































**Rolamentos de Agulha**  
**Catálogo Geral**

•  
CAT-1573P



				 TA ...Z TAM — 74 TLA ...Z TLAM — 74 YT YTL — 74	BA ...Z BAM — 94 BHA ...Z BHAM — 94 YB YBH — 94	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha	
				 KT — 122 KT ...EG — 138 KTV ...EG — 139		Gaiolas de Agulha para uso geral Gaiolas de Agulha para bielas do motor	
 (R) NA 49 — (146) 168 (R) NA 48 — (162) 180 TAF (I) — 146 (168)	TR (I) — 148 (170) BR (I) — 186 (190) TAF .../SG — 214	 (R) NA 69 — (148) 168		 GTR (I) — 148 (170)	 (R) NAF — (222) 228	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado Rolamentos de Agulha com gaiola separável	
		 NAG 49 — 240 NAU 49 — 240 TRU — 240		 NAS 50 — 252		Rolamentos de Rolo	
		 NTB AS — 262 WS GS — 262		 AZK — 266 WS GS — 266		Rolamentos Axiais	
		 NAX (I) — 276 (278) NBX (I) — 276 (278)		 NATA 59 — 280 NATB 59 — 280		Rolamentos de Agulha Tipo Combinado Radial e Axial	
				 IRT — 286 IRB — 291 LRT — 294	LRTZ — 294 LRB — 306 LRBZ — 306	Anéis Internos	
	CF — 336 CFKR — 342 CFES — 346 CFE — 348	CF ...W — 352 CF -RU1 — 356 CF -FU1 — 356 CF -SFU — 358	CF ...G — 360 CF .../SG — 362 CFS — 366 CFS ...W — 370	NUCF — 372 CR — 374 CRH — 382 CL — 335	 (R) NAST — (398) 399 NART — 402 NART .../SG — 408	NURT — 410 CRY — 412	Rolos de Comando Rolos de Apoio
 CRBH (V) — 430	 CRBC — 432 CRB — 432	 CRBT — 436		 CRBS — 438	 CRBF (V) — 440	Rolamentos de Rolo Cruzado	
 SB — 452 GE — 456 SBB — 464	 PB — 478	 PHS — 479 POS — 480 PHSA — 481		 LHSA — 488 LHS — 490	 SNA — 497 SNM — 498 SNPT — 498	Buchas Esféricas Terminais de Rótula • Terminais de Rótula em "L" Bicos Super Flexíveis	
	 OS — 502 DS — 503	 WR — 518 AR — 520		 Rolo de agulha — 524		Componentes para Rolamentos de Agulha	
				Aplicações — 540 Tabelas Diversas — 572	Apres. do Guia de Rolagem de Movimentação Linear — 582 Apresentação da Série Mecatrônica — 584	Aplicações Tabelas Diversas	





# IKO

## Séries de Rolamentos de Agulha

### CAT-1573P

As Séries de Rolamentos de Agulha da **IKO** são fabricadas com base no sistema de gerenciamento ambiental da ISO 14001 que ameniza o impacto ao meio ambiente global e com altíssima qualidade em conformidade com os requisitos da ISO 9001.

Este catálogo adota o sistema SI (Sistema Internacional de Unidades) em conformidade com a norma ISO (Organização Internacional de Normalização) Padrão 1000.

Na Tabela Dimensional, os produtos padrão são referenciados usando números de identificação marcados com . Os produtos têm a reputação de alta qualidade, preço razoável e entrega rápida.

Os números de identificação marcados com  referem-se aos nossos produtos semi-padrão. As especificações e dimensões dos produtos neste catálogo estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

## Explicação Geral

Características dos Rolamentos de Agulha .....	6
Tipos e Características dos Rolamentos .....	8
Linhas Gerais para a Seleção do Rolamento .....	19
Capacidade de Carga Dinâmica e Vida Útil .....	20
Capacidade Básica de Carga Estática e Fator de Segurança .....	24
Cálculo de Cargas do Rolamento .....	25
Principais Dimensões e Números de Identificação .....	29
Precisão .....	33
Folga .....	41
Ajuste .....	43
Desenho do Eixo e Alojamento .....	48
Lubrificação .....	53
Atrito e Velocidade de Rotação Admissível .....	60
Faixa de Temperatura de Operação .....	61
Manuseio dos Rolamentos .....	61

## Descrição de Cada Série e Tabelas Dimensionais

Rolamentos de Agulha Tipo Bucha	TA•TLA•BA•BHA .....	68
Gaiolas de Agulha para uso geral	KT•KT••N .....	118
Gaiolas de Agulha para bielas do motor	KT••EG•KTV••EG .....	134
Rolamentos de Agulha Tipo Usinado	NA•TAFI•TRI•BRI .....	140
Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube	TAF••/SG .....	214
Rolamentos de Agulha com gaiola separável	NAF .....	218
Rolamentos de Rolo	NAG•NAU•TRU•NAS .....	234
Rolamentos Axiais	NTB•AS•AZK•WS•GS .....	256
Rolamentos de Agulha Tipo Combinado Radial e Axial	NAX•NBX•NATA•NATB .....	272
Anéis Internos	IRT•IRB•LRT•LRB .....	282
Rolos de Comando	CF•CFKR•CFS•NUCF•CR .....	314
Rolos de Comando C-Lube	CF••/SG .....	362
Rolos de Apoio	NAST•NART•NURT•CRY .....	390
Rolos de Apoio C-Lube	NART••/SG .....	408
Rolamentos de Rolo Cruzado	CRBH(V)•CRBC•CRB•CRBT•CRBS•CRBF(V) .....	416
Buchas Esféricas	SB•GE•SBB .....	442
Terminais de Rótula	PB•PHS•POS•PHSA .....	470
Terminais de Rótula em "L"	LHSA•LHS .....	484
Bicos Super Flexíveis	SNA•SNM•SNPT .....	494
Componentes para Rolamentos de Agulha	OS•DS•WR•AR•Rolo de Agulha .....	499

## Aplicações • Tabelas Diversas 525

## Apresentação das Séries de Guias de Rolagem de Movimentação Linear e Mecatrônicas 569

## Índice Alfabético 572

# EXPLICAÇÃO GERAL



A Nippon Thompson Co., Ltd. foi a primeira empresa fabricante de rolamentos do Japão a desenvolver rolamentos de agulha e que tem orgulho em oferecer alta qualidade e uma grande variedade de produtos.

Rolamentos de agulha são rolamentos para movimentos de rotação que incorporam rolos finos em forma de agulha em vez das tradicionais esferas. Quando comparados aos outros rolamentos, são pequenos e leves, mas possuem uma capacidade de carga elevada. São amplamente utilizados com alta confiabilidade nas áreas automotivas, maquinaria industrial, equipamentos de Automação de Escritório, etc. como rolamentos que economizam recursos e que reduzem o tamanho geral da máquina.

## Características dos Rolamentos de Agulha

Rolamentos podem ser classificados em dois tipos principais, que são os rolamentos de rolos e rolamentos deslizantes. Rolamentos de rolos podem ser subdivididos em rolamentos de esferas e rolamentos de rolos, de acordo com o elemento rolante.

Os Rolamentos de Agulha **IKO** são rolamentos de rolos de alta precisão com altura de seção transversal baixa, incorporando rolos de agulha como elementos rolantes. Eles possuem as seguintes características:

### Méritos dos Rolamentos de Rolos

Os rolamentos de rolos, quando comparados com os rolamentos deslizantes, possuem os seguintes méritos:

#### 1 Os atritos estático e cinético são baixos

Como a diferença entre os atritos estático e cinético é baixa, além de o coeficiente de atrito também ser baixo, as unidades de acionamento ou as máquinas podem ser feitas mais compactas e leves, economizando o custo da máquina e o consumo de energia.

#### 2 A precisão estável pode ser mantida por longos períodos

Como o desgaste é reduzido, a precisão estável pode ser mantida por longos períodos.

#### 3 Aumento na confiabilidade da máquina

Como a tempo de vida do rolamento pode ser estimada baseando-se na fadiga do rolamento, a confiabilidade da máquina aumenta.

#### 4 A lubrificação é simplificada

Como a lubrificação de graxa é suficiente na maioria dos casos, a lubrificação pode ser simplificada para facilitar a manutenção.

### Méritos dos Rolamentos de Agulha

Os rolamentos de agulha **IKO**, quando comparados com outros rolamentos de rolos, possuem as seguintes vantagens:

#### 1 Com uma altura de seção transversal menor, podem suportar cargas pesadas

Como possuem uma altura de seção transversal menor quando comparados a outros rolamentos de rolos, as máquinas podem ser feitas de forma mais compactas e leves, e conseqüentemente economizam custos.

#### 2 Torque de rotação é pequeno, melhorando eficiência mecânica

Como o raio de rotação é pequeno, o torque de rotação também é pequeno quando submetido à mesma condição de atrito, e conseqüentemente melhora a eficiência mecânica.

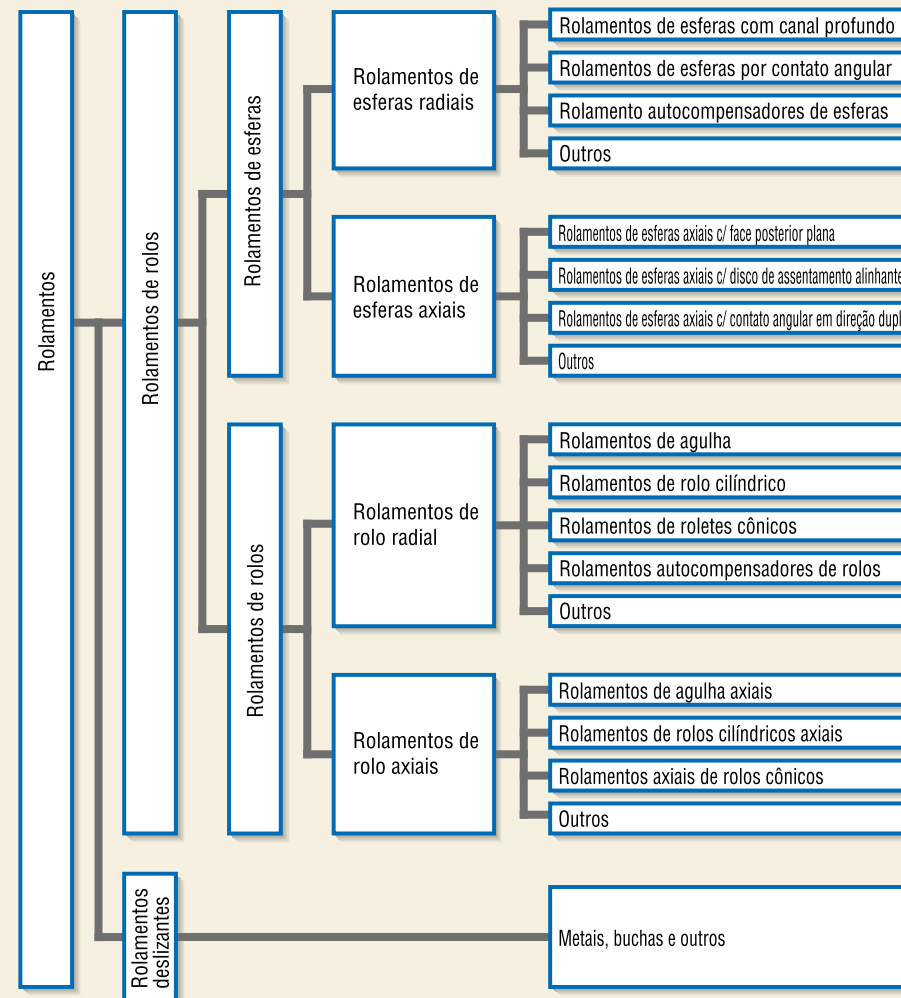
#### 3 A inércia é minimizada

Como o volume e o peso do rolamento são pequenos, o momento de inércia é minimizado quando colocado em movimento.

#### 4 Mais adequados para movimentos oscilatórios

Muitos elementos rolantes são dispostos dentro de um pequeno passo, e esta configuração é mais adequada para movimentos oscilatórios.

## Classificação dos rolamentos



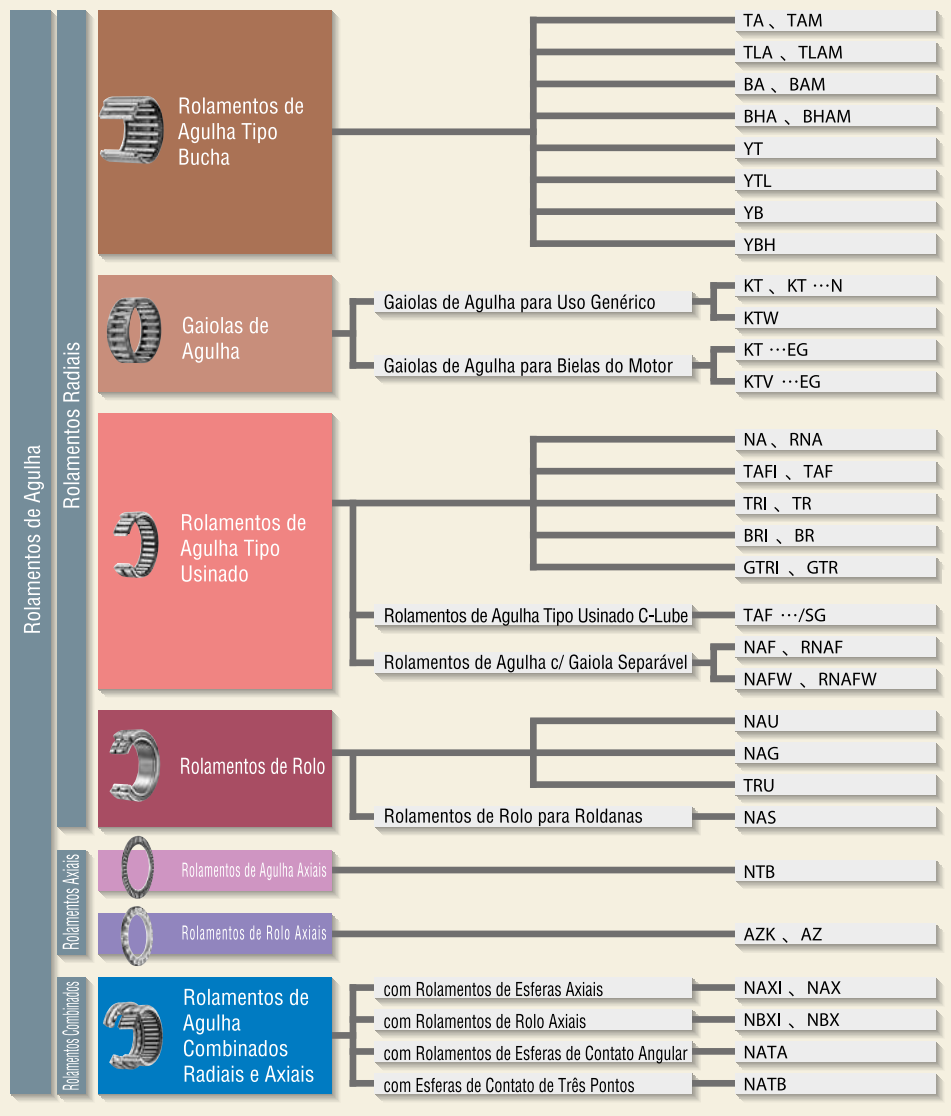


## Tipos e Características dos Rolamentos

Os Rolamentos **IKO** podem ser classificados de forma grosseira em rolamentos radiais e axiais de acordo com a direção da carga aplicável. Os Rolamentos Radiais estão agrupados em Rolamentos de Agulha Tipo Bucha, Rolamentos de Agulha Tipo Usinado e diversos outros tipos. Rolamentos Axiais são agrupados em Rolamentos de Agulha Axiais e Rolamentos de Rolo Axiais.

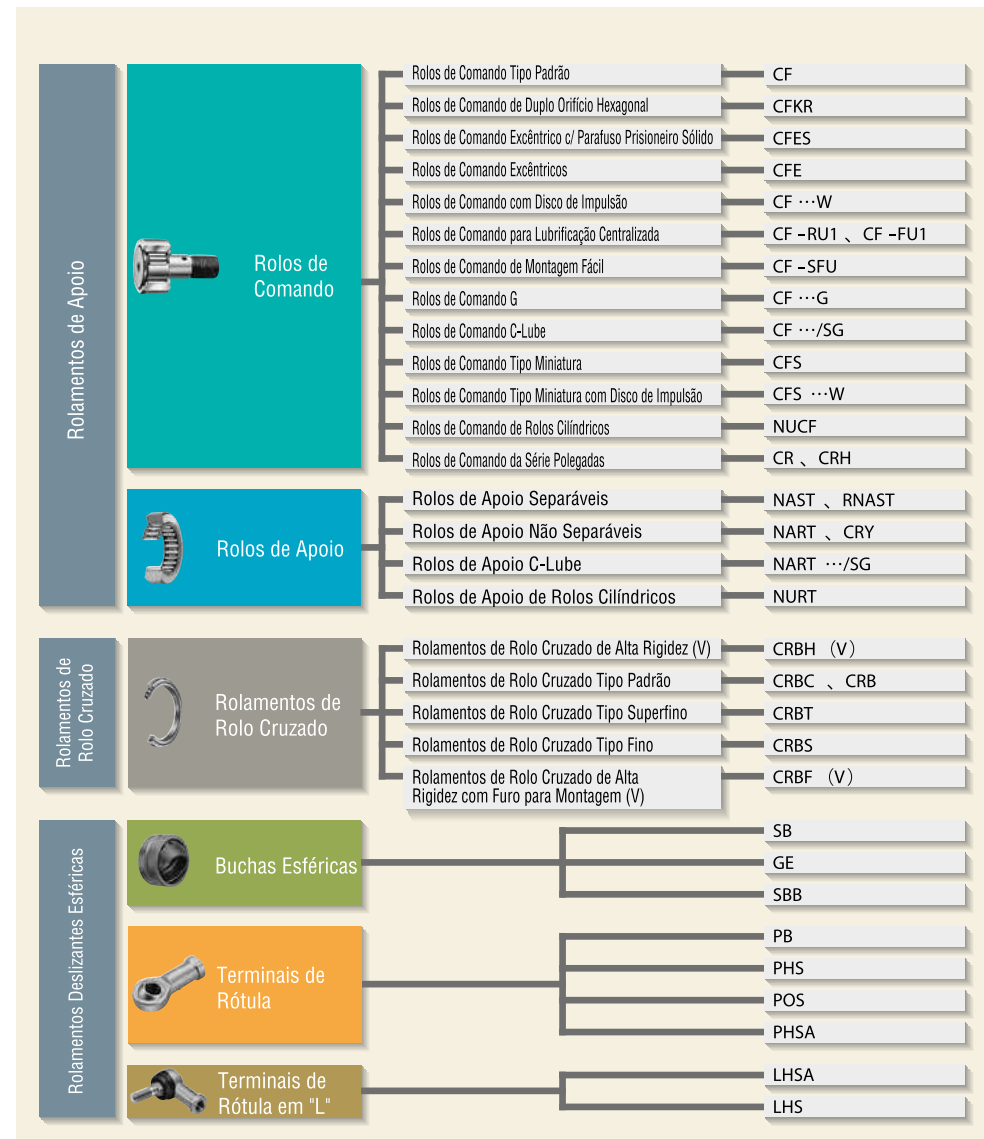
Os Rolamentos de Apoio que são usados para mecanismos do came e movimentação linear estão agrupados em Rolos de Comando e Rolos de Apoio.

### Classificação dos Rolamentos **IKO**



Rolamentos de Rolo Cruzado são rolamentos de formato especial que, sozinhos, são capazes de suportar cargas simultâneas de todas as direções.

Além de rolamentos de rolos, temos Buchas Esféricas Autocompensadoras que podem suportar cargas radiais e axiais, Terminais de Rótula e Terminais de Rótula em "L" que são usadas para ligar mecanismos, também estão disponíveis.



### Rolamentos de Agulha Tipo Bucha



Os Rolamentos de Agulha Tipo Bucha são leves e com a menor altura de seção transversal dentre os rolamentos de agulha com anel externo, porque empregam um anel externo do tipo bucha feito a partir de uma chapa de aço especial fina que é precisamente desenhada, carbonada e temperada.

Uma vez que esses rolamentos são encaixados por pressão no alojamento, não são necessários equipamentos para posicionamento axial. São ideais para o uso em produtos produzidos em massa que requerem economia.

Rolamento Radial **Página 68**

### Gaiolas de Agulha para Uso Geral

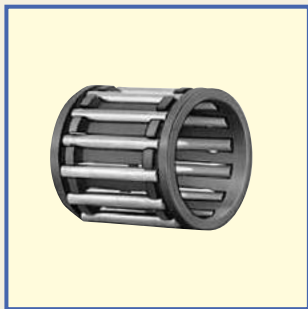


As Gaiolas de Agulha para Uso Geral são rolamentos que apresentam excelente desempenho rotacional. Suas gaiolas de forma especial com alta rigidez e precisão, orientam os rolos de agulha com precisão.

Uma vez que os rolos de agulha com variações dimensionais de diâmetro extremamente pequenas são incorporados e retidos, as Gaiolas de Rolos de Agulha para Uso Geral são úteis em espaços reduzidos quando combinadas com eixos e furos do alojamento que são tratados termicamente e retificados com precisão como canais condutores.

Rolamento Radial **Página 118**

### Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor



As Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor são utilizados em veículos com motor pequeno, ciclo motor, motor de popa marítimo, motos de neve, motores de propósitos gerais, compressores de alta velocidade, etc. que são usados em condições de operações extremamente severas e complexas, tais como carga de choque pesadas, altas velocidades, altas temperaturas e lubrificação rigorosa.

As Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor são leves e têm altas classificações de carga e alta rigidez, bem como maior resistência ao desgaste.

Rolamento Radial **Página 134**

### Rolamentos de Agulha Tipo Usinados



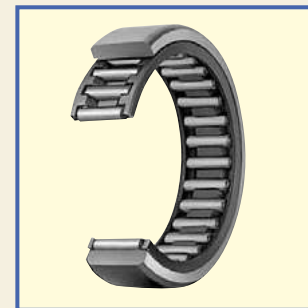
Os Rolamentos de Agulha Tipo Usinados possuem um anel externo feito por usinagem, tratamento térmico, e esmerilhamento. O anel externo possui alta rigidez estável e pode facilmente ser utilizado mesmo para alojamentos de liga leve.

Esses rolamentos estão disponíveis em uma variedade de tipos e é possível selecionar de forma adequada para utilização sob diferentes condições, tais como cargas pesadas e rotações de alta ou baixa velocidade.

São mais adequados para aplicações de uso geral.

Rolamento Radial **Página 140**

### Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável



Nos Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável, o anel interno, o anel externo e a Gaiola de Agulha são combinados, e podem ser facilmente separados. Este tipo possui estrutura simples com precisão elevada. Além do mais, a folga radial pode ser selecionada livremente através da escolha da combinação de montagem.

Estes rolamentos possuem excelente desempenho rotacional porque utilizam Gaiolas de Agulha.

Rolamento Radial **Página 234**

### Rolamentos de Rolo



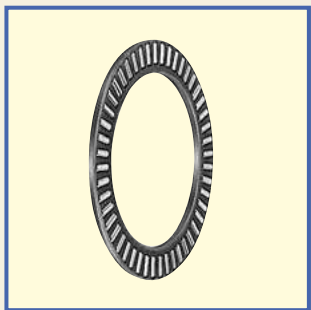
Os Rolamentos de Rolo, nos quais os rolos são incorporados em fileira dupla, são rolamentos não separáveis para trabalhos pesados.

Podem suportar não somente cargas radiais, mas também cargas axiais, que são suportadas nos contatos entre as laterais dos anéis interno e externo e nas faces das extremidades dos rolos.

Assim, são mais adequados para o uso do lado de fixação do eixo.

Rolamento Radial **Página 250**

### Rolamentos Axiais



Os Rolamentos Axiais consistem de uma gaiola e rolos precisamente produzidos e podem receber cargas axiais. Possuem alta rigidez e elevadas capacidades de carga e podem ser utilizados em espaços reduzidos.

Rolamentos de Agulha Axiais usam rolos de agulhas, enquanto que os Rolamentos de Rolo Axiais usam rolos cilíndricos.

Rolamento Axial [Página 272](#)

### Rolamentos de Agulha Combinados Radial e Axial



Os Rolamentos de Agulha Combinado Radiais e Axiais são combinações de rolamentos radiais com rolamentos axiais.

Rolamentos de Agulha em Gaiolas são usados como rolamentos radiais e Rolamentos Axiais de Esferas ou Rolamentos Axiais de Rolos são usados como rolamentos axiais.

Eles podem ficar sujeitos a cargas radiais e axiais simultaneamente.

Rolamento Combinado [Página 288](#)

### Anéis Internos

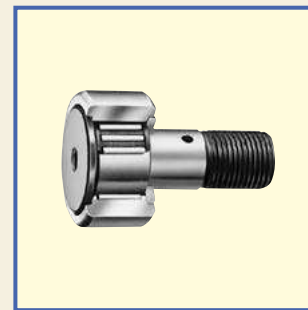


Os anéis internos recebem tratamento térmico e acabamento por esmerilhamento com alto grau de precisão e são utilizados para Rolamentos de Agulha.

No caso dos Rolamentos de Agulha, normalmente os eixos recebem tratamento térmico e acabamento de esmerilhamento e são utilizados como superfícies dos canais. Contudo, quando é impossível produzir superfícies de eixo conforme a dureza ou aspereza especificada, utilizam-se Anéis Internos.

Componente [Página 298](#)

### Rolos de Comando



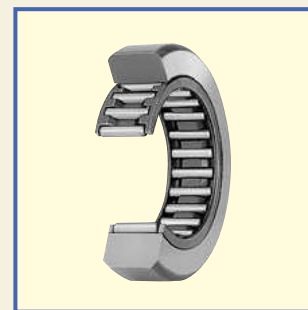
Rolos de Comando são rolamentos providos com um parafuso prisioneiro incorporando rolos de agulha em um anel externo de paredes espessas.

Eles foram projetados para rotação do anel externo, e os anéis externos atuam diretamente sobre as correspondentes superfícies de pista.

Há disponibilidade de vários tipos de Rolos de Comando. Eles são amplamente usados como rolamentos de apoio para mecanismos do came e para movimentações lineares.

Rolamento de Apoio [Página 330](#)

### Rolos de Apoio



Rolamentos de Apoio são rolamentos nos quais estão incorporados rolos de agulha num anel externo de paredes espessas.

Estes rolamentos são projetados para rotação do anel externo e os anéis externos atuam diretamente sobre as correspondentes superfícies de pista.

Eles são usados como rolamentos de apoio para mecanismos do came e para movimentações lineares.

Rolamento de Apoio [Página 404](#)

### Rolamentos de Rolo Cruzado



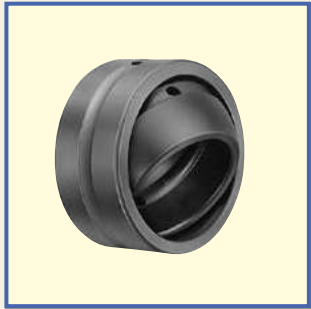
Os Rolamentos de Rolo Cruzado são rolamentos compactos e de alta rigidez nos quais os rolos cilíndricos estão dispostos entre os anéis interno e externo de forma alternada e cruzada em ângulos perpendiculares. Um único Rolamento de Rolo Cruzado é capaz de suportar cargas de qualquer direção, sejam elas cargas radiais, cargas axiais e momentos, ao mesmo tempo.

Estes rolamentos são amplamente utilizados nos componentes giratórios que requeiram compacidade, alta rigidez e precisão de rotação como em robôs industriais, máquinas-ferramenta, equipamentos médicos, etc.

Rolamento de Rolo Cruzado [Página 430](#)



### Buchas Esféricas



As Buchas Esféricas são buchas planas esféricas auto-alinháveis que possuem anéis interiores e exteriores com superfícies deslizantes esféricas. Eles podem suportar simultaneamente uma grande carga radial e uma carga axial bidirecional.

Elas dividem-se basicamente em tipo lubrificável que são adequadas para aplicações em que há cargas alternadas ou cargas de impacto, e tipo livre de manutenção que não requerem lubrificação.

Rolamento Deslizante Esférico **Página 456**

### Terminais de Rótula



Os Terminais de Rótula são buchas planas esféricas auto-alinháveis compactas que podem suportar simultaneamente uma grande carga radial e uma carga axial bidirecional.

Terminal de Rótula Tipo Terminal de Haste possui tanto uma rosca fêmea dentro do corpo ou uma rosca macho no corpo, e pode ser facilmente montado nas máquinas.

Terminais de Rótula são usados em mecanismos de controle e ligação em máquinas-ferramentas, máquinas têxteis, máquinas de embalagem, etc.

Rolamento Deslizante Esférico **Página 484**

### Terminais de Rótula em "L"



Os Terminais de Rótula em "L" são terminais de haste auto-alinháveis que consistem em um corpo especial de liga de zinco fundido e uma esfera em um eixo em ângulo reto com o corpo.

Podem executar movimento inclinado e de rotação com um torque baixo e transmitir força suavemente devido à folga uniforme entre as superfícies deslizantes.

São usados em mecanismos de ligação em automóveis, máquinas de construção, máquinas agrícolas, máquinas de embalagem, etc.

Rolamento Deslizante Esférico **Página 498**

### Vedações para Rolamentos de Agulha

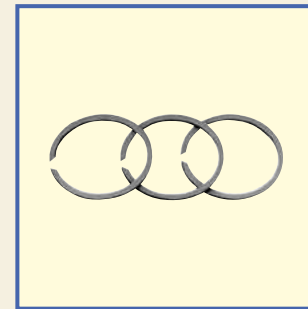


As Vedações para Rolamentos de Agulha possuem uma altura de seção transversal baixa e consistem de um anel de chapa de metal e uma borracha sintética especial.

Como essas vedações são fabricadas com a mesma altura de seção transversal que os Rolamentos de Agulha, o vazamento de graxa e a penetração de partículas estranhas podem ser evitados com eficácia, encaixando-os diretamente nos lados dos rolamentos combináveis.

Componente **Página 514**

### Circlips para Rolamentos de Agulha



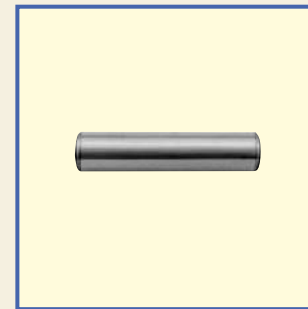
Circlips para Rolamentos de Agulha foram projetados especialmente para rolamentos de agulha, para os quais, em muitos casos, os Circlips disponíveis não podem ser usados.

Possuem altura de seção transversal baixa e são bem rígidos.

Há Circlips para eixos e orifícios, e são utilizados no posicionamento para prevenir o movimento do rolamento na direção axial.

Componente **Página 530**

### Rolos de Agulha



Rolos de Agulha são utilizados para rolamentos de agulha e são rígidos e altamente precisos.

Estes rolos de agulha são amplamente utilizados como elementos rolantes para rolamentos, e também como pinos e eixos.

Componente **Página 536**

Características dos Rolamentos **IKO**

Séries Rolamentos		Aparência	Direção do movimento	Direção e capacidade de carga	Velocidade de rotação admissível	Atrito	Altura seccional	Página de referência
Rolamentos de Agulha Tipo Bucha	Com gaiola							68 ~
	Sem gaiola							
Gaiolas de Agulha	Para uso geral							118 ~
	Para bielhas do motor							134 ~
Rolamentos de Agulha Tipo Usinado	Com gaiola							140 ~
	Sem gaiola							
Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável	Com gaiola							218 ~
Rolamentos de Rolo	Com gaiola							234 ~
	Sem gaiola							
	Para roldanas							

Símbolos Rotação Movimento de oscilação Carga radial Carga axial Carga leve Carga média Carga pesada  
 Especialmente excelente Excelente Normal

Séries Rolamentos		Aparência	Direção do movimento	Direção e capacidade de carga	Velocidade de rotação admissível	Atrito	Altura seccional	Página de referência
Rolamentos Axiais	Rolamentos de agulha							256 ~
	Rolamentos de rolo							
Rolamentos de Agulha Tipo Combinados Radiais e Axiais	Com rolamento de esfera axial							272 ~
	Com rolamento de rolo axial							
	Com rolamento de esferas de contato angular							
	Com rolamento de esferas de contato angular							
Rolos de Comando	Com gaiola							314 ~
	Sem gaiola							
Rolos de Apoio	Com gaiola separável							390 ~
	Com gaiola não separável							
	Sem gaiola não separável							

Características dos Rolamentos da **IKO**

Séries Rolamentos	Aparência	Direção do movimento	Direção e capacidade de carga	Velocidade de rotação admissível	Atrito	Altura seccional	Página de referência
Rolamentos de Rolo Cruzado	Com gaiola, tipo separador						416 ~
	Sem gaiola						
	Tipo fino						
Buchas Esféricas	Tipo aço-aço						442 ~
	Tipo livre de manutenção						
Terminais de Rótula	Tipo buchas esféricas, Tratados com lubrificação						470 ~
	Tipo fundido em molde, Tratados com lubrificação						
	Tipo livre de manutenção						
Terminais de Rótula em "L"	Tipo tratados com lubrificação						484 ~

Símbolos Rotação Movimento de oscilação Carga radial Carga axial Carga leve Carga média Carga pesada

Especialmente excelente Excelente Normal

Linhas Gerais para a Seleção do Rolamento

Os Rolamentos **IKO** estão disponíveis em muitos tipos e tamanhos. A fim de obter um desempenho de rolamento satisfatório nas máquinas e equipamentos, é essencial selecionar o rolamento mais adequado estudando quais são os requisitos da aplicação.

Embora não exista um procedimento ou regra particular para a seleção de rolamentos, um exemplo de um procedimento muito comum que é adotado é apresentado na figura abaixo.

Um exemplo de procedimento para seleção de rolamentos



## Capacidade de Carga Dinâmica e Vida Útil

### Vida Útil

Rolamentos de rolos sofrerão avarias durante o serviço devido a uma variedade de causas. Avarias como desgaste anormal, gripagem e rachaduras, são causadas por uso inadequado, incluindo montagem incorreta, falta de óleo, entrada de poeira, etc., e podem ser evitadas ao remediar essas causas. Contudo, os rolamentos acabarão por ser danificados devido à descamação por fadiga mesmo se usados adequadamente. Quando um rolamento gira sob carga, os canais e os elementos rolantes são submetidos a tensões repetidas concentradas na parte próxima à superfície. Fadiga, portanto, ocorre na camada superficial, produzindo danos na forma da descamação. Isto é chamado descamação (esfoliação). Quando isto ocorre, o rolamento não pode mais ser usado.

### Vida Útil do Rolamento

A vida útil do rolamento é definida como o número total de rotações (ou o total de horas de serviço a uma velocidade rotacional constante) antes de aparecer um sinal da primeira descamação na superfície de rolamento do canal ou dos elementos rolantes. No entanto, mesmo quando rolamentos de igual tamanho, estrutura, material e tratamento térmico estiverem sujeitos às mesmas condições, a vida do rolamento apresentará variação (veja a Fig. 1). Isto resulta da natureza estatística do fenômeno de fadiga.

Na seleção de um rolamento, é incorreto considerar a vida média de todos os rolamentos como o padrão de projeto. É mais prático considerar uma vida de rolamento que seja garantida para a maior proporção de rolamentos usados. Portanto, é usada a capacidade de vida útil nominal definida a seguir.

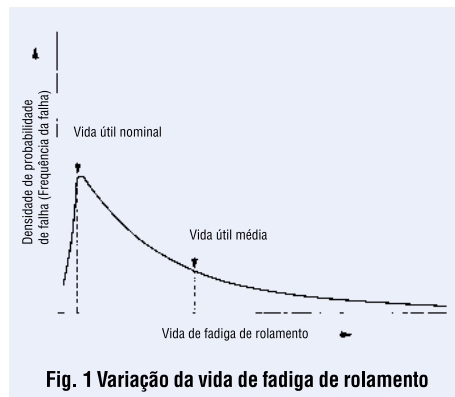


Fig. 1 Variação da vida de fadiga de rolamento

### Vida básica nominal

A vida básica nominal é definida como sendo o número total de rotações em que 90% de um grupo de rolamentos idênticos podem ser operados individualmente sob as mesmas condições, livres de qualquer dano material causado por fadiga de rolamento.

Para rotação a uma velocidade rotacional constante, a vida básica nominal pode ser representada pelo total de horas de serviço.

### Capacidade básica de carga dinâmica

A capacidade básica de carga dinâmica é definida como sendo a carga radial constante (no caso de rolamentos radiais) ou a carga axial constante atuando ao longo do eixo central do rolamento (no caso de rolamentos axiais) que permite uma vida útil nominal de 1.000.000 de revoluções.

### Cálculo da vida nominal

A relação entre a capacidade de vida útil nominal, a capacidade básica de carga dinâmica e a carga dinâmica equivalente (carga do rolamento) dos rolamentos de rolos é a seguinte:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p \dots\dots\dots(1)$$

onde  $L_{10}$  : Capacidade de vida útil nominal  $10^6$  rev.

$C$  : Capacidade básica de carga dinâmica  $N$

$P$  : Carga dinâmica equivalente  $N$

$p$  : Expoente, Rolamento de rolo 10/3

Rolamento de esferas 3

Assim, quando é dada a velocidade de rotação por minuto, a capacidade de vida útil nominal é representada como as horas totais de serviço de acordo com as seguintes equações:

$$L_h = \frac{10^6 L_{10}}{60n} = 500 f_h^p \dots\dots\dots(2)$$

$$f_h = f_n \frac{C}{P} \dots\dots\dots(3)$$

$$f_n = \left(\frac{33.3}{n}\right)^{1/p} \dots\dots\dots(4)$$

onde  $L_h$  : Capacidade de vida útil nominal representada pelas horas de serviço  $h$

$n$  : Velocidade de rotação  $\text{min}^{-1}$

$f_h$  : Fator de vida

$f_n$  : Fator de velocidade

Além disso, a vida nominal pode ser calculada obtendo  $f_h$  e  $f_n$  das escalas de cálculo de vida da Fig. 2.

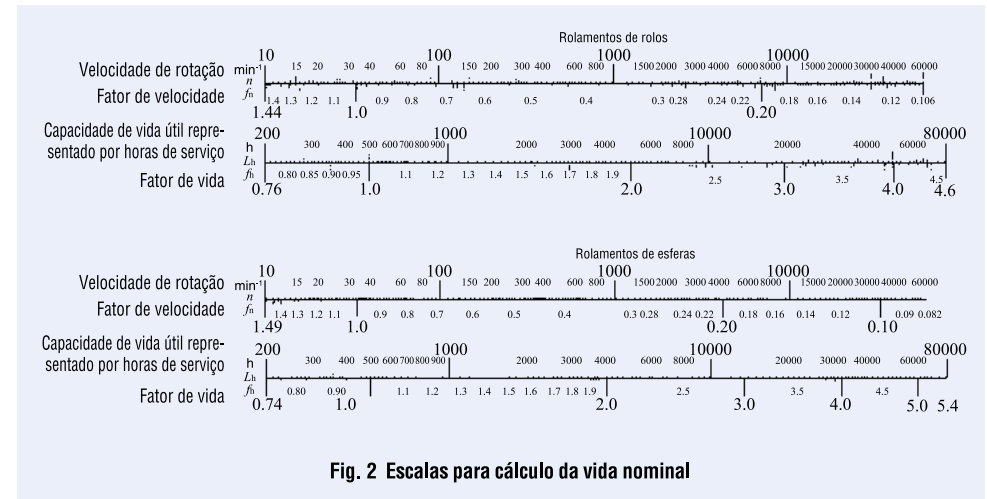


Fig. 2 Escalas para cálculo da vida nominal

### Fatores de vida para diversas máquinas

A vida útil necessária do rolamento deve ser determinada de acordo com a máquina e as condições de operação na qual o rolamento deve ser usado.

A Tabela 1 mostra os valores de referência dos fatores de vida para selecionar um rolamento para cada máquina.

Tabela 1 Fator de vida dos rolamentos  $f_h$  para diversas máquinas

Condições	Máquinas e fator de vida $f_h$				
	~ 3	2~4	3~5	4~7	6~
Uso ocasional ou de curto prazo	· Ferramentas elétricas	· Máquinas agrícolas			
Uso pouco frequente, mas que requer operação confiável		· Máquinas de construção	· Transportadores		
Operação intermitente, mas por períodos relativamente longos	· Rolamento para peçoço de cilindro de laminadores	· Motores pequenos · Guindastes de convés · Guindastes de carga geral · Carros de passageiros	· Motores de fábrica · Máquinas-ferramenta · Unidade de engrenagens geral · Máquinas de impressão	· Roldanas para guindaste · Compressores · Unidades de engrenagens importantes	
Operação por mais de 8 horas por dia ou continuamente por um período prolongado		· Escadas rolantes	· Separadores centrífugos · Circuladores · Máquinas p/ madeira · Máquinas extrusoras de plástico		· Máquinas de fabricar papel
Uso contínuo por 24h e paradas acidentais não permitidas					· Equip. de abastecimento de água · Equip. da estação de energia



**Vida de um rolamento que oscila**

A vida de um rolamento que oscila pode ser obtida pela equação (5).

$$L_{OC} = \frac{90}{\theta} \left(\frac{C}{P}\right)^p \dots\dots\dots (5)$$

onde  $L_{OC}$  : Capacidade de vida útil nominal de um rolamento que oscila 10<sup>6</sup>ciclos

$2\theta$  : Ângulo de oscilação graus (Veja Fig.3)

$P$  : Carga dinâmica equivalente N

Portanto, quando a frequência de oscilação por minuto n1min-1 é dada, a capacidade de vida útil nominal, representada pelo total de horas oscilantes, pode ser obtida substituindo-se n1 por n na equação (2) na página 20.

Quando  $2\theta$  é pequeno, uma película de óleo não pode ser formada facilmente entre as superfícies de contato do canal e dos elementos rolantes. Isso pode causar desgaste. Neste caso, por favor, consulte a **IKO**.

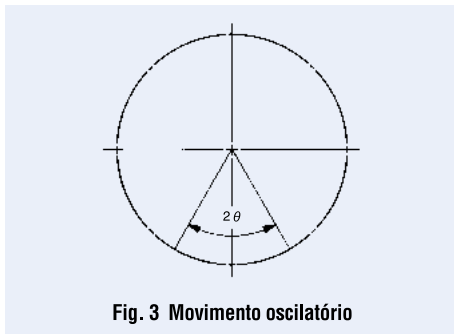


Fig. 3 Movimento oscilatório

**Vida nominal corrigida**

Quando um rolamento é usado em aplicações comuns, a capacidade de vida útil nominal pode ser calculada pelas equações (1) e (2) mencionadas anteriormente.

Esta capacidade de vida útil nominal se aplica a rolamentos que exigem uma confiabilidade de 90%, têm propriedades de rolamento comuns sendo feitas de materiais de qualidade comum para rolamentos, e são usados em condições normais de operação.

Em algumas aplicações, no entanto, é necessário obter uma vida nominal que se aplique a rolamentos que exijam alta confiabilidade, tenham propriedades especiais de rolamento, ou seja, usados sob condições especiais de operação. A capacidade de vida nominal corrigida para esses casos especiais pode ser obtida a partir da seguinte equação, usando os fatores de ajuste da vida útil do rolamento a1, a2 e a3, respectivamente.

$$L_{na} = a_1 a_2 a_3 L_{10} \dots\dots\dots (6)$$

onde  $L_{na}$  : Vida nominal corrigida 10<sup>6</sup>rev.

$a_1$  : Fator de ajuste de vida útil para confiabilidade

$a_2$  : Fator de ajuste de vida útil para propriedades especiais de rolamento

$a_3$  : Fator de ajuste de vida útil para condições de operação

**O Fator de ajuste de vida útil para confiabilidade a1**

A confiabilidade dos rolamentos é definida como a proporção de rolamentos com vida útil igual ou superior a um determinado valor especificado quando um grupo de rolamentos idênticos são operados sob condições idênticas. Com relação aos rolamentos individuais, refere-se à probabilidade de a vida de um rolamento ser igual ou maior que um determinado valor especificado.

A capacidade de vida nominal corrigida para uma confiabilidade de (100-n)% pode ser obtida usando a equação (6). A Tabela 2 mostra o fator de ajuste de vida útil para várias confiabilidades a1.

Tabela 2 Fator de ajuste de vida útil para confiabilidade a1

Confiabilidade %	$L_n$	$a_1$
90	$L_{10}$	1
95	$L_5$	0.62
96	$L_4$	0.53
97	$L_3$	0.44
98	$L_2$	0.33
99	$L_1$	0.21

**Fator de ajuste de vida útil para propriedades especiais de rolamento a2**

A vida do rolamento é estendida ou reduzida de acordo com a qualidade do material, a tecnologia de

fabricação do rolamento e seu desenho interno. Para estas propriedades especiais de vida do rolamento, a vida útil é corrigida pelo fator de ajuste de vida para propriedades especiais de rolamento  $a_2$ .

A tabela de dimensões para os Rolamentos **IKO** mostra os valores da capacidade básica de carga dinâmica que são determinados levando em consideração o fato de que a vida útil dos rolamentos foi estendida pela melhor qualidade dos materiais e pelos avanços nas tecnologias de fabricação. Portanto, a vida útil do rolamento é calculada usando a equação (6), geralmente assumindo  $a_2=1$ .

**Fator de ajuste de vida útil para condições de operação a3**

Este fator ajuda a levar em conta os efeitos das condições de operação, especialmente a lubrificação do rolamento. A vida do rolamento é limitada pelo fenômeno da fadiga que ocorre, em geral, abaixo das superfícies submetidas a tensões repetidas. Sob boas condições de lubrificação, onde o elemento rolante e as superfícies do canal são completamente separados por uma camada de óleo e os danos na superfície podem ser desconsiderados,  $a_3$  é considerado 1. Entretanto, quando as condições de lubrificação não são boas, ou seja, quando a viscosidade do óleo lubrificante é baixa ou a velocidade periférica dos elementos rolantes é especialmente baixa, e assim por diante, é usado fator  $a_3 < 1$ .

Por outro lado, quando a lubrificação é especialmente boa, um valor de  $a_3 > 1$  pode ser usado. Quando a lubrificação não é boa e é usado  $a_3 < 1$ , o fator de ajuste de vida  $a_2$  geralmente não pode exceder 1.

Ao selecionar um rolamento de acordo com a capacidade básica de carga dinâmica, recomenda-se que um valor adequado para o fator de confiabilidade  $a_1$  seja escolhido para cada aplicação. A seleção deve ser feita usando os valores  $(C/P)$  ou  $f_H$  determinados pelo tipo de máquina e com base nas condições reais de lubrificação, temperatura, montagem, etc., que já foram experimentadas e observadas no mesmo tipo de máquinas.

**Condições Limitantes**

Essas equações de vida do rolamento são aplicáveis apenas quando o rolamento é montado e lubrificado normalmente sem a intromissão de materiais estranhos e não estão sendo usados sob condições operacionais extremas.

A menos que essas condições sejam satisfeitas, a vida útil pode ficar mais curta. Por exemplo, é necessário considerar separadamente os efeitos de erros de montagem do rolamento, deformação excessiva do alojamento e do eixo, força centrífuga atuando nos elementos rolantes na rotação de alta velocidade, pré-carga excessiva, folga radial interna especialmente grande dos rolamentos radiais etc.

Quando a carga dinâmica equivalente excede 1/2 da capacidade básica de carga dinâmica, as equações de vida não são aplicáveis.

**Correção da capacidade básica de carga dinâmica para temperatura e dureza**

**Fator de temperatura**

A temperatura de operação para cada rolamento é determinada de acordo com seu material e estrutura. Se submetido a um tratamento térmico especial, os rolamentos podem ser usados em temperaturas superiores a +150°C. Como o estresse de contato admissível diminui gradualmente quando a temperatura do rolamento excede 150°C, a classificação básica de carga dinâmica é reduzida e pode ser obtida pela seguinte equação:

$$C_t = f_t C \dots\dots\dots (7)$$

onde  $C_t$  : Capacidade básica de carga dinâmica considerando aumento de temperatura N

$f_t$  : Fator de temperatura (Veja Fig.4)

$C$  : Capacidade básica de carga dinâmica N

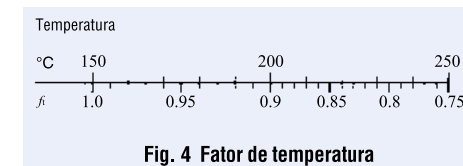


Fig. 4 Fator de temperatura

Além disso, se o rolamento for usado a alta temperatura, isto é, 120°C ou acima, o volume de deslocamento dimensional aumenta. Então, um tratamento térmico especial é necessário. Se necessário, entre em contato com a **IKO**.

**Fator de dureza**

Quando o eixo ou alojamento é usado como superfície do canal em vez do anel interno ou externo, a dureza da superfície da peça usada como a superfície do canal deve ser de 58-64HRC. Se for menor que 58HRC, a classificação básica de carga dinâmica é reduzida e pode ser obtida pela seguinte equação:

$$C_H = f_H C \dots\dots\dots (8)$$

onde  $C_H$  : Capacidade básica de carga dinâmica considerando dureza N

$f_H$  : Fator de dureza (Veja Fig. 5)

$C$  : Capacidade básica de carga dinâmica N

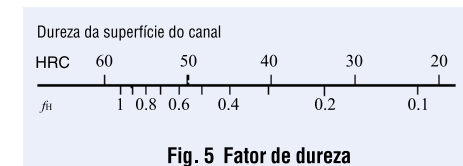


Fig. 5 Fator de dureza

## Capacidade Básica de Carga Estática e Fator de Segurança Estático

### Capacidade básica de carga estática

Quando um rolamento em repouso sustenta uma carga pesada ou um rolamento girando a uma velocidade relativamente baixa recebe uma carga de choque pesada, o estresse de contato pode exceder um certo valor limite, produzindo uma deformação local permanente nos canais ou nos elementos rolantes e causando subsequentemente ruído ou vibração ou reduzir o desempenho da rotação. A capacidade básica de carga estática é, portanto, determinada como uma diretriz para a carga máxima permitida para o rolamento em repouso, sob a qual a deformação permanente não excederá um determinado valor limite e a redução do desempenho rotativo não ocorrerá. Sua definição é dada da seguinte maneira.

A capacidade básica de carga estática é a carga estática que fornece a tensão de contato mostrada na Tabela 3 no centro da área de contato do elemento rolante e o canal que recebe a carga máxima. Uma carga radial constante em direção e magnitude é usada no caso de rolamentos radiais, enquanto uma carga axial constante em magnitude atuando ao longo do eixo central do rolamento é usada no caso de rolamentos axiais.

Tabela 3

Tipo de rolamento	Estresse de contato MPa
Rolamentos de rolos	4 000
Rolamentos autocompensadores de esferas	4 600
Outros rolamentos de esferas	4 200

### Fator de segurança estático

A capacidade básica de carga estática fornece o limite teórico admissível da carga estática equivalente. Normalmente, este limite é corrigido considerando-se as condições de operação e os requisitos para o rolamento. O fator de correção, ou seja, o fator de segurança estático  $f_s$  é definido na seguinte equação e seus valores gerais são mostrados na Tabela 4.

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} \dots \dots \dots (9)$$

onde  $C_0$  : Capacidade básica de carga estática N  
 $P_0$  : Carga estática equivalente N

Tabela 4 Fator de segurança estático

Condições de operação do rolamento	$f_s$
Quando é exigida uma alta precisão rotacional	$\geq 3$
Para condições operacionais usuais	$\geq 1.5$
Para condições operacionais usuais sem exigir uma rotação muito regular Quando quase não há rotação	$\geq 1$

No caso de Rolamentos de Agulhas do Tipo Bucha, cujo anel externo é torcido de uma chapa de aço fina e depois carburado e temperado, é necessário usar um fator de segurança estático de 3 ou mais.

## Cálculo de Cargas do Rolamento

As cargas atuantes nos rolamentos incluem o peso das peças da máquina suportadas pelos rolamentos, o peso do corpo giratório, as cargas produzidas durante a operação da máquina, as cargas por correias ou engrenagens transmitindo força e várias outras cargas.

Estas cargas podem ser divididas em cargas radiais perpendiculares ao eixo central dos rolamentos e cargas axiais paralelas ao eixo central, e atuam independentemente ou em combinação com outras cargas. Além disso, a magnitude da vibração ou choques nos rolamentos varia dependendo da aplicação da máquina. Assim, cargas calculadas teoricamente podem nem sempre ser precisas e precisam ser corrigidas multiplicando diversos fatores empíricos para obter as cargas reais do rolamento.

### Distribuição de carga para rolamentos

A Tabela 5 mostra exemplos de cálculos em que cargas estáticas atuam na direção radial.

Tabela 5 Distribuição de carga para rolamentos

Exemplo	Carga do rolamento
	$F_{r1} = \frac{dK_{r1} + bK_{r2}}{f}$ $F_{r2} = \frac{cK_{r1} + aK_{r2}}{f}$
	$F_{r1} = \frac{gK_{r1} + bK_{r2} - cK_{r3}}{f}$ $F_{r2} = \frac{aK_{r2} + dK_{r3} - eK_{r1}}{f}$

### Fator de carga

Embora cargas radiais e cargas axiais possam ser obtidas por cálculo, não é incomum que as cargas reais do rolamento excedam as cargas calculadas, devido a vibrações e choques produzidos durante a operação da máquina. A carga real do rolamento é obtida da seguinte equação, multiplicando a carga calculada pelo fator de carga:

$$F = f_w F_c \dots \dots \dots (10)$$

onde  $F$  : Carga do rolamento N  
 $f_w$  : Fator de carga (Veja Tabela 6)  
 $F_c$  : Carga calculada teoricamente N

Tabela 6 Fator de carga

Condições de operação	Exemplo	$f_w$
Operação regular sem choques	Motores elétricos, Equip. de ar condicionado, Instrum. de medição, Máquinas-ferramentas	1 ~ 1.2
Operação normal	Caixas redutoras, Veículos, Máquinas têxteis, Máquinas para fabricação de papel	1.2 ~ 1.5
Operação sujeita a vibrações e choques	Laminadores, Triturador de pedras, Máquinas de construção	1.5 ~ 3

**Cargas do rolamento no caso de transmissão por correia ou corrente**

Quando a força é transmitida por uma correia ou corrente, a carga atuando na polia ou roda dentada é obtida a partir das seguintes equações:

$$T = 9550000 \frac{H}{n} \dots\dots\dots(11)$$

$$K_t = \frac{T}{R} \dots\dots\dots(12)$$

onde  $T$  : Torque agindo sobre polia ou roda dentada  $N \cdot mm$

$K_t$  : Força de transmissão efetiva da correia ou corrente  $N$

$H$  : Força de transmissão  $kW$

$n$  : Velocidade de rotação  $min^{-1}$

$R$  : Raio efetivo da polia ou roda dentada  $mm$

Para transmissão por correia, a carga  $K_r$  atuando no eixo da polia é obtida da seguinte equação, multiplicando a força de transmissão efetiva  $K_t$  pelo fator de correia  $f_b$  mostrado na Tabela 7.

$$K_r = f_b K_t \dots\dots\dots(13)$$

**Tabela 7 Fator de correia**

Tipo de correia	$f_b$
Correias em "V"	2 ~2.5
Correias dentadas	1.3~2
Correias lisas (com polia tensora)	2.5~3
Correias lisas	4 ~5

No caso de transmissão por corrente, um valor de 1,2 a 1,5 é considerado como o fator de corrente correspondente a  $f_b$ . A carga que atua no eixo da roda dentada é obtida da equação (13) da mesma maneira que a transmissão da correia.

**Cargas de rolamento em caso de transmissão por engrenagem**

Quando a força é transmitida por engrenagens, a força atuando nas engrenagens varia de acordo com o tipo da engrenagem. Engrenagens de dentes retos produzem somente cargas radiais, mas engrenagens helicoidais, engrenagens cônicas e engrenagens sem-fim produzem cargas axiais, além de cargas radiais. Pegando o caso mais simples das engrenagens de dentes retos como exemplo, a carga do rolamento é obtida pelas seguintes equações:

$$T = 9550000 \frac{H}{n} \dots\dots\dots(14)$$

$$K_t = \frac{T}{R} \dots\dots\dots(15)$$

$$K_s = K_t \tan \theta \dots\dots\dots(16)$$

$$K_c = \sqrt{K_t^2 + K_s^2} = K_t \sec \theta \dots\dots\dots(17)$$

onde  $T$  : Torque aplicado na engrenagem  $N \cdot mm$

$K_t$  : Força tangencial atuando na engrenagem  $N$

$K_s$  : Força radial atuando na engrenagem  $N$

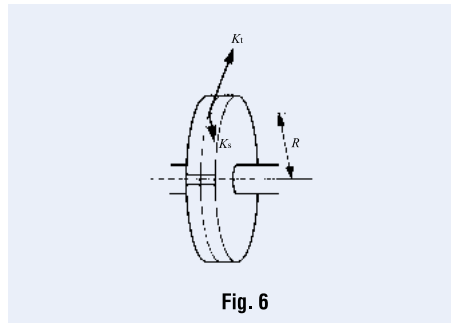
$K_c$  : Força normal resultante na superfície do dente da engrenagem  $N$

$H$  : Força de transmissão  $kW$

$n$  : Velocidade de rotação  $min^{-1}$

$R$  : Raio do círculo do passo do mecanismo de transmissão  $mm$

$\theta$  : Ângulo de pressão da engrenagem  $graus$



**Fig. 6**

Neste caso, a força normal resultante na superfície do dente atua como a força radial ao eixo e a magnitude da vibração ou dos choques varia de acordo com a precisão e do acabamento superficial da engrenagem.

Portanto, a carga radial  $K_r$  aplicada ao eixo é obtida da seguinte equação, multiplicando a força normal resultante  $K_c$  na superfície do dente da engrenagem pelo fator de engrenagem  $f_z$  mostrado na Tabela 8.

$$K_r = f_z K_c \dots\dots\dots(18)$$

**Tabela 8 Fator de engrenagem**

Tipo de engrenagem	$f_z$
Engrenagens de precisão (Erro de passo e erro de formato: menor que 0,02mm)	1.05~1.1
Engrenagens usinadas comuns (Erro de passo e erro de formato: 0,02-0,1mm)	1.1 ~1.3

**Carga equivalente média correspondente à carga flutuante**

Quando a carga aplicada ao rolamento flutua, a vida útil do rolamento é calculada usando a carga equivalente média  $F_m$ , que é uma carga constante que dará ao rolamento uma vida útil igual à produzida sob a carga flutuante. A carga equivalente média é obtida da seguinte equação:

$$F_m = \sqrt[p]{\frac{1}{N} \int_0^N F_n^p dN} \dots\dots\dots(19)$$

onde  $F_m$  : Carga equivalente média  $N$

$N$  : Número de revolução total  $rev.$

$F_n$  : Carga flutuante  $N$

$p$  : Expoente Rolamento de rolo10/3

Rolamento de esferas 3

A Tabela 9 mostra exemplos do cálculo de cargas equivalentes médias para várias cargas flutuantes.

**Tabela 9 Carga equivalente média para a carga flutuante**

Tipo de carga flutuante	Carga equivalente média $F_m$
<p>Carga escalonada</p>	$F_m = \sqrt[p]{\frac{1}{N} (F_1^p N_1 + F_2^p N_2 + \dots + F_n^p N_n)}$ <p>onde <math>N_1</math> : Número total de revoluções sob carga <math>F_1</math> <math>rev.</math>  <math>N_2</math> : Número total de revoluções sob carga <math>F_2</math> <math>rev.</math>  <math>N_n</math> : Número total de revoluções sob carga <math>F_n</math> <math>rev.</math></p>
<p>Carga que muda monotonicamente</p>	$F_m = \frac{1}{3} (2F_{max} + F_{min})$ <p>onde <math>F_{max}</math> : Valor máximo da carga flutuante <math>N</math>  <math>F_{min}</math> : Valor mínimo da carga flutuante <math>N</math></p>
<p>Carga flutuante sinusoidal</p>	$F_m \cong 0.65 F_{max}$
<p>Carga flutuante sinusoidal</p>	$F_m \cong 0.75 F_{max}$
<p>Carga estática mais carga rotacional</p>	$F_m = F_S + F_R - \frac{F_S F_R}{F_S + F_R}$ <p>onde <math>F_S</math> : Carga estática <math>N</math>  <math>F_R</math> : Carga rotativa <math>N</math></p>

**Carga equivalente**

As cargas aplicadas ao rolamento são divididas em cargas radiais aplicadas perpendicularmente ao eixo central e cargas axiais aplicadas paralelamente ao eixo central. Essas cargas atuam de forma independente ou em combinação com outras cargas.

**Carga dinâmica equivalente**

Quando tanto a carga radial quanto a carga axial são aplicadas ao rolamento simultaneamente, a carga virtual, atuando no centro do rolamento, terá uma vida útil igual à da carga radial e a carga axial será definida como uma carga dinâmica equivalente.

No caso dos rolamentos de agulha, os rolamentos radiais recebem apenas cargas radiais e os rolamentos axiais recebem apenas cargas axiais. Consequentemente, as cargas radiais são usadas diretamente no cálculo da vida dos rolamentos radiais, enquanto as cargas axiais são usadas diretamente para os rolamentos axiais.

[Para rolamentos radiais]

$$P_r = F_r \dots\dots\dots(20)$$

[Para rolamentos axiais]

$$P_a = F_a \dots\dots\dots(21)$$

onde  $P_r$  : Carga dinâmica radial equivalente N  
 $P_a$  : Carga axial dinâmica equivalente N  
 $F_r$  : Carga radial N  
 $F_a$  : Carga axial N

**Carga estática equivalente**

Quando tanto a carga radial quanto a carga axial são aplicadas ao rolamento simultaneamente, a carga virtual, atuando no centro do rolamento, produzirá uma tensão de contato máxima na superfície de contato entre o elemento rolante e o canal igual àquela fornecida pela carga radial e a carga axial é definida como uma carga estática equivalente.

No caso de rolamentos de agulha, os rolamentos radiais recebem apenas cargas radiais e os rolamentos axiais recebem apenas cargas axiais. Consequentemente, as cargas radiais são usadas diretamente para os rolamentos radiais, enquanto as cargas axiais são usadas diretamente para os rolamentos axiais.

[Para rolamentos radiais]

$$P_{0r} = F_r \dots\dots\dots(22)$$

[Para rolamentos axiais]

$$P_{0a} = F_a \dots\dots\dots(23)$$

onde  $P_{0r}$  : Carga estática radial equivalente N  
 $P_{0a}$  : Carga estática axial equivalente N  
 $F_r$  : Carga radial N  
 $F_a$  : Carga axial N

**Principais Dimensões e Números de Identificação**

**Principais dimensões**

Exemplos de símbolos para quantidades indicando as principais dimensões de Rolamentos de Agulha **IKO** são mostrados abaixo. Para detalhes, veja a tabela dimensional para cada modelo.

**Rolamento de Agulha Tipo Usinado**

- $d$  : Diâmetro nominal do furo do rolamento
- $D$  : Diâmetro externo nominal do rolamento
- $B$  : Largura nominal do anel interno
- $C$  : Largura nominal do anel externo
- $F_w$  : Diâm. nominal do furo do conjunto de rolos
- $r$  : Dimensões do chanfro dos anéis int. e externo
- $r_{s \min}$  : Menores dimensões de chanfro único permitidos para os anéis int. e externo

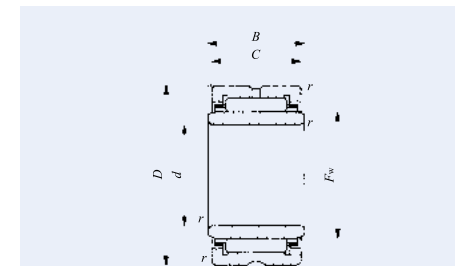


Fig. 7 Rolamento de Agulha Tipo Usinado

**Rolamentos de Agulha Tipo Bucha**

- $D$  : Diâmetro externo nominal do rolamento
- $F_w$  : Diâmetro nominal do furo do conjunto de rolos
- $C$  : Largura nominal do anel externo

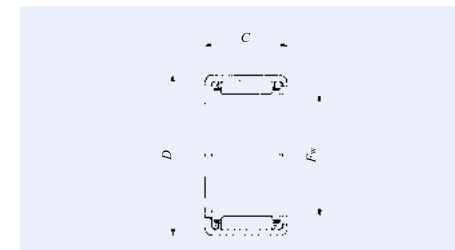


Fig. 8 Rolamentos de Agulha Tipo Bucha

**Gaiola de Agulha**

- $E_w$  : Diâmetro externo nominal do conjunto de rolos
- $F_w$  : Diâmetro nominal do furo do conjunto de rolos
- $B_c$  : Largura nominal da gaiola

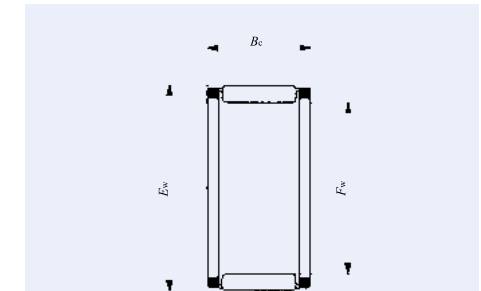


Fig. 9 Gaiola de Agulhas

**Rolamento de Rolo Axial**

- $D_c$  : Diâmetro externo nominal da gaiola
- $d_c$  : Diâmetro nominal do furo da gaiola
- $D_w$  : Diâmetro nominal do rolo

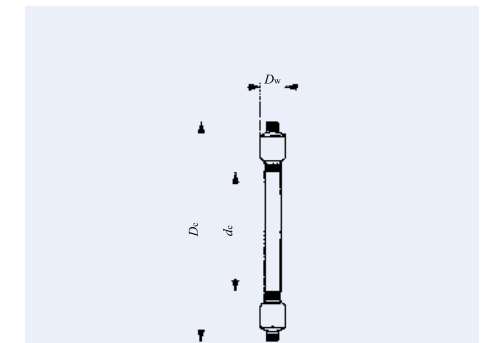


Fig. 10 Rolamento de Rolo Axial



## Número de identificação

O número de identificação dos Rolamentos **IKO** consiste no número do modelo e códigos suplementares. As descrições de códigos típicos e seus arranjos são mostradas abaixo. Há muitos códigos além destes que foram descritos. Veja a seção de número de identificação de cada rolamento.

**Tabela 10** Arranjo de número de identificação do rolamento

Número de modelo		Código suplementar					
Código de Modelo	Principais dimensões	Símbolo do material	Símbolo do gaiola	Símbolo da blindagem	Símbolo do formato do anel do rolamento	Símbolo de folga	Símbolo de classificação

### 1 Código de modelo

O código de modelo representa as séries de rolamento. As características de cada série de rolamento são mostradas nas páginas 8 e 9.

### 2 Principais dimensões

Um dos quatro tipos de métodos de apresentação é usado para mostrar principais dimensões no número de identificação, que varia dependendo da série de rolamento. A Tabela 11 mostra os métodos de apresentação de dimensões de limites para cada código de modelo.

- (a) Série de dimensão + Número do diâm. do furo
- (b) Diâmetro do furo ou diâmetro do furo do conjunto de rolos + Diâmetro externo ou diâmetro externo do conjunto de rolos + Largura
- (c) Diâmetro do furo ou diâmetro do conjunto de rolos + Largura
- (d) Diâmetro básico

### 3 Símbolo do material

Símbolo	Tipo de material
F	Aço inoxidável para anéis de rolamento e elementos rolantes

### 4 Símbolo de gaiola

Símbolo	Descrições
N	Feito de resina sintética
V	Sem gaiola

### 5 Símbolo de vedação ou blindagem

Símbolo	Descrições
Z	Com cobertura para poeira
ZZ	Com blindagem dos dois lados
U	Com vedação de um lado
UU	Com vedação dos dois lados
2RS	Com vedação dos dois lados

### 6 Símbolo do formato do anel do rolamento

Símbolo	Descrições
NR	Com anel de encosto na superfície externa do anel externo
OH <sup>(1)</sup>	Com orifício de óleo no anel de rolamento
J	Sem orifício de óleo

**Nota (\*)** Isto difere em função do tipo de rolamento. Veja a seção de cada rolamento.

### 7 Símbolo de folga

Símbolo	Descrições
C2	Folga C2
(sem)	Folga CN
C3	Folga C3
C4	Folga C4
C5	Folga C5
T1	Folga radial especial (Aplicável aos Rolamentos de Rolo Cruzado)
C1	
C2	

### 8 Símbolo de classificação

Símbolo	Descrições
(sem)	Classe JIS 0
P6	Classe JIS 6
P5	Classe JIS 5
P4	Classe JIS 4

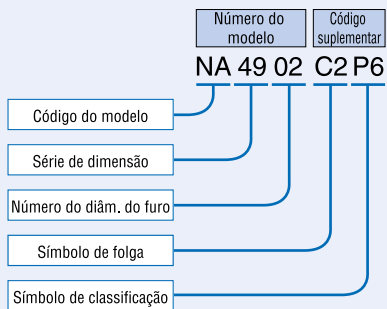
**Tabela 11** Indicação das principais dimensões

Tipo de rolamento	Número do modelo	
	Código do modelo	Indicação das principais dimensões
Rolamentos de Agulha Tipo Bucha	TA, TLA, YT, YTL	Diâmetro do furo do conjunto de rolos + Largura do anel externo
	BA, BHA, YB, YBH	Diâmetro do furo do conjunto de rolos + Largura do anel externo <sup>(1)</sup>
Gaiolas de Agulha para Uso Geral	KT, KTW	Diâm. do furo do conj. de rolos + Diâm. ext. do conj. de rolos + Larg. da gaiola
Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor	KT...EG, KTV...EG	Diâm. do furo do conj. de rolos + Diâm. ext. do conj. de rolos + Larg. da gaiola
Rolamentos de Agulha Tipo Usinado	NA, RNA	Série de dimensão + Número do diâmetro do furo
	TR, TAF, GTR	Diâm. do furo do conj. de rolos + Diâm. ext. do rolamento + Larg. do rolamento
	TRI, TAFI, GTRI	Diâm. do furo do rolamento + Diâm. ext. de rolamento + Larg. do anel externo
	BR	Diâm. do furo do conj. de rolos + Diâm. ext. do rolamento + Larg. do rolamento <sup>(1)</sup>
	BRI	Diâm. do furo do rolamento + Diâm. ext. do rolamento + Larg. do anel ext. <sup>(1)</sup>
Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável	RNAF, RNAFW	Diâm. do furo do conj. de rolos + Diâm. ext. do rolamento + Larg. do rolamento
	NAF, NAFW	Diâm. do furo do rolamento + Diâm. ext. de rolamento + Largura do rolamento
Rolamentos de Rolos	NAU, NAG, NAS	Série de dimensão + Número do diâmetro do furo
	TRU	Diâm. do furo de rolamento + Diâm. ext. do rolamento + Largura do rolamento
Rolamentos Axiais	NTB, AS, WS, GS	Diâmetro do furo do rolamento + Diâmetro externo do rolamento
	AZ	Diâm. do furo do rolamento + Diâm. ext. do rolamento + Alt. do rolamento
	AZK	Diâm. do furo do rolamento + Diâm. ext. do rolamento + Diâm. do rolo
Rolamentos de Agulha Combinados Radial e Axial	NAX, NBX	Diâm. do furo do conj. de rolos + Largura do rolamento montado
	NAXI, NBXI	Diâmetro do furo do anel interno + Largura do rolamento montado
	NATA, NATB	Série de dimensão + Número do diâmetro do furo
Rolos de Comando	CF, CFS, NUCF	Diâmetro do parafuso prisioneiro
	CFKR	Diâmetro externo do rolamento
	CR, CRH	Diâmetro externo do rolamento <sup>(1)</sup>
Rolos de Apoio	NAST, NART, NURT	Diâmetro do furo do rolamento
	CRY	Diâmetro externo do rolamento <sup>(1)</sup>
Rolamentos de Rolo Cruzado	CRBH(V), CRBC, CRB CRBT, CRBS, CRBF(V)	Diâmetro do furo do rolamento + Largura do rolamento
Buchas Esféricas	SB...A, GE	Diâmetro do furo do anel interno
	SBB	Diâmetro do furo do anel interno <sup>(1)</sup>
Terminais de Rótula	PB, PHS, POS, PHSA	Diâmetro do furo do anel interno
Terminais de Rótula em "L" Vedações para Rolamentos de Agulha	LHSA, LHS	Tamanho do fuso
	OS, DS	Diâm. do eixo + Diâmetro ext. da vedação + Largura da vedação
Circlips para Rolamentos de agulha	WR	Diâmetro do eixo
	AR	Diâmetro do furo

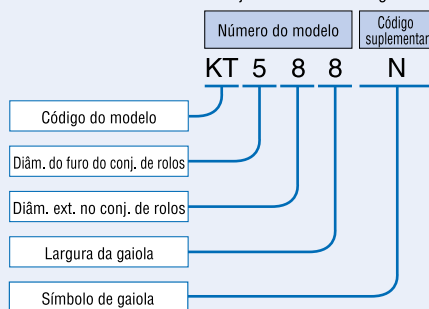
**Nota (\*)** As dimensões nominais dos rolamentos da série polegadas são indicadas em unidades de 1/16 polegadas.

Exemplo de número de identificação

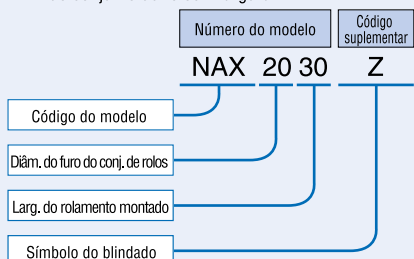
(a) Exemplo de "Série de dimensão + Número do diâmetro do furo"



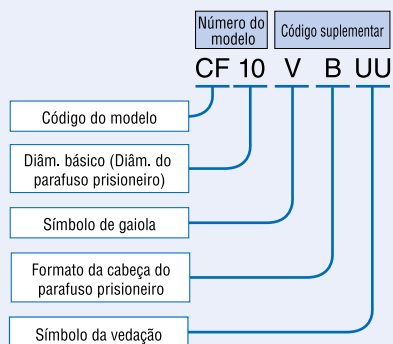
(b) Exemplo de "Diâmetro do furo ou diâmetro do furo do conjunto de rolos + Diâmetro externo ou diâmetro externo do conjunto de rolos + largura"



(c) Exemplo de "Diâmetro do furo ou diâmetro do furo do conjunto de rolos + largura"



(d) Exemplo de "Diâmetro básico"



Precisão

A precisão dos Rolamentos de Agulha está em conformidade com JIS B 1514-1--3 (Rolamentos de rolos - Tolerâncias dos rolamentos), e a precisão dimensional e precisão de rotação são especificadas. Os itens especificados são mostrados na Fig. 11.

Rolamentos de agulha são classificados em 4 classes de precisão. Estas classes são representadas pelos números 0, 6, 5 e 4, escritos em ordem crescente de precisão.

A Tabela 12 mostra a precisão para os anéis internos dos rolamentos radiais, a Tabela 13 mostra a precisão dos anéis externos dos rolamentos radiais, a Tabela 14 mostra as tolerâncias para o menor diâmetro dos rolamentos radiais e a Tabela 15 mostra os valores limites permitidos das dimensões do chanfro dos rolamentos radiais. Para rolamentos axiais, veja a seção de precisão dos Rolamentos Axiais. Observe que a série de Rolamentos de Agulha Tipo Bucha, Rolamentos de Rolos, Rolos de Comando, Rolos de Apoio, Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais, e Rolamentos de Rolo Cruzado têm precisão especial. Para mais detalhes, veja a seção sobre precisão de cada série de rolamentos.

Notas

Os significados dos novos símbolos para as grandezas usadas para a precisão dos rolamentos radiais são os seguintes:

- ①  $\Delta$  representa o desvio de uma dimensão do valor especificado.
- ②  $V$  representa a variação de uma dimensão.
- ③ Os sufixos  $_{s}$ ,  $_{m}$  e  $_{p}$  representam uma medida única (ou real), uma medida média e uma medida em um único plano radial, respectivamente.

[Exemplo]  $V_{dsp}$  significa a diferença entre o maior e o menor dos diâmetros de furo em um único plano radial (circularidade).

$V_{dmp}$  significa a diferença entre o maior e o menor dos diâmetros médios do furo d plano único (cilindricidade).

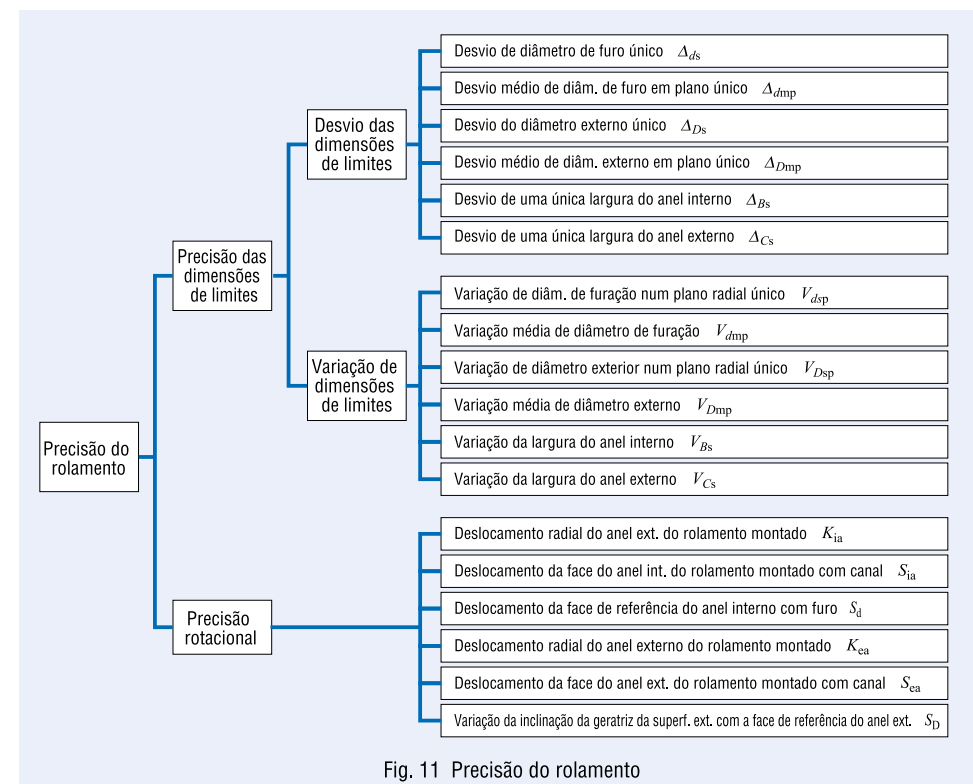


Fig. 11 Precisão do rolamento

Tabela 12 Tolerâncias para anel interno

Table with columns for diameter d, deviation classes (Alta, Baixa), and tolerance zones V\_dsp and V\_dmp. It lists tolerance values for various diameter ranges from 2.5 mm to 1600 mm.

Nota (1) Aplicável a todas as séries exceto a série NAS
(2) Aplicável à série NAS
(3) Aplicável às séries NATA, NATB

Tabela 13 Tolerâncias para o anel externo

Table with columns for diameter D, deviation classes, and tolerance zones V\_Dmp and V\_Dsp(1). It lists tolerance values for various diameter ranges from 2.5 mm to 2000 mm.

Nota(1) Classes 0 e 6 são aplicáveis aos anéis externos sem anéis de encosto.
(2) Aplicável a todas as séries exceto a série NAS.
(3) Aplicável à série NAS.
(4) Aplicável às séries NATA e NATB series.

unidade µm

Table with columns for radial displacement K\_ia, axial displacement S\_d, face displacement S\_s, and internal diameter deviation Delta\_Bs. It lists tolerance values for various diameter ranges from 10 mm to 140 mm.

unidade µm

Table with columns for average diameter deviation V\_Dmp, external radial displacement K\_ea, inclination deviation S\_D, face displacement S\_ea, and external diameter deviation Delta\_Cs. It lists tolerance values for various diameter ranges from 6 mm to 250 mm.

**Tabela 14 Tolerâncias para o menor diâmetro do furo do conjunto de rolos único**

$F_{ws \text{ min}}^{(1)}$		unidade $\mu\text{m}$	
$F_w$		$\Delta F_{ws \text{ min}}$	
Diâm. nominal do furo do conj. de rolos mm		Desvio do menor furo do conjunto de rolos único	
Acima de	Inclui	Alta	Baixa
3	6	+ 18	+ 10
6	10	+ 22	+ 13
10	18	+ 27	+ 16
18	30	+ 33	+ 20
30	50	+ 41	+ 25
50	80	+ 49	+ 30
80	120	+ 58	+ 36
120	180	+ 68	+ 43
180	250	+ 79	+ 50
250	315	+ 88	+ 56
315	400	+ 98	+ 62
400	500	+ 108	+ 68

Nota(1) Este é o diâmetro do cilindro usado o quando da não utilização do anel interno, onde a folga radial torna-se 0 ao menos em uma direção radial.

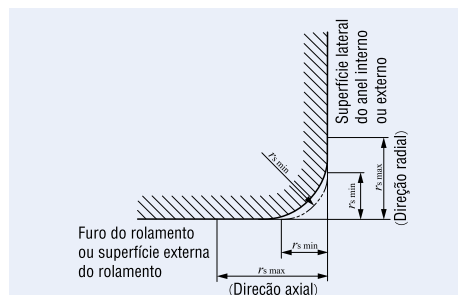
**Tabela 15 Valores limites permitidos para dimensões de chanfro dos rolamentos radiais** unidade mm

$r_s \text{ min}$ Menor dimensão de chanfro único admissível	$d$ Diâmetro de furo nominal		$r_s \text{ max}$ Maior dimensão de chanfro único permitido	
	Acima de	Inclui	Direção Radial	Direção Axial
0.1	—	—	0.55(°)	0.55(°)
0.15	—	—	0.6 (°)	0.6
0.2	—	—	0.7 (°)	0.8
0.3	—	40	0.8 (°)	1
0.4(1)	—	—	0.8	1.2
0.6	—	40	1.1 (°)	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
	220	—	3.8	6
2.1	—	280	4	6.5
	280	—	4.5	7
2.5	—	100	3.8	6
	100	280	4.5	6
	280	—	5	7
3	—	280	5	8
	280	—	5.5	8
4	—	—	6.5	9
5	—	—	8	10
6	—	—	10	13

Nota(1) Não especificado no JIS.

