoul, COREIA
TEL : 82-2-549-7922
FAX : 82-2-549-7923

KOYO SEIKO CO., LTD. BEIJING LIAISON OFFICE

Room 809, Jingtai Tower, 24 Jianguomenwai Street, Beijing,
China, 100022
TEL : 86-10-6515-0037
FAX : 86-10-6515-0522

KOYO SEIKO CO.,LTD. SHANGHAI LIAISON OFFICE

Rm.402, Aetna Tower, 107 Zunyi Road, Shanghai 200051, CHINA
TEL : 86-21-6237-5280
FAX : 86-21-6237-5277

*** KOYO AUSTRALIA PTY. LTD.

P.O.Box 442, Rydalmere, 2116 N.S.W., AUSTRÁLIA
TEL : 61-2-9638-2355
FAX : 61-2-9638-3368

KOYO SEIKO CO., LTD. EUROPEAN CENTRAL OFFICE

Markerkant 13-01, 1314 AL Almere, PAÍSES BAIXOS
TEL : 31-36-5383333
FAX : 31-36-5347212

*** KOYO KULLAGER SCANDINAVIA A.B.

Kanalvagen 1B, 194 61 Upplands-Vasby, SUÉCIA
TEL : 46-8-594-212-00
FAX : 46-8-594-212-29

KOYO STEERING EUROPE S.A.S.

Zone Industrielle du Broteau, B.P.1, 69540 Irigny, FRANÇA
TEL : 33-472-39-4444
FAX : 33-472-39-2188

* KOYO (U.K.) LTD.

Whitehall Avenue, Kingston, Milton Keynes MK10 OAX,
REINO UNIDO
TEL : 44-1908-289300
FAX : 44-1908-289333

*** EUROPA-KOYO B.V.

P.O.Box 1-2965 ZG, Nieuwpoort, PAÍSES BAIXOS
TEL : 31-184-606800
FAX : 31-184-602572/606857

KOYO ROMANIA REPRESENTATIVE OFFICE

Str. Frederic Jolliot-Curie, Nr.3, Etaj 1, Ap.2, Sector 5
Bucharest, ROMÊNIA
TEL : 40-1-410-4170/4182/0984
FAX : 40-1-410-1178

* KOYO DEUTSCHLAND GMBH.

P.O.Box 73 06 60, D-22126 Hamburg, ALEMANHA
TEL : 49-40-67-9090-0
FAX : 49-40-67-9203-0
TLX : 213138(KOYO D)

KOYO FRANCE S.A.

8 Rue Guy Moquet, B.P.189 Z.I., 95105 Argenteuil Cedex, FRANÇA
TEL : 33-1-3998-4222
FAX : 33-1-3998-4244/4249

KOYO IBERICA, S.A.

Calle Belfast 15 Naves A y B, Poligono Ind. "Las Mercedes",
28022 Madrid, ESPANHA
TEL : 34-91-329-0818
FAX : 34-91-747-1194

KOYO ITALIA S.R.L.

Via Bronzino 9, 20133 Milano, ITÁLIA
TEL : 39-02-2951-0844
FAX : 39-02-2951-0954

FÁBRICAS DE ROLAMENTOS

* KOYO CORPORATION OF U.S.A. (DIVISÃO DE FABRICAÇÃO)

– **Fábrica Orangeburg** –
P.O. Drawer 967, Highway 601 North, Orangeburg, SC 29115, E.U.A.
TEL : 1-803-536-6200
FAX : 1-803-534-0599
– **Fábrica Richland** –
1006 Northpoint Blvd. Blythewood, SC 29016, E.U.A.
TEL : 1-803-691-4624/4633
FAX : 1-803-691-4655

* KOYO MANUFACTURING (THAILAND) CO.,LTD.

172 Moo 12, Tambol Bangwua, Amphur Bangpakong,
Chachoengsao 24130, TAILÂNDIA
TEL : 66-38-531-988/993
FAX : 66-38-531-996

KOYO MANUFACTURING (PHILIPPINES) CORPORATION

Lima Technology Center, Municipality of Malvar, Batangas
Province, 4233 FILIPINAS
TEL : 63-43-981-0088
FAX : 63-43-981-0001

* KOYO BEARINGS (EUROPE) LTD.