(2) O valor numérico difere do JIS.

Obs. Embora a forma exata do chanfro não seja especificada, seu perfil no plano axial não deve se estender além do arco circular imaginário de raio  $r_s \text{ min}$  que é tangencial à superfície lateral do anel interno e superfície do furo do rolamento ou à superfície lateral do anel externo e superfície externa do rolamento. (Veja Fig. 12.)



**Fig. 12 Valores admissíveis para dimensões de chanfro**

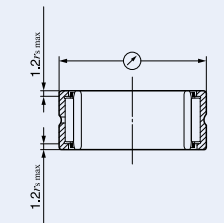
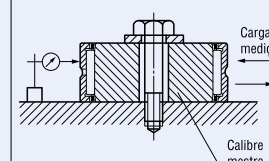
**Métodos de Medição**

A medição dos Rolamentos de Agulha **IKO** é baseada na JIS B 1515-1, -2 (Rolamentos de rolos-Tolerâncias). As tabelas 16 e 17 mostram alguns exemplos de métodos.

Métodos especiais são usados para medir Rolamentos de Agulha Tipo Bucha. Portanto, consulte a seção sobre precisão para estes rolamentos na página B3.

**Tabela 16 Métodos de medição da precisão das dimensões de limites**

Métodos de medição		Precisão e definições	
Diâmetro do furo único	<p>Zere o indicador da bitola para o tamanho apropriado utilizando blocos de calibre ou um anel mestre.</p> <p>Em várias direções angulares e em um único plano radial, meça e registre os maiores e menores diâmetros de furo único, <math>d_{sp \text{ max}}</math> e <math>d_{sp \text{ min}}</math>, dentro da zona de medição (sendo que a zona exclui 1,2 vezes as respectivas dimensões máximas de chanfro permitidas da face do anel interno).</p> <p>Repita as medições angulares e registre em vários planos radiais para determinar o maior e o menor diâmetro de furo único, <math>d_s \text{ max}</math> e <math>d_s \text{ min}</math>.</p>	$d_{mp}$ Diâmetro médio de furo em um plano único $d_{mp} = \frac{d_{sp \text{ max}} + d_{sp \text{ min}}}{2}$	Valor médio calculado dos valores máximo e mínimo do diâmetro de furo único dentro de um plano radial. $d_{sp} : \text{Diâmetro do furo único em um plano único}$
		$\Delta d_{mp}$ Desvio médio de diâmetro de furo em plano único $\Delta d_{mp} = d_{mp} - d$	Desvio médio do diâmetro de furo em um plano único e o diâmetro nominal do furo. $d$ : Diâmetro nominal do furo do rolamento
		$V_{dsp}$ Variação do diâmetro do furo em um plano único $V_{dsp} = d_{sp \text{ max}} - d_{sp \text{ min}}$	Desvio dos valores máximo e mínimo do diâmetro do furo único dentro de um plano radial.
		$V_{dmp}$ Variação do diâmetro médio do furo $V_{dmp} = d_{mp \text{ max}} - d_{mp \text{ min}}$	Desvio dos valores máximo e mínimo do diâmetro médio do furo em um único plano, para anéis de canal individuais com superfícies de diâmetro de furo essencialmente cilíndricas.
		$\Delta d_s$ Desvio do diâmetro do furo único	Desvio do diâm. do furo único e diâm. nominal do furo. $\Delta d_s = d_s - d$ $d_s$ : Diâmetro do furo único (distância entre duas retas paralelas tocando a intersecção do diâmetro do furo único e o plano radial)

Métodos de medição		Precisão e definições	
Diâmetro externo único	<p>Zere o indicador da bitola para o tamanho apropriado utilizando blocos de calibre ou um anel mestre. Em várias direções angulares e em um único plano radial, meça e registre os maiores e menores diâmetros externos, <math>D_{sp\ max}</math> e <math>D_{sp\ min}</math>, dentro da zona de medição (sendo que a zona exclui 1,2 vezes as respectivas dimensões máximas de chanfro permitidas da face do anel externo).</p> <p>Repita e registre as medições em diversos planos radiais para determinar o maior e o menor diâmetro externo único, <math>D_s\ max</math> e <math>D_s\ min</math>.</p> 	$D_{mp}$ Diâmetro externo médio em um plano único $D_{mp} = \frac{D_{sp\ max} + D_{sp\ min}}{2}$ $D_{sp}$ : Diâmetro externo único em um plano único	Valor médio calculado dos valores máximo e mínimo do diâmetro externo único dentro de um plano radial. $D_{mp} = \frac{D_{sp\ max} + D_{sp\ min}}{2}$
		$\Delta D_{mp}$ Desvio do diâmetro médio externo em um plano único $\Delta D_{mp} = D_{mp} - D$ $D$ : Diâmetro externo do rolamento nominal	Desvio do diâmetro médio externo em um plano único e diâmetro externo nominal. $\Delta D_{mp} = D_{mp} - D$
		$V_{Dsp}$ Variação do diâmetro externo em um plano único $V_{Dsp} = D_{sp\ max} - D_{sp\ min}$	Desvio dos valores máximo e mínimo do diâmetro externo único dentro de um plano radial. $V_{Dsp} = D_{sp\ max} - D_{sp\ min}$
		$V_{Dmp}$ Variação do diâmetro médio externo $V_{Dmp} = D_{mp\ max} - D_{mp\ min}$	Desvio dos valores máximo e mínimo do diâmetro médio externo em um plano único, para anéis de canal individuais com superfícies de diâmetro externo cilíndrico. $V_{Dmp} = D_{mp\ max} - D_{mp\ min}$
		$\Delta D_s$ Desvio do diâmetro externo único $\Delta D_s = D_s - D$ $D_s$ : Diâmetro externo único (distância entre duas retas paralelas tocando a intersecção da superfície do diâmetro externo único e o plano radial)	Desvio de diâmetro ext. único e diâmetro ext. nominal. $\Delta D_s = D_s - D$
Diâmetro de furo de contato interno	<p>Fixe o calibre mestre a uma chapa de superfície. Posicione o rolamento no calibre mestre e aplique o indicador na direção radial perto do meio da largura na superfície externa do anel. Meça a quantidade de movimento do anel externo na direção radial aplicando carga suficiente no anel externo na mesma direção radial que a do indicador e na direção radial oposta.</p> <p>Registre as leituras do indicador nas posições radiais extremas do anel externo. Gire o rolamento e repita a medição em várias posições angulares diferentes para determinar as maiores e menores leituras, <math>F_{ws\ max}</math> e <math>F_{ws\ min}</math>.</p> 	$F_{ws}$ Diâmetro do furo único do rolo complementar	Em rolamentos radiais sem anéis internos, a distância entre duas retas paralelas tocando a intersecção do círculo inscrito do rolo complementar e o plano radial.
		$F_{ws\ min}$ Menor diâmetro do furo único do rolo complementar Nota: Diâmetro de um cilindro em que o menor diâmetro do furo único do rolo complementar tem folga radial zero em pelo menos uma direção radial.	Nos rolamentos radiais sem anéis internos, o valor mínimo do diâmetro do furo único do rolo complementar. Nota: Diâmetro de um cilindro em que o menor diâmetro do furo único do rolo complementar tem folga radial zero em pelo menos uma direção radial.

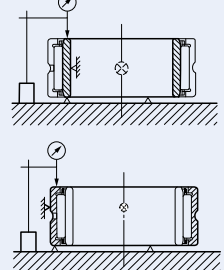
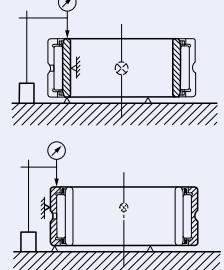
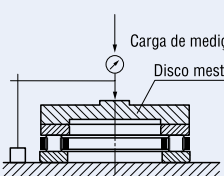
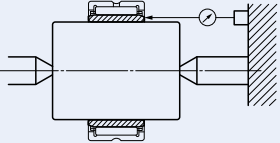
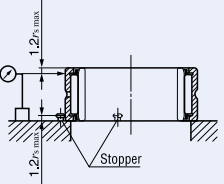
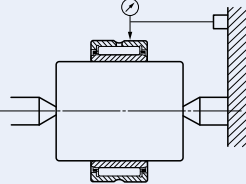
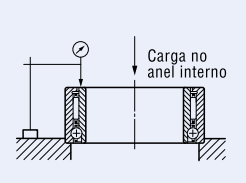
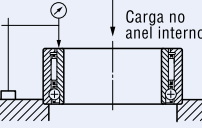
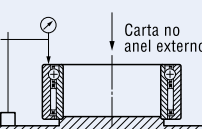
Métodos de medição		Precisão e definições	
Largura do anel interno	<p>Zere o indicador da bitola para a altura adequada a partir da superfície de referência utilizando blocos de calibre ou um anel mestre. Suportar uma face do anel interno ou externo em três suportes fixos igualmente espaçados de igual altura e fornecer dois suportes radiais adequados no furo ou na superfície externa colocados a 90° um do outro para centralizar o anel interno ou externo.</p> <p>Posicione o indicador contra a outra face do anel oposto a um suporte fixo. Gire o anel interno ou externo uma volta e meça e registre a maior e a menor largura de anel interno (externo), <math>B_s\ max</math> e <math>B_s\ min</math>. (<math>C_s\ max</math> e <math>C_s\ min</math>).</p> 	$\Delta B_s$ Desvio de uma única largura do anel interno $\Delta B_s = B_s - B$	Desvio da largura de anel interno único e largura do anel interno nominal. $\Delta B_s = B_s - B$
		$V_{Bs}$ Variação da largura do anel interno $V_{Bs} = B_s\ max - B_s\ min$	Desvio dos valores máximo e mínimo da largura do anel interno único para anéis internos individuais. $V_{Bs} = B_s\ max - B_s\ min$
Largura do anel externo		$\Delta C_s$ Desvio da largura de anel externo único $\Delta C_s = C_s - C$	Desvio da largura do anel externo único e da largura do anel externo nominal. $\Delta C_s = C_s - C$
		$V_{Cs}$ Variação da largura do anel externo $V_{Cs} = C_s\ max - C_s\ min$	Desvio dos valores máximo e mínimo da largura do anel externo único para anéis externos individuais. $V_{Cs} = C_s\ max - C_s\ min$
Altura do rolamento	<p>Apoie o rolamento em uma placa de superfície. Zere o indicador da bitola para a altura adequada a partir da placa de superfície utilizando blocos de calibre ou um anel mestre.</p> <p>Coloque uma placa de espessura conhecida no conjunto do rolamento, aplique uma carga coaxial dinamicamente estável e posicione o indicador sobre o centro da placa.</p> <p>Gire a arruela de alojamento várias vezes, para ter certeza de alcançar a menor altura e faça as leituras do indicador.</p> 	$\Delta T_s$ Desvio da altura real do rolamento $\Delta T_s = T_s - T$	Desvio da altura real do rolamento e da altura nominal do rolamento axial. $\Delta T_s = T_s - T$ $T_s$ : Altura real do rolamento $T$ : Altura nominal do rolamento



Tabela 17 Métodos de medição para precisão rotacional

Precisão	Métodos de medição
$S_{di}$ Perpendicularidade da face do anel interno em relação ao furo	<p>Use um mandril de precisão com um cone de aproximadamente 1:5000 de diâmetro.</p> <p>Monte a montagem do rolamento no mandril cônico e coloque o mandril entre dois centros para que ele possa ser girado com precisão.</p> <p>Posicione o indicador contra a face de referência do anel interno a uma distância radial do eixo do mandril de metade do diâmetro médio da face.</p> <p>Faça as leituras do indicador enquanto gira o anel interno uma volta.</p> 
$S_{D}$ Perpendicularidade da face externa do anel em relação à face	<p>Apoie a face de referência do anel externo em uma placa de superfície deixando o anel interno, ou deixando livre, se for um rolamento montado.</p> <p>Posicione a superfície externa cilíndrica do anel externo contra dois suportes posicionados a 90° um do outro para centralizar o anel externo.</p> <p>Posicione o indicador diretamente sobre um suporte. O indicador e os dois suportes estão localizados axialmente nos extremos da zona de medição (nas posições 1,2 vezes as respectivas dimensões máximas de chanfro permitidas da face externa do anel).</p> <p>Faça as leituras do indicador enquanto gira uma volta o anel externo.</p> 
$K_{ia}$ Deslocamento radial do anel interno do rolamento montado	<p>Use um mandril de precisão com um cone de aproximadamente 1:5000 de diâmetro.</p> <p>Monte a montagem do rolamento no mandril cônico e coloque o mandril entre dois centros para que ele possa ser girado com precisão.</p> <p>Posicione o indicador contra a superfície externa do anel externo o mais próximo possível do meio do canal do anel externo.</p> <p>Segure o anel externo para evitar a rotação, mas assegure-se de que seu peso seja suportado pelos elementos rolantes. Faça as leituras dos indicadores enquanto gira o mandril uma volta.</p> 
$K_{ea}$ Deslocamento radial do anel externo do rolamento montado	<p>Use um mandril de precisão com um cone de aproximadamente 1:5000 de diâmetro.</p> <p>Monte a montagem do rolamento no mandril cônico e coloque o mandril entre dois centros para que ele possa ser girado com precisão.</p> <p>Posicione o indicador contra a superfície externa do anel externo o mais próximo possível do meio do canal do anel externo.</p> <p>Mantenha o anel interno parado. Faça as leituras do indicador enquanto gira uma volta o anel externo.</p> 
$S_{ia}$ Deslocamento axial do anel interno do rolamento montado	<p>Apoie a face de referência do anel externo em uma placa de superfície com um piloto para centralizar o diâmetro externo do anel. Aplique uma carga coaxial dinamicamente estável à face de referência do anel interno para garantir o contato entre os elementos rolantes e os canais.</p> <p>Posicione o indicador contra a face de referência do anel interno e faça as leituras do indicador enquanto gira o anel interno uma volta.</p> 
$S_{ea}$ Deslocamento axial do anel externo do rolamento montado	<p>Apoie a face de referência do anel interno em uma placa de superfície com um piloto para centralizar no furo do anel interno. Aplique uma carga coaxial dinamicamente estável à face de referência do anel externo para garantir o contato entre os elementos rolantes e os canais.</p> <p>Posicione o indicador contra a face de referência do anel externo e faça as leituras do indicador enquanto gira o anel externo uma volta.</p> 

## Folga

As folgas entre os anéis de rolamento e os elementos rolantes são conhecidas como folgas de rolamentos. Quando o anel interno ou externo é fixado e uma carga de medição especificada é aplicada ao anel de rolamento livre para dentro e para fora alternadamente na direção radial, o deslocamento do rolamento livre é referido como a folga interna radial. A quantidade de carga de medição neste caso é extremamente pequena, e seus valores são especificados em JIS B 1515-2 (Rolamentos-Tolerâncias-Parte 2: Princípios e métodos de medição e aferição).

❶ A Tabela 18 mostra as folgas internas radiais dos rolamentos de agulha com anel interno com base no JIS B 1520 (rolamentos de rolamento - folga interna radial). As folgas radiais internas são classificadas em C2, CN, C3, C4 e C5, com folgas aumentando nessa ordem. CN é usada sob condições normais de operação. Quando for necessário um intervalo menor na folga interna radial do que os valores mostrados na Tabela 18, consulte a **IKO**.

❷ No caso de Rolamentos de Agulhas Tipo Bucha, a precisão dimensional correta é alcançada somente após os rolamentos serem encaixados por pressão no furo do alojamento especificado. Portanto, as folgas mostradas na Tabela 18 não são aplicáveis. Veja página B5.

❸ Para as folgas internas radiais de Rolos de Comando, Rolos de Apoio e Rolamentos de Rolo Cruzado, consulte a seção relevante para cada rolamento.

Tabela 18 Folgas radiais internas dos Rolamentos de Agulha

unidades  $\mu\text{m}$

Diâmetro do furo nominal $d$ mm	Classificação das folgas										
	C2		CN		C3		C4		C5		
Acima de	Inclui	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
—	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

Nota Para rolamentos com folga CN, nenhum símbolo é anexado ao número de identificação. No caso de rolamentos com folgas C2, C3, C4 e C5, estes símbolos são anexados ao número de identificação.

Exemplo NA 4905 C2

**Seleção da folga**

As folgas radiais dos rolamentos de agulha mudam de acordo com o ajuste do rolamento, diferença de temperatura entre anéis e corpos rolantes, cargas, etc., e esses fatores influenciam muito a vida útil do rolamento, precisão, ruído, geração de calor, etc. Se as folgas radiais forem muito grandes, o ruído e a vibração aumentarão e, se forem muito pequenos, grandes forças anormais serão exercidas nas áreas de contato entre os canais e os elementos rolantes, resultando em uma geração de calor anormalmente alta e uma diminuição na vida útil do rolamento. Portanto, no caso ideal, a folga fornecida antes da montagem deve ser tal que se torne zero ou um pouco maior quando o rolamento atingir a operação em regime contínuo e a temperatura se tornar constante (temperatura de saturação). No entanto, é difícil atingir esse estado ideal para todos os rolamentos. Sob condições gerais de operação, rolamentos com folga CN são mais amplamente utilizados e são fabricados para fornecer desempenho satisfatório quando instalados de acordo com as Tabelas 21 e 22.

Quando folgas internas radiais diferentes de CN são usadas, consulte a Tabela 19.

**Tabela 19 Exemplos de seleção de folgas internas radiais diferentes da folga CN**

Condições de operação	Seleção da folga
Quando cargas pesadas e cargas de choque são aplicadas, e a quantidade de interferência é grande	C3 ou folga maior
Quando cargas direcionalmente indeterminadas são aplicadas, é necessário um ajuste apertado para os anéis interno e externo	
Quando a temperatura do anel interno é muito maior que a do anel externo	
Quando a deflexão do eixo e/ou erro de montagem no alojamento são grandes	C2 ou folga menor
Quando forem necessários menos ruído e vibração	
Quando for necessário um ajuste com folga para os anéis interno e externo	
Quando for necessário uma pré-carga	

**Redução da folga radial por ajuste**

Quando os anéis interno ou externo são ajustados por interferência nos eixos e nos alojamentos, respectivamente, eles se expandem ou encolhem devido à deformação elástica. Como resultado, as folgas radiais são reduzidas. Essas folgas radiais reduzidas são chamadas de folgas residuais (internas).

A quantidade de redução é obtida pela seguinte equação, e geralmente é de 70 a 90% da quantidade de interferência.

$$\Delta_C = \Delta_F + \Delta_E \dots\dots\dots(24)$$

onde  $\Delta_C$  : Quantidade de redução da folga radial mm  
 $\Delta_F$  : Quantidade de expansão do diâmetro externo do anel interno mm  
 $\Delta_E$  : Quantidade de contração do diâmetro de furo do anel exterior mm

**1 Quantidade de expansão do diâmetro externo do anel interno**

- Com eixo sólido

$$\Delta_F = \Delta_{dc} \frac{d}{F} \dots\dots\dots(25)$$

- Com eixo oco

$$\Delta_F = \Delta_{dc} \frac{d}{F} \frac{1 - (d_i/d)^2}{1 - (d/F)^2 (d_i/d)^2} \dots\dots\dots(26)$$

onde  $\Delta_{dc}$  : Interferência efetiva do anel interno mm  
 $d$  : Diâmetro interno do anel interno mm  
 $F$  : Diâmetro externo do anel interno mm  
 $d_i$  : Diâmetro do furo do eixo oco mm

**2 Quantidade de encolhimento do diâmetro do furo do anel externo**

- Com alojamento de aço ( $D_0 = \infty$ )

$$\Delta_E = \Delta_{Dc} \frac{E}{D} \dots\dots\dots(27)$$

- Com alojamento de aço ( $D_0 \neq \infty$ )

$$\Delta_E = \Delta_{Dc} \frac{E}{D} \frac{1 - (D/D_0)^2}{1 - (E/D)^2 (D/D_0)^2} \dots\dots\dots(28)$$

onde  $\Delta_{Dc}$  : Interferência efetiva do anel externo mm  
 $D$  : Diâmetro externo do anel externo mm  
 $E$  : Diâmetro de furo do anel externo mm  
 $D_0$  : Diâmetro externo do alojamento mm

**Redução de folgas radiais devido a diferenças de temperatura entre os anéis interno e externo**

O calor por atrito gerado na rotação é dissipado através dos eixos e alojamentos, bem como através do óleo e do ar. Sob condições gerais de operação, a dissipação de calor é maior no lado do alojamento, quando comparada com a do lado do eixo, e a temperatura do anel externo é geralmente menor que a do anel interno. Durante a operação, a temperatura dos elementos rolantes é a mais alta, seguida pela do anel interno e do anel externo. A quantidade de expansão térmica, portanto, varia e as folgas radiais são reduzidas. Essa folga radial reduzida é chamada de folga efetiva (interna), e a quantidade de redução é obtida pela seguinte equação:

$$\Delta\delta = \alpha\Delta_t E \dots\dots\dots(29)$$

onde  $\Delta\delta$  : Redução da folga radial mm  
 $\alpha$  : Coeficiente de expansão linear para aço do rolamento  
 $\approx 12.5 \times 10^{-6} \text{ } 1^\circ\text{C}$   
 $\Delta_t$  : Diferença de temperatura entre o anel externo e o anel interno mais os elementos rolantes considerados como uma unidade  $^\circ\text{C}$   
 $E$  : Diâmetro do furo do anel externo mm

A diferença de temperatura  $\Delta_{t4}$  é considerada de 5~10 $^\circ\text{C}$  em condições normais de operação e de 15~20 $^\circ\text{C}$  em altas velocidades de rotação. Portanto, quando a diferença de temperatura é grande, uma folga radial interna correspondentemente maior deve ser selecionada.

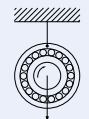
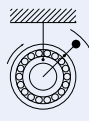
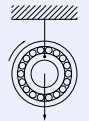
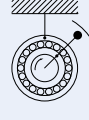
**Ajuste**

**Finalidade do ajuste**

Para obter o melhor desempenho dos rolamentos de agulha, é importante que os anéis do rolamento estejam corretamente encaixados no eixo e no alojamento. A finalidade do ajuste é fornecer a quantidade apropriada de interferência necessária entre o anel interno e o eixo ou entre o anel externo e o alojamento, para evitar escorregamentos mútuos prejudiciais.

Se a interferência for insuficiente, causará um deslocamento relativo prejudicial, conhecido como deslizamento, entre as superfícies ajustadas na direção circunferencial. Isso pode levar ao desgaste anormal das superfícies ajustadas, à entrada de partículas de desgaste no rolamento, à geração de calor anormal, vibração, etc. Portanto, um ajuste adequado deve ser selecionado.

**Tabela 20 Natureza da carga radial e ajuste**

	Natureza da carga	Ajuste		
		Condições de rotação	Anel interno	Anel externo
Carga de rotação no anel interno Carga estática no anel externo		Anel interno: Girando Anel externo: Parado Direção da carga: Fixa	Encaixe de interferência	Encaixe de folga
		Anel interno: Parado Anel externo: Girando Direção da carga: Rodando com o anel externo		
Carga rotacional no anel externo Carga estática no anel interno		Anel interno: Parado Anel externo: Girando Direção da carga: Fixa	Encaixe de folga	Encaixe de interferência
		Anel interno: Girando Anel externo: Parado Direção da carga: Rodando com o anel interno		
Carga direcionalmente indeterminada	A direção da carga não é fixa, incluindo casos onde a direção da carga é flutuante ou há uma carga desequilibrada	Anel interno: Rodando ou parado Anel externo: Rodando ou parado Direção da carga: Não fixa	Encaixe de interferência	Encaixe de interferência

### Condições para determinação de ajuste

Ao determinar um ajuste adequado para um rolamento, é necessário considerar várias condições, como natureza e magnitude da carga, temperatura, precisão de rotação necessária, grau/espessura do material/acabamento do eixo e do alojamento, facilidade de montagem e desmontagem, etc.

#### 1 Natureza da carga e ajuste

Basicamente, o ajuste apropriado depende se a direção da carga é rotacional ou estacionária em relação aos anéis interno e externo.

A relação entre a natureza das cargas radiais e o ajuste é, em geral, baseada na Tabela 20.

#### 2 Quantidade de carga e interferência

Quanto maior a carga, maior a interferência.

Ao selecionar uma interferência entre o anel interno e o eixo, é necessário estimar a redução de interferência devido à carga radial. A quantidade de redução de interferência é obtida pelas seguintes equações:

· Quando  $F_r \leq 0,2C_0$

$$\Delta_{dF} = 0,08 \sqrt{\frac{d}{B}} F_r \times 10^{-3} \dots\dots\dots(30)$$

· Quando  $F_r > 0,2C_0$

$$\Delta_{dF} = 0,02 \frac{F_r}{B} \times 10^{-3} \dots\dots\dots(31)$$

Onde  $F_r$  : Carga radial aplicada no rolamento N  
 $C_0$  : Classificação de carga estática base N  
 $\Delta_{dF}$  : Quantidade de redução da interferência do anel interno mm  
 $d$  : Diâmetro do furo do anel interno mm  
 $B$  : Largura do anel interno mm

#### 3 Condições de temperatura e mudança de interferência

A interferência das superfícies ajustadas também é influenciada pela diferença de temperatura entre o rolamento e o eixo e o alojamento. Por exemplo, quando o vapor está fluindo através de um eixo oco, ou quando o alojamento é feito de metal leve, é necessário levar em consideração as diferenças de temperatura, o coeficiente de expansão linear e outros fatores.

Normalmente, a interferência do anel interno diminui à medida que a temperatura do rolamento aumenta durante a operação. Se a diferença de temperatura entre o interior do rolamento e o exterior do alojamento for tomada como  $\Delta_T$ , a diferença de temperatura entre o anel interno e o eixo pode ser

estimada como  $(0,1 \sim 0,15) \Delta_T$ . Assim, a quantidade de redução da interferência do anel interno é obtida pela seguinte equação:

$$\Delta_{dT} = (0,1 \sim 0,15) \Delta_T \alpha d \approx 0,0015 \Delta_T d \times 10^{-3} \dots(32)$$

Onde  $\Delta_{dT}$  : Quantidade de redução da interferência do anel interno devido à diferença de temperatura mm

$\Delta_T$  : Diferença de temperatura entre o interior do rolamento e o exterior da caixa °C

$\alpha$  : Coeficiente de expansão linear para aço do rolamento

$$\approx 12,5 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$d$  : Diâmetro do furo do anel interno mm

#### 4 Grau de acabamento do eixo e interferência

Como os picos de rugosidade superficial da superfície ajustada são esmagados ao encaixar o rolamento, a interferência efetiva torna-se menor do que a interferência aparente obtida pelas medições e é geralmente obtida pelas seguintes equações:

· Para o eixo esmerilhado

$$\Delta_{de} = \frac{d}{d+2} \Delta_{df} \dots\dots\dots(33)$$

· Para o eixo usinado

$$\Delta_{de} = \frac{d}{d+3} \Delta_{df} \dots\dots\dots(34)$$

Onde  $\Delta_{de}$  : Interferência efetiva do anel interno mm

$d$  : Diâmetro do furo do anel interno mm

$\Delta_{df}$  : Interferência aparente mm

#### 5 Interferência mínima e interferência máxima

Quando a direção da carga está girando em relação ao anel interno, o anel interno está equipado com interferência no eixo.

Para eixos de aço esmerilhado, a interferência mínima (interferência aparente requerida)  $\Delta_{df}$  é expressa pela seguinte equação, deduzida das equações (30) ou (31), (32) e (33).

$$\Delta_{df} \geq \frac{d+2}{d} (\Delta_{dF} + 0,0015 \Delta_T d \times 10^{-3}) \dots\dots\dots(35)$$

É desejável que a interferência máxima seja menor que 1/1000 do diâmetro do eixo. No caso do anel externo, a interferência efetiva varia de acordo com o material do alojamento, espessura, forma, etc., de modo que é determinada empiricamente.

### Seleção do ajuste

Ao selecionar um ajuste adequado, além das várias condições mencionadas acima, é necessário aproveitar a experiência e os resultados práticos.

As Tabelas 21 e 22 mostram os dados de ajuste mais gerais.

Quando um alojamento fino ou um eixo oco é usado, a interferência é maior do que a de um encaixe comum.

O ajuste entre os rolamentos de agulha sem anel interno e eixos é baseado na Tabela 23.

Para o ajuste entre os Rolamentos de Agulhas Tipo Bucha e os furos do alojamento, consulte a página 72.

Para o ajuste entre os anéis internos para os Rolamentos de Agulha Tipo Bucha e eixos, consulte a Tabela 22.

**Tabela 21 Ajuste entre os rolamentos de rolos de agulha e os furos do alojamento (não aplicável aos Rolamentos de Agulha tipo Bucha)**

Condições de operação		Classe de tolerância do furo do alojamento(1)	Exemplos de aplicação (Referência)
Carga do rolamento no anel externo	Carga pesada em alojamento fino, carga de choque grande	P7(2)	Volantes
	Carga pesada, carga normal	N7(2)	Cabeças de roda, engrenagens de transmissão
	Carga leve, carga flutuante	M7	Polias, polias tensoras
Carga direcionalmente indeterminada	Carga de choque grande	M7	Rodas excêntricas, bombas
	Carga pesada, carga normal	K7	Compressores
	Carga normal, carga leve	J7	Virabrequins, compressores
Carga parada no anel externo	Carga de choque, carga pesada	J7	Aplicações genéricas de rolamento, eixos de engrenagem
	Carga normal, carga leve	H7	Aplicações genéricas de rolamento
	Com condução de calor através do eixo	G7	Secadores de papel
Carga leve, carga normal, requerimentos da rotação de alta precisão e alta rigidez		K6	Fusos principais de máquinas-ferramentas

Notas (1) Esta tabela aplica-se a alojamentos de aço ou ferro fundido. Para um metal mais leve, um ajuste mais apertado deve ser selecionado.

Para alojamentos fendidos, não use um ajuste mais apertado do que o J7.

(2) Deve-se ter cuidado para que a folga interna radial não seja muito pequena.

Obs. Carga leve, carga normal e carga pesada representam respectivamente  $P \leq 0,06 C$ ;  $0,06 C < P \leq 0,12 C$ , e  $0,12 C < P$ , onde  $P$  é a carga radial dinâmica equivalente e  $C$  é a classificação básica de carga dinâmica do rolamento a ser usada.



Tabela 22 Ajuste entre rolamentos de agulha com anel interno e eixos

Condições de operação		Diâmetro do eixo mm		Classe de tolerância do eixo (1)	Exemplos de aplicação (Referência)
		Acima de	Inclui		
Carga estacionária do anel interno	Carga leve, carga normal, velocidade de rotação baixa ou média	Diâmetros de todo o eixo		g6	Rodas sobre o eixo passivo
	Carga pesada, velocidade de rotação média			h6	Engrenagens de alavanca de controle
	Exige operação especialmente suave e precisa			h5	Roldanas de corda Polias tensoras
Carga rotativa no anel interno ou Carga direcionalmente indeterminada	Carga leve	—	50	j5	Aparelhos elétr., Máq. de precisão
		50	100	k5	Máquinas-ferramentas, Bombas
	Carga normal	100	200	m6(2)	Ventiladores, Veículos de transporte
		200	—	n6(3)	
Carga pesada Carga de choque	—	50	k5(4)	Aplicações genéricas de rolamentos	
	50	150	m5, m6(2)	Bombas, Caixas de transmissão	
	150	200	n6(3)	Máquinas para madeira, Motores de combustão interna	
	200	—	p6(3)	Veículos industr., Máq. construção	
	150	—	p6(3)	Trituradores	

- Notas (1) Esta tabela se aplica em eixos sólidos de aço.  
 (2) É necessário examinar a redução das folgas internas radiais causadas pela expansão dos anéis internos após a montagem.  
 (3) É necessário usar rolamentos com folga interna radial maior que a folga CN.  
 (4) Para NATA e NATB, não use um ajuste mais apertado do que k5.

Tabela 23 Classe de tolerância dos eixos montados com rolamentos de agulha sem anel interno

Diâmetro nominal do furo do conjunto de rolos mm		Folga interna radial		
		Menor que folga CN	Folga CN	Maior que folga CN
Acima de	Inclui	Classe de tolerância do eixo(1)		
—	65	k5	h5	g6
65	80	k5	h5	f6
80	160	k5	g5	f6
160	180	k5	g5	e6
180	200	j5	g5	e6
200	250	j5	f6	e6
250	315	h5	f6	e6
315	—	g5	f6	d6

Nota (1) Quando o furo do alojamento é mais apertado que K7, o diâmetro do eixo é menor considerando-se a contração do diâmetro do furo do conjunto de rolos após a montagem.

Tabela 24 Valores de ajuste para rolamentos radiais (JIS Classe 0) (Ajuste com furo do alojamento) unidade μm

D Diâmetro externo nominal mm	Δ <sub>Dmp</sub> Desvio médio do diâm. ext. do plano único		G7	H7	J7	K6	K7	M7	N7	P7	
	Alta	Baixa	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	
3	6	0	-8	-24~-4	-20~0	-14~6	-10~6	-11~9	-8~12	-4~16	0~20
6	10	0	-8	-28~-5	-23~0	-16~7	-10~7	-13~10	-8~15	-4~19	1~24
10	18	0	-8	-32~-6	-26~0	-18~8	-10~9	-14~12	-8~18	-3~23	3~29
18	30	0	-9	-37~-7	-30~0	-21~9	-11~11	-15~15	-9~21	-2~28	5~35
30	50	0	-11	-45~-9	-36~0	-25~11	-14~13	-18~18	-11~25	-3~33	6~42
50	80	0	-13	-53~-10	-43~0	-31~12	-17~15	-22~21	-13~30	-4~39	8~51
80	120	0	-15	-62~-12	-50~0	-37~13	-19~18	-25~25	-15~35	-5~45	9~59
120	150	0	-18	-72~-14	-58~0	-44~14	-22~21	-30~28	-18~40	-6~52	10~68
150	180	0	-25	-79~-14	-65~0	-51~14	-29~21	-37~28	-25~40	-13~52	3~68
180	250	0	-30	-91~-15	-76~0	-60~16	-35~24	-43~33	-30~46	-16~60	3~79
250	315	0	-35	-104~-17	-87~0	-71~16	-40~27	-51~36	-35~52	-21~66	1~88
315	400	0	-40	-115~-18	-97~0	-79~18	-47~29	-57~40	-40~57	-24~73	1~98
400	500	0	-45	-128~-20	-108~0	-88~20	-53~32	-63~45	-45~63	-28~80	0~108

Obs. O valor negativo indica uma folga e o valor positivo indica uma interferência.

Tabela 25 Valores de ajuste para rolamentos radiais (JIS Classe 0) (ajuste com o eixo) unidade μm

d Diâmetro do furo nominal mm	Δ <sub>dmp</sub> Desvio médio do diâmetro int. do furo		g6	h5	h6	j5	k5	m5	m6	n6	p6	
	Alta	Baixa	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	Alojamento	
3	6	0	-8	-12~4	-5~8	-8~8	-2~11	1~14	4~17	4~20	8~24	12~28
6	10	0	-8	-14~3	-6~8	-9~8	-2~12	1~15	6~20	6~23	10~27	15~32
10	18	0	-8	-17~2	-8~8	-11~8	-3~13	1~17	7~23	7~26	12~31	18~37
18	30	0	-10	-20~3	-9~10	-13~10	-4~15	2~21	8~27	8~31	15~38	22~45
30	50	0	-12	-25~3	-11~12	-16~12	-5~18	2~25	9~32	9~37	17~45	26~54
50	80	0	-15	-29~5	-13~15	-19~15	-7~21	2~30	11~39	11~45	20~54	32~66
80	120	0	-20	-34~8	-15~20	-22~20	-9~26	3~38	13~48	13~55	23~65	37~79
120	140											
140	160	0	-25	-39~11	-18~25	-25~25	-11~32	3~46	15~58	15~65	27~77	43~93
160	180											
180	200											
200	225	0	-30	-44~15	-20~30	-29~30	-13~37	4~54	17~67	17~76	31~90	50~109
225	250											
250	280	0	-35	-49~18	-23~35	-32~35	-16~42	4~62	20~78	20~87	34~101	56~123
280	315											
315	355	0	-40	-54~22	-25~40	-36~40	-18~47	4~69	21~86	21~97	37~113	62~138
355	400											
400	450	0	-45	-60~25	-27~45	-40~45	-20~52	5~77	23~95	23~108	40~125	68~153
450	500											

Obs. O valor negativo indica uma folga e o valor positivo indica uma interferência.

## Desenho do Eixo e do Alojamento

### Precisão e rugosidade do eixo e do alojamento

#### Precisão e rugosidade da superfície de ajuste

Como os anéis de rolamento dos rolamentos de agulha são finos, seu desempenho é facilmente afetado pela baixa precisão dos eixos ou alojamentos. Sob condições gerais de operação, as superfícies de montagem dos eixos e alojamentos podem ser finalizadas por torneamento mecânico. No entanto, quando a carga é alta e é exigido uma alta precisão e baixo ruído, um acabamento esmerilhado é requisitado.

A tabela 26 mostra a precisão e rugosidade das superfícies de ajuste para uso genérico.

#### Precisão e rugosidade da superfície do canal

No caso dos rolamentos de agulha, ao contrário de outros rolamentos, as superfícies de acoplamento, como as superfícies do furo do eixo e do alojamento, podem ser usadas diretamente como as superfícies de canal. Para tal uso, a precisão e a rugosidade das superfícies dos canais são importantes porque influem na vida útil, no ruído e na precisão do rolamento.

Em geral, a precisão e a rugosidade das superfícies dos canais são baseadas na Tabela 26.

Tabela 26 Especificações de eixos e alojamentos para rolamentos de agulha radiais

Item	Eixo		Furo do alojamento	
	Superfície de ajuste	Superfície do canal	Superfície de ajuste	Superfície do canal
Circularidade	0.3 × IT6 <sup>(1)</sup>	0.3 × IT6 <sup>(1)</sup>	0.3 × IT7 <sup>(1)</sup>	0.3 × IT7 <sup>(1)</sup>
	ou 0.3 × IT5 <sup>(1)</sup>	ou 0.3 × IT5 <sup>(1)</sup>	ou 0.3 × IT6 <sup>(1)</sup>	ou 0.3 × IT6 <sup>(1)</sup>
Cilindricidade	0.5 × IT6 <sup>(2)</sup>	0.3 × IT6 <sup>(1)</sup>	0.5 × IT7 <sup>(2)</sup>	0.3 × IT7 <sup>(1)</sup>
	ou 0.5 × IT5 <sup>(2)</sup>	ou 0.3 × IT5 <sup>(1)</sup>	ou 0.5 × IT6 <sup>(2)</sup>	ou 0.3 × IT6 <sup>(1)</sup>
Rugosidade da superfície (μm R <sub>a</sub> )	0.8 (3.2)	0.2 <sup>(3)</sup> (0.8)	1.6 (6.3)	0.2 <sup>(3)</sup> (0.8)
Dureza	—	58~64HRC <sup>(4)</sup>	—	58~64HRC <sup>(4)</sup>

Notas<sup>(1)</sup> Recomendam-se 30% ou menos da tolerância dimensional para eixos ou furos de alojamento.

<sup>(2)</sup> Recomenda-se 50% ou menos da tolerância dimensional para eixos ou furos de alojamento.

<sup>(3)</sup> Quando a precisão necessária não é crítica, é permitida uma rugosidade superficial dentro de 0,8 μmRa (3,2 μmRy).

<sup>(4)</sup> É necessário ter uma espessura apropriada da camada endurecida.

Obs. Para classe de tolerância IT, veja Tabela 27.

### Inclinação do eixo

Eixos e anéis externos podem ter alguma inclinação entre eles devido à deflexão do eixo, precisão de usinagem dos eixos e alojamentos, erros na montagem, etc.

Neste caso, o uso de dois ou mais rolamentos em arranjo longitudinal em um único eixo deve ser evitado. Em vez disso, deve-se usar um rolamento com grandes classificações.

Recomenda-se que a inclinação dos eixos seja inferior a 1/1000.

Tabela 27 Valores de classe de tolerância IT para dimensões básicas

Dimensões básicas		Classe de tolerância <sup>(1)</sup>		
mm		IT5	IT6	IT7
Acima de	Inclui	Tolerância μm		
—	3	4	6	10
3	6	5	8	12
6	10	6	9	15
10	18	8	11	18
18	30	9	13	21
30	50	11	16	25
50	80	13	19	30
80	120	15	22	35
120	180	18	25	40
180	250	20	29	46
250	315	23	32	52
315	400	25	36	57
400	500	27	40	63
500	630	30	44	70

Nota<sup>(1)</sup> Baseada no JIS B 0401.

### Materiais do canal e tratamento térmico

Quando usar eixos e alojamentos como canais, geralmente se usam os seguintes materiais.

Rolamento de aço		
cromo de alto carbono	SUJ2	JIS G 4805
Aço de sementação	SCM415 ~ 421	JIS G 4053
Aço de sementação	SNCM 220	JIS G 4053
Aço de sementação	SCr 420	JIS G 4053
Aço de sementação	SNC 415, 815	JIS G 4053
Aço de sementação	S 15 CK	JIS G 4051

Além disso, S50C e S55C (JIS G 4051) podem ser usados após têmpera completa ou têmpera por indução.

A camada endurecida produzida por revenimento a +160 a +180°C após a têmpera deve ter uma microestrutura de martensita uniforme e fina.

Quando a superfície do canal é endurecida por cementação e têmpera ou têmpera por indução, deve se garantir uma superfície endurecida de 58~64HRC de dureza e de espessura apropriada. A profundidade mínima efetiva da camada endurecida após o tratamento térmico e esmerilhamento é definida como a distância da superfície até a profundidade onde a dureza é 550HV, e é obtida pela seguinte equação:

$$E_{ht} \geq 0.8D_w(0.1 + 0.002D_w) \dots \dots \dots (36)$$

onde  $E_{ht}$  : Profundidade mínima efetiva da camada endurecida mm

$D_w$  : Diâmetro do rolo mm

Geralmente, a profundidade efetiva necessária da camada endurecida é de pelo menos 0,3 mm.

### Dimensões relacionadas à montagem dos rolamentos

As dimensões do eixo e do alojamento relacionadas à montagem dos rolamentos de agulha são mostradas na tabela de dimensões para cada rolamento. (Veja Fig. 13)

O valor mínimo do diâmetro do ressalto do eixo  $d_a$  que recebe o anel interno, e o valor máximo do diâmetro de ressalto  $D_a$  que recebe o anel externo, representa os diâmetros de ressalto efetivos (excluindo a parte chanfrada) que fazem contato adequado com as faces laterais dos anéis interno e externo, respectivamente.

Além disso, o valor máximo do diâmetro do ressalto do eixo  $d_a$  (ou peça retentora do anel interno) é a dimensão relacionada à facilidade de montagem/desmontagem do eixo e do anel interno para/da caixa e do anel externo.

O maior raio de canto único  $r_{as \max}$  permitido do eixo e do alojamento deve ser menor do que a menor dimensão de chanfro único permissível  $r_{s \min}$  do rolamento, de modo que a superfície lateral do rolamento possa fazer contato adequado com o ressalto. A tabela 28 mostra as dimensões relativas.

Para as dimensões do alívio de filete quando finalizar o eixo ou o alojamento esmerilhado, os valores mostrados na Tabela 29 são recomendados.

Para outras dimensões relacionadas à montagem, consulte a seção relacionada para cada rolamento, conforme necessário.

Além disso, para facilitar a desmontagem dos rolamentos, é conveniente fazer entalhes no ressalto do eixo ou alojamento para permitir a inserção de ganchos de desmontagem.

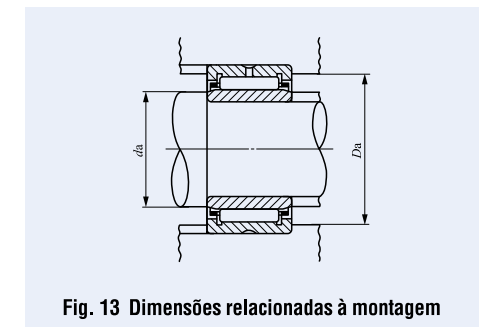


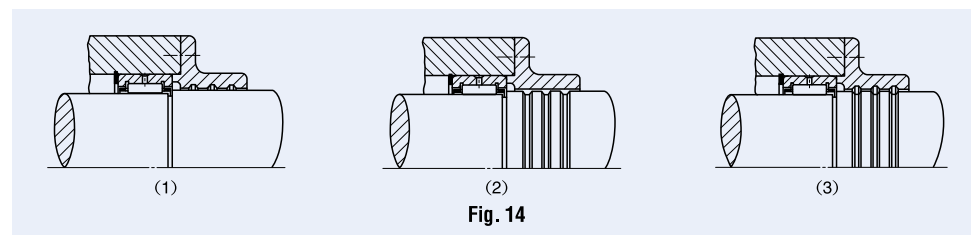
Fig. 13 Dimensões relacionadas à montagem

**Tabela 28** Maior raio de canto único admissíveis de eixos e alojamentos  $r_{as\ max}$  unidade mm

$r_{s\ min}$ Dimensão do menor chanfro único admissível	$r_{as\ max}$ Maior raio de canto único admissíveis de eixos e alojamentos	
0,1	0,1	
0,15	0,15	
0,2	0,2	
0,3	0,3	
0,4	0,4	
0,6	0,6	
1	1	
1,1	1	
1,5	1,5	
2	2	
2,1	2	
2,5	2	
3	2,5	
4	3	
5	4	

**Tabela 29** Dimensões do alívio de filete para eixos e alojamentos esmerilhados unidade mm

$r_{s\ min}$ Dimensão do menor chanfro único admissível	Dimensões do alívio de filete			
	$t$	$r_{gs}$	$b$	
1	0,2	1,3	2	
1,1	0,3	1,5	2,4	
1,5	0,4	2	3,2	
2	0,5	2,5	4	
2,1	0,5	2,5	4	
3	0,5	3	4,7	
4	0,5	4	5,9	
5	0,6	5	7,4	
6	0,6	6	8,6	
7,5	0,6	7	10	



**Fig. 14**

**Vedação**

Para obter a melhor performance dos rolamentos de rolos, é necessário prevenir o vazamento de lubrificante e a entrada de substâncias estranhas nocivas, como sujeira, poeira e água. Por esta razão, os dispositivos de vedação devem sempre trabalhar de forma eficaz para vedar e evitar a penetração de poeira em todas as condições operacionais. Além disso, ao selecionar um método de vedação adequado, é necessário considerar fatores como o tipo de lubrificante, velocidade periférica da vedação, temperatura de operação, excentricidade do eixo, atrito da vedação, etc., além da facilidade de montagem e desmontagem.

Os métodos de vedação são dos tipos sem contato e de contato, e é necessário selecionar o tipo apropriado, dependendo da aplicação.

**Método de vedação do tipo sem contato**

Existem muitos métodos de vedação do tipo sem contato, inclusive o uso de ranhuras de óleo, defletores e labirintos, que utilizam a força centrífuga e folgas estreitas.

Como eles não fazem contato direto com o eixo ou o alojamento, não é necessário considerar o atrito e o desgaste, e o método de vedação sem contato é adequado para rotação de alta velocidade e altas temperaturas de operação.

No entanto, devido às folgas, este método nem sempre é suficiente para evitar vazamento de óleo e entrada de poeira quando a máquina não está em operação.

**1 Ranhura de óleo**

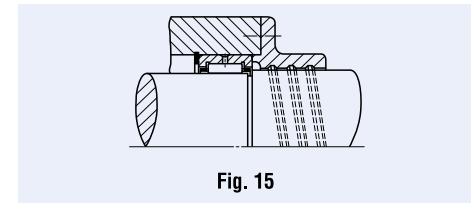
As ranhuras de óleo são fornecidas no furo do eixo ou do alojamento, ou em ambos para uma vedação mais eficaz (consulte a Fig. 14). A folga entre o eixo e o furo do alojamento deve ser o menor possível, e os valores mostrados na Tabela 30 são geralmente usados, levando em consideração erros na usinagem e montagem, deformação do eixo, etc. Três ou mais ranhuras são feitas com uma largura de 3-5 mm e uma profundidade de 4-5 mm. Se as ranhuras forem preenchidas com graxa, elas serão mais eficazes para a prevenção de poeira.

Como mostrado na Fig. 15, as ranhuras helicoidais são adequadas para eixos horizontais que têm uma direção de rotação fixa.

Ranhuras da direita ou da esquerda são usadas de acordo com a direção de rotação, e são usadas para lubrificação com óleo normalmente em conjunto com um dispositivo anti-poeira adequado.

**Tabela 30** A folga entre o eixo com ranhura e o furo do alojamento unidade mm

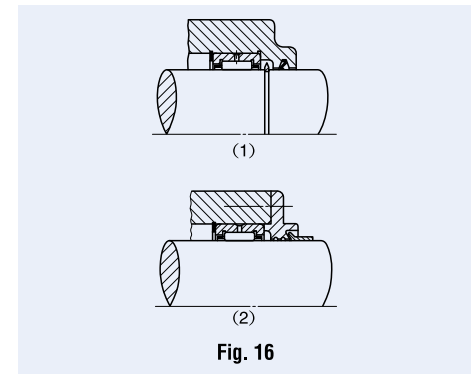
Diâmetro do eixo	Folga
Inclui 50	0,25~0,4
Acima de 50	0,5 ~1



**Fig. 15**

**2 Defletor**

O defletor de óleo é um disco preso ao eixo que libera o óleo devido à força centrífuga de rotação e, portanto, impede o vazamento de óleo e a entrada de partículas estranhas. A Fig. 16 (1) mostra um exemplo em que o defletor está localizado dentro do alojamento, principalmente para evitar vazamento de óleo. Como suga poeira e sujeira, ele deve ser usado em um ambiente sem poeira. A Fig. 16 (2) mostra um exemplo em que o defletor está localizado fora do alojamento e é usado em combinação com outro dispositivo de vedação, para impedir a entrada de partículas estranhas.

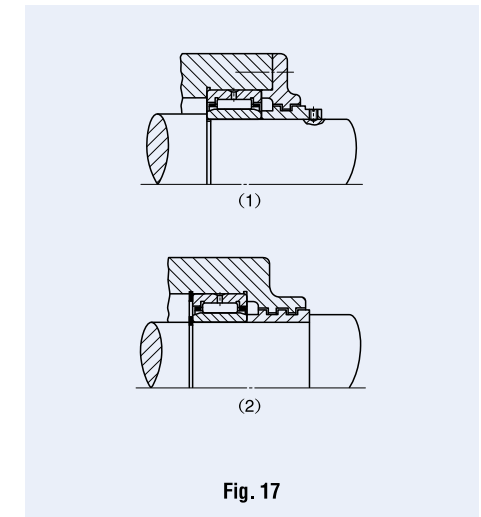


**Fig. 16**

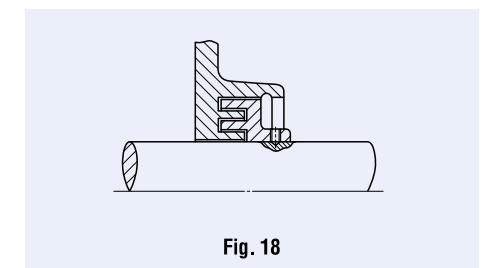
**3 Labirinto**

Embora seja um pouco mais difícil de fazer, o labirinto é muito efetivo para prevenir vazamento de óleo especialmente a altas velocidades. Em baixas velocidades, o preenchimento do labirinto com graxa é eficaz na prevenção da entrada de poeira. Na Fig. 17, é necessário dividir o alojamento ou placa de cobertura em dois. Na Fig. 18, é fácil de montar e, se combinado com um vedante de óleo, melhora o efeito de vedação.

A Tabela 31 mostra a folga do labirinto usado genericamente.



**Fig. 17**



**Fig. 18**

**Tabela 31** Folga do labirinto unidades mm

Diâmetro do eixo	Folga	
	Direção radial	Direção axial
Inclui 50	0,25~0,4	1~2
Acima de 50	0,5 ~1	3~5

**Método de vedação tipo contato**

Neste tipo de vedação, o eixo é vedado pela aplicação de pressão resultante da elasticidade do material de vedação na superfície deslizante do eixo, que gira, se movimentando alternativamente ou oscilante. Borracha sintética, resina sintética e feltro são geralmente usados como materiais selantes.

**1 Vedação de óleo**

Vedações de óleo de borracha sintética são as vedações mais comumente utilizadas. O efeito de vedação é obtido quando o lábio elástico entra em contato com o eixo. Alguns lábios são carregados por mola para manter a pressão adequada.

As superfícies de deslizamento do lábio e do eixo sempre mostram um comportamento de atrito, de modo que a lubrificação do limite e a lubrificação do fluido são misturadas. Se houver uma quantidade insuficiente de óleo entre as superfícies de contato, isso causará geração de calor, desgaste e gripagem. Por outro lado, se a película de óleo for muito espessa, pode causar vazamento de óleo.

Vedantes de óleo em geral são geralmente especificados em JIS B 2402-1~5. As vedações de óleo para rolamentos de agulha **IKO** (consulte a página L1) têm uma altura de seção transversal baixa para coincidir com os rolamentos de agulha.

Borracha nitrílica é geralmente usada como material para lábios da vedação do óleo. Tabela 32 mostra os materiais e suas faixas de temperatura de operação.

A superfície acabada do eixo onde o lábio da vedação faz contato deve ter uma rugosidade de superfície apropriada, conforme mostrado na Tabela 33, de acordo com a velocidade periférica. Também deve ter uma circularidade precisa, e a excentricidade do eixo deve ser inferior a 0,05mm.

Para aumentar a resistência ao desgaste, a dureza da parte deslizante do eixo deve ser maior que 40HRC. Isto pode ser conseguido através de cromagem dura ou tratamento térmico.

**Tabela 32 Materiais de vedação e temperaturas de operação**

Material de vedação		Faixa de temperatura de operação °C
Borracha sintética	Borracha nitrílica	-25 ~ 120
	Borracha acrílica	-15 ~ 130
	Borracha de silicone	-50 ~ 180
	Borracha de flúor	-10 ~ 180
Resina de tetrafluoretileno		-50 ~ 220

**Tabela 33 Velocidade periférica e rugosidade da superfície do eixo**

Veloc. periférica m/s		Rugosidade da superfície $\mu mR_a(\mu mR_y)$
Acima de	Inclui	
—	5	0.8(3.2)
5	10	0.4(1.6)
10	—	0.2(0.8)

**2 Vedações de feltro**

Devido à sua estrutura simples, as vedações de feltro são usadas há muito tempo para proteger a lubrificação com graxa contra a poeira. Como o feltro absorve alguma graxa durante a operação, dificilmente causa geração de calor e gripagem, mas não pode ser usado quando a velocidade periférica do eixo é alta (mais de 4 m/s). Onde há uma alta concentração de sujeira e poeira, eles podem ficar presos na superfície de contato do feltro, às vezes arranhando a superfície do eixo. Para evitar isso, duas vedações de feltro são colocadas separadas umas das outras, ou uma vedação de feltro é usada junto com uma vedação de borracha sintética.

**Lubrificação**

**Finalidade da lubrificação**

O principal objetivo da lubrificação do rolamento é reduzir o atrito e o desgaste e evitar a gripagem e a geração de calor. O lubrificante e o método de lubrificação têm grande influência no desempenho operacional do rolamento e, portanto, é necessário selecioná-los adequadamente para as condições de operação.

Os efeitos da lubrificação são os seguintes:

**1 Redução de atrito e desgaste**

Nas superfícies de contato entre os anéis da pista, elementos rolantes e gaiola do rolamento, a lubrificação evita o contato metal-metal e reduz o atrito e o desgaste devido ao deslizamento e ao rolamento, no qual os microdeslizamentos ocorrem por deslizamento diferencial, assimetria, rodopio ou deformação elástica.

**2 Eliminação de calor de atrito**

O lubrificante remove o calor gerado pelo atrito ou transferido do exterior e evita o superaquecimento do rolamento. A lubrificação circulante é geralmente usada para essa finalidade.

**3 Influência na vida do rolamento**

A vida útil do rolamento é prolongada se as superfícies de contato rolante entre os anéis de pista e os elementos rolantes forem separadas por uma película de óleo de espessura adequada e encurtadas se a película de óleo for inadequada devido à baixa viscosidade do óleo, etc.

**4 Prevenção da ferrugem**

O lubrificante evita a formação de ferrugem nas superfícies internas e externas do rolamento.

**5 Prevenção de poeira**

A lubrificação com graxa é particularmente eficaz para a prevenção de poeira. A circulação de óleo ou jato de lubrificação é eficaz na lavagem de partículas estranhas da área ao redor do rolamento.

**Métodos de lubrificação**

Lubrificações de graxa e de óleo lubrificante são normalmente usados para rolamentos de rolos. Em casos especiais, lubrificantes sólidos também são usados.

Em geral, a lubrificação com graxa requer o dispositivo de vedação mais simples. E, portanto, econômico e amplamente utilizado. Além disso, uma vez preenchido com graxa, o rolamento pode ser usado por um longo período sem necessidade de reabastecimento. No entanto, em comparação com o óleo, suas propriedades de remoção de calor e capacidade de resfriamento são inferiores, uma vez que a graxa possui alta resistência ao fluxo, o que causa alto calor de agitação.

O óleo tem maior fluidez e propriedades superiores de remoção de calor. Portanto, é adequado para operações de alta velocidade. Além disso, é simples filtrar poeira e sujeira do óleo. Assim, ele pode evitar a geração de ruído e vibração e aumentar a vida útil do rolamento.

Outra vantagem da lubrificação com óleo é que ela oferece a possibilidade de selecionar o método apropriado para condições de operação específicas dentre os vários métodos de lubrificação disponíveis. No entanto, medidas para prevenir vazamentos de óleo são necessárias. Como guia para a seleção, a Tabela 34 compara a lubrificação com graxa e óleo.

Para os lubrificantes usados nas Buchas Esféricas da **IKO**, consulte a página K8.

**Tabela 34 Comparação entre lubrificação com graxa e lubrificação com óleo**

Item	Lubrificação de graxa(1)	Lubrificação de óleo
Vedação, Estrutura do alojamento	Simple	Levemente complicado
Temperatura	Alta temperatura não admissível	Temperatura alta admissível (Efeito de refrigeração por circulação)
Velocidade de rotação	Velocidades baixa e média	Velocidade alta admissível
Carga	Cargas baixa e média	Carga alta admissível
Manutenção	Fácil	Elaborado (Ter atenção especial ao vazamento de óleo)
Substituição de lubrificante	Levemente complicada	Simple
Desempenho de lubrificação	Bom	Muito bom
Filtragem de poeira	Difícil	Simple
Entrada de poeira e sujeira	Medidas fáceis para proteção	Poeira e sujeira podem ser removidos por filtração em lubrificação por óleo circulante

**Nota** (1) Isto representa as graxas para rolamento para uso genérico.



**Lubrificação de graxa**

**1 Quantidade de graxa a ser preenchido**

A quantidade de graxa a ser preenchido depende da estrutura do alojamento, dimensões, tipo de graxa utilizado e a atmosfera. De forma genérica, preencher cerca de 1/3 a 1/2 do espaço livre do rolamento e do alojamento é considerado apropriado. Muito graxa causará um aumento na temperatura e cuidado deverá ser exigido especialmente em rotações a alta velocidade.

Na fig. 19, podemos verificar que o setor de graxa possui várias bolsas de graxa ao lado do rolamento. Mesmo que a graxa preenchida seja distribuída pela força centrífuga a altas velocidade de rotação, ela é presa nas bolsas de graxa e desviada de volta ao rolamento. Graxa velha se acumula no espaço no lado oposto do rolamento, e isso pode ser removido periodicamente retirando a tampa.

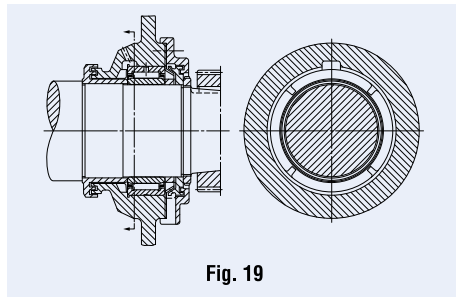
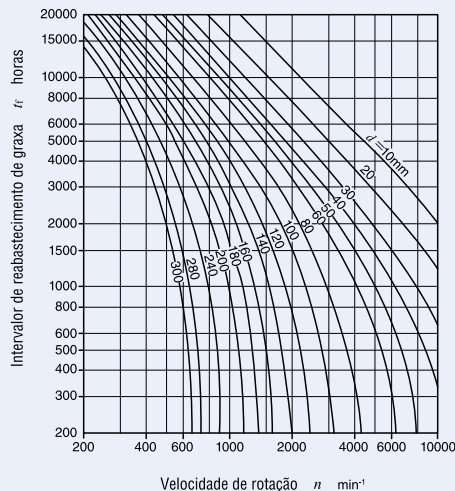


Fig. 19



**Observação**

$d$  é o diâmetro do furo do anel interno. Para um rolamento sem anel interno, o diâmetro do furo do conjunto de rolos  $F_w$  é usado para  $d$ .

Fig. 20 Intervalo para reabastecimento de graxa

**2 Reabastecimento de graxa**

A vida útil da graxa depende do tipo e da qualidade, do formato e das dimensões do rolamento, das condições operacionais, da temperatura, da quantidade de desgaste, da penetração de partículas estranhas e da água, etc.

A Fig. 20 mostra os intervalos de reabastecimento para graxa e serve como uma diretriz geral. Os valores obtidos neste diagrama se aplicam aos casos em que a condição de carga é normal, o corpo da máquina é estacionário e a temperatura de operação na superfície externa do anel externo do rolamento é menor que +70°C. Se a temperatura exceder +70°C, como regra geral, o intervalo de reabastecimento é reduzido pela metade a cada aumento de 15°C.

**Lubrificação a óleo**

**1 Lubrificação por banho de óleo**

Este é o método de lubrificação a óleo mais utilizado, e é usado para velocidades médias e baixas. Se a quantidade de óleo for muito grande, o calor será gerado por agitação e, se a quantidade for muito pequena, ocorrerá gripagem. Portanto, a quantidade correta de óleo deve ser mantida. Quando a máquina está parada, o nível de óleo correto no caso de um rolamento montado em um eixo horizontal está próximo do centro do menor elemento rolante. No caso de um eixo vertical, cerca de 50% das superfícies dos elementos rolantes devem ser submersas em óleo.

É desejável fornecer um indicador de óleo para que o nível de óleo possa ser verificado facilmente enquanto a máquina estiver parada ou em funcionamento.

**2 Lubrificação por gotejamento de óleo**

Gotejamentos de óleo, que são alimentados por um lubrificador por gotejamento regulável ou ao longo de uma corda de fibra, se tornam um spray de óleo devido à pressão do vento gerada pela gaiola giratória, eixo, porca, etc., ou atingem as peças rotativas e formam um spray de óleo que preenche o alojamento e todas as peças necessárias. Como o spray de óleo remove o calor de atrito, este método tem um efeito de resfriamento mais efetivo do que o método de banho de óleo e é amplamente utilizado para rotação de alta velocidade e condições de carga média.

No caso do lubrificador por gotejamento regulável (Fig. 21), o número de gotas pode ser ajustado. No entanto, isso é difícil usando o método de alimentação por corda. O número de pingos depende do tipo de rolamento, velocidade de rotação, etc., mas geralmente são utilizados 5-6 pingos por minuto.

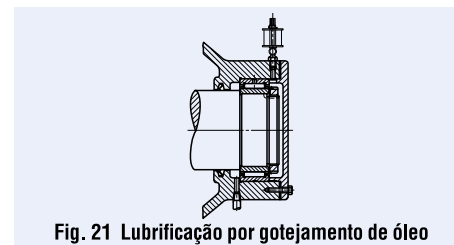


Fig. 21 Lubrificação por gotejamento de óleo

**3 Lubrificação por respingo de óleo lubrificante**

Neste método, o óleo é espirrado em todas as direções pela rotação da engrenagem ou disco. Isto pode ser usado para rotações consideravelmente altas sem embeber o rolamento diretamente no óleo.

Na caixa de engrenagens, onde eixos e rolamentos são lubrificadas com o mesmo óleo, partículas de desgaste podem ficar misturadas no óleo e entrar no rolamento. Neste caso, um ímã permanente é instalado na base da caixa de engrenagens para coletar as partículas de metal ou uma chapa protetora é colocada perto do rolamento como forma de prevenção.

Fig. 22 mostra outro método que alimenta o óleo no rolamento adequadamente por um sistema em que o óleo respingado é escorrido até um reservatório por meio de um sulco do interior do alojamento para manter a película de óleo em um nível estável. Dessa forma, o óleo é fornecido constantemente ao rolamento.

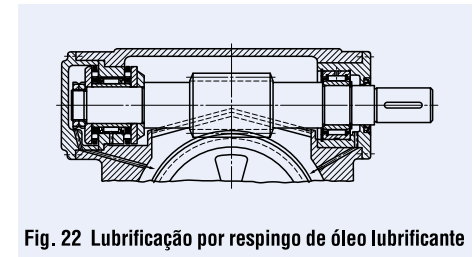


Fig. 22 Lubrificação por respingo de óleo lubrificante

**4 Lubrificação por circulação de óleo**

Quando a lubrificação automática é mais econômica porque a lubrificação é necessária em muitos pontos, ou quando o resfriamento é necessário para alta velocidade de rotação, este método é usado. O óleo é fornecido com uma bomba, que pode controlar a pressão do óleo, e um filtro ou resfriador, etc. podem ser instalados no sistema de circulação, tornando este um método ideal de lubrificação. Como mostrado na Fig. 23, as portas de fornecimento e descarga de óleo estão localizadas opostamente uma à outra, e a porta de descarga é larga para prevenir o acúmulo de óleo.

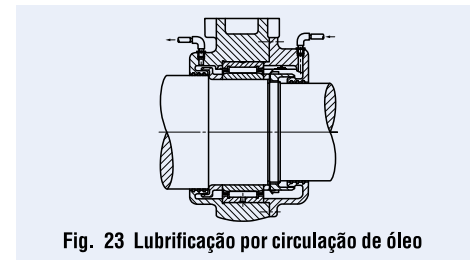


Fig. 23 Lubrificação por circulação de óleo

**5 Lubrificação por névoa de óleo**

Depois que a sujeira e o pó são removidos por um filtro, o óleo é transformado em spray por ar comprimido seco, e isso lubrifica o rolamento. Quando o ar e o óleo passam pelo rolamento, o ar esfria o rolamento e o óleo o lubrifica. Além disso, como o ar dentro do alojamento está a uma pressão mais alta do que o ar externo, a entrada de água e partículas estranhas é prevenida. Existem muitas outras vantagens deste método e é adequado para aplicações de alta velocidade rotacional, como fusos de retificação interna de alta velocidade.

**6 Lubrificação por jato de óleo**

Este é um método de lubrificação altamente confiável e é usado sob condições severas, como velocidades de rotação ultra-alta e temperaturas elevadas. A velocidade do jato de óleo deve ser superior a 20% da velocidade periférica da superfície do canal do anel interno, uma vez que o ar ao redor do rolamento gira em conjunto com o rolamento formando uma parede de ar. Como mostrado na Fig. 24, o jato do bico sopra diretamente no espaço entre

o anel interno e a gaiola. Devido à grande quantidade de óleo sendo usado, é mais efetivo tornar a porta de descarga maior e fazer a descarga forçada.

Quando o valor de  $d_m n$  (valor médio entre o diâmetro externo e interno do rolamento em milímetro x velocidade de rotação em  $\text{min}^{-1}$ ) for maior que 1.000.000, a velocidade do jato deve ser 10~20 m/s, o diâmetro do bico deve ser cerca de 1 mm, a pressão de suprimento de óleo deve ser de 0,1~0,5 MPa, e a quantidade de suprimento de óleo deve ser de aproximadamente 500 cc/min ou maior. Quando a velocidade de rotação é maior, a pressão de suprimento de óleo e a quantidade de óleo devem ser maiores.

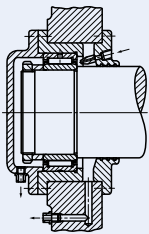


Fig. 24 Lubrificação por jato de óleo

## Lubrificantes

Para rolamentos, geralmente se usa graxa lubrificante ou óleo. Para aplicações especiais, são utilizados lubrificantes sólidos.

### Lubrificação de graxa

A graxa é um lubrificante semissólido feito pela mistura de óleo base (lubrificante líquido) e um espessante sob aquecimento e adição de aditivos conforme necessário.

Existem muitos tipos de graxa de acordo com a combinações de uma variedade de óleo base, espessantes e aditivos. A graxa é geralmente classificada por espessantes e óleo base. A Tabela 35 mostra as propriedades gerais de cada tipo de graxa.

Tabela 35 Propriedades dos vários tipos de graxa

Nome (Nome comum)	Graxa de cálcio	Graxa de sódio	Graxa de alumínio	Graxa mista	Graxa de bário	Graxa de lítio			Graxa de base sem sabão		
	(graxa de corpo)	(graxa fibrosa)	(graxa móvel)			(graxa diéster)	(graxa de silicone)	(graxa bentônica)			
Óleo base	Óleo mineral	Óleo mineral	Óleo mineral	Óleo mineral	Óleo mineral	Óleo mineral	Óleo diéster	Óleo de silicone	Óleo mineral	Óleo sintético	
Espessante	Sabão de Ca	Sabão de Na	Sabão de Al	Sabão de Na+Ca Sabão de Li+Ca	Sabão de Ba	Sabão de Li	Sabão de Li	Sabão de Li	Bentone	Gel de Sílica, Poliureia, etc.	
Aparência	Vaselínada	Fibrosa e vaselinada	Filamentosa e vaselinada	Fibrosa e vaselinada	Fibrosa e vaselinada	Vaselínada	Vaselínada	Vaselínada	Vaselínada	Vaselínada	
Ponto de derramamento °C	80 ~ 90	150 ~ 180	70 ~ 90	160 ~ 190	150 ~ 180	170 ~ 190	170 ~ 190	200 ~ 250	200 ~	Nada	
Faixa de temp. de operação °C	- 10 ~ 70	- 20 ~ 120	- 10 ~ 80	- 10 ~ 100	- 10 ~ 135	- 20 ~ 120	- 50 ~ 120	- 50 ~ 180	- 10 ~ 150	~ 200	
Resistência à pressão	Forte a fraco	Forte a média	Forte	Forte	Forte a média	Média	Média	Fraca	Média a fraca	Média	
Resistência à água	Boa	Pouca	Boa	Boa, fraca p/ graxa de sabão de Na+Ca	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	
Estabilidade mecânica	Razoável	Boa	Pouca	Boa	Pouca	Excelente	Excelente	Excelente	Boa	Boa a fraca	
Características e aplicações	Contém cerca de 1% de água. Quando a temperatura sobe para mais de 80°C, a água evapora e a graxa se separa em óleo e sabão. Este é usado para cargas médias.	A graxa fibrosa longa não pode suportar altas velocidades, mas possui boa resistência à pressão. A graxa fibrosa curta é comparativamente melhor para altas velocidades.	Tem propriedades resistentes à água e à ferrugem e adere facilmente à superfície de metal.	Utilizável a velocidades razoavelmente altas.	Tem propriedades resistentes à água e ao calor. Esta é uma graxa para todos os fins.	Esta é a melhor graxa para todos os fins, entre graxas à base de sabão.	Excelente sob condições de temperatura baixa e tem propriedade de atrito superior. Adequada para rolamentos pequenos usados em instrumentos de medição.	Usado principalmente para temperaturas elevadas. Não é adequado para altas velocidades e cargas pesadas.	De forma genérica apresenta boa resistência ao calor. Graxa tendo um óleo de base mineral é para uso geral. A graxa que possui um óleo de base sintética é adequada para uso especial, onde são necessárias propriedades superiores de resistência a calor e a produtos químicos.		

### 1 Óleo base

O óleo lubrificante de petróleo é geralmente usado como óleo base.

Como o desempenho lubrificante da graxa depende principalmente do óleo base, a viscosidade do óleo base é uma propriedade importante. Em geral, a baixa viscosidade é adequada para rotações de carga leve e alta velocidade, e alta viscosidade para rotações de carga pesada e baixa velocidade.

Lubrificantes sintéticos da série diéster ou silício são usados em vez de lubrificantes da série petróleo em adequação ao ponto de fluidez e estabilidade a altas temperaturas.

### 2 Espessante

Como mostrado na Tabela 35, as bases de sabão metálico são usadas principalmente como espessantes. Em particular, o sabão de sódio é solúvel em água e emulsifica facilmente, e não pode ser usado em áreas úmidas ou molhadas. O tipo de espessante e o ponto de fluidez da graxa têm uma relação próxima. Em geral, quanto maior o ponto de fluidez, maior a temperatura máxima utilizável da graxa. No entanto, mesmo quando a graxa usa um espessante com alto ponto de fluidez, seu limite superior de temperatura de operação é baixo se o óleo base tiver baixa resistência ao calor.

### 3 Consistência

Isso representa o grau de dureza da graxa.

A graxa fica mais dura em proporção à quantidade de espessante se o mesmo espessante for usado.

Imediatamente após agitar a graxa (geralmente 60 vezes), é utilizado um cone específico para medir a penetração do cone na graxa em um determinado tempo. A consistência (consistência combinada) é expressa pelo valor da penetração (mm) multiplicada por 10.

Este valor fornece uma estimativa da fluidez durante a operação com um valor maior para graxa mais macia.

A Tabela 36 mostra o número da consistência da graxa e a relação entre a consistência e as condições de operação.

Tabela 36 Consistência e condições de operação da graxa

NLGI número de consistência	Consistência combinada	Aplicação
0	385 ~ 355	Para lubrificação centralizada
1	340 ~ 310	Para movimento oscilante
2	295 ~ 265	Para uso geral
3	250 ~ 220	P/ uso geral, p/ alta temperatura
4	205 ~ 175	Para vedar com graxa

### 4 Aditivos

Os aditivos incluem vários tipos de substâncias, que são adicionadas à graxa em pequenas quantidades para melhorar suas características. Por exemplo, quando um rolamento é mantido em operação por um longo período de tempo, sua temperatura aumenta.

Isso resulta em oxidação do lubrificante e formação de óxidos, que levam à corrosão do rolamento. Assim, quando um rolamento é para ser operado por longos períodos de tempo sem reengraxar, antioxidantes são adicionados. Além disso, graxas contendo aditivos de pressão extrema são adequados para uso em locais sujeitos a cargas pesadas.

### 5 Miscibilidade de diferentes graxas

A princípio, é desejável usar graxa da mesma marca. No entanto, quando a mistura de diferentes graxas é inevitável, devem ser usadas graxas com o mesmo tipo de espessante e com um tipo similar de óleo base.

Deve-se atentar que, se diferentes tipos de graxa forem misturados, eles podem interagir negativamente uns com os outros e a consistência se tornará mais suave do que para as graxas individuais.

### Óleo lubrificante

Para rolamentos de rolos, é utilizado óleo mineral refinado ou óleo sintético. Para melhorar as suas propriedades, aditivos antioxidantes, aditivos de pressão extrema e aditivos detergentes são adicionados conforme a necessidade.

Ao selecionar o óleo lubrificante, é importante selecionar o óleo que tenha viscosidade adequada sob temperaturas operacionais. Se a viscosidade é muito baixa, a formação da película de óleo será insuficiente, causando desgaste anormal e gripagem. Por outro lado, se a viscosidade for muito alta, gerará calor excessivo ou aumentará a perda de energia devido à resistência viscosa. Como padrão geral, óleo com maior viscosidade deve ser usado para cargas mais pesadas e óleo com menor viscosidade deve ser usado para velocidades rotacionais mais altas.

Sob condições de uso normal para vários rolamentos, os valores de viscosidade mostrados na Tabela 37 serão uma diretriz.

A relação entre viscosidade e temperatura pode ser obtida na Fig. 25. Além disso, a Tabela 38 mostra exemplos de seleção de óleo lubrificante de acordo com as condições de uso do rolamento.

Tabela 37 Série de rolamentos e viscosidade requerida do óleo lubrificante

Série do rolamento	Viscosidade cinemática em temperaturas de operação
Rolamentos de agulhas Rolamentos de rolos	13 $\text{mm}^2/\text{s}$ ou mais
Rolamentos de rolos cruzados	20 $\text{mm}^2/\text{s}$ ou mais
Rolamentos axiais de agulha Rolamentos axiais de rolo	32 $\text{mm}^2/\text{s}$ ou mais

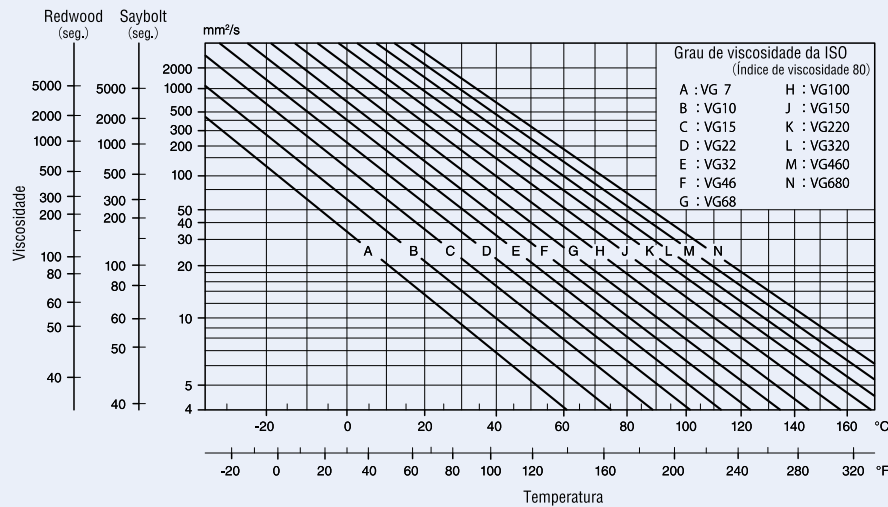


Fig. 25 Relação entre viscosidade e temperatura do óleo lubrificante

Tabela 38 Condições de uso do rolamento e exemplos de seleção de óleo lubrificante

Condições	Grau de viscosidade da ISO (VG)											
	10	15	22	32	46	68	100	150	220	320	460	680
Temperatura de Operação	-30 ~ 0°C: Óleo refrigerador											
	0 ~ 50°C: Óleo de rolamento, Óleo de turbina											
	50 ~ 80°C: Óleo de rolamento, Óleo de turbina											
	80 ~ 110°C: Óleo de rolamento, Óleo de turbina, Óleo de engrenagem											
Valor de $d_m n$ Carga	Alta ← → Baixa											
	Baixa ← → Alta											

- Obs. • Os óleos lubrificantes são baseados no JIS K 2211 (Óleos para máquinas de refrigeração), JIS K 2239 (Óleo de rolamento), JIS K 2213 (Óleo de turbina) e JIS K 2219 (Óleo de Engrenagem).
- O método de lubrificação nestes casos é principalmente lubrificação por banho de óleo ou lubrificação por circulação.
  - Quando a temperatura está no lado alto dentro da faixa de temperatura de operação, óleos de alta viscosidade são usados.
  - $d_m n$  representa o valor médio dos diâmetros interno e externo (mm) do rolamento multiplicado pela velocidade de rotação (min-1).

### Rolamento C-Lube

Rolamento C-Lube da **IKO** é um rolamento que é lubrificado com um novo lubrificante de tipo sólido termofixo. Uma grande quantidade de óleo lubrificante e partículas finas de resina poliolefinica de peso molecular ultra-alto são solidificadas por tratamento térmico para preencher o espaço interno do rolamento. À medida que o rolamento gira, o óleo lubrificante escoá para fora do canal em quantidades adequadas, mantendo o desempenho de lubrificação por um longo período de tempo.

As tabelas de dimensões para os Rolamentos de Agulha do tipo C-Lube Radiais, C-Lube Rolos de Comando e C-Lube Rolos de Apoio são mostradas nas páginas 216, 362 e 408.

O Rolamento C-Lube está disponível em todas as séries de Rolamentos de Agulha. Também os Rolamentos C-Lube para processadores de alimentos estão disponíveis, usando óleo de lubrificação com certificação NSF H1 e resina em conformidade com os padrões da FDA para mitigar qualquer efeito sobre a saúde humana. Se precisar, por favor entre em contato com a **IKO**.



Tabela 39 Rolamento C-Lube  $d_m n$ ,  $d_1 n$ ,  $d n$

Modelo Representativo	Cód. de modelo principal	Veloc. de rotação admissível
		$d_m n$ (1), $d_1 n$ (2), $d n$ (3)
Rolamentos de agulha tipo usinados C-Lube	TAF.../SG	$d_m n = 20\ 000$
Rolos de Comando C-Lube	CF.../SG	$d_1 n = 10\ 000$
Rolos de Apoio C-Lube (4)	NART.../SG	$d n = 8\ 000$

- Notas (1)  $d_m n = \{(\text{diâmetro do furo do rolamento}[\text{mm}] + \text{diâmetro externo do rolamento}[\text{mm}]/2) \times \text{velocidade de rotação}[\text{min}^{-1}]\}$
- (2)  $d_1 n = (\text{diâmetro do parafuso prisioneiro}[\text{mm}] \times \text{veloc. de rotação}[\text{min}^{-1}])$
- (3)  $d n = (\text{diâmetro do furo do anel interno}[\text{mm}] \times \text{veloc. de rotação}[\text{min}^{-1}])$
- (4) A velocidade de rotação admissível dos Rolos de Apoio C-Lube é aplicável para uso com rotação oscilante. Para uso com rotação unidirecional ou contínua, favor consultar a **IKO**

### Características do Rolamento C-Lube

- Mais adequado para prevenir a secagem de graxa em aplicações onde a lubrificação é difícil.
- Grande redução do trabalho de manutenção, ampliando o intervalo de lubrificação.
- Eliminação da contaminação por óleo, tornando este rolamento mais adequado para aplicações que seriam afetadas negativamente pelo óleo.

### Cuidados ao usar o Rolamento C-Lube

- Nunca lave o Rolamento C-Lube com solvente orgânico e/ou querosene branco que tenha a capacidade de remover gordura ou deixe o rolamento em contato com esses agentes.
- A faixa de temperatura de operação é -15 ~ 80°C. Para operação contínua, a temperatura de operação recomendada é de 60°C ou menos.
- Para garantir a rotação normal do rolamento, aplique uma carga de 1% ou mais da capacidade básica de carga dinâmica em uso.
- A velocidade de rotação admissível é diferente da dos rolamentos de agulha em geral. Para  $d_m n$ ,  $d_1 n$  e  $d n$ , use os valores na Tabela 39 ou menos como diretrizes.



## Atrito e Velocidade de rotação admissível

### Atrito

Em comparação com os rolamentos deslizantes, o atrito de partida (estático) para rolamentos é pequeno e a diferença entre o atrito de partida (estático) e o atrito cinético também é pequena. A perda de potência e a elevação de temperatura nas máquinas são reduzidas, melhorando a eficiência mecânica.

O torque de atrito é influenciado pelo tipo de rolamento, carga do rolamento, velocidade de rotação, características do lubrificante, etc. Varia de acordo com o lubrificante quando operado sob cargas leves e em condições de alta velocidade e de acordo com a carga quando operado sob cargas pesadas e condições de baixa velocidade.

O torque de atrito dos rolamentos de rolos é complicado porque é influenciado por vários fatores, mas, por conveniência, pode ser expresso aproximadamente pelas seguintes equações:

• Rolamentos radiais  $M = \mu P \frac{d}{2}$  ..... (37)

• Rolamentos axiais  $M = \mu P \frac{d_m}{2}$  .....(38)

- onde  $M$  : Torque de atrito N • mm
- $\mu$  : Coeficiente de atrito
- $P$  : Carga do rolamento N
- $d$  : Diâmetro do furo do rolamento mm
- $d_m$  : Valor médio dos diâmetros do furo e externo dos rolamentos mm

Os coeficientes de atrito aproximados dos Rolamentos **IKO** nas condições de operação, nos quais a lubrificação e a montagem estão corretas e onde as cargas são relativamente grandes e estáveis, são mostrados na Tabela 40.

Tabela 40 Coeficiente de atrito

Série de rolamentos	$\mu$
Rolamentos de agulha com gaiola	0.0010 ~ 0.0030
Rolamentos de agulha sem gaiola	0.0030 ~ 0.0050
Rolamentos axiais de agulha	0.0030 ~ 0.0040
Rolamentos axiais de rolo	0.0030 ~ 0.0040

### Velocidade de rotação admissível

À medida que a velocidade de rotação dos rolamentos é aumentada, a temperatura do rolamento também aumenta devido ao calor gerado nas superfícies de contato entre a gaiola, os canais e os elementos rolantes, até que finalmente leva à gripagem do rolamento. Portanto, é necessário manter a velocidade de rotação de um rolamento abaixo de um determinado valor limite para garantir uma operação segura por longos períodos. Este limite é chamado de velocidade de rotação admissível.

Como a quantidade de calor gerada é aproximadamente proporcional à velocidade de deslizamento na área de contato, essa velocidade de deslizamento é um guia aproximado que indica o limite da velocidade de rotação do rolamento.

A velocidade rotacional permitida dos rolamentos varia, portanto, de acordo com o tipo de rolamento, tamanho, carga do rolamento, método de lubrificação, folga radial e outros fatores.

As velocidades rotacionais permitidas mostradas na tabela de dimensões são valores empíricos. Eles não são valores absolutos e podem ser alterados de acordo com as condições de uso do rolamento. Dependendo da estrutura e precisão em torno do rolamento, do lubrificante e do método de lubrificação, é possível que alguns rolamentos sejam operados com mais do que o dobro da velocidade rotacional permitida fornecida na tabela sem problemas.

## Faixa de Temperatura de Operação

A faixa de temperatura de operação permitida para os rolamentos de agulha é geralmente de -20~+120°C.

Ao operar em temperaturas fora desta faixa, a operação pode ser limitada pela faixa de temperatura permitida de graxa pré-embalada, vedação, material de gaiola, etc. Além disso, se o rolamento for usado a alta temperatura, isto é, +120°C ou acima, a quantidade de deslocamento dimensional aumenta. Então, um tratamento térmico especial é necessário.

A faixa de temperatura de operação para alguns tipos de rolamentos é diferente da descrita acima. Veja a seção para cada rolamento.

## Manuseio dos Rolamentos

### Precauções no manuseio

Como o rolamento é um elemento mecânico de alta precisão, deve ser dada especial atenção ao seu manuseio. As seguintes precauções devem ser observadas ao manusear os rolamentos.

**1 Os rolamentos e suas partes circundantes devem ser mantidos limpos**

Os rolamentos e suas partes adjacentes devem ser mantidos limpos, prestando especial atenção à poeira e sujeira. As ferramentas e o ambiente de trabalho também devem ser limpos.

**2 Os rolamentos devem ser manuseados com cuidado**

Uma carga de choque durante o manuseio pode causar arranhões, entalhos e até mesmo rachaduras ou lascas nas superfícies do canal e elementos rolantes.

**3 Os rolamentos devem ser montados ou desmontados com ferramentas apropriadas**

Ao montar e desmontar, ferramentas adequadas para o tipo de rolamento devem ser usadas.

**4 Os rolamentos devem ser protegidos contra corrosão**

Os rolamentos são tratados com óleo anticorrosivo. No entanto, ao manuseá-los com as mãos desprotegidas, o suor das mãos pode resultar em formação de ferrugem no futuro. Luvas devem ser usadas, ou as mãos devem ser mergulhadas em óleo mineral.

### Montagem

#### Preparação

Antes de montar o rolamento, as dimensões e os filetes do eixo e do alojamento devem ser verificados para garantir que estejam em conformidade com as especificações.

Os rolamentos devem ser desembulhados na hora da montagem.

Em caso de lubrificação com graxa, os rolamentos devem ser preenchidos com graxa sem a limpeza dos rolamentos. Assim como no caso de lubrificação a óleo, normalmente é desnecessário limpar os rolamentos. No entanto, quando uma alta precisão é necessária ou quando se utiliza a altas velocidades, os rolamentos devem ser limpos com óleo de limpeza para remover completamente qualquer material oleoso. Os rolamentos limpos não devem ser deixados sozinhos sem precauções anticorrosivas, porque os rolamentos podem ser facilmente corroídos após a remoção dos agentes anticorrosivos.

Em alguns tipos de rolamento, a graxa lubrificante é pré-embalada. Portanto, consulte a seção relevante para cada rolamento.

#### Métodos de montagem

Os métodos de montagem dos rolamentos são diferentes de acordo com o tipo de rolamento e o ajuste. Em geral, a montagem de rolamentos de agulha é relativamente fácil. Entretanto, rolamentos não separáveis com grandes interferências devem ser manuseados com muito cuidado.

**1 Montagem por encaixe de pressão**

Pequenos e médios rolamentos com pequenas interferências requerem uma pequena pressão para a montagem, e são montados usando uma prensa à temperatura ambiente. O rolamento deve ser pressionado com cuidado, aplicando uma força uniformemente ao rolamento com uma ferramenta de encaixe, conforme mostrado na Fig. 26. Para rolamentos separáveis, os anéis interno e externo podem ser montados separadamente e o trabalho

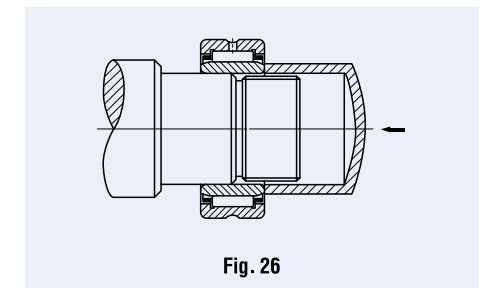


Fig. 26



de montagem é simples. No entanto, ao instalar o conjunto do eixo e anel interno no anel externo, tome cuidado para não danificar as superfícies do canal e os elementos rolantes.

Ao montar rolamentos não separáveis, os anéis interno e externo são pressionados simultaneamente aplicando uma placa de cobertura como mostrado na Fig. 27. Nunca deve acontecer que o anel interno seja encaixado à pressão no eixo golpeando o anel externo, ou encaixando o anel externo golpeando o anel interno, porque as superfícies do canal e os elementos rolantes serão riscados ou entalhados.

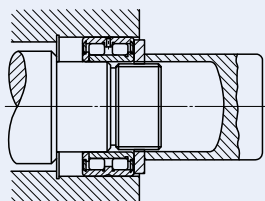


Fig. 27

Ao encaixar por pressão, o atrito das superfícies de encaixe pode ser reduzido aplicando óleo de alta viscosidade sobre as superfícies de encaixe.

**2 Montagem por contração**

Este método é usado quando a interferência é grande ou quando um rolamento grande deve ser ajustado. O alojamento é aquecido e expandido termicamente quando o anel externo é encaixado no alojamento e o anel interno é aquecido e expandido ao ser montado no eixo, permitindo que o rolamento seja ajustado com facilidade em pouco tempo. A temperatura máxima permitida para a fixação por contração é de +120°C, e o aquecimento deve ser executado adequadamente. Óleo mineral puro não corrosivo é recomendado como óleo de aquecimento para fixação por contração, e o óleo de isolamento para transformadores é considerado o melhor. Durante o resfriamento, o rolamento também encolhe na direção axial. Portanto, para garantir que não haja folga entre o rolamento e o ressalto, uma força axial deve ser aplicada continuamente ao rolamento até que ele tenha esfriado.

Quando a interferência entre o anel externo e o alojamento é grande, um método de ajuste de expansão no qual o rolamento é resfriado usando gelo seco ou outro agente refrigerante antes da montagem pode ser usado. Imediatamente após o ajuste, no entanto, a umidade do ar condensa facilmente no rolamento. Portanto, é necessário tomar medidas preventivas contra a corrosão.

**Força de pressão e força de extração**

As orientações para a força de pressão ao pressionar o anel interno ao eixo e a força de extração ao retirá-lo são obtidas da seguinte equação:

$$K = f_k \frac{d}{d+2} \Delta_{dt} B \left\{ 1 - \left( \frac{d}{F} \right)^2 \right\} \dots\dots\dots(39)$$

onde *K* : Força de pressão ou de extração N

*f<sub>k</sub>* : Fator de resistência determinado pelo coeficiente de atrito

Quando pressionar o anel interno ao eixo *f<sub>k</sub>* = 4 × 10<sup>4</sup>

Quando extrair o anel interno do eixo *f<sub>k</sub>* = 6 × 10<sup>4</sup>

*d* : Diâmetro do furo do anel interno mm

*Δ<sub>dt</sub>* : Interferência aparente mm

*B* : Largura do anel interno mm

*F* : Diâmetro externo do anel interno mm

A força real de pressão ou força de extração pode ser maior que o valor calculado devido a erros de montagem. Ao projetar um arrancador, é necessário que o arrancador tenha a resistência (rigidez) para suportar mais de 5 vezes o valor calculado.

**Teste de funcionamento**

Depois da montagem do rolamento, um teste de funcionamento é realizado para verificar se a montagem está correta. Geralmente, a primeira verificação é feita girando a peça manualmente. Em seguida, o rolamento é operado ligando-se a energia e verificando anormalidades inicialmente nas condições sem carga e a baixa velocidade, para gradualmente ir levando até as condições normais de operação.

O ruído pode ser verificado usando um estetoscópio ou instrumento similar. Neste teste, as verificações são realizadas para as seguintes anormalidades:

- 1 Giro manual
  - (a) Torque irregular..... Montagem inapropriada
  - (b) Prende depois de chacoalhar fazendo barulho..... Riscos ou entalhos na superfície do canal
  - (c) Ruído irregular.....Penetração de poeira ou de partículas de fora
- 2 Rodando com a energia ligada
  - (a) Ruído ou vibração anormal.....Entalhos na superfície da pista, Folga muito grande
  - (b) Temperatura Anormal..... Lubrificante inadequado, montagem inapropriada, folga muito pequena

**Desmontagem**

A desmontagem dos rolamentos é realizada para a inspeção periódica ou reparos de máquinas. Ao inspecionar o rolamento, peças ou mecanismos relacionados, lubrificação, etc., são obtidos dados importantes. Da mesma maneira que na montagem, deve-se tomar cuidado para evitar danos ao rolamento ou a outras peças.

Um método de desmontagem adequado deve ser selecionado de acordo com o tipo de rolamento, ajuste, etc. Rolamentos montados por ajuste de interferência são especialmente difíceis de desmontar, e é necessário dar a devida consideração à estrutura em torno do rolamento durante o estágio de projeto.

**Desmontagem do anel externo**

Anéis externos montados por ajuste de interferência são desmontados como mostrado na Fig. 28, onde preliminarmente são instalados vários furos de parafusos no alojamento em locais correspondentes a face lateral do anel externo, assim extraíndo o rolamento apertando os parafusos e empurrando o anel externo uniformemente para fora do alojamento.

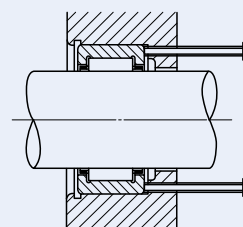


Fig. 28

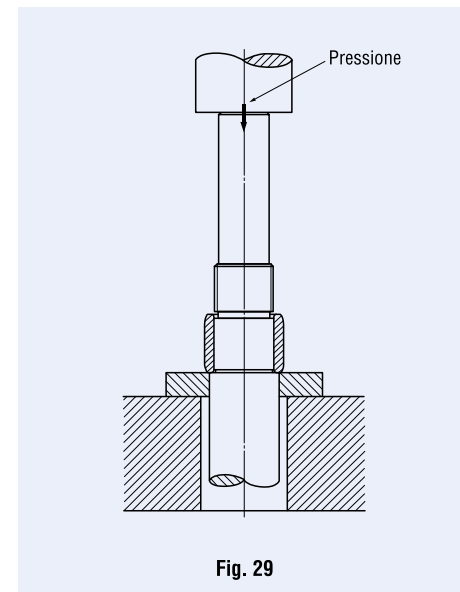


Fig. 29

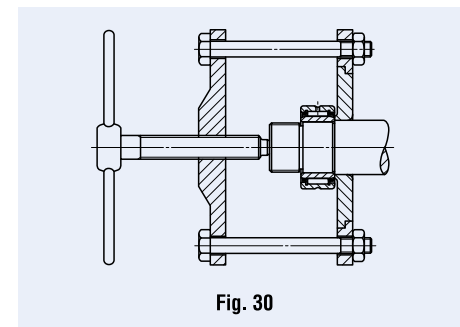


Fig. 30

**Desmontagem do anel interno**

No caso de rolamentos como rolamentos de agulha nos quais os anéis interno e externo são separáveis, a maneira mais simples de extrair o anel interno é usando uma prensa como mostrado na Fig. 29.

O arrancador mostrado na Fig. 30 é também geralmente usado. Isso é projetado de acordo com o tamanho do rolamento. Além disso, há arrancadores de 3 ganchos (Fig. 31) e arrancadores de 2 ganchos que podem ser largamente usados.

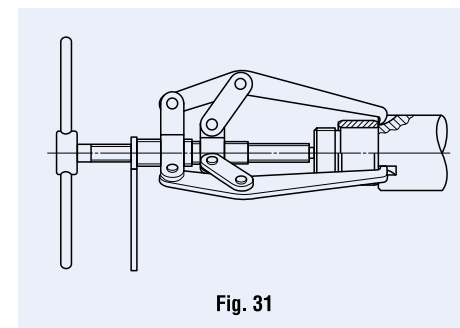


Fig. 31

Além destes, quando é difícil remover o anel interno devido a ressaltos altos, vários furos para remoção por pinos são feitos através do ressalto, ou várias ranhuras de gancho são feitas no ressalto, como mostrado na Fig. 32 e Fig. 33.

Quando um rolamento não será usado novamente após a remoção, ele pode ser removido por aquecimento com um maçarico portátil.

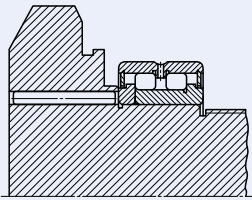


Fig. 32

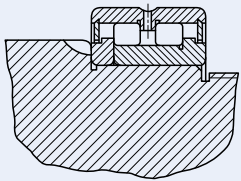


Fig. 33

**Inspeção do rolamento**

**Limpeza do rolamento**

Quando for inspecionar um rolamento removendo-o, a aparência do rolamento deve ser registrada primeiro. Então, depois que a quantidade residual de lubrificante é verificada e uma amostra de lubrificante é coletada, o rolamento deve ser limpo.

Para a limpeza, óleo diesel ou querosene é a opção usada normalmente. A limpeza é dividida em limpeza grossa e limpeza final, e a tela de arame é colocada como fundo elevado do recipiente para evitar que o rolamento toque na sujeira do fundo do recipiente.

A graxa lubrificante e substâncias aderidas, como partículas estranhas, são removidas com uma escova, etc., usando óleo para limpeza grossa. Deve-se tomar cuidado durante este processo, porque se o rolamento for girado com partículas estranhas presas, as superfícies do canal podem ficar arranhadas.

A limpeza final é realizada girando o rolamento dentro do óleo de limpeza. É desejável que o óleo de limpeza seja mantido limpo por filtração. Imediatamente após a limpeza, o rolamento deve ser protegido contra corrosão.

**Inspeção e avaliação do rolamento**

O julgamento sobre se o rolamento removido é reutilizável ou não depende da inspeção após a limpeza. As condições das superfícies do canal, elementos rolantes e superfícies de encaixe, condição de desgaste da gaiola, aumento da folga do rolamento, dimensões, danos e anormalidades que afetam a precisão de rotação devem ser verificadas com muita atenção.

A avaliação é realizada com base na experiência, levando em consideração o grau de dano, o desempenho da máquina, a importância da máquina, as condições operacionais, o período até a próxima inspeção e outros fatores.

**Manutenção e inspeção**

**Manutenção e inspeção**

Manutenção e inspeção são realizadas para manter o bom desempenho dos rolamentos instalados na máquina.

A manutenção é realizada verificando as condições de operação da máquina, verificando e reabastecendo ou substituindo o lubrificante, verificando o rolamento e as peças relacionadas por meio de desmontagem periódica e outros procedimentos.

Itens para inspeção de um rolamento montado em uma máquina em funcionamento incluem a temperatura do rolamento, ruído, vibração e condição do lubrificante.

Quando qualquer anormalidade for encontrada durante a operação, a causa deve ser investigada e as medidas devem ser tomadas consultando a seção sobre teste de funcionamento na página 62. Ao remover um rolamento, consulte a seção sobre desmontagem na página 63.

**Danos, causas e ações corretivas**

Os rolamentos geralmente podem ser usados plenamente até a vida útil antes da fadiga se forem selecionados, montados, operados e mantidos adequadamente. No entanto, eles podem realmente ser danificados antes de suas vidas previstas, criando problemas ou acidentes. Causas comuns de danos incluem montagem ou manuseio inadequado, lubrificação insuficiente e entrada de partículas estranhas.

Pode ser difícil determinar a causa exata de um problema, verificando apenas o rolamento danificado. As condições da máquina antes e depois da ocorrência do dano, a localização e as condições operacionais e ambientais do rolamento, a estrutura ao redor do rolamento, etc. também devem ser examinadas. Torna-se então possível avaliar a causa do dano ligando as condições do rolamento danificado às causas prováveis que surgem do funcionamento da máquina e para evitar a recorrência de problemas semelhantes.

Tipos comuns de danos, causas e ações corretivas estão listados na Tabela 41.

**Tabela 41 Danos, causas e ações corretivas**

Condição de dano do rolamento		Causa	Ação corretiva
Descamação	Descamações em posições circunferenciais opostas em superfícies do canal	Circunferência imprópria do furo do alojamento	Correção da precisão do furo do alojamento
	Descamações na vizinhança das bordas da superfície do canal e das extremidades do rolo	Montagem incorreta, deflexão do eixo, centralização deficiente, baixa precisão do eixo ou do alojamento	Montagem cuidadosa, centralização cuidadosa, correção de ressaltos do eixo e alojamento para ângulos retos
	Descamações em superfícies do canal com um intervalo correspondente ao passo do rolo	Grande carga de choque durante a montagem, ferrugem durante a paralisação da máquina	Montagem cuidadosa, proteção contra ferrugem durante os longos períodos de paralisação da máquina
	Descamação inicial em superfícies do canal e elementos rolantes	Folga muito pequena, carga muito grande, lubrificação deficiente, ferrugem etc.	Seleção correta do ajuste e folga Seleção correta do lubrificante
Desgaste	Desgaste em superfícies do canal e superfícies rolantes dos rolos	Má lubrificação no estágio inicial Graxa de consistência muito dura Alta aceleração na partida	Seleção de uma graxa macia Evitar fazer uma aceleração muito rápida
	Desgaste entre as faces da extremidade do rolo e as superfícies da guia do colar	Lubrificação deficiente, Montagem deficiente, Grande carga axial	Seleção correta do lubrificante Montagem correta
Quebra	Rachaduras no anel externo ou interno	Carga de choque excessiva, Alta interferência, Má cilindridade do eixo, Raio de filete muito grande, Desenvolvimento de rachaduras térmicas, Desenvolvimento de descamação	Reavaliação das condições de carga, correção do ajuste, Correção da precisão de usinagem do eixo ou manga, Tornando o raio do filete menor que a dimensão do chanfro do rolamento
	Elementos de rolamento rachados, colarinho quebrado	Desenvolvimento de descamação Choque no colar durante a montagem Peça derrubada por descuido no manuseio	Manuseio e montagem cuidadosos
	Gaiola quebrada	Carga anormal na gaiola por montagem deficiente, Lubrificação deficiente	Minimizando erros de montagem, Estudo do método de lubrificação e escolha do lubrificante
Entalho	Entalhos em superfícies do canal em um intervalo correspondente ao passo entre elementos rolantes (brinelling)	Carga de choque aplicada ao montar, Carga excessiva quando parado	Manuseio cuidadoso
	Entalhos em superfícies do canal e superfícies de rolamento de rolos	Mordida de substâncias estranhas, como lascas de metal e areia	Limpeza do alojamento, melhoria da vedação Uso de lubrificante limpo
Desgaste anormal	Brinelling falso (Fenômeno parecido com o brinelling)	Vibração enquanto o rolamento não está em uso, como durante o transporte, Movimento oscilante de pequena amplitude	Fixação do eixo e alojamento Uso de óleo como material lubrificante Aplicação de pré-carga para reduzir a vibração
	Desgaste localizado de superfícies ajustadas acompanhado de partículas de desgaste marrom-avermelhadas	Deslizamento entre as superfícies ajustadas	Aumento da interferência Aplicação de óleo
	Desgaste em superfícies do canal, superfícies de colar, superfícies rolantes dos rolos, gaiolas, etc.	Penetração de partículas estranhas, Lubrificação deficiente, Ferrugem	Melhoria da vedação, Limpeza do alojamento, Uso de lubrificante limpo
	Deformação Desgaste em superfícies ajustadas	Deslizamento entre as superfícies ajustadas, Aperto insuficiente da manga	Aumento de interferência, Apertar corretamente a manga
Gripagem	Descoloração dos elementos rolantes e/ou superfícies do canal e/ou superfícies de flange, Adesão e soldagem, Descoloração da gaiola	Lubrificação deficiente, folga muito pequena, Montagem deficiente	Fornecimento de quantidade adequada do lubrificante adequado; Reverificar o ajuste e a folga do rolamento; Reverificar o método de montagem e componentes relacionados
Fenômenos anormais (Corrente elétrica)	Ondulações em superfícies do canal	Derretimento por faíscas devido à corrente elétrica	Isolamento do rolamento, Aterramento para evitar corrente elétrica
	Ferrugem ou corrosão nas superfícies internas do rolamento ou nas superfícies de ajuste	Condensação de umidade do ar, Penetração de substâncias corrosivas	Armazenamento cuidadoso se sob alta temperatura e alta umidade, Proteção contra ferrugem, Melhoria da vedação

## Descrição de Cada Série e Tabelas Dimensionais



Rolamentos de Agulha Tipo Bucha	TA • TLA • BA • BHA	68
Gaiolas de Agulha para uso geral	KT	118
Gaiolas de agulha para bielas do motor	KT...EG • KTV...EG	134
Rolamentos de Agulha Tipo Usinado	NA • TAFI • TRI • BRI	140
Rolamentos de Agulha Tipo Usinados C-Lube	TAF.../SG	214
Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável	NAF	218
Rolamento de Rolo	NAG • NAU • TRU • NAS	234
Rolamentos Axiais	NTB • AS • AZK • WS • GS	256
Rolamentos de Agulha Tipo Combinado Radiais e Axiais	NAX • NBX • NATA • NATB	272
Anéis Internos	IRT • IRB • LRT • LRB	282
Rolos de Comando	CF • CFKR • CFS • NUCF • CR	314
Rolos de Comando C-Lube	CF.../SG	362
Rolos de Apoio	NAST • NART • NURT • CRY	390
Rolos de Apoio C-Lube	NART.../SG	408
Rolamentos de Rolo Cruzado	CRBH (V) • CRBC • CRB • CRBT • CRBS • CRBF (V)	416
Buchas Esféricas	SB • GE • SBB	442
Terminais de Rótula	PB • PHS • POS • PHSA	470
Terminais de Rótula em "L"	LHSA • LHS	484
Bicos Super Flexíveis	SNA • SNM • SNPT	494
Componentes para Rolamentos de Agulha	OS • DS • WR • AR • Rolo de Agulha	499

# Rolamentos de Agulha

- Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
- Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Sem Gaiola com Retenção de Graxa



## Estrutura e características

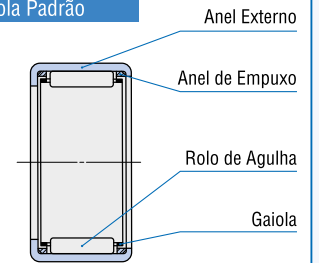
Rolamentos de Agulha Tipo Bucha **IKO** são rolamentos com larga capacidade de carga. Eles empregam um anel externo do tipo bucha feito de uma chapa fina de aço especial que é precisamente desenhada e tratada por carburação e têmpera, fornecendo assim a altura seccional mais baixa dentre os rolamentos de agulha.

Há dois tipos de rolamento disponíveis nesta série: o tipo gaiola e o tipo sem gaiola. O tipo apropriado pode ser selecionado de acordo com as condições. O tipo gaiola tem uma estrutura na qual os rolos de agulhas são precisamente guiados pela gaiola e anéis de empuxo. É útil para aplicações em rotação a alta velocidade. Os rolamentos de agulha sem gaiola, por outro lado, são adequados para aplicações de carga pesada e rotação a baixa velocidade.

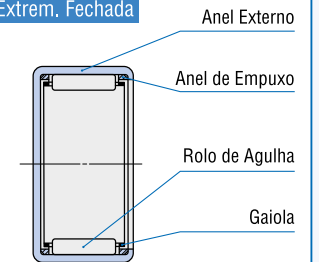
Como estes rolamentos são encaixados por pressão no alojamento, não necessita de nenhuma fixação para seu posicionamento axial. São ideais para uso em artigos produzidos em massa que requerem economia e possuem uma larga variedade de aplicações.

### Estruturas dos Rolamentos de Agulha Tipo Bucha

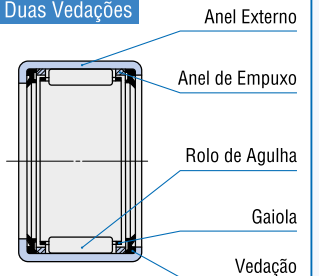
#### Tipo Gaiola Padrão



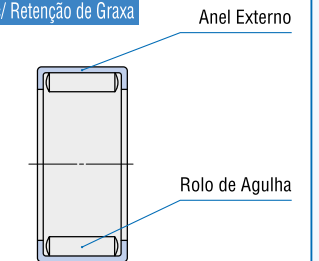
#### Tipo Gaiola e Extrem. Fechada



#### Tipo Gaiola c/ Duas Vedações



#### Tipo Sem Gaiola c/ Retenção de Graxa





**Tipos**

Uma numerosa variedade de Rolamentos de Agulha está disponível como mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1 Tipos de rolamento**

Série	Tipo	Com gaiola			Sem gaiola
		Padrão	Extrem. fechada	Com vedações <sup>(1)</sup>	C/ retenção de graxa
Série Métrica	—	TLA ...Z	TLAM	TLA...UU	YTL
	Trab. pesado	TA ...Z	TAM	—	YT
Série Polegadas	—	BA ...Z	BAM	—	YB
	Trab. pesado	BHA...Z	BHAM	—	YBH

**Nota** <sup>(1)</sup> Quando se exigirem rolamentos do tipo de trabalho pesado com vedações ou do tipo de extremidade fechada com uma vedação, por favor, consulte a **IKO**.

**Obs.** Um "W" é adicionado ao código de modelo para indicar que os elementos rolantes são em carreira dupla.  
Exemplo TAW 5045 Z

**Rolamentos de Agulha em Gaiola Tipo Bucha**

**Tipo Padrão**

Este tipo tem uma estreita folga entre o furo do flange do lado marcado do anel externo (marca, número de rolamento, etc. estão marcados) e o eixo, que evita vazamentos de graxa e a entrada de partículas estranhas. Este tipo tem larga aplicação.

**Tipo extremidade fechada**

Este tipo é completamente fechado em um lado do anel externo e é ideal para usar quando se deseja o fechamento perfeito na extremidade do eixo.

A forma da superfície da extremidade fechada do anel externo é dividida em dois tipos, e as dimensões  $t_1$  e  $t_2$  nas ilustrações mostradas nas tabelas dimensionais se aplicam aos rolamentos com os diâmetros do furo do conjunto de rolos.

Respectivamente,  $F_w > 22$  e  $F_w \leq 22$ .

**Tipo com vedações em ambos os lados**

Este tipo possui um anel externo mais largo que o tipo padrão e é instalado com vedações que consistem em um anel de reforço e uma borracha sintética especial para prevenir vazamentos de graxa e a entrada de partículas estranhas.

**Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Sem Gaiola com Retenção de Graxa**

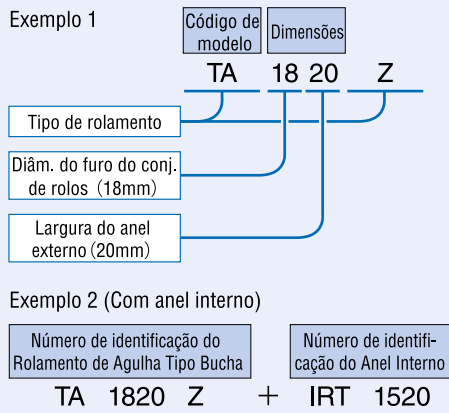
Este tipo tem rolos sem gaiola que se estendem a toda a largura do canal do anel externo. Pode, portanto, suportar cargas de rolamento pesadas e é mais adequado para velocidades de rotação baixas e médias, bem como movimentos de balanço. Como a graxa lubrificante é pré-embalada com os rolos, o rolamento pode ser operado imediatamente depois de encaixado.

**Número de identificação**

O número de identificação dos Rolamentos de Agulhas Tipo Bucha consiste no código de modelo e nas dimensões. Exemplos de arranjo são mostrados abaixo.

Quando usados com anéis internos, são usados os anéis internos montados mostrados nas tabelas dimensionais. Um exemplo deste caso também é mostrado abaixo. Os anéis internos são entregues separadamente.

**Exemplos de números de identificação**



**Precisão**

Os anéis externos dos Rolamentos de Agulha Tipo Bucha são finos e, portanto, não podem evitar a deformação devido ao tratamento de calor. Portanto, não é apropriado fazer medições diretas do rolamento. O diâmetro do furo do conjunto de rolos é medido usando um calibrador de furos ou calibrador cônico depois de encaixar o rolamento em um calibrador de anel adequada. As especificações da bitola são mostradas nas Tabelas 2.1 e 2.2.

As tolerâncias da largura do anel externo  $C$  são mostradas na Tabela 3.

**Tabela 2.1 Bitolas para rolamentos da série métrica** unid. mm

$F_w$ Diâm. nominal do furo do conj. de rolos	Calibrador de anel		Calibrador de furos	
	TA...Z <sup>(1)</sup>	TLA...Z <sup>(2)</sup>	Passa	Não passa
4	—	7.981	4.004	4.016
5	—	8.981	5.004	5.016
6	—	9.981	6.004	6.016
7	—	10.977	7.005	7.020
8	14.992	11.977	8.005	8.020
9	15.992	12.977	9.005	9.020
10	16.992	13.977	10.005	10.020
12	18.991	15.977 <sup>(3)</sup> 17.977 <sup>(3)</sup>	12.006	12.024
13	—	18.972	13.006	13.024
14	21.991	19.972	14.006	14.024
15	21.991	20.972	15.006	15.024
16	23.991	21.972	16.006	16.024
17	23.991	22.972	17.006	17.024
18	24.991	23.972	18.006	18.024
19	26.991	—	19.007	19.028
20	26.991 <sup>(4)</sup> 27.991 <sup>(4)</sup>	25.972	20.007	20.028
21	28.991	—	21.007	21.028
22	28.991 <sup>(5)</sup> 29.991 <sup>(5)</sup>	27.972	22.007	22.028
24	30.989 <sup>(6)</sup> 31.989 <sup>(6)</sup>	—	24.007	24.028
25	32.989	31.967	25.007	25.028
26	33.989	—	26.007	26.028
28	36.989	34.967	28.007	28.028
29	37.989	—	29.007	29.028
30	39.989	36.967	30.007	30.028
32	41.989	—	32.009	32.034
35	44.989	41.967	35.009	35.034
37	46.989	—	37.009	37.034
38	47.989	—	38.009	38.034
40	49.989	46.967	40.009	40.034
45	54.988	51.961	45.009	45.034
50	61.988	57.961	50.009	50.034
55	66.988	62.961	55.010	55.040
60	71.988	—	60.010	60.040
62	73.988	—	62.010	62.040
65	76.988	—	65.010	65.040
70	81.987	—	70.010	70.040

**Notas** <sup>(1)</sup> Também é aplicável a TAM e YT.  
<sup>(2)</sup> Também é aplicável a TLAM, YTL e TLA...UU.  
<sup>(3)</sup> O valor de cima é para o modelo TLA 1210Z e o valor de baixo é para o modelo TLA 1212Z.  
<sup>(4)</sup> O valor de baixo é para o modelo TA 202820Z e o valor de cima é para os outros modelos exceto o TA 202820Z.  
<sup>(5)</sup> O valor de baixo é para os modelos TA 223016Z e TA 223020Z e o valor de cima é para os outros modelos além destes dois.  
<sup>(6)</sup> O valor de baixo é para os modelos TA 243216Z e TA 243220Z e o valor de cima é para os outros modelos além destes dois.

**Tabela 2.2 Bitolas para rolamentos da série polegadas** unid. mm

$F_w$ Diâm. nominal do furo do conj. de rolos	Calibrador de anel		Calibrador de furos	
	BA...Z <sup>(1)</sup>	BHA...Z <sup>(2)</sup>	Passa	Não passa
3.969	7.155	—	3.990	4.016
4.762	8.730	—	4.783	4.808
6.350	11.125	—	6.388	6.414
7.938	12.713	14.300	7.976	8.001
9.525	14.300	15.888	9.563	9.588
11.112	15.888	17.475	11.151	11.176
12.700	17.475	19.063	12.738	12.764
14.288	19.063	20.650	14.326	14.351
15.875	20.650	22.238	15.913	15.938
17.462	22.238	23.825	17.501	17.526
19.050	25.387	26.975	19.063	19.088
20.638	26.975	28.562	20.650	20.676
22.225	28.562	30.150	22.238	22.263
23.812	30.150	—	23.825	23.851
25.400	31.737	33.325	25.413	25.438
26.988	33.325	—	27.000	27.026
28.575	34.912	38.087	28.588	28.613
30.162	38.087	—	30.175	30.201
31.750	38.087	41.262	31.763	31.788
33.338	41.262	—	33.350	33.378
34.925	41.262	44.437	34.938	34.966
38.100	47.612	—	38.113	38.143
41.275	50.787	—	41.288	41.318
44.450	53.962	57.137	44.463	44.496
47.625	57.137	—	47.638	47.671
50.800	60.312	—	50.815	50.848
52.388	—	64.280	52.413	52.451
53.975	63.487	—	53.990	54.028
57.150	66.662	—	57.165	57.203
66.675	76.187	—	66.700	66.738
69.850	79.362	—	69.875	69.914

**Notas** <sup>(1)</sup> Também é aplicável a BAM e YB.  
<sup>(2)</sup> Também é aplicável a BHAM e YBH.

**Tabela 3 Tolerâncias da largura do anel externo**  $C$  unid. mm

Série	Tolerância
Métrica	0
	-0.20
Polegada	0
	-0.25

## Ajuste

As dimensões corretas e a precisão dos Rolamentos de Agulha Tipo Bucha são obtidas somente depois de terem sido encaixados por pressão no furo do alojamento. Como o anel externo é fino, a precisão do rolamento é diretamente afetada pelas dimensões, formato e rigidez do alojamento. A folga radial após o encaixe do rolamento no eixo e no furo do alojamento varia conforme suas tolerâncias.

A Tabela 4 mostra o ajuste recomendado para o Rolamento de Agulha Tipo Bucha.

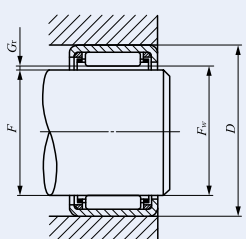
Tabela 4 Ajuste recomendado

Tipo de rolamento	Material do alojamento	Classe de tolerância		
		Eixo (1)		Furo do alojamento
		Sem anel interno	Com anel interno	
TA...Z, BA...Z, BHA...Z TAM, BAM, BHAM YT, YB, YBH	Aço	h6	k5(j5)	J7
	Ferro fundido	h6	k5(j5)	J7
TLA...Z, TLAM, YTL TLA...UU	Liga leve (Tubo de aço fino)	h6	k5(j5)	M7(N7)
	Aço	h6	k5(j5)	N7
TLA...Z, TLAM, YTL TLA...UU	Ferro fundido	h6	k5(j5)	N7
	Liga leve (Tubo de aço fino)	h6	k5(j5)	R7(S7)

**Nota (1)** Quando o alojamento é feito de liga leve ou de um tubo de aço fino, o diâmetro do furo do conjunto de rolos é bastante afetado pela espessura e forma do alojamento. Portanto, antes da produção em massa, os testes de montagem devem ser realizados para confirmar a mudança dimensional e para determinar a tolerância do eixo que dará folgas normais.

Tabela 5 Exemplo de cálculo da folga radial depois do encaixe

unidade mm

Procedimento de cálculo	Exemplo de TLA 2020 Z
 <p>1 Dimensão do diâmetro do furo do conjunto de rolos depois de ter sido encaixado à pressão no calibrador de anel Dimensão do calibrador de anel (D<sub>0</sub>):Veja Tab. 2.1 e 2.2 na pág. B4 Máx. Valor máx. do diâm. do furo do conj. de rolos (F<sub>w max</sub>): Dimensão do Não passa do calibrador de furos Mín. Valor mín. do diâm. do furo do conj. de rolos (F<sub>w min</sub>): Dimensão do Passa do calibrador de furos</p>	Da Tabela 2.1 na página B4 D <sub>0</sub> = 25.972 F <sub>w max</sub> = 20.028 F <sub>w min</sub> = 20.007
<p>2 Dimensão do furo do alojamento Máx. Valor máx. do furo do alojam. (D<sub>max</sub>):Veja a tab. dimensional Mín. Valor mín. do furo do alojam. (D<sub>min</sub>):Veja a tab. dimensional</p>	Da tabela dimensional da página B14, D <sub>max</sub> = 25.993 D <sub>min</sub> = 25.972
<p>3 Dimensão do diâmetro do furo do conjunto de rolos depois de ter sido encaixado à pressão no furo do alojamento Máx. Valor máx. do diâm. do furo do conj. de rolos (F<sub>we max</sub>) = (D<sub>max</sub> - D<sub>0</sub>) + F<sub>w max</sub> Mín. Valor mín. do diâm. do furo do conj. de rolos (F<sub>we min</sub>) = (D<sub>min</sub> - D<sub>0</sub>) + F<sub>w min</sub></p>	Das equações, F <sub>we max</sub> = 20.049 F <sub>we min</sub> = 20.007
<p>4 Dimensão do eixo Máx. Valor máx. do diâm. do eixo (F<sub>max</sub>):Veja a tab. dimensional Mín. Valor mín. do diâm. do eixo (F<sub>min</sub>):Veja a tab. dimensional</p>	Da tabela dimensional da página B14, F <sub>max</sub> = 20.000 F <sub>min</sub> = 19.987
<p>5 Folga radial depois de montado Máx. Valor máx. de folga radial (G<sub>r max</sub>) = F<sub>we max</sub> - F<sub>min</sub> Mín. Valor mín. da folga radial (G<sub>r min</sub>) = F<sub>we min</sub> - F<sub>max</sub></p>	Das equações, G <sub>r max</sub> = 0.062 G <sub>r min</sub> = 0.007 A folga radial depois de montado torna-se 0.007~0.062mm

D : Diâmetro do furo do alojamento  
F<sub>w</sub> : Diâmetro do furo do conjunto de rolos  
F<sub>r</sub> : Diâmetro do eixo  
G<sub>r</sub> : Folga radial

A Tabela 5 mostra um exemplo de cálculo da folga radial depois do encaixe. Este cálculo é aplicável a rolamentos sem anel interno para ser encaixado em alojamentos de aço rígido ou de ferro fundido. Quando o alojamento é feito de uma liga leve ou um tubo de aço fino, é necessário verificar as dimensões tirando medidas reais.

Geralmente, ao tornar a folga radial menor, recomenda-se que o diâmetro do eixo seja aumentado, sem diminuir o diâmetro do furo da caixa.

## Lubrificação

Rolamentos com graxa pré-embalada são mostrados na Tabela 6. ALVANIA GREASE S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.) é pré-embalada como lubrificação de graxa. No caso de rolamentos sem graxa pré-embalada, faça a lubrificação apropriada para usar. Se os rolamentos forem operados sem lubrificação, o desgaste das superfícies de contato do rolo aumentará e a vida útil do rolamento será reduzida.

Tabela 6 Rolamentos com graxa pré-embalada

○ : Com graxa pré-embalada × : Sem graxa pré-embalada

Série	Tipo de rolamento	Com gaiola			Sem gaiola
		Padrão	Extremidade fechada	Com vedações	Com retenção de graxa
Série Métrica	TLA, TLAM, YTL	×	×	○	○
	TA, TAM, YT	×	×	—	○
Série Polegadas	BA, BAM, YB	×	×	—	○
	BHA, BHAM, YBH	×	×	—	○

## Fator de segurança estático

Como os Rolamentos de Agulhas Tipo Bucha utilizam um anel externo feito de uma lâmina de aço fina que é estirada, carburada e temperada, cargas excessivamente grandes devem ser evitadas. O fator de segurança estático exigido é geralmente maior que 3.

## Especificações de eixo e alojamento

Rolamentos de Agulha Tipo Bucha são normalmente usados sem anel interno. Em tais casos, a dureza da superfície do canal deve ser de 58~64 HRC e a rugosidade da superfície não deve exceder 0,2 μmR<sub>a</sub>. No entanto, quando a condição de operação não é severa, uma rugosidade de superfície de 0,8 μmR<sub>a</sub> ou menos pode ser usada.

Se a dureza da superfície for baixa, a classificação de carga deve ser corrigida pelo fator de dureza mostrado na página 23. Quando o eixo não pode receber tratamento térmico nem ser retificado, o uso de Anéis Internos **IKO** para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha (Veja a página H1) é recomendado.

## Montagem

Rolamentos de Agulha Tipo Bucha devem, ser pressionados nos alojamentos com cuidado utilizando ferramentas apropriadas como mostradas na Fig. 1, com a superfície marcada deles para cima. Como o anel externo é fino, a peça nunca deve ser atingida diretamente com um martelo.

Uma vez que os anéis externos dos Rolamentos de Agulha Tipo Bucha estão firmemente encaixados nos furos do alojamento com interferência, não é necessário fixá-los axialmente. A Fig. 2 mostra exemplos de montagem.

## Orifício de óleo

Para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha com orifícios de óleo, "OH" é colocado no final do número de identificação.

Exemplo TA 2525 Z OH

O símbolo "OH" não é marcado no rolamento diretamente, mas são indicados em sua embalagem, etc. Quando rolamentos com múltiplos orifícios de óleo forem necessários, consulte a **IKO**.

TA  
TLA  
BA  
BHA

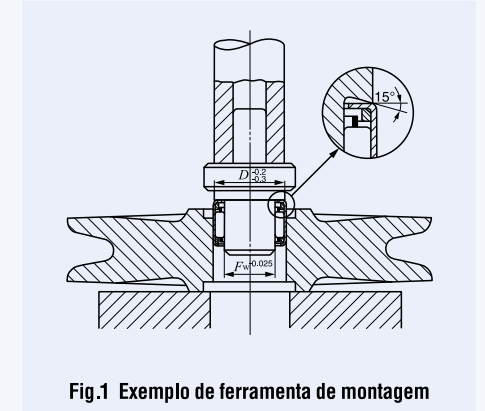


Fig.1 Exemplo de ferramenta de montagem

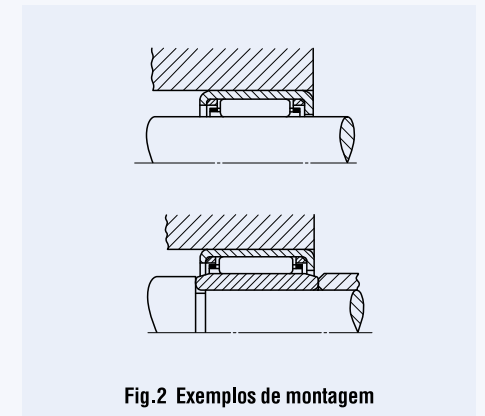
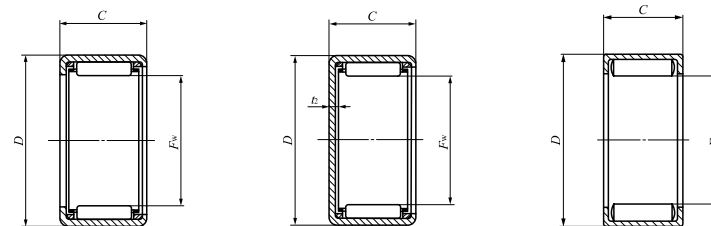


Fig.2 Exemplos de montagem



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT YTL

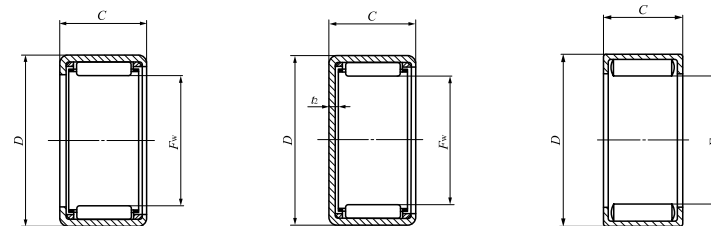
Diâm. de eixo 4 – 10mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
4	—	—	—	—	<b>TLA 48 Z</b>	1.54	<b>TLAM 48</b>	1.67	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YTL 48</b>	1.73
5	—	—	—	—	<b>TLA 59 Z</b>	1.9	<b>TLAM 59</b>	2	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YTL 59</b>	2.4
6	—	—	—	—	<b>TLA 69 Z</b>	2.2	<b>TLAM 69</b>	2.3	—	—
7	—	—	—	—	<b>TLA 79 Z</b>	2.5	<b>TLAM 79</b>	2.7	—	—
8	—	—	—	—	<b>TLA 810 Z</b>	3.1	<b>TLAM 810</b>	3.3	—	—
	<b>TA 810 Z</b>	6.7	<b>TAM 810</b>	7.1	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 815 Z</b>	9.7	<b>TAM 815</b>	10.1	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 820 Z</b>	12.9	<b>TAM 820</b>	13.3	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 810</b>	7.7
9	—	—	—	—	<b>TLA 910 Z</b>	3.4	<b>TLAM 910</b>	3.6	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 912 Z</b>	4	<b>TLAM 912</b>	4.3	—	—
	<b>TA 912 Z</b>	8.7	<b>TAM 912</b>	9.2	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 916 Z</b>	11.4	<b>TAM 916</b>	11.9	—	—	—	—	<b>YT 912</b>	10.1
10	—	—	—	—	<b>TLA 1010 Z</b>	3.7	<b>TLAM 1010</b>	4	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1012 Z</b>	4.4	<b>TLAM 1012</b>	4.8	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1015 Z</b>	5.5	<b>TLAM 1015</b>	5.9	—	—
	<b>TA 1010 Z</b>	7.9	<b>TAM 1010</b>	8.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1012 Z</b>	9.3	<b>TAM 1012</b>	10	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1015 Z</b>	11.5	<b>TAM 1015</b>	12.2	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1020 Z</b>	15.4	<b>TAM 1020</b>	16	—	—	—	—	—	—

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado		
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>2</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7							
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima						
4	8	8	1	4.000	3.992	—	—	7.996	7.981	1 350	1 010	75 000	—
4	8	8	—	—	—	—	—	—	—	3 010	2 900	40 000	—
5	9	9	1	5.000	4.992	—	—	8.996	8.981	1 880	1 600	65 000	—
5	9	9	—	—	—	—	—	—	—	4 320	4 750	30 000	—
6	10	9	1	6.000	5.992	—	—	9.996	9.981	2 100	1 900	55 000	—
7	11	9	1	7.000	6.991	—	—	10.995	10.977	2 490	2 450	50 000	—
8	12	10	1	8.000	7.991	—	—	11.995	11.977	3 320	3 670	45 000	—
8	15	10	1.3	8.000	7.991	15.010	14.992	—	—	3 470	2 880	45 000	—
8	15	15	1.3							5 780	5 570	45 000	—
8	15	20	1.3							8 340	8 920	45 000	—
8	15	10	—							7 530	7 950	19 000	—
9	13	10	1	9.000	8.991	—	—	12.995	12.977	3 500	4 040	45 000	—
9	13	12	1							4 460	5 510	45 000	—
9	16	12	1.3	9.000	8.991	16.010	15.992	—	—	5 140	4 880	45 000	—
9	16	16	1.3							6 960	7 210	45 000	—
9	16	12	—							9 690	11 200	17 000	—
10	14	10	1	10.000	9.991	—	—	13.995	13.977	3 870	4 740	40 000	<b>IRT 710</b>
10	14	12	1							4 920	6 460	40 000	<b>IRT 712</b>
10	14	15	1							6 390	9 040	40 000	<b>IRT 715</b>
10	17	10	1.3	10.000	9.991	17.010	16.992	—	—	4 150	3 780	40 000	<b>IRT 710</b>
10	17	12	1.3							5 590	5 540	40 000	<b>IRT 712</b>
10	17	15	1.3							6 920	7 300	40 000	<b>IRT 715</b>
10	17	20	1.3							9 990	11 700	40 000	—

**Nota** <sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Sem Gaiola com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT YTL

Diâm. de eixo 12–15mm

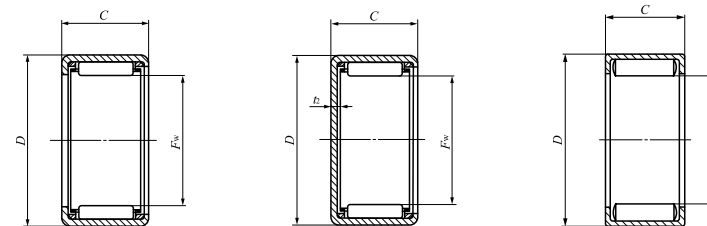
Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
12	—	—	—	—	<b>TLA 1210 Z</b>	4.3	<b>TLAM 1210</b>	4.7	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YTL 1210</b>	5.1
	—	—	—	—	<b>TLA 1212 Z</b>	8.6	<b>TLAM 1212</b>	9.4	—	—
	<b>TA 1212 Z</b>	10.5	<b>TAM 1212</b>	11.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1215 Z</b>	13.1	<b>TAM 1215</b>	14	—	—	—	—	—	—
13	<b>TA 1220 Z</b>	17.3	<b>TAM 1220</b>	18.3	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1225 Z</b>	21.5	<b>TAM 1225</b>	22.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 1212</b>	12.8
14	—	—	—	—	<b>TLA 1312 Z</b>	9.2	<b>TLAM 1312</b>	10.1	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1412 Z</b>	9.8	<b>TLAM 1412</b>	10.8	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1416 Z</b>	13.2	<b>TLAM 1416</b>	14.3	—	—
15	<b>TA 1416 Z</b>	18.4	<b>TAM 1416</b>	19.6	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1420 Z</b>	23	<b>TAM 1420</b>	24	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	<b>TLA 1512 Z</b>	10.4	<b>TLAM 1512</b>	11.5	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1516 Z</b>	14	<b>TLAM 1516</b>	15.2	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1522 Z</b>	19.1	<b>TLAM 1522</b>	20.5	—	—
	<b>TA 1510 Z</b>	10.8	<b>TAM 1510</b>	12.3	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1512 Z</b>	12.9	<b>TAM 1512</b>	14.3	—	—	—	—	—	—
15	<b>TA 1515 Z</b>	15.9	<b>TAM 1515</b>	17.3	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1520 Z</b>	21	<b>TAM 1520</b>	22.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1525 Z</b>	25	<b>TAM 1525</b>	26.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado		
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>2</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7							
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima						
12	16	10	1	12.000	11.989	—	—	15.995	15.977	4 350	5 810	35 000	<b>IRT 810</b>
12	16	10	—	—	—	—	—	—	—	7 470	11 800	13 000	<b>IRT 810</b>
12	18	12	1.3	12.000	11.989	—	—	17.995	17.977	6 420	7 490	35 000	<b>IRT 812</b>
12	19	12	1.3	—	—	—	—	—	—	6 000	6 310	35 000	<b>IRT 812</b>
12	19	15	1.3	—	—	—	—	—	—	7 440	8 320	35 000	<b>IRT 815</b>
12	19	20	1.3	12.000	11.989	19.012	18.991	—	—	10 700	13 300	35 000	—
12	19	25	1.3	—	—	—	—	—	—	13 800	18 300	35 000	—
12	19	12	—	—	—	—	—	—	—	11 800	15 200	13 000	<b>IRT 812</b>
13	19	12	1.3	13.000	12.989	—	—	18.993	18.972	6 760	8 170	30 000	<b>IRT 1012</b>
14	20	12	1.3	14.000	13.989	—	—	19.993	19.972	7 080	8 840	30 000	<b>IRT 1012-2</b>
14	20	16	1.3	—	—	—	—	—	—	8 950	12 000	30 000	<b>IRT 1016-2</b>
14	22	16	1.3	14.000	13.989	22.012	21.991	—	—	10 500	12 000	30 000	<b>IRT 1016-2</b>
14	22	20	1.3	—	—	—	—	—	—	13 900	17 200	30 000	<b>IRT 1020-2</b>
15	21	12	1.3	—	—	—	—	—	—	7 380	9 520	25 000	<b>IRT 1212</b>
15	21	16	1.3	15.000	14.989	—	—	20.993	20.972	9 330	12 900	25 000	<b>IRT 1216</b>
15	21	22	1.3	—	—	—	—	—	—	13 600	20 900	25 000	<b>IRT 1222</b>
15	22	10	1.3	—	—	—	—	—	—	5 290	5 680	25 000	<b>IRT 1010-1</b>
15	22	12	1.3	—	—	—	—	—	—	7 120	8 310	25 000	<b>IRT 1012-1</b>
15	22	15	1.3	15.000	14.989	22.012	21.991	—	—	8 830	11 000	25 000	<b>IRT 1015-1</b>
15	22	20	1.3	—	—	—	—	—	—	12 700	17 600	25 000	<b>IRT 1020-1</b>
15	22	25	1.3	—	—	—	—	—	—	16 300	24 200	25 000	<b>IRT 1025-1</b>

Nota (1) A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Sem Gaiola com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf





TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT

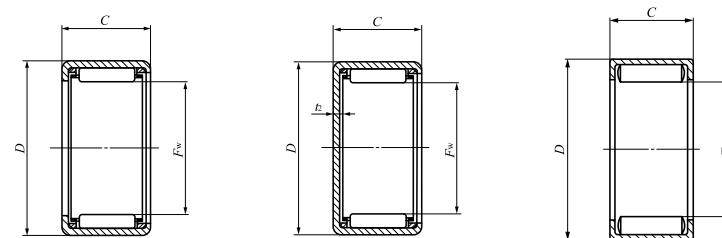
Diâm. de eixo 16–19mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
16	—	—	—	—	<b>TLA 1612 Z</b>	10.9	<b>TLAM 1612</b>	12.2	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1616 Z</b>	14.8	<b>TLAM 1616</b>	16.1	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1622 Z</b>	20	<b>TLAM 1622</b>	21.5	—	—
16	<b>TA 1616 Z</b>	20	<b>TAM 1616</b>	22	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1620 Z</b>	25	<b>TAM 1620</b>	27	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	<b>TLA 1712 Z</b>	11.5	<b>TLAM 1712</b>	13	—	—
	<b>TA 1715 Z</b>	17.6	<b>TAM 1715</b>	19.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1720 Z</b>	23.5	<b>TAM 1720</b>	25	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1725 Z</b>	29	<b>TAM 1725</b>	31	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 1715</b>	20.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 1725</b>	35.5
18	—	—	—	—	<b>TLA 1812 Z</b>	12	<b>TLAM 1812</b>	13.7	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 1816 Z</b>	16.2	<b>TLAM 1816</b>	17.9	—	—
	<b>TA 1813 Z</b>	16.4	<b>TAM 1813</b>	18.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1815 Z</b>	18.5	<b>TAM 1815</b>	20.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1817 Z</b>	21	<b>TAM 1817</b>	23	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1819 Z</b>	23.5	<b>TAM 1819</b>	25.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1820 Z</b>	24.5	<b>TAM 1820</b>	26.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1825 Z</b>	30.5	<b>TAM 1825</b>	32.5	—	—	—	—	—	—
19	<b>TA 1916 Z</b>	23	<b>TAM 1916</b>	25.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 1920 Z</b>	29	<b>TAM 1920</b>	31	—	—	—	—	—	—

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado		
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>2</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7							
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima						
16	22	12	1.3	16.000	15.989	—	—	21.993	21.972	7 670	10 200	25 000	<b>IRT 1212-1</b>
16	22	16	1.3	16.000	15.989	—	—	21.993	21.972	9 700	13 800	25 000	<b>IRT 1216-1</b>
16	22	22	1.3	16.000	15.989	24.012	23.991	—	—	14 200	22 400	25 000	<b>IRT 1222-1</b>
16	24	16	1.3	16.000	15.989	24.012	23.991	—	—	11 100	13 300	25 000	<b>IRT 1216-1</b>
16	24	20	1.3	16.000	15.989	24.012	23.991	—	—	14 700	19 100	25 000	<b>IRT 1220-1</b>
17	23	12	1.3	17.000	16.989	—	—	22.993	22.972	7 960	10 900	25 000	—
17	24	15	1.3	17.000	16.989	24.012	23.991	—	—	9 660	12 700	25 000	<b>IRT 1215-2</b>
17	24	20	1.3	17.000	16.989	24.012	23.991	—	—	13 900	20 400	25 000	<b>IRT 1220-2</b>
17	24	25	1.3	17.000	16.989	24.012	23.991	—	—	17 900	28 100	25 000	<b>IRT 1225-2</b>
17	24	15	—	17.000	16.989	24.012	23.991	—	—	16 600	26 000	9 000	<b>IRT 1215-2</b>
17	24	25	—	17.000	16.989	24.012	23.991	—	—	27 200	49 000	9 000	<b>IRT 1225-2</b>
18	24	12	1.3	18.000	17.989	—	—	23.993	23.972	8 230	11 500	20 000	<b>IRT 1512</b>
18	24	16	1.3	18.000	17.989	—	—	23.993	23.972	10 400	15 600	20 000	<b>IRT 1516</b>
18	25	13	1.3	18.000	17.989	25.012	24.991	—	—	9 100	12 000	20 000	<b>IRT 1513</b>
18	25	15	1.3	18.000	17.989	25.012	24.991	—	—	10 100	13 600	20 000	<b>IRT 1515</b>
18	25	17	1.3	18.000	17.989	25.012	24.991	—	—	11 900	16 900	20 000	<b>IRT 1517</b>
18	25	19	1.3	18.000	17.989	25.012	24.991	—	—	13 700	20 200	20 000	<b>IRT 1519</b>
18	25	20	1.3	18.000	17.989	25.012	24.991	—	—	14 500	21 800	20 000	<b>IRT 1520</b>
18	25	25	1.3	18.000	17.989	25.012	24.991	—	—	18 600	30 000	20 000	<b>IRT 1525</b>
19	27	16	1.3	19.000	18.987	27.012	26.991	—	—	12 200	15 700	20 000	<b>IRT 1516-1</b>
19	27	20	1.3	19.000	18.987	27.012	26.991	—	—	16 100	22 600	20 000	<b>IRT 1520-1</b>

**Nota** <sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Sem Gaiola com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT

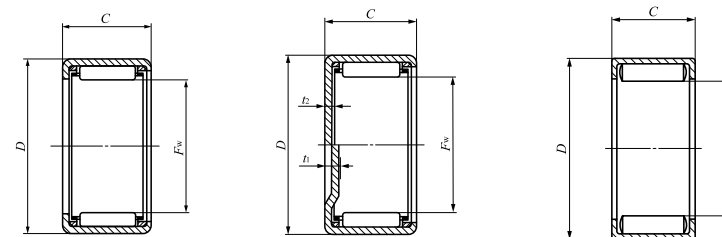
Diâm. de eixo 20–21mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação										
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g	
20	—	—	—	—	<b>TLA 2012 Z</b>	13.2	<b>TLAM 2012</b>	15.2	—	—	
	—	—	—	—	<b>TLA 2016 Z</b>	17.8	<b>TLAM 2016</b>	19.9	—	—	
	—	—	—	—	<b>TLA 2020 Z</b>	22	<b>TLAM 2020</b>	24	—	—	
	—	—	—	—	<b>TLA 2030 Z</b>	33	<b>TLAM 2030</b>	35	—	—	
	<b>TA 2015 Z</b>	20	<b>TAM 2015</b>	22.5	—	—	—	—	—	—	
	<b>TA 2020 Z</b>	26.5	<b>TAM 2020</b>	29	—	—	—	—	—	—	
	<b>TA 2025 Z</b>	33	<b>TAM 2025</b>	35.5	—	—	—	—	—	—	
	<b>TA 2030 Z</b>	39.5	<b>TAM 2030</b>	42	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2015</b>	23.5	
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2025</b>	41	
	<b>TA 202820 Z</b>	30	<b>TAM 202820</b>	32.5	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 202820</b>	37.5	
	21	<b>TA 2116 Z</b>	25	<b>TAM 2116</b>	28	—	—	—	—	—	—
		<b>TA 2120 Z</b>	31.5	<b>TAM 2120</b>	34.5	—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2116</b>	31	
—		—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2120</b>	39	
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado		
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>2</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7							
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
20	26	12	1.3	20.000	19.987	—	—	25.993	25.972	8 740	12 900	20 000	—
20	26	16	1.3							11 100	17 500	20 000	<b>IRT 1716</b>
20	26	20	1.3							14 500	24 700	20 000	<b>IRT 1720</b>
20	26	30	1.3							22 300	42 900	20 000	<b>IRT 1730</b>
20	27	15	1.3							20.000	19.987	27.012	26.991
20	27	20	1.3	15 000	23 400	20 000	<b>IRT 1520-2</b>						
20	27	25	1.3	19 200	32 200	20 000	<b>IRT 1525-2</b>						
20	27	30	1.3	23 100	41 000	20 000	<b>IRT 1530-2</b>						
20	27	15	—	18 400	30 900	7 500	<b>IRT 1515-2</b>						
20	27	25	—	30 000	58 300	7 500	<b>IRT 1525-2</b>						
20	28	20	1.3	20.000	19.987	28.012	27.991	—	—				
20	28	20	—							26 800	44 600	7 500	<b>IRT 1520-2</b>
21	29	16	1.3	21.000	20.987	29.012	28.991	—	—	13 300	18 100	19 000	<b>IRT 1716-1</b>
21	29	20	1.3							17 600	25 900	19 000	<b>IRT 1720-1</b>
21	29	16	—							22 100	35 200	7 000	<b>IRT 1716-1</b>
21	29	16	—							27 500	46 800	7 000	<b>IRT 1720-1</b>
21	29	20	—										

1N=0.102kgf

**Nota** <sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Sem Gaiola com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidades Fechadas não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM  
 $t_1 (F_w \geq 24)$   
 $t_2 (F_w \leq 22)$

YT

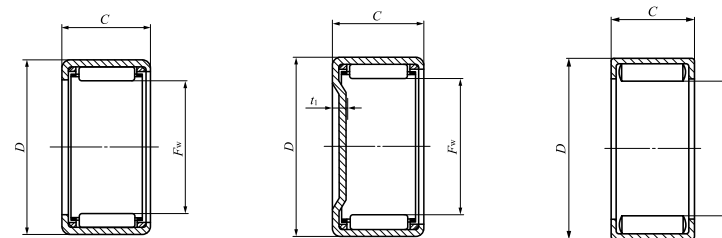
Diâm. de eixo 22–24mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
22	—	—	—	—	<b>TLA 2212 Z</b>	15.6	<b>TLAM 2212</b>	18.1	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 2216 Z</b>	21.5	<b>TLAM 2216</b>	24	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 2220 Z</b>	26.5	<b>TLAM 2220</b>	29	—	—
	<b>TA 2210 Z</b>	15	<b>TAM 2210</b>	18.1	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2215 Z</b>	21.5	<b>TAM 2215</b>	24.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2220 Z</b>	29	<b>TAM 2220</b>	32	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2225 Z</b>	35.5	<b>TAM 2225</b>	38.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2230 Z</b>	42.5	<b>TAM 2230</b>	45.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 223016 Z</b>	26	<b>TAM 223016</b>	29	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 223020 Z</b>	32.5	<b>TAM 223020</b>	35.5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 223016</b>	32	
—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 223020</b>	40.5	
24	<b>TA 2420 Z</b>	31	<b>TAM 2420</b>	35	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2428 Z</b>	43.5	<b>TAM 2428</b>	47	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2428</b>	54
	<b>TA 243216 Z</b>	28	<b>TAM 243216</b>	32	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 243220 Z</b>	35.5	<b>TAM 243220</b>	39	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 243216</b>	34.5
—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 243220</b>	43.5	

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado		
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7							
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima						
22	28	12	1.3	22.000	21.987	—	—	27.993	27.972	9 230	14 300	18 000	—
22	28	16	1.3	—	—	—	—	—	—	11 700	19 300	18 000	<b>IRT 1716-2</b>
22	28	20	1.3	—	—	—	—	—	—	15 300	27 300	18 000	<b>IRT 1720-2</b>
22	29	10	1.3	—	—	—	—	—	—	6 650	8 500	18 000	<b>IRT 1710-2</b>
22	29	15	1.3	—	—	—	—	—	—	11 100	16 400	18 000	<b>IRT 1715-2</b>
22	29	20	1.3	22.000	21.987	29.012	28.991	—	—	16 000	26 300	18 000	<b>IRT 1720-2</b>
22	29	25	1.3	—	—	—	—	—	—	19 700	34 300	18 000	<b>IRT 1725-2</b>
22	29	30	1.3	—	—	—	—	—	—	23 800	43 700	18 000	<b>IRT 1730-2</b>
22	30	16	1.3	—	—	—	—	—	—	13 200	18 200	18 000	<b>IRT 1716-2</b>
22	30	20	1.3	22.000	21.987	30.012	29.991	—	—	17 500	26 100	18 000	<b>IRT 1720-2</b>
22	30	16	—	—	—	—	—	—	—	22 600	36 800	7 000	<b>IRT 1716-2</b>
22	30	20	—	—	—	—	—	—	—	28 200	48 900	7 000	<b>IRT 1720-2</b>
24	31	20	3.4	—	—	—	—	—	—	17 000	29 200	16 000	<b>IRT 2020</b>
24	31	28	3.4	24.000	23.987	31.014	30.989	—	—	24 500	46 700	16 000	<b>IRT 2028</b>
24	31	28	—	—	—	—	—	—	—	36 800	79 900	6 500	<b>IRT 2028</b>
24	32	16	3.4	—	—	—	—	—	—	14 200	20 500	16 000	<b>IRT 2016</b>
24	32	20	3.4	24.000	23.987	32.014	31.989	—	—	18 800	29 400	16 000	<b>IRT 2020</b>
24	32	16	—	—	—	—	—	—	—	23 700	40 100	6 500	<b>IRT 2016</b>
24	32	20	—	—	—	—	—	—	—	29 500	53 200	6 500	<b>IRT 2020</b>

**Nota** <sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Sem Gaiola com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidades Fechadas não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT YTL

Diâm. de eixo 25–28mm

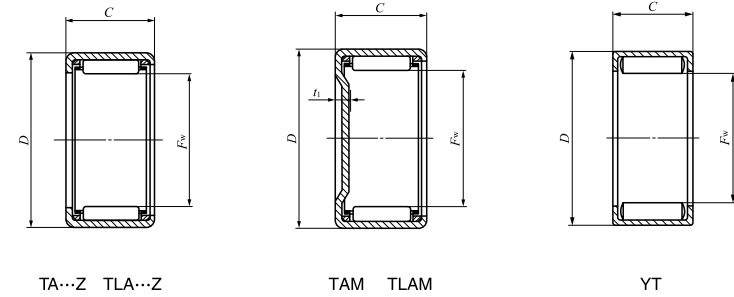
Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
25	—	—	—	—	<b>TLA 2512 Z</b>	19.7	<b>TLAM 2512</b>	23.5	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 2516 Z</b>	26	<b>TLAM 2516</b>	29.5	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 2520 Z</b>	32	<b>TLAM 2520</b>	36	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 2526 Z</b>	41.5	<b>TLAM 2526</b>	45.5	—	—
	—	—	—	—	<b>TLAW2538Z</b>	58.5	<b>TLAMW2538</b>	62	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YTL 2526</b>	51.5
	<b>TA 2510 Z</b>	19.1	<b>TAM 2510</b>	23	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2515 Z</b>	28.5	<b>TAM 2515</b>	32.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2520 Z</b>	36.5	<b>TAM 2520</b>	40.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2525 Z</b>	45.5	<b>TAM 2525</b>	49	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2530 Z</b>	54.5	<b>TAM 2530</b>	58.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2510</b>	22.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2515</b>	33
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2520</b>	45
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2525</b>	57
26	<b>TA 2616 Z</b>	30.5	<b>TAM 2616</b>	34.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2620 Z</b>	38	<b>TAM 2620</b>	42.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2616</b>	37
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2620</b>	46.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	<b>TLA 2816 Z</b>	28.5	<b>TLAM 2816</b>	33.5	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 2820 Z</b>	35.5	<b>TLAM 2820</b>	40.5	—	—
	<b>TA 2820 Z</b>	45	<b>TAM 2820</b>	50	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 2830 Z</b>	67.5	<b>TAM 2830</b>	72.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YT 2820</b>	56.5

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7					
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
25	32	12	2.8					9 440	13 900	15 000	—
25	32	16	2.8					12 800	20 500	15 000	—
25	32	20	2.8					16 900	29 300	15 000	<b>IRT 2020-1</b>
25	32	26	2.8	25.000	24.987	—	—	22 600	42 500	15 000	<b>IRT 2026-1</b>
25	32	38	2.8					28 900	58 500	15 000	<b>IRT 2038-1</b>
25	32	26	—					35 000	75 800	6 000	<b>IRT 2026-1</b>
25	33	10	3.4					7 990	9 900	15 000	<b>IRT 2010-1</b>
25	33	15	3.4					13 400	19 300	15 000	<b>IRT 2015-1</b>
25	33	20	3.4	25.000	24.987	33.014	32.989	19 500	31 100	15 000	<b>IRT 2020-1</b>
25	33	25	3.4					24 100	40 800	15 000	<b>IRT 2025-1</b>
25	33	30	3.4					29 100	52 000	15 000	<b>IRT 2030-1</b>
25	33	10	—					15 500	23 600	6 000	<b>IRT 2010-1</b>
25	33	15	—					22 700	38 300	6 000	<b>IRT 2015-1</b>
25	33	20	—	25.000	24.987	33.014	32.989	30 200	55 400	6 000	<b>IRT 2020-1</b>
25	33	25	—					37 200	72 500	6 000	<b>IRT 2025-1</b>
26	34	16	3.4					15 200	22 900	15 000	<b>IRT 2216</b>
26	34	20	3.4	26.000	25.987	34.014	33.989	20 100	32 800	15 000	<b>IRT 2220</b>
26	34	16	—					24 700	43 300	6 000	<b>IRT 2216</b>
26	34	20	—					30 800	57 500	6 000	<b>IRT 2220</b>
28	35	16	2.8	28.000	27.987	—	—	13 800	23 500	13 000	—
28	35	20	2.8					18 300	33 600	13 000	<b>IRT 2220-1</b>
28	37	20	3.4					21 200	32 300	13 000	<b>IRT 2220-1</b>
28	37	30	3.4	28.000	27.987	37.014	36.989	33 000	56 900	13 000	<b>IRT 2230-1</b>
28	37	20	—					34 700	61 700	5 500	<b>IRT 2220-1</b>

1N=0.102kgf

**Nota**<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs. 1.** O "W" no número de identificação indica que os elementos rolantes estão arranjados em carreira dupla.  
**2.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.





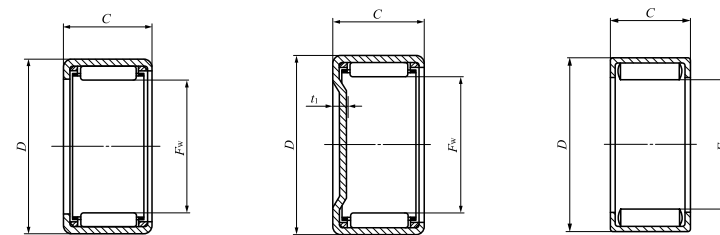
Diâm. de eixo 29–35mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação										
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g	
29	TA 2920 Z	47	TAM 2920	52	—	—	—	—	—	—	
	TA 2930 Z	70	TAM 2930	75.5	—	—	—	—	YT 2920	58.5	
30	—	—	—	—	TLA 3012 Z	23.5	TLAM 3012	29	—	—	
	—	—	—	—	TLA 3016 Z	30.5	TLAM 3016	36	—	—	
	—	—	—	—	TLA 3018 Z	34.5	TLAM 3018	40	—	—	
	—	—	—	—	TLA 3020 Z	38	TLAM 3020	43.5	—	—	
	—	—	—	—	TLA 3026 Z	49	TLAM 3026	54.5	—	—	
	—	—	—	—	TLAW3038 Z	69	TLAMW3038	74.5	—	—	
	TA 3013 Z	36.5	TAM 3013	42.5	—	—	—	—	—	—	
	TA 3015 Z	42	TAM 3015	47.5	—	—	—	—	—	—	
	TA 3020 Z	54.5	TAM 3020	60	—	—	—	—	—	—	
	TA 3025 Z	68	TAM 3025	73.5	—	—	—	—	—	—	
	TA 3030 Z	80	TAM 3030	85.5	—	—	—	—	—	—	
	32	TA 3220 Z	57.5	TAM 3220	63.5	—	—	—	—	—	—
		TA 3230 Z	86	TAM 3230	97.5	—	—	—	—	YT 3220	71.5
	35	—	—	—	—	TLA 3512 Z	27	TLAM 3512	34.5	—	—
—		—	—	—	TLA 3516 Z	35	TLAM 3516	42.5	—	—	
—		—	—	—	TLA 3520 Z	43.5	TLAM 3520	51	—	—	
TA 3512 Z		38.5	TAM 3512	46	—	—	—	—	—	—	
TA 3515 Z		48	TAM 3515	56	—	—	—	—	—	—	
TA 3520 Z		62.5	TAM 3520	70	—	—	—	—	—	—	
TA 3525 Z		78	TAM 3525	85.5	—	—	—	—	—	—	
TA 3530 Z		97	TAM 3530	105	—	—	—	—	—	—	

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado		
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7							
29	38	20	3.4	29.000	28.987	38.014	37.989	—	—	22 000	34 200	13 000	IRT 2520
29	38	30	3.4	—	—	—	—	—	—	34 200	60 300	13 000	IRT 2530
29	38	20	—	—	—	—	—	—	—	35 500	64 100	5 000	IRT 2520
30	37	12	2.8	—	—	—	—	—	—	10 400	16 600	12 000	—
30	37	16	2.8	—	—	—	—	—	—	14 100	24 500	12 000	—
30	37	18	2.8	30.000	29.987	—	—	36.992	36.967	16 400	29 800	12 000	—
30	37	20	2.8	—	—	—	—	—	—	18 600	35 100	12 000	IRT 2520-1
30	37	26	2.8	—	—	—	—	—	—	24 800	50 900	12 000	IRT 2526-1
30	37	38	2.8	—	—	—	—	—	—	31 900	70 200	12 000	IRT 2538-1
30	40	13	3.4	—	—	—	—	—	—	13 500	16 800	12 000	—
30	40	15	3.4	—	—	—	—	—	—	16 800	22 400	12 000	IRT 2515-1
30	40	20	3.4	30.000	29.987	40.014	39.989	—	—	24 500	36 300	12 000	IRT 2520-1
30	40	25	3.4	—	—	—	—	—	—	31 600	50 300	12 000	IRT 2525-1
30	40	30	3.4	—	—	—	—	—	—	36 700	60 700	12 000	IRT 2530-1
32	42	20	3.4	—	—	—	—	—	—	25 400	38 600	11 000	IRT 2820
32	42	30	3.4	32.000	31.984	42.014	41.989	—	—	39 500	68 400	11 000	IRT 2830
32	42	20	—	—	—	—	—	—	—	39 900	70 100	4 500	IRT 2820
35	42	12	2.8	—	—	—	—	—	—	11 600	20 000	10 000	IRT 3012
35	42	16	2.8	35.000	34.984	—	—	41.992	41.967	15 700	29 600	10 000	—
35	42	20	2.8	—	—	—	—	—	—	20 700	42 300	10 000	IRT 3020
35	45	12	3.4	—	—	—	—	—	—	14 800	19 900	10 000	IRT 3012
35	45	15	3.4	—	—	—	—	—	—	18 500	26 500	10 000	IRT 3015
35	45	20	3.4	35.000	34.984	45.014	44.989	—	—	27 000	43 100	10 000	IRT 3020
35	45	25	3.4	—	—	—	—	—	—	34 800	59 700	10 000	IRT 3025
35	45	30	3.4	—	—	—	—	—	—	40 600	72 600	10 000	IRT 3030

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
 Obs. 1. O "W" no número de identificação indica que os elementos rolantes estão arranjados em carreira dupla.  
 2. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

YT

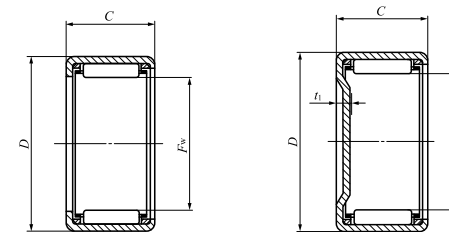
Diâm. de eixo 37 – 45mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
37	TA 3720 Z	64.5	TAM 3720	73	—	—	—	—	—	—
	TA 3730 Z	101	TAM 3730	110	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 3720	81
38	TA 3815 Z	51	TAM 3815	60	—	—	—	—	—	—
	TA 3820 Z	65.5	TAM 3820	74.5	—	—	—	—	—	—
	TA 3825 Z	82.5	TAM 3825	96	—	—	—	—	—	—
	TA 3830 Z	104	TAM 3830	114	—	—	—	—	—	—
	TAW 3845 Z	149	TAMW 3845	159	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	TLA 4012 Z	30	TLAM 4012	40	—	—
	—	—	—	—	TLA 4016 Z	39	TLAM 4016	49	—	—
	—	—	—	—	TLA 4020 Z	49	TLAM 4020	58.5	—	—
	TA 4015 Z	54	TAM 4015	63.5	—	—	—	—	—	—
	TA 4020 Z	69.5	TAM 4020	79	—	—	—	—	—	—
	TA 4025 Z	86.5	TAM 4025	102	—	—	—	—	—	—
	TA 4030 Z	110	TAM 4030	120	—	—	—	—	—	—
	TA 4040 Z	144	TAM 4040	154	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 4015	63.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YT 4025	109
	45	—	—	—	—	TLA 4516 Z	43.5	TLAM 4516	56	—
—		—	—	—	TLA 4520 Z	54.5	TLAM 4520	67	—	—
TA 4520 Z		77	TAM 4520	90	—	—	—	—	—	—
TA 4525 Z		102	TAM 4525	115	—	—	—	—	—	—
TA 4530 Z		122	TAM 4530	135	—	—	—	—	—	—
TA 4540 Z		161	TAM 4540	174	—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—	—	YT 4520	96
—		—	—	—	—	—	—	—	YT 4525	122

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm						Capac. bás. de carga dinâmica C	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7 N7				N	N	min <sup>-1</sup>	
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
37	47	20	3.4	37.000	36.984	47.014	46.989	—	—	27 800	45 400	9 500	IRT 3220
37	47	30	3.4							41 800	76 700	9 500	IRT 3230
37	47	20	—							43 300	81 300	4 000	IRT 3220
38	48	15	3.4							19 000	28 000	9 000	IRT 3215-1
38	48	20	3.4							27 700	45 600	9 000	IRT 3220-1
38	48	25	3.4	38.000	37.984	48.014	47.989	—	—	35 600	63 100	9 000	IRT 3225-1
38	48	30	3.4							43 100	80 600	9 000	IRT 3230-1
38	48	45	3.4							55 700	112 000	9 000	IRT 3245-1
40	47	12	2.8							12 400	22 800	8 500	—
40	47	16	2.8	40.000	39.984	—	—	46.992	46.967	16 700	33 700	8 500	—
40	47	20	2.8							22 100	48 200	8 500	IRT 3520
40	50	15	3.4							19 500	29 400	8 500	IRT 3515
40	50	20	3.4							28 400	47 800	8 500	IRT 3520
40	50	25	3.4							36 600	66 200	8 500	IRT 3525
40	50	30	3.4	40.000	39.984	50.014	49.989	—	—	44 300	84 600	8 500	IRT 3530
40	50	40	3.4							56 700	116 000	8 500	IRT 3540
40	50	15	—							33 400	59 800	4 000	IRT 3515
40	50	25	—							55 300	114 000	4 000	IRT 3525
45	52	16	2.8							17 800	37 800	7 500	—
45	52	20	2.8	45.000	44.984	—	—	51.991	51.961	23 400	54 000	7 500	IRT 4020
45	55	20	3.4							30 600	54 600	7 500	IRT 4020
45	55	25	3.4							39 400	75 600	7 500	IRT 4025
45	55	30	3.4	45.000	44.984	55.018	54.988	—	—	47 700	96 600	7 500	IRT 4030
45	55	40	3.4							61 300	133 000	7 500	IRT 4040
45	55	20	—							47 800	98 200	3 500	IRT 4020
45	55	25	—							59 100	129 000	3 500	IRT 4025

1N=0.102kgf

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
 Obs. 1. O "W" no número de identificação indica que os elementos rolantes estão arranjados em carreira dupla.  
 2. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.