P.O. Box 101, Elmhirst Lane, Dodworth, Barnsley,
South Yorkshire, S75 3TA, REINO UNIDO
TEL : 44-1226-733200
FAX : 44-1226-204029

*** KOYO DALIAN PRECISION BEARINGS CO., LTD.

No.30 Industrial District Daikei, Dalian Economic & Technical
Development Zone, Dalian, CHINA
TEL : 86-411-731-0972/0974
FAX : 86-411-731-0973

*** WUXI KOYO BEARING CO., LTD.

3-6 Li Yuan Economic Development District, Wuxi, Jiangsu, CHINA
TEL : 86-510-516-1901
FAX : 86-510-516-1143

* DALIAN KOYO WAZHOU AUTOMOBILE BEARING CO., LTD.

No.1 Gongji North Street, Wafangdian City, Liaoning Province, CHINA
TEL : 86-411-5508114
FAX : 86-411-5508049

** KOYO ROMANIA S.A.

1, Tr. Magurele Street, 0700 Alexandria, ROMÊNIA
TEL : 40-4-731-2605
FAX : 40-4-731-5892

FÁBRICAS DE SISTEMAS DE DIREÇÃO

KOYO STEERING SYSTEMS OF U.S.A. INC. VIRGINIA PLANT

111 Franklin Plaza, Suite 333, Roanoke, Virginia 24001, E.U.A.
TEL : 1-540-343-1550
FAX : 1-540-344-6096

TRW KOYO STEERING SYSTEMS COMPANY

55 Excellence Way, Vonore, Tennessee 37885, E.U.A.
TEL : 1-423-884-9200
FAX : 1-423-884-9295

KOYO STEERING BRASIL LTDA.

Rua Sete de Setembro, 4698 Cj. 101/102-Batel-Curitiba,
PR-Brasil-CEP 80240-000
TEL : 55-41-242-5914
FAX : 55-41-673-2659

*** KOYO STEERING ARGENTINA S.A.

Perdriel 1859 1279-Buenos Aires, ARGENTINA
TEL : 54-11-4302-7696
FAX : 54-11-4302-7836

*** T&K AUTOPARTS SDN. BHD.

P.O.BOX 7300, 40710 Shah Alam, Lot 24 Jaldn Delima (1/3),
Subang Hi-Tech Industrial Park, Batu Tiga 40000 Shah Alam,
Selangor Darul Ehsan, MALÁSIA
TEL : 60-3-56351178
FAX : 60-3-56352379

* SOCIETE DE MECANIQUE D'IRIGNY S.A.

Zone Industrielle du Broteau B.P. 1, 69540 Irigny, FRANÇA
TEL : 33-472-39-44-44
FAX : 33-478-51-21-88

* HYDROPERFECT INTERNATIONAL S.A.

Z.I.-26, Rue Condorcet B.P. 87, 94432 Chennevieres-
Sur-Marne Cedex, FRANÇA
TEL : 33-1-4962-2800
FAX : 33-1-4576-6840

* KOYO STEERING (THAILAND) CO., LTD.

172 Moo 12 Tambol Bangwua, Amphur Bangpakong,
Chachoengsao 24130, TAILÂNDIA
TEL : 66-38-830-571~578
FAX : 66-38-830-579

*** YUBEI KOYO STEERING SYSTEM CO., LTD.

No.322 Heping Road, Xinxiang City, Henan Province 453003, CHINA
TEL : 86-373-5023740
FAX : 86-373-5023741

*** FAW-KOYO STEERING SYSTEMS CO.,LTD.

No.122 Dongfeng Street, Changchun City, CHINA
TEL : 86-431-597-6274
FAX : 86-431-597-7404

CENTROS TÉCNICOS

** KOYO CORPORATION OF U.S.A. TECHNICAL CENTER

47771 Halyard Drive, Plymouth, MI 48170, E.U.A.
TEL : 1-734-454-1500
FAX : 1-734-454-4076

KOYO SEIKO CO., LTD.

EUROPEAN TECHNICAL CENTRE
Markerkant 13-02, 1314 AL Almere, PAÍSES BAIXOS
TEL : 31-36-5383350
FAX : 31-36-5302656

KOYO STEERING SYSTEMS OF U.S.A. INC. TECHNICAL CENTER

47771 Halyard Drive, Plymouth, MI 48170, E.U.A.
TEL : 1-734-454-7067
FAX : 1-734-454-7059

KOYO STEERING EUROPE S.A.S. EUROPEAN TECHNICAL CENTER

Zone Industrielle du Broteau, B.P.1, 69540 Irigny, FRANÇA
TEL : 33-472-39-4444
FAX : 33-478-51-2188

ROLAMENTOS DE ESFERAS & ROLOS

TAMANHO POPULAR

VALOR E TECNOLOGIA



CAT.NO.203E-1

Impresso no Japão '00.4-2CNK ('97.3)