TA...Z TLA...Z

TAM TLAM

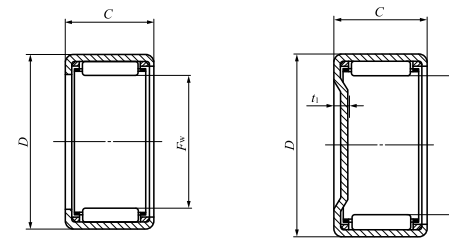
Diâm. de eixo 50–62mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
50	—	—	—	—	<b>TLA 5020 Z</b>	69	<b>TLAM 5020</b>	84.5	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 5025 Z</b>	86	<b>TLAM 5025</b>	107	—	—
	<b>TA 5012 Z</b>	62.5	<b>TAM 5012</b>	78	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5015 Z</b>	78	<b>TAM 5015</b>	98.5	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5020 Z</b>	107	<b>TAM 5020</b>	123	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5025 Z</b>	134	<b>TAM 5025</b>	150	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5030 Z</b>	161	<b>TAM 5030</b>	178	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5040 Z</b>	210	<b>TAM 5040</b>	230	—	—	—	—	—	—
<b>TAW 5045 Z</b>	230	<b>TAMW 5045</b>	245	—	—	—	—	—	—	
55	—	—	—	—	<b>TLA 5520 Z</b>	75	<b>TLAM 5520</b>	98.5	—	—
	—	—	—	—	<b>TLA 5525 Z</b>	98.5	<b>TLAM 5525</b>	118	—	—
	<b>TA 5520 Z</b>	116	<b>TAM 5520</b>	136	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5525 Z</b>	145	<b>TAM 5525</b>	165	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5530 Z</b>	175	<b>TAM 5530</b>	195	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 5540 Z</b>	230	<b>TAM 5540</b>	250	—	—	—	—	—	—
	<b>TAW 5545 Z</b>	250	<b>TAMW 5545</b>	270	—	—	—	—	—	—
	<b>TAW 5550 Z</b>	280	<b>TAMW 5550</b>	300	—	—	—	—	—	—
60	<b>TA 6025 Z</b>	158	<b>TAM 6025</b>	182	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 6030 Z</b>	191	<b>TAM 6030</b>	215	—	—	—	—	—	—
	<b>TA 6040 Z</b>	250	<b>TAM 6040</b>	275	—	—	—	—	—	—
	<b>TAW 6045 Z</b>	270	<b>TAMW 6045</b>	295	—	—	—	—	—	—
	<b>TAW 6050 Z</b>	305	<b>TAMW 6050</b>	330	—	—	—	—	—	—
62	<b>TA 6212 Z</b>	78	<b>TAM 6212</b>	107	—	—	—	—	—	

Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub>	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7		N	N	min <sup>-1</sup>	
			Máxima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
50	58	20	2.8	50.000	49.984	—	—	28 800	64 100	6 500	<b>IRT 4520</b>
50	58	25	2.8	—	—	—	—	36 900	88 400	6 500	<b>IRT 4525</b>
50	62	12	3.4	—	—	—	—	17 700	24 000	6 500	<b>IRT 4512</b>
50	62	15	3.4	—	—	—	—	25 800	39 000	6 500	<b>IRT 4515</b>
50	62	20	3.4	—	—	—	—	38 000	64 000	6 500	<b>IRT 4520</b>
50	62	25	3.4	50.000	49.984	62.018	61.988	49 100	89 000	6 500	<b>IRT 4525</b>
50	62	30	3.4	—	—	—	—	59 500	114 000	6 500	<b>IRT 4530</b>
50	62	40	3.4	—	—	—	—	76 500	157 000	6 500	<b>IRT 4540</b>
50	62	45	3.4	—	—	—	—	76 700	158 000	6 500	<b>IRT 4545</b>
55	63	20	2.8	55.000	54.981	—	—	29 800	69 400	5 500	<b>IRT 5020-1</b>
55	63	25	2.8	—	—	—	—	38 300	95 700	5 500	<b>IRT 5025-1</b>
55	67	20	3.4	—	—	—	—	39 600	69 700	5 500	<b>IRT 5020-1</b>
55	67	25	3.4	—	—	—	—	51 200	97 000	5 500	<b>IRT 5025-1</b>
55	67	30	3.4	55.000	54.981	67.018	66.988	62 000	124 000	5 500	<b>IRT 5030-1</b>
55	67	40	3.4	—	—	—	—	80 000	172 000	5 500	<b>IRT 5040-1</b>
55	67	45	3.4	—	—	—	—	79 900	172 000	5 500	<b>IRT 5045-1</b>
55	67	50	3.4	—	—	—	—	91 500	205 000	5 500	<b>IRT 5050-1</b>
60	72	25	3.4	—	—	—	—	54 700	108 000	5 000	<b>IRT 5025</b>
60	72	30	3.4	—	—	—	—	66 300	139 000	5 000	<b>IRT 5030</b>
60	72	40	3.4	60.000	59.981	72.018	71.988	85 700	193 000	5 000	<b>IRT 5040</b>
60	72	45	3.4	—	—	—	—	85 400	193 000	5 000	<b>IRT 5045</b>
60	72	50	3.4	—	—	—	—	97 800	229 000	5 000	<b>IRT 5050</b>
62	74	12	3.4	62.000	61.981	74.018	73.988	20 100	30 300	4 500	<b>IRT 5212</b>

**Nota**<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs. 1.** O "W" no número de identificação indica que os elementos rolantes estão arrançados em carreira dupla.  
**2.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



TA...Z

TAM

Diâm. de eixo 65–70mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
65	TA 6525 Z	169	TAM 6525	197	—	—	—	—	—	—
	TA 6530 Z	205	TAM 6530	230	—	—	—	—	—	—
	TAW 6545 Z	290	TAMW 6545	315	—	—	—	—	—	—
	TAW 6550 Z	330	TAMW 6550	355	—	—	—	—	—	—
70	TA 7025 Z	181	TAM 7025	215	—	—	—	—	—	—
	TA 7030 Z	220	TAM 7030	250	—	—	—	—	—	—
	TA 7040 Z	290	TAM 7040	320	—	—	—	—	—	—
	TAW 7050 Z	350	TAMW 7050	380	—	—	—	—	—	—

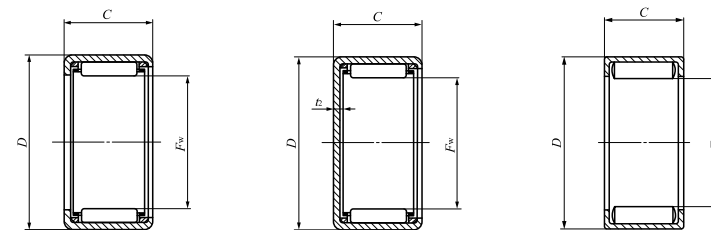
Dimensões de limites mm				Dimensões da montagem padrão mm						Capac. bás. de carga dinâmica C	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado	
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máxima	Diâm. de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. J7		N7		N	N	min <sup>-1</sup>		
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima					
65	77	25	3.4	65.000	64.981	77.018	76.988	—	—	56 500	116 000	4 000	IRT 5525	
65	77	30	3.4							68 500	149 000	4 000		IRT 5530
65	77	45	3.4							88 300	207 000	4 000		IRT 5545
65	77	50	3.4							101 000	246 000	4 000		IRT 5550
70	82	25	3.4	70.000	69.981	82.022	81.987	—	—	58 500	124 000	3 500	IRT 6025	
70	82	30	3.4							70 900	159 000	3 500		IRT 6030
70	82	40	3.4							92 000	222 000	3 500		IRT 6040
70	82	50	3.4							105 000	262 000	3 500		IRT 6050

**Nota**<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs. 1.** O "W" no número de identificação indica que os elementos rolantes estão arranjados em carreira dupla.  
**2.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



Série Polegadas



BA...Z BHA...Z

BAM BHAM

YB

Diâm. de eixo 3.969–9.525mm

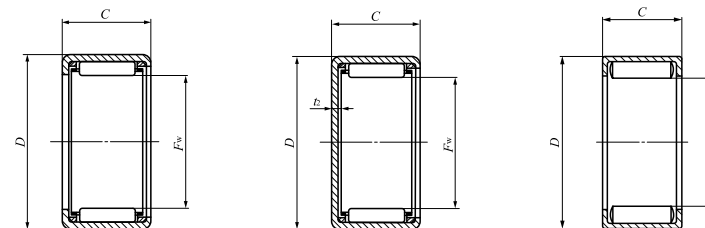
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
<b>3.969</b> ( $\frac{5}{32}$ )	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 2.5 2.5</b>	0.64
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 2.5 4</b>	0.96
<b>4.762</b> ( $\frac{3}{16}$ )	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 34</b>	1.6
<b>6.350</b> ( $\frac{1}{4}$ )	<b>BA 44</b>	2.1	—	—	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 45 Z</b>	2.5	<b>BAM 45</b>	2.7	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 47 Z</b>	3.5	<b>BAM 47</b>	3.7	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 45</b>	3.2
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 47</b>	4.6
<b>7.938</b> ( $\frac{5}{16}$ )	<b>BA 55 Z</b>	3	<b>BAM 55</b>	3.3	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 56 Z</b>	3.6	<b>BAM 56</b>	3.9	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 57 Z</b>	4.3	<b>BAM 57</b>	4.6	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 59 Z</b>	5.4	<b>BAM 59</b>	5.7	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 55</b>	3.8
—	—	—	—	<b>BHA 57 Z</b>	6.3	<b>BHAM 57</b>	6.6	—	—	—
<b>9.525</b> ( $\frac{3}{8}$ )	<b>BA 65 Z</b>	3.5	<b>BAM 65</b>	3.9	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 66 Z</b>	4.2	<b>BAM 66</b>	4.6	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 68 Z</b>	5.7	<b>BAM 68</b>	6.1	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 69 Z</b>	6.3	<b>BAM 69</b>	6.7	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 610 Z</b>	7	<b>BAM 610</b>	7.4	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 64</b>	3.4
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 66</b>	5.3
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 68</b>	7.2
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 610</b>	9.1
	—	—	—	—	<b>BHA 68 Z</b>	8.2	<b>BHAM 68</b>	8.6	—	—

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>2</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7					
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
3.969 ( $\frac{5}{32}$ )	7.144 ( $\frac{5}{32}$ )	3.96(,156)	—	3.969	3.961	7.152	7.137	1 350	1 220	40 000	—
3.969 ( $\frac{5}{32}$ )	7.144 ( $\frac{5}{32}$ )	6.35(,250)	—	—	—	—	—	2 320	2 440	40 000	—
4.762 ( $\frac{3}{16}$ )	8.731 ( $\frac{11}{32}$ )	6.35(,250)	—	4.762	4.754	8.739	8.724	2 770	2 700	30 000	—
6.350 ( $\frac{1}{4}$ )	11.112 ( $\frac{7}{16}$ )	6.35(,250)	1	—	—	—	—	1 770	1 390	55 000	—
6.350 ( $\frac{1}{4}$ )	11.112 ( $\frac{7}{16}$ )	7.92(,312)	1	—	—	—	—	1 510	1 120	55 000	—
6.350 ( $\frac{1}{4}$ )	11.112 ( $\frac{7}{16}$ )	11.13(,438)	1	6.350	6.341	11.122	11.104	2 650	2 310	55 000	—
6.350 ( $\frac{1}{4}$ )	11.112 ( $\frac{7}{16}$ )	7.92(,312)	—	—	—	—	—	4 450	4 870	25 000	—
6.350 ( $\frac{1}{4}$ )	11.112 ( $\frac{7}{16}$ )	11.13(,438)	—	—	—	—	—	6 320	7 650	25 000	—
7.938 ( $\frac{5}{16}$ )	12.700 ( $\frac{1}{2}$ )	7.92(,312)	1	—	—	—	—	1 880	1 560	45 000	—
7.938 ( $\frac{5}{16}$ )	12.700 ( $\frac{1}{2}$ )	9.52(,375)	1	—	—	—	—	2 620	2 390	45 000	—
7.938 ( $\frac{5}{16}$ )	12.700 ( $\frac{1}{2}$ )	11.13(,438)	1	7.938	7.929	12.710	12.692	3 310	3 220	45 000	—
7.938 ( $\frac{5}{16}$ )	12.700 ( $\frac{1}{2}$ )	14.27(,562)	1	—	—	—	—	4 190	4 360	45 000	—
7.938 ( $\frac{5}{16}$ )	12.700 ( $\frac{1}{2}$ )	7.92(,312)	—	—	—	—	—	5 110	6 090	20 000	—
7.938 ( $\frac{5}{16}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	11.13(,438)	1.3	7.938	7.929	14.298	14.280	4 150	3 730	45 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	7.92(,312)	1	—	—	—	—	2 220	2 010	40 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	9.52(,375)	1	—	—	—	—	3 090	3 080	40 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	12.70(,500)	1	9.525	9.516	14.298	14.280	4 190	4 560	40 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	14.27(,562)	1	—	—	—	—	4 940	5 630	40 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	15.88(,625)	1	—	—	—	—	5 660	6 700	40 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	6.35(,250)	—	—	—	—	—	4 470	5 360	16 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	9.52(,375)	—	9.525	9.516	14.298	14.280	6 920	9 410	16 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	12.70(,500)	—	—	—	—	—	9 210	13 600	16 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	14.288 ( $\frac{9}{16}$ )	15.88(,625)	—	—	—	—	—	11 300	17 800	16 000	—
9.525 ( $\frac{3}{8}$ )	15.875 ( $\frac{5}{8}$ )	12.70(,500)	1.3	9.525	9.516	15.885	15.867	4 880	4 740	40 000	—

**Nota**(1) A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs.** Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf

Série Polegadas



BA...Z BHA...Z

BAM BHAM

YB YBH

Diâm. de eixo 11.112 – 12.700mm

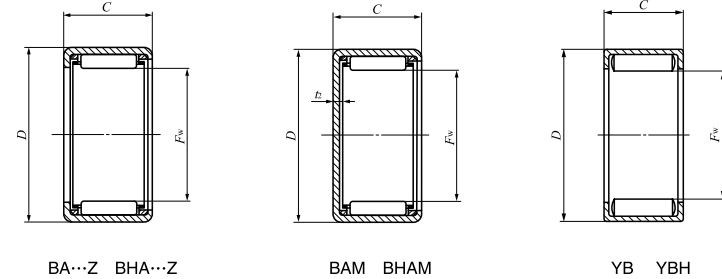
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	BA 76 Z	4.8	BAM 76	5.3	—	—	—	—	—	—
	BA 77 Z	5.6	BAM 77	6.2	—	—	—	—	—	—
	BA 78 Z	6.4	BAM 78	7	—	—	—	—	—	—
	BA 710 Z	7.9	BAM 710	8.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 78	8.2
	—	—	—	—	BHA 78 Z	9.3	BHAM 78	10	—	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 78	10.5
	BA 85 Z	4.4	BAM 85	5.2	—	—	—	—	—	—
	BA 86 Z	5.3	BAM 86	6.1	—	—	—	—	—	—
	BA 87 Z	6.3	BAM 87	7	—	—	—	—	—	—
	BA 88 Z	7.2	BAM 88	7.9	—	—	—	—	—	—
	BA 810 Z	8.9	BAM 810	9.6	—	—	—	—	—	—
	BA 812 Z	10.6	BAM 812	11.3	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 84	4.3
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 86	6.7
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 87	7.9
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 88	9.1
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 810	11.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 812	13.9
	—	—	—	—	BHA 87 Z	9.1	BHAM 87	9.9	—	—
	—	—	—	—	BHA 88 Z	10.4	BHAM 88	11.3	—	—
	—	—	—	—	BHA 810 Z	12.5	BHAM 810	13.3	—	—
	—	—	—	—	BHA 812 Z	15	BHAM 812	15.8	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 810	16

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica	Capac. bás. de carga estática	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado
$F_w$	$D$	$C$	$t_2$ Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7		$C$ N	$C_0$ N	min <sup>-1</sup>	
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	9.52(.375)	1					3 290	3 470	35 000	—
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	11.13(.438)	1					4 150	4 680	35 000	—
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	12.70(.500)	1	11.112	11.101	15.885	15.867	4 460	5 130	35 000	—
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	15.88(.625)	1					6 020	7 550	35 000	—
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	12.70(.500)	—					10 100	15 900	14 000	—
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	12.70(.500)	1.3	11.112	11.101	17.472	17.454	5 680	5 970	35 000	—
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	12.70(.500)	—					12 500	15 800	14 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	7.92(.312)	1					2 490	2 510	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	9.52(.375)	1					3 470	3 850	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	11.13(.438)	1	12.700	12.689	17.472	17.454	4 380	5 190	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	12.70(.500)	1					4 710	5 700	30 000	IRB 58
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	15.88(.625)	1					6 350	8 380	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	19.05(.750)	1					7 840	11 000	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	6.35(.250)	—					5 260	7 150	12 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	9.52(.375)	—					8 150	12 600	12 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	11.13(.438)	—	12.700	12.689	17.472	17.454	9 530	15 300	12 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	12.70(.500)	—					10 800	18 100	12 000	IRB 58
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	15.88(.625)	—					13 400	23 700	12 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	19.05(.750)	—					15 800	29 300	12 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	11.13(.438)	1.3					5 670	6 120	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	12.70(.500)	1.3					6 040	6 650	30 000	IRB 58
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	15.88(.625)	1.3	12.700	12.689	19.062	19.041	8 830	10 900	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.05(.750)	1.3					11 100	14 500	30 000	—
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	15.88(.625)	—					16 300	23 500	12 000	—

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf

Série Polegadas



Diâm. de eixo 14.288–15.875mm

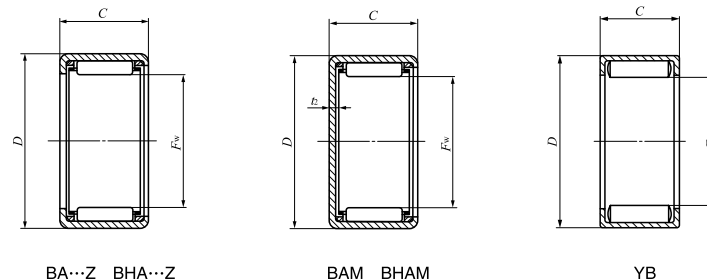
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	BA 95 Z	4.9	BAM 95	5.8	—	—	—	—	—	—
	BA 96 Z	5.9	BAM 96	6.8	—	—	—	—	—	—
	BA 97 Z	6.9	BAM 97	7.8	—	—	—	—	—	—
	BA 98 Z	7.9	BAM 98	8.9	—	—	—	—	—	—
	BA 910 Z	9.9	BAM 910	10.8	—	—	—	—	—	—
	BA 912 Z	11.7	BAM 912	12.6	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 98	10.1
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 910	12.7
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 912	15.4
	—	—	—	—	BHA 98 Z	11.4	BHAM 98	12.5	—	—
—	—	—	—	BHA 910 Z	13.6	BHAM 910	14.7	—	—	
—	—	—	—	BHA 912 Z	16.3	BHAM 912	17.4	—	—	
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	BA 105 Z	5.3	BAM 105	6.5	—	—	—	—	—	—
	BA 107 Z	7.6	BAM 107	8.7	—	—	—	—	—	—
	BA 108 Z	8.7	BAM 108	9.9	—	—	—	—	—	—
	BA 1010 Z	10.8	BAM 1010	12	—	—	—	—	—	—
	BA 1012 Z	12.9	BAM 1012	14	—	—	—	—	—	—
	BA 1014 Z	15.1	BAM 1014	16.2	—	—	—	—	—	—
	BA 1016 Z	17.3	BAM 1016	18.4	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 105	6.7
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 108	11
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1012	16.9
	—	—	—	—	BHA 108 Z	12.6	BHAM 108	13.9	—	—
	—	—	—	—	BHA 1010 Z	14.9	BHAM 1010	16.2	—	—
	—	—	—	—	BHA 1012 Z	18	BHAM 1012	19.3	—	—
	—	—	—	—	BHA 1016 Z	24	BHAM 1016	25	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 108	15.3	

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado				
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>2</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7		N	N	min <sup>-1</sup>					
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima								
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	7.92( .312)	1.3	14.288	14.277	19.062	19.041	2 760	2 970	30 000	—				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	9.52( .375)	1.3					3 850	4 560	30 000	—				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	11.13( .438)	1.3					4 860	6 140	30 000	—				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	12.70( .500)	1.3					5 220	6 740	30 000	IRB 68				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	15.88( .625)	1.3					7 050	9 910	30 000	—				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.05( .750)	1.3					8 690	13 000	30 000	IRB 612				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	12.70( .500)	—					11 600	20 400	11 000	IRB 68				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	15.88( .625)	—					14 300	26 700	11 000	—				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.05( .750)	—					16 800	33 000	11 000	IRB 612				
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	12.70( .500)	1.3					14.288	14.277	20.650	20.629	6 380	7 330	30 000	IRB 68
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	15.88( .625)	1.3	9 280	11 900	30 000	—								
14.288 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.05( .750)	1.3	11 600	15 900	30 000	IRB 612								
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	7.92( .312)	1.3	15.875	15.864	20.650	20.629	2 870	3 220	25 000	—				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	11.13( .438)	1.3					5 040	6 660	25 000	—				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	12.70( .500)	1.3					5 420	7 310	25 000	IRB 68-1				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	15.88( .625)	1.3					7 320	10 700	25 000	—				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.05( .750)	1.3					9 020	14 100	25 000	IRB 612-1				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	22.22( .875)	1.3					10 700	17 500	25 000	IRB 714				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.40(1.000)	1.3					12 300	20 800	25 000	IRB 716				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	7.92( .312)	—					7 580	12 200	9 500	—				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	12.70( .500)	—					12 300	22 700	9 500	IRB 68-1				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	20.638 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.05( .750)	—					17 800	36 600	9 500	IRB 612-1				
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	12.70( .500)	1.3					15.875	15.864	22.237	22.216	6 680	8 020	25 000	IRB 68-1
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	15.88( .625)	1.3									10 200	13 800	25 000	—
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	19.05( .750)	1.3									12 700	18 500	25 000	IRB 612-1
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	25.40(1.000)	1.3									17 400	27 600	25 000	IRB 716
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	12.70( .500)	—	15 000	22 400	9 500	IRB 68-1								
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	12.70( .500)	—	15 000	22 400	9 500	IRB 68-1								

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf

Série Polegadas



Diâm. de eixo 17.462 – 19.050mm

Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	BA 116 Z	7	BAM 116	8.4	—	—	—	—	—	—
	BA 118 Z	9.5	BAM 118	10.8	—	—	—	—	—	—
	BA 1110 Z	11.8	BAM 1110	13.2	—	—	—	—	—	—
	BA 1112 Z	14	BAM 1112	15.4	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1112	18.3
	—	—	—	—	BHA 117 Z	11.9	BHAM 117	13.5	—	—
	—	—	—	—	BHA 118 Z	13.7	BHAM 118	15.3	—	—
	—	—	—	—	BHA 1110 Z	16	BHAM 1110	17.6	—	—
	—	—	—	—	BHA 1112 Z	19.3	BHAM 1112	21	—	—
	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	BA 126 Z	10	BAM 126	11.7	—	—	—	—	—
BA 128 Z		13.5	BAM 128	15.2	—	—	—	—	—	—
BA 1210 Z		17	BAM 1210	18.6	—	—	—	—	—	—
BA 1212 Z		20.5	BAM 1212	22	—	—	—	—	—	—
BA 1214 Z		23.5	BAM 1214	25	—	—	—	—	—	—
BA 1216 Z		27	BAM 1216	28.5	—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—	—	YB 124	8.5
—		—	—	—	—	—	—	—	YB 128	17.8
—		—	—	—	—	—	—	—	YB 1210	22.5
—		—	—	—	—	—	—	—	YB 1212	27
—		—	—	—	BHA 1212 Z	26.5	BHAM 1212	28.5	—	—

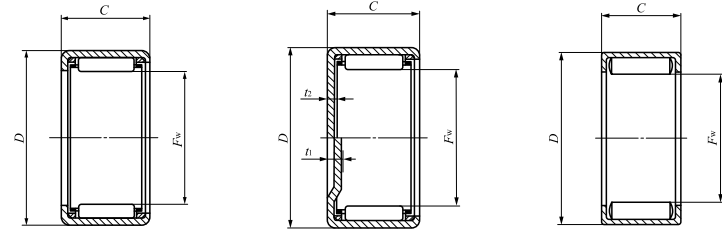
Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado				
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>2</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7									
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima								
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	9.52( .375 )	1.3	17.462	17.451	22.237	22.216	4 530	5 980	25 000	IRB 86				
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	12.70( .500 )	1.3					6 140	8 850	25 000	IRB 88				
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	15.88( .625 )	1.3					8 280	13 000	25 000	—				
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	19.05( .750 )	1.3					10 200	17 000	25 000	IRB 812				
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	19.05( .750 )	—					18 700	40 300	8 500	IRB 812				
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	23.812 ( <sup>15</sup> / <sub>16</sub> )	11.13( .438 )	1.3					17.462	17.451	23.824	23.803	6 860	8 530	25 000	—
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	23.812 ( <sup>15</sup> / <sub>16</sub> )	12.70( .500 )	1.3	7 320	9 270	25 000	IRB 88								
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	23.812 ( <sup>15</sup> / <sub>16</sub> )	15.88( .625 )	1.3	10 500	14 900	25 000	—								
17.462 ( <sup>11</sup> / <sub>16</sub> )	23.812 ( <sup>15</sup> / <sub>16</sub> )	15.88( .625 )	1.3	13 200	19 900	25 000	IRB 812								
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	9.52( .375 )	1.3	19.050	19.037	25.412	25.391					5 040	5 850	20 000	—
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	12.70( .500 )	1.3									6 910	8 780	20 000	IRB 88-1
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	15.88( .625 )	1.3					9 500	13 200	20 000	IRB 810-1				
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	19.05( .750 )	1.3					11 900	17 700	20 000	IRB 812-1				
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	22.22( .875 )	1.3					14 200	22 200	20 000	IRB 814-1				
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	25.40( 1.000 )	1.3					16 300	26 500	20 000	IRB 816-1				
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	6.35( .250 )	—					19.050	19.037	25.412	25.391	7 820	10 200	8 000	—
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	12.70( .500 )	—									16 600	26 900	8 000	IRB 88-1
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	15.88( .625 )	—									20 500	35 300	8 000	IRB 810-1
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	15.88( .625 )	—									24 100	43 400	8 000	IRB 812-1
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	19.05( .750 )	—												
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	25.400 ( 1 )	19.05( .750 )	1.3									19.050	19.037	27.000	26.979

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a Lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



Série Polegadas



BA...Z BHA...Z

BAM BHAM  
t<sub>1</sub> (F<sub>w</sub> ≥ 22.225)  
t<sub>2</sub> (F<sub>w</sub> ≤ 20.638)

YB YBH

Diâm. de eixo 20.638–22.225mm

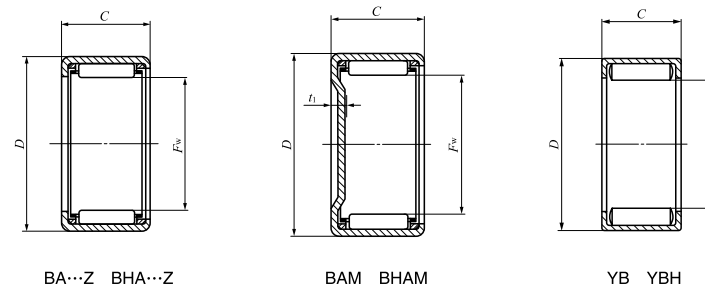
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	BA 136 Z	10.7	BAM 136	12.6	—	—	—	—	—	—
	BA 138 Z	14.5	BAM 138	16.4	—	—	—	—	—	—
	BA 1310 Z	18.2	BAM 1310	20	—	—	—	—	—	—
	BA 1312 Z	22	BAM 1312	23.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1314 Z	25	BAM 1314	27	—	—	—	—	—	—
	BA 1316 Z	28.5	BAM 1316	30.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1320 Z	35.5	BAM 1320	37.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 136	14.1
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 138	19.1
	—	—	—	—	BHA 138 Z	20	BHAM 138	22.5	—	—
—	—	—	—	BHA 1310 Z	23.5	BHAM 1310	25.5	—	—	
—	—	—	—	BHA 1312 Z	28.5	BHAM 1312	30.5	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 1310	30.5	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 1312	37	
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	BA 146 Z	11.5	BAM 146	13.8	—	—	—	—	—	—
	BA 148 Z	15.6	BAM 148	17.8	—	—	—	—	—	—
	BA 1412 Z	23.5	BAM 1412	26	—	—	—	—	—	—
	BA 1414 Z	27	BAM 1414	29.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1416 Z	31	BAM 1416	33.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1418 Z	34.5	BAM 1418	37	—	—	—	—	—	—
	BA 1422 Z	42.5	BAM 1422	44.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 148	20.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1412	31
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1416	41.5
—	—	—	—	BHA 1410 Z	25	BHAM 1410	27.5	—	—	
—	—	—	—	BHA 1412 Z	30	BHAM 1412	32.5	—	—	
—	—	—	—	BHA 1416 Z	39.5	BHAM 1416	42	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 1412	39	

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica	Capac. bás. de carga estática	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> t <sub>2</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6	Diâm. do furo do aloj. J7	Máxima	Mínima	C	C <sub>0</sub>	min <sup>-1</sup>	
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	9.52( .375)	1.3	20.638	20.625	27.000	26.979	5 230	6 300	19 000	—
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	12.70( .500)	1.3	20.638	20.625	27.000	26.979	7 170	9 450	19 000	IRB 98
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	15.88( .625)	1.3	20.638	20.625	27.000	26.979	9 870	14 200	19 000	IRB 910
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	19.05( .750)	1.3	20.638	20.625	27.000	26.979	12 400	19 000	19 000	IRB 912
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	22.22( .875)	1.3	20.638	20.625	27.000	26.979	14 700	23 800	19 000	IRB 914
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	25.40(1.000)	1.3	20.638	20.625	27.000	26.979	16 900	28 500	19 000	IRB 916
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	31.75(1.250)	1.3	20.638	20.625	27.000	26.979	21 200	38 100	19 000	IRB 920
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	9.52( .375)	—	20.638	20.625	28.587	28.566	13 000	20 100	7 500	—
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	26.988 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	12.70( .500)	—	20.638	20.625	28.587	28.566	17 400	29 200	7 500	IRB 98
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	12.70( .500)	1.3	20.638	20.625	28.587	28.566	9 500	11 200	19 000	IRB 98
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	15.88( .625)	1.3	20.638	20.625	28.587	28.566	13 800	18 200	19 000	IRB 910
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	19.05( .750)	1.3	20.638	20.625	28.587	28.566	17 300	24 400	19 000	IRB 912
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	15.88( .625)	—	20.638	20.625	28.587	28.566	22 900	36 300	7 500	IRB 910
20.638 ( <sup>13</sup> / <sub>16</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	19.05( .750)	—	20.638	20.625	28.587	28.566	27 200	45 300	7 500	IRB 912
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	9.52( .375)	2.8	22.225	22.212	28.587	28.566	5 430	6 740	18 000	IRB 106
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	12.70( .500)	2.8	22.225	22.212	28.587	28.566	7 440	10 100	18 000	IRB 108
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	19.05( .750)	2.8	22.225	22.212	28.587	28.566	12 800	20 400	18 000	IRB 1012
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	22.22( .875)	2.8	22.225	22.212	28.587	28.566	15 300	25 500	18 000	IRB 1014
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	25.40(1.000)	2.8	22.225	22.212	28.587	28.566	17 600	30 500	18 000	IRB 1016
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	28.58(1.125)	2.8	22.225	22.212	28.587	28.566	19 800	35 600	18 000	—
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	34.92(1.375)	2.8	22.225	22.212	28.587	28.566	24 100	45 700	18 000	IRB 1022
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	12.70( .500)	—	22.225	22.212	30.176	30.151	18 100	31 400	7 000	IRB 108
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	19.05( .750)	—	22.225	22.212	30.176	30.151	26 300	50 700	7 000	IRB 1012
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	25.40(1.000)	—	22.225	22.212	30.176	30.151	33 800	70 200	7 000	IRB 1016
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	30.162 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	15.88( .625)	3.4	22.225	22.212	30.176	30.151	14 300	19 500	18 000	—
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	30.162 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	19.05( .750)	3.4	22.225	22.212	30.176	30.151	18 000	26 100	18 000	IRB 1012
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	30.162 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	25.40(1.000)	3.4	22.225	22.212	30.176	30.151	23 600	36 900	18 000	IRB 1016
22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	30.162 (1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	19.05( .750)	—	22.225	22.212	30.176	30.151	28 200	49 000	7 000	IRB 1012

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a Lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf

Série Polegadas



Diâm. de eixo 23.812 – 26.988mm

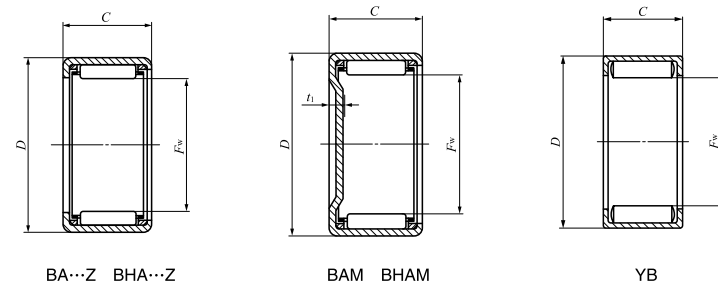
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
23.812 (15/16)	BA 158 Z	16.5	BAM 158	19	—	—	—	—	—	—
	BA 1510 Z	20.5	BAM 1510	23	—	—	—	—	—	—
	BA 1516 Z	33	BAM 1516	35.5	—	—	—	—	—	—
25.400 (1)	BA 166 Z	13.1	BAM 166	16	—	—	—	—	—	—
	BA 167 Z	15.4	BAM 167	18.3	—	—	—	—	—	—
	BA 168 Z	17.7	BAM 168	20.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1610 Z	22	BAM 1610	25	—	—	—	—	—	—
	BA 1612 Z	26.5	BAM 1612	29.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1614 Z	31	BAM 1614	33.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1616 Z	35.5	BAM 1616	38	—	—	—	—	—	—
	BA 1620 Z	44	BAM 1620	46.5	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 168	23
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1612	34.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1616	46.5
	—	—	—	—	BHA 168 Z	24	BHAM 168	27	—	—
	—	—	—	—	BHA 1610 Z	28	BHAM 1610	31	—	—
	—	—	—	—	BHA 1612 Z	33.5	BHAM 1612	37	—	—
	—	—	—	—	BHA 1614 Z	39.5	BHAM 1614	42.5	—	—
	—	—	—	—	BHA 1616 Z	45	BHAM 1616	48	—	—
	—	—	—	—	BHA 1620 Z	56.5	BHAM 1620	59.5	—	—
—	—	—	—	BHA 1624 Z	67.5	BHAM 1624	71	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 168	29	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 1612	44.5	
—	—	—	—	—	—	—	—	YBH 1616	59.5	
26.988 (1 1/16)	BA 1710 Z	23.5	BAM 1710	26.5	—	—	—	—	—	
	BA 1716 Z	37	BAM 1716	40.5	—	—	—	—	—	

Nota(1) A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a Lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica	Capac. bás. de carga estática	Velocidade de rotação admissível(1)	Anel interno montado				
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7		C	C <sub>0</sub> N	min <sup>-1</sup>					
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima								
23.812 (15/16)	30.162 (1 3/16)	12.70 (.500)	2.8	23.812	23.799	30.176	30.151	8 000	11 400	16 000	—				
23.812 (15/16)	30.162 (1 3/16)	15.88 (.625)	2.8					11 000	17 100	16 000	IRB 1110				
23.812 (15/16)	30.162 (1 3/16)	25.40(1.000)	2.8					18 900	34 300	16 000	IRB 1116				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	9.52 (.375)	2.8	25.400	25.387	31.764	31.739	6 010	8 020	15 000	—				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	11.13 (.438)	2.8					7 720	11 100	15 000	—				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	12.70 (.500)	2.8					8 240	12 000	15 000	IRB 128				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	15.88 (.625)	2.8					11 300	18 100	15 000	—				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	19.05 (.750)	2.8					14 200	24 300	15 000	IRB 1212				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	22.22 (.875)	2.8					16 900	30 400	15 000	IRB 1214				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	25.40(1.000)	2.8					19 400	36 300	15 000	IRB 1216				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	31.75(1.250)	2.8					24 400	48 500	15 000	IRB 1220				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	12.70 (.500)	—					19 400	36 000	6 000	IRB 128				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	19.05 (.750)	—					28 200	58 000	6 000	IRB 1212				
25.400 (1 )	31.750 (1 1/2)	25.40(1.000)	—					36 300	80 300	6 000	IRB 1216				
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	12.70 (.500)	3.4					25.400	25.387	33.352	33.327	10 200	13 100	15 000	IRB 128
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	15.88 (.625)	3.4									15 300	22 100	15 000	—
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	19.05 (.750)	3.4									19 300	29 700	15 000	IRB 1212
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	22.22 (.875)	3.4									23 000	37 200	15 000	IRB 1214
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	25.40(1.000)	3.4									26 400	44 500	15 000	IRB 1216
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	31.75(1.250)	3.4									33 200	59 600	15 000	IRB 1220
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	38.10(1.500)	3.4	39 400	74 400	15 000	—								
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	12.70 (.500)	—	20 900	34 100	6 000	IRB 128								
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	19.05 (.750)	—	30 700	56 100	6 000	IRB 1212								
25.400 (1 )	33.338 (1 3/16)	25.40(1.000)	—	39 900	78 400	6 000	IRB 1216								
26.988 (1 1/16)	33.338 (1 3/16)	15.88 (.625)	2.8	26.988	26.975	33.352	33.327					11 600	19 200	14 000	—
26.988 (1 1/16)	33.338 (1 3/16)	25.40(1.000)	2.8					20 000	38 300	14 000	—				

1N=0.102kgf

Série Polegadas



Diâm. de eixo 28.575 – 30.162mm

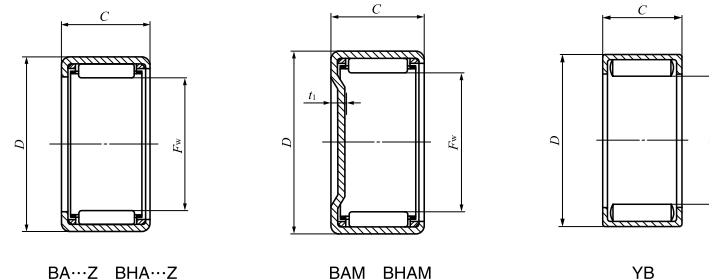
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
28.575 (1 1/8)	BA 186 Z	14.5	BAM 186	18.1	—	—	—	—	—	—
	BA 188 Z	19.5	BAM 188	23	—	—	—	—	—	—
	BA 1812 Z	29.5	BAM 1812	33	—	—	—	—	—	—
	BA 1816 Z	39	BAM 1816	42.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1820 Z	48.5	BAM 1820	52	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 188	25.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1812	38.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1816	51.5
	—	—	—	—	BHA 1812 Z	45	BHAM 1812	49	—	—
	—	—	—	—	BHA 1816 Z	60	BHAM 1816	64	—	—
—	—	—	—	BHA 1818 Z	67.5	BHAM 1818	71.5	—	—	
—	—	—	—	BHA 1820 Z	73.5	BHAM 1820	78	—	—	
30.162 (1 3/16)	BA 1910 Z	32.5	BAM 1910	37.5	—	—	—	—	—	—
	BA 1916 Z	52	BAM 1916	57	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 1910	42.5

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica	Capac. bás. de carga estática	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado				
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7		C	C <sub>0</sub>	min <sup>-1</sup>					
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	N	N						
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	9.52 (.375)	2.8	28.575	28.562	34.939	34.914	6 330	8 910	13 000	—				
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	12.70 (.500)	2.8					8 680	13 400	13 000	IRB 148				
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	19.05 (.750)	2.8					15 000	26 900	13 000	IRB 1412				
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	25.40 (1.000)	2.8					20 500	40 300	13 000	IRB 1416				
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	31.75 (1.250)	2.8					25 700	53 900	13 000	IRB 1420				
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	12.70 (.500)	—					20 700	40 500	5 500	IRB 148				
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	19.05 (.750)	—					30 000	65 300	5 500	IRB 1412				
28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	25.40 (1.000)	—					38 700	90 400	5 500	IRB 1416				
28.575 (1 1/8)	38.100 (1 1/2)	19.05 (.750)	3.4					28.575	28.562	38.114	38.089	22 500	32 200	13 000	IRB 1412
28.575 (1 1/8)	38.100 (1 1/2)	25.40 (1.000)	3.4									30 900	48 600	13 000	IRB 1416
28.575 (1 1/8)	38.100 (1 1/2)	28.58 (1.125)	3.4	34 900	56 600	13 000	—								
28.575 (1 1/8)	38.100 (1 1/2)	31.75 (1.250)	3.4	37 100	61 100	13 000	IRB 1420								
30.162 (1 3/16)	38.100 (1 1/2)	15.88 (.625)	2.8	30.162	30.146	38.114	38.089					15 000	22 500	12 000	—
30.162 (1 3/16)	38.100 (1 1/2)	25.40 (1.000)	2.8					25 800	45 300	12 000	—				
30.162 (1 3/16)	38.100 (1 1/2)	15.88 (.625)	—					28 400	53 600	5 000	—				

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf

Série Polegadas



Diâm. de eixo 31.750–33.338mm

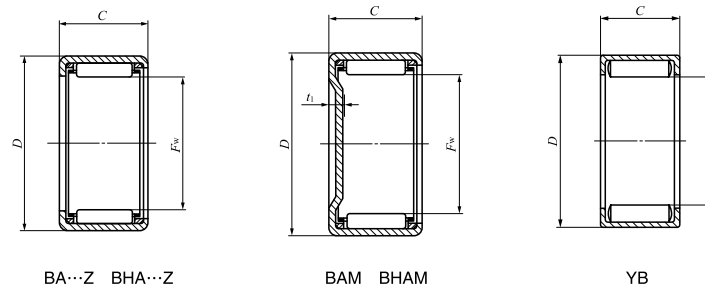
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
31.750 (1¼)	<b>BA 208 Z</b>	21.5	<b>BAM 208</b>	26	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 2010 Z</b>	27	<b>BAM 2010</b>	31.5	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 2012 Z</b>	32.5	<b>BAM 2012</b>	37	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 2016 Z</b>	43	<b>BAM 2016</b>	47.5	—	—	—	—	—	—
	<b>BA 2020 Z</b>	53.5	<b>BAM 2020</b>	58	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 2010</b>	35
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 2012</b>	42.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 2016</b>	57
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 2018</b>	64
	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>YB 2020</b>	68
	—	—	—	—	<b>BHA 208 Z</b>	34.5	<b>BHAM 208</b>	40	—	—
	—	—	—	—	<b>BHA 2012 Z</b>	49.5	<b>BHAM 2012</b>	54.5	—	—
	—	—	—	—	<b>BHA 2016 Z</b>	66	<b>BHAM 2016</b>	71	—	—
	—	—	—	—	<b>BHA 2020 Z</b>	81.5	<b>BHAM 2020</b>	86.5	—	—
33.338 (1⅝)	<b>BA 218 Z</b>	28.5	<b>BAM 218</b>	35	—	—	—	—	—	
	<b>BA 2110 Z</b>	35.5	<b>BAM 2110</b>	41.5	—	—	—	—	—	
	<b>BA 2112 Z</b>	43	<b>BAM 2112</b>	49	—	—	—	—	—	

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica	Capac. bás. de carga estática	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado
$F_w$	$D$	$C$	$t_1$ Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7		$C$ N	$C_0$ N	min <sup>-1</sup>	
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	12.70 (.500)	2.8	31.750	31.734	38.114	38.089	9 100	14 700	12 000	<b>IRB 168</b>
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	15.88 (.625)	2.8					12 500	22 200	12 000	<b>IRB 1610</b>
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	19.05 (.750)	2.8					15 700	29 600	12 000	<b>IRB 1612</b>
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	25.40 (1.000)	2.8					21 500	44 300	12 000	<b>IRB 1616</b>
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	31.75 (1.250)	2.8					26 900	59 200	12 000	<b>IRB 1620</b>
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	15.88 (.625)	—					27 000	59 000	4 500	<b>IRB 1610</b>
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	19.05 (.750)	—	31 800	72 500	4 500	<b>IRB 1612</b>				
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	25.40 (1.000)	—	31.750	31.734	38.114	38.089	40 900	100 000	4 500	<b>IRB 1616</b>
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	28.58 (1.125)	—	45 300	114 000	4 500	—				
31.750 (1¼)	38.100 (1½)	31.75 (1.250)	—	49 400	128 000	4 500	<b>IRB 1620</b>				
31.750 (1¼)	41.275 (1⅝)	12.70 (.500)	3.4	31.750	31.734	41.289	41.264	13 700	17 600	12 000	<b>IRB 168</b>
31.750 (1¼)	41.275 (1⅝)	19.05 (.750)	3.4					14 100	36 400	12 000	<b>IRB 1612</b>
31.750 (1¼)	41.275 (1⅝)	25.40 (1.000)	3.4					33 200	55 000	12 000	<b>IRB 1616</b>
31.750 (1¼)	41.275 (1⅝)	31.75 (1.250)	3.4					40 000	69 600	12 000	<b>IRB 1620</b>
33.338 (1⅝)	41.275 (1⅝)	12.70 (.500)	2.8					11 100	15 800	11 000	<b>IRB 168-1</b>
33.338 (1⅝)	41.275 (1⅝)	15.88 (.625)	2.8	33.338	33.322	41.289	41.264	15 400	23 900	11 000	<b>IRB 1610-1</b>
33.338 (1⅝)	41.275 (1⅝)	19.05 (.750)	2.8	19 300	32 100	11 000	<b>IRB 1612-1</b>				

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf

Série Polegadas



Diâm. de eixo 34.925–38.100mm

Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
34.925 (1 3/8)	BA 228 Z	23.5	BAM 228	29	—	—	—	—	—	—
	BA 2212 Z	35.5	BAM 2212	41	—	—	—	—	—	—
	BA 2216 Z	47.5	BAM 2216	53	—	—	—	—	—	—
	BA 2220 Z	59	BAM 2220	64	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 228	30.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2212	46
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2220	77.5
	—	—	—	—	BHA 228 Z	37	BHAM 228	43	—	—
	—	—	—	—	BHA 2210 Z	44	BHAM 2210	50	—	—
	—	—	—	—	BHA 2212 Z	53	BHAM 2212	59	—	—
—	—	—	—	BHA 2216 Z	71	BHAM 2216	77	—	—	
—	—	—	—	BHA 2220 Z	87	BHAM 2220	98.5	—	—	
38.100 (1 1/2)	BA 248 Z	38.5	BAM 248	47.5	—	—	—	—	—	—
	BA 2410 Z	48.5	BAM 2410	57.5	—	—	—	—	—	—
	BA 2412 Z	58.5	BAM 2412	67.5	—	—	—	—	—	—
	BA 2414 Z	69	BAM 2414	78	—	—	—	—	—	—
	BA 2416 Z	79	BAM 2416	88	—	—	—	—	—	—
	BA 2420 Z	97.5	BAM 2420	106	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 246	38
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 248	51.5
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2414	91
	—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2416	105
—	—	—	—	—	—	—	—	YB 2420	131	

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica	Capac. bás. de carga estática	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup>	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7		C	C <sub>0</sub>	min <sup>-1</sup>	
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	N	N		
34.925 (1 3/8)	41.275 (1 1/2)	12.70 (.500)	2.8	34.925	34.909	41.289	41.264	9 770	16 600	10 000	IRB 188
34.925 (1 3/8)	41.275 (1 1/2)	19.05 (.750)	2.8					16 900	33 500	10 000	IRB 1812
34.925 (1 3/8)	41.275 (1 1/2)	25.40 (1.000)	2.8					23 100	50 200	10 000	IRB 1816
34.925 (1 3/8)	41.275 (1 1/2)	31.75 (1.250)	2.8					28 900	67 100	10 000	IRB 1820
34.925 (1 3/8)	41.275 (1 1/2)	12.70 (.500)	—					23 000	49 500	4 500	IRB 188
34.925 (1 3/8)	41.275 (1 1/2)	19.05 (.750)	—					33 400	79 800	4 500	IRB 1812
34.925 (1 3/8)	41.275 (1 1/2)	31.75 (1.250)	—					52 000	141 000	4 500	IRB 1820
34.925 (1 3/8)	44.450 (1 3/4)	12.70 (.500)	3.4					34.925	34.909	44.464	44.439
34.925 (1 3/8)	44.450 (1 3/4)	15.88 (.625)	3.4	19 700	28 800	10 000	—				
34.925 (1 3/8)	44.450 (1 3/4)	19.05 (.750)	3.4	24 800	38 800	10 000	IRB 1812				
34.925 (1 3/8)	44.450 (1 3/4)	25.40 (1.000)	3.4	34 100	58 400	10 000	IRB 1816				
34.925 (1 3/8)	44.450 (1 3/4)	31.75 (1.250)	3.4	41 200	74 200	10 000	IRB 1820				
34.925 (1 3/8)	44.450 (1 3/4)	12.70 (.500)	2.8	38.100	38.084	47.639	47.614				
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	15.88 (.625)	2.8					17 800	27 100	9 000	IRB 2010
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	19.05 (.750)	2.8					22 500	36 600	9 000	—
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	22.22 (.875)	2.8					26 700	45 600	9 000	IRB 2014
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	25.40 (1.000)	2.8					31 100	55 400	9 000	IRB 2016
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	31.75 (1.250)	2.8					39 000	74 200	9 000	IRB 2020
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	9.52 (.375)	—					21 000	34 100	4 000	—
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	12.70 (.500)	—					28 700	50 900	4 000	—
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	22.22 (.875)	—	48 900	101 000	4 000	IRB 2014				
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	25.40 (1.000)	—	55 100	118 000	4 000	IRB 2016				
38.100 (1 1/2)	47.625 (1 3/4)	31.75 (1.250)	—	66 800	151 000	4 000	IRB 2020				

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obs. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf



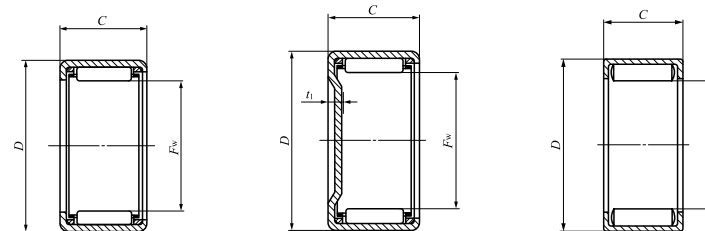
Série Polegadas



Diâm. de eixo 41.275 – 52.388mm

Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
41.275 (1 5/8)	BA 268 Z	41	BAM 268	51.5	—	—	—	—	—	—
	BA 2610 Z	52	BAM 2610	62.5	—	—	—	—	—	—
	BA 2616 Z	85	BAM 2616	95.5	—	—	—	—	—	—
	BA 2620 Z	105	BAM 2620	115	—	—	—	—	YB 2610	69
44.450 (1 3/4)	BA 2812 Z	67.5	BAM 2812	79.5	—	—	—	—	—	—
	BA 2816 Z	91	BAM 2816	103	—	—	—	—	—	—
	BA 2820 Z	112	BAM 2820	125	—	—	—	—	—	—
	BA 2824 Z	136	BAM 2824	148	—	—	—	—	YB 2816	119
	—	—	—	—	BHA 2824 Z	195	BHAM 2824	210	—	—
47.625 (1 7/8)	BA 308 Z	47.5	BAM 308	61	—	—	—	—	—	—
	BA 3010 Z	60	BAM 3010	74	—	—	—	—	—	—
	BA 3012 Z	72.5	BAM 3012	86.5	—	—	—	—	—	—
	BA 3016 Z	97.5	BAM 3016	112	—	—	—	—	YB 3012	95
50.800 (2)	BA 328 Z	50	BAM 328	66	—	—	—	—	—	—
	BA 3216 Z	104	BAM 3216	119	—	—	—	—	—	—
	BA 3220 Z	128	BAM 3220	144	—	—	—	—	—	—
	BA 3224 Z	155	BAM 3224	170	—	—	—	—	—	—
	BAW3228Z	180	BAMW3228	196	—	—	—	—	YB 3216	130
52.388 (2 1/16)	—	—	—	—	BHA 3312 Z	104	BHAM 3312	122	—	—
	—	—	—	—	BHA 3316 Z	139	BHAM 3316	157	—	—
	—	—	—	—	BHA 3324 Z	205	BHAM 3324	225	—	—

Nota(1) A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
 Obs. 1. O "W" no número de identificação indica que os elementos rolantes estão arranjados em carreira dupla.  
 2. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a Lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.



BA...Z BHA...Z

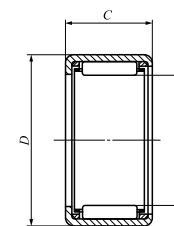
BAM BHAM

YB

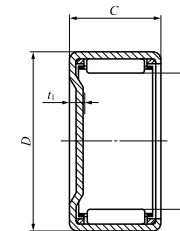
Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica	Capac. bás. de carga estática	Velocidade de rotação admissível(1)	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6	Diâm. do furo do aloj. J7	Máxima	Mínima	C N	C <sub>0</sub> N	min <sup>-1</sup>	
41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	12.70 ( .500)	2.8	41.275	41.259	50.818	50.788	13 700	19 800	8 000	—
41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	15.88 ( .625)	2.8					18 900	30 000	8 000	IRB 2210
41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	25.40 (1.000)	2.8					33 000	61 400	8 000	—
41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	31.75 (1.250)	2.8					41 400	82 100	8 000	IRB 2220
41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	15.88 ( .625)	—					37 000	71 700	3 500	IRB 2210
44.450 (1 3/4)	53.975 (2 1/8)	19.05 ( .750)	2.8	44.450	44.434	53.993	53.963	25 200	44 500	7 500	IRB 2412
44.450 (1 3/4)	53.975 (2 1/8)	25.40 (1.000)	2.8					34 800	67 400	7 500	IRB 2416
44.450 (1 3/4)	53.975 (2 1/8)	31.75 (1.250)	2.8					43 600	90 200	7 500	—
44.450 (1 3/4)	53.975 (2 1/8)	38.10 (1.500)	2.8					52 000	113 000	7 500	IRB 2424
44.450 (1 3/4)	53.975 (2 1/8)	25.40 (1.000)	—					59 500	136 000	3 500	IRB 2416
44.450 (1 3/4)	57.150 (2 1/4)	38.10 (1.500)	3.4	44.450	44.434	57.168	57.138	72 200	135 000	7 500	IRB 2424
47.625 (1 7/8)	57.150 (2 1/4)	12.70 ( .500)	2.8	47.625	47.609	57.168	57.138	14 700	22 800	7 000	IRB 248-1
47.625 (1 7/8)	57.150 (2 1/4)	15.88 ( .625)	2.8					20 300	34 500	7 000	IRB 2410-1
47.625 (1 7/8)	57.150 (2 1/4)	19.05 ( .750)	2.8					25 700	46 700	7 000	—
47.625 (1 7/8)	57.150 (2 1/4)	25.40 (1.000)	2.8					35 400	70 600	7 000	—
47.625 (1 7/8)	57.150 (2 1/4)	19.05 ( .750)	—					47 800	105 000	3 000	—
50.800 (2 )	60.325 (2 3/8)	12.70 ( .500)	2.8	50.800	50.781	60.343	60.313	15 400	24 700	6 000	—
50.800 (2 )	60.325 (2 3/8)	25.40 (1.000)	2.8					37 100	76 500	6 000	IRB 2616
50.800 (2 )	60.325 (2 3/8)	31.75 (1.250)	2.8					46 600	102 000	6 000	IRB 2720
50.800 (2 )	60.325 (2 3/8)	38.10 (1.500)	2.8					55 500	128 000	6 000	—
50.800 (2 )	60.325 (2 3/8)	44.45 (1.750)	2.8					57 900	136 000	6 000	IRB 2628
50.800 (2 )	60.325 (2 3/8)	25.40 (1.000)	—					64 100	156 000	2 500	IRB 2616
52.388 (2 1/16)	64.294 (2 1/2)	19.05 ( .750)	3.4					52.388	52.369	64.312	64.282
52.388 (2 1/16)	64.294 (2 1/2)	25.40 (1.000)	3.4	50 600	94 700	6 000	—				
52.388 (2 1/16)	64.294 (2 1/2)	38.10 (1.500)	3.4	73 900	154 000	6 000	—				

1N=0.102kgf

Série Polegadas



BA...Z



BAM

Diâm. de eixo 53.975–69.850mm

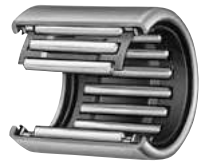
Diâm. de eixo mm (inch)	Número de identificação									
	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Padrão	Massa (Ref.) g	Extremidade fechada	Massa (Ref.) g	Com retenção de graxa	Massa (Ref.) g
53.975 (2 1/8)	BA 348 Z	53	BAM 348	70.5	—	—	—	—	—	—
	BA 3416 Z	109	BAM 3416	127	—	—	—	—	—	—
	BA 3424 Z	162	BAM 3424	180	—	—	—	—	—	—
57.150 (2 1/4)	BA 3612 Z	85.5	BAM 3612	105	—	—	—	—	—	—
	BA 3616 Z	115	BAM 3616	135	—	—	—	—	—	—
	BA 3620 Z	143	BAM 3620	163	—	—	—	—	—	—
	BA 3624 Z	172	BAM 3624	192	—	—	—	—	—	—
66.675 (2 5/8)	BA 4216 Z	133	BAM 4216	161	—	—	—	—	—	—
69.850 (2 3/4)	BA 4410 Z	85.5	BAM 4410	115	—	—	—	—	—	—
	BA 4412 Z	103	BAM 4412	133	—	—	—	—	—	—
	BA 4416 Z	139	BAM 4416	169	—	—	—	—	—	—
	BA 4420 Z	173	BAM 4420	205	—	—	—	—	—	—

Dimensões de limites mm(inch)				Dimensões da montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
F <sub>w</sub>	D	C	t <sub>1</sub> Máx.	Diâm. de eixo h6		Diâm. do furo do aloj. J7		C	C <sub>0</sub>		
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima				
53.975 (2 1/8)	63.500 (2 1/2)	12.70 ( .500)	2.8	53.975	53.956	63.518	63.488	16 100	26 600	5 500	—
53.975 (2 1/8)	63.500 (2 1/2)	25.40(1.000)	2.8	53.975	53.956	63.518	63.488	38 700	82 500	5 500	IRB 3016
53.975 (2 1/8)	63.500 (2 1/2)	38.10(1.500)	2.8					57 900	138 000	5 500	IRB 3024
57.150 (2 1/4)	66.675 (2 5/8)	19.05( .750)	2.8					28 500	56 700	5 000	—
57.150 (2 1/4)	66.675 (2 5/8)	25.40(1.000)	2.8	57.150	57.131	66.693	66.663	39 300	85 700	5 000	—
57.150 (2 1/4)	66.675 (2 5/8)	31.75(1.250)	2.8					49 400	115 000	5 000	—
57.150 (2 1/4)	66.675 (2 5/8)	38.10(1.500)	2.8					58 800	144 000	5 000	—
66.675 (2 5/8)	76.200 (3 )	25.40(1.000)	2.8	66.675	66.656	76.218	76.188	42 000	97 900	4 000	IRB 3616
69.850 (2 3/4)	79.375 (3 1/8)	15.88( .625)	2.8	69.850	69.831	79.393	79.363	25 000	50 800	3 500	—
69.850 (2 3/4)	79.375 (3 1/8)	19.05( .750)	2.8					31 500	68 700	3 500	—
69.850 (2 3/4)	79.375 (3 1/8)	25.40(1.000)	2.8					43 500	104 000	3 500	IRB 4016
69.850 (2 3/4)	79.375 (3 1/8)	31.75(1.250)	2.8					54 600	139 000	3 500	IRB 4020

Nota<sup>(1)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
Obr. Rolamentos de Agulha Tipo Bucha do Tipo Sem Gaiola e com Retenção de Graxa são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos de tipo Padrão e tipo Extremidade Fechada não são fornecidos com graxa pré-embalada, portanto, aplique a lubrificação adequada ao usar esses tipos de rolamentos.

1N=0.102kgf

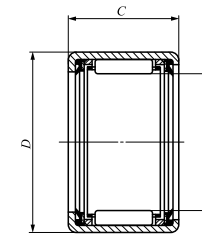
Com Vedações



Diâm. de eixo 12–50mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			Dimensões da montagem padrão mm			
			$F_w$	$D$	$C$	Diâmetro de eixo h6		Diâmetro do furo do aloj. N7	
						Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
12	TLA 1216 UU	11.7	12	18	16	12.000	11.989	17.995	17.977
14	TLA 1416 UU	13.3	14	20	16	14.000	13.989	19.993	19.972
15	TLA 1516 UU	14	15	21	16	15.000	14.989	20.993	20.972
16	TLA 1616 UU	14.8	16	22	16	16.000	15.989	21.993	21.972
18	TLA 1816 UU	16.3	18	24	16	18.000	17.989	23.993	23.972
20	TLA 2016 UU	17.8	20	26	16	20.000	19.987	25.993	25.972
	TLA 2020 UU	22.5	20	26	20				
22	TLA 2216 UU	19.4	22	28	16	22.000	21.987	27.993	27.972
	TLA 2220 UU	25	22	28	20				
25	TLA 2516 UU	26	25	32	16	25.000	24.987	31.992	31.967
	TLA 2520 UU	33	25	32	20				
28	TLA 2820 UU	36.5	28	35	20	28.000	27.987	34.992	34.967
30	TLA 3016 UU	30.5	30	37	16	30.000	29.987	36.992	36.967
	TLA 3020 UU	39	30	37	20				
35	TLA 3516 UU	35	35	42	16	35.000	34.984	41.992	41.967
	TLA 3520 UU	45	35	42	20				
40	TLA 4016 UU	39.5	40	47	16	40.000	39.984	46.992	46.967
	TLA 4020 UU	50.5	40	47	20				
45	TLA 4520 UU	56	45	52	20	45.000	44.984	51.991	51.961
50	TLA 5026 UU	89	50	58	26	50.000	49.984	57.991	57.961

Nota<sup>(1)</sup> A Velocidade de rotação admissível é aplicável à lubrificação com graxa.  
Obs. O tipo com vedação é fornecido com graxa pré-embalada.



TLA...UU

Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
6 420	7 490	14 000
7 080	8 840	12 000
7 380	9 520	11 000
7 670	10 200	11 000
8 230	11 500	9 000
8 740	12 900	9 000
11 100	17 500	9 000
9 230	14 300	8 000
11 700	19 300	8 000
9 440	13 900	7 000
12 800	20 500	7 000
13 800	23 500	6 000
10 400	16 600	5 500
14 100	24 500	5 500
11 600	20 000	5 000
15 700	29 600	5 000
12 400	22 800	4 500
16 700	33 700	4 500
17 800	37 800	4 000
28 800	64 100	3 500

1N=0.102kgf

# Gaiolas de Rolos de Agulha para Uso Geral

- Com gaiola de aço de alto carbono
- Com gaiola de resina sintética



## Estrutura e características

As Gaiolas de Rolos de Agulha para Uso Geral **IKO** são rolamentos que demonstram desempenho rotacional excelente. Rolos de agulha com variações dimensionais extremamente pequenas em diâmetro são incorporados e retidos em suas gaiolas especialmente moldadas com alta rigidez e precisão, que conduzem precisamente os rolos de agulha.

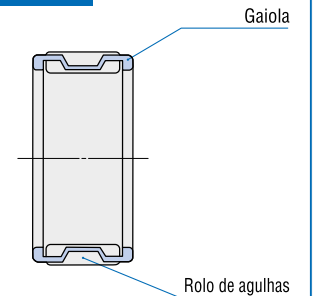
Quando combinados com eixos e furos do alojamento que são tratados termicamente e retificados com precisão para uso como superfícies de canais, as Gaiolas de Rolos Agulha para Uso Geral são particularmente úteis em espaços pequenos.

Além disso, uma vez que são leves e possuem alta rigidez, bem como uma grande capacidade de retenção de lubrificante, eles podem suportar condições severas de operação, como rotação de alta velocidade e cargas de choque, e são usados em uma ampla variedade de aplicações.

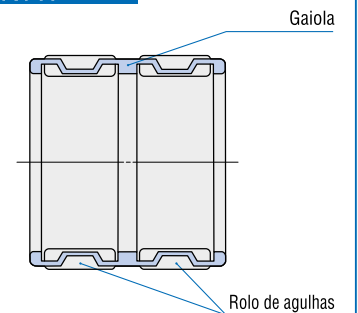
### Estruturas das Gaiolas de Rolos de Agulha para Uso Geral

Com gaiola de aço de alto carbono

**KT**

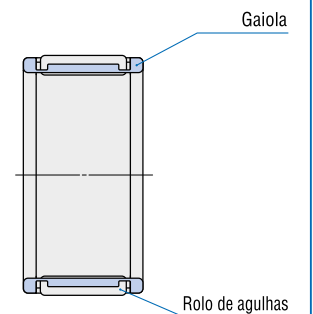


**KTW**



Com gaiola de resina sintética

**KT···N**



## Tipos

As Gaiolas de Rolos de Agulha para Uso Geral estão disponíveis nos tipos apresentados na Tabela 1.

Para aplicações como em eixos de manivela onde estes rolamentos são difíceis de instalar, é possível fabricar rolamentos do tipo dividido.

Se tais rolamentos forem necessários, consulte a **IKO**.

Para Gaiolas de Agulha para Biela do motor (KT...EG e KTV...EG), veja página C17.

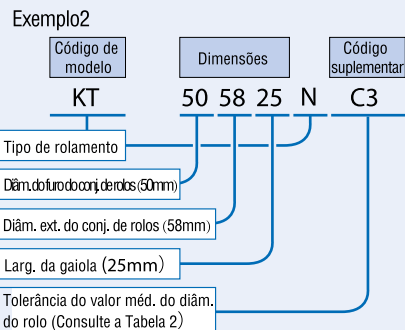
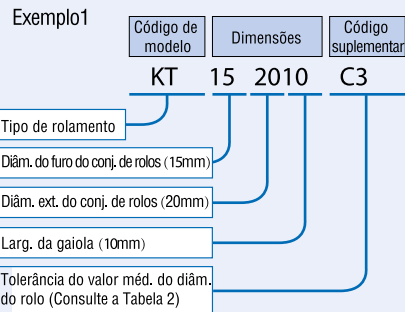
Tabela 1 Modelo do rolamento

Item	Modelo do rolamento	
	Rolo de agulhas de carreira simples	Rolo de agulhas de carreira dupla
Com gaiola de aço de alto carbono	KT	KTW
Com gaiola de resina sintética	KT...N	-

## Número de identificação

O número de identificação da Gaiola de Rolos de Agulhas para Uso Geral consiste no código do modelo, dimensões e algum código suplementar. Exemplos de arranjo são mostrados abaixo.

Exemplos de números de identificação



## Precisão

As tolerâncias de diâmetro dos rolos de agulhas das Gaiolas de Agulhas para uso geral são classificadas pelos símbolos de classificação mostrados na Tabela 2. Se um símbolo de classificação não estiver indicado em um número de identificação, o símbolo de classificação "C3" é aplicado.

Quando dois ou mais rolamentos são usados em arranjo tandem no mesmo eixo, é necessário selecionar rolamentos do mesmo símbolo de classificação para obter uma distribuição de carga uniforme.

A tolerância da largura da gaiola  $B_c$  é de  $-0.20$  a  $-0.55$  mm.

Tabela 2 Tolerâncias de diâmetro da unidade de rolo de agulhas

Símbolo de classificação	Tolerância do valor médio do diâmetro do rolo de agulhas
C 3	0 ~ - 3
B 2	0 ~ - 2
B 4	-2 ~ - 4
B 6	-4 ~ - 6
B 8	-6 ~ - 8
B10	-8 ~ -10

unidade  $\mu\text{m}$

## Ajuste

As folgas radiais das Gaiolas de Agulha para Uso Geral são determinadas pela precisão dimensional dos canais e dos rolos de agulhas. A Tabela 3 mostra os ajustes recomendados para as condições operacionais.

Tabela 3 Ajustes recomendados do eixo para o diâmetro do furo do alojamento G6

Cond. de operação	Eixo	
	$F_w \leq 68\text{mm}$	$F_w > 68\text{mm}$
Quando for necessária uma precisão de operação maior. Quando cargas de choque e movimentos oscilatórios são aplicadas.	j5	h5
Para uso geral	h5	g5
Quando a temperatura é alta ou os erros de montagem são grandes.	g6	f6

**Obs.** Ao definir a folga radial necessária de acordo com as condições de operação, a folga pode ser facilmente obtida selecionando e combinando as tolerâncias dos rolos de agulha, eixo e furo do alojamento. Quando a variação da folga não cria problemas, h6 e G7 são usados para o furo do eixo e do alojamento, respectivamente.

## Especificações de eixo e alojamento

Para os canais, uma dureza superficial de 58 ~ 64HRC e uma rugosidade superficial de  $0,2 \mu\text{m} R_a$  ou menos são desejáveis. Entretanto, quando as condições de operação não são severas, uma rugosidade de superfície de  $0,8 \mu\text{m} R_a$  ou menor pode ser usada.

Quando a dureza de superfície é baixa, é necessário corrigir a capacidade de carga pelo fator de dureza especificado na página 23.

## Faixa de temperatura de operação

A faixa de temperatura de operação para gaiolas de aço de alto carbono é de  $-20$  a  $120^\circ\text{C}$ . A temperatura máxima permitida para as gaiolas de resina sintética é de  $+110^\circ\text{C}$  e  $+100^\circ\text{C}$  quando operadas continuamente.

## Montagem

As dimensões relacionadas com a montagem de Gaiolas de Rolos de Agulha para Uso Geral são mostradas nas Figs. 1 e 2.

Ao montar as Gaiolas de Agulhas para Uso Geral, elas são posicionadas axialmente usando, por exemplo, Cir-clips para o furo do eixo e do alojamento (WR e AR na página L17), conforme mostrado nas Figs. 3, 4 e 5.

Para aplicações de alta velocidade rotacional, um espaçador esmerilhado e tratado termicamente é posicionado entre a gaiola e o Cir-clip como mostrado na Fig. 5, de modo que a gaiola não faça contato direto com o Cir-clip. Neste caso, o Cir-clip normalmente é montado no lado não rotativo.

A Fig. 3 mostra um exemplo de montagem no caso da rotação do anel externo, e as Figs. 4 e 5 mostram exemplos no caso de rotação do anel interno.

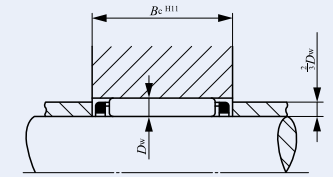


Fig.1

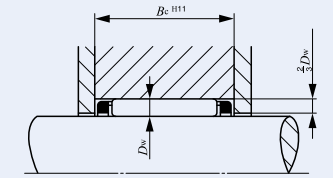


Fig.2

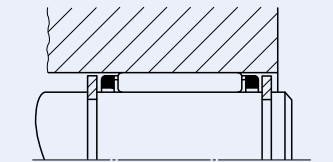


Fig.3

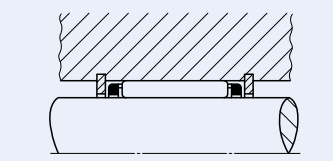


Fig.4

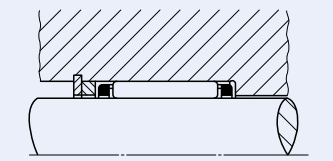


Fig.5

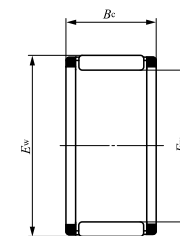




Com gaiola de aço de alto carbono



Com gaiola de resina sintética



KT (...N)

Diâm. de eixo 3–14mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
3	KT 367N	0.39	3	6	7	1 480	990	140 000
	KT 477N	0.47	4	7	7	1 800	1 300	100 000
5	KT 587N	0.53	5	8	7	2 070	1 600	85 000
	KT 588N	0.66	5	8	8	2 420	1 950	85 000
6	KT 697N	0.63	6	9	7	2 310	1 900	75 000
	KT 698N	0.75	6	9	8	2 700	2 320	75 000
	KT 6910	1.45	6	9	10	3 010	2 660	75 000
	KT 61013	2.7	6	10	13	4 410	3 720	75 000
7	KT 7108N	0.86	7	10	8	2 960	2 690	65 000
	KT 71010	1.69	7	10	10	3 340	3 130	65 000
8	KT 8118N	0.96	8	11	8	3 190	3 060	60 000
	KT 81110	1.9	8	11	10	3 630	3 600	60 000
	KT 81110N	1.2	8	11	10	3 630	3 600	60 000
	KT 81113	2.5	8	11	13	4 500	4 750	60 000
	KT 8128	2.1	8	12	8	3 630	3 040	60 000
KT 81211	3	8	12	11	4 630	4 170	60 000	
9	KT 91210	2.1	9	12	10	3 900	4 070	55 000
	KT 91213	2.8	9	12	13	4 840	5 370	55 000
10	KT 10138	1.9	10	13	8	3 370	3 470	50 000
	KT 101310	2.3	10	13	10	4 160	4 550	50 000
	KT 101313	3	10	13	13	5 160	6 000	50 000
	KT 101410	3.2	10	14	10	4 900	4 680	50 000
	KT 101412	3.8	10	14	12	5 940	6 000	50 000
	KT 101413	4.2	10	14	13	6 100	6 200	50 000
KT 101415	4.8	10	14	15	7 080	7 520	50 000	
11	KT 111410	2.5	11	14	10	4 400	5 020	45 000

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
12	KT 12158	2.2	12	15	8	3 750	4 200	40 000
	KT 121510	2.7	12	15	10	4 620	5 490	40 000
	KT 121512	3.2	12	15	12	5 590	7 020	40 000
	KT 121513	3.6	12	15	13	5 730	7 250	40 000
	KT 121514	3.8	12	15	14	6 200	8 010	40 000
	KT 121610	4	12	16	10	5 650	5 890	40 000
	KT 121613	5.2	12	16	13	7 020	7 800	40 000
	KT 121618	7	12	16	18	9 790	11 900	40 000
	KT 121710	5.1	12	17	10	6 170	5 740	40 000
	KT 121812	7.8	12	18	12	9 030	8 460	40 000
KT 121820	13.2	12	18	20	13 700	14 400	40 000	
13	KT 131710	4.3	13	17	10	5 990	6 500	40 000
	KT 131815	8.2	13	18	15	9 660	10 400	40 000
	KT 131816	8.7	13	18	16	10 300	11 400	40 000
14	KT 14188	3.7	14	18	8	5 110	5 410	35 000
	KT 141810	4.6	14	18	10	6 320	7 110	35 000
	KT 141811	5.2	14	18	11	6 520	7 410	35 000
	KT 141813	6	14	18	13	7 860	9 410	35 000
	KT 141816	7.3	14	18	16	9 750	12 400	35 000
	KT 141910	5.9	14	19	10	7 130	7 180	35 000
	KT 141916	9.4	14	19	16	11 100	12 600	35 000
	KT 141918	10.5	14	19	18	12 400	14 700	35 000
KT 142012	8.7	14	20	12	9 790	9 680	35 000	
KT 142017	12.4	14	20	17	13 300	14 400	35 000	

Nota (1) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 50% desse valor. 1N=0.102kgf

Obs. Para gaiolas de resina sintética, "N" é adicionado ao final do número de identificação. Para tamanhos não listados nas tabelas dimensionais, entre em contato com a **IKO**.

1N=0.102kgf



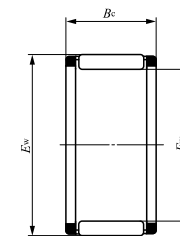
Com gaiola de aço de alto carbono

**Diâm. de eixo 15–18mm**

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
15	KT 15199	4.4	15	19	9	6 120	6 950	35 000
	KT 151910	4.9	15	19	10	6 630	7 720	35 000
	KT 151911	5.5	15	19	11	6 850	8 040	35 000
	KT 151913	6.4	15	19	13	8 250	10 200	35 000
	KT 151917	8.2	15	19	17	10 900	14 600	35 000
	KT 151918	8.7	15	19	18	11 500	15 600	35 000
	KT 152010	6.3	15	20	10	7 580	7 920	35 000
	KT 152115	11.9	15	21	15	12 600	13 500	35 000
16	KT 162010	5.2	16	20	10	6 930	8 330	30 000
	KT 162013	6.8	16	20	13	8 620	11 000	30 000
	KT 162016	8.3	16	20	16	10 700	14 600	30 000
	KT 162017	8.7	16	20	17	11 400	15 700	30 000
	KT 162118	12	16	21	18	14 000	17 700	30 000
	KT 162120	13.6	16	21	20	14 700	18 900	30 000
	KT 162125	16.6	16	21	25	18 300	25 100	30 000
	KT 162212	9.7	16	22	12	10 500	10 900	30 000
	KT 162214	11.5	16	22	14	11 600	12 500	30 000
	KT 162217	13.8	16	22	17	14 200	16 100	30 000
	KT 162220	16.5	16	22	20	15 900	18 600	30 000
	KT 162420	23.5	16	24	20	18 500	19 000	30 000
	17	KT 172110	5.5	17	21	10	7 220	8 950
KT 172113		7.2	17	21	13	8 980	11 800	30 000
KT 172115		8.2	17	21	15	10 400	14 400	30 000
KT 172117		9.3	17	21	17	11 800	16 900	30 000
KT 172220		14	17	22	20	15 500	20 500	30 000
KT 172311		9.6	17	23	11	10 100	10 500	30 000
KT 172315		13.1	17	23	15	13 300	15 100	30 000
KT 172418		18.6	17	24	18	16 500	18 000	30 000

**Nota (1)** A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 50% desse valor.

1N=0.102kgf



KT

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
18	KT 18228	4.7	18	22	8	6 060	7 270	30 000
	KT 182210	5.8	18	22	10	7 500	9 560	30 000
	KT 182213	7.6	18	22	13	9 330	12 700	30 000
	KT 182216	9.2	18	22	16	11 600	16 700	30 000
	KT 182412	11	18	24	12	11 800	13 100	30 000
	KT 182416	14.8	18	24	16	15 100	17 900	30 000
	KT 182417	15.7	18	24	17	16 000	19 400	30 000
	KT 182420	18.7	18	24	20	17 900	22 400	30 000
	KT 182517	18.8	18	25	17	16 700	18 600	30 000
	KT 182519	21	18	25	19	18 700	21 400	30 000
	KT 182522	24.5	18	25	22	20 600	24 200	30 000
	KT 182614	18.1	18	26	14	14 600	14 400	30 000
	KT 182620	26	18	26	20	20 000	21 600	30 000

1N=0.102kgf



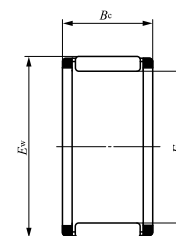
Com gaiola de aço de alto carbono

Diâm. de eixo 20–24mm

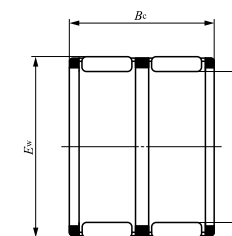
Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
20	KT 202410	6.3	20	24	10	7 710	10 200	25 000
	KT 202413	8.3	20	24	13	9 590	13 500	25 000
	KT 202417	10.6	20	24	17	12 600	19 300	25 000
	KTW 202422	14.6	20	24	22	13 700	21 300	25 000
	KT 202525	19.7	20	25	25	19 900	29 800	25 000
	KTW 202531.6	26.5	20	25	31.6	21 700	33 200	25 000
	KTW 202540	32.5	20	25	40	27 500	44 900	25 000
	KT 202611	11.1	20	26	11	11 200	12 500	25 000
	KT 202612	12	20	26	12	12 400	14 300	25 000
	KT 202614	14.2	20	26	14	13 700	16 400	25 000
	KT 202617	17	20	26	17	16 800	21 200	25 000
	KT 202620	20.5	20	26	20	18 700	24 400	25 000
	KT 202624	24	20	26	24	22 500	30 900	25 000
	KT 202627	26.5	20	26	27	26 000	37 300	25 000
	KT 202814	20	20	28	14	15 700	16 100	25 000
KT 202820	29	20	28	20	21 500	24 200	25 000	
KT 203225	49.5	20	32	25	30 800	30 500	25 000	
21	KT 212610	8.5	21	26	10	9 090	11 000	25 000
	KT 212611	9.6	21	26	11	9 390	11 500	25 000

Nota (1) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 50% desse valor.

1N=0.102kgf



KT



KTW

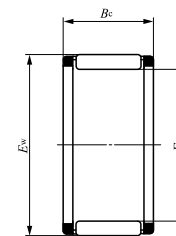
Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
22	KT 222610	6.9	22	26	10	8 220	11 500	25 000
	KT 222613	9.1	22	26	13	10 200	15 200	25 000
	KT 222617	11.6	22	26	17	13 500	21 600	25 000
	KTW 222625	17.7	22	26	25	17 100	29 400	25 000
	KT 222720	17.9	22	27	20	17 400	25 700	25 000
	KT 222726	22.5	22	27	26	22 500	35 800	25 000
	KT 222817	18.4	22	28	17	17 500	23 000	25 000
	KT 222912	16.1	22	29	12	12 900	14 000	25 000
	KT 222916	21	22	29	16	17 600	20 900	25 000
	KT 222917	22.5	22	29	17	18 700	22 600	25 000
	KT 222918	23.5	22	29	18	19 800	24 400	25 000
	KT 222920	26.5	22	29	20	20 900	26 100	25 000
	KT 223015	23.5	22	30	15	17 900	19 700	25 000
	KT 223230	52.5	22	32	30	36 400	42 700	25 000
	KT 223232	56	22	32	32	38 800	46 300	25 000
23	KT 232824	22	23	28	24	21 600	34 500	20 000
	KT 232913	15.1	23	29	13	13 800	17 200	20 000
	KT 233015	21	23	30	15	17 300	20 800	20 000
	KT 233016	22	23	30	16	18 600	22 600	20 000
24	KT 242813	9.9	24	28	13	10 800	16 800	20 000
	KT 242816	12	24	28	16	13 400	22 200	20 000
	KTW 242834	27	24	28	34	21 600	40 700	20 000
	KT 242913	12.8	24	29	13	12 700	17 600	20 000
	KT 243020	23.5	24	30	20	20 300	28 500	20 000

1N=0.102kgf

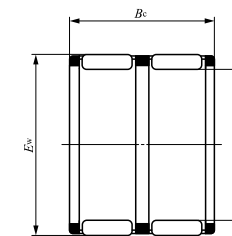


Gaiola de aço de alto carbono

Gaiola de resina sintética



KT (...N)



KTW

Diâm. de eixo 25–32mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
25	KT 252910	7.9	25	29	10	8 940	13 300	20 000
	KT 252913	10.3	25	29	13	11 100	17 600	20 000
	KT 253013	13.3	25	30	13	13 100	18 600	20 000
	KT 253016	16.2	25	30	16	16 300	24 600	20 000
	KT 253017	17.1	25	30	17	17 300	26 600	20 000
	KT 253020	20	25	30	20	18 600	29 100	20 000
	KT 253113	16.2	25	31	13	14 300	18 400	20 000
	KT 253116	19.6	25	31	16	17 800	24 400	20 000
	KT 253117	20.5	25	31	17	19 000	26 500	20 000
	KT 253120	25	25	31	20	21 200	30 500	20 000
	KT 253216	23.5	25	32	16	19 400	24 500	20 000
	KT 253224	35	25	32	24	27 700	38 700	20 000
	KT 253515	33	25	35	15	22 600	23 800	20 000
	KT 253525	48	25	35	25	32 500	37 900	20 000
KT 253530	58	25	35	30	39 100	48 000	20 000	
26	KT 263013	10.7	26	30	13	11 400	18 400	19 000
	KT 263832	79.5	26	38	32	47 200	55 300	19 000
28	KT 283313	14.8	28	33	13	13 800	20 700	18 000
	KT 283317	18.9	28	33	17	18 300	29 500	18 000
	KT 283327	29	28	33	27	26 300	47 300	18 000
	KT 283417	23	28	34	17	20 300	29 900	18 000
	KT 283516	26	28	35	16	20 100	26 500	18 000
	KT 283528	44.5	28	35	28	33 200	50 600	18 000
	KT 283620	38.5	28	36	20	26 500	34 700	18 000
	KT 284138	110	28	41	38	58 700	71 100	18 000
29	KT 293825N	40.7	29	38	25	35 800	47 800	17 500

**Nota (1)** A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 50% desse valor. 1N=0.102kgf

**Obs.** Para gaiolas de resina sintética, "N" é adicionado ao final do número de identificação. Para tamanhos não listados nas tabelas dimensionais, entre em contato com a **IKO**.

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
30	KT 303513	15.6	30	35	13	14 100	21 700	17 000
	KT 303516	18.9	30	35	16	17 500	28 700	17 000
	KT 303517	20	30	35	17	18 700	31 100	17 000
	KT 303524	28.5	30	35	24	24 900	45 100	17 000
	KT 303527	31.5	30	35	27	27 900	52 100	17 000
	KT 303613	19.1	30	36	13	15 800	22 100	17 000
	KT 303620	29.5	30	36	20	23 300	36 500	17 000
	KT 303630	41.5	30	36	30	33 200	57 500	17 000
	KT 303715	26	30	37	15	19 500	26 000	17 000
	KT 303716	27.5	30	37	16	20 800	28 400	17 000
	KT 303720	35	30	37	20	24 700	35 400	17 000
	KT 303723	39.5	30	37	23	28 500	42 500	17 000
	KT 303818	36.5	30	38	18	26 200	34 800	17 000
	KT 303824	48.5	30	38	24	33 200	47 200	17 000
	KT 304232	93	30	42	32	54 000	68 100	17 000
	KTW 304237	117	30	42	37	55 900	71 300	17 000
32	KT 323713	16.7	32	37	13	14 900	23 700	16 000
	KT 323717	21.5	32	37	17	19 600	33 900	16 000
	KT 323723	28.5	32	37	23	24 400	44 800	16 000
	KT 323813	20.5	32	38	13	16 800	24 400	16 000
	KT 323820	31.5	32	38	20	24 800	40 300	16 000
	KT 323916	29	32	39	16	21 600	30 200	16 000
	KT 323920	37	32	39	20	25 600	37 700	16 000
	KT 324519	63.5	32	45	19	33 700	53 900	16 000
	KT 324525	84.5	32	45	25	45 600	73 000	16 000
	KT 324532	109	32	45	32	58 500	81 500	16 000
	KT 324550	162	32	45	50	81 500	111 000	16 000

1N=0.102kgf



Com gaiola de aço de alto carbono

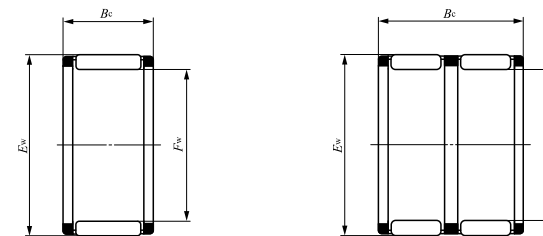
Com gaiola de resina sintética

Diâm. de eixo 35–52mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
35	KT 354013	18.1	35	40	13	15 500	25 800	14 000
	KT 354017	23	35	40	17	20 500	36 900	14 000
	KT 354026	34.5	35	40	26	28 700	56 800	14 000
	KT 354113	22.5	35	41	13	17 700	26 800	14 000
	KT 354216	32	35	42	16	23 100	33 900	14 000
	KT 354218	35.5	35	42	18	26 000	39 500	14 000
	KT 354220	40.5	35	42	20	27 400	42 300	14 000
	KT 354230	59	35	42	30	40 600	70 300	14 000
KT 354525	68.5	35	45	25	42 100	57 900	14 000	
36	KT 364216	27.5	36	42	16	21 900	35 700	14 000
38	KT 384417	30.5	38	44	17	23 800	40 400	13 000
	KT 384620	50	38	46	20	30 500	45 400	13 000
	KT 384632	80	38	46	32	45 400	75 700	13 000
40	KT 404513	20.5	40	45	13	16 800	29 800	12 000
	KT 404517	26.5	40	45	17	22 200	42 700	12 000
	KT 404527	41	40	45	27	32 400	69 200	12 000
	KT 404817	44	40	48	17	28 100	41 600	12 000
	KT 404820	52.5	40	48	20	31 400	48 000	12 000
	KT 404825	64.5	40	48	25	39 300	64 000	12 000
	KT 404834	87.5	40	48	34	51 100	89 600	12 000
	KT 405015	48.5	40	50	15	28 200	35 900	12 000
	KT 405017	56.5	40	50	17	30 200	39 200	12 000
	KT 405020	61	40	50	20	35 700	48 600	12 000
	KTW 405238	158	40	52	38	65 000	93 000	12 000
	KT 405432	144	40	54	32	66 800	87 200	12 000
	KT 405450	215	40	54	50	93 600	134 000	12 000
	KT 405463	270	40	54	63	115 000	175 000	12 000

Nota (1) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 50% desse valor. 1N=0.102kgf

Obs. Para gaiolas de resina sintética, "N" é adicionado ao final do número de identificação. Para tamanhos não listados nas tabelas dimensionais, entre em contato com a **IKO**.



KT (...N)

KTW

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
41	KT 414835	78.5	41	48	35	47 800	90 800	12 000
42	KT 424717	27.5	42	47	17	22 500	44 200	12 000
	KT 424815	30	42	48	15	22 400	38 600	12 000
	KT 424816	32	42	48	16	24 000	42 100	12 000
	KT 425020	55	42	50	20	32 400	50 600	12 000
	KT 425030	80.5	42	50	30	48 200	84 400	12 000
45	KT 455017	29.5	45	50	17	23 300	47 100	11 000
	KT 455027	46	45	50	27	34 800	79 000	11 000
	KT 455320	58	45	53	20	33 200	53 300	11 000
	KT 455325	71.5	45	53	25	41 500	71 100	11 000
	KT 455330	86	45	53	30	47 800	85 300	11 000
KT 455335	101	45	53	35	53 900	99 500	11 000	
KT 455527	90.5	45	55	27	50 300	78 200	11 000	
48	KT 485320	37	48	53	20	26 800	57 600	10 000
	KT 485420	46	48	54	20	30 600	60 400	10 000
50	KT 505520	38.5	50	55	20	27 100	59 300	10 000
	KT 505527	50.5	50	55	27	35 600	84 100	10 000
	KT 505820	65	50	58	20	35 900	61 100	10 000
	KT 505825	80	50	58	25	44 900	81 500	10 000
	KT 505825N	66.3	50	58	25	51 400	97 800	10 000
	KT 505830	96.5	50	58	30	51 700	97 800	10 000
KT 505835	113	50	58	35	58 300	114 000	10 000	
52	KT 525817	41	52	58	17	28 300	56 000	9 500
	KT 526024	80	52	60	24	44 000	80 800	9 500

1N=0.102kgf





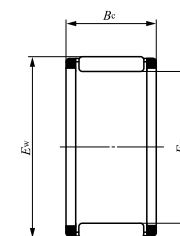
Com gaiola de aço de alto carbono

Diâm. de eixo 55–100mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
55	KT 556020	42.5	55	60	20	28 600	66 000	9 000
	KT 556027	55.5	55	60	27	37 600	93 900	9 000
	KT 556120	52	55	61	20	32 600	68 500	9 000
	KT 556315	52.5	55	63	15	29 400	48 700	9 000
	KT 556320	71	55	63	20	37 400	66 400	9 000
	KT 556325	87	55	63	25	46 800	88 600	9 000
58	KT 586320	44.5	58	63	20	29 300	69 400	8 500
	KT 586420	54.5	58	64	20	33 600	72 500	8 500
60	KT 606520	45.5	60	65	20	29 700	71 100	8 500
	KT 606820	76.5	60	68	20	38 900	71 700	8 500
	KT 606825	94	60	68	25	48 600	95 600	8 500
	KT 606827	101	60	68	27	52 400	105 000	8 500
	KT 607236	205	60	72	36	86 700	152 000	8 500
63	KT 637120	79.5	63	71	20	39 500	74 400	8 000
65	KT 657320	83.5	65	73	20	41 200	79 600	7 500
	KT 657330	124	65	73	30	59 300	127 000	7 500
68	KT 687620	86.5	68	76	20	41 800	82 200	7 500
70	KT 707820	89	70	78	20	42 500	84 900	7 000
	KT 707830	132	70	78	30	61 200	136 000	7 000
72	KT 728020	91.5	72	80	20	43 200	87 500	7 000
75	KT 758320	94.5	75	83	20	43 800	90 200	6 500
	KT 758325	116	75	83	25	54 800	120 000	6 500
	KT 758330	141	75	83	30	63 100	144 000	6 500
	KT 758335	164	75	83	35	71 200	168 000	6 500

Nota (1) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 50% desse valor.

1N=0.102kgf



KT

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref. ) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(1)</sup> min <sup>-1</sup>
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
80	KT 808822	110	80	88	22	49 700	108 000	6 000
	KT 808825	123	80	88	25	56 400	127 000	6 000
	KT 808830	149	80	88	30	65 000	153 000	6 000
85	KT 859112	44.5	85	91	12	25 200	56 700	6 000
	KT 859325	130	85	93	25	57 800	134 000	6 000
	KT 859330	157	85	93	30	66 600	161 000	6 000
90	KT 909825	138	90	98	25	60 400	145 000	5 500
	KT 909830	167	90	98	30	69 600	174 000	5 500
95	KT 9510330	175	95	103	30	70 900	182 000	5 500
100	KT 10010830	184	100	108	30	72 500	191 000	4 500

1N=0.102kgf

# Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor

- Gaiolas de Agulha para Extremidade Grande
- Gaiolas de Agulha para Extremidade Pequena



## ■ Estrutura e características

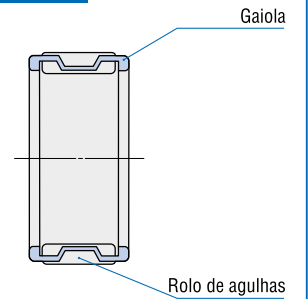
As Gaiolas de Rolos de Agulha **IKO** para Bielas do Motor são rolamentos com desempenho comprovado em motores de alto desempenho para motos de corrida e são amplamente utilizados em veículos de pequeno porte, motocicletas, motores de popa marítimos, motos de neve, compressores de alta velocidade, etc. e também em motores de uso geral.

Os rolamentos para bielas do motor são usados sob condições de operação extremamente severas e complexas, como cargas de choque pesadas, altas velocidades, altas temperaturas e lubrificação rigorosa.

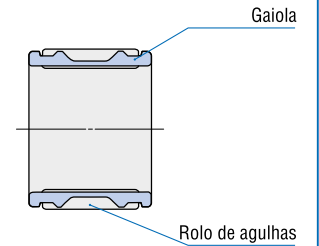
As Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor são leves e possuem alta capacidade de carga e alta rigidez, além de resistência superior ao desgaste para suportar estas condições severas.

Estruturas das Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor

**KT...EG**



**KTV...EG**



KT...EG  
KTV...EG

## Tipos

Em Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor, os tipos mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

Tabela 1 Tipos

Tipo	Para extremidade grande	Para extremidade pequena
Código de modelo	KT...EG	KTV...EG

### Gaiolas de Agulha para Extrem. Grande KT...EG

Estas gaiolas de rolos são sujeitas a aceleração e desaceleração durante o seu movimento rotativo e epicíclico devido à rotação do virabrequim. Para suportar tais condições, elas são feitas de uma liga especial e são leves com alta rigidez.

Eles são guiados em sua superfície externa periférica com propriedades lubrificantes superiores.

Para o propósito de usá-los sob condições severas tais como alta velocidade de rotação e lubrificação rigorosa, os rolamentos banhados com metais não ferrosos também estão disponíveis mediante pedido.

Capacidade de carga elevada e gaiolas de alta rigidez a serem usadas em motos de corrida (veja a foto abaixo), gaiolas de agulha separadas para virabrequins maciços (de uma peça) e outras gaiolas de especificações especiais de vários tipos também estão disponíveis. Por favor, entre em contato com a **IKO** quando necessário.



Capacidade de carga elevada e gaiola de alta rigidez KTZ...EG

### Gaiolas de Agulha para Extrem. Pequena KTV...EG

Estas gaiolas de rolos oscilam em altas velocidades dentro de uma zona de carga limitada sob cargas de choque elevadas. Assim, essas gaiolas são projetadas para serem leves e ter alta rigidez com uma estrutura bem equilibrada. Nestas gaiolas, um número de rolos de agulha com um diâmetro pequeno é incorporado para reduzir as tensões do contato de rolagem na zona de carga.

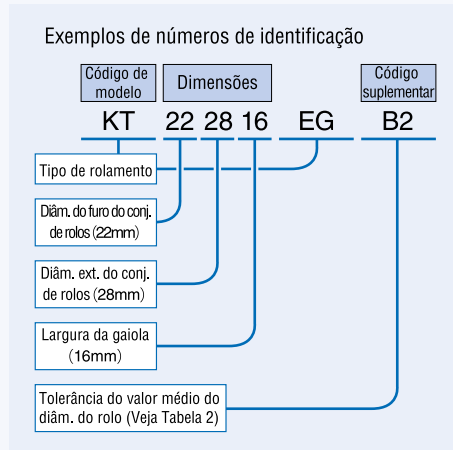
Gaiolas de Agulha para Extremidade Pequena são classificadas em dois tipos, o tipo guia de superfície exterior e o tipo guia de superfície interior. Essa classificação é mostrada na tabela dimensional.

No tipo guia de superfície exterior, a gaiola é guiada pelo contato deslizante entre a superfície interior da biela e a superfície exterior da gaiola.

No tipo guia de superfície interior, a gaiola é guiada pelo contato deslizante entre a superfície exterior do pino e a superfície interior da gaiola.

## Número de identificação

O número de identificação da Gaiola de Rolos de Agulha para Bielas do Motor consiste no código do modelo, dimensões e algum código suplementar como mostrado abaixo.



## Precisão

As tolerâncias de diâmetro dos rolos de agulha das Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor são classificadas como mostrado na Tabela 2. Quando o símbolo de classificação não é indicado no número de identificação, o símbolo de classificação "B2" é aplicado.

A tolerância da largura da gaiola Bc é de -0,2~-0,4mm. Mas as gaiolas com marcas na coluna Bc nas tabelas dimensionais são fabricadas com as seguintes tolerâncias:

● : 0 / -0.2 mm    ■ : -0.1 / -0.3 mm

Tabela 2 Tolerâncias do diâmetro de rolos de agulha

Classe	Símbolo de classificação <sup>(1)</sup>	Tolerância do valor médio do diâm. do rolo <sup>(2)</sup>
Padrão	B 2	0 ~ -2
	B 4	-2 ~ -4
Semi-padrão	B 6	-4 ~ -6
	B 8	-6 ~ -8
	B10	-8 ~ -10

Notas (1) O símbolo de classificação é indicado no final do número de identificação.

(2) As tolerâncias para circularidade são baseadas no padrão JIS B 1506 (Rolamentos - Rolos).

## Folga

As folgas internas radiais são selecionadas de acordo com o tipo de motor e as condições de operação (velocidade rotacional, carga, condições de lubrificação, etc.). Se um rolamento for usado com uma folga inadequada, poderão ocorrer problemas como gripagem, descamação precoce e aumento de ruído, levando a uma falha do motor. Portanto, é necessário selecionar cuidadosamente a folga de acordo com resultados de teste e experiência.

As folgas internas radiais recomendadas são mostradas na Tabela 3. Ao operar em altas velocidades, recomenda-se selecionar o limite superior da folga.

## Ajuste

Para obter a folga recomendada mostrada na Tabela 3, é prática comum combinar uma biela, pino de manivela ou pino de pistão com a gaiola de agulha de tolerâncias adequadas para a montagem.

## Precauções para Uso

Ao projetar uma biela, pino de manivela e pino do pistão, as seguintes precauções devem ser tomadas, porque os canais estão sujeitos a cargas sob condições extremamente severas.

### 1 Material

Recomenda-se usar aço de cementação, pois os canais estão sujeitos a cargas flutuantes com cargas de choque frequentes e pesadas. Geralmente, é usado o aço cromo molibdênio. Também é usado o aço cromo níquel molibdênio.

### 2 Dureza

A dureza de superfície recomendada do canal é de 697~800HV (60~64HRC). Enquanto a profundidade de endurecimento efetiva difere dependendo das aplicações, o valor geral é 0,6~1,2mm.

### 3 Rugosidade da superfície

Para minimizar o desgaste inicial e prolongar a vida, recomenda-se que a rugosidade das superfícies do pino da manivela e do pino do pistão seja de 0,1 μmR<sub>a</sub> ou menos, e a rugosidade da superfície dos furos da extremidade grande e da extremidade pequena da biela seja de 0,2 μmR<sub>a</sub> ou menos.

### 4 Precisão

A circularidade e a cilindridade da biela, pino do pistão e pino da manivela são mostradas na Tabela 4.

### 5 Precisão do paralelismo e da torção das bielas

L ± 0,02mm e E ± 0,02mm mostrados na Fig. 1 indicam a precisão do paralelismo e da torção entre os furos das extremidades grande e pequena da biela, respectivamente. O intervalo de tolerância é de 0,04mm ou menos por 100mm no caso de um motor de uso geral e 0,02mm ou menos para um motor de alta velocidade tal como o de uma moto de corrida. Quando estas condições de precisão não forem satisfeitas, as forças axiais na gaiola de agulha e na biela aumentarão, levando diretamente a uma falha, como a gripagem. Uma consideração cuidadosa é necessária.

Tabela 3 Folga interna radial recomendada unid. μm

Diâm. de eixo mm		Extrem. grande	Extrem. pequena
Acima de	Inclui		
—	18	(d <sub>p</sub> - 6) ~ d <sub>p</sub>	3~15
18	30	(d <sub>p</sub> - 8) ~ d <sub>p</sub>	
30	40	(d <sub>p</sub> - 12) ~ d <sub>p</sub>	

Obs. d<sub>p</sub> é obtida usando a seguinte equação para o diâmetro do círculo do passo do rolo em milímetros e alterando a unidade de milímetros para micrômetros.

$$\text{Diâm. do círculo do passo do rolo} = \frac{F_w + E_w}{2}$$

Exemplo KT 222814EG para extremidade grande  
Folga recomendada é de: 17~25 μm

Tabela 4 Precisão da biela, pino do pistão e pino da manivela unidade μm

Faixa de diâm. mm		Diâm. do pino da manivela		Furo da extrem. grande		
Acima de	Inclui	Diâm. do pino do pistão d <sub>2</sub>	Circularidade Máxima	Cilindridade Máxima	Circularidade Máxima	Cilindridade Máxima
—	18	1	2	2	3	
18	30	2	3	3	4	
30	40	3	4	4	5	

Obs. Consulte a Fig.1 para os símbolos de dimensão.

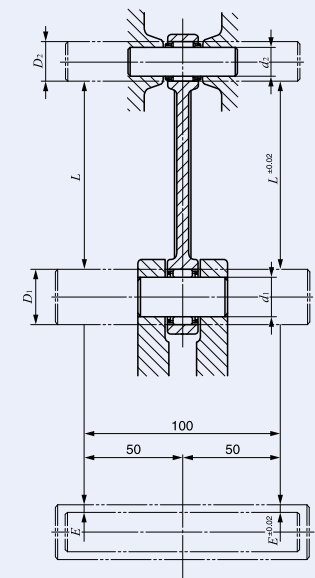
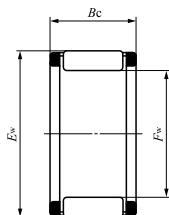


Fig.1

Gaiolas de Agulha para Extremidade Grande



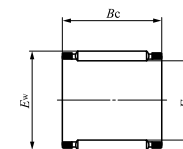
KT...EG

Diâm. de eixo 8–32mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Tipo guia por gaiola
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
8	KT 8128 EG	2.1	8	12	8	3 280	2 660	
10	KT 101410 EG	3.2	10	14	10	4 900	4 680	
12	KT 121610 EG	3.8	12	16	10	5 650	5 890	
	KT 121710 EG	5.3	12	17	10	6 670	6 380	
14	KT 14199.7 EG	5.7	14	19	9.7	6 120	5 880	
	KT 141910 EG	5.7	14	19	10	6 640	6 530	
15	KT 15199 EG	4.2	15	19	9	5 790	6 460	
	KT 152010 EG	6.1	15	20	10	7 100	7 260	
16	KT 162211.5 EG	9.5	16	22	■11.5	9 550	9 660	
	KT 162212 EG	9.7	16	22	12	10 500	10 900	
18	KT 182210 EG	5.7	18	22	10	7 500	9 560	
	KT 182411.6 EG	11	18	24	■11.6	10 600	11 500	
	KT 182412 EG	11	18	24	12	11 800	13 100	
20	KT 202612 EG	12	20	26	12	12 400	14 300	
	KT 202614 EG	13.8	20	26	14	13 000	15 200	
	KT 202814 EG	20	20	28	●14	15 700	16 100	
22	KT 222814 EG	14.9	22	28	14	13 600	16 600	
	KT 222816 EG	17.5	22	28	16	15 700	19 800	
	KT 222912 EG	15.2	22	29	12	12 900	14 000	
	KT 223215 EG	30	22	32	15	21 300	21 500	
23	KT 232913 EG	14.9	23	29	13	12 800	15 600	
24	KT 243015 EG	17.9	24	30	15	14 200	18 000	
	KT 243016 EG	18.2	24	30	16	16 300	21 500	
	KT 243120 EG	28	24	31	20	20 800	26 400	
30	KT 303818 EG	35.5	30	38	18	24 900	32 600	
32	KT 324220 EG	54	32	42	20	31 900	39 400	

1N≐0.102kgf

Gaiolas de Agulha para Extremidade Pequena



KTV...EG

Diâm. de eixo 9–18mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Tipo guia por gaiola
			F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub>			
9	KTV 91211.5EG	2.8	9	12	●11.5	3 900	4 070	Guia superfície exterior
	KTV 91214 EG	3.5	9	12	14	4 440	4 810	Guia superfície interior
10	KTV 101316 EG	4.5	10	13	16	4 400	4 880	Guia superfície interior
	KTV 101410 EG	3.8	10	14	10	4 520	4 220	Guia superfície interior
	KTV 101411 EG	4.1	10	14	11	5 060	4 880	Guia superfície exterior
	KTV 101412.5EG	4.8	10	14	●12.5	5 590	5 540	Guia superfície interior
10.5	KTV 10.51415EG	5.1	10.5	14	15	5 710	6 270	Guia superfície exterior
12	KTV 121514.3EG	4.3	12	15	●14.3	5 840	7 390	Guia superfície exterior
	KTV 121613 EG	5.6	12	16	13	7 020	7 800	Guia superfície exterior
	KTV 121615.5EG	6.8	12	16	●15.5	7 600	8 600	Guia superfície exterior
14	KTV 141812 EG	6	14	18	12	6 780	7 760	Guia superfície interior
	KTV 141816.5EG	8.2	14	18	16.5	9 180	11 500	Guia superfície exterior
	KTV 141822 EG	10.8	14	18	●22	9 950	12 600	Guia superfície interior
16	KTV 162019 EG	10.6	16	20	19	10 800	14 600	Guia superfície exterior
	KTV 162022 EG	12.7	16	20	22	11 400	15 700	Guia superfície interior
18	KTV182223.5 EG	14.9	18	22	■23.5	13 000	19 300	Guia superfície interior
	KTV 182321 EG	16.4	18	23	21	14 400	18 900	Guia superfície interior

1N≐0.102kgf



# Rolamentos de Agulha Tipo Usinado

- Rolamentos de Agulha com Gaiola
- Rolamentos de Agulha sem Gaiola



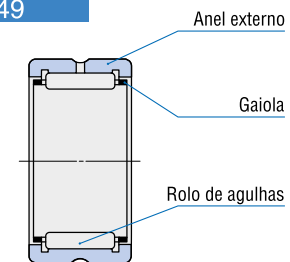
## Estrutura e características

Os Rolamentos de Agulha Tipo Usinado **IKO** são rolamentos com altura de seção transversal baixa e grande capacidade de carga. O anel externo tem alta rigidez e pode ser usado com facilidade mesmo em alojamentos de liga leve. Esses rolamentos estão disponíveis em série métrica e série polegadas, sendo que ambos têm o tipo com gaiola e sem gaiola. Portanto, é possível selecionar um rolamento adequado para uso sob várias condições, como cargas pesadas e rotações de alta ou baixa velocidade. Além disso, existem rolamentos com e sem anel interno.

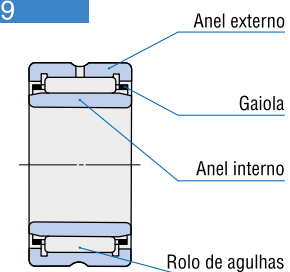
Como o tipo sem anel interno usa um eixo como a superfície do canal, ele possibilita um projeto compacto.

### Estruturas dos Rolamentos de Agulha Tipo Usinado

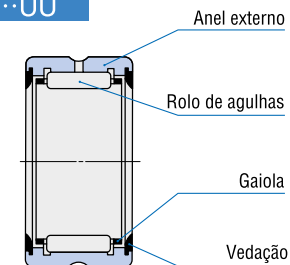
#### RNA49



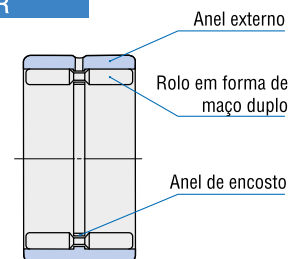
#### NA49



#### RNA49...UU



#### GTR



NA  
TAFI  
TRI  
BRI



## Tipos

Rolamentos de Agulha Tipo Usinado estão disponíveis em vários tipos como mostrados na Tabela 1.

**Tabela 1.1 Tipo de rolamento (Tipo Padrão)**

Série	Tipo	Rolamentos de Agulha em Gaiola		Rolamentos de Agulha sem Gaiola	
		Sem anel int.	Com anel int.	Sem anel int.	Com anel int.
Série Métrica	Série dimen. 49	RNA 49	NA 49	GTR	GTRI
	Série dimen. 69	RNA 69	NA 69		
	Série dimen. 48	RNA 48	NA 48		
P/ trabalho pesado		TR	TRI		
	P/ trabalho leve	TAF	TAFI		
Série Polegadas		BR	BRI	—	—

**Tabela 1.2 Tipo de rolamento (Com vedação)**

Série	Tipo	Rolamentos de Agulha em Gaiola		Rolamentos de Agulha sem Gaiola	
		Sem anel int.	Com anel int.	Sem anel int.	Com anel int.
Série Métrica	Série dimen. 49	2 vedantes lat.	RNA 49...UU	NA 49...UU	—
	1 vedante lat.	RNA 49...U	NA 49...U		
Série dimen. 69	2 vedantes lat.	RNA 69...UU	NA 69...UU	—	
	1 vedante lat.	RNA 69...U	NA 69...U		
Série Polegadas	2 vedantes lat.	BR ...UU	BRI ...UU	—	
	1 vedante lat.	—	—		

## Rolamentos de Agulha em Gaiola

Este tipo de rolamento combina um anel externo com colar com a gaiola rígida leve e os rolos de agulha exclusivos da **IKO**. Durante a operação, os rolos de agulhas são guiados precisamente pela gaiola, e uma distribuição de carga ideal é obtida.

As séries métricas consistem nas séries NA48 e NA49 das séries Padrão ISO, séries NA69 e TAFI, baseadas na série dimensões internacionais, e na série TRI de trabalho pesado, amplamente utilizada no Japão. A série TAFI tem uma altura de seção transversal tão baixa quanto a do tipo bucha e é usada para cargas leves. A série polegadas ou série BRI é baseada nas especificações do padrão ANSI dos EUA.

## Rolamentos de Agulha em Gaiola sem Anel Interno

Como mostrado na seção "Desenho do eixo e alojamento" na página 48, qualquer folga radial desejada pode ser selecionada pela montagem deste tipo de rolamento com um eixo com tratamento térmico e retificado.

Estes rolamentos são livres dos efeitos na precisão dimensional causada pela montagem de um anel interno, o que melhora a precisão rotacional. Além disso, a rigidez do eixo pode ser melhorada, pois o diâmetro do eixo pode ser aumentado em uma quantidade correspondente à espessura do anel interno.

## Rolamentos de Agulha em Gaiola com Anel Interno

Este tipo de rolamento é utilizado quando o eixo não pode receber tratamento térmico nem ser finalizado por esmerilhamento. Os anéis externo e interno são separáveis e uma pequena folga de alívio é fornecida em ambos os lados do canal do anel interno para facilitar a montagem do rolamento. Nas séries TRI e BRI, a largura do anel interno é maior que a do anel externo.

Devido à expansão por calor durante a operação ou erros de montagem, o anel interno ou externo pode ser deslocado axialmente e todo o comprimento dos rolos pode não estar em contato com o canal. Portanto, atenção deve ser dada à mudança axial permissível  $S$ , conforme mostrado na tabela dimensional.

## Rolamentos de Agulha com Vedação

Estes rolamentos são os tipos vedados dos rolamentos da série NA49, NA69 e BRI, nos quais uma vedação é instalada em um lado (tipo um vedante lateral) ou em ambos os lados (tipo dois vedantes laterais) do rolamento. A vedação é feita de borracha sintética especial e previne de forma efetiva a penetração de poeira e o vazamento de graxa.

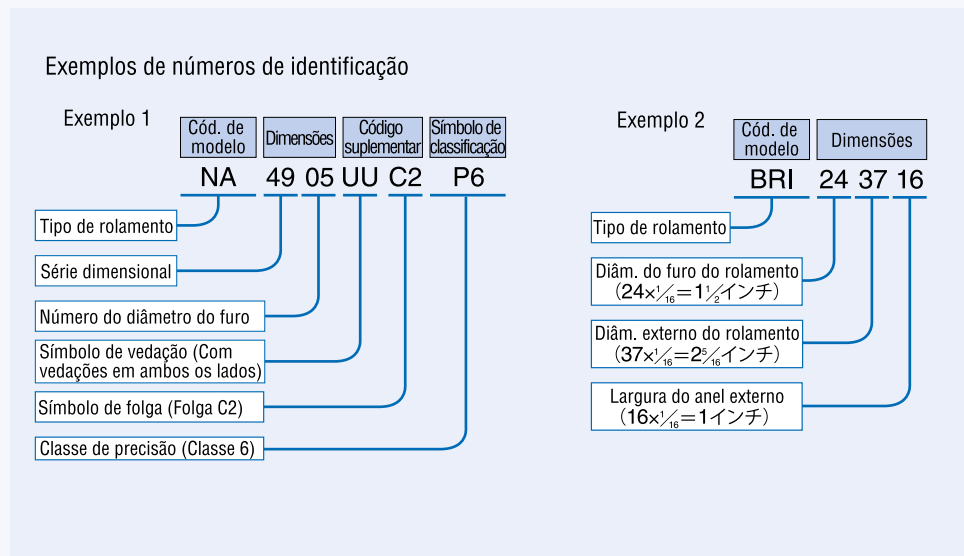
## Rolamentos de Agulha sem Gaiola

Esses rolamentos são do tipo sem gaiola e utilizam roletes em forma de maço duplo que são guiados com precisão pelo trilho guia localizado no centro do canal do anel externo e na ranhura guia do rolo em forma de maço duplo. Isso minimiza a assimetria (inclinação do rolo de seu eixo de rotação), que normalmente é um ponto fraco dos rolamentos sem gaiola e melhora a precisão rotacional. Este tipo de rolamento é especialmente adequado para cargas pesadas, cargas de choque e movimentos oscilantes.

Rolamentos com e sem anéis internos estão disponíveis. Nos rolamentos com anel interno, a largura do anel interno é maior que a do anel externo.

## Número de identificação

O número de identificação dos Rolamentos de Agulha Usinados consiste em um código de modelo, dimensões, algum código suplementar e um símbolo de classificação. Exemplos são mostrados abaixo:



## Precisão

Os Rolamentos de Agulha Tipo Usinado são fabricados com base no padrão JIS (Veja página 34). As tolerâncias para o menor diâmetro único do furo do conjunto de rolos sem anel interno são baseadas na Tabela 14 na página 36. Para as séries BR e BRI, a precisão é baseada na Tabela 2 e as tolerâncias para o menor diâmetro único do furo do conjunto de rolos são baseadas na Tabela 3.

**Tabela 2 Precisão dos anéis interno e externo das séries polegadas BR e BRI**

$d$ ou $D$		$\Delta_{dmp}$		$\Delta_{Dmp}$		$\Delta_{Bs} (\Delta_{Cs})$		$K_{ia}$	$K_{ea}$
Diâm. nominal do furo do rolamento ou diâm. externo mm		Desvio médio de diâmetro de furo em plano único		Desvio médio de diâmetro externo em plano único		Desvio da larg. de um anel int. (ou ext.) único		Deslocamento radial do anel interno do rolamento montado	Deslocamento radial do anel externo do rolamento montado
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Máximo	Máximo
—	19.050	0	-10	—	—	0	-130	10	—
19.050	30.162	0	-13	0	-13	0	-130	13	15
30.162	50.800	0	-13	0	-13	0	-130	15	20
50.800	82.550	0	-15	0	-15	0	-130	20	25
82.550	120.650	0	-20	0	-20	0	-130	25	35
120.650	184.150	—	—	0	-25	0	-130	30	45

Obs.  $d$  para  $\Delta_{dmp}$ ,  $\Delta_{Bs}$ ,  $\Delta_{Cs}$  e  $K_{ia}$ , e  $D$  para  $\Delta_{Dmp}$  e  $K_{ea}$

**Tabela 3 Tolerâncias para diâm. do furo do menor rolo único  $F_{ws\ min}$  da série poleg. BR** unidade  $\mu m$

$F_w$		$\Delta F_{ws\ min}$	
Diâmetro nominal do furo do conjunto de rolos mm		Desvio do menor diâm. do furo único do conj. de rolos	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo
—	18.034	+43	+20
18.034	30.226	+46	+23
30.226	41.910	+48	+25
41.910	50.038	+51	+25
50.038	70.104	+53	+28
70.104	80.010	+58	+28
80.010	102.108	+61	+31

## Folga

As folgas radiais internas dos Rolamentos de Agulha Tipo Usinado são feitas para a folga CN mostrada na Tabela 18 na pág. 41. As folgas internas radiais das séries BRI são baseadas na Tabela 4.

**Tabela 4 Folga interna radial da série polegadas BRI** unidade  $\mu m$

$F_w$		Folga interna radial	
Diâmetro nominal do furo do conjunto de rolos mm		Mínima	Máxima
Acima de	Inclui		
—	18.034	33	66
18.034	25.908	41	76
25.908	30.226	46	82
30.226	35.052	48	86
35.052	41.910	50	89
41.910	50.038	50	92
50.038	70.104	56	99
70.104	80.010	56	104
80.010	100.076	63	117
100.076	102.108	68	127

**Tabela 5 Rolamentos com graxa pré-embalada**

○ : Com graxa pré-embalada    × : Sem graxa pré-embalada

Tipo de rolamento		Tipo Padrão	Com vedações em ambos os lados	Com uma vedação em um lado
Rolamentos de Agulha em Gaiola	Série Métrica	RNA, NA	×	○
		TR, TRI	×	—
		TAF, TAFI	×	—
	Série Polegadas	BR, BRI	×	○
Rolamentos de Agulha sem Gaiola	Série Métrica	GTR, GTRI	×	—

## Ajuste

Os ajustes recomendados para os Rolamentos Radiais de Agulha são mostrados nas Tabelas 22 a 24 nas páginas A41 e A42.

## Lubrificação

Os rolamentos com graxa pré-embalada são mostrados na Tabela 5. ALVANIA GREASE S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.) é pré-embalada como lubrificação de graxa. No caso de rolamentos sem graxa pré-embalada, execute a lubrificação adequada. Operá-los sem lubrificação aumentará o desgaste das superfícies de rolantes de contato e encurtará suas vidas.

## Orifício de óleo

A Tabela 6.1 mostra o número de orifícios de óleo do anel externo e a Tabela 6.2 mostra o número de orifícios de óleo do anel interno.

Quando um anel externo com um orifício de óleo é especificamente exigido sem um orifício de óleo, adicione "-OH" antes do símbolo de folga no número de identificação. Quando um anel externo com um orifício de óleo e uma ranhura de óleo forem necessários para o tipo sem um orifício de óleo, anexe "-OG" antes do símbolo de folga.

Exemplo: TAFI 203216 — OH C2 P6

Quando um anel externo com múltiplos orifícios de óleo ou um anel interno com orifício de óleo for necessário, consulte a **IKO**.

**Tabela 6.1 Número de orifícios de óleo do anel externo**

Tipo de rolamento			Número de orifícios de óleo do anel externo			
		Diâm. nominal do furo do conj. de rolos $F_w$ mm	Tipo Padrão	Com vedações em ambos os lados	Com uma vedação em um lado	
Rolamentos de Agulha em Gaiola	Série Métrica	RNA, NA	1	1	1	
		TR, TRI	1	—	—	
	Série Polegadas	TAF, TAFI	$F_w \leq 26$	0	—	—
		BR, BRI	$26 < F_w \leq 69.850$	1	1	—
		$69.850 < F_w$	2	1	—	
Rolamentos de Agulha sem Gaiola	Série Métrica	GTR, GTRI	1	—	—	

**Obs.** O tipo com orifício(s) de óleo é fornecido com uma ranhura de óleo.

**Tabela 6.2 Número de orifícios de óleo do anel interno**

Tipo de rolamento			Número de orifícios de óleo do anel interno		
		Diâm. nominal do furo do conj. do rolamento $d$ mm	Tipo Padrão	Com vedações em ambos os lados	Com uma vedação em um lado
Rolamentos de Agulha em Gaiola	Série Métrica	NA	0	0	0
		TRI	0	0	0
		TAFI	0	—	—
Série Polegadas	BRI	$d \leq 76.200$	1	1	—
		$76.200 < d$	2	1	—
Rolamentos de Agulha sem Gaiola	Série Métrica	GTRI	0	—	—

**Obs.** O tipo com orifício(s) de óleo é fornecido com uma ranhura de óleo.

## Rolamentos de Conjuntos

### Correspondentes

Quando usar dois ou mais Rolamentos de Agulha Tipo Usinado adjacentes um ao outro no mesmo eixo, é necessário obter uma distribuição de carga uniforme. Mediante pedido, um conjunto de rolamentos está disponível, no qual os rolamentos são combinados para obter uma distribuição de carga uniforme.

## Montagem

As dimensões de montagem dos Rolamentos de Agulha Tipo Usinado são mostradas na tabela dimensional.



Diâm. de eixo 5–15mm

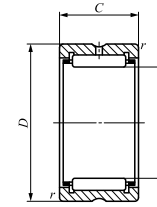
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
5	—	—	—	TAF 51010	—	—	3.4
	—	—	—	TAF 51012	—	—	4.2
	RNA 493	—	—	—	—	—	4.6
6	RNA 494	—	—	—	—	—	5.3
	—	—	—	TAF 61212	—	—	6.4
7	RNA 495	—	—	—	—	—	5.9
	—	—	—	TAF 71410	—	—	6.9
	—	—	—	TAF 71412	—	—	8.3
8	RNA 496	—	—	—	—	—	7.4
	—	—	—	TAF 81512	—	—	9.1
	—	—	—	TAF 81516	—	—	12.9
9	—	—	—	TAF 91612	—	—	9.8
	—	—	—	TAF 91616	—	—	13.2
	RNA 497	—	—	—	—	—	9.3
10	—	—	—	TAF 101712	—	—	10.7
	—	—	—	TAF 101716	—	—	14.3
	RNA 498	—	—	—	—	—	12.6
12	—	—	—	TAF 121912	—	—	12.2
	—	—	—	TAF 121916	—	—	16.3
	RNA 499	—	—	—	—	—	13.6
14	RNA 4900	—	—	—	—	—	16.5
	—	—	—	TAF 142216	—	—	21
	—	—	—	TAF 142220	—	—	26.5
15	—	—	—	TAF 152316	—	—	22.5
	—	—	—	TAF 152320	—	—	28

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

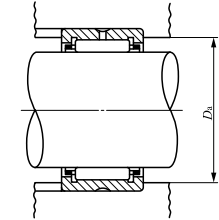
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. A série TAF com um diâmetro de furo do conjunto de rolos  $F_w$  de 26mm ou menos não tem orifício de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF



Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
5	10	10	0.2	8.4	2 420	1 950	80 000
5	10	12	0.2	8.4	3 080	2 660	80 000
5	11	10	0.15	9.8	2 420	1 950	80 000
6	12	10	0.15	10.8	2 700	2 320	70 000
6	12	12	0.2	10.4	3 440	3 170	70 000
7	13	10	0.15	11.8	2 960	2 690	60 000
7	14	10	0.2	12.4	3 600	2 960	60 000
7	14	12	0.2	12.4	4 610	4 050	60 000
8	15	10	0.15	13.8	3 960	3 420	50 000
8	15	12	0.2	13.4	5 060	4 690	50 000
8	15	16	0.2	13.4	7 080	7 220	50 000
9	16	12	0.2	14.4	5 490	5 330	45 000
9	16	16	0.2	14.4	7 680	8 210	45 000
9	17	10	0.15	15.8	4 530	3 650	45 000
10	17	12	0.2	15.4	5 880	5 970	40 000
10	17	16	0.2	15.4	8 230	9 190	40 000
10	19	11	0.2	17.4	6 180	5 030	40 000
12	19	12	0.3	17	6 610	7 260	35 000
12	19	16	0.3	17	9 250	11 200	35 000
12	20	11	0.3	18	6 600	6 310	35 000
14	22	13	0.3	20	9 230	10 100	30 000
14	22	16	0.3	20	11 700	13 700	30 000
14	22	20	0.3	20	14 800	18 600	30 000
15	23	16	0.3	21	12 300	14 900	30 000
15	23	20	0.3	21	15 600	20 200	30 000

1N=0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 16–22mm

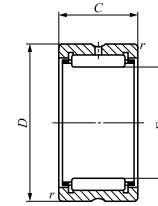
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
16	RNA 4901	—	—	—	—	—	18.1
	—	—	—	TAF 162416	—	—	23
	—	—	—	TAF 162420	—	—	29
	—	RNA 6901	—	—	—	—	30
17	—	—	—	TAF 172516	—	—	24.5
	—	—	—	TAF 172520	—	—	30.5
18	RNA 49/14	—	—	—	—	—	19.9
	—	—	—	TAF 182616	—	—	25.5
	—	—	—	TAF 182620	—	—	32
19	—	—	—	TAF 192716	—	—	27
	—	—	—	TAF 192720	—	—	34
20	RNA 4902	—	—	—	—	—	21.5
	—	—	—	TAF 202816	—	—	27.5
	—	—	—	TAF 202820	—	—	35.5
	—	RNA 6902	—	—	—	—	37
	—	—	—	—	TR 203320	—	59.5
	—	—	—	—	—	GTR 203320	69
21	—	—	—	TAF 212916	—	—	29
	—	—	—	TAF 212920	—	—	36
22	RNA 4903	—	—	—	—	—	23.5
	—	—	—	TAF 223016	—	—	30
	—	—	—	TAF 223020	—	—	37.5
	—	RNA 6903	—	—	—	—	40.5
	—	—	—	—	TR 223425	—	73.5
—	—	—	—	—	GTR 223425	87	

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

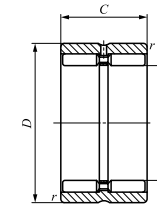
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. A série TAF com um diâmetro de furo do conjunto de rolos  $F_w$  de 26mm ou menos não tem orifício de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

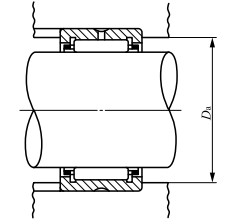
2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF TR  
RNA69 ( $F_w \leq 35$ )



GTR



Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) $\text{min}^{-1}$
$F_w$	$D$	$C$	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
16	24	13	0.3	22	9 660	11 100	25 000
16	24	16	0.3	22	12 300	15 100	25 000
16	24	20	0.3	22	15 500	20 400	25 000
16	24	22	0.3	22	17 100	23 000	25 000
17	25	16	0.3	23	12 900	16 300	25 000
17	25	20	0.3	23	16 300	22 000	25 000
18	26	13	0.3	24	10 600	12 800	20 000
18	26	16	0.3	24	13 400	17 500	20 000
18	26	20	0.3	24	17 000	23 600	20 000
19	27	16	0.3	25	14 000	18 700	20 000
19	27	20	0.3	25	17 700	25 300	20 000
20	28	13	0.3	26	10 900	13 800	20 000
20	28	16	0.3	26	13 900	18 800	20 000
20	28	20	0.3	26	17 600	25 400	20 000
20	28	23	0.3	26	19 300	28 800	20 000
20	33	20	0.3	31	24 300	26 500	20 000
20	33	20	0.3	31	29 200	37 200	7 500
21	29	16	0.3	27	14 400	20 000	19 000
21	29	20	0.3	27	18 200	27 100	19 000
22	30	13	0.3	28	11 700	15 600	18 000
22	30	16	0.3	28	14 900	21 200	18 000
22	30	20	0.3	28	18 900	28 700	18 000
22	30	23	0.3	28	20 800	32 500	18 000
22	34	25	0.3	32	29 100	36 800	18 000
22	34	25	0.3	32	37 900	57 800	7 000

1N=0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 24–30mm

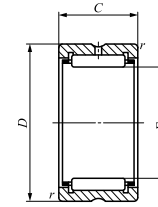
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
24	—	—	—	TAF 243216	—	—	32
	—	—	—	TAF 243220	—	—	40.5
25	—	—	—	TAF 253316	—	—	33.5
	—	—	—	TAF 253320	—	—	42
	RNA 4904	—	—	—	—	—	55.5
	—	RNA 6904	—	—	—	—	95.5
	—	—	—	—	TR 253820	—	71
	—	—	—	—	TR 253825	—	89
	—	—	—	—	—	GTR 253820	81.5
	—	—	—	—	—	GTR 253825	104
26	—	—	—	TAF 263416	—	—	34.5
	—	—	—	TAF 263420	—	—	43.5
28	—	—	—	TAF 283720	—	—	51.5
	—	—	—	TAF 283730	—	—	83.5
	RNA 49/22	—	—	—	—	—	56.5
	—	RNA 69/22	—	—	—	—	97.5
29	—	—	—	TAF 293820	—	—	57
	—	—	—	TAF 293830	—	—	85
30	—	—	—	TAF 304020	—	—	64.5
	—	—	—	TAF 304030	—	—	97.5
	RNA 4905	—	—	—	—	—	64
	—	RNA 6905	—	—	—	—	111
	—	—	—	—	TR 304425	—	115
	—	—	—	—	—	GTR 304425	133

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

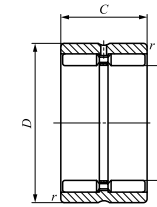
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. A série TAF com um diâmetro de furo do conjunto de rolos  $F_w$  de 26mm ou menos não tem orifício de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

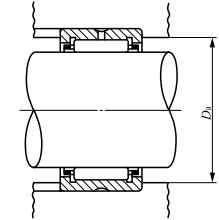
2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF TR  
RNA69( $F_w \leq 35$ )



GTR



Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
24	32	16	0.3	30	15 300	22 500	17 000
24	32	20	0.3	30	19 400	30 500	17 000
25	33	16	0.3	31	15 800	23 700	16 000
25	33	20	0.3	31	20 000	32 100	16 000
25	37	17	0.3	35	21 000	25 000	16 000
25	37	30	0.3	35	35 400	48 900	16 000
25	38	20	0.3	36	28 900	35 000	16 000
25	38	25	0.3	36	34 800	44 400	16 000
25	38	20	0.3	36	33 300	46 500	6 000
25	38	25	0.3	36	42 400	63 700	6 000
26	34	16	0.3	32	16 300	24 900	15 000
26	34	20	0.3	32	20 600	33 800	15 000
28	37	20	0.3	35	21 700	37 100	14 000
28	37	30	0.3	35	31 100	58 900	14 000
28	39	17	0.3	37	21 400	28 900	14 000
28	39	30	0.3	37	36 300	56 900	14 000
29	38	20	0.3	36	21 600	37 200	14 000
29	38	30	0.3	36	30 900	59 100	14 000
30	40	20	0.3	38	25 100	40 100	13 000
30	40	30	0.3	38	36 000	63 900	13 000
30	42	17	0.3	40	23 700	30 700	13 000
30	42	30	0.3	40	42 100	64 300	13 000
30	44	25	0.3	42	37 900	52 100	13 000
30	44	25	0.3	42	47 000	76 500	5 000

1N=0.102kgf



Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 32—40mm

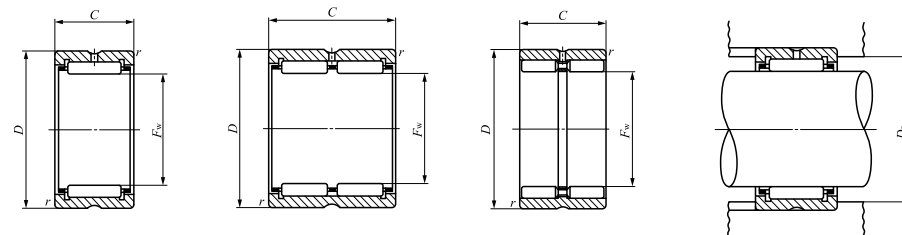
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
32	—	—	—	TAF 324220	—	—	68
	—	—	—	TAF 324230	—	—	102
	RNA 49/28	—	—	—	—	—	76.5
	—	RNA 69/28	—	—	—	—	133
	—	—	—	—	—	GTR 324530	152
35	—	—	—	TAF 354520	—	—	73.5
	—	—	—	TAF 354530	—	—	112
	RNA 4906	—	—	—	—	—	72.5
	—	RNA 6906	—	—	—	—	125
	—	—	—	—	TR 354830	—	139
	—	—	—	—	—	GTR 354830	163
37	—	—	—	TAF 374720	—	—	77.5
	—	—	—	TAF 374730	—	—	117
38	—	—	—	TAF 384820	—	—	79
	—	—	—	TAF 384830	—	—	119
	—	—	—	—	TR 385230	—	168
	—	—	—	—	—	GTR 385230	195
40	—	—	—	TAF 405020	—	—	83
	—	—	—	TAF 405030	—	—	125
	RNA 49/32	—	—	—	—	—	96
	—	RNA 69/32	—	—	—	—	172
	—	—	—	—	TR 405520	—	129
	—	—	—	—	—	GTR 405520	144

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF TR  
RNA69 ( $F_w \leq 35$ )

RNA69

GTR

Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \min}$ <sup>(1)</sup>				
32	42	20	0.3	40	25 700	42 200	12 000
32	42	30	0.3	40	36 800	67 200	12 000
32	45	17	0.3	43	24 500	32 700	12 000
32	45	30	0.3	43	41 800	64 800	12 000
32	45	30	0.3	43	58 000	101 000	4 500
35	45	20	0.3	43	26 900	46 200	11 000
35	45	30	0.3	43	38 600	73 600	11 000
35	47	17	0.3	45	25 200	34 700	11 000
35	47	30	0.3	45	43 000	69 000	11 000
35	48	30	0.3	46	47 400	72 300	11 000
35	48	30	0.3	46	61 100	110 000	4 500
37	47	20	0.3	45	28 200	50 100	11 000
37	47	30	0.3	45	40 500	79 800	11 000
38	48	20	0.3	46	28 100	50 200	11 000
38	48	30	0.3	46	40 300	80 000	11 000
38	52	30	0.6	48	50 800	81 100	11 000
38	52	30	0.6	48	64 200	121 000	4 000
40	50	20	0.3	48	29 400	54 100	10 000
40	50	30	0.3	48	42 300	86 200	10 000
40	52	20	0.6	48	31 200	47 800	10 000
40	52	36	0.6	48	53 500	95 700	10 000
40	55	20	0.6	51	37 400	55 700	10 000
40	55	20	0.6	51	44 300	73 600	3 500

1N ≅ 0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 42—50mm

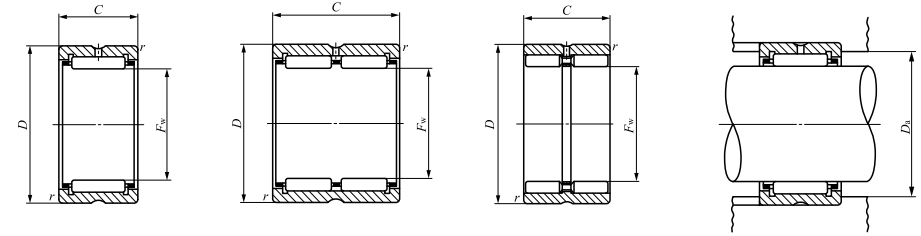
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
42	—	—	—	TAF 425220	—	—	86.5
	—	—	—	TAF 425230	—	—	130
	RNA 4907	—	—	—	—	—	113
	—	RNA 6907	—	—	—	—	200
42	—	—	—	—	TR 425630	—	183
	—	—	—	—	—	GTR 425630	210
43	—	—	—	TAF 435320	—	—	88.5
	—	—	—	TAF 435330	—	—	133
45	—	—	—	TAF 455520	—	—	92
	—	—	—	TAF 455530	—	—	138
	RNA 49/38	—	—	—	—	—	120
	—	—	—	—	TR 455930	—	193
45	—	—	—	—	—	GTR 455930	225
	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	TAF 475720	—	—	95
	—	—	—	TAF 475730	—	—	144
48	RNA 4908	—	—	—	—	—	152
	—	—	—	—	TR 486230	—	205
	—	RNA 6908	—	—	—	—	275
	—	—	—	—	—	GTR 486230	240
50	—	—	—	TAF 506225	—	—	159
	—	—	—	TAF 506235	—	—	225
	—	—	—	—	TR 506430	—	210
	RNA 49/42	—	—	—	—	—	174
50	—	—	—	—	—	GTR 506430	245

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
42	52	20	0.3	50	29 900	56 200	9 500
42	52	30	0.3	50	43 000	89 400	9 500
42	55	20	0.6	51	32 000	50 100	9 500
42	55	36	0.6	51	54 900	100 000	9 500
42	56	30	0.6	52	53 800	90 100	9 500
42	56	30	0.6	52	67 500	133 000	3 500
43	53	20	0.3	51	30 500	58 200	9 500
43	53	30	0.3	51	43 800	92 600	9 500
45	55	20	0.3	53	31 000	60 200	9 000
45	55	30	0.3	53	44 600	95 800	9 000
45	58	20	0.6	54	33 600	54 600	9 000
45	59	30	0.6	55	55 100	94 800	9 000
45	59	30	0.6	55	70 300	142 000	3 500
47	57	20	0.3	55	31 500	62 200	8 500
47	57	30	0.3	55	45 200	99 100	8 500
48	62	22	0.6	58	41 600	67 400	8 500
48	62	30	0.6	58	56 300	99 500	8 500
48	62	40	0.6	58	71 300	135 000	8 500
48	62	30	0.6	58	72 700	154 000	3 000
50	62	25	0.3	60	43 000	85 300	8 000
50	62	35	0.3	60	58 000	125 000	8 000
50	64	30	0.6	60	57 700	104 000	8 000
50	65	22	0.6	61	42 500	70 300	8 000
50	64	30	0.6	60	74 600	158 000	3 000

1N ≅ 0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 52—68mm

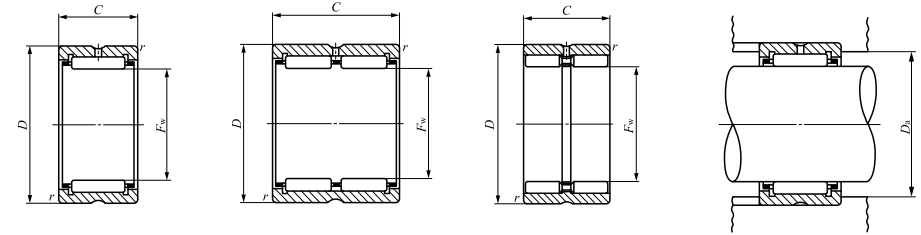
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
52	RNA 4909 —	— RNA 6909	— —	— —	— —	— —	197 355
55	— RNA 49/48	— —	— —	TAF 556825 TAF 556835 —	— — —	— — —	193 255 188
58	RNA 4910 —	— RNA 6910	— —	— —	— —	— —	179 320
	— —	— —	— —	— —	TR 587745 —	— GTR 587745	515 590
60	— — RNA 49/52	— — —	— — —	TAF 607225 TAF 607235 —	— — —	— — —	187 260 205
62	— —	— —	— —	— —	— —	— —	460 520
	— —	— —	— —	— —	TR 628138 —	— GTR 628138	460 520
63	RNA 4911 —	— RNA 6911	— —	— —	— —	— —	265 475
65	— — RNA 49/58	— — —	— — —	TAF 657825 TAF 657835 —	— — —	— — —	225 315 275
68	— — RNA 4912 —	— — — RNA 6912	— — — —	TAF 688225 TAF 688235 — —	— — — —	— — — —	250 350 285 510

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
52	68	22	0.6	64	43 500	73 300	7 500
52	68	40	0.6	64	74 600	147 000	7 500
55	68	25	0.3	66	45 400	94 000	7 500
55	68	35	0.3	66	61 200	138 000	7 500
55	70	22	0.6	66	44 300	76 300	7 500
58	72	22	0.6	68	46 200	82 100	7 000
58	72	40	0.6	68	79 200	164 000	7 000
58	77	45	1	72	104 000	191 000	7 000
58	77	45	1	72	135 000	280 000	2 500
60	72	25	0.3	70	47 500	103 000	6 500
60	72	35	0.3	70	64 100	151 000	6 500
60	75	22	0.6	71	47 100	85 100	6 500
62	81	38	1	76	92 000	166 000	6 500
62	81	38	1	76	118 000	241 000	2 500
63	80	25	1	75	57 600	97 200	6 500
63	80	45	1	75	98 700	194 000	6 500
65	78	25	0.6	74	49 600	112 000	6 000
65	78	35	0.6	74	67 000	164 000	6 000
65	82	25	1	77	58 900	101 000	6 000
68	82	25	0.6	78	54 800	117 000	6 000
68	82	35	0.6	78	72 000	166 000	6 000
68	85	25	1	80	60 200	105 000	6 000
68	85	45	1	80	103 000	211 000	6 000

1N ≅ 0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 70—85mm

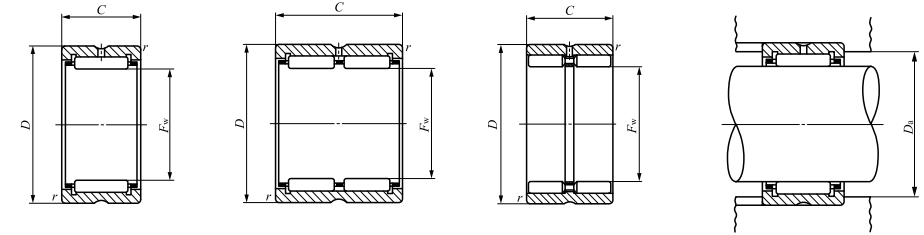
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
70	—	—	—	TAF 708525	—	—	280
	—	—	—	TAF 708535	—	—	395
	RNA 49/62	—	—	—	—	—	320
70	—	—	—	—	TR 708945	—	605
	—	—	—	—	—	GTR 708945	690
72	RNA 4913	—	—	—	—	—	325
	—	RNA 6913	—	—	—	—	585
73	—	—	—	TAF 739025	—	—	335
	—	—	—	TAF 739035	—	—	475
75	—	—	—	TAF 759225	—	—	345
	—	—	—	TAF 759235	—	—	485
	RNA 49/68	—	—	—	—	—	470
80	—	—	—	TAF 809525	—	—	315
	—	—	—	TAF 809535	—	—	445
	RNA 4914	—	—	—	—	—	495
	—	RNA 6914	—	—	—	—	910
83	—	—	—	—	TR 8310845	—	995
	—	—	—	—	—	GTR 8310845	1 090
85	—	—	—	TAF 8510525	—	—	435
	RNA 4915	—	—	—	—	—	525
	—	—	—	TAF 8510535	—	—	610
	—	RNA 6915	—	—	—	—	960

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
70	85	25	0.6	81	55 500	120 000	5 500
70	85	35	0.6	81	73 000	171 000	5 500
70	88	25	1	83	61 500	109 000	5 500
70	89	45	1	84	114 000	228 000	5 500
70	89	45	1	84	147 000	336 000	2 000
72	90	25	1	85	62 700	113 000	5 500
72	90	45	1	85	108 000	227 000	5 500
73	90	25	1	85	61 100	127 000	5 500
73	90	35	1	85	80 400	181 000	5 500
75	92	25	1	87	62 100	131 000	5 500
75	92	35	1	87	81 700	186 000	5 500
75	95	30	1	90	79 900	147 000	5 500
80	95	25	1	90	59 400	137 000	5 000
80	95	35	1	90	78 100	195 000	5 000
80	100	30	1	95	83 200	158 000	5 000
80	100	54	1	95	134 000	311 000	5 000
83	108	45	1	103	146 000	270 000	5 000
83	108	45	1	103	190 000	396 000	1 800
85	105	25	1	100	76 300	145 000	4 500
85	105	30	1	100	86 200	169 000	4 500
85	105	35	1	100	102 000	210 000	4 500
85	105	54	1	100	138 000	331 000	4 500

1N ≅ 0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 90—105mm

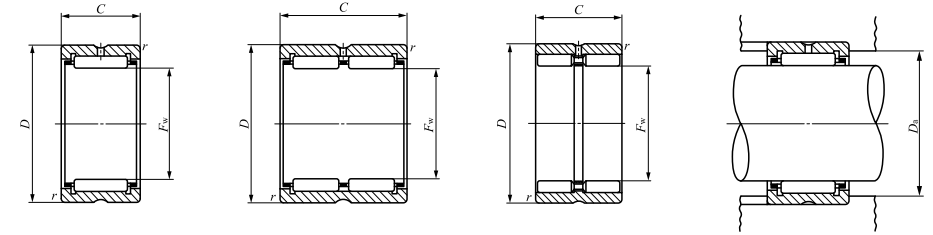
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
90	—	—	—	TAF 9011025	—	—	455
	RNA 4916	—	—	—	—	—	550
	—	—	—	TAF 9011035	—	—	640
	—	RNA 6916	—	—	—	—	1 010
93	—	—	—	—	TR 9311850	—	1 210
	—	—	—	—	—	GTR 9311850	1 340
95	—	—	—	TAF 9511526	—	—	495
	RNA 49/82	—	—	—	—	—	575
	—	—	—	TAF 9511536	—	—	690
	—	—	—	—	TR 9512045	—	1 120
100	—	—	—	—	—	GTR 9512045	1 230
	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	TAF 10012026	—	—	525
	RNA 4917	—	—	—	—	—	705
	—	—	—	TAF 10012036	—	—	725
	—	RNA 6917	—	—	—	—	1 300
105	—	—	—	—	TR 10012550	—	1 290
	—	—	—	—	—	GTR 10012550	1 440
105	—	—	—	TAF 10512526	—	—	545
	RNA 4918	—	—	—	—	—	740
	—	—	—	TAF 10512536	—	—	760
	—	RNA 6918	—	—	—	—	1 360

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 TAF TR

RNA69

GTR

Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$				
90	110	25	1	105	77 300	150 000	4 500
90	110	30	1	105	87 300	175 000	4 500
90	110	35	1	105	103 000	217 000	4 500
90	110	54	1	105	143 000	351 000	4 500
93	118	50	1	113	165 000	329 000	4 500
93	118	50	1	113	224 000	509 000	1 600
95	115	26	1	110	79 700	159 000	4 000
95	115	30	1	110	90 000	186 000	4 000
95	115	36	1	110	106 000	231 000	4 000
95	120	45	1.5	112	155 000	305 000	4 000
95	120	45	1.5	112	204 000	455 000	1 600
100	120	26	1	115	82 400	168 000	4 000
100	120	35	1.1	113.5	110 000	244 000	4 000
100	120	36	1	115	110 000	244 000	4 000
100	120	63	1.1	113.5	173 000	467 000	4 000
100	125	50	1.5	117	172 000	355 000	4 000
100	125	50	1.5	117	234 000	549 000	1 500
105	125	26	1	120	84 700	178 000	4 000
105	125	35	1.1	118.5	113 000	258 000	4 000
105	125	36	1	120	113 000	258 000	4 000
105	125	63	1.1	118.5	178 000	490 000	4 000

1N ≅ 0.102kgf



Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 110—170mm

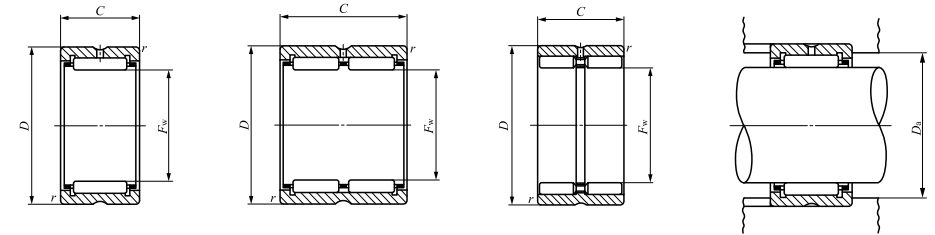
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
110	—	—	—	TAF 11013030	—	—	660
	RNA 4919	—	—	—	—	—	770
	—	—	—	TAF 11013040	—	—	880
	—	RNA 6919	—	—	—	—	1 420
	—	—	—	—	TR 11013550	—	1 400
115	—	—	—	—	—	GTR 11013550	1 560
	RNA 4920	—	—	—	TR 11515350	—	1 190
	—	—	—	—	—	GTR 11515350	2 350
120	—	—	RNA 4822	—	—	—	790
125	RNA 4922	—	—	—	—	—	1 280
130	—	—	RNA 4824	—	—	—	850
135	RNA 4924	—	—	—	—	—	1 930
140	—	—	—	—	TR 14017860	—	3 320
	—	—	—	—	—	GTR 14017860	3 730
145	—	—	RNA 4826	—	—	—	1 100
150	RNA 4926	—	—	—	—	—	2 360
	—	—	—	—	TR 15018860	—	3 540
	—	—	—	—	—	GTR 15018860	3 970
155	—	—	RNA 4828	—	—	—	1 170
160	RNA 4928	—	—	—	—	—	2 500
165	—	—	RNA 4830	—	—	—	1 750
170	RNA 4930	—	—	—	—	—	4 090

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 RNA48  
TAF TR

RNA69

GTR

Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
110	130	30	1	125	106 000	240 000	3 500
110	130	35	1.1	123.5	116 000	271 000	3 500
110	130	40	1	125	134 000	324 000	3 500
110	130	63	1.1	123.5	182 000	514 000	3 500
110	135	50	1.5	127	183 000	395 000	3 500
110	135	50	1.5	127	245 000	603 000	1 400
115	140	40	1.1	133.5	145 000	329 000	3 500
115	153	50	1.5	145	233 000	414 000	3 500
115	153	50	1.5	145	315 000	614 000	1 300
120	140	30	1	135	93 200	239 000	3 500
125	150	40	1.1	143.5	152 000	357 000	3 000
130	150	30	1	145	96 900	259 000	3 000
135	165	45	1.1	158.5	187 000	435 000	3 000
140	178	60	1.5	170	307 000	625 000	3 000
140	178	60	1.5	170	409 000	923 000	1 100
145	165	35	1.1	158.5	116 000	340 000	3 000
150	180	50	1.5	172	215 000	540 000	2 500
150	188	60	1.5	180	320 000	675 000	2 500
150	188	60	1.5	180	423 000	989 000	1 000
155	175	35	1.1	168.5	120 000	363 000	2 500
160	190	50	1.5	182	224 000	580 000	2 500
165	190	40	1.1	183.5	168 000	446 000	2 500
170	210	60	2	201	324 000	712 000	2 500

1N=0.102kgf



Diâm. de eixo 175–350mm

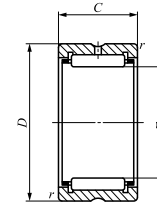
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
175	—	—	RNA 4832	—	—	—	1 850
180	RNA 4932	—	—	—	—	—	4 310
185	—	—	RNA 4834	—	—	—	2 700
190	RNA 4934	—	—	—	—	—	4 530
195	—	—	RNA 4836	—	—	—	2 840
205	RNA 4936	—	—	—	—	—	6 250
210	—	—	RNA 4838	—	—	—	3 380
215	RNA 4938	—	—	—	—	—	6 500
220	—	—	RNA 4840	—	—	—	3 520
225	RNA 4940	—	—	—	—	—	10 400
240	—	—	RNA 4844	—	—	—	3 820
245	RNA 4944	—	—	—	—	—	11 200
265	—	—	RNA 4848	—	—	—	5 670
	RNA 4948	—	—	—	—	—	12 000
285	—	—	RNA 4852	—	—	—	6 070
290	RNA 4952	—	—	—	—	—	21 200
305	—	—	RNA 4856	—	—	—	9 750
310	RNA 4956	—	—	—	—	—	22 500
330	—	—	RNA 4860	—	—	—	13 200
340	RNA 4960	—	—	—	—	—	33 400
350	—	—	RNA 4864	—	—	—	14 100

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

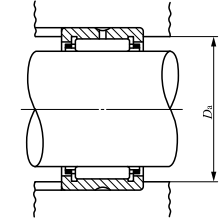
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 RNA48



Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
$F_w$	D	C	$r_s$ min <sup>(1)</sup>				
175	200	40	1.1	193.5	173 000	474 000	2 500
180	220	60	2	211	337 000	761 000	1 900
185	215	45	1.1	208.5	211 000	567 000	1 900
190	230	60	2	221	347 000	810 000	1 900
195	225	45	1.1	218.5	218 000	602 000	1 900
205	250	69	2	241	434 000	989 000	1 900
210	240	50	1.5	232	249 000	726 000	1 800
215	260	69	2	251	440 000	1 020 000	1 700
220	250	50	1.5	242	255 000	766 000	1 600
225	280	80	2.1	269	518 000	1 120 000	1 600
240	270	50	1.5	262	266 000	833 000	1 500
245	300	80	2.1	289	536 000	1 200 000	1 400
265	300	60	2	291	345 000	1 150 000	1 300
265	320	80	2.1	309	565 000	1 320 000	1 300
285	320	60	2	311	354 000	1 220 000	1 100
290	360	100	2.1	349	847 000	1 900 000	1 100
305	350	69	2	341	486 000	1 550 000	950
310	380	100	2.1	369	877 000	2 040 000	950
330	380	80	2.1	369	610 000	1 900 000	900
340	420	118	3	407	1 130 000	2 650 000	850
350	400	80	2.1	389	635 000	2 040 000	750

1N≅0.102kgf



Diâm. de eixo 360—490mm

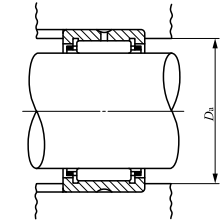
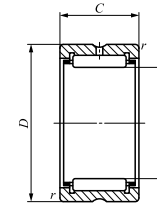
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g
	RNA 49	RNA 69	RNA 48	TAF	TR	GTR	
360	RNA 4964	—	—	—	—	—	35 200
370	—	—	RNA 4868	—	—	—	14 800
380	RNA 4968	—	—	—	—	—	37 000
390	—	—	RNA 4872	—	—	—	15 600
400	RNA 4972	—	—	—	—	—	38 700
415	—	—	RNA 4876	—	—	—	27 900
430	RNA 4976	—	—	—	—	—	56 400
450	RNA 4980	—	—	—	—	—	58 800
470	RNA 4984	—	—	—	—	—	61 200
490	RNA 4988	—	—	—	—	—	86 900

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



RNA49 RNA48

Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
$F_w$	$D$	$C$	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$				
360	440	118	3	427	1 170 000	2 830 000	750
370	420	80	2.1	409	651 000	2 140 000	700
380	460	118	3	447	1 220 000	3 020 000	700
390	440	80	2.1	429	680 000	2 320 000	650
400	480	118	3	467	1 260 000	3 200 000	600
415	480	100	2.1	469	951 000	2 860 000	600
430	520	140	4	504	1 540 000	4 030 000	500
450	540	140	4	524	1 590 000	4 270 000	500
470	560	140	4	544	1 640 000	4 510 000	500
490	600	160	4	584	1 910 000	5 140 000	400

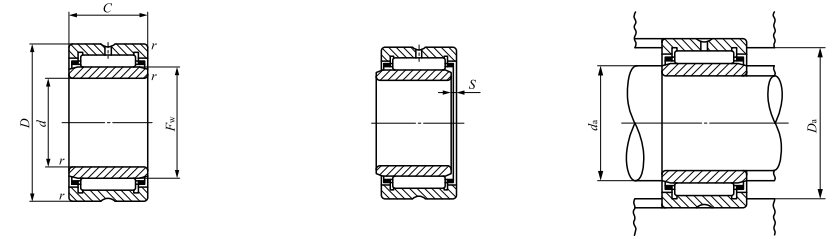
1N ≙ 0.102kgf



Diâm. de eixo 5–12mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
5	NA 495	—	—	—	—	—	7.3	5
	—	—	—	TAFI 51512	—	—	11.9	5
	—	—	—	TAFI 51516	—	—	16.7	5
6	NA 496	—	—	—	—	—	9.1	6
	—	—	—	TAFI 61612	—	—	13	6
	—	—	—	TAFI 61616	—	—	17.5	6
7	NA 497	—	—	—	—	—	11.2	7
	—	—	—	TAFI 71712	—	—	14.3	7
	—	—	—	TAFI 71716	—	—	19.2	7
8	NA 498	—	—	—	—	—	15	8
9	—	—	—	TAFI 91912	—	—	16.7	9
	—	—	—	TAFI 91916	—	—	22.5	9
	NA 499	—	—	—	—	—	16.7	9
10	NA 4900	—	—	—	—	—	24	10
	—	—	—	TAFI 102216	—	—	30	10
	—	—	—	TAFI 102220	—	—	38	10
12	NA 4901	—	—	—	—	—	26.5	12
	—	—	—	TAFI 122416	—	—	33.5	12
	—	—	—	TAFI 122420	—	—	42.5	12
	—	NA 6901	—	—	—	—	44.5	12

- Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.
- Obs. 1.** A série TAFI com um diâmetro de furo de 22mm ou menos não possui orifício de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

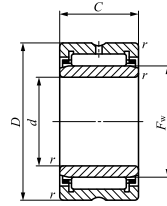


NA49 TAFI  
NA69( $d \leq 30$ )

Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
13	10	—	0.15	7	0.5	6.2	6.7	11.8	2 960	2 690	60 000	<b>LRT 5710</b>
15	12	—	0.2	8	0.5	6.6	7.7	13.4	5 060	4 690	50 000	<b>LRT 5812</b>
15	16	—	0.2	8	0.5	6.6	7.7	13.4	7 080	7 220	50 000	<b>LRT 5816</b>
15	10	—	0.15	8	0.5	7.2	7.7	13.8	3 960	3 420	50 000	<b>LRT 6810</b>
16	12	—	0.2	9	0.5	7.6	8.7	14.4	5 490	5 330	45 000	<b>LRT 6912</b>
16	16	—	0.2	9	0.5	7.6	8.7	14.4	7 680	8 210	45 000	<b>LRT 6916</b>
17	10	—	0.15	9	0.5	8.2	8.7	15.8	4 530	3 650	45 000	<b>LRT 7910</b>
17	12	—	0.2	10	0.5	8.6	9.7	15.4	5 880	5 970	40 000	<b>LRT 71012</b>
17	16	—	0.2	10	0.5	8.6	9.7	15.4	8 230	9 190	40 000	<b>LRT 71016</b>
19	11	—	0.2	10	0.5	9.6	9.9	17.4	6 180	5 030	40 000	<b>LRT 81011</b>
19	12	—	0.3	12	0.5	11	11.5	17	6 610	7 260	35 000	<b>LRT 91212</b>
19	16	—	0.3	12	0.5	11	11.5	17	9 250	11 200	35 000	<b>LRT 91216</b>
20	11	—	0.3	12	0.5	11	11.5	18	6 600	6 310	35 000	<b>LRT 91211</b>
22	13	—	0.3	14	0.5	12	13	20	9 230	10 100	30 000	<b>LRT 101413</b>
22	16	—	0.3	14	0.5	12	13	20	11 700	13 700	30 000	<b>LRT 101416</b>
22	20	—	0.3	14	0.5	12	13	20	14 800	18 600	30 000	<b>LRT 101420</b>
24	13	—	0.3	16	0.5	14	15	22	9 660	11 100	25 000	<b>LRT 121613</b>
24	16	—	0.3	16	0.5	14	15	22	12 300	15 100	25 000	<b>LRT 121616</b>
24	20	—	0.3	16	0.5	14	15	22	15 500	20 400	25 000	<b>LRT 121620</b>
24	22	—	0.3	16	0.5	14	15	22	17 100	23 000	25 000	<b>LRT 121622</b>

1N ≅ 0.102kgf

Com Anel Interno

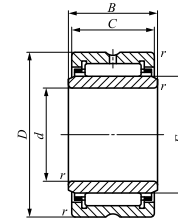


NA49 TAFI  
NA69( $d \leq 30$ )

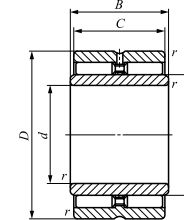
Diâm. de eixo 15–22mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
15	—	—	—	TAFI 152716	—	—	39.5	15
	—	—	—	TAFI 152720	—	—	50	15
	NA 4902	—	—	—	—	—	35	15
	—	NA 6902	—	—	—	—	61	15
17	—	—	—	—	TRI 153320	—	81	15
	—	—	—	—	—	GTRI 153320	90.5	15
	—	—	—	TAFI 172916	—	—	43.5	17
	—	—	—	TAFI 172920	—	—	54	17
20	NA 4903	—	—	—	—	—	39	17
	—	NA 6903	—	—	—	—	67	17
	—	—	—	—	TRI 173425	—	104	17
	—	—	—	—	—	GTRI 173425	117	17
22	—	—	—	TAFI 203216	—	—	48.5	20
	—	—	—	TAFI 203220	—	—	61	20
	NA 4904	—	—	—	—	—	78.5	20
	—	NA 6904	—	—	—	—	136	20
	—	—	—	—	TRI 203820	—	99	20
	—	—	—	—	TRI 203825	—	124	20
22	—	—	—	—	—	GTRI 203820	110	20
	—	—	—	—	—	GTRI 203825	138	20
	—	—	—	TAFI 223416	—	—	52	22
	—	—	—	TAFI 223420	—	—	67.5	22
	NA 49/22	—	—	—	—	—	87	22
	—	NA 69/22	—	—	—	—	152	22

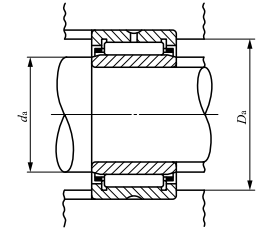
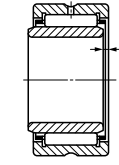
- Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.
- Obs. 1.** A série TAFI com um diâmetro de furo de 22mm ou menos não possui orifício de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



TRI



GTRI

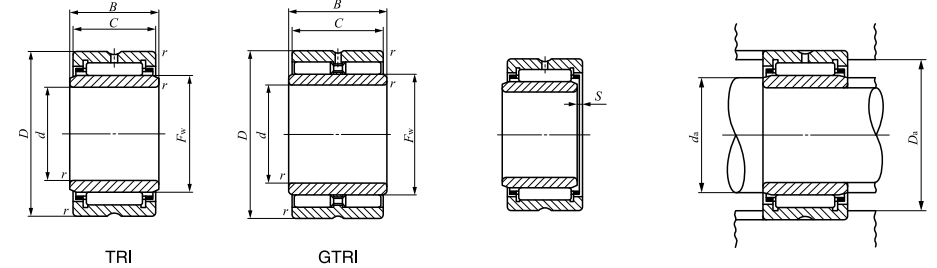
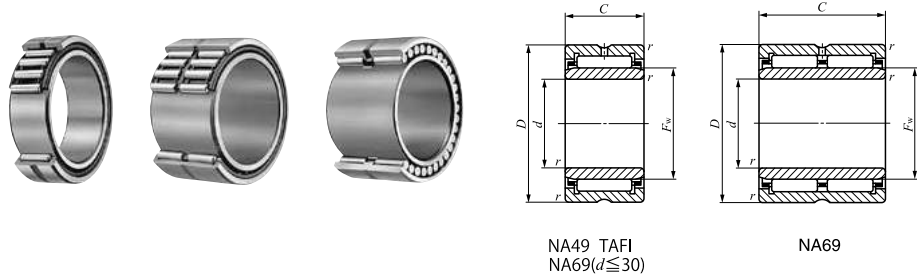


Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
27	16	—	0.3	19	0.5	17	18	25	14 000	18 700	20 000	LRT 151916
27	20	—	0.3	19	0.5	17	18	25	17 700	25 300	20 000	LRT 151920
28	13	—	0.3	20	0.3	17	19	26	10 900	13 800	20 000	LRT 152013
28	23	—	0.3	20	0.3	17	19	26	19 300	28 800	20 000	LRT 152023
33	20	20.5	0.3	20	0.3	17	19	31	24 300	26 500	20 000	LRT 152020
33	20	20.5	0.3	20	—	17	19	31	29 200	37 200	7 500	LRTZ 152020
29	16	—	0.3	21	0.5	19	20	27	14 400	20 000	19 000	LRT 172116
29	20	—	0.3	21	0.5	19	20	27	18 200	27 100	19 000	LRT 172120
30	13	—	0.3	22	0.3	19	21	28	11 700	15 600	18 000	LRT 172213
30	23	—	0.3	22	0.3	19	21	28	20 800	32 500	18 000	LRT 172223
34	25	25.5	0.3	22	0.5	19	21	32	29 100	36 800	18 000	LRT 172225
34	25	25.5	0.3	22	—	19	21	32	37 900	57 800	7 000	LRTZ 172225
32	16	—	0.3	24	0.5	22	23	30	15 300	22 500	17 000	LRT 202416
32	20	—	0.3	24	0.5	22	23	30	19 400	30 500	17 000	LRT 202420
37	17	—	0.3	25	0.5	22	24	35	21 000	25 000	16 000	LRT 202517
37	30	—	0.3	25	0.5	22	24	35	35 400	48 900	16 000	LRT 202530
38	20	20.5	0.3	25	0.3	22	24	36	28 900	35 000	16 000	LRT 202520
38	25	25.5	0.3	25	0.5	22	24	36	34 800	44 400	16 000	LRT 202525
38	20	20.5	0.3	25	—	22	24	36	33 300	46 500	6 000	LRTZ 202520
38	25	25.5	0.3	25	—	22	24	36	42 400	63 700	6 000	LRTZ 202525
34	16	—	0.3	26	0.5	24	25	32	16 300	24 900	15 000	LRT 222616
34	20	—	0.3	26	0.5	24	25	32	20 600	33 800	15 000	LRT 222620
39	17	—	0.3	28	1	24	27	37	21 400	28 900	14 000	LRT 222817
39	30	—	0.3	28	0.5	24	27	37	36 300	56 900	14 000	LRT 222830

1N ≙ 0.102kgf



Com Anel Interno



Diâm. de eixo 25–32mm

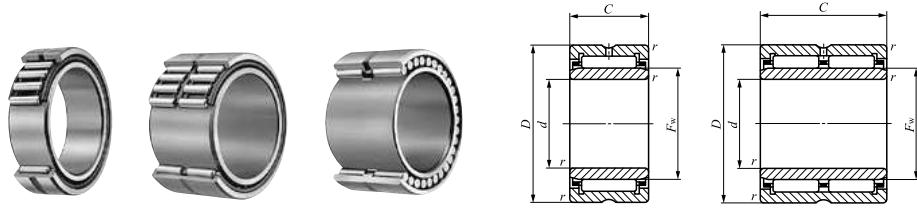
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.)	
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI	g	d
25	—	—	—	TAFI 253820	—	—	82	25
	—	—	—	TAFI 253830	—	—	123	25
	NA 4905	—	—	—	—	—	92,5	25
	—	NA 6905	—	—	—	—	160	25
	—	—	—	—	TRI 254425	—	157	25
28	—	—	—	TAFI 284220	—	—	96,5	28
	—	—	—	TAFI 284230	—	—	145	28
	NA 49/28	—	—	—	—	—	101	28
	—	NA 69/28	—	—	—	—	176	28
	—	—	—	—	—	GTRI 284530	196	28
30	—	—	—	TAFI 304520	—	—	112	30
	—	—	—	TAFI 304530	—	—	171	30
	NA 4906	—	—	—	—	—	106	30
	—	NA 6906	—	—	—	—	184	30
	—	—	—	—	TRI 304830	—	199	30
32	—	—	—	TAFI 324720	—	—	121	32
	—	—	—	TAFI 324730	—	—	180	32
	NA 49/32	—	—	—	—	—	165	32
	—	—	—	—	TRI 325230	—	245	32
	—	NA 69/32	—	—	—	GTRI 325230	295	32
						270	32	

Dimensões de limites mm					Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> S <sup>(2)</sup>	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
38	20	—	0.3	29 0.5	27	28	36	21 600	37 200	14 000	LRT 252920
38	30	—	0.3	29 1	27	28	36	30 900	59 100	14 000	LRT 252930
42	17	—	0.3	30 0.5	27	29	40	23 700	30 700	13 000	LRT 253017
42	30	—	0.3	30 0.5	27	29	40	42 100	64 300	13 000	LRT 253030
44	25	25.5	0.3	30 0.5	27	29	42	37 900	52 100	13 000	LRT 253025
44	25	25.5	0.3	30 —	27	29	42	47 000	76 500	5 000	LRTZ 253025
42	20	—	0.3	32 0.5	30	31	40	25 700	42 200	12 000	LRT 283220
42	30	—	0.3	32 1	30	31	40	36 800	67 200	12 000	LRT 283230
45	17	—	0.3	32 1	30	31	43	24 500	32 700	12 000	LRT 283217
45	30	—	0.3	32 1	30	31	43	41 800	64 800	12 000	LRT 283230
45	30	30.5	0.3	32 —	30	31	43	58 000	101 000	4 500	LRTZ 283230
45	20	—	0.3	35 0.3	32	34	43	26 900	46 200	11 000	LRT 303520
45	30	—	0.3	35 0.5	32	34	43	38 600	73 600	11 000	LRT 303530
47	17	—	0.3	35 0.5	32	34	45	25 200	34 700	11 000	LRT 303517
47	30	—	0.3	35 0.5	32	34	45	43 000	69 000	11 000	LRT 303530
48	30	30.5	0.3	35 1	32	34	46	47 400	72 300	11 000	LRT 303530-1
48	30	30.5	0.3	35 —	32	34	46	61 100	110 000	4 500	LRTZ 303530
47	20	—	0.3	37 0.3	34	36	45	28 200	50 100	11 000	LRT 323720
47	30	—	0.3	37 0.5	34	36	45	40 500	79 800	11 000	LRT 323730
52	20	—	0.6	40 0.5	36	39	48	31 200	47 800	10 000	LRT 324020
52	30	30.5	0.6	38 0.5	36	37	48	50 800	81 100	11 000	LRT 323830
52	36	—	0.6	40 0.3	36	39	48	53 500	95 700	10 000	LRT 324036
52	30	30.5	0.6	38 —	36	37	48	64 200	121 000	4 000	LRTZ 323830

**Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r .  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs. 1.** O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

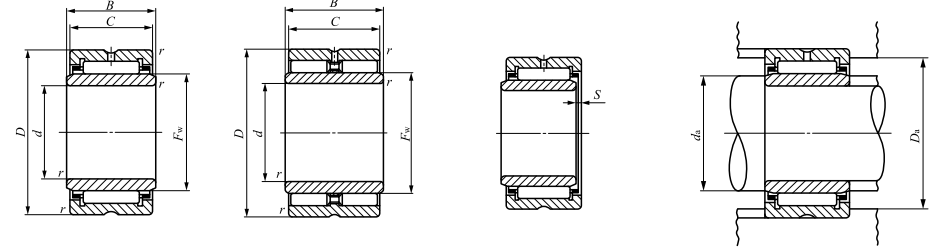
1N ≃ 0.102kgf

Com Anel Interno



NA49 TAFI

NA69



TRI

GTRI

Diâm. de eixo 35—45mm

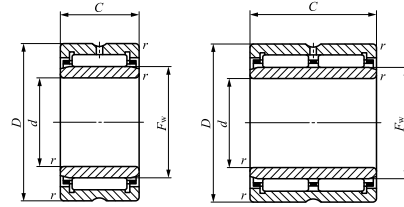
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
35	—	—	—	TAFI 355020	—	—	129	35
	—	—	—	TAFI 355030	—	—	192	35
	NA 4907	—	—	—	—	—	178	35
	—	NA 6907	—	—	—	—	320	35
38	—	—	—	—	TRI 355630	—	280	35
	—	—	—	—	—	GTRI 355520	191	35
	—	—	—	—	—	GTRI 355630	310	35
	—	—	—	TAFI 385320	—	—	136	38
40	—	—	—	TAFI 385330	—	—	205	38
	—	—	—	TAFI 405520	—	—	143	40
	—	—	—	TAFI 405530	—	—	215	40
	NA 4908	—	—	—	TRI 405930	—	270	40
42	—	NA 6908	—	—	—	—	245	40
	—	—	—	—	—	—	440	40
	—	—	—	—	—	GTRI 405930	300	40
	—	—	—	TAFI 425720	—	—	149	42
45	—	—	—	TAFI 425730	—	—	225	42
	—	—	—	—	TRI 426230	—	305	42
	—	—	—	—	—	GTRI 426230	340	42
	—	—	—	TAFI 456225	—	—	230	45
45	—	—	—	TAFI 456235	—	—	320	45
	NA 4909	—	—	—	TRI 456430	—	300	45
	—	NA 6909	—	—	—	—	285	45
	—	—	—	—	—	GTRI 456430	520	45
						335	45	

- Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs. 1.** O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S <sup>(3)</sup>	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
50	20	—	0.3	40	0.3	37	39	48	29 400	54 100	10 000	LRT 354020
50	30	—	0.3	40	0.5	37	39	48	42 300	86 200	10 000	LRT 354030
55	20	—	0.6	42	0.5	39	41	51	32 000	50 100	9 500	LRT 354220
55	36	—	0.6	42	0.3	39	41	51	54 900	100 000	9 500	LRT 354236
56	30	30.5	0.6	42	0.5	39	41	52	53 800	90 100	9 500	LRT 354230
55	20	20.5	0.6	40	—	39	39.5	51	44 300	73 600	3 500	LRTZ 354020
56	30	30.5	0.6	42	—	39	41	52	67 500	133 000	3 500	LRTZ 354230
53	20	—	0.3	43	0.3	40	42	51	30 500	58 200	9 500	LRT 384320
53	30	—	0.3	43	0.5	40	42	51	43 800	92 600	9 500	LRT 384330
55	20	—	0.3	45	0.3	42	44	53	31 000	60 200	9 000	LRT 404520
55	30	—	0.3	45	0.5	42	44	53	44 600	95 800	9 000	LRT 404530
59	30	30.5	0.6	45	1	44	44.5	55	55 100	94 800	9 000	LRT 404530-1
62	22	—	0.6	48	0.5	44	47	58	41 600	67 400	8 500	LRT 404822
62	40	—	0.6	48	0.3	44	47	58	71 300	135 000	8 500	LRT 404840
59	30	30.5	0.6	45	—	44	44.5	55	70 300	142 000	3 500	LRTZ 404530
57	20	—	0.3	47	0.3	44	46	55	31 500	62 200	8 500	LRT 424720
57	30	—	0.3	47	0.5	44	46	55	45 200	99 100	8 500	LRT 424730
62	30	30.5	0.6	48	0.5	46	47	58	56 300	99 500	8 500	LRT 424830
62	30	30.5	0.6	48	—	46	47	58	72 700	154 000	3 000	LRTZ 424830
62	25	—	0.3	50	0.5	47	49	60	43 000	85 300	8 000	LRT 455025
62	35	—	0.3	50	1	47	49	60	58 000	125 000	8 000	LRT 455035
64	30	30.5	0.6	50	1	49	49.5	60	57 700	104 000	8 000	LRT 455030
68	22	—	0.6	52	0.5	49	51	64	43 500	73 300	7 500	LRT 455222
68	40	—	0.6	52	0.3	49	51	64	74 600	147 000	7 500	LRT 455240
64	30	30.5	0.6	50	—	49	49.5	60	74 600	158 000	3 000	LRTZ 455030

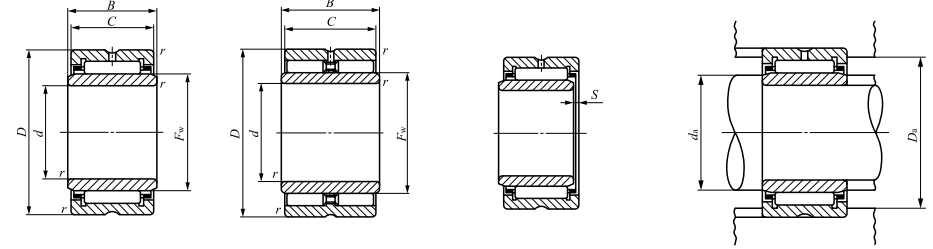
1N ≅ 0.102kgf

Com Anel Interno



NA49 TAFI

NA69



TRI

GTRI

Diâm. de eixo 50—70mm

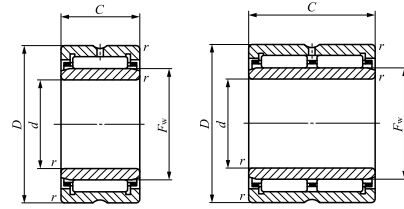
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
50	—	—	—	TAFI 506825	—	—	270	50
	—	—	—	TAFI 506835	—	—	365	50
	NA 4910	—	—	—	—	—	295	50
	—	NA 6910	—	—	—	—	530	50
55	—	—	—	—	TRI 507745	—	755	50
	—	—	—	—	—	GTRI 507745	825	50
	—	—	—	TAFI 557225	—	—	275	55
	—	—	—	TAFI 557235	—	—	380	55
60	NA 4911	—	—	—	—	—	410	55
	—	NA 6911	—	—	—	—	730	55
	—	—	—	—	TRI 558138	—	650	55
	—	—	—	—	—	GTRI 558138	710	55
65	—	—	—	TAFI 608225	—	—	395	60
	—	—	—	TAFI 608235	—	—	560	60
	NA 4912	—	—	—	—	—	440	60
	—	NA 6912	—	—	—	—	785	60
70	—	—	—	—	TRI 608945	—	960	60
	—	—	—	—	—	GTRI 608945	1 050	60
	NA 4913	—	—	TAFI 659035	—	—	470	65
	—	NA 6913	—	—	—	—	710	65
75	—	—	—	—	—	—	840	65
	—	—	—	TAFI 709525	—	—	540	70
	NA 4914	—	—	TAFI 709535	—	—	755	70
	—	NA 6914	—	—	—	—	765	70
80	—	—	—	—	—	—	1 400	70

Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
68	25	—	0.3	55	0.5	52	54	66	45 400	94 000	7 500	LRT 50525
68	35	—	0.3	55	1	52	54	66	61 200	138 000	7 500	LRT 50535
72	22	—	0.6	58	0.5	54	57	68	46 200	82 100	7 000	LRT 505822
72	40	—	0.6	58	0.3	54	57	68	79 200	164 000	7 000	LRT 505840
77	45	45.5	1	58	2	55	57	72	104 000	191 000	7 000	LRT 505845
77	45	45.5	1	58	—	55	57	72	135 000	280 000	2 500	LRTZ 505845
72	25	—	0.3	60	0.5	57	59	70	47 500	103 000	6 500	LRT 556025
72	35	—	0.3	60	1	57	59	70	64 100	151 000	6 500	LRT 556035
80	25	—	1	63	1	60	61	75	57 600	97 200	6 500	LRT 556325
80	45	—	1	63	0.5	60	61	75	98 700	194 000	6 500	LRT 556345
81	38	38.5	1	62	1.5	60	60.5	76	92 000	166 000	6 500	LRT 556238
81	38	38.5	1	62	—	60	60.5	76	118 000	241 000	2 500	LRTZ 556238
82	25	—	0.6	68	0.3	64	66	78	54 800	117 000	6 000	LRT 606825
82	35	—	0.6	68	1	64	66	78	72 000	166 000	6 000	LRT 606835
85	25	—	1	68	1	65	66	80	60 200	105 000	6 000	LRT 606825-1
85	45	—	1	68	0.5	65	66	80	103 000	211 000	6 000	LRT 606845
89	45	45.5	1	70	2	65	68	84	114 000	228 000	5 500	LRT 607045
89	45	45.5	1	70	—	65	68	84	147 000	336 000	2 000	LRTZ 607045
90	25	—	1	72	1	70	70.5	85	62 700	113 000	5 500	LRT 657225
90	35	—	1	73	1	70	71	85	80 400	181 000	5 500	LRT 657335
90	45	—	1	72	0.5	70	70.5	85	108 000	227 000	5 500	LRT 657245
95	25	—	1	80	0.3	75	78	90	59 400	137 000	5 000	LRT 708025
95	35	—	1	80	1	75	78	90	78 100	195 000	5 000	LRT 708035
100	30	—	1	80	1.5	75	78	95	83 200	158 000	5 000	LRT 708030
100	54	—	1	80	1	75	78	95	134 000	311 000	5 000	LRT 708054

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

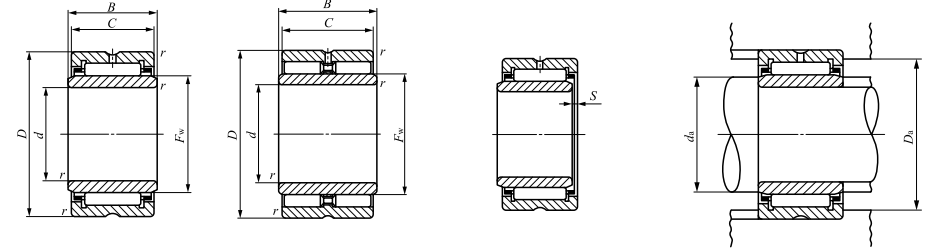
1N ≅ 0.102kgf

Com Anel Interno



NA49 TAFI

NA69



TRI

GTRI

Diâm. de eixo 75–90mm

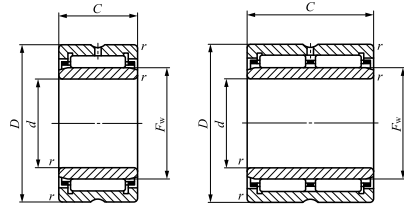
Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.)	
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI	g	d
75	—	—	—	TAFI 7510525	—	—	675	75
	NA 4915	—	—	—	—	—	810	75
	—	—	—	TAFI 7510535	—	—	945	75
	—	NA 6915	—	—	—	—	1 480	75
	—	—	—	—	TRI 7510845	—	1 340	75
80	—	—	—	—	—	GTRI 7510845	1 440	75
	NA 4916	—	—	TAFI 8011025	—	—	710	80
	—	—	—	—	—	—	855	80
	—	—	—	TAFI 8011035	—	—	995	80
	—	NA 6916	—	—	—	—	1 560	80
85	—	—	—	TAFI 8511526	—	—	775	85
	NA 4917	—	—	TAFI 8511536	—	—	1 080	85
	—	—	—	—	—	—	1 280	85
	—	NA 6917	—	—	—	—	2 340	85
	—	—	—	—	TRI 8511850	—	1 640	85
90	—	—	—	—	TRI 8512045	—	1 610	85
	—	—	—	—	—	GTRI 8511850	1 780	85
	—	—	—	—	—	GTRI 8512045	1 720	85
	—	—	—	TAFI 9012026	—	—	820	90
	NA 4918	—	—	TAFI 9012036	—	—	1 140	90
90	—	—	—	—	—	—	1 350	90
	—	—	—	—	TRI 9012550	—	1 870	90
	—	NA 6918	—	—	—	—	2 460	90
	—	—	—	—	—	GTRI 9012550	2 020	90
	—	—	—	—	—	—	—	—

Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
105	25	—	1	85	0.5	80	83	100	76 300	145 000	4 500	LRT 758525
105	30	—	1	85	1.5	80	83	100	86 200	169 000	4 500	LRT 758530
105	35	—	1	85	1.5	80	83	100	102 000	210 000	4 500	LRT 758535
105	54	—	1	85	1	80	83	100	138 000	331 000	4 500	LRT 758554
108	45	45.5	1	83	2.5	80	81	103	146 000	270 000	5 000	LRT 758345
108	45	45.5	1	83	—	80	81	103	190 000	396 000	1 800	LRTZ 758345
110	25	—	1	90	0.5	85	88	105	77 300	150 000	4 500	LRT 809025
110	30	—	1	90	1.5	85	88	105	87 300	175 000	4 500	LRT 809030
110	35	—	1	90	1.5	85	88	105	103 000	217 000	4 500	LRT 809035
110	54	—	1	90	1	85	88	105	143 000	351 000	4 500	LRT 809054
115	26	—	1	95	1	90	93	110	79 700	159 000	4 000	LRT 859526
115	36	—	1	95	2	90	93	110	106 000	231 000	4 000	LRT 859536
120	35	—	1.1	100	1	91.5	98	113.5	110 000	244 000	4 000	LRT 8510035
120	63	—	1.1	100	0.5	91.5	98	113.5	173 000	467 000	4 000	LRT 8510063
118	50	50.5	1	93	3	90	91	113	165 000	329 000	4 500	LRT 859350
120	45	45.5	1.5	95	2.5	93	93.5	112	155 000	305 000	4 000	LRT 859545
118	50	50.5	1	93	—	90	91	113	224 000	509 000	1 600	LRTZ 859350
120	45	45.5	1.5	95	—	93	93.5	112	204 000	455 000	1 600	LRTZ 859545
120	26	—	1	100	1	95	98	115	82 400	168 000	4 000	LRT 9010026
120	36	—	1	100	2	95	98	115	110 000	244 000	4 000	LRT 9010036
125	35	—	1.1	105	1	96.5	103	118.5	113 000	258 000	4 000	LRT 9010535
125	50	50.5	1.5	100	3	98	98.5	117	172 000	355 000	4 000	LRT 9010050
125	63	—	1.1	105	0.5	96.5	103	118.5	178 000	490 000	4 000	LRT 9010563
125	50	50.5	1.5	100	—	98	98.5	117	234 000	549 000	1 500	LRTZ 9010050

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

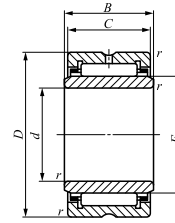
1N ≅ 0.102kgf

Com Anel Interno

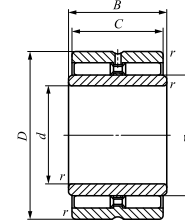


NA49 TAFI  
NA48

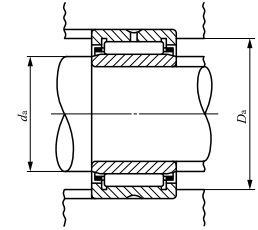
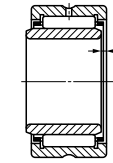
NA69



TRI



GTRI



Diâm. de eixo 95–150mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.)	
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI	g	d
95	—	—	—	TAFI 9512526	—	—	860	95
	—	—	—	TAFI 9512536	—	—	1 190	95
	NA 4919	—	—	—	—	—	1 420	95
	—	NA 6919	—	—	—	—	2 580	95
100	—	—	—	TAFI 10013030	—	—	1 040	100
	—	—	—	TAFI 10013040	—	—	1 380	100
	NA 4920	—	—	—	TRI 10013550	—	2 040	100
	—	—	—	—	—	GTRI 10013550	1 960	100
105	—	—	—	—	TRI 10515350	—	3 020	105
	—	—	—	—	—	GTRI 10515350	3 270	105
110	NA 4922	—	NA 4822	—	—	—	1 200	110
	—	—	—	—	—	—	2 120	110
120	NA 4924	—	NA 4824	—	—	—	1 300	120
	—	—	—	—	—	—	2 960	120
125	—	—	—	—	TRI 12517860	—	4 780	125
	—	—	—	—	—	GTRI 12517860	5 180	125
130	NA 4926	—	NA 4826	—	—	—	1 960	130
	—	—	—	—	—	—	4 030	130
135	—	—	—	—	TRI 13518860	—	5 100	135
	—	—	—	—	—	GTRI 13518860	5 530	135
140	NA 4928	—	NA 4828	—	—	—	2 100	140
	—	—	—	—	—	—	4 290	140
150	NA 4930	—	NA 4830	—	—	—	2 880	150
	—	—	—	—	—	—	6 380	150

- Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.
- Obs. 1.** O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
125	26	—	1	105	1	100	103	120	84 700	178 000	4 000	LRT 9510526
125	36	—	1	105	2	100	103	120	113 000	258 000	4 000	LRT 9510536
130	35	—	1.1	110	1	101.5	108	123.5	116 000	271 000	3 500	LRT 9511035
130	63	—	1.1	110	0.5	101.5	108	123.5	182 000	514 000	3 500	LRT 9511063
130	30	—	1	110	0.5	105	108	125	106 000	240 000	3 500	LRT 10011030
130	40	—	1	110	1.5	105	108	125	134 000	324 000	3 500	LRT 10011040
135	50	50.5	1.5	110	3	108	108.5	127	183 000	395 000	3 500	LRT 10011050
140	40	—	1.1	115	1	106.5	113	133.5	145 000	329 000	3 500	LRT 10011540
135	50	50.5	1.5	110	—	108	108.5	127	245 000	603 000	1 400	LRTZ 10011050
153	50	50.5	1.5	115	3	113	113.5	145	233 000	414 000	3 500	LRT 10511550
153	50	50.5	1.5	115	—	113	113.5	145	315 000	614 000	1 300	LRTZ 10511550
140	30	—	1	120	1	115	118	135	93 200	239 000	3 500	LRT 11012030
150	40	—	1.1	125	1	116.5	123	143.5	152 000	357 000	3 000	LRT 11012540
150	30	—	1	130	1	125	128	145	96 900	259 000	3 000	LRT 12013030
165	45	—	1.1	135	2	126.5	133	158.5	187 000	435 000	3 000	LRT 12013545
178	60	60.5	1.5	140	2.5	133	138	170	307 000	625 000	3 000	LRT 12514060
178	60	60.5	1.5	140	—	133	138	170	409 000	923 000	1 100	LRTZ 12514060
165	35	—	1.1	145	1	136.5	143	158.5	116 000	340 000	3 000	LRT 13014535
180	50	—	1.5	150	2.5	138	148	172	215 000	540 000	2 500	LRT 13015050
188	60	60.5	1.5	150	2.5	143	148	180	320 000	675 000	2 500	LRT 13515060
188	60	60.5	1.5	150	—	143	148	180	423 000	989 000	1 000	LRTZ 13515060
175	35	—	1.1	155	1	146.5	153	168.5	120 000	363 000	2 500	LRT 14015535
190	50	—	1.5	160	2.5	148	158	182	224 000	580 000	2 500	LRT 14016050
190	40	—	1.1	165	1.5	156.5	163	183.5	168 000	446 000	2 500	LRT 15016540
210	60	—	2	170	3	159	168	201	324 000	712 000	2 500	LRT 15017060

1N ≅ 0.102kgf

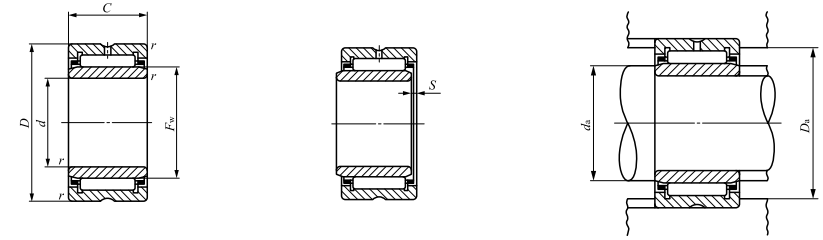




Diâm. de eixo 160–340mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g	d
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI		
160	— NA 4932	—	NA 4832 —	—	—	—	3 050 6 750	160 160
170	— NA 4934	—	NA 4834 —	—	—	—	4 120 7 110	170 170
180	— NA 4936	—	NA 4836 —	—	—	—	4 340 10 200	180 180
190	— NA 4938	—	NA 4838 —	—	—	—	5 760 10 700	190 190
200	— NA 4940	—	NA 4840 —	—	—	—	6 040 15 400	200 200
220	— NA 4944	—	NA 4844 —	—	—	—	6 570 16 700	220 220
240	— NA 4948	—	NA 4848 —	—	—	—	10 200 18 000	240 240
260	— NA 4952	—	NA 4852 —	—	—	—	11 000 31 100	260 260
280	— NA 4956	—	NA 4856 —	—	—	—	15 800 33 100	280 280
300	— NA 4960	—	NA 4860 —	—	—	—	22 300 51 400	300 300
320	— NA 4964	—	NA 4864 —	—	—	—	23 700 54 400	320 320
340	— NA 4968	—	NA 4868 —	—	—	—	25 000 57 300	340 340

- Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.
- Obs. 1.** O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



NA49 NA48

Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capacidade bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
200	40	—	1.1	175	1.5	166.5	173	193.5	173 000	474 000	2 500	LRT 16017540
220	60	—	2	180	3	169	178	211	337 000	761 000	1 900	LRT 16018060
215	45	—	1.1	185	1.5	176.5	183	208.5	211 000	567 000	1 900	LRT 17018545
230	60	—	2	190	3	179	188	221	347 000	810 000	1 900	LRT 17019060
225	45	—	1.1	195	1.5	186.5	193	218.5	218 000	602 000	1 900	LRT 18019545
250	69	—	2	205	3	189	203	241	434 000	989 000	1 900	LRT 18020569
240	50	—	1.5	210	1.5	198	208	232	249 000	726 000	1 800	LRT 19021050
260	69	—	2	215	3	199	213	251	440 000	1 020 000	1 700	LRT 19021569
250	50	—	1.5	220	1.5	208	218	242	255 000	766 000	1 600	LRT 20022050
280	80	—	2.1	225	4	211	223	269	518 000	1 120 000	1 600	LRT 20022580
270	50	—	1.5	240	1.5	228	238	262	266 000	833 000	1 500	LRT 22024050
300	80	—	2.1	245	4	231	243	289	536 000	1 200 000	1 400	LRT 22024580
300	60	—	2	265	2	249	262	291	345 000	1 150 000	1 300	LRT 24026560
320	80	—	2.1	265	4	251	262	309	565 000	1 320 000	1 300	LRT 24026580
320	60	—	2	285	2	269	282	311	354 000	1 220 000	1 100	LRT 26028560
360	100	—	2.1	290	4	271	287	349	847 000	1 900 000	1 100	LRT 260290100
350	69	—	2	305	2.5	289	302	341	486 000	1 550 000	950	LRT 28030569
380	100	—	2.1	310	4	291	307	369	877 000	2 040 000	950	LRT 280310100
380	80	—	2.1	330	2.5	311	327	369	610 000	1 900 000	900	LRT 30033080
420	118	—	3	340	4	313	337	407	1 130 000	2 650 000	850	LRT 300340118
400	80	—	2.1	350	2.5	331	347	389	635 000	2 040 000	750	LRT 32035080
440	118	—	3	360	4	333	357	427	1 170 000	2 830 000	750	LRT 320360118
420	80	—	2.1	370	2.5	351	367	409	651 000	2 140 000	700	LRT 34037080
460	118	—	3	380	4	353	377	447	1 220 000	3 020 000	700	LRT 340380118

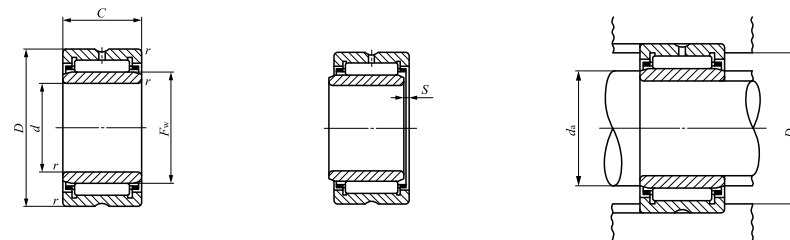
1N ≅ 0.102kgf



Diâm. de eixo 360—440mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação						Massa (Ref.)	
	NA 49	NA 69	NA 48	TAFI	TRI	GTRI	g	d
360	—	—	NA 4872	—	—	—	26 400	360
	NA 4972	—	—	—	—	—	60 200	360
380	—	—	NA 4876	—	—	—	44 600	380
	NA 4976	—	—	—	—	—	90 300	380
400	NA 4980	—	—	—	—	—	94 400	400
420	NA 4984	—	—	—	—	—	98 500	420
440	NA 4988	—	—	—	—	—	131 000	440

**Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (3) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
**Obs. 1.** O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



NA49 NA48

Dimensões de limites mm						Dimensão de montagem padrão mm			Capacidade bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D	C	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub> <sup>(2)</sup>	S <sup>(2)</sup>	d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
440	80	—	2.1	390	2.5	371	387	429	680 000	2 320 000	650	LRT 36039080
480	118	—	3	400	4	373	397	467	1 260 000	3 200 000	600	LRT 360400118
480	100	—	2.1	415	3	391	412	469	951 000	2 860 000	600	LRT 380415100
				430	5	396	427	504	1 540 000	4 030 000	500	LRT 380430140
540	140	—	4	450	5	416	447	524	1 590 000	4 270 000	500	LRT 400450140
560	140	—	4	470	5	436	467	544	1 640 000	4 510 000	500	LRT 420470140
600	160	—	4	490	5	456	487	584	1 910 000	5 140 000	400	LRT 440490160

1N ≙ 0.102kgf



Diâm. de eixo 15.875—47.625mm

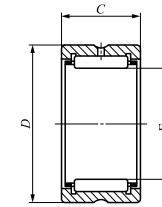
Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm	
			$F_w$	$D$	$C$	$D_a$ Máxima	$r_{as\ max}^{(1)}$
15.875 ( $\frac{5}{8}$ )	BR 101812	49	15.875 ( $\frac{5}{8}$ )	28.575 ( $1\frac{1}{8}$ )	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	24.5	0.6
19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	BR 122012	56	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	26.5	1
	BR 122016	75	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	25.400 (1 )	26.5	1
22.225 ( $\frac{7}{8}$ )	BR 142212	63	22.225 ( $\frac{7}{8}$ )	34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	29.7	1
	BR 142216	84.5	22.225 ( $\frac{7}{8}$ )	34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	25.400 (1 )	29.7	1
25.400 (1)	BR 162412	69	25.400 (1 )	38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	32.9	1
	BR 162416	92.5	25.400 (1 )	38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	25.400 (1 )	32.9	1
28.575 ( $1\frac{1}{8}$ )	BR 182616	102	28.575 ( $1\frac{1}{8}$ )	41.275 ( $1\frac{5}{8}$ )	25.400 (1 )	36	1
	BR 182620	128	28.575 ( $1\frac{1}{8}$ )	41.275 ( $1\frac{5}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	36	1
31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	BR 202816	110	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	25.400 (1 )	39.2	1
	BR 202820	138	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	39.2	1
34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	BR 223016	119	34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	47.625 ( $1\frac{7}{8}$ )	25.400 (1 )	42.4	1
	BR 223020	149	34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	47.625 ( $1\frac{7}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	42.4	1
38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	BR 243316	149	38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	52.388 ( $2\frac{1}{16}$ )	25.400 (1 )	45.1	1.5
	BR 243320	187	38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	52.388 ( $2\frac{1}{16}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	45.1	1.5
41.275 ( $1\frac{5}{8}$ )	BR 263516	158	41.275 ( $1\frac{5}{8}$ )	55.562 ( $2\frac{3}{16}$ )	25.400 (1 )	48.3	1.5
	BR 263520	199	41.275 ( $1\frac{5}{8}$ )	55.562 ( $2\frac{3}{16}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	48.3	1.5
44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	BR 283716	170	44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	58.738 ( $2\frac{3}{16}$ )	25.400 (1 )	51.5	1.5
	BR 283720	215	44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	58.738 ( $2\frac{3}{16}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	51.5	1.5
	BR 283820	250	44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	60.325 ( $2\frac{3}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	53.1	1.5
47.625 ( $1\frac{7}{8}$ )	BR 303920	225	47.625 ( $1\frac{7}{8}$ )	61.912 ( $2\frac{3}{16}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	54.7	1.5

Notas (1) Raio de canto máximo admissível do alojamento.

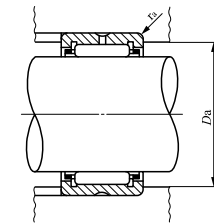
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



BR



Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
18 900	19 700	25 000
21 700	24 400	20 000
27 600	33 100	20 000
23 000	27 100	18 000
29 100	36 800	18 000
25 300	31 900	16 000
32 100	43 300	16 000
34 900	49 900	14 000
43 200	65 600	14 000
36 000	53 500	13 000
44 600	70 300	13 000
38 500	60 000	11 000
47 700	78 900	11 000
43 700	66 900	11 000
54 200	88 200	11 000
44 800	70 900	9 500
55 600	93 400	9 500
47 500	78 200	9 000
58 900	103 000	9 000
58 900	103 000	9 000
60 100	108 000	8 500

1N≅0.102kgf



Diâm. de eixo 50.800—101.600mm

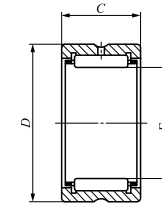
Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm	
			$F_w$	$D$	$C$	$D_a$ Máxima	$r_{as\ max}^{(1)}$
50.800 (2)	BR 324116	190	50.800 (2 )	65.088 (2 3/16)	25.400 (1 )	57.8	1.5
	BR 324120	240	50.800 (2 )	65.088 (2 3/16)	31.750 (1 1/4)	57.8	1.5
57.150 (2 1/4)	BR 364824	435	57.150 (2 1/4)	76.200 (3 )	38.100 (1 1/2)	69	1.5
	BR 364828	510	57.150 (2 1/4)	76.200 (3 )	44.450 (1 3/4)	69	1.5
63.500 (2 1/2)	BR 405224	475	63.500 (2 1/2)	82.550 (3 1/4)	38.100 (1 1/2)	74.3	2
	BR 405228	555	63.500 (2 1/2)	82.550 (3 1/4)	44.450 (1 3/4)	74.3	2
69.850 (2 3/4)	BR 445624	510	69.850 (2 3/4)	88.900 (3 1/2)	38.100 (1 1/2)	80.7	2
	BR 445628	600	69.850 (2 3/4)	88.900 (3 1/2)	44.450 (1 3/4)	80.7	2
76.200 (3)	BR 486024	555	76.200 (3 )	95.250 (3 3/4)	38.100 (1 1/2)	87	2
	BR 486028	650	76.200 (3 )	95.250 (3 3/4)	44.450 (1 3/4)	87	2
82.550 (3 1/4)	BR 526828	990	82.550 (3 1/4)	107.950 (4 1/4)	44.450 (1 3/4)	99.7	2
	BR 526832	1 140	82.550 (3 1/4)	107.950 (4 1/4)	50.800 (2 )	99.7	2
88.900 (3 1/2)	BR 567232	1 220	88.900 (3 1/2)	114.300 (4 1/2)	50.800 (2 )	106.1	2
95.250 (3 3/4)	BR 607632	1 290	95.250 (3 3/4)	120.650 (4 3/4)	50.800 (2 )	111.4	2.5
101.600 (4)	BR 648032	1 370	101.600 (4 )	127.000 (5 )	50.800 (2 )	117.8	2.5

Notas (1) Raio de canto máximo admissível do alojamento

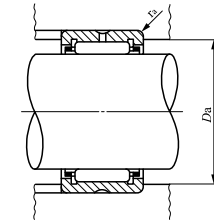
(2) A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação c/ óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. Em rolamentos com um diâmetro de furo do conjunto de rolos  $F_w$  de 69,850mm ou menos, o anel externo possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo.

2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



BR



Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
51 000	89 400	8 000
63 200	118 000	8 000
90 300	158 000	7 000
105 000	191 000	7 000
94 600	174 000	6 500
110 000	210 000	6 500
98 700	189 000	5 500
114 000	228 000	5 500
105 000	211 000	5 500
122 000	255 000	5 500
141 000	259 000	5 000
154 000	290 000	5 000
162 000	316 000	4 500
169 000	342 000	4 000
176 000	368 000	4 000

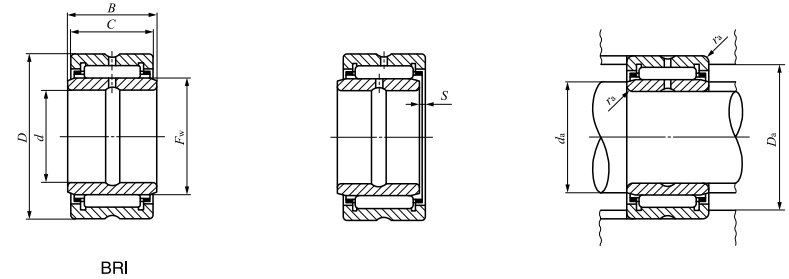
1N ≙ 0.102kgf



Diâm. de eixo 9.525—41.275mm

Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)					<sup>(1)</sup> S
			d	D	C	B	F <sub>w</sub>	
<b>9.525</b> ( <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	<b>BRI 61812</b>	67.5	9.525 ( <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.300	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	0.3
<b>12.700</b> ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	<b>BRI 82012</b>	79.5	12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.300	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	0.3
	<b>BRI 82016</b>	106	12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	25.400 (1 )	25.650	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	0.5
<b>15.875</b> ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	<b>BRI 102212</b>	91	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	34.925 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.300	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	0.3
	<b>BRI 102216</b>	122	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	34.925 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
<b>19.050</b> ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	<b>BRI 122412</b>	102	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	19.300	25.400 (1 )	0.3
	<b>BRI 122416</b>	136	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	25.400 (1 )	25.650	25.400 (1 )	0.5
<b>22.225</b> ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	<b>BRI 142616</b>	152	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	41.275 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	0.5
	<b>BRI 142620</b>	190	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	41.275 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	0.5
<b>25.400</b> (1)	<b>BRI 162816</b>	166	25.400 (1 )	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	0.5
	<b>BRI 162820</b>	210	25.400 (1 )	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	0.5
<b>28.575</b> (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	<b>BRI 183016</b>	182	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	47.625 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	34.925 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
	<b>BRI 183020</b>	225	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	47.625 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	34.925 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
<b>31.750</b> (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	<b>BRI 203316</b>	220	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	52.388 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	0.5
	<b>BRI 203320</b>	275	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	52.388 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	0.5
<b>34.925</b> (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	<b>BRI 223516</b>	235	34.925 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	55.562 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	41.275 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
	<b>BRI 223520</b>	295	34.925 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	55.562 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	41.275 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
<b>38.100</b> (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	<b>BRI 243716</b>	250	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	58.738 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
	<b>BRI 243720</b>	315	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	58.738 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
	<b>BRI 243820</b>	350	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	60.325 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
	<b>BRI 243920</b>	380	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	61.912 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	47.625 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	0.5
<b>41.275</b> (1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	<b>BRI 264116</b>	325	41.275 (1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	65.088 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	25.400 (1 )	25.650	50.800 (2 )	0.5
	<b>BRI 264120</b>	410	41.275 (1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	65.088 (2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	32.000	50.800 (2 )	0.5

Notas (1) Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.  
 (2) Raio de canto máximo admissível do eixo ou do alojamento.  
 (3) A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação c/ óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.  
 Obs. 1. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e um orifício de óleo cada.  
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



Dimensão de montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâm.	Capac. bás. de carga estát.	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup>	Anel interno montado	
Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima	r <sub>as</sub> max <sup>(2)</sup>	C N	C <sub>0</sub> N	min <sup>-1</sup>		
14	14.5	24.5	0.6	18 900	19 700	25 000	<b>LRB 61012</b>	
17.5	18	26.5	1	21 700	24 400	20 000	<b>LRB 81212</b>	
	18	26.5	1	27 600	33 100	20 000	<b>LRB 81216</b>	
21	21.2	29.7	1	23 000	27 100	18 000	<b>LRB 101412</b>	
	21.2	29.7	1	29 100	36 800	18 000	<b>LRB 101416</b>	
24	24.4	32.9	1	25 300	31 900	16 000	<b>LRB 121612</b>	
	24.4	32.9	1	32 100	43 300	16 000	<b>LRB 121616</b>	
27	27.5	36	1	34 900	49 900	14 000	<b>LRB 141816</b>	
	27.5	36	1	43 200	65 600	14 000	<b>LRB 141820</b>	
30.5	30.7	39.2	1	36 000	53 500	13 000	<b>LRB 162016</b>	
	30.7	39.2	1	44 600	70 300	13 000	<b>LRB 162020</b>	
33.5	33.9	42.4	1	38 500	60 000	11 000	<b>LRB 182216</b>	
	33.9	42.4	1	47 700	78 900	11 000	<b>LRB 182220</b>	
37	37.1	45.1	1.5	43 700	66 900	11 000	<b>LRB 202416</b>	
	37.1	45.1	1.5	54 200	88 200	11 000	<b>LRB 202420</b>	
40.2	40.2	48.3	1.5	44 800	70 900	9 500	<b>LRB 222616</b>	
	40.2	48.3	1.5	55 600	93 400	9 500	<b>LRB 222620</b>	
43.3	43.4	51.5	1.5	47 500	78 200	9 000	<b>LRB 242816</b>	
	43.3	43.4	1.5	58 900	103 000	9 000	<b>LRB 242820</b>	
	43.3	43.4	53.1	1.5	58 900	103 000	9 000	<b>LRB 242820</b>
	43.3	43.4	54.7	1.5	60 100	108 000	8 500	<b>LRB 243020</b>
48	49	57.8	1.5	51 000	89 400	8 000	<b>LRB 263216</b>	
	49	57.8	1.5	63 200	118 000	8 000	<b>LRB 263220</b>	

1N ≅ 0.102kgf





Diâm. de eixo 44.450—88.900mm

Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)					<sup>(1)</sup> S
			d	D	C	B	F <sub>w</sub>	
44.450 (1¾)	BRI 284824	735	44.450 (1¾)	76.200 (3 )	38.100 (1½)	38.350	57.150 (2½)	1
	BRI 284828	855	44.450 (1¾)	76.200 (3 )	44.450 (1½)	44.700	57.150 (2½)	1
50.800 (2)	BRI 325224	810	50.800 (2 )	82.550 (3¼)	38.100 (1½)	38.350	63.500 (2½)	1
	BRI 325228	945	50.800 (2 )	82.550 (3¼)	44.450 (1½)	44.700	63.500 (2½)	1
57.150 (2¼)	BRI 365624	885	57.150 (2¼)	88.900 (3½)	38.100 (1½)	38.350	69.850 (2¾)	1
	BRI 365628	1 040	57.150 (2¼)	88.900 (3½)	44.450 (1½)	44.700	69.850 (2¾)	1
63.500 (2½)	BRI 406024	965	63.500 (2½)	95.250 (3¾)	38.100 (1½)	38.350	76.200 (3 )	1
	BRI 406028	1 130	63.500 (2½)	95.250 (3¾)	44.450 (1½)	44.700	76.200 (3 )	1
69.850 (2¾)	BRI 446828	1 520	69.850 (2¾)	107.950 (4¼)	44.450 (1½)	44.700	82.550 (3¼)	1.5
	BRI 446832	1 740	69.850 (2¾)	107.950 (4¼)	50.800 (2 )	51.050	82.550 (3¼)	3
76.200 (3)	BRI 487232	1 860	76.200 (3 )	114.300 (4½)	50.800 (2 )	51.050	88.900 (3½)	3
82.550 (3¼)	BRI 527632	1 980	82.550 (3¼)	120.650 (4¾)	50.800 (2 )	51.050	95.250 (3¾)	3
88.900 (3½)	BRI 568032	2 120	88.900 (3½)	127.000 (5 )	50.800 (2 )	51.050	101.600 (4 )	3

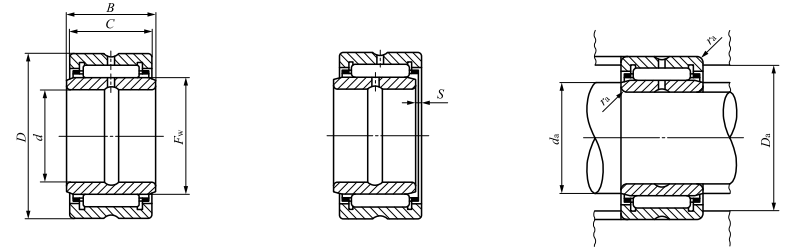
Notas <sup>(1)</sup> Quantidade de mudança axial admissível do anel interno para o anel externo.

<sup>(2)</sup> Raio de canto máximo admissível do eixo ou do alojamento.

<sup>(3)</sup> A veloc. de rotação admissível aplica-se à lubrificação c/ óleo. Para lubrificação c/ graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor.

Obs. 1. Em rolamentos com um diâm. de furo do rolamento, d, de 57,150mm ou menos, o anel ext. possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo. Em rolamentos com um diâm. do furo do rolamento, d, de 76,200mm ou menos, o anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo. Nos outros, o anel interno e o anel externo possuem, cada um, uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

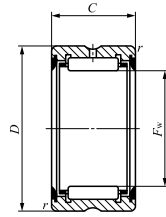
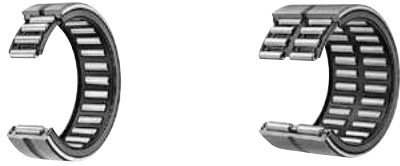


BRI

Dimensão de montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(3)</sup>	Anel interno montado
d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima	r <sub>as</sub> max <sup>(2)</sup>	N	N	min <sup>-1</sup>	
52.5	55	69	1.5	90 300	158 000	7 000	LRB 283624
52.5	55	69	1.5	105 000	191 000	7 000	LRB 283628
58	61	74.3	2	94 600	174 000	6 500	LRB 324024
58	61	74.3	2	110 000	210 000	6 500	LRB 324028
65	67	80.7	2	98 700	189 000	5 500	LRB 364424
65	67	80.7	2	114 000	228 000	5 500	LRB 364428
71	73	87	2	105 000	211 000	5 500	LRB 404824
71	73	87	2	122 000	255 000	5 500	LRB 404828
77	79	99.7	2	141 000	259 000	5 000	LRB 445228
77	79	99.7	2	154 000	290 000	5 000	LRB 445232
83.5	86	106.1	2	162 000	316 000	4 500	LRB 485632
91	93	111.4	2.5	169 000	342 000	4 000	LRB 526032
97	99	117.8	2.5	176 000	368 000	4 000	LRB 566432

1N ≅ 0.102kgf

Com vedação · Sem Anel Interno



RNA49...UU  
RNA69...UU ( $F_w \leq 35$ )

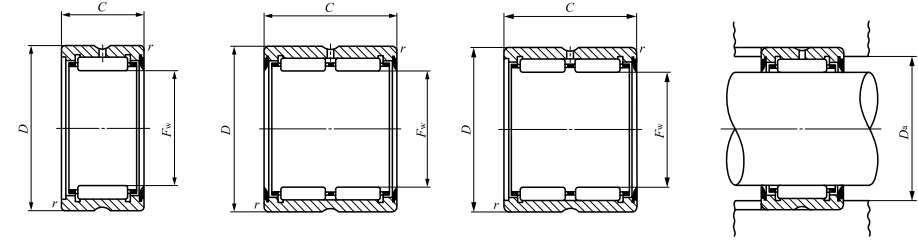
Diâm. de eixo 14—45mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			
	Com duas vedações	Com uma vedação	Com duas vedações	Com uma vedação		$F_w$	$D$	$C$	$r_s$ (1)
14	RNA 4900UU	RNA 4900U	—	—	16.3	14	22	13	0.3
16	RNA 4901UU —	RNA 4901U —	—	—	17.9	16	24	13	0.3
			RNA 6901UU	RNA 6901U	30	16	24	22	0.3
18	RNA 49/14UU	RNA 49/14U	—	—	19.7	18	26	13	0.3
20	RNA 4902UU —	RNA 4902U —	—	—	21.5	20	28	13	0.3
			RNA 6902UU	RNA 6902U	37.5	20	28	23	0.3
22	RNA 4903UU —	RNA 4903U —	—	—	23	22	30	13	0.3
			RNA 6903UU	RNA 6903U	40.5	22	30	23	0.3
25	RNA 4904UU —	RNA 4904U —	—	—	54.5	25	37	17	0.3
			RNA 6904UU	RNA 6904U	95.5	25	37	30	0.3
28	RNA 49/22UU —	RNA 49/22U —	—	—	55.5	28	39	17	0.3
			RNA 69/22UU	RNA 69/22U	97.5	28	39	30	0.3
30	RNA 4905UU —	RNA 4905U —	—	—	63	30	42	17	0.3
			RNA 6905UU	RNA 6905U	111	30	42	30	0.3
32	RNA 49/28UU —	RNA 49/28U —	—	—	75.5	32	45	17	0.3
			RNA 69/28UU	RNA 69/28U	133	32	45	30	0.3
35	RNA 4906UU —	RNA 4906U —	—	—	71	35	47	17	0.3
			RNA 6906UU	RNA 6906U	125	35	47	30	0.3
40	RNA 49/32UU —	RNA 49/32U —	—	—	94.5	40	52	20	0.6
			RNA 69/32UU	RNA 69/32U	170	40	52	36	0.6
42	RNA 4907UU —	RNA 4907U —	—	—	112	42	55	20	0.6
			RNA 6907UU	RNA 6907U	200	42	55	36	0.6
45	RNA 49/38UU	RNA 49/38U	—	—	119	45	58	20	0.6

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
(2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos com vedação de um lado não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para uso.



RNA49...U  
RNA69...U ( $F_w \leq 35$ )

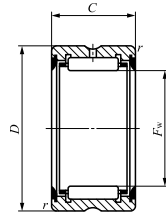
RNA69...UU

RNA69...U

Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) $\text{min}^{-1}$
20	8 080	8 490	14 000
22	8 470	9 320	12 000
22	15 500	20 400	12 000
24	9 260	10 800	11 000
26	9 570	11 600	9 500
26	18 500	27 100	9 500
28	10 300	13 100	8 500
28	19 800	30 600	8 500
35	18 000	20 500	7 500
35	33 000	44 600	7 500
37	18 300	23 700	7 000
37	33 800	52 000	7 000
40	20 300	25 100	6 500
40	39 200	58 700	6 500
43	21 000	26 800	6 000
43	38 900	59 100	6 000
45	21 500	28 400	5 500
45	40 100	63 000	5 500
48	29 400	44 200	5 000
48	50 300	88 300	5 000
51	30 100	46 300	4 500
51	51 600	92 600	4 500
54	31 600	50 400	4 000

1N=0.102kgf

Com vedação · Sem Anel Interno



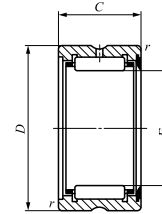
RNA49...UU

Diâm. de eixo 48—85mm

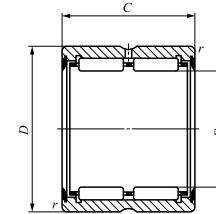
Eixo diâm. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			
	Com duas vedações	Com uma vedação	Com duas vedações	Com uma vedação		$F_w$	$D$	$C$	$r_s$ min <sup>(1)</sup>
48	RNA 4908UU	RNA 4908U	—	—	150	48	62	22	0.6
	—	—	RNA 6908UU	RNA 6908U	270	48	62	40	0.6
50	RNA 49/42UU	RNA 49/42U	—	—	173	50	65	22	0.6
52	RNA 4909UU	RNA 4909U	—	—	197	52	68	22	0.6
	—	—	RNA 6909UU	RNA 6909U	355	52	68	40	0.6
55	RNA 49/48UU	RNA 49/48U	—	—	187	55	70	22	0.6
58	RNA 4910UU	RNA 4910U	—	—	177	58	72	22	0.6
	—	—	RNA 6910UU	RNA 6910U	320	58	72	40	0.6
60	RNA 49/52UU	RNA 49/52U	—	—	200	60	75	22	0.6
63	RNA 4911UU	RNA 4911U	—	—	265	63	80	25	1
	—	—	RNA 6911UU	RNA 6911U	470	63	80	45	1
65	RNA 49/58UU	RNA 49/58U	—	—	275	65	82	25	1
68	RNA 4912UU	RNA 4912U	—	—	285	68	85	25	1
	—	—	RNA 6912UU	RNA 6912U	505	68	85	45	1
70	RNA 49/62UU	RNA 49/62U	—	—	320	70	88	25	1
72	RNA 4913UU	RNA 4913U	—	—	325	72	90	25	1
	—	—	RNA 6913UU	RNA 6913U	580	72	90	45	1
75	RNA 49/68UU	RNA 49/68U	—	—	465	75	95	30	1
80	RNA 4914UU	RNA 4914U	—	—	495	80	100	30	1
	—	—	RNA 6914UU	RNA 6914U	910	80	100	54	1
85	RNA 4915UU	RNA 4915U	—	—	520	85	105	30	1
	—	—	RNA 6915UU	RNA 6915U	960	85	105	54	1

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

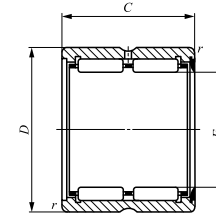
Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos com vedação de um lado não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para uso.



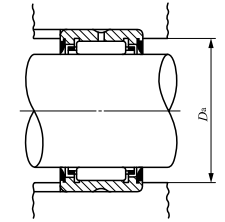
RNA49...U



RNA69...UU



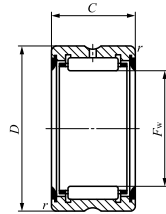
RNA69...U



Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
58	37 200	58 400	4 000
58	63 700	117 000	4 000
61	38 000	60 900	4 000
64	38 900	63 400	3 500
64	66 600	127 000	3 500
66	39 600	66 100	3 500
68	41 300	71 100	3 500
68	70 800	142 000	3 500
71	42 100	73 600	3 000
75	52 200	85 700	3 000
75	89 400	171 000	3 000
77	53 400	89 200	3 000
80	54 500	92 800	3 000
80	93 400	186 000	3 000
83	55 700	96 300	2 500
85	56 800	99 800	2 500
85	97 400	200 000	2 500
90	73 900	133 000	2 500
95	76 900	143 000	2 500
95	124 000	281 000	2 500
100	79 600	153 000	2 000
100	128 000	299 000	2 000

1N ≅ 0.102kgf

Com vedação · Sem Anel Interno



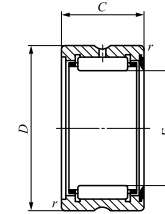
RNA49...UU

Diâm. de eixo 90—160mm

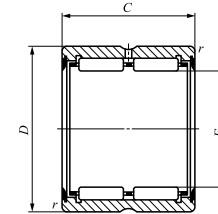
Eixo diâm. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			
	Com duas vedações	Com uma vedação	Com duas vedações	Com uma vedação		$F_w$	$D$	$C$	$r_s$ min <sup>(1)</sup>
90	RNA 4916UU	RNA 4916U	—	—	545	90	110	30	1
	—	—	RNA 6916UU	RNA 6916U	1 010	90	110	54	1
95	RNA 49/82UU	RNA 49/82U	—	—	570	95	115	30	1
100	RNA 4917UU	RNA 4917U	—	—	695	100	120	35	1.1
	—	—	RNA 6917UU	RNA 6917U	1 300	100	120	63	1.1
105	RNA 4918UU	RNA 4918U	—	—	730	105	125	35	1.1
	—	—	RNA 6918UU	RNA 6918U	1 360	105	125	63	1.1
110	RNA 4919UU	RNA 4919U	—	—	760	110	130	35	1.1
	—	—	RNA 6919UU	RNA 6919U	1 420	110	130	63	1.1
115	RNA 4920UU	RNA 4920U	—	—	1 200	115	140	40	1.1
125	RNA 4922UU	RNA 4922U	—	—	1 280	125	150	40	1.1
135	RNA 4924UU	RNA 4924U	—	—	1 940	135	165	45	1.1
150	RNA 4926UU	RNA 4926U	—	—	2 360	150	180	50	1.5
160	RNA 4928UU	RNA 4928U	—	—	2 510	160	190	50	1.5

Notas <sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
<sup>(2)</sup> A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

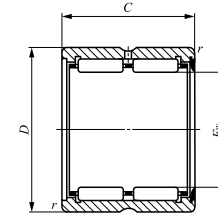
Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos com vedação de um lado não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para uso.



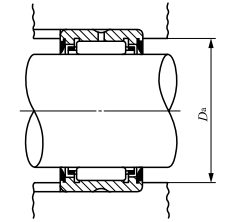
RNA49...U



RNA69...UU



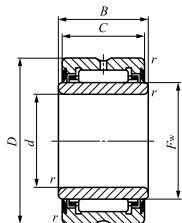
RNA69...U



Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
105	80 700	158 000	2 000
105	132 000	317 000	2 000
110	83 200	168 000	2 000
113.5	103 000	225 000	1 900
113.5	168 000	448 000	1 900
118.5	106 000	238 000	1 800
118.5	172 000	471 000	1 800
123.5	109 000	250 000	1 700
123.5	177 000	493 000	1 700
133.5	134 000	297 000	1 700
143.5	140 000	322 000	1 500
158.5	178 000	410 000	1 400
172	206 000	511 000	1 300
182	214 000	549 000	1 200

1N ≙ 0.102kgf

Com vedação · Sem Anel Interno



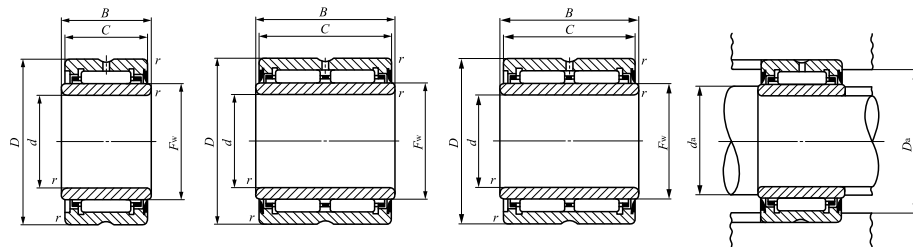
NA49...UU  
NA69...UU ( $d \leq 30$ )

Diâm. de eixo 10—40mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			
	Com duas vedações	Com uma vedação	Com duas vedações	Com uma vedação		d	D	C	B
10	NA 4900UU	NA 4900U	—	—	24.5	10	22	13	14
12	NA 4901UU —	NA 4901U —	—	—	27.5	12	24	13	14
			NA 6901UU	NA 6901U	45.5	12	24	22	23
15	NA 4902UU —	NA 4902U —	—	—	36	15	28	13	14
			NA 6902UU	NA 6902U	62.5	15	28	23	24
17	NA 4903UU —	NA 4903U —	—	—	39.5	17	30	13	14
			NA 6903UU	NA 6903U	68.5	17	30	23	24
20	NA 4904UU —	NA 4904U —	—	—	78.5	20	37	17	18
			NA 6904UU	NA 6904U	137	20	37	30	31
22	NA 49/22UU —	NA 49/22U —	—	—	87.5	22	39	17	18
			NA 69/22UU	NA 69/22U	153	22	39	30	31
25	NA 4905UU —	NA 4905U —	—	—	92.5	25	42	17	18
			NA 6905UU	NA 6905U	162	25	42	30	31
28	NA 49/28UU —	NA 49/28U —	—	—	101	28	45	17	18
			NA 69/28UU	NA 69/28U	177	28	45	30	31
30	NA 4906UU —	NA 4906U —	—	—	106	30	47	17	18
			NA 6906UU	NA 6906U	185	30	47	30	31
32	NA 49/32UU —	NA 49/32U —	—	—	167	32	52	20	21
			NA 69/32UU	NA 69/32U	300	32	52	36	37
35	NA 4907UU —	NA 4907U —	—	—	179	35	55	20	21
			NA 6907UU	NA 6907U	320	35	55	36	37
40	NA 4908UU —	NA 4908U —	—	—	245	40	62	22	23
			NA 6908UU	NA 6908U	440	40	62	40	41

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.  
(2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos com vedação de um lado não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



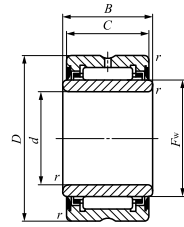
NA49...U  
NA69...U ( $d \leq 30$ )  
NA69...UU  
NA69...U

$r_s$ min <sup>(1)</sup>	$F_w$	Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
		d <sub>a</sub> Mínima	d <sub>a</sub> Máxima	D <sub>a</sub> Máxima				
0.3	14	12	13	20	8 080	8 490	14 000	LRTZ 101414
0.3	16	14	15	22	8 470	9 320	12 000	LRTZ 121614
0.3	20	17	19	26	9 570	11 600	9 500	LRTZ 152014
0.3	22	19	21	28	10 300	13 100	8 500	LRTZ 172214
0.3	25	22	24	35	18 000	20 500	7 500	LRTZ 202518
0.3	28	24	27	37	18 300	23 700	7 000	LRTZ 222818
0.3	30	27	29	40	20 300	25 100	6 500	LRTZ 253018
0.3	32	30	31	43	21 000	26 800	6 000	LRTZ 283218
0.3	35	32	34	45	21 500	28 400	5 500	LRTZ 303518
0.6	40	36	39	48	29 400	44 200	5 000	LRTZ 324021
0.6	42	39	41	51	30 100	46 300	4 500	LRTZ 354221
0.6	48	44	47	58	37 200	58 400	4 000	LRTZ 404823

1N ≅ 0.102kgf



Com vedação · Sem Anel Interno



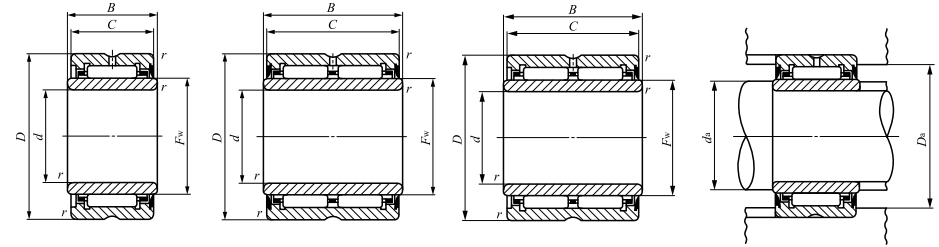
NA49...UU

Diâm. de eixo 45—110mm

Eixo diâm. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Com duas vedações	Com uma vedação	Com duas vedações	Com uma vedação		d	D	C	B	
45	NA 4909UU	NA 4909U	—	—	290	45	68	22	23	
	—	—	NA 6909UU	NA 6909U	520	45	68	40	41	
50	NA 4910UU	NA 4910U	—	—	295	50	72	22	23	
	—	—	NA 6910UU	NA 6910U	530	50	72	40	41	
55	NA 4911UU	NA 4911U	—	—	415	55	80	25	26	
	—	—	NA 6911UU	NA 6911U	730	55	80	45	46	
60	NA 4912UU	NA 4912U	—	—	445	60	85	25	26	
	—	—	NA 6912UU	NA 6912U	785	60	85	45	46	
65	NA 4913UU	NA 4913U	—	—	475	65	90	25	26	
	—	—	NA 6913UU	NA 6913U	845	65	90	45	46	
70	NA 4914UU	NA 4914U	—	—	770	70	100	30	31	
	—	—	NA 6914UU	NA 6914U	1 400	70	100	54	55	
75	NA 4915UU	NA 4915U	—	—	815	75	105	30	31	
	—	—	NA 6915UU	NA 6915U	1 480	75	105	54	55	
80	NA 4916UU	NA 4916U	—	—	860	80	110	30	31	
	—	—	NA 6916UU	NA 6916U	1 570	80	110	54	55	
85	NA 4917UU	NA 4917U	—	—	1 300	85	120	35	36	
	—	—	NA 6917UU	NA 6917U	2 360	85	120	63	64	
90	NA 4918UU	NA 4918U	—	—	1 360	90	125	35	36	
	—	—	NA 6918UU	NA 6918U	2 480	90	125	63	64	
95	NA 4919UU	NA 4919U	—	—	1 420	95	130	35	36	
	—	—	NA 6919UU	NA 6919U	2 600	95	130	63	64	
100	NA 4920UU	NA 4920U	—	—	1 980	100	140	40	41	
110	NA 4922UU	NA 4922U	—	—	2 150	110	150	40	41	

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos com vedação de um lado não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para uso.



NA49...U

NA69...UU

NA69...U

$r_s$ min	$F_w$	Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
		$d_a$ Mínima	$d_a$ Máxima	$D_a$ Máxima				
0.6	52	49	51	64	38 900	63 400	3 500	LRTZ 455223
	52	49	51	64	66 600	127 000	3 500	LRTZ 455241
0.6	58	54	57	68	41 300	71 100	3 500	LRTZ 505823
	58	54	57	68	70 800	142 000	3 500	LRTZ 505841
1	63	60	61	75	52 200	85 700	3 000	LRTZ 556326
	63	60	61	75	89 400	171 000	3 000	LRTZ 556346
1	68	65	66	80	54 500	92 800	3 000	LRTZ 606826
	68	65	66	80	93 400	186 000	3 000	LRTZ 606846
1	72	70	70.5	85	56 800	99 800	2 500	LRTZ 657226
	72	70	70.5	85	97 400	200 000	2 500	LRTZ 657246
1	80	75	78	95	76 900	143 000	2 500	LRTZ 708031
	80	75	78	95	124 000	281 000	2 500	LRTZ 708055
1	85	80	83	100	79 600	153 000	2 000	LRTZ 758531
	85	80	83	100	128 000	299 000	2 000	LRTZ 758555
1	90	85	88	105	80 700	158 000	2 000	LRTZ 809031
	90	85	88	105	132 000	317 000	2 000	LRTZ 809055
1.1	100	91.5	98	113.5	103 000	225 000	1 900	LRTZ 8510036
	100	91.5	98	113.5	168 000	448 000	1 900	LRTZ 8510064
1.1	105	96.5	103	118.5	106 000	238 000	1 800	LRTZ 9010536
	105	96.5	103	118.5	172 000	471 000	1 800	LRTZ 9010564
1.1	110	101.5	108	123.5	109 000	250 000	1 700	LRTZ 9511036
	110	101.5	108	123.5	177 000	493 000	1 700	LRTZ 9511064
1.1	115	106.5	113	133.5	134 000	297 000	1 700	LRTZ 10011541
	1.1	125	116.5	123	140 000	322 000	1 500	LRTZ 11012541

1N ≅ 0.102kgf

Com vedação · Sem Anel Interno

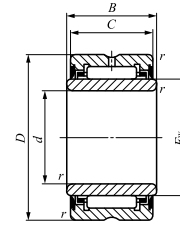


Diâm. de eixo 120—140mm

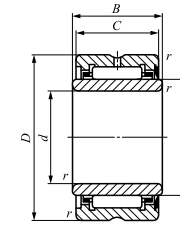
Eixo diâm. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm			
	Com duas vedações	Com uma vedação	Com duas vedações	Com uma vedação		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
120	NA 4924UU	NA 4924U	—	—	2 990	120	165	45	46
130	NA 4926UU	NA 4926U	—	—	4 080	130	180	50	51
140	NA 4928UU	NA 4928U	—	—	4 340	140	190	50	51

**Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro *r*.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

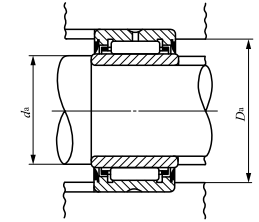
**Obs. 1.** O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada. Os rolamentos com vedação de um lado não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para uso.



NA49...UU



NA49...U



<i>r</i> <sub>s min</sub>	(1) <i>F</i> <sub>w</sub>	Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. <i>C</i> N	Capac. bás. de carga estát. <i>C</i> <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
		<i>d</i> <sub>a</sub> Mínima	<i>d</i> <sub>a</sub> Máxima	<i>D</i> <sub>a</sub> Máxima				
1.1	135	126.5	133	158.5	178 000	410 000	1 400	LRTZ 12013546
1.5	150	138	148	172	206 000	511 000	1 300	LRTZ 13015051
1.5	160	148	158	182	214 000	549 000	1 200	LRTZ 14016051

1N ≙ 0.102kgf

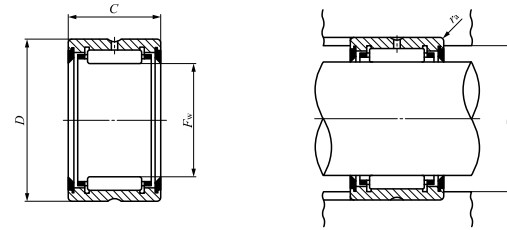
NA  
TAFI  
TRI  
BRI



Diâm. de eixo 15.875—50.800mm

Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação Com duas vedações	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm	
			$F_w$	$D$	$C$	$D_a$ Máxima	$r_{as\ max}^{(1)}$
15.875 ( $\frac{5}{8}$ )	BR 101816 UU	54	15.875 ( $\frac{5}{8}$ )	28.575 ( $1\frac{1}{8}$ )	25.400 (1 )	24.5	0.6
19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	BR 122016 UU	68	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	25.400 (1 )	26.5	1.0
22.225 ( $\frac{7}{8}$ )	BR 142216 UU	76	22.225 ( $\frac{7}{8}$ )	34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	25.400 (1 )	29.7	1.0
25.400 (1)	BR 162416 UU	83	25.400 (1 )	38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	25.400 (1 )	32.9	1.0
28.575 ( $1\frac{1}{8}$ )	BR 182620 UU	115	28.575 ( $1\frac{1}{8}$ )	41.275 ( $1\frac{3}{4}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	36.0	1.0
31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	BR 202820 UU	124	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	39.2	1.0
34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	BR 223020 UU	134	34.925 ( $1\frac{3}{8}$ )	47.625 ( $1\frac{7}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	42.4	1.0
38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	BR 243320 UU	168	38.100 ( $1\frac{1}{2}$ )	52.388 ( $2\frac{1}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	45.1	1.5
41.275 ( $1\frac{5}{8}$ )	BR 263520 UU	179	41.275 ( $1\frac{5}{8}$ )	55.562 ( $2\frac{1}{4}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	48.3	1.5
44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	BR 283720 UU	193	44.450 ( $1\frac{3}{4}$ )	58.738 ( $2\frac{3}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	51.5	1.5
47.625 ( $1\frac{7}{8}$ )	BR 303920 UU	202	47.625 ( $1\frac{7}{8}$ )	61.912 ( $2\frac{3}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	54.7	1.5
50.800 (2)	BR 324120 UU	216	50.800 (2 )	65.088 ( $2\frac{5}{8}$ )	31.750 ( $1\frac{1}{4}$ )	57.8	1.5

- Notas (1) Raio de canto máximo admissível do alojamento.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.  
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada.  
 3. Se o tipo vedação de um lado for necessário, por favor, entre em contato com a **IKO**.



BR...UU

Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
18 300	20 000	12 000
20 700	24 400	10 000
21 600	26 900	9 000
23 600	31 300	8 000
34 900	49 900	7 000
36 000	53 500	6 500
38 500	60 000	5 500
43 700	66 900	5 500
44 800	70 900	4 500
47 500	78 200	4 500
48 500	82 100	4 000
51 000	89 400	4 000

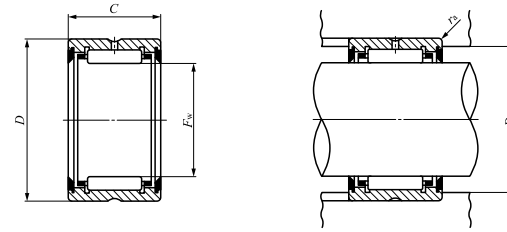
1N≒0.102kgf



Diâm. de eixo 57.150—95.250mm

Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação Com duas vedações	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm	
			$F_w$	$D$	$C$	$D_a$ Máxima	$r_{as\ max}^{(1)}$
57.150 (2¼)	<b>BR 364828 UU</b>	459	57.150 (2¼)	76.200 (3 )	44.450 (1¼)	69.0	1.5
63.500 (2½)	<b>BR 405228 UU</b>	499	63.500 (2½)	82.550 (3¼)	44.450 (1¼)	74.3	2.0
69.850 (2¾)	<b>BR 445628 UU</b>	540	69.850 (2¾)	88.900 (3½)	44.450 (1¼)	80.7	2.0
76.200 (3)	<b>BR 486028 UU</b>	585	76.200 (3 )	95.250 (3¾)	44.450 (1¼)	87.0	2.0
82.550 (3¼)	<b>BR 526828 UU</b>	891	82.550 (3¼)	107.950 (4¼)	44.450 (1¼)	99.7	2.0
88.900 (3½)	<b>BR 567232 UU</b>	1 098	88.900 (3½)	114.300 (4½)	50.800 (2 )	106.1	2.0
95.250 (3¾)	<b>BR 607632 UU</b>	1 161	95.250 (3¾)	120.650 (4¾)	50.800 (2 )	111.4	2.5

- Notas** (1) Raio de canto máximo admissível do alojamento.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.  
**Obs. 1.** O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
**2.** Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada.  
**3.** Se o tipo vedação de um lado for necessário, por favor, entre em contato com a **IKO**.



BR...UU

Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>
90 300	158 000	3 500
94 600	174 000	3 000
98 700	189 000	2 500
105 000	211 000	2 500
109 000	227 000	2 500
142 000	265 000	2 000
148 000	287 000	2 000

1N ≙ 0.102kgf



Diâm. de eixo 9.525—44.450mm

Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>F<sub>w</sub></i>
9.525 (3/8)	<b>BRI 61816 UU</b>	79	9.525 (3/8)	28.575 (1 1/8)	25.400 (1 )	25.650	15.875 (3/8)
12.700 (1/2)	<b>BRI 82016 UU</b>	99	12.700 (1/2)	31.750 (1 1/8)	25.400 (1 )	25.650	19.050 (3/8)
15.875 (5/8)	<b>BRI 102216 UU</b>	113.5	15.875 (5/8)	34.925 (1 3/8)	25.400 (1 )	25.650	22.225 (3/8)
19.050 (3/4)	<b>BRI 122416 UU</b>	127	19.050 (3/4)	38.100 (1 1/2)	25.400 (1 )	25.650	25.400 (1 )
22.225 (7/8)	<b>BRI 142620 UU</b>	177	22.225 (7/8)	41.275 (1 5/8)	31.750 (1 1/8)	32.000	28.575 (1 1/8)
25.400 (1)	<b>BRI 162820 UU</b>	196	25.400 (1 )	44.450 (1 3/4)	31.750 (1 1/8)	32.000	31.750 (1 1/8)
28.575 (1 1/8)	<b>BRI 183020 UU</b>	211	28.575 (1 1/8)	47.625 (1 7/8)	31.750 (1 1/8)	32.000	34.925 (1 3/8)
31.750 (1 1/4)	<b>BRI 203320 UU</b>	254	31.750 (1 1/4)	52.388 (2 1/8)	31.750 (1 1/8)	32.000	38.100 (1 1/2)
34.925 (1 3/8)	<b>BRI 223520 UU</b>	275	34.925 (1 3/8)	55.562 (2 1/8)	31.750 (1 1/8)	32.000	41.275 (1 5/8)
38.100 (1 1/2)	<b>BRI 243720 UU</b> <b>BRI 243920 UU</b>	293 362	38.100 (1 1/2) 38.100 (1 1/2)	58.738 (2 1/8) 61.912 (2 3/8)	31.750 (1 1/8) 31.750 (1 1/8)	32.000	44.450 (1 3/4) 47.625 (1 5/8)
41.275 (1 5/8)	<b>BRI 264120 UU</b>	386	41.275 (1 5/8)	65.088 (2 3/8)	31.750 (1 1/8)	32.000	50.800 (2 )
44.450 (1 3/4)	<b>BRI 284828 UU</b>	804	44.450 (1 3/4)	76.200 (3 )	44.450 (1 3/4)	44.700	57.150 (2 1/4)

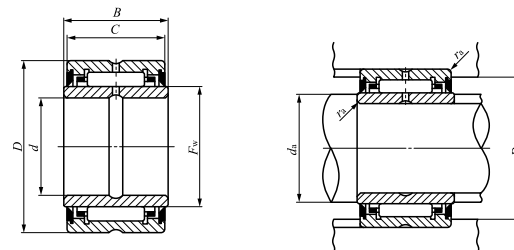
Notas (1) Raio de canto máximo admissível do eixo ou do alojamento.

(2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

Obs. 1. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e um orifício de óleo cada.

2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada.

3. Se o tipo vedação de um lado for necessário, por favor, entre em contato com a **IKO**.



BRI...UU

Dimensão de montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâm.	Capac. bás. de carga estát.	Velocidade de rotação admissível(2)	Anel interno montado
<i>d<sub>a</sub></i>	<i>D<sub>a</sub></i>	<i>r<sub>as</sub></i> max	(1)	<i>C</i>	<i>C<sub>0</sub></i>	min <sup>-1</sup>	
Mínima	Máxima	Máxima		N	N		
14	14.5	24.5	0.6	18 300	20 000	12 000	<b>LRBZ 61016 B</b>
17.5	18	26.5	0.6	20 700	24 400	10 000	<b>LRBZ 81216 B</b>
21	21.2	29.7	0.6	21 600	26 900	9 000	<b>LRBZ 101416 B</b>
24	24.4	32.9	0.6	23 600	31 300	8 000	<b>LRBZ 121616 B</b>
27	27.5	36.0	0.6	34 900	49 900	7 000	<b>LRBZ 141820 B</b>
30.5	30.7	39.2	0.6	36 000	53 500	6 500	<b>LRBZ 162020 B</b>
33.5	33.9	42.4	0.6	38 500	60 000	5 500	<b>LRBZ 182220 B</b>
37	37.1	45.1	0.6	43 700	66 900	5 500	<b>LRBZ 202420 B</b>
40.2	40.2	48.3	0.6	44 800	70 900	4 500	<b>LRBZ 222620 B</b>
43.3	43.4	51.5	0.6	47 500	78 200	4 500	<b>LRBZ 242820 B</b>
43.3	45	54.7	1	48 500	82 100	4 000	<b>LRBZ 243020 B</b>
48	49	57.8	1	51 000	89 400	4 000	<b>LRBZ 263220 B</b>
52.5	55	69.0	1.5	90 300	158 000	3 500	<b>LRBZ 283628 B</b>

1N ≙ 0.102kgf





Diâm. de eixo 50.800—82.550mm

Diâm. de eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>F<sub>w</sub></i>
50.800 (2)	<b>BRI 325228 UU</b>	889	50.800 (2 )	82.550 (3¼)	44.450 (1½)	44.700	63.500 (2½)
57.150 (2¼)	<b>BRI 365628 UU</b>	980	57.150 (2¼)	88.900 (3½)	44.450 (1½)	44.700	69.850 (2¾)
63.500 (2½)	<b>BRI 406028 UU</b>	1 065	63.500 (2½)	95.250 (3¾)	44.450 (1½)	44.700	76.200 (3 )
69.850 (2¾)	<b>BRI 446828 UU</b>	1 421	69.850 (2¾)	107.950 (4¼)	44.450 (1½)	44.700	82.550 (3¼)
76.200 (3)	<b>BRI 487232 UU</b>	1 738	76.200 (3 )	114.300 (4½)	50.800 (2 )	51.050	88.900 (3½)
82.550 (3¼)	<b>BRI 527632 UU</b>	1 851	82.550 (3¼)	120.650 (4¾)	50.800 (2 )	51.050	95.250 (3¾)

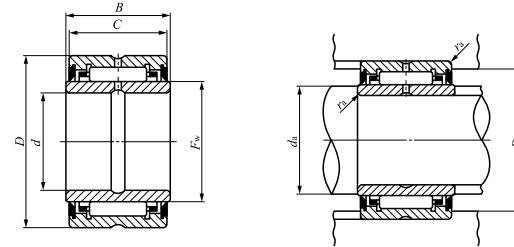
Notas (1) Raio de canto máximo admissível do eixo ou do alojamento.

(2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa.

Obs. 1. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e um orifício de óleo cada.

2. Os rolamentos são fornecidos com graxa pré-embalada.

3. Se o tipo vedação de um lado for necessário, por favor, entre em contato com a **IKO**.



BRI...UU

Dimensão de montagem padrão mm				Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>	Anel interno montado
<i>d<sub>a</sub></i>		<i>D<sub>a</sub></i>	<i>r<sub>as max</sub></i> <sup>(1)</sup>	N	N	min <sup>-1</sup>	
Mínima	Máxima	Máxima					
58	61	74.3	1.5	94 600	174 000	3 000	<b>LRBZ 324028 B</b>
65	67	80.7	1.5	98 700	189 000	2 500	<b>LRBZ 364428 B</b>
71	73	87.0	1.5	105 000	211 000	2 500	<b>LRBZ 404828 B</b>
77	79	99.7	1.5	109 000	227 000	2 500	<b>LRBZ 445228 B</b>
83.5	86	106.1	1.5	142 000	265 000	2 000	<b>LRBZ 485632 B</b>
91	93	111.4	1.5	148 000	287 000	2 000	<b>LRBZ 526032 B</b>

1N ≙ 0.102kgf

# Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube

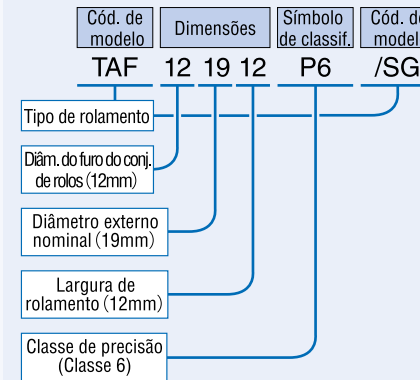
## Estrutura e características

Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube é um rolamento lubrificado por um novo e recém-desenvolvido lubrificante termofixo e sólido. Uma quantidade grande de óleo lubrificante e partículas finas de resina poliolefinica de peso molecular ultra alto são solidificadas por tratamento térmico para preencher o espaço interno do rolamento. À medida que o rolamento gira, o óleo lubrificante escoo fora para o canal em quantidades adequadas, mantendo o bom desempenho de lubrificação por um longo período de tempo.

Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube são rolamentos com uma altura se seção transversal baixa e grande capacidade de carga. O anel externo tem alta rigidez e pode ser usado com facilidade mesmo em alojamentos de liga leve.



Exemplo de número de identificação



## Precisão

Os Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube são fabricados baseados na norma JIS (Veja página 34). As tolerâncias para o menor diâmetro único do furo do conjunto de rolos sem anel interno são baseadas na Tabela 14 da página 36.

## Ajuste

Os ajustes recomendados para os Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube são mostrados nas Tabelas 21 a 23 nas páginas 45 e 46.

## Velocidade de Rotação Admissível

A velocidade de rotação admissível do Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube é afetada pelas condições de operação e montagem. O valor  $d_{m,n}$  de referência (1) é 20.000.

**Nota (1)** valor  $d_{m,n} = \{(\text{Diâm. do furo do rolamento [mm]} + \text{Diâm. ext. do rolamento [mm]}) / 2\} \times \text{veloc. de rotação [min-1]}$

## Lubrificação

Como o espaço interno do Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube é preenchido com o lubrificante termofixo sólido C-Lube, não é possível fazer a relubrificação devido à estrutura.

## Orifício de óleo

Tabela 2 mostra o número de orifícios de óleo no anel externo

Tabela 2 Número de orifícios de óleo do anel externo

Diâmetro nominal do furo do conj. de rolos $F_w$ mm	Número de orifícios de óleo do anel externo
$F_w \leq 26$	0
$26 < F_w$	1

**Obs.** Se houver um orifício de óleo no anel externo, deve-se tomar cuidado para não deixar orifícios de óleo dentro da faixa de carga.

## Montagem

- As dimensões de montagem dos Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube são mostradas na tabela dimensional.
- Ao montar, preste atenção especial para evitar de localizar o orifício de óleo dentro da zona de carga. Isso pode levar a uma curta vida útil do rolamento.

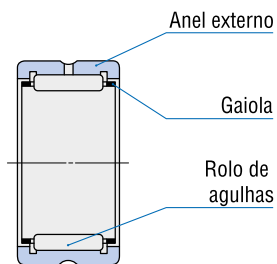
## Precauções de Utilização

- Não lave o Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube com solvente orgânico e/ou querosene branco, que têm a capacidade de remover gordura, nem o deixar em contato com os agentes acima.
- Para garantir a rotação normal do Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube, aplique uma carga de 1% ou mais da classificação de carga dinâmica em uso.
- A faixa de temperatura de operação é -15 a +80°C. Para operação contínua, a temperatura de operação recomendada é de +60°C ou menos.
- Quando usar dois ou mais Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube adjacentes um ao outro no mesmo eixo, é necessário obter uma distribuição de carga uniforme. Sob pedido, um conjunto de rolamentos está disponível, no qual os rolamentos são combinados para obter uma distribuição de carga uniforme.

Além disso, o Rolamento Radial de Agulha C-Lube para máquinas de alimentos também está disponível. Se necessário, entre em contato com a **IKO**.

Estrutura do Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube

TAF.../SG(1)



## Tipo

O Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube está disponível no tipo mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 Tipos de rolamento

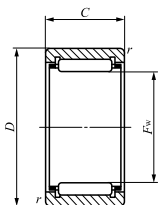
Série	Tipo	Rolamento de agulha com gaiola
		Sem anel interno
Série métrica p/ trabalho leve		TAF.../SG

## Número de identificação

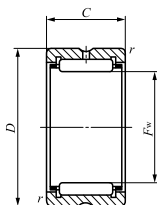
O número de identificação do Rolamento de Agulha Tipo Usinado C-Lube consiste em um código de modelo, dimensões e um símbolo de classificação. Um exemplo é mostrado a seguir:

**Nota (1)** Lubrificante termofixo sólido preenche o espaço interno do rolamento.

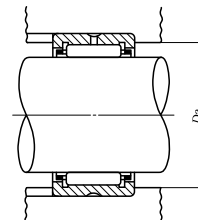
Sem Anel Interno



TAF.../SG  
( $F_w \leq 26$ )



TAF.../SG  
( $F_w > 26$ )



Diâm. de eixo 10–45mm

Diam. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N
			$F_w$	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$			
10	TAF 101712/SG	11	10	17	12	0.2	15.4	5 880	5 970
	TAF 101716/SG	14.7	10	17	16	0.2	15.4	8 230	9 190
12	TAF 121912/SG	12.5	12	19	12	0.3	17	6 610	7 260
	TAF 121916/SG	16.8	12	19	16	0.3	17	9 250	11 200
14	TAF 142216/SG	22	14	22	16	0.3	20	11 700	13 700
	TAF 142220/SG	27.5	14	22	20	0.3	20	14 800	18 600
15	TAF 152316/SG	23.5	15	23	16	0.3	21	12 300	14 900
	TAF 152320/SG	29	15	23	20	0.3	21	15 600	20 200
16	TAF 162416/SG	24	16	24	16	0.3	22	12 300	15 100
	TAF 162420/SG	30	16	24	20	0.3	22	15 500	20 400
18	TAF 182616/SG	26.5	18	26	16	0.3	24	13 400	17 500
	TAF 182620/SG	33	18	26	20	0.3	24	17 000	23 600
19	TAF 192716/SG	28	19	27	16	0.3	25	14 000	18 700
	TAF 192720/SG	35.5	19	27	20	0.3	25	17 700	25 300
20	TAF 202816/SG	28.5	20	28	16	0.3	26	13 900	18 800
	TAF 202820/SG	37	20	28	20	0.3	26	17 600	25 400
21	TAF 212916/SG	30	21	29	16	0.3	27	14 400	20 000
	TAF 212920/SG	37.5	21	29	20	0.3	27	18 200	27 100
22	TAF 223016/SG	31	22	30	16	0.3	28	14 900	21 200
	TAF 223020/SG	39	22	30	20	0.3	28	18 900	28 700
24	TAF 243216/SG	33	24	32	16	0.3	30	15 300	22 500
	TAF 243220/SG	42	24	32	20	0.3	30	19 400	30 500
25	TAF 253316/SG	35	25	33	16	0.3	31	15 800	23 700
	TAF 253320/SG	43.5	25	33	20	0.3	31	20 000	32 100

- Notas** (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r$ .  
**Obs. 1.** Modelos com um diâmetro do furo do conjunto de rolos de 26mm ou menos são fornecidos sem orifícios de óleo. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo e ranhura de óleo.  
**2.** Este rolamento não pode ser relubrificado pois o espaço interno do rolamento é preenchido pelo lubrificante termofixo sólido C-Lube.

TAF.../SG

Diam. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão $D_a$ Máxima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N
			$F_w$	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$			
29	TAF 293820/SG	59	29	38	20	0.3	36	21 600	37 200
	TAF 293830/SG	88	29	38	30	0.3	36	30 900	59 100
30	TAF 304020/SG	67	30	40	20	0.3	38	25 100	40 100
	TAF 304030/SG	101	30	40	30	0.3	38	36 000	63 900
35	TAF 354520/SG	76.5	35	45	20	0.3	43	26 900	46 200
	TAF 354530/SG	116.5	35	45	30	0.3	43	38 600	73 600
40	TAF 405020/SG	86	40	50	20	0.3	48	29 400	54 100
	TAF 405030/SG	130	40	50	30	0.3	48	42 300	86 200
45	TAF 455520/SG	95.5	45	55	20	0.3	53	31 000	60 200
	TAF 455530/SG	144	45	55	30	0.3	53	44 600	95 800

1N≐0.102kgf

# Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável

- Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável - Sem Anel Interno
- Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável - Com Anel Interno

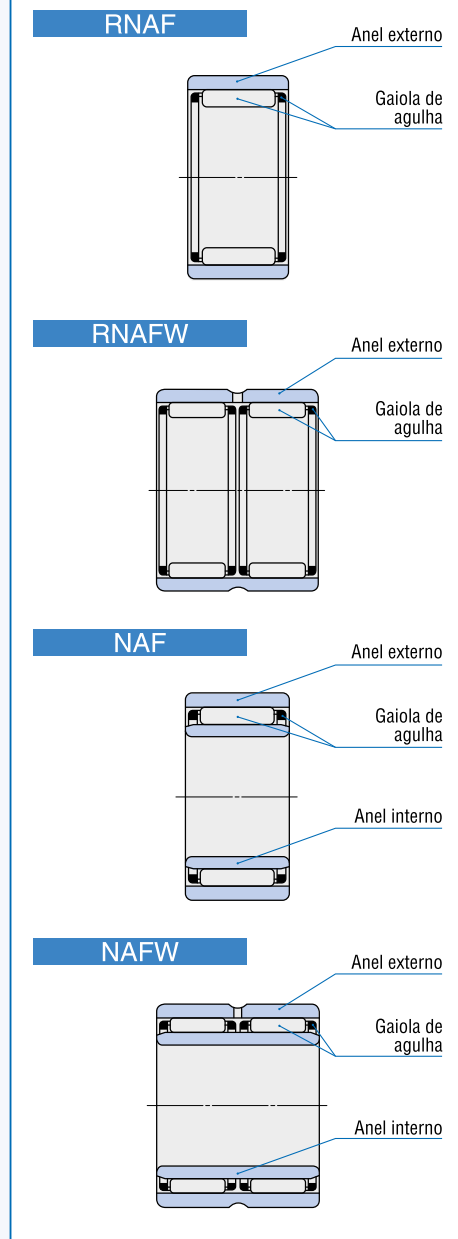


## ■ Estruturas e Características

Nos Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável **IKO**, o anel interno, o anel externo e a Gaiola de Rolos de Agulha **IKO** são combinados e podem ser facilmente separados. Este tipo possui uma estrutura simples com alta precisão. Além disso, a folga radial pode ser escolhida livremente selecionando e combinando as componentes. Eles possuem excelente desempenho rotacional por utilizarem as Gaiolas de Agulha.

Estes rolamentos são mais adequados para produtos de alta precisão e produção em massa, como máquinas-ferramentas, máquinas têxteis e máquinas de impressão.

Estruturas dos Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável



NAF

## Tipos

Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável estão disponíveis nos tipos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Tipos de rolamento

Tipo	Carreira simples		Carreira dupla	
	Sem anel int.	Com anel int.	Sem anel int.	Com anel int.
Cód. de modelo	RNAF	NAF	RNAFW	NAFW

## Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável - Sem Anel Interno

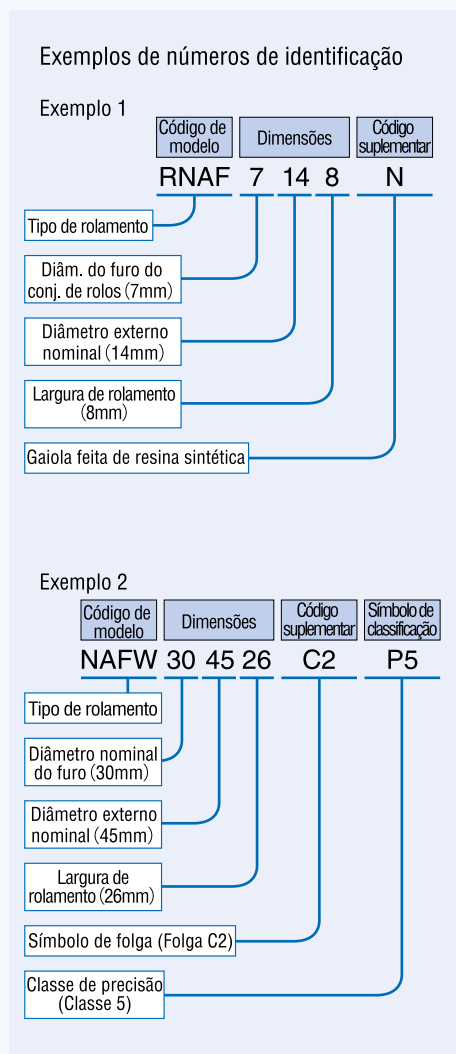
Tanto os tipos de carreira simples quanto os de carreira dupla estão disponíveis com a mesma altura seccional, e qualquer um pode ser selecionado de acordo com as condições de carga. Como mostrado na seção "Desenho do eixo e alojamento" na página 48, qualquer folga interna radial desejada pode ser selecionada pela combinação de um eixo retificado e tratado termicamente.

## Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável - Com Anel Interno

Estes rolamentos são feitos para a folga CN mostrada na Tabela 18 na página 41. Quando uma precisão especialmente alta é necessária, é possível fornecer anéis internos semiacabados que têm uma sobra de acabamento em seu diâmetro externo para que possam ser esmerilhados depois de serem encaixados à pressão nos eixos.

## Número de Identificação

O número de identificação dos Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável consiste em um código de modelo, dimensões, algum código suplementar e um símbolo de classificação. Os exemplos de arranjo são da seguinte forma:



## Precisão

Os Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável são fabricados com a precisão baseada na Norma JIS (consulte a página 34). As tolerâncias para o menor diâmetro de furo do conjunto de rolos individuais dos rolamentos sem anel interno são baseadas na Tabela 14 na página 36.

## Folga

As folgas radiais internas dos Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável são feitas para a folga CN mostrada na Tabela 18 na página 41.

## Ajuste

Os ajustes recomendados para os Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável são mostrados nas Tabelas 21 a 23 nas páginas 45 e 46.

## Lubrificação

Os Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável não são fornecidos com graxa pré-emballada. Execute a lubrificação adequada para uso. Ao usá-los sem lubrificação, isso aumentará o desgaste das superfícies de contato do rolo e encurtará suas vidas úteis.

## Orifício de Óleo

Os anéis externos do tipo carreira dupla têm orifício de óleo e ranhura de óleo, mas o tipo carreira simples não. Quando anéis externos somente com um orifício de óleo são necessários, anexe "-OH" antes do símbolo de folga no número de identificação, e quando anéis externos com ambos, um orifício de óleo e uma ranhura de óleo, forem necessários, anexe "-OG" na mesma posição.

Exemplo: NAF 203517 - OH C2 P6

Quando anéis externos com múltiplos orifícios de óleo ou anéis internos com orifício(s) de óleo forem necessários, por favor, entre em contato com a **IJKO**.

## Faixa de Temperatura de Operação

Para gaiolas de resina sintética, "N" é adicionado ao final do número de identificação. A faixa de temperatura de operação para Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável é de -20 a +120°C. No entanto, a temperatura máxima permitida para gaiolas de resina sintética é de +110°C, e quando são operadas continuamente, é de +100°C.

## Montagem

Exemplos de montagem dos Rolamentos de Agulhas com Gaiola Separável são mostrados na Fig.1.

Ao montar Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável, é necessário posicionar a gaiola da agulha axialmente. A gaiola da agulha é guiada pelos ressalto do eixo e do alojamento ou pelas chapas laterais, e suas superfícies guia devem ser tratadas termicamente e retificadas em ângulos perpendiculares em relação ao centro do eixo.

As dimensões relacionadas à montagem são mostradas na tabela de dimensões.

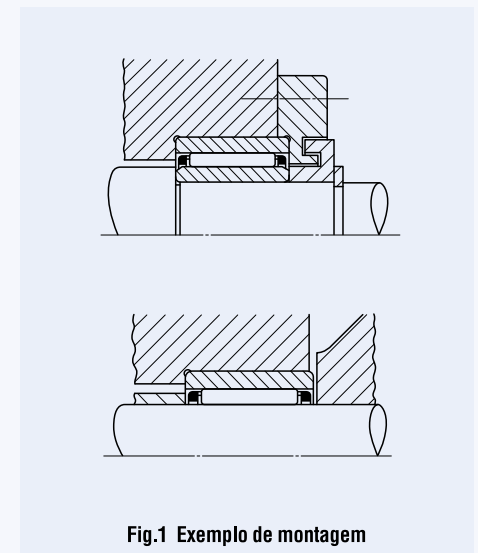
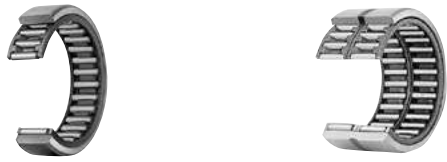


Fig.1 Exemplo de montagem



Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 5–18mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capacidade bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
			F <sub>w</sub>	D	C	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub> Máxima	D <sub>b</sub>		
5	RNAF 5108N	2.8	5	10	8	0.2	6.7	8.4	5.4	2 420	1 950
6	RNAF 6138N	5.5	6	13	8	0.3	8.4	11	6.4	2 700	2 320
7	RNAF 7148N	6.1	7	14	8	0.3	9.4	12	7.4	2 960	2 690
8	RNAF 81510	8.2	8	15	10	0.3	10.4	13	8.4	3 630	3 600
	RNAFW 81620	20.5	8	16	20	0.3	10.8	14	8.4	6 220	7 200
10	RNAF 101710	9.6	10	17	10	0.3	12.4	15	10.4	4 160	4 550
	RNAF 102012	18.7	10	20	12	0.3	13.5	18	10.4	5 940	6 000
12	RNAF 122212	19.5	12	22	12	0.3	15.5	20	12.4	9 030	8 460
14	RNAF 142213	18.7	14	22	13	0.3	17.6	20	14.6	7 860	9 410
	RNAFW 142220	28.5	14	22	20	0.3	17.6	20	14.6	10 800	14 200
	RNAF 142612	29	14	26	12	0.3	19.4	24	14.6	9 790	9 680
15	RNAF 152313	19.7	15	23	13	0.3	18.6	21	15.6	8 250	10 200
	RNAFW 152320	30.5	15	23	20	0.3	18.6	21	15.6	11 400	15 400
16	RNAF 162413	21	16	24	13	0.3	19.6	22	16.6	8 620	11 000
	RNAFW 162420	32	16	24	20	0.3	19.6	22	16.6	11 900	16 700
	RNAF 162812	31.5	16	28	12	0.3	21.4	26	16.6	10 500	10 900
17	RNAF 172513	22	17	25	13	0.3	20.6	23	17.6	8 980	11 800
	RNAFW 172520	33.5	17	25	20	0.3	20.6	23	17.6	12 400	17 900
18	RNAF 182613	23	18	26	13	0.3	21.6	24	18.6	9 330	12 700
	RNAFW 182620	35	18	26	20	0.3	21.6	24	18.6	12 900	19 100
	RNAF 183012	34.5	18	30	12	0.3	23.4	28	18.6	11 800	13 100
	RNAFW 183024	69.5	18	30	24	0.3	23.4	28	18.6	20 200	26 200

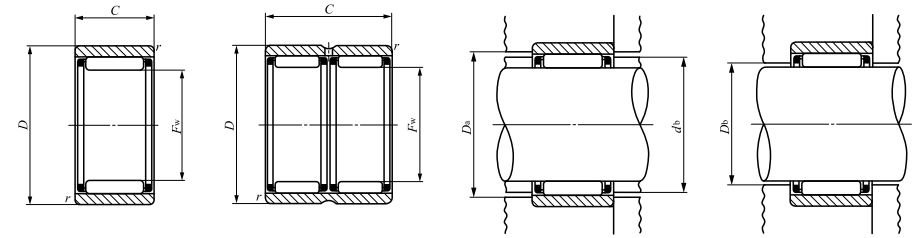
Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 50% desse valor.

Obs. 1. A letra "N" no final do número de identificação indica que uma gaiola de resina sintética está incorporada.

2. O RNAF não tem orifício de óleo. O RNAFW é fornecido com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo no anel externo.

3. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



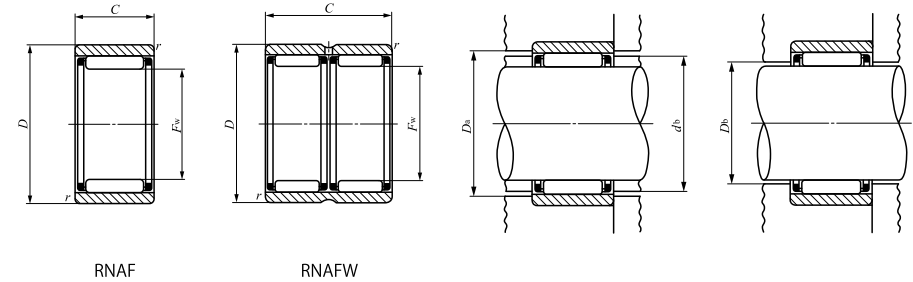
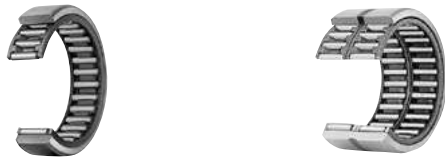
RNAF

RNAFW

Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
85 000
75 000
65 000
60 000
60 000
50 000
50 000
40 000
35 000
35 000
35 000
35 000
35 000
35 000
30 000
30 000
30 000
30 000
30 000
30 000
30 000

1N≐0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 20–40mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capacidade bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
			F <sub>w</sub>	D	C	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub> Máxima	D <sub>b</sub>		
20	RNAF 202813	25	20	28	13	0.3	23.6	26	20.6	9 590	13 500
	RNAFW 202826	49.5	20	28	26	0.3	23.6	26	20.6	16 400	27 100
	RNAF 203212	37.5	20	32	12	0.3	25.4	30	20.6	12 400	14 300
	RNAFW 203224	75	20	32	24	0.3	25.4	30	20.6	21 200	28 600
22	RNAF 223013	27	22	30	13	0.3	25.6	28	22.6	10 200	15 200
	RNAFW 223026	53.5	22	30	26	0.3	25.6	28	22.6	17 500	30 300
	RNAF 223516	58.5	22	35	16	0.3	27.8	33	22.6	17 600	20 900
	RNAFW 223532	117	22	35	32	0.3	27.8	33	22.6	30 200	41 800
25	RNAF 253517	51	25	35	17	0.3	29.5	33	25.6	17 300	26 600
	RNAFW 253526	78	25	35	26	0.3	29.5	33	25.6	22 400	37 200
	RNAF 253716	57	25	37	16	0.3	30.4	35	25.6	19 400	24 500
	RNAFW 253732	114	25	37	32	0.3	30.4	35	25.6	33 200	49 000
28	RNAF 284016	62.5	28	40	16	0.3	33.4	38	28.6	20 100	26 500
	RNAFW 284032	125	28	40	32	0.3	33.4	38	28.6	34 400	53 000
30	RNAF 304017	59	30	40	17	0.3	34.5	38	30.6	18 700	31 100
	RNAFW 304026	90.5	30	40	26	0.3	34.5	38	30.6	24 200	43 400
	RNAF 304216	66	30	42	16	0.3	35.4	40	30.6	20 800	28 400
	RNAFW 304232	132	30	42	32	0.3	35.4	40	30.6	35 700	56 800
35	RNAF 354517	67.5	35	45	17	0.3	39.5	43	35.6	20 500	36 900
	RNAFW 354526	103	35	45	26	0.3	39.5	43	35.6	26 600	51 500
	RNAF 354716	75.5	35	47	16	0.3	40.4	45	35.6	23 100	33 900
	RNAFW 354732	151	35	47	32	0.3	40.4	45	35.6	39 500	67 800
40	RNAF 405017	76	40	50	17	0.3	43.5	48	40.8	22 200	42 700
	RNAFW 405034	152	40	50	34	0.3	43.5	48	40.8	38 000	85 400
	RNAF 405520	140	40	55	20	0.3	45.2	53	40.8	31 400	48 000
	RNAFW 405540	280	40	55	40	0.3	45.2	53	40.8	53 900	96 000

Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
25 000
20 000
20 000
20 000
20 000
20 000
20 000
18 000
18 000
18 000
17 000
17 000
17 000
17 000
14 000
14 000
14 000
14 000
12 000
12 000
12 000
12 000

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 50% desse valor.

Obs. 1. O RNAF não tem orifício de óleo. O RNAFW é fornecido com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo no anel externo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

1N ≅ 0.102kgf

Sem Anel Interno



Diâm. de eixo 45–100mm

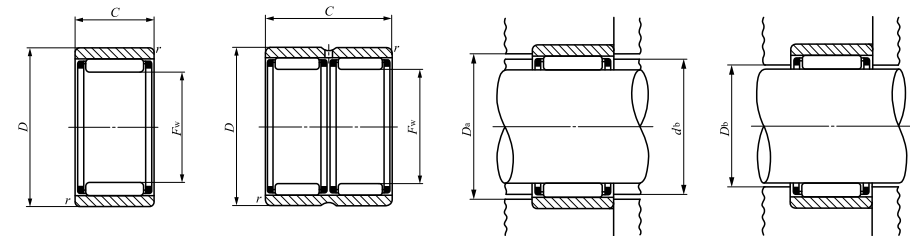
Diâm. de eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm			Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capacidade bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
			F <sub>w</sub>	D	C	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub> Máxima	D <sub>b</sub>		
45	RNAF 455517	83.5	45	55	17	0.3	48.5	53	45.8	23 300	47 100
	RNAFW 455534	167	45	55	34	0.3	48.5	53	45.8	39 900	94 200
	RNAF 456220	184	45	62	20	0.3	50.9	60	45.8	33 200	53 300
	RNAFW 456240	370	45	62	40	0.3	50.9	60	45.8	56 900	107 000
50	RNAF 506220	138	50	62	20	0.3	54.2	60	50.8	27 100	59 300
	RNAFW 506240	275	50	62	40	0.3	54.2	60	50.8	46 400	119 000
	RNAF 506520	170	50	65	20	0.3	55.2	63	50.8	35 900	61 100
	RNAFW 506540	340	50	65	40	0.6	55.2	61	50.8	61 500	122 000
55	RNAF 556820	167	55	68	20	0.3	59.5	66	55.8	28 600	66 000
	RNAFW 556840	335	55	68	40	0.3	59.5	66	55.8	49 000	132 000
	RNAF 557220	220	55	72	20	1	60.9	67	55.8	37 400	66 400
	RNAFW 557240	440	55	72	40	1	60.9	67	55.8	64 100	133 000
60	RNAF 607820	255	60	78	20	1	66.3	73	60.8	38 900	71 700
	RNAFW 607840	510	60	78	40	1	66.3	73	60.8	66 700	143 000
65	RNAF 658530	470	65	85	30	1.5	72	77	66	59 300	127 000
	RNAFW 658560	945	65	85	60	1.5	72	77	66	102 000	255 000
70	RNAF 709030	500	70	90	30	1.5	77	82	71	61 200	136 000
	RNAFW 709060	1 000	70	90	60	1.5	77	82	71	105 000	272 000
75	RNAF 759530	530	75	95	30	1.5	82	87	76	63 100	144 000
	RNAFW 759560	1 060	75	95	60	1.5	82	87	76	108 000	289 000
80	RNAF 8010030	560	80	100	30	1.5	87	92	81	65 000	153 000
	RNAFW 8010060	1 120	80	100	60	1.5	87	92	81	111 000	306 000
85	RNAF 8510530	590	85	105	30	1.5	92	97	86	66 600	161 000
90	RNAF 9011030	625	90	110	30	1.5	97	102	91	69 600	174 000
95	RNAF 9511530	655	95	115	30	1.5	102	107	96	70 900	182 000
100	RNAF 10012030	685	100	120	30	1.5	107	112	101	72 500	191 000

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 50% desse valor.

Obs. 1. O RNAF não tem orifício de óleo. O RNAFW é fornecido com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo no anel externo.

2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.



RNAF

RNAFW

Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
11 000
11 000
11 000
11 000
10 000
10 000
10 000
10 000
9 000
9 000
9 000
9 000
8 500
8 500
7 500
7 500
7 000
7 000
6 500
6 500
6 000
6 000
6 000
5 500
5 500
4 500

1N≅0.102kgf

Com Anel Interno



Diâm. de eixo 6–25mm

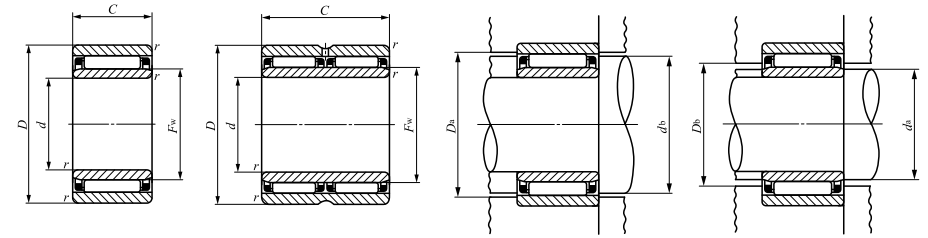
Diâm. de eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					Dimensão de montagem padrão mm				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r<sub>s</sub> min</i> <sup>(1)</sup>	<i>F<sub>v</sub></i>	<i>d<sub>b</sub></i>	<i>D<sub>a</sub></i> Máxima	<i>d<sub>a</sub></i> Mínima	<i>d<sub>a</sub></i> Máxima	<i>D<sub>b</sub></i>
6	NAF 61710	13.5	6	17	10	0.3	10	12.4	15	8	9.7	10.4
7	NAF 72012	22.5	7	20	12	0.3	10	13.5	18	9	9.7	10.4
9	NAF 92212	24	9	22	12	0.3	12	15.5	20	11	11.5	12.4
10	NAF 102213	26	10	22	13	0.3	14	17.6	20	12	13	14.6
	NAFW 102220	40	10	22	20	0.3	14	17.6	20	12	13	14.6
	NAF 102612	36	10	26	12	0.3	14	19.4	24	12	13	14.6
12	NAF 122413	29.5	12	24	13	0.3	16	19.6	22	14	15	16.6
	NAFW 122420	45.5	12	24	20	0.3	16	19.6	22	14	15	16.6
	NAF 122812	40	12	28	12	0.3	16	21.4	26	14	15	16.6
15	NAF 152813	38.5	15	28	13	0.3	20	23.6	26	17	19	20.6
	NAFW 152826	77.5	15	28	26	0.3	20	23.6	26	17	19	20.6
	NAF 153212	50.5	15	32	12	0.3	20	25.4	30	17	19	20.6
17	NAF 173013	42.5	17	30	13	0.3	22	25.6	28	19	21	22.6
	NAFW 173026	84.5	17	30	26	0.3	22	25.6	28	19	21	22.6
	NAF 173516	77.5	17	35	16	0.3	22	27.8	33	19	21	22.6
	NAFW 173532	155	17	35	32	0.3	22	27.8	33	19	21	22.6
20	NAF 203517	74	20	35	17	0.3	25	29.5	33	22	24	25.6
	NAFW 203526	114	20	35	26	0.3	25	29.5	33	22	24	25.6
	NAF 203716	79	20	37	16	0.3	25	30.4	35	22	24	25.6
	NAFW 203732	158	20	37	32	0.3	25	30.4	35	22	24	25.6
25	NAF 254017	87.5	25	40	17	0.3	30	34.5	38	27	29	30.6
	NAFW 254026	135	25	40	26	0.3	30	34.5	38	27	29	30.6
	NAF 254216	94	25	42	16	0.3	30	35.4	40	27	29	30.6
	NAFW 254232	186	25	42	32	0.3	30	35.4	40	27	29	30.6

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro *r*.

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 50% desse valor.

Obs. 1. O NAF não tem orifício de óleo. O NAFW é fornecido com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo no anel externo.

2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



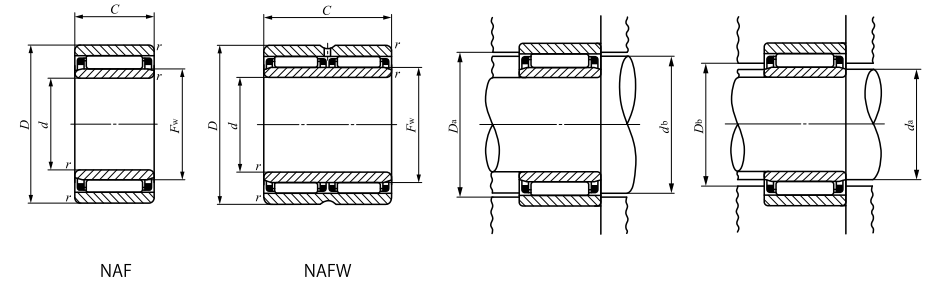
NAF

NAFW

Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capacidade bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
4 160	4 550	50 000	LRT 61010
5 940	6 000	50 000	LRT 71012-1
9 030	8 460	40 000	LRT 91212
7 860	9 410	35 000	LRT 101413
10 800	14 200	35 000	LRT 101420
9 790	9 680	35 000	LRT 101412
8 620	11 000	30 000	LRT 121613
11 900	16 700	30 000	LRT 121620
10 500	10 900	30 000	LRT 121612
9 590	13 500	25 000	LRT 152013
16 400	27 100	25 000	LRT 152026
12 400	14 300	25 000	LRT 152012
10 200	15 200	25 000	LRT 172213
17 500	30 300	25 000	LRT 172226
17 600	20 900	25 000	LRT 172216
30 200	41 800	25 000	LRT 172232
17 300	26 600	20 000	LRT 202517
22 400	37 200	20 000	LRT 202526
19 400	24 500	20 000	LRT 202516
33 200	49 000	20 000	LRT 202532
18 700	31 100	17 000	LRT 253017
24 200	43 400	17 000	LRT 253026
20 800	28 400	17 000	LRT 253016
35 700	56 800	17 000	LRT 253032

1N≅0.102kgf

Com Anel Interno



Diâm. de eixo 30–65mm

Diâm. de eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					Dimensão de montagem padrão mm				
			d	D	C	$r_s$ min <sup>(1)</sup>	$F_w$	$d_b$	$D_a$ Máxima	$d_a$ Mínima	$d_a$ Máxima	$D_b$
30	NAF 304517	101	30	45	17	0.3	35	39.5	43	32	34	35.6
	NAFW 304526	155	30	45	26	0.3	35	39.5	43	32	34	35.6
	NAF 304716	107	30	47	16	0.3	35	40.4	45	32	34	35.6
	NAFW 304732	215	30	47	32	0.3	35	40.4	45	32	34	35.6
35	NAF 355017	115	35	50	17	0.3	40	43.5	48	37	39	40.8
	NAFW 355034	230	35	50	34	0.3	40	43.5	48	37	39	40.8
	NAF 355520	186	35	55	20	0.3	40	45.2	53	37	39	40.8
	NAFW 355540	375	35	55	40	0.3	40	45.2	53	37	39	40.8
40	NAF 405517	128	40	55	17	0.3	45	48.5	53	42	44	45.8
	NAFW 405534	255	40	55	34	0.3	45	48.5	53	42	44	45.8
	NAF 406220	235	40	62	20	0.3	45	50.9	60	42	44	45.8
	NAFW 406240	475	40	62	40	0.3	45	50.9	60	42	44	45.8
45	NAF 456220	196	45	62	20	0.3	50	54.2	60	47	49	50.8
	NAFW 456240	390	45	62	40	0.3	50	54.2	60	47	49	50.8
	NAF 457220	340	45	72	20	1	55	60.9	67	50	54	55.8
	NAFW 457240	685	45	72	40	1	55	60.9	67	50	54	55.8
50	NAF 506820	230	50	68	20	0.3	55	59.5	66	52	54	55.8
	NAFW 506840	465	50	68	40	0.3	55	59.5	66	52	54	55.8
	NAF 507820	390	50	78	20	1	60	66.3	73	55	59	60.8
	NAFW 507840	775	50	78	40	1	60	66.3	73	55	59	60.8
55	NAF 558530	690	55	85	30	1.5	65	72	77	63	63.5	66
	NAFW 558560	1 380	55	85	60	1.5	65	72	77	63	63.5	66
60	NAF 609030	740	60	90	30	1.5	70	77	82	68	68.5	71
	NAFW 609060	1 480	60	90	60	1.5	70	77	82	68	68.5	71
65	NAF 659530	790	65	95	30	1.5	75	82	87	73	73.5	76
	NAFW 659560	1 580	65	95	60	1.5	75	82	87	73	73.5	76

Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capacidade bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
20 500	36 900	14 000	<b>LRT 303517</b>
26 600	51 500	14 000	<b>LRT 303526</b>
23 100	33 900	14 000	<b>LRT 303516</b>
39 500	67 800	14 000	<b>LRT 303532</b>
22 200	42 700	12 000	<b>LRT 354017</b>
38 000	85 400	12 000	<b>LRT 354034</b>
31 400	48 000	12 000	<b>LRT 354020</b>
53 900	96 000	12 000	<b>LRT 354040</b>
23 300	47 100	11 000	<b>LRT 404517</b>
39 900	94 200	11 000	<b>LRT 404534</b>
33 200	53 300	11 000	<b>LRT 404520</b>
56 900	107 000	11 000	<b>LRT 404540</b>
27 100	59 300	10 000	<b>LRT 455020</b>
46 400	119 000	10 000	<b>LRT 455040</b>
37 400	66 400	9 000	<b>LRT 455520</b>
64 100	133 000	9 000	<b>LRT 455540</b>
28 600	66 000	9 000	<b>LRT 505520</b>
49 000	132 000	9 000	<b>LRT 505540</b>
38 900	71 700	8 500	<b>LRT 506020</b>
66 700	143 000	8 500	<b>LRT 506040</b>
59 300	127 000	7 500	<b>LRT 556530</b>
102 000	255 000	7 500	<b>LRT 556560</b>
61 200	136 000	7 000	<b>LRT 607030</b>
105 000	272 000	7 000	<b>LRT 607060</b>
63 100	144 000	6 500	<b>LRT 657530</b>
108 000	289 000	6 500	<b>LRT 657560</b>

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 50% desse valor.  
 Obs. 1. O NAF não tem orifício de óleo. O NAFW é fornecido com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo no anel externo.  
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

1N≐0.102kgf



Com Anel Interno



Diâm. de eixo 70–90mm

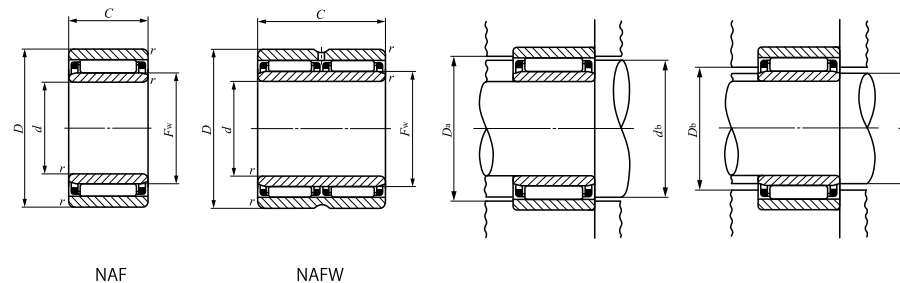
Diâm. de eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					Dimensão de montagem padrão mm				
			$d$	$D$	$C$	$r_s$ min <sup>(1)</sup>	$F_w$	$d_b$	$D_a$ Máxima	$d_a$ Mínima	$d_a$ Máxima	$D_b$
70	NAF 7010030	835	70	100	30	1.5	80	87	92	78	78.5	81
	NAFW 7010060	1 680	70	100	60	1.5	80	87	92	78	78.5	81
75	NAF 7510530	885	75	105	30	1.5	85	92	97	83	83.5	86
80	NAF 8011030	935	80	110	30	1.5	90	97	102	88	88.5	91
85	NAF 8511530	985	85	115	30	1.5	95	102	107	93	93.5	96
90	NAF 9012030	1 040	90	120	30	1.5	100	107	112	98	98.5	101

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .

(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 50% desse valor.

Obs. 1. O NAF não tem orifício de óleo. O NAFW é fornecido com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo no anel externo.

2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capacidade bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
65 000	153 000	6 000	LRT 708030-1
111 000	306 000	6 000	LRT 708060
66 600	161 000	6 000	LRT 758530-1
69 600	174 000	5 500	LRT 809030-1
70 900	182 000	5 500	LRT 859530
72 500	191 000	4 500	LRT 9010030

1N ≙ 0.102kgf

# Rolamentos de Rolo

- Rolamentos de Rolo em Gaiola
- Rolamentos de Rolo Sem Gaiola
- Rolamentos de Rolo para Roldanas



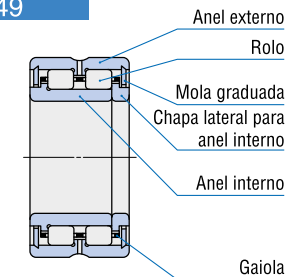
## Estruturas e Características

Os Rolamentos de Rolo **IKO** nos quais os rolos são incorporados em fileira dupla são rolamentos não separáveis para trabalhos pesados. Eles podem suportar não somente as cargas radiais, mas também cargas axiais, que são suportadas nos contatos entre os ressaltos dos anéis interno e externo e as faces das extremidades dos rolos. Assim, são mais adequados para o uso no lado da fixação do eixo. Tal qual os rolamentos de agulha, eles também são compactos.

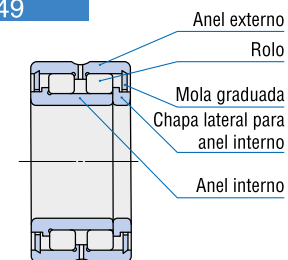
Os rolamentos de rolo incluem o tipo em gaiola, o tipo sem gaiola e o tipo para roldanas, e qualquer rolamento adequado para as condições operacionais pode ser selecionado. Em particular, estes rolamentos são usados para máquinas para trabalho pesado, como máquinas de construção e maquinário industrial.

### Estruturas dos Rolamentos de Rolo

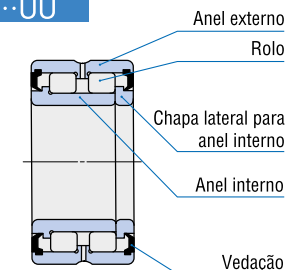
#### NAU49



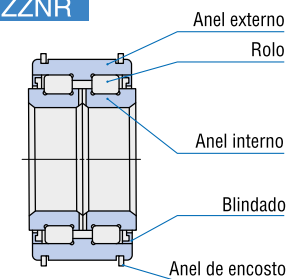
#### NAG49



#### NAG49...JU



#### NAS50...ZZNR



## Tipos

Os Rolamentos de Rolo estão disponíveis nos tipos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Tipos de rolamento

Tipo	Com gaiola	Sem gaiola	Para roldanas
Série			
Padrão	NAU49 TRU	NAG49	—
Com vedação	NAU49...UU TRU...UU	NAG49...UU	NAS50...UUNR
Sem vedação	—	—	NAS50...ZZNR

## Rolamentos de Rolo em Gaiola

Esses rolamentos são adequados para rotações a alta velocidade e cargas flutuantes. Além disso, como a distância axial entre os rolos de carreira dupla é comparativamente grande, grandes cargas de momento podem ser suportadas.

Rolamentos de rolo em gaiola com vedação incorporam vedações em ambos os lados. As vedações de borracha de resina sintética são excelentes na prevenção da penetração de poeira e no vazamento de graxa, proporcionando um excelente efeito de vedação.

## Rolamentos de Rolo Sem Gaiola

Estes rolamentos são adequados para rotações a baixa velocidade ou movimentos oscilantes e cargas pesadas. Semelhante ao tipo em gaiola, possui uma estrutura vantajosa para suportar cargas de momento.

Os rolamentos com vedação incorporam vedações em ambos os lados.

## Rolamentos de Rolo para Roldanas

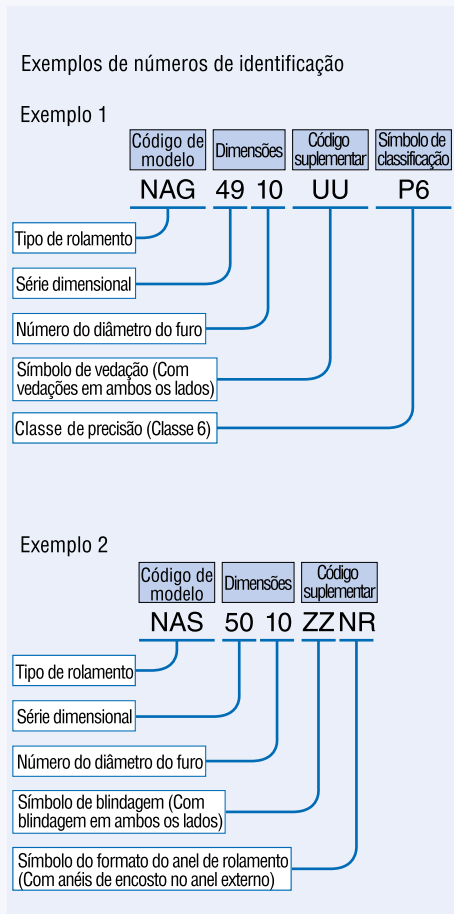
Estes rolamentos são do tipo de carreira dupla sem gaiola com altura de seção transversal baixa projetada para o uso em roldanas. Existem dois tipos: o tipo selado e o tipo blindado. Eles podem suportar cargas radiais pesadas e cargas de choque a rotações comparativamente de baixa velocidade e também podem suportar cargas axiais.

Eles podem ser facilmente fixados axialmente a roldanas usando os anéis de encosto do anel externo. Como a largura do anel interno é projetada para ser maior que a do anel externo, eles não precisam de espaçador entre as roldanas. A estrutura é estável porque os rolos em carreira dupla podem suportar as cargas de momento causadas pela transição da corda.

As superfícies destes rolamentos são tratadas para terem alta resistência à corrosão.

## Número de Identificação

O número de identificação dos Rolamentos de Rolo consiste em um código de modelo, dimensões, algum código suplementar e um símbolo de classificação. Exemplos de arranjo são mostrados abaixo.



## Precisão

Os rolamentos de rolos são fabricados de acordo com a norma JIS (consulte a página 34). Uma chapa lateral para o anel interno é montada em um dos lados dos rolamentos de rolo em gaiola ou sem gaiola. A tolerância do diâmetro do furo da chapa lateral é mostrada abaixo. As tolerâncias dos Rolamentos de Rolo para Roldanas representam os valores pré tratamento superficial. A tolerância da distância interna entre os cir-clips é mostrada abaixo.

Tolerância do diâmetro do furo da chapa lateral  $d$  E7  
 Tolerância da distância int. entre cir-clips  $C_1$   $+0,4$   
 $0$  mm

## Folga

Os Rolamentos de Rolo são fabricados com a folga CN mostrada na Tabela 18 na página 41. Entretanto, os Rolamentos de Rolo para Roldanas são fabricados de modo que as folgas operacionais apropriadas sejam obtidas após serem montadas com um ajuste especificado.

## Ajuste

Os ajustes recomendados para os Rolamentos de Rolo são mostrados nas Tabelas 21 a 22 nas páginas 45 e 46. Os ajustes recomendados para Rolamentos de Rolos para Roldanas são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 Ajustes recomendados para Rolamento de Rolo para Roldanas

Classe de tolerância do eixo	Classe de tolerância do furo do alojamento
g6	N7

Tabela 3 Rolamentos com graxa pré-embalada

○ : Com graxa pré-embalada    × : Sem graxa pré-embalada

Tipo	Padrão	Com vedações	Com blindagens
Em gaiola	NAU, TRU	×	○
Sem gaiola	NAG	×	○
Para roldanas	NAS	—	○

Tabela 4 Número de orifícios de óleo dos anéis interno e externo

Tipo	Diâm. nominal do furo $d$ mm	Número de orifícios de óleo do anel externo			Núm. de orifícios de óleo do anel interno
		Padrão	Com vedações	Com blindagens	
Em gaiola	$d \leq 17$	0	0	—	0
	$17 < d$	2	2		
Sem gaiola	$d \leq 17$	0	0	—	0
	$17 < d$	2	2		
Para roldanas	NAS	—	0	0	2

Obs. Os rolamentos com orifícios de óleo também são fornecidos com uma ranhura de óleo.

## Lubrificação

Os rolamentos com graxa pré-embalada são mostrados na Tabela 3. Para Rolamentos de Rolo em Gaiola e Rolamentos de Rolo sem Gaiola, a ALVANIA GREASE S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.) é pré-embalada como lubrificação de graxa. Para Rolamentos de Rolo para Roldanas, a ALVANIA GREASE EP2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.) é pré-embalada como lubrificação de graxa.

No caso de rolamentos sem graxa pré-embalada, execute a lubrificação apropriadas para usar. Operar sem lubrificação aumentará o desgaste das superfícies de contato e reduzirá as vidas úteis.

## Orifício de Óleo

O número de orifícios de óleo dos anéis interno e externo é mostrado na Tabela 4.

## Faixa de Temperatura de Operação

A faixa de temperatura de operação para Rolamentos de rolo é de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+120^{\circ}\text{C}$ . Entretanto, a temperatura máxima permitida para Rolamentos de Rolo para Roldanas é  $+110^{\circ}\text{C}$ .

### Capacidade de Carga Axial

A capacidade de carga axial não é determinada a partir da capacidade básica de carga dinâmica com base na fadiga de rolamento, mas é determinada pela quantidade de calor gerada pelo contato deslizante entre as extremidades dos rolos e as abas guia dos anéis interno e externo. Por isso, é limitado pelas condições de carga, velocidades de deslizamento, métodos de lubrificação, etc.

A capacidade de carga axial dos Rolamentos de Rolos é obtida a partir da seguinte equação:

Se a carga axial aumentar em comparação à carga radial, ela começará a interferir no movimento suave de rolagem. A carga axial deve, portanto, estar dentro de 20% da carga radial.

$$C_A = f_v a f_A \dots \dots \dots (1)$$

onde  $C_A$  : Capacidade de carga axial N

$f_v$  : Fator de correção de velocidade

$f_v$  é obtida da Fig.2 pelo cálculo do valor de  $d_m n$

$$d_m n = d_m \times n$$

$d_m$  : Valor médio do diâmetro interno e externo do rolamento mm

$$\left( d_m \approx \frac{d+D}{2} \right)$$

$n$  : Veloc. de rotação  $\text{min}^{-1}$

Quando  $d_m n \leq 1000, f_v = 1$ .

$a$  : Valor determinado pelo tipo de rolamento (Veja Tabela 5)

$f_A$  : Fator de capacidade de carga axial (Veja Fig. 1)

Tabela 5 Valor por tipo de rolamento

Tipo de rolamento	$a$
NAS 50	1
NAG 49	0.78
NAU 49, TRU	0.7

### Exemplo de cálculo

Quando um rolamento de rolos para roldanas NAS 5016 ZZ NR é usado a  $n = 250 \text{min}^{-1}$ , sob lubrificação de graxa e sujeito a uma carga axial intermitente, a capacidade de carga axial é calculada da seguinte maneira:

Como o diâmetro do furo do rolamento é de 80mm,  $f_A = 18000$  é obtido a partir da linha de capacidade de carga axial da Fig. 1 (ii).

$$a = 1$$

$$d_m \approx \frac{80 + 125}{2} = 102.5$$

$$d_m n = 102.5 \times 250 \approx 25600 \text{ a partir da Fig. 2 } f_v \approx 0.87$$

Portanto, a capacidade de carga axial  $C_A$  é obtida.

$$C_A = f_v a f_A = 0.87 \times 1 \times 18000 \approx 15700 \text{ N}$$

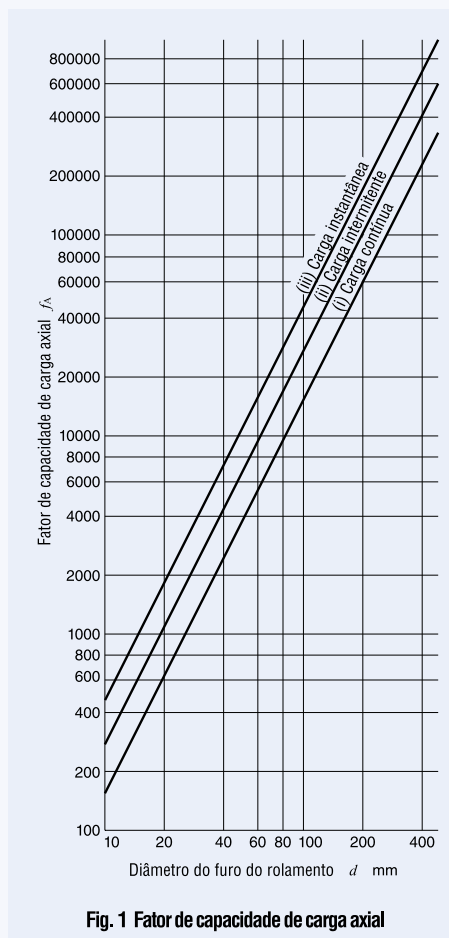


Fig. 1 Fator de capacidade de carga axial

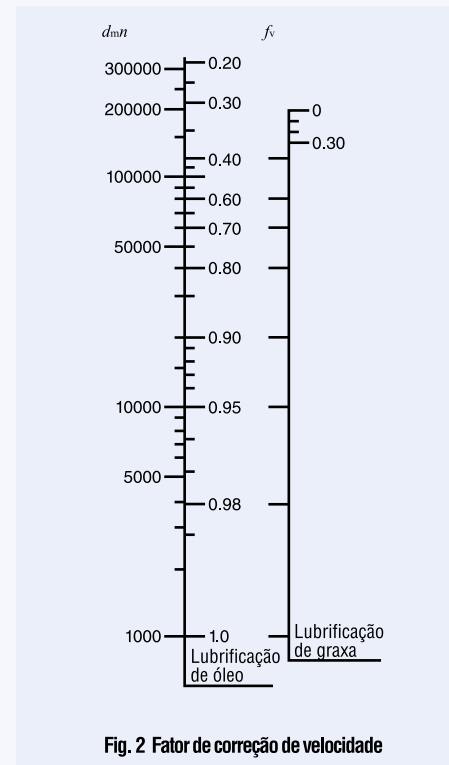


Fig. 2 Fator de correção de velocidade

### Montagem

Ao contrário dos rolamentos de agulha, os Rolamentos de Rolo em Gaiola e Sem Gaiola não são separáveis.

Como mostrado na Fig. 3 (1), o anel interno deve ser ajustado à pressão até que faça contato próximo com o ressalto do eixo e fixado axialmente com uma porca. As dimensões dos ressalto do eixo e do alojamento devem ser baseadas em J e EW mostrados na tabela de dimensões, respectivamente.

No caso de Rolamentos de Rolo para Roldanas, como mostrado na Fig. 3 (2), o anel externo deve ser fixado por anéis de retenção após ser encaixado à pressão nas roldanas, e o anel interno deve ser fixado com segurança na direção axial.

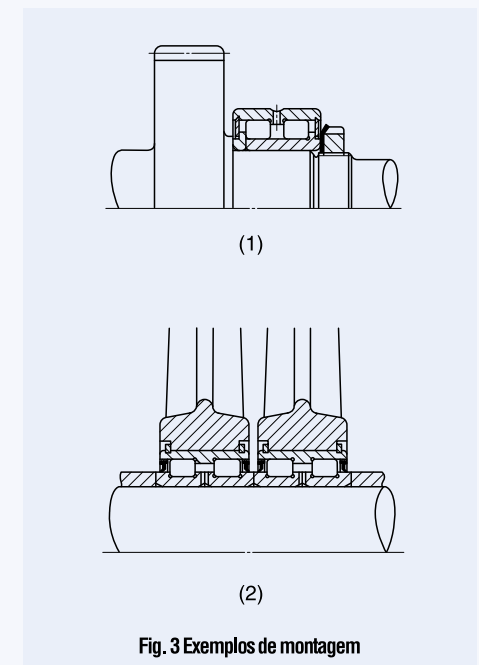
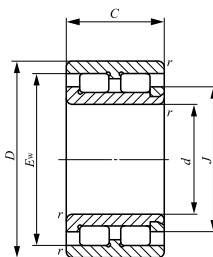


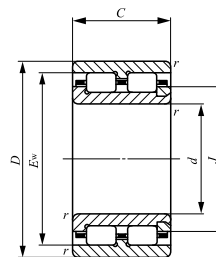
Fig. 3 Exemplos de montagem

NAG  
NAU  
TRU  
NAS

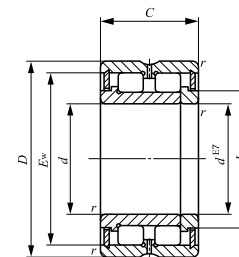
**Rolamentos de Rolo em Gaiola**  
**Rolamentos de Rolo Sem Gaiola**



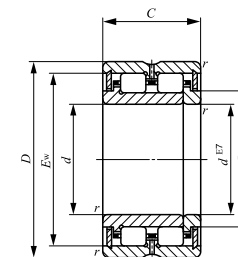
NAG49  
( $d \leq 17$ )



NAU49  
( $d \leq 17$ )



NAG49



NAU49 TRU

**Diâm. de eixo 10–35mm**

Diâm. do eixo mm	Número de identificação			Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					
	Sem gaiola	Em gaiola			d	D	C	$r_s$ min <sup>(1)</sup>	J	$E_w$
10	NAG 4900	—	—	25.5	10	22	13	0.3	15.5	18.5
	—	NAU 4900	—	24.5	10	22	13	0.3	15.5	18.5
12	NAG 4901	—	—	28.5	12	24	13	0.3	17	20
	—	NAU 4901	—	27.5	12	24	13	0.3	17	20
15	NAG 4902	—	—	38	15	28	13	0.3	21	24
	—	NAU 4902	—	36.5	15	28	13	0.3	21	24
	—	—	TRU 153320	80.5	15	33	20	0.3	19.5	27
17	NAG 4903	—	—	41	17	30	13	0.3	22.5	25.5
	—	NAU 4903	—	39.5	17	30	13	0.3	22.5	25.5
	—	—	TRU 173425	100	17	34	25	0.3	21.5	29.5
20	NAG 4904	—	—	76.5	20	37	17	0.3	24	31.5
	—	NAU 4904	—	76	20	37	17	0.3	24	31.5
	—	—	TRU 203820	96.5	20	38	20	0.3	25	32.5
	—	—	TRU 203825	122	20	38	25	0.3	25	32.5
25	NAG 4905	—	—	89.5	25	42	17	0.3	29.5	37
	—	NAU 4905	—	89	25	42	17	0.3	29.5	37
	—	—	TRU 254425	154	25	44	25	0.3	30.5	38
28	—	—	TRU 284530	173	28	45	30	0.3	31.5	39.5
30	NAG 4906	—	—	103	30	47	17	0.3	34	41.5
	—	NAU 4906	—	102	30	47	17	0.3	34	41.5
	—	—	TRU 304830	197	30	48	30	0.3	35	42.5
32	—	—	TRU 325230	260	32	52	30	0.6	38	46
35	NAG 4907	—	—	172	35	55	20	0.6	40	49
	—	NAU 4907	—	168	35	55	20	0.6	40	49
	—	—	TRU 355630	270	35	56	30	0.6	40	49

**Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.

- Obs. 1.** As séries NAG e NAU com um diâmetro de furo de 17mm ou menos não têm orifício de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. $C_0$	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
N	N	min <sup>-1</sup>
9 650	10 800	17 000
6 580	6 470	30 000
10 300	12 000	15 000
6 950	7 120	25 000
11 800	15 200	12 000
7 950	9 020	20 000
10 400	10 400	20 000
12 300	16 500	11 000
8 240	9 670	19 000
18 000	21 600	18 000
15 600	18 900	9 500
10 700	11 300	16 000
12 100	13 400	16 000
18 700	23 600	16 000
17 500	23 200	7 500
11 900	13 900	13 000
21 000	28 900	13 000
28 700	43 800	12 000
19 400	27 600	6 500
13 000	16 200	12 000
29 400	46 600	11 000
29 800	44 200	10 000
28 700	43 800	5 500
19 500	26 300	10 000
32 200	49 800	10 000

1N=0.102kgf

NAG  
NAU  
TRU  
NAS



**Rolamentos de Rolo em Gaiola**  
**Rolamentos de Rolo Sem Gaiola**

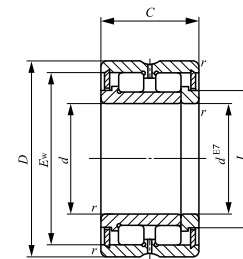


**Diâm. de eixo 40–80mm**

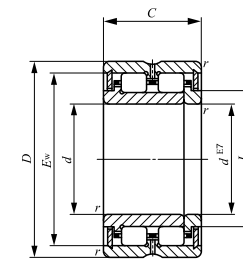
Diâm. do eixo mm	Número de identificação			Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					
	Sem gaiola	Em gaiola			$d$	$D$	$C$	$r_{s \min}^{(1)}$	$J$	$E_w$
40	<b>NAG 4908</b>	—	—	225	40	62	22	0.6	46	56
	—	—	<b>TRU 405930</b>	265	40	59	30	0.6	45	52.5
	—	<b>NAU 4908</b>	—	220	40	62	22	0.6	46	56
42	—	—	<b>TRU 426230</b>	290	42	62	30	0.6	48	56.5
45	<b>NAG 4909</b>	—	—	265	45	68	22	0.6	51	61
	—	—	<b>TRU 456430</b>	295	45	64	30	0.6	50.5	58.5
	—	<b>NAU 4909</b>	—	260	45	68	22	0.6	51	61
50	<b>NAG 4910</b>	—	—	270	50	72	22	0.6	55.5	65.5
	—	<b>NAU 4910</b>	—	265	50	72	22	0.6	55.5	65.5
	—	—	<b>TRU 507745</b>	710	50	77	45	1	58	69
55	<b>NAG 4911</b>	—	—	395	55	80	25	1	61.5	72.5
	—	<b>NAU 4911</b>	—	385	55	80	25	1	61.5	72.5
	—	—	<b>TRU 558138</b>	615	55	81	38	1	61.5	72.5
60	<b>NAG 4912</b>	—	—	425	60	85	25	1	67	77.5
	—	<b>NAU 4912</b>	—	415	60	85	25	1	67	77.5
	—	—	<b>TRU 608945</b>	880	60	89	45	1	69.5	81.5
65	<b>NAG 4913</b>	—	—	455	65	90	25	1	72	83
	—	<b>NAU 4913</b>	—	440	65	90	25	1	72	83
70	<b>NAG 4914</b>	—	—	725	70	100	30	1	79	91.5
	—	<b>NAU 4914</b>	—	705	70	100	30	1	79	91.5
75	<b>NAG 4915</b>	—	—	775	75	105	30	1	83.5	95.5
	—	<b>NAU 4915</b>	—	750	75	105	30	1	83.5	95.5
	—	—	<b>TRU 7510845</b>	1 240	75	108	45	1	85.5	98.5
80	<b>NAG 4916</b>	—	—	815	80	110	30	1	89.5	102
	—	<b>NAU 4916</b>	—	790	80	110	30	1	89.5	102

**Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.

- Obs. 1.** O anel externo possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.  
**2.** A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



NAG49



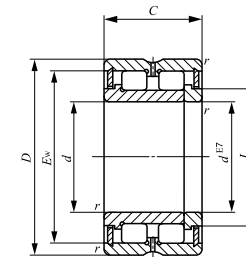
NAU49 TRU

Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
34 600	49 500	5 000
34 700	62 500	8 500
23 400	29 400	8 500
34 600	57 800	8 000
36 400	54 700	4 500
32 600	59 700	8 000
24 800	32 800	8 000
38 200	59 900	4 000
26 200	36 200	7 000
75 700	134 000	7 000
48 100	77 700	3 500
33 000	47 000	6 500
61 400	104 000	6 500
50 300	84 300	3 500
34 700	51 400	6 000
88 100	152 000	6 000
53 200	93 000	3 000
36 900	57 100	5 500
77 700	139 000	3 000
53 700	84 600	5 000
80 000	146 000	2 500
54 800	88 200	5 000
103 000	190 000	4 500
83 000	157 000	2 500
57 200	95 500	4 500

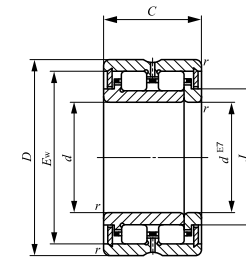
NAG  
NAU  
TRU  
NAS

1N≐0.102kgf

Rolamentos de Rolo em Gaiola  
Rolamentos de Rolo Sem Gaiola



NAG49



NAU49 TRU

Diâm. de eixo 85–140mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação			Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					
	Sem gaiola	Em gaiola			d	D	C	rs min <sup>(1)</sup>	J	Ew
85	NAG 4917	—	—	1 190	85	120	35	1.5	96	110
	—	—	TRU 8511850	1 530	85	118	50	1	94.5	107.5
	—	NAU 4917	—	1 150	85	120	35	1.5	96	110
	—	—	TRU 8512045	1 500	85	120	45	1.5	96.5	110
90	NAG 4918	—	—	1 250	90	125	35	1.5	101	115.5
	—	NAU 4918	—	1 210	90	125	35	1.5	101	115.5
	—	—	TRU 9012550	1 740	90	125	50	1.5	101	114
95	NAG 4919	—	—	1 300	95	130	35	1.5	106	120.5
	—	NAU 4919	—	1 270	95	130	35	1.5	106	120.5
100	NAG 4920	—	—	1 850	100	140	40	1.5	114.5	129.5
	—	—	TRU 10013550	1 900	100	135	50	1.5	112	125.5
	—	NAU 4920	—	1 770	100	140	40	1.5	114.5	129.5
105	—	—	TRU 10515350	2 890	105	153	50	1.5	120	138
110	NAG 4922	—	—	2 010	110	150	40	1.5	123	138.5
	—	NAU 4922	—	1 930	110	150	40	1.5	123	138.5
120	NAG 4924	—	—	2 780	120	165	45	1.5	136	153.5
	—	NAU 4924	—	2 680	120	165	45	1.5	136	153.5
125	—	—	TRU 12517860	4 490	125	178	60	1.5	143.5	162
130	NAG 4926	—	—	3 750	130	180	50	2	147	165.5
	—	NAU 4926	—	3 610	130	180	50	2	147	165.5
135	—	—	TRU 13518860	4 790	135	188	60	1.5	154	172.5
140	NAG 4928	—	—	3 990	140	190	50	2	157.5	176
	—	NAU 4928	—	3 840	140	190	50	2	157.5	176

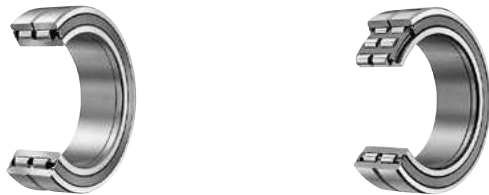
Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
111 000	200 000	2 500
114 000	222 000	4 000
75 400	120 000	4 000
110 000	215 000	4 000
114 000	211 000	2 500
79 500	130 000	4 000
119 000	240 000	4 000
117 000	222 000	2 000
81 000	136 000	4 000
152 000	292 000	2 000
124 000	264 000	3 500
106 000	181 000	3 500
159 000	286 000	3 500
161 000	322 000	1 900
113 000	200 000	3 500
208 000	431 000	1 700
146 000	268 000	3 000
211 000	408 000	3 000
240 000	495 000	1 600
166 000	304 000	2 500
220 000	442 000	2 500
249 000	531 000	1 500
174 000	327 000	2 500

NAG  
NAU  
TRU  
NAS

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r .  
(2) A vel. de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máx. de 60% desse valor. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.  
Obs. 1. O anel externo possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.  
2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

1N≐0.102kgf

Rolamentos de Rolo em Gaiola **Com Vedação**  
 Rolamentos de Rolo Sem Gaiola **Com Vedação**

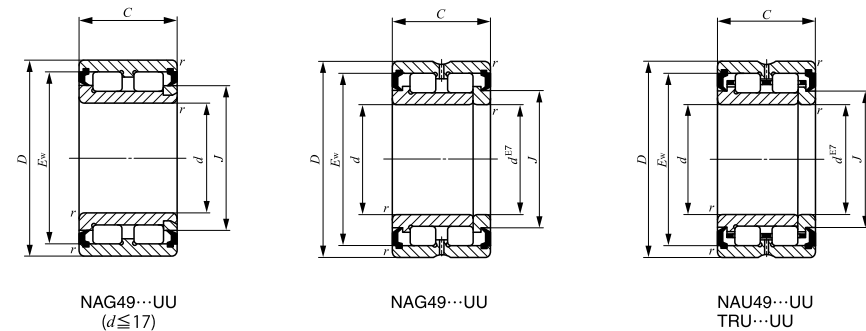


Diâm. de eixo 10–40mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Sem gaiola	Em gaiola		d	D	C	$r_{s \min}^{(1)}$	J
10	NAG 4900UU	—	25.5	10	22	13	0.3	15.5
12	NAG 4901UU	—	28.5	12	24	13	0.3	17
15	NAG 4902UU	—	38	15	28	13	0.3	21
		TRU 153320UU	80.5	15	33	20	0.3	19.5
17	NAG 4903UU	—	41	17	30	13	0.3	22.5
		TRU 173425UU	100	17	34	25	0.3	21.5
20	NAG 4904UU	—	76.5	20	37	17	0.3	24
		NAU 4904UU	76	20	37	17	0.3	24
		—	96.5	20	38	20	0.3	25
		TRU 203820UU TRU 203825UU	122	20	38	25	0.3	25
25	NAG 4905UU	—	89.5	25	42	17	0.3	29.5
		NAU 4905UU	89	25	42	17	0.3	29.5
		TRU 254425UU	154	25	44	25	0.3	30.5
28	—	—	173	28	45	30	0.3	31.5
30	NAG 4906UU	—	103	30	47	17	0.3	34
		NAU 4906UU	102	30	47	17	0.3	34
		TRU 304830UU	197	30	48	30	0.3	35
32	—	—	260	32	52	30	0.6	38
35	NAG 4907UU	—	172	35	55	20	0.6	40
		NAU 4907UU	168	35	55	20	0.6	40
		TRU 355630UU	270	35	56	30	0.6	40
40	NAG 4908UU	—	225	40	62	22	0.6	46
		—	265	40	59	30	0.6	45
		NAU 4908UU	220	40	62	22	0.6	46

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r_s$ .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.

Obs. 1. As séries NAG e NAU com um diâmetro de furo d de 17mm ou menos não têm furo de óleo. Nos outros, o anel externo possui uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo.  
 2. Os rolamentos com vedações são fornecidos com graxa pré-emballada.



$E_w$	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Velocidade de rotação admissível(2) $\text{min}^{-1}$
19.5	9 650	10 800	10 000
21	10 300	12 000	9 000
25	11 800	15 200	7 000
27	10 400	10 400	9 500
26.5	12 300	16 500	6 500
29.5	18 000	21 600	8 500
31.5	15 600	18 900	5 500
31.5	10 700	11 300	8 000
32.5	12 100	13 400	7 500
32.5	18 700	23 600	7 500
37	17 500	23 200	4 500
37	11 900	13 900	6 500
38	21 000	28 900	6 000
39.5	28 700	43 800	6 000
41.5	19 400	27 600	4 000
41.5	13 000	16 200	5 500
42.5	29 400	46 600	5 500
46	29 800	44 200	5 000
49	28 700	43 800	3 500
49	19 500	26 300	4 500
49	32 200	49 800	4 500
56	34 600	49 500	3 000
52.5	34 700	62 500	4 000
56	23 400	29 400	4 000

NAG  
NAU  
TRU  
NAS

1N=0.102kgf

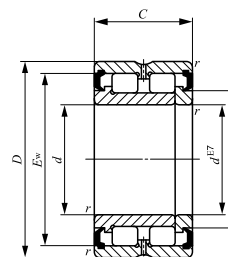
Rolamentos de Rolo em Gaiola **Com Vedação**  
 Rolamentos de Rolo Sem Gaiola **Com Vedação**



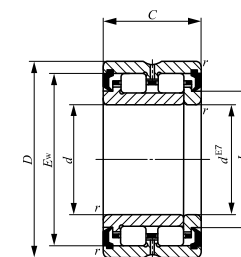
Diâm. de eixo 42–80mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação			Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Sem gaiola	Em gaiola			d	D	C	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	J
42	—	—	TRU 426230UU	290	42	62	30	0.6	48
45	NAG 4909UU	—	—	265	45	68	22	0.6	51
	—	—	TRU 456430UU	295	45	64	30	0.6	50.5
	—	NAU 4909UU	—	260	45	68	22	0.6	51
50	NAG 4910UU	—	—	270	50	72	22	0.6	55.5
	—	NAU 4910UU	—	265	50	72	22	0.6	55.5
	—	—	TRU 507745UU	710	50	77	45	1	58
55	NAG 4911UU	—	—	395	55	80	25	1	61.5
	—	NAU 4911UU	—	385	55	80	25	1	61.5
	—	—	TRU 558138UU	615	55	81	38	1	61.5
60	NAG 4912UU	—	—	425	60	85	25	1	67
	—	NAU 4912UU	—	415	60	85	25	1	67
	—	—	TRU 608945UU	880	60	89	45	1	69.5
65	NAG 4913UU	—	—	455	65	90	25	1	72
	—	NAU 4913UU	—	440	65	90	25	1	72
70	NAG 4914UU	—	—	725	70	100	30	1	79
	—	NAU 4914UU	—	705	70	100	30	1	79
75	NAG 4915UU	—	—	775	75	105	30	1	83.5
	—	NAU 4915UU	—	750	75	105	30	1	83.5
	—	—	TRU 7510845UU	1 240	75	108	45	1	85.5
80	NAG 4916UU	—	—	815	80	110	30	1	89.5
	—	NAU 4916UU	—	790	80	110	30	1	89.5

**Notas** (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.  
**Obs. 1.** O anel externo possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.  
**2.** Os rolamentos com vedações são fornecidos com graxa pré-embalada.



NAG49...UU



NAU49...UU  
TRU...UU

E <sub>w</sub>	Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
	N	N	min <sup>-1</sup>
56.5	34 600	57 800	4 000
61	36 400	54 700	2 500
58.5	32 600	59 700	3 500
61	24 800	32 800	3 500
65.5	38 200	59 900	2 500
65.5	26 200	36 200	3 500
69	75 700	134 000	3 500
72.5	48 100	77 700	2 000
72.5	33 000	47 000	3 000
72.5	61 400	104 000	3 000
77.5	50 300	84 300	2 000
77.5	34 700	51 400	3 000
81.5	88 100	152 000	3 000
83	53 200	93 000	1 900
83	36 900	57 100	2 500
91.5	77 700	139 000	1 800
91.5	53 700	84 600	2 500
95.5	80 000	146 000	1 700
95.5	54 800	88 200	2 500
98.5	103 000	190 000	2 000
102	83 000	157 000	1 600
102	57 200	95 500	2 000

NAG  
NAU  
TRU  
NAS

1N≐0.102kgf

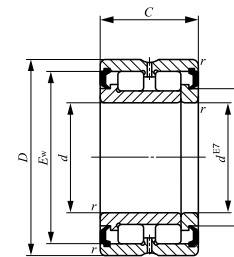
Rolamentos de Rolo em Gaiola **Com Vedação**  
 Rolamentos de Rolo Sem Gaiola **Com Vedação**



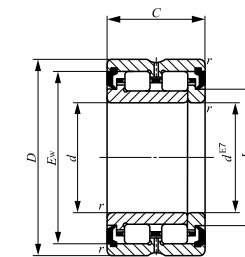
Diâm. de eixo 85–140mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Sem gaiola	Em gaiola		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>r<sub>s</sub> min</i> <sup>(1)</sup>	<i>J</i>
85	NAG 4917UU	—	1 190	85	120	35	1.5	96
	—	—	1 530	85	118	50	1	94.5
	—	NAU 4917UU	1 150	85	120	35	1.5	96
	—	—	1 500	85	120	45	1.5	96.5
90	NAG 4918UU	—	1 250	90	125	35	1.5	101
	—	—	1 210	90	125	35	1.5	101
	—	NAU 4918UU	1 740	90	125	50	1.5	101
	—	—	1 740	90	125	50	1.5	101
95	NAG 4919UU	—	1 300	95	130	35	1.5	106
	—	NAU 4919UU	1 270	95	130	35	1.5	106
100	NAG 4920UU	—	1 850	100	140	40	1.5	114.5
	—	—	1 900	100	135	50	1.5	112
	—	NAU 4920UU	1 770	100	140	40	1.5	114.5
	—	—	1 770	100	140	40	1.5	114.5
105	—	—	2 890	105	153	50	1.5	120
	—	TRU 10515350UU	2 890	105	153	50	1.5	120
110	NAG 4922UU	—	2 010	110	150	40	1.5	123
	—	NAU 4922UU	1 930	110	150	40	1.5	123
120	NAG 4924UU	—	2 780	120	165	45	1.5	136
	—	NAU 4924UU	2 680	120	165	45	1.5	136
125	—	—	4 490	125	178	60	1.5	143.5
130	NAG 4926UU	—	3 750	130	180	50	2	147
	—	NAU 4926UU	3 610	130	180	50	2	147
135	—	—	4 790	135	188	60	1.5	154
140	NAG 4928UU	—	3 990	140	190	50	2	157.5
	—	NAU 4928UU	3 840	140	190	50	2	157.5

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro *r*.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.  
 Obs. 1. O anel externo possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.  
 2. Os rolamentos com vedações são fornecidos com graxa pré-embalada.



NAG49...UU



NAU49...UU  
TRU...UU

<i>E<sub>w</sub></i>	Capac. bás. de carga dinâm. <i>C</i>	Capac. bás. de carga estát. <i>C<sub>0</sub></i>	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
N	N	N	min <sup>-1</sup>
110	111 000	200 000	1 500
107.5	114 000	222 000	2 000
110	75 400	120 000	2 000
110	110 000	215 000	2 000
115.5	114 000	211 000	1 400
115.5	79 500	130 000	1 900
114	119 000	240 000	1 900
120.5	117 000	222 000	1 300
120.5	81 000	136 000	1 800
129.5	152 000	292 000	1 200
125.5	124 000	264 000	1 700
129.5	106 000	181 000	1 700
138	159 000	286 000	1 600
138.5	161 000	322 000	1 100
138.5	113 000	200 000	1 600
153.5	208 000	431 000	1 000
153.5	146 000	268 000	1 400
162	211 000	408 000	1 400
165.5	240 000	495 000	950
165.5	166 000	304 000	1 300
172.5	220 000	442 000	1 300
176	249 000	531 000	900
176	174 000	327 000	1 200

1N≐0.102kgf

NAG  
NAU  
TRU  
NAS



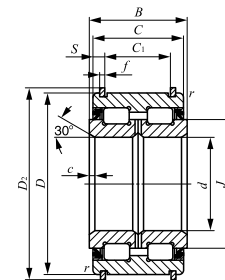
Rolamentos de Rolo para Roldanas



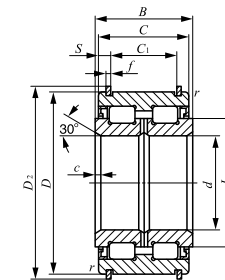
Diâm. de eixo 40–170mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm						
	Tipo vedado	Tipo blindado		<i>d</i>	<i>D</i>	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>C</i> <sub>1</sub>	<i>S</i>
40	NAS 5008UUNR	NAS 5008ZZNR	0.55	40	68	71.8	38	37	28	4.5
45	NAS 5009UUNR	NAS 5009ZZNR	0.70	45	75	78.8	40	39	30	4.5
50	NAS 5010UUNR	NAS 5010ZZNR	0.75	50	80	83.8	40	39	30	4.5
55	NAS 5011UUNR	NAS 5011ZZNR	1.15	55	90	94.8	46	45	34	5.5
60	NAS 5012UUNR	NAS 5012ZZNR	1.20	60	95	99.8	46	45	34	5.5
65	NAS 5013UUNR	NAS 5013ZZNR	1.30	65	100	104.8	46	45	34	5.5
70	NAS 5014UUNR	NAS 5014ZZNR	1.90	70	110	114.5	54	53	42	5.5
75	NAS 5015UUNR	NAS 5015ZZNR	2.00	75	115	119.5	54	53	42	5.5
80	NAS 5016UUNR	NAS 5016ZZNR	2.65	80	125	129.5	60	59	48	5.5
85	NAS 5017UUNR	NAS 5017ZZNR	2.80	85	130	134.5	60	59	48	5.5
90	NAS 5018UUNR	NAS 5018ZZNR	3.70	90	140	145.4	67	66	54	6
95	NAS 5019UUNR	NAS 5019ZZNR	3.90	95	145	150.4	67	66	54	6
100	NAS 5020UUNR	NAS 5020ZZNR	4.05	100	150	155.4	67	66	54	6
110	NAS 5022UUNR	NAS 5022ZZNR	6.50	110	170	175.4	80	79	65	7
120	NAS 5024UUNR	NAS 5024ZZNR	6.95	120	180	188.4	80	79	65	7
130	NAS 5026UUNR	NAS 5026ZZNR	10.5	130	200	208.4	95	94	77	8.5
140	NAS 5028UUNR	NAS 5028ZZNR	11.0	140	210	218.4	95	94	77	8.5
150	NAS 5030UUNR	NAS 5030ZZNR	13.5	150	225	233.4	100	99	81	9
160	NAS 5032UUNR	NAS 5032ZZNR	16.5	160	240	248.4	109	108	89	9.5
170	NAS 5034UUNR	NAS 5034ZZNR	22.5	170	260	270	122	121	99	11

- Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro *r*.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.
- Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.  
 2. Rolamentos de Rolo para Roldanas são fornecidos com graxa pré-emballada.



NAS50...UUNR

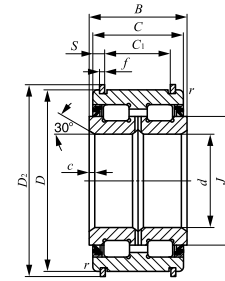


NAS50...ZZNR

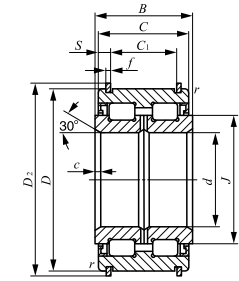
<i>f</i>	<i>c</i>	<i>r</i> <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	<i>J</i>	Capac. bás. de carga dinâm. <i>C</i>	Capac. bás. de carga estát. <i>C</i> <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
				N	N	min <sup>-1</sup>
2	1.5	0.6	50	79 500	116 000	2 500
2	1.5	0.6	56	95 500	144 000	2 000
2	1.5	0.6	61	100 000	158 000	2 000
2.5	2	0.6	68	118 000	193 000	1 800
2.5	2	0.6	73	123 000	208 000	1 700
2.5	2	0.6	78	128 000	224 000	1 600
2.5	2	0.6	84	171 000	284 000	1 400
2.5	2	0.6	91	179 000	308 000	1 300
2.5	2	0.6	97	251 000	428 000	1 300
2.5	2	0.6	101	257 000	446 000	1 200
2.5	2.5	0.6	110	305 000	540 000	1 100
2.5	2.5	0.6	114	312 000	562 000	1 100
2.5	2.5	0.6	118	318 000	584 000	1 000
2.5	3	1	130	384 000	697 000	900
3	3	1	139.5	400 000	750 000	850
3	3	1	156	537 000	1 000 000	750
3	3	1	167	543 000	1 070 000	700
3	3.5	1	176.5	623 000	1 210 000	650
3	3.5	1.5	188.5	720 000	1 390 000	650
4	3.5	1.5	204.5	857 000	1 730 000	600

1N≐0.102kgf

Rolamentos de Rolo para Roldanas



NAS50...UUNR



NAS50...ZZNR

Diâm. de eixo 180–440mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm						
	Tipo vedado	Tipo blindado		d	D	D <sub>2</sub>	B	C	C <sub>1</sub>	S
180	NAS 5036UUNR	NAS 5036ZZNR	30.0	180	280	294	136	135	110	12.5
190	NAS 5038UUNR	NAS 5038ZZNR	31.5	190	290	306	136	135	110	12.5
200	NAS 5040UUNR	NAS 5040ZZNR	40.5	200	310	326	150	149	120	14.5
220	NAS 5044UUNR	NAS 5044ZZNR	52.0	220	340	356	160	159	130	14.5
240	NAS 5048UUNR	NAS 5048ZZNR	55.5	240	360	376	160	159	130	14.5
260	NAS 5052UUNR	NAS 5052ZZNR	85.0	260	400	416	190	189	154	17.5
280	NAS 5056UUNR	NAS 5056ZZNR	90.9	280	420	440	190	189	154	17.5

f	c	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	J	Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
				N	N	min <sup>-1</sup>
5	3.5	1.5	217	1 070 000	2 140 000	550
5	3.5	1.5	225	1 120 000	2 230 000	500
5	3.5	1.5	242	1 310 000	2 650 000	500
6	4	1.5	260	1 510 000	3 110 000	450
6	4	1.5	278.5	1 570 000	3 350 000	400
7	5	2	312	2 130 000	4 510 000	350
7	5	2	335	2 210 000	4 860 000	350

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com graxa. Considerando que a carga axial atua sob condições operacionais práticas, recomenda-se até 1/10 deste valor para uso real.  
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.  
 2. Rolamentos de Rolo para Roldanas são fornecidos com graxa pré-embalada.

1N≐0.102kgf

# Rolamentos Axiais

- Rolamentos de Agulha Axial
- Rolamentos de Rolo Axial



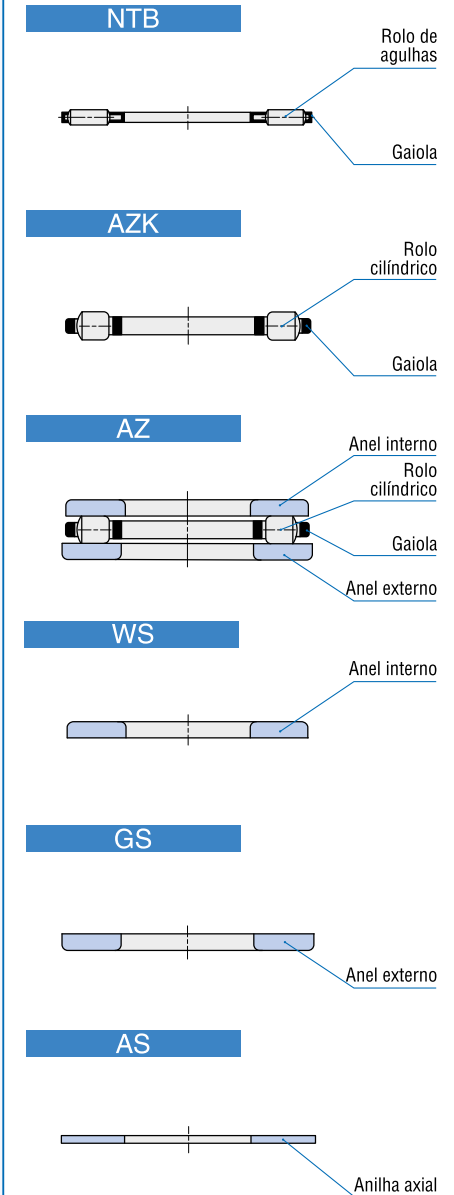
## Estruturas e Características

Rolamentos Axiais **IKO** consistem de gaiolas e de rolos precisamente produzidos. Eles têm alta rigidez e alta capacidade de carga e podem ser usados em pequenos espaços.

Os Rolamentos de Agulha Axial incorporam rolos de agulhas, enquanto os Rolamentos de Rolo Axial incorporam rolos cilíndricos. Vários tipos de anéis de canal estão disponíveis, e rolamentos adequados podem ser selecionados de acordo com as condições de operação.

Quando as superfícies de montagem do rolamento de uma máquina são tratadas termicamente e retificadas para uso como canais, os Rolamentos Axiais podem ser usados sem anéis de canal permitindo que a máquina seja mais compacta. São mais adequados para aplicações em que a alta precisão é necessária em altas velocidades e sob cargas flutuantes pesadas, como mecanismos de acionamento para automóveis, máquinas-ferramentas e bombas de alta pressão.

### Estruturas dos Rolamentos Axiais



NTB  
AS  
AZK  
WS-GS

## Tipos

Nos Rolamentos Axiais IKO, os tipos mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

Tabela 1.1 Tipo de rolamento

Tipo	Rolamentos de Agulha Axial		Rolamentos de Rolo Axial	
	Sem anéis int. e ext.	Com anéis int. e ext.	Sem anéis int. e ext.	Com anéis int. e ext.
Cód. de modelo	NTB	AZK	AZ	

Tabela 1.2 Tipo de anel de rolamento

Tipo	Anel interno	Anel externo	Anilha axial
Cód. de modelo	WS	GS	AS

## Rolamentos de Agulha Axial

Estes rolamentos consistem de uma gaiola feita de uma chapa de aço, que é precisamente prensada e endurecida superficialmente, e rolos de agulha com uma variação de diâmetro dentro de  $2 \mu\text{m}$ . Possuem uma estrutura rígida e uma alta capacidade de retenção de lubrificante.

Como, em comparação com outros rolamentos axiais, possuem a menor altura de seção transversal, eles podem ser usados em vez de anilhas axiais convencionais e podem suportar rotações de alta velocidade com baixo coeficiente de atrito.

Anéis internos (WS) e externos (GS) finos, especialmente desenhados para este fim, e anilhas axiais especialmente finas (de 1mm de espessura) (AS), estão disponíveis para uso em várias aplicações.

Estes rolamentos são geralmente utilizados aproveitando a superfície interna como superfície guia.

## Rolamentos de Rolo Axial

Anéis internos (WS) e externos (GS) finos, especialmente desenhados para este fim, e anilhas axiais especialmente finas (de 1mm de espessura) (AS), estão disponíveis para uso em várias aplicações.

A gaiola tem uma estrutura especialmente precisa que é altamente rígida, e rolos cilíndricos são dispostos e guiados externamente pela gaiola com precisão exata para permitir que suportem cargas pesadas mesmo em altas velocidades de rotação.

Devido à alta precisão da altura do rolamento  $T$ , eles são adequados para o uso em máquinas-ferramentas, bombas de pressão ultra alta, etc.

Estes rolamentos são geralmente utilizados aproveitando a superfície interna como superfície guia.

## Número de Identificação

O número de identificação dos Rolamentos Axiais consiste em um código de modelo, dimensões e um símbolo de classificação. Alguns exemplos são mostrados abaixo:

Exemplos de números de identificação

Exemplo 1 (No caso de NTB ou AS)

Código de modelo: NTB    Dimensões: 25 42

Tipo de rolamento: Rolamentos de Agulha Axial

Diâmetro do furo (25mm)

Diâmetro externo (42mm)

Exemplo 2 (No caso de AZ ou AZK)

Código de modelo: AZ    Dimensões: 25 42 11    Símbolo de classificação: P5

Tipo de rolamento: Rolamentos de Rolo Axial

Diâmetro do furo (25mm)

Diâmetro externo (42mm)

Altura do rolamento (11mm)

Classe de precisão<sup>(1)</sup>(Classe 5)

Nota<sup>(1)</sup> Não aplicável ao modelo AZK.

Exemplo 3 (No caso de WS ou GS)

Código de modelo: WS    Dimensões: 25 42    Símbolo de classificação: P5

Tipo de anel de rolamento: Anéis internos

Diâmetro do furo (25mm)

Diâmetro externo (42mm)

Classe de precisão (Classe 5)

## Precisão

A precisão dos Rolamentos Axiais é baseada na norma JIS B 1514-2, -3 como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2.1 Tolerâncias

Tipo de rolamento		Item	Dimensão	Símbolo de dimensão	Tolerância	
Rolamentos de Agulha Axial	NTB	Diâm. do furo	$d$		E11	
		Diâm. externo	$D$		c12	
		Largura	$D_w$		Equivalente a JIS B 1506 Classe 2	
Rolamentos de Rolo Axial	AZK	Diâm. do furo	$d_c$		Conforme Tabela 2.2	
		Diâm. externo	$D_c$			
	AZ	Largura	$D_w$		$1 \leq D_w \leq 10$	Equivalente a JIS B 1506 Classe 2
		Altura	$T$		$10 < D_w \leq 30$	Equivalente a JIS B 1506 Classe 3
Anéis internos	WS	Diâm. do furo	$d$		Conforme Tabela 2.4	
		Diâm. externo	$D$		b12	
		Largura	$B$		h11	
Anéis externos	GS	Diâm. do furo	$d$		B12	
		Diâm. externo	$D$		Conforme Tabela 2.4	
		Largura	$B$		h11	
Anilhas axiais	AS	Diâm. do furo	$d$		E12	
		Diâm. externo	$D$		e12	
		Largura	$s$		$\pm 50$	

Tabela 2.2 Tolerâncias dos diâmetros interno e externo da série AZK

Dimensão nominal mm	Desvio do diâmetro do furo da gaiola $\Delta_{dc}$				Desvio do diâmetro externo da gaiola $\Delta_{Dc}$	
	Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	50	+100	0	0	0	-300
50	100	+200	0	0	0	-400
100	200	+300	0	0	0	-500
200	300	+500	0	0	0	-700
300	400	+700	0	0	0	-1000
400	500	—	—	0	0	-1200

Tabela 2.3 Tolerâncias para altura da série AZ

Diâm. nominal do furo do rolamento mm	Desvio de uma altura real do rolamento $\Delta_{Ts}$		
	Acima de	Inclui	Baixo
—	18	0	-75
18	30	0	-75
30	50	0	-100
50	80	0	-125
80	120	0	-150
120	180	0	-175
180	250	0	-200
250	315	0	-225
315	400	0	-300
400	500	0	-400

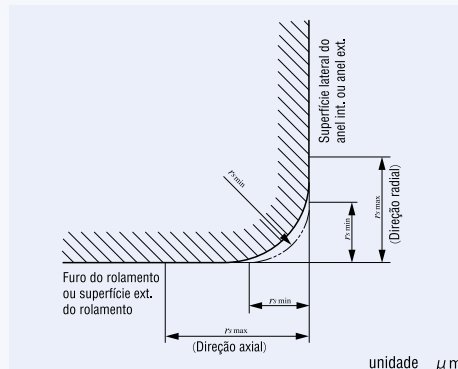
Tabela 2.4 Tolerâncias e valores admissíveis para WS e GS

unidade  $\mu\text{m}$

Diâm. nominal do furo do rolamento ou diâm. externo mm		Anel interno			Anel externo			Anel interno ou anel externo		
		$\Delta_{dmp}$		$V_{dsp}$	$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dsp}$	$S_i$ ou $S_e$ (2)		
		Desvio médio de diâmetro de furo em plano único		Varição de diâm. de furação num plano radial único	Desvio médio de diâmetro externo em plano único		Varição de diâm. ext. num plano radial único	Variação de espessuras do anel de rolamento		
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Máxima	Alto	Baixo	Máxima	Classe 0	Classe 6	Classe 5
—	18	0	-8	6	0	-11	8	10	5	3
18	30	0	-10	8	0	-13	10	10	5	3
30	50	0	-12	9	0	-16	12	10	6	3
50	80	0	-15	11	0	-19	14	10	7	4
80	120	0	-20	15	0	-22	17	15	8	4
120	180	0	-25	19	0	-25	19	15	9	5
180	250	0	-30	23	0	-30	23	20	10	5
250	315	0	-35	26	0	-35	26	25	13	7
315	400	0	-40	30	0	-40	30	30	15	7
400	500	0	-45	34	0	-45	34	30	18	9

Notas(1)  $d$  para  $\Delta_{dmp}$  e  $V_{dsp}$ , e  $D$  para  $\Delta_{Dmp}$  e  $V_{Dsp}$ , respectivamente.  
 $d$  para variações de espessura dos anéis interno e externo.  
 (2)  $d_i$  para variações de espessura dos anéis para NAX(I) e NBX(I).

Tabela 2.5 Valores limite permitidos para a dimensão do chanfro



unidade  $\mu\text{m}$

$r_s$ min	Direções radial e axial	
	$r_s$ max	
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	

## Ajuste

Os ajustes recomendados para Rolamentos Axiais são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3 Ajustes recomendados

Tipo de rolamento		Classe de tolerância	
		Eixo	Furo do alojamento
Rolamentos de Agulha Axial	NTB	h8	—
	AZK	h6	—
Rolamentos de Rolo Axial	AZ	—	H7
	WS	h6	—
Anéis internos	WS	h6	—
Anéis externos	GS	—	H7
Anilhas axiais	AS	h8	—

## Montagem

Ao montar os Rolamentos Axiais, os seguintes itens devem ser considerados.

- Quando os anéis interno e externo não são utilizados, a dureza das superfícies do canal deve ser de 58 ~ 64HRC, a profundidade de endurecimento eficaz deve ser adequada e a rugosidade da superfície deve ser inferior a  $0,2 \mu\text{m}R_a$ .
- Ao montar os anéis interno e externo ao furo do eixo e do alojamento, as dimensões relacionadas à montagem devem ser baseadas nas tabelas dimensionais. Além disso, as superfícies de montagem devem ser finalizadas em ângulo reto com o eixo central e devem ser suficientemente rígidas.
- Para evitar a deformação elástica, a anilha axial AS deve ser assentada uniformemente em sua superfície de contato. Uma pequena vergada em uma anilha AS será corrigida automaticamente quando uma carga axial for aplicada.
- Rolamentos de Rolo Axial são combinações de um componente de liga de cobre e rolos cilíndricos. Ao manusear a própria AZK, deve-se ter cuidado para evitar deformações, manchas, etc.

NTB  
AS  
AZK  
WS-GS

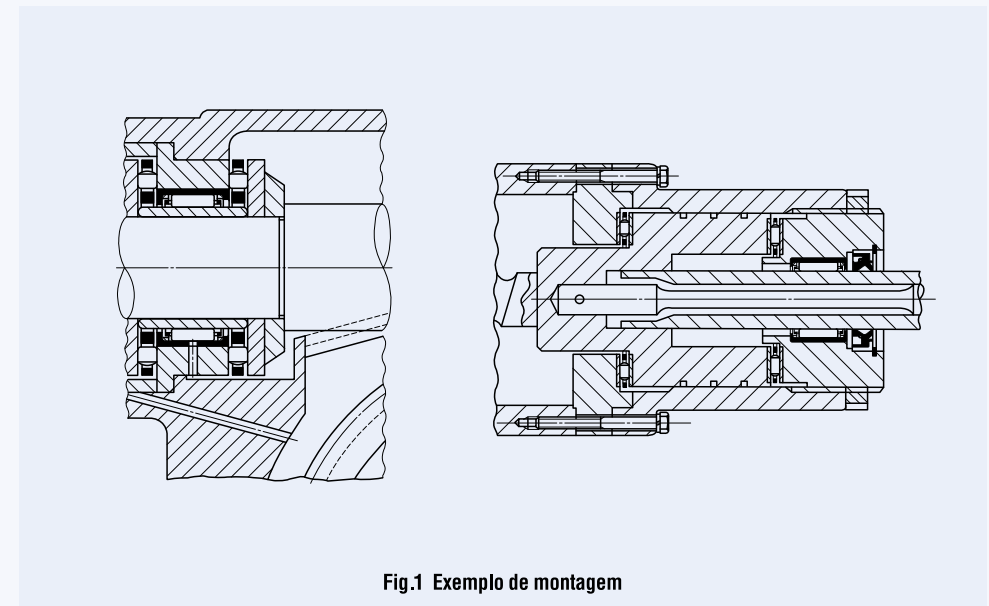
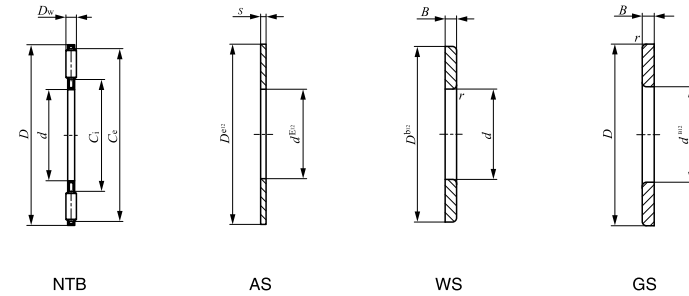


Fig.1 Exemplo de montagem



Rolamentos de Agulha Axial



Diâm. de eixo 10–85mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação						
	Rolamento de Agulha Axial	Massa (Ref.) g	Anilha axial	Massa (Ref.) g	Anel interno	Anel externo	Massa (Ref.) g
10	NTB 1024	3.3	AS 1024	2.9	WS 1024	GS 1024	8
12	NTB 1226	3.8	AS 1226	3.2	WS 1226	GS 1226	8.9
15	NTB 1528	4.1	AS 1528	3.4	WS 1528	GS 1528	9.3
16	NTB 1629	4.3	AS 1629	3.6	WS 1629	GS 1629	9.8
17	NTB 1730	4.5	AS 1730	3.7	WS 1730	GS 1730	10.2
18	NTB 1831	4.7	AS 1831	3.9	WS 1831	GS 1831	10.7
20	NTB 2035	6.1	AS 2035	5	WS 2035	GS 2035	13.8
25	NTB 2542	8.2	AS 2542	6.9	WS 2542	GS 2542	21
30	NTB 3047	9.4	AS 3047	7.9	WS 3047	GS 3047	24
35	NTB 3552	10.6	AS 3552	8.9	WS 3552	GS 3552	31.5
40	NTB 40603	22	AS 4060	12.1	WS 4060	GS 4060	42.5
45	NTB 4565	24.5	AS 4565	13.3	WS 4565	GS 4565	53.5
50	NTB 5070	26.5	AS 5070	14.5	WS 5070	GS 5070	58.5
55	NTB 5578	33.5	AS 5578	18.5	WS 5578	GS 5578	93
60	NTB 6085	38.5	AS 6085	22	WS 6085	GS 6085	105
65	NTB 6590	41.5	AS 6590	23.5	WS 6590	GS 6590	124
70	NTB 7095	61	AS 7095	25	WS 7095	GS 7095	132
75	NTB 75100	65	AS 75100	26.5	WS 75100	GS 75100	153
80	NTB 80105	68.5	AS 80105	28	WS 80105	GS 80105	162
85	NTB 85110	72	AS 85110	29.5	WS 85110	GS 85110	170

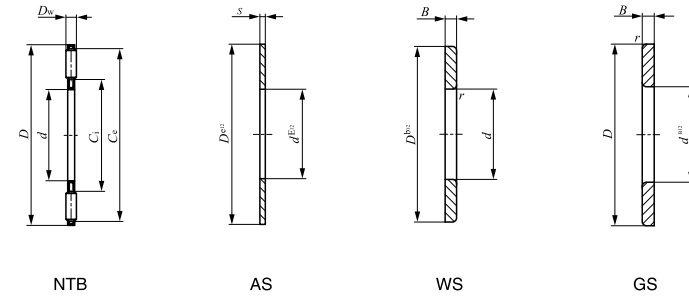
Dimensões de limites mm								Capac. bás. de carga dinâm.	Capac. bás. de carga estát.	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
d	D	D <sub>w</sub>	s	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	C <sub>i</sub>	C <sub>c</sub>	N	N	min <sup>-1</sup>
10	24	2	1	2.75	0.3	14	22	7 820	23 900	15 000
12	26	2	1	2.75	0.3	16	24	8 340	26 900	13 000
15	28	2	1	2.75	0.3	18	26	8 830	29 900	12 000
16	29	2	1	2.75	0.3	19	27	9 070	31 400	11 000
17	30	2	1	2.75	0.3	20	28	9 320	32 900	11 000
18	31	2	1	2.75	0.3	21	29	9 550	34 400	10 000
20	35	2	1	2.75	0.3	23	33	11 700	46 500	9 000
25	42	2	1	3	0.6	29	40	14 400	64 700	7 500
30	47	2	1	3	0.6	34	45	15 400	73 300	6 500
35	52	2	1	3.5	0.6	39	50	16 300	81 900	5 500
40	60	3	1	3.5	0.6	45	57	24 200	108 000	5 000
45	65	3	1	4	0.6	50	62	25 900	121 000	4 500
50	70	3	1	4	0.6	55	67	27 600	135 000	4 000
55	78	3	1	5	0.6	61	75	32 400	171 000	4 000
60	85	3	1	4.75	1	66	82	38 200	219 000	3 500
65	90	3	1	5.25	1	71	87	40 100	237 000	3 000
70	95	4	1	5.25	1	75	91	47 400	244 000	3 000
75	100	4	1	5.75	1	80	96	48 400	256 000	3 000
80	105	4	1	5.75	1	85	101	49 500	267 000	2 500
85	110	4	1	5.75	1	90	106	50 300	279 000	2 500

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 25% desse valor.

NTB  
AS  
AZK  
WS-GS

1N≐0.102kgf

Rolamentos de Agulha Axial



Diâm. de eixo 90–130mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação						
	Rolamento de Agulha Axial	Massa (Ref.) g	Anilha axial	Massa (Ref.) g	Anel interno	Anel externo	Massa (Ref.) g
90	NTB 90120	92	AS 90120	38	WS 90120	GS 90120	250
100	NTB 100135	119	AS 100135	50	WS 100135	GS 100135	350
110	NTB 110145	129	—	—	WS 110145	GS 110145	380
120	NTB 120155	139	—	—	WS 120155	GS 120155	410
130	NTB 130170	225	—	—	WS 130170	GS 130170	660

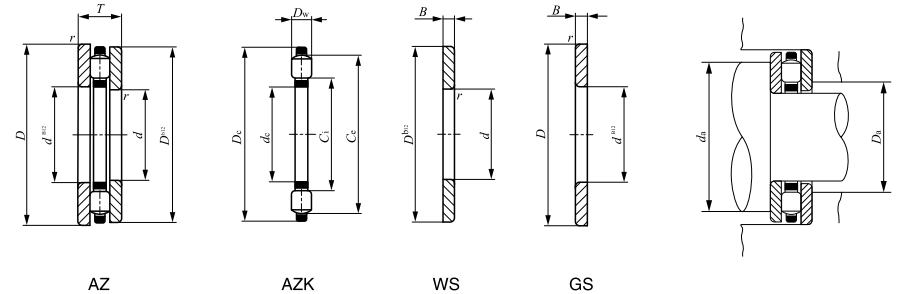
d	Dimensões de limites mm								Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
	D	D <sub>w</sub>	s	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	C <sub>i</sub>	C <sub>c</sub>				
90	120	4	1	6.5	1	96	116	64 500	394 000	2 500	
100	135	4	1	7	1	107	131	80 300	541 000	2 000	
110	145	4	—	7	1	117	141	83 200	578 000	2 000	
120	155	4	—	7	1	127	151	87 900	634 000	1 800	
130	170	5	—	9	1	137	165	120 000	839 000	1 700	

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 25% desse valor.

1N≐0.102kgf

NTB  
AS  
AZK  
WS-GS

Rolamentos de Rolo Axial



Diâm. de eixo 10–65mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação							
	Rolamento de Rolo Axial	Massa (Ref.) g	Rolamentos de Rolo Axial	Massa (Ref.) g	Anel interno	Anel externo	Massa (Ref.) g	
10	AZ 10249	24.6	AZK 10243.5	8.6	WS 1024	GS 1024	8	
12	AZ 12269	26.5	AZK 12263.5	8.7	WS 1226	GS 1226	8.9	
15	AZ 15289	28	AZK 15283.5	9.4	WS 1528	GS 1528	9.3	
17	AZ 17309	30.5	AZK 17303.5	10.1	WS 1730	GS 1730	10.2	
20	AZ 203510	45.5	AZK 20354.5	17.9	WS 2035	GS 2035	13.8	
25	AZ 254211	70	AZK 25425	28	WS 2542	GS 2542	21	
30	AZ 304711	79	AZK 30475	31	WS 3047	GS 3047	24	
	AZ 305216	160	AZK 30527.5	70	WS 3052	GS 3052	45	
35	AZ 355212	99	AZK 35525	36	WS 3552	GS 3552	31.5	
	AZ 356218	260	AZK 35627.5	98	WS 3562	GS 3562	81	
40	AZ 406013	139	AZK 40606	54	WS 4060	GS 4060	42.5	
	AZ 406819	310	AZK 40689	132	WS 4068	GS 4068	89	
45	AZ 456514	169	AZK 45656	62	WS 4565	GS 4565	53.5	
	AZ 457320	360	AZK 45739	144	WS 4573	GS 4573	108	
50	AZ 507014	185	AZK 50706	68	WS 5070	GS 5070	58.5	
	AZ 507822	430	AZK 507811	194	WS 5078	GS 5078	118	
55	AZ 557816	275	AZK 55786	89	WS 5578	GS 5578	93	
	AZ 559025	725	AZK 559011	275	WS 5590	GS 5590	225	
60	AZ 608517	345	AZK 60857.5	135	WS 6085	GS 6085	105	
	AZ 609526	770	AZK 609511	290	WS 6095	GS 6095	240	
	AZ 6013026	2090	AZK 6013010	790	WS 60130	GS 60130	650	
65	AZ 659018	380	AZK 65907.5	132	WS 6590	GS 6590	124	
	AZ 6510027	860	AZK 6510011	310	WS 65100	GS 65100	275	

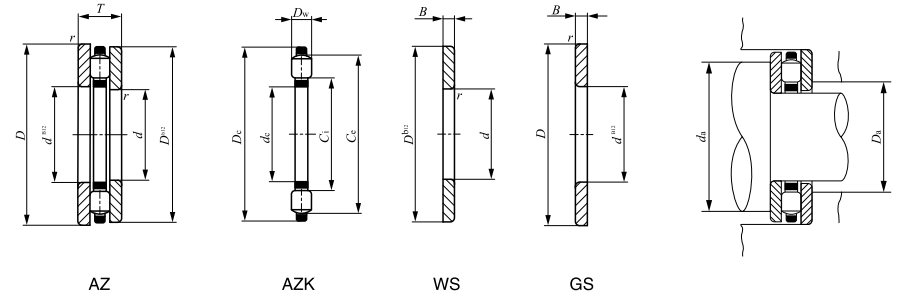
Dimensões de limites mm											Dimensões da montagem padrões mm		Capac. bás. de carga dinâm.	Capac. bás. de carga estát.	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
d	D	T	d <sub>c</sub>	D <sub>c</sub>	D <sub>w</sub>	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	C <sub>i</sub>	C <sub>e</sub>	d <sub>a Min.</sub>	D <sub>a Máx.</sub>	N	N	min <sup>-1</sup>	
10	24	9	10.04	23.6	3.5	2.75	0.3	13	21	21	13	8 990	19 100	18 000	
12	26	9	12.04	25.6	3.5	2.75	0.3	15	23	23	16	10 400	23 900	16 000	
15	28	9	15.04	27.6	3.5	2.75	0.3	17	25	25	18	10 200	23 900	14 000	
17	30	9	17.04	29.6	3.5	2.75	0.3	19	27	27	20	11 400	28 600	13 000	
20	35	10	20.04	34.6	4.5	2.75	0.3	22	33	33	23	19 000	48 700	11 000	
25	42	11	25.05	41.6	5	3	0.6	28	39	39	28	22 700	60 700	9 000	
30	47	11	30.05	46.5	5	3	0.6	33	44	44	33	27 400	81 000	8 000	
	52	16	30.05	51.5	7.5	4.25	0.6	35	49	48	36	38 400	95 700	7 500	
35	52	12	35.05	51.5	5	3.5	0.6	38	49	49	39	29 100	91 100	7 000	
	62	18	35.05	61.5	7.5	5.25	1	42	58	57	43	47 900	135 000	6 500	
40	60	13	40.05	59.5	6	3.5	0.6	44	57	57	44	41 700	133 000	6 000	
	68	19	40.05	67.5	9	5	1	45	64	64	46	68 700	195 000	5 500	
45	65	14	45.05	64.5	6	4	0.6	49	62	62	49	40 800	133 000	5 500	
	73	20	45.05	72.5	9	5.5	1	50	69	69	51	75 700	227 000	5 000	
50	70	14	50.05	69.5	6	4	0.6	54	67	67	54	43 300	148 000	5 000	
	78	22	50.05	77.5	11	5.5	1	55	74	73	56	84 300	232 000	4 500	
55	78	16	55.05	77.5	6	5	0.6	59	75	75	60	51 700	192 000	4 500	
	90	25	55.05	89.5	11	7	1	63	85	84	63	108 000	332 000	4 000	
60	85	17	60.05	84.5	7.5	4.75	1	65	81	81	66	64 600	224 000	4 000	
	95	26	60.05	94.5	11	7.5	1	68	90	89	68	106 000	332 000	4 000	
	130	26	60.05	129.5	10	8	1.5	79	119	119	80	158 000	634 000	3 000	
65	90	18	65.05	89.5	7.5	5.25	1	70	86	86	71	68 300	247 000	4 000	
	100	27	65.05	99.5	11	8	1	73	95	94	73	116 000	379 000	3 500	

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 25% desse valor.

1N ≅ 0.102kgf

NTB  
AS  
AZK  
WS-GS

Rolamentos de Rolo Axial



Diâm. de eixo 70–130mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação						
	Rolamento de Rolo Axial	Massa (Ref.) g	Rolamentos de Rolo Axial	Massa (Ref.) g	Anel interno	Anel externo	Massa (Ref.) g
70	AZ 709518	420	AZK 70957.5	156	WS 7095	GS 7095	132
	AZ 7010527	905	AZK 7010511	325	WS 70105	GS 70105	290
	AZ 7014026	2 250	AZK 7014010	890	WS 70140	GS 70140	680
75	AZ 7510019	465	AZK 751007.5	159	WS 75100	GS 75100	153
	AZ 7511027	960	AZK 7511011	340	WS 75110	GS 75110	310
80	AZ 8010519	495	AZK 801057.5	171	WS 80105	GS 80105	162
	AZ 8011528	1 060	AZK 8011511	370	WS 80115	GS 80115	345
	AZ 8015026	2 500	AZK 8015010	920	WS 80150	GS 80150	790
85	AZ 8511019	530	AZK 851107.5	190	WS 85110	GS 85110	170
	AZ 8512531	1 460	AZK 8512512	510	WS 85125	GS 85125	475
90	AZ 9012022	790	AZK 901209	290	WS 90120	GS 90120	250
	AZ 9013535	2 040	AZK 9013514	750	WS 90135	GS 90135	645
	AZ 9016026	2 710	AZK 9016010	1 000	WS 90160	GS 90160	855
100	AZ 10013525	1 190	AZK 10013511	490	WS 100135	GS 100135	350
	AZ 10015038	2 720	AZK 10015015	980	WS 100150	GS 100150	870
	AZ 10019039	5 960	AZK 10019015	2 120	WS 100190	GS 100190	1 920
110	AZ 11014525	1 350	AZK 11014511	590	WS 110145	GS 110145	380
	AZ 11016040	3 220	AZK 11016017	1 320	WS 110160	GS 110160	950
	AZ 11020039	6 400	AZK 11020015	2 280	WS 110200	GS 110200	2 060
120	AZ 12015525	1 450	AZK 12015511	630	WS 120155	GS 120155	410
	AZ 12017542	4 020	AZK 12017518	1 640	WS 120175	GS 120175	1 190
	AZ 12022039	7 730	AZK 12022015	2 730	WS 120220	GS 120220	2 500
130	AZ 13017030	2 180	AZK 13017012	860	WS 130170	GS 130170	660
	AZ 13018542	4 300	AZK 13018518	1 760	WS 130185	GS 130185	1 270
	AZ 13023039	8 240	AZK 13023015	2 940	WS 130230	GS 130230	2 650

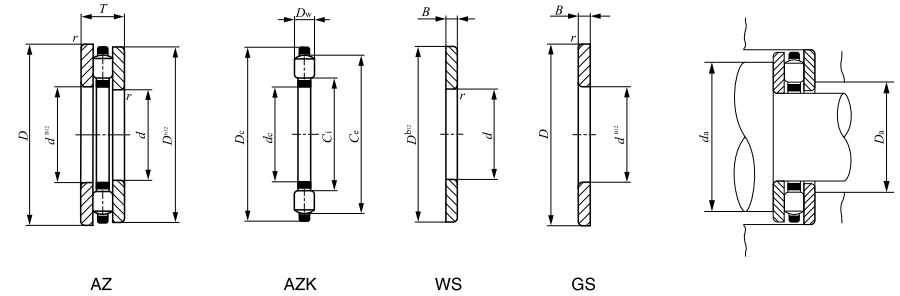
Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 25% desse valor.

Dimensões de limites mm											Dimensões da montagem padrões mm		Capac. bás. de carga dinâm.	Capac. bás. de carga estát.	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
$d$	$D$	$T$	$d_c$	$D_c$	$D_w$	$B$	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$	$C_i$	$C_e$	$d_a$ Min.	$D_a$ Máx.	$C$	$C_0$	$N$	
70	95	18	70.05	94.5	7.5	5.25	1	75	91	91	76	72 000	269 000	3 500	
70	105	27	70.05	104.5	11	8	1	78	100	99	78	114 000	379 000	3 500	
70	140	26	70.05	139.5	10	8	1.1	89	129	129	90	169 000	713 000	3 000	
75	100	19	75.05	99.5	7.5	5.75	1	80	96	96	81	71 100	269 000	3 500	
75	110	27	75.05	109.5	11	8	1	83	105	104	83	123 000	427 000	3 000	
80	105	19	80.05	104.5	7.5	5.75	1	85	101	101	86	74 500	292 000	3 000	
80	115	28	80.05	114.5	11	8.5	1	88	110	109	88	122 000	427 000	3 000	
80	150	26	80.05	149.5	10	8	1.5	99	139	139	100	180 000	792 000	2 500	
85	110	19	85.05	109.5	7.5	5.75	1	90	106	106	91	77 800	314 000	3 000	
85	125	31	85.05	124.5	12	9.5	1	95	119	118	95	145 000	513 000	3 000	
90	120	22	90.05	119.5	9	6.5	1	97	116	115	97	99 700	390 000	3 000	
90	135	35	90.05	134.5	14	10.5	1.1	100	129	128	101	181 000	626 000	2 500	
90	160	26	90.05	159.5	10	8	1.5	109	149	149	110	189 000	871 000	2 500	
100	135	25	100.05	134.5	11	7	1	108	130	129	108	136 000	522 000	2 500	
100	150	38	100.05	149.5	15	11.5	1.1	112	143	142	113	219 000	796 000	2 500	
100	190	39	100.1	189.3	15	12	1.5	119	179	177	120	333 000	1 420 000	2 000	
110	145	25	110.1	144.5	11	7	1	118	140	139	118	142 000	569 000	2 500	
110	160	40	110.1	159.5	17	11.5	1.1	120	154	153	121	282 000	1 030 000	2 000	
110	200	39	110.1	199.3	15	12	2	129	188	187	130	388 000	1 770 000	2 000	
120	155	25	120.1	154.5	11	7	1	128	150	149	128	149 000	617 000	2 000	
120	175	42	120.1	174.5	18	12	1.1	132	168	167	133	313 000	1 160 000	2 000	
120	220	39	120.1	219	15	12	2.1	141	207	206	142	415 000	1 980 000	1 800	
130	170	30	130.1	169.5	12	9	1	140	164	163	140	176 000	741 000	2 000	
130	185	42	130.1	184.5	18	12	1.5	142	178	177	143	333 000	1 290 000	1 900	
130	230	39	130.1	229	15	12	2.1	151	217	216	152	440 000	2 180 000	1 700	

NTB  
AS  
AZK  
WS-GS

1N ≅ 0.102kgf

Rolamentos de Rolo Axial



Diâm. de eixo 140–280mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação						
	Rolamento de Rolo Axial	Massa (Ref.) g	Rolamentos de Rolo Axial	Massa (Ref.) g	Anel interno	Anel externo	Massa (Ref.) g
140	AZ 14018031	2 410	AZK 14018012	920	WS 140180	GS 140180	745
	AZ 14019542	4 560	AZK 14019518	1 860	WS 140195	GS 140195	1 350
	AZ 14024039	8 680	AZK 14024015	3 100	WS 140240	GS 140240	2 790
150	AZ 15019031	2 560	AZK 15019012	980	WS 150190	GS 150190	790
	AZ 15020542	4 840	AZK 15020518	1 980	WS 150205	GS 150205	1 430
	AZ 15025039	9 140	AZK 15025015	3 260	WS 150250	GS 150250	2 940
160	AZ 16020031	2 710	AZK 16020012	1 030	WS 160200	GS 160200	840
	AZ 16027039	10 800	AZK 16027015	3 840	WS 160270	GS 160270	3 480
170	AZ 17023045	6 220	AZK 17023019	2 420	WS 170230	GS 170230	1 900
	AZ 17028039	11 300	AZK 17028015	4 020	WS 170280	GS 170280	3 640
180	AZ 18024045	6 540	AZK 18024019	2 540	WS 180240	GS 180240	2 000
	AZ 18031039	14 600	AZK 18031015	5 200	WS 180310	GS 180310	4 700
190	AZ 19025548	8 060	AZK 19025520	3 100	WS 190255	GS 190255	2 480
	AZ 19032039	15 000	AZK 19032015	5 280	WS 190320	GS 190320	4 860
200	AZ 20026548	8 430	AZK 20026520	3 250	WS 200265	GS 200265	2 590
	AZ 20034039	17 200	AZK 20034015	6 120	WS 200340	GS 200340	5 540
220	AZ 22029050	10 400	AZK 22029022	4 280	WS 220290	GS 220290	3 060
	AZ 22036052	24 000	AZK 22036020	8 000	WS 220360	GS 220360	8 000
240	AZ 24031554	13 200	AZK 24031524	5 520	WS 240315	GS 240315	3 840
	AZ 24038052	26 500	AZK 24038020	9 440	WS 240380	GS 240380	8 530
260	AZ 26034055	15 400	AZK 26034025	6 600	WS 260340	GS 260340	4 400
	AZ 26042080	51 600	AZK 26042030	18 200	WS 260420	GS 260420	16 700
280	AZ 28044080	54 600	AZK 28044030	19 200	WS 280440	GS 280440	17 700

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 25% desse valor.

Dimensões de limites mm												Dimensões da montagem padrões mm		Capac. bás. de carga dinâm.	Capac. bás. de carga estát.	Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup>
$d$	$D$	$T$	$d_c$	$D_c$	$D_w$	$B$	$r_{s \min}^{(1)}$	$C_i$	$C_e$	$d_a \text{ Min.}$	$D_a \text{ Máx.}$	$C$	$C_0$	$\text{min}^{-1}$		
140	180	31	140.1	179.5	12	9.5	1	150	174	173	150	184 000	798 000	1 900		
140	195	42	140.1	194.5	18	12	1.5	152	188	187	153	353 000	1 420 000	1 800		
140	240	39	140.1	239	15	12	2.1	161	227	226	162	435 000	2 180 000	1 600		
150	190	31	150.1	189.5	12	9.5	1	160	184	183	160	181 000	798 000	1 800		
150	205	42	150.1	204.5	18	12	1.5	162	198	197	163	349 000	1 420 000	1 700		
150	250	39	150.1	249	15	12	2.1	171	237	236	172	459 000	2 380 000	1 500		
160	200	31	160.1	199.5	12	9.5	1	170	194	193	170	189 000	855 000	1 700		
160	270	39	160.1	269	15	12	3	183	256	255	184	519 000	2 850 000	1 400		
170	230	45	170.1	229	19	13	1.5	183	221	220	184	406 000	1 730 000	1 500		
170	280	39	170.1	279	15	12	3	193	266	265	194	543 000	3 070 000	1 300		
180	240	45	180.1	239	19	13	1.5	193	231	230	194	426 000	1 870 000	1 400		
180	310	39	180.1	308	15	12	3	204	294	293	205	619 000	3 710 000	1 200		
190	255	48	190.1	254	20	14	2	205	245	244	206	470 000	2 080 000	1 300		
190	320	39	190.1	318	15	12	4	214	304	303	215	647 000	3 980 000	1 200		
200	265	48	200.15	264	20	14	2	215	255	254	216	465 000	2 080 000	1 300		
200	340	39	200.15	338	15	12	4	227	323	322	228	710 000	4 580 000	1 100		
220	290	50	220.15	289	22	14	2	236	280	278	237	557 000	2 530 000	1 300		
220	360	52	220.15	358	20	16	4	246	343	342	247	943 000	5 520 000	1 000		
240	315	54	240.15	314	24	15	2	256	304	302	257	695 000	3 250 000	1 100		
240	380	52	240.15	378	20	16	4	266	363	362	267	977 000	5 910 000	1 000		
260	340	55	260.15	339	25	15	2.1	278	328	326	279	739 000	3 510 000	1 000		
260	420	80	260.15	418	30	25	5	289	402	400	291	1 430 000	7 490 000	900		
280	440	80	280.15	438	30	25	5	309	422	420	311	1 420 000	7 490 000	800		

NTB  
AS  
AZK  
WS-GS

1N ≅ 0.102kgf



# Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais

- Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas
- Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial
- Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato Angular
- Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato em Três Pontos

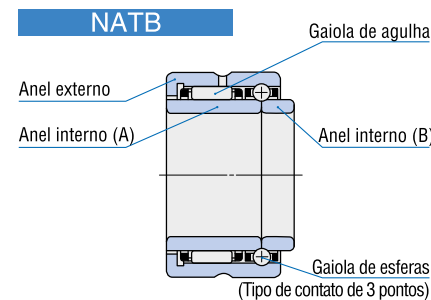
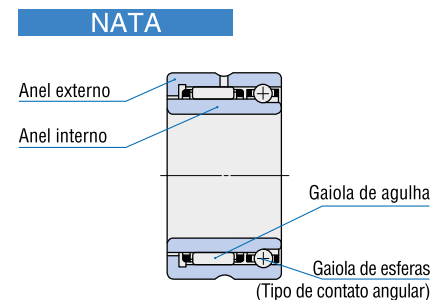
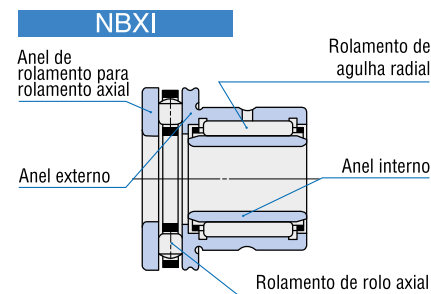
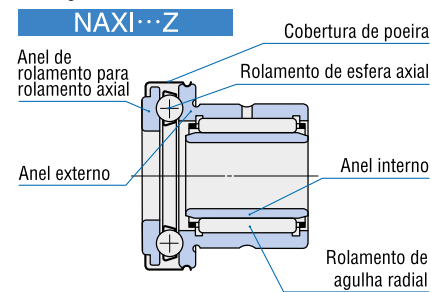


## Estruturas e Características

Os Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais **IKO** são combinações de um rolamento radial e um rolamento axial. Os rolamentos de agulhas em gaiola são usados como rolamentos radiais e os rolamentos de esferas axial ou Rolamentos de Rolo Axial são usados como rolamentos axiais. São compactos e muito econômicos, e podem ser submetidos a cargas radiais e cargas axiais simultaneamente.

Eles são amplamente utilizados para máquinas-ferramentas, máquinas têxteis e maquinários industriais.

Estruturas dos Rolamentos de Agulhas Combinado Radiais e Axiais



NAX  
NBX  
NATA  
NATB

## Tipos

Os tipos de Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

Tabela 1.1 Tipo de rolamento

Item	Tipo	Combinado com rolamento de esfera axial		Combinado com rolamento de rolo axial	
		Sem anel int.	Com anel int.	Sem anel int.	Com anel int.
—		NAX	NAXI	NBX	NBXI
C/ cobertura de poeira		NAX...Z	NAXI...Z	NBX...Z	NBXI...Z

Tabela 1.2 Tipo de rolamento

Tipo	Combinado c/ rolamento de esfera de contato angular	Combinado c/ rolamento de esfera de contato em 3 pontos
Cód. do modelo	NATA	NATB

## Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas

Nesta série, rolamentos de agulha são combinados com rolamentos de esfera axiais para receber cargas axiais.

Em rolamentos com cobertura de poeira, a cobertura de poeira é formada de uma chapa fina de aço e fixada em uma ranhura na superfície cilíndrica externa do colarinho do anel externo. A cobertura forma um labirinto com o anel de encosto do canal, e é, portanto, efetiva para prevenir vazamento de graxa e penetração de poeira e sujeira.

No caso de rolamentos sem um anel interno, as tolerâncias do diâmetro do furo do conjunto de rolos  $F_w$  são mostradas na Tabela 14 na página 36. Portanto, as folgas radiais internas requeridas podem ser selecionadas combinando os rolamentos com os eixos que foram tratados termicamente e acabados por esmerilhamento como mostrados na Tabela 23 na página 46 e na Tabela 26 na página 48.

## Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial

Nesta série, os rolamentos de agulha são combinados com Rolamentos de Rolo Axial para receberem cargas axiais.

Suas classificações de carga axiais são maiores que aquelas dos rolamentos combinados com rolamentos de esfera axiais. A deformação elástica das superfícies de contato rolantes sob carga é mínima. Além disso, a seção do rolamento axial é finalizada com alta precisão e, portanto, uma alta precisão de rotação é obtida no caso de ambos os eixos, verticais e horizontais.

Como os rolamentos de agulha combinados radiais e axiais com rolamentos de esferas axiais, esta série também inclui rolamentos com cobertura de poeira e rolamentos com anel interno.

## Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato Angular

Nesta série, rolamentos de agulha em gaiola são

combinados com rolamentos de esferas de contato angular para receberem cargas axiais. Estes rolamentos estão em conformidade com a série dimensional internacional #59 baseado no Padrão ISO. Eles podem suportar cargas radiais pesadas e cargas axiais unidirecionais simultaneamente.

Quando a carga axial exceder 25% da carga radial, a carga radial será induzida no rolamento de esferas de contato angular e a vida útil do rolamento será afetada. A relação entre as duas cargas deve, portanto, ser levada em consideração.

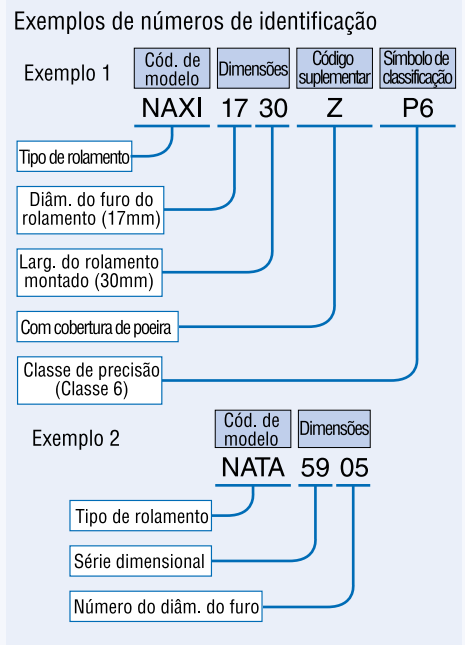
## Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato em Três Pontos

Estes rolamentos podem suportar cargas radiais pesadas e cargas axiais bidirecionais ao mesmo tempo durante a rotação de alta velocidade.

Como os anéis internos não intercambiáveis são separados no centro da superfície do canal da esfera, eles devem ser firmemente apertados contra o eixo na direção axial. A folga axial deste rolamento é de 0,1 ~ 0,3mm e, como na NATA59, a carga axial não deve exceder 25% da carga radial.

## Número de Identificação

O número de identificação dos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais consiste de um código de modelo, dimensões, código suplementar e um símbolo de classificação. Alguns exemplos são mostrados abaixo:



## Precisão

A precisão dimensional e a precisão de rotação dos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais são baseadas na Tab. 2 abaixo e nas Tab. 12 e 13 na pág. 34. As tolerâncias para o menor diâm. único do furo do conj. de rolos sem anel interno são baseadas na Tabela 14 na página 36. As variações de espessura dos anéis de empuxo de NAX(I) e NBX(I) são baseadas na Tabela 2.4 na pág. 260.

O diâmetro do furo do anel interno de pequena largura do NATB59 é feito para um ajuste de transição com eixo de tolerância k5.

Tabela 2 Tolerâncias

Tipo de rolamento	Item	Dimensão	Unidade mm	
			Símbolo de dimensão	Tolerância
NAX(I)( <sup>1</sup> ) NBX(I)( <sup>1</sup> )	Diâm. do furo do anel de rolamento p/ rolamento axial	$d_i$	E7	
	Largura do rolamento montado	$L$	0 -0.25	
	Altura de rolamento do rolamento axial	$H$	0 -0.20	
NATB59	Largura do anel interno	$B$	0 -0.3	

Nota (<sup>1</sup>) Também aplicável p/ rolamentos c/ cobertura de poeira.

## Folga

Os Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais são fabricados para ter a folga interna radial CN mostrada na Tabela 18 na página 41.

## Ajuste

Os ajustes recomendados para Rolamentos de Agulhas Combinado Radiais e Axiais são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3 Ajustes recomendados

Tipo de rolamento	Item	Classe de tolerância		
		Eixo		Furo do alojamento
		Sem anel int.	Com anel int.	
NAX(I)( <sup>1</sup> ) NBX(I)( <sup>1</sup> )		h5, k5	k5	K6, M6
NATA59 NATB59		—	k5( <sup>2</sup> )	M6( <sup>2</sup> )

Nota (<sup>1</sup>) O furo do alojamento para o rolamento axial deve ser usinado para ser mais de 0,5mm maior do que os diâmetros externos  $D_1$  e  $D_2$  para garantir que ele não incorra em cargas radiais.

(<sup>2</sup>) Se o ajuste for feito com mais força do que o especificado nesta tabela, as cargas radiais atuarão no rolamento axial, limitando sua função.

## Lubrificação

A graxa não é pré-emballada em Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais, portanto, execute a lubrificação adequada para uso. Operar sem lubrificação aumentará o desgaste das superfícies de contato rolante e diminuirá a vida útil do rolamento.

## Orifício de Óleo

O anel externo dos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais possui uma ranhura para óleo e um orifício de óleo. Quando forem necessários anéis externos com múltiplos orifícios de óleo ou anéis internos com orifício(s) de óleo, por favor, entre em contato com a IKO.

## Vida Útil Nominal

Nos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais, os rolamentos de agulha em gaiola estão sujeitos a cargas radiais, enquanto os rolamentos axiais recebem cargas axiais. Portanto, é necessário calcular suas vidas (pág. A17).

## Montagem

A Fig. 1 mostra exemplos de montagem de Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais. Ao aplicar a pré-carga aos modelos NAX e NBX, recomenda-se que os anéis de encosto de canais não sejam apertados diretamente c/ as porcas, mas sejam apertados c/ molas, conforme mostrado na Fig. 2.

Montar 2 modelos NATA simetricamente permite que eles fiquem sujeitos a cargas axiais de 2 vias. Ao montar estes modelos, uma folga axial de 0,2-0,3mm deve ser fornecida aos rolamentos de esferas de contato angular p/ que as cargas radiais não sejam aplicadas aos rolamentos de esferas de contato angular.

As dimensões relacionadas à montagem devem ser baseadas na tabela dimensional.

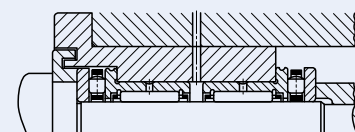


Fig.1 Exemplo de montagem

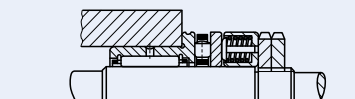
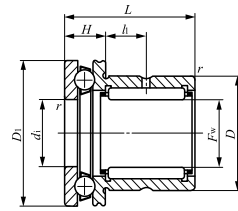


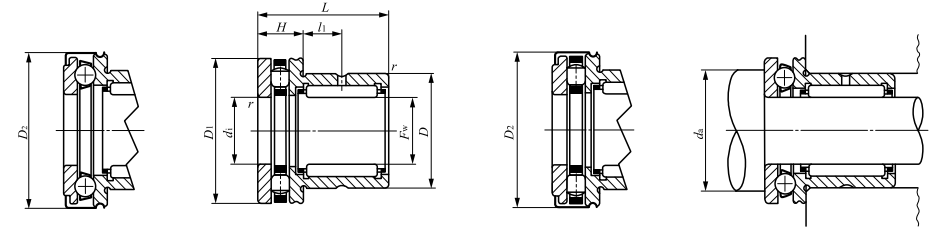
Fig.2 Exemplo de montagem ao aplicar a pré-carga

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas **Sem Anel Interno**

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial **Sem Anel Interno**



NAX



NAX...Z

NBX

NBX...Z

Diâm. de eixo 10–70mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação							
	Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g		Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g	
10	NAX 1023	38.5	NAX 1023Z	40	—	—	—	—
12	NAX 1223	43.5	NAX 1223Z	45.5	—	—	—	—
15	NAX 1523	47.5	NAX 1523Z	48.5	—	—	—	—
					NBX 1523	54	NBX 1523Z	55
17	NAX 1725	54	NAX 1725Z	56	—	—	—	—
					NBX 1725	61	NBX 1725Z	63
20	NAX 2030	85.5	NAX 2030Z	89	—	—	—	—
					NBX 2030	94	NBX 2030Z	97.5
25	NAX 2530	131	NAX 2530Z	135	—	—	—	—
					NBX 2530	143	NBX 2530Z	147
30	NAX 3030	145	NAX 3030Z	151	—	—	—	—
					NBX 3030	160	NBX 3030Z	166
35	NAX 3530	169	NAX 3530Z	176	—	—	—	—
					NBX 3530	186	NBX 3530Z	193
40	NAX 4032	219	NAX 4032Z	227	—	—	—	—
					NBX 4032	240	NBX 4032Z	248
45	NAX 4532	264	NAX 4532Z	273	—	—	—	—
					NBX 4532	293	NBX 4532Z	302
50	NAX 5035	287	NAX 5035Z	297	—	—	—	—
					NBX 5035	315	NBX 5035Z	325
60	NAX 6040	417	NAX 6040Z	454	—	—	—	—
					NBX 6040	501	NBX 6040Z	538
70	NAX 7040	555	NAX 7040Z	606	—	—	—	—

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$ .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação de graxa, um máximo de 70% desse valor é permitido na série NAX, e um máximo de 25% desse valor é permitido na série NBX.  
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

$F_w$	Dimensões de limites mm									Dimensão de montagem padrão $d_a$ Mínima mm	Capac. bás. de carga dinâm. $C$		Capac. bás. de carga estát. $C_0$		Velocidade de rotação admissível <sup>(2)</sup> min <sup>-1</sup>
	$D$	$D_1$	$D_2$	$L$	$H$	$l_1$	$r_{s \text{ min}}$	$d_i$	Radial N		Axial N	Radial N	Axial N		
10	19	24	25	23	9	6.5	0.3	10	18	8 230	10 000	9 190	11 100	9 500	
12	21	26	27	23	9	6.5	0.3	12	20	9 250	9 670	11 200	11 100	9 000	
15	24	28	29	23	9	6.5	0.3	15	23	12 300	9 930	14 900	12 200	8 500	
15	24	28	29	23	9	6.5	0.3	15	26	12 300	10 200	14 900	23 900	14 000	
17	26	30	31	25	9	8	0.3	17	25	12 900	10 800	16 300	14 500	8 500	
17	26	30	31	25	9	8	0.3	17	28	12 900	11 400	16 300	28 600	13 000	
20	30	35	36	30	10	10.5	0.3	20	29	17 600	14 200	25 400	19 700	7 500	
20	30	35	36	30	10	10.5	0.3	20	33	17 600	19 000	25 400	48 700	11 000	
25	37	42	43	30	11	9.5	0.6	25	35	20 000	19 600	32 100	29 700	7 000	
25	37	42	43	30	11	9.5	0.6	25	40	20 000	22 700	32 100	60 700	9 000	
30	42	47	48	30	11	9.5	0.6	30	40	25 100	20 400	40 100	33 600	6 500	
30	42	47	48	30	11	9.5	0.6	30	45	25 100	27 400	40 100	81 000	8 000	
35	47	52	53	30	12	9	0.6	35	45	26 900	21 200	46 200	37 600	6 000	
35	47	52	53	30	12	9	0.6	35	50	26 900	29 100	46 200	91 100	7 000	
40	52	60	61	32	13	10	0.6	40	52	29 400	26 900	54 100	50 000	5 500	
40	52	60	61	32	13	10	0.6	40	57	29 400	41 700	54 100	133 000	6 000	
45	58	65	66.5	32	14	9	0.6	45	57	31 000	27 900	60 200	55 100	5 000	
45	58	65	66.5	32	14	9	0.6	45	62	31 000	40 800	60 200	133 000	5 500	
50	62	70	71.5	35	14	10	0.6	50	62	42 200	28 800	83 400	60 100	4 500	
50	62	70	71.5	35	14	10	0.6	50	67	42 200	43 300	83 400	148 000	5 000	
60	72	85	86.5	40	17	12	1	60	75	47 500	41 400	103 000	89 700	4 000	
60	72	85	86.5	40	17	12	1	60	82	47 500	64 600	103 000	224 000	4 000	
70	85	95	96.5	40	18	11	1	70	85	55 500	43 100	120 000	101 000	3 500	

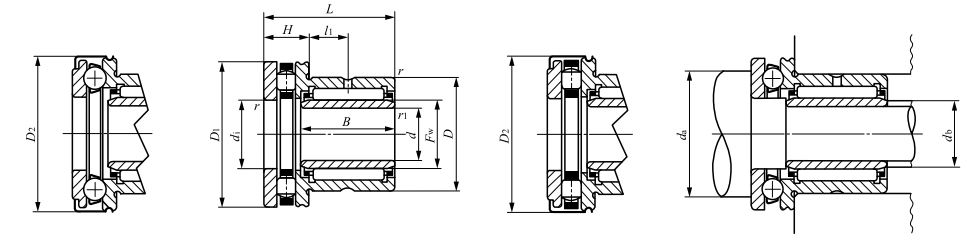
1N=0.102kgf

NAX  
NBX  
NATA  
NATB

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas **Com Anel Interno**  
 Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial **Com Anel Interno**



NAXI



NAXI...Z

NBXI

NBXI...Z

Diâm. de eixo 7–60mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação								d	D	D <sub>1</sub>
	Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g		Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g				
7	NAXI 723	43.5	NAXI 723Z	45	—	—	—	—	7	19	24
9	NAXI 923	49.5	NAXI 923Z	51.5	—	—	—	—	9	21	26
12	NAXI 1223	55.5	NAXI 1223Z	56.5	—	—	—	—	12	24	28
					NBXI 1223	62	NBXI 1223Z	63	12	24	28
14	NAXI 1425	63.5	NAXI 1425Z	65.5	—	—	—	—	14	26	30
					NBXI 1425	70.5	NBXI 1425Z	72.5	14	26	30
17	NAXI 1730	99	NAXI 1730Z	103	—	—	—	—	17	30	35
					NBXI 1730	108	NBXI 1730Z	111	17	30	35
20	NAXI 2030	159	NAXI 2030Z	163	—	—	—	—	20	37	42
					NBXI 2030	171	NBXI 2030Z	175	20	37	42
25	NAXI 2530	179	NAXI 2530Z	185	—	—	—	—	25	42	47
					NBXI 2530	194	NBXI 2530Z	200	25	42	47
30	NAXI 3030	208	NAXI 3030Z	215	—	—	—	—	30	47	52
					NBXI 3030	225	NBXI 3030Z	232	30	47	52
35	NAXI 3532	265	NAXI 3532Z	273	—	—	—	—	35	52	60
					NBXI 3532	286	NBXI 3532Z	294	35	52	60
40	NAXI 4032	315	NAXI 4032Z	324	—	—	—	—	40	58	65
					NBXI 4032	344	NBXI 4032Z	353	40	58	65
45	NAXI 4535	358	NAXI 4535Z	368	—	—	—	—	45	62	70
					NBXI 4535	386	NBXI 4535Z	396	45	62	70
50	NAXI 5040	582	NAXI 5040Z	619	—	—	—	—	50	72	85
					NBXI 5040	666	NBXI 5040Z	703	50	72	85
60	NAXI 6040	750	NAXI 6040Z	801	—	—	—	—	60	85	95

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$  ou  $r_1$ .  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, um máximo de 70% desse valor é permitido na série NAXI, e um máximo de 25% desse valor é permitido na série NBXI.  
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

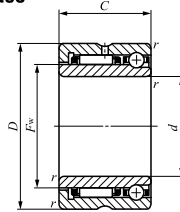
Dimensões de limites mm										Dimensão de montagem padrão mm		Capac. bás. de carga dinâm. C		Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>		Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>	Anel interno montado
D <sub>2</sub>	L	B	H	l <sub>1</sub>	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	r <sub>1 min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	Radial N	Axial N	Radial N	Axial N			
25	23	16	9	6.5	0.3	0.2	10	10	18	9	8 230	10 000	9 190	11 100	9 500	LRT 71016	
27	23	16	9	6.5	0.3	0.3	12	12	20	11	9 250	9 670	11 200	11 100	9 000	LRT 91216	
29	23	16.5	9	6.5	0.3	0.3	15	15	23	14	12 300	9 930	14 900	12 200	8 500	LRT 121516	
											12 300	10 200	14 900	23 900	14 000	LRT 121516	
31	25	17	9	8	0.3	0.3	17	17	25	16	12 900	10 800	16 300	14 500	8 500	LRT 141717	
											12 900	11 400	16 300	28 600	13 000	LRT 141717	
36	30	20.5	10	10.5	0.3	0.3	20	20	29	19	17 600	14 200	25 400	19 700	7 500	LRT 172020	
											17 600	19 000	25 400	48 700	11 000	LRT 172020	
43	30	20.5	11	9.5	0.6	0.3	25	25	35	24	20 000	19 600	32 100	29 700	7 000	LRT 202520	
											20 000	22 700	32 100	60 700	9 000	LRT 202520	
48	30	20.5	11	9.5	0.6	0.3	30	30	40	29	25 100	20 400	40 100	33 600	6 500	LRT 253020	
											25 100	27 400	40 100	81 000	8 000	LRT 253020	
53	30	20	12	9	0.6	0.3	35	35	45	34	26 900	21 200	46 200	37 600	6 000	LRT 303520	
											26 900	29 100	46 200	91 100	7 000	LRT 303520	
61	32	20	13	10	0.6	0.3	40	40	52	39	29 400	26 900	54 100	50 000	5 500	LRT 354020	
											29 400	41 700	54 100	133 000	6 000	LRT 354020	
66.5	32	20	14	9	0.6	0.3	45	45	57	44	31 000	27 900	60 200	55 100	5 000	LRT 404520	
											31 000	40 800	60 200	133 000	5 500	LRT 404520	
71.5	35	25	14	10	0.6	0.3	50	50	62	49	42 200	28 800	83 400	60 100	4 500	LRT 455025	
											42 200	43 300	83 400	148 000	5 000	LRT 455025	
86.5	40	25.5	17	12	1	1	60	60	75	59	47 500	41 400	103 000	89 700	4 000	LRT 506025	
											47 500	64 600	103 000	224 000	4 000	LRT 506025	
96.5	40	25.5	18	11	1	1	70	70	85	68	55 500	43 100	120 000	101 000	3 500	LRT 607025	

1N ≅ 0.102kgf

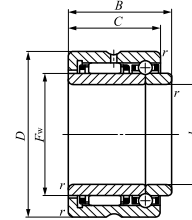
NAX  
NBX  
NATA  
NATB



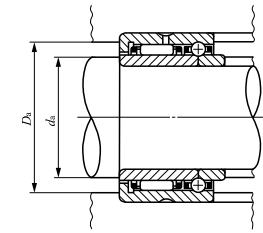
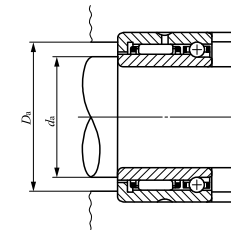
Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato Angular  
 Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato em Três Pontos



NATA59



NATB59



Diâm. de eixo 15–70mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação				Dimensões de limites mm					
	Tipo de contato angular	Massa (Ref.) g	Tipo de contato de três pontos	Massa (Ref.) g	d	D	C	B	r <sub>s min</sub> (1)	F <sub>w</sub>
15	NATA 5902	50.5	NATB 5902	53	15	28	18	20	0.3	20
17	NATA 5903	55.5	NATB 5903	58.5	17	30	18	20	0.3	22
20	NATA 5904	111	NATB 5904	115	20	37	23	25	0.3	25
25	NATA 5905	131	NATB 5905	136	25	42	23	25	0.3	30
30	NATA 5906	151	NATB 5906	157	30	47	23	25	0.3	35
35	NATA 5907	250	NATB 5907	260	35	55	27	30	0.6	42
40	NATA 5908	355	NATB 5908	375	40	62	30	34	0.6	48
45	NATA 5909	410	NATB 5909	435	45	68	30	34	0.6	55
50	NATA 5910	420	NATB 5910	445	50	72	30	34	0.6	58
55	NATA 5911	585	NATB 5911	615	55	80	34	38	1	63
60	NATA 5912	625	NATB 5912	660	60	85	34	38	1	68
65	NATA 5913	665	NATB 5913	710	65	90	34	38	1	75
70	NATA 5914	1 070	NATB 5914	1 130	70	100	40	45	1	80

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.  
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 60% desse valor.

- Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.
- 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

Dimensão de montagem padrão mm	Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>		Velocidade de rotação admissível(2) min <sup>-1</sup>
		Radial N	Axial N	
d <sub>a</sub> Mínima	D <sub>a</sub> Máxima	Radial N	Axial N	
17	26	7 710	1 900	20 000
19	28	8 220	2 050	18 000
22	35	14 300	3 810	16 000
27	40	15 800	4 300	13 000
32	45	17 700	4 550	11 000
39	51	24 000	4 890	9 500
44	58	30 600	5 350	8 500
49	64	32 600	5 450	7 000
54	68	33 600	5 660	7 000
60	75	39 500	10 400	6 500
65	80	41 800	10 700	6 000
70	85	43 800	11 000	5 500
75	95	56 400	13 500	5 000

NAX  
NBX  
NATA  
NATB

1N≐0.102kgf



# Anéis Internos

- Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
- Anéis Internos para Uso Geral



## Estruturas e Características

Anéis Internos **IKO** são tratados termicamente e retificados a um alto grau de precisão. No caso dos rolamentos de agulha, normalmente, os eixos são tratados termicamente, acabados por esmerilhamento e usados como superfícies de canal. Entretanto, quando é impossível fazer superfícies de eixo de acordo com a dureza ou rugosidade da superfície especificadas, os anéis internos são usados.

Temos anéis internos para uso em Rolamentos de Agulha Tipo Bucha e para uso geral e estão disponíveis em uma variedade de dimensões. Quando os eixos movem axialmente ou vedações são usados adjacente aos rolamentos, anéis internos largos podem ser selecionados.

Anéis internos podem também ser usados economicamente como buchas sem a necessidade de qualquer usinagem adicional.

## Tipos

Para Anéis Internos, os tipos mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

**Tabela 1.1 Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha**

Série		Códigos de modelo dos rolamentos montados
Série Métrica	IRT	TA...Z, TLA...Z TAM, TLAM, YT, YTL
Série Polegadas	IRB	BA...Z, BHA...Z BAM, BHAM, YB, YBH

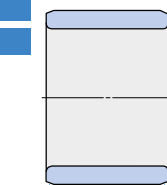
Obs. Para Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha com Vedação, por favor, consulte a **IKO**.

**Tabela 1.2 Anéis Internos para Uso Geral**

Série		Códigos de modelo dos rolamentos montados
Série Métrica	LRT	RNA 49, RNA 69 RNA 48, TAF, TR RNAF, NAX, NBX
	LRTZ	RNA 49...UU, RNA 69...UU GTR
Série Polegadas	LRB	BR
	LRBZ...B	BR...UU

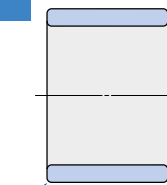
## Formatos dos Anéis Internos

IRT  
IRB  
LRT



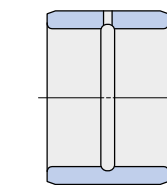
Afunilamento leve de escape

LRTZ  
LRBZ



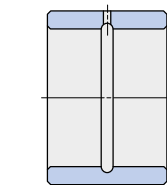
Chanfro pequeno

LRB



Afunilamento leve de escape

LRBZ...B

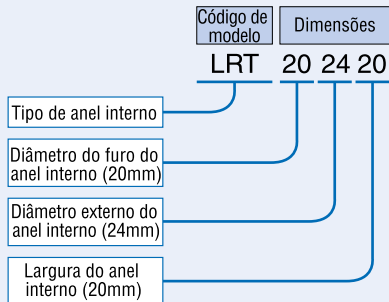


Chanfro pequeno

### Número de identificação

O número de identificação dos Anéis Internos consiste de um código de modelo e dimensões. Um exemplo é mostrado abaixo.

Exemplo de número de identificação



### Precisão

A precisão dimensional dos Anéis Internos é baseada na Tabela 2. Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha são fabricados de modo que as folgas internas radiais exatas possam ser obtidas quando montados com Rolamentos de Agulha Tipo Bucha. Anéis Internos para Uso Geral produz folga CN quando usados em rolamentos montados mostrados na Tabela 1.2. Os modelos LRB e LRBZ...B produzem as folgas internas radiais mostradas na Tabela 4 da página 144.

Quando folgas que não são folga CN ou de precisão que não são de Classe 0 são requisitadas, por favor, consulte a **IKO**.

**Tabela 6 As tolerâncias dos diâmetros externos para LRT e LRTZ (Quando a folga é folga CN)**

Diâmetro do furo do anel interno mm	d	Diâmetro externo do anel interno mm											
		F											
		Acima de 3 incluindo 6		Acima de 6 incluindo 10		Acima de 10 incluindo 18		Acima de 18 incluindo 30		Acima de 30 incluindo 50		Acima de 50 incluindo 80	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	24	—10	—27	—7	—23	—4	—18	0	—12				
24	30							0	—12				
30	40							0	—12	+5	—4		
40	50									0	—9		
50	65									—5	—19	0	—11
65	80											—10	—21
80	100											—10	—26
100	120												
120	140												
140	160												
160	180												
180	200												
200	225												
225	250												
250	280												
280	315												
315	355												
355	400												
400	450												
450	500												

**Tabela 2 Tolerâncias para anéis internos**

Código de modelo	Tolerância
IRT LRT, LRTZ	JIS Classe 0 (Veja tabela 12, página 34)
IRB	Baseada na Tabela 3
LRB LRBZ...B	Baseada na Tabela 4

Obs. Tolerâncias do diâmetro externo do anel interno são baseadas na Tabela 5.

**Tabela 3 Tolerâncias de IRB** unidade  $\mu\text{m}$

Anel int. do diâm. int. nominal mm	d	$\Delta d_{mp}$ Desvio médio de diâm. de furo em plano único		$\Delta B_s$ Desvio da largura do anel interno único		$K_{ra}$ Deslocamento radial do anel interno do rolamento montado
		Alto	Baixo	Alto	Baixo	
Acima de	Inclui					Máximo
2,5	10	0	—13	0	—250	10
10	18	0	—13	0	—250	10
18	30	0	—13	0	—250	13
30	50	0	—13	0	—250	15
50	80	0	—13	0	—250	20

**Tabela 4 Tolerâncias de LRB, LRBZ...B** unidade  $\mu\text{m}$

Anel int. do diâm. nominal mm	d	$\Delta d_{mp}$ Desvio médio de diâm. de furo em plano único		$\Delta B_s$ Desvio da largura do anel interno único		$K_{ra}$ Deslocamento radial do anel interno do rolamento montado
		Alto	Baixo	Alto	Baixo	
Acima de	Inclui					Máximo
—	19.050	0	—10	0	—130	10
19.050	30.162	0	—13	0	—130	13
30.162	50.800	0	—13	0	—130	15
50.800	82.550	0	—15	0	—130	20
82.550	120.650	0	—20	0	—130	25

**Tabela 5 Tolerâncias do diâmetro externo do anel interno** unidade  $\mu\text{m}$

Código de modelo	Tolerância
IRT	g5
IRB	0 —13
LRT, LRTZ	Baseada na Tabela 6
LRB, LRBZ...B	Baseada na Tabela 7

**Tabela 7 Tolerâncias dos diâmetros de LRB e LRBZ...B** unidade  $\mu\text{m}$

Diâmetro externo nominal do anel interno mm	Tolerância	Tolerância	
		Alto	Baixo
Acima de	Inclui		
—	18.034	—13	—23
18.034	25.908	—18	—30
25.908	30.226	—23	—36
30.226	35.052	—23	—38
35.052	50.038	—25	—41
50.038	80.010	—28	—46
80.010	100.076	—32	—56
100.076	102.108	—37	—66

### Ajuste

Os ajustes recomendados entre os Anéis Internos e os eixos são mostrados na Tabela 22 na página 46.

### Orifício de Óleo

O número de orifícios de óleo é mostrado na Tabela 8.

Quando os Anéis Internos com um orifício de óleo são especificamente exigidos para um modelo sem orifício de óleo, adicione um "OH" no final do número de identificação quando for solicitar.

Exemplo LRT 202420 OH  
Para Anéis Internos com múltiplos orifícios de óleo, por favor, consulte a **IKO**.

**Tabela 8 Número de orifícios de óleo**

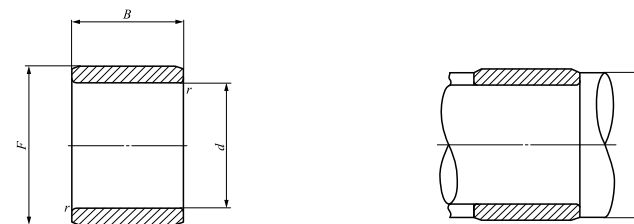
Tipo de rolamento	Número de orifícios de óleo	
		Diâm. de furo do anel int. d mm
P/ Rolamentos de Agulha Tipo Bucha	0	
Série Métrica	0	
Série Polegadas	0	
Pra Uso Geral	LRT	0
	LRTZ	0
	LRB	1
	LRBZ...B	1
	LRBZ...B	2
	LRBZ...B	1

Obs. Anéis internos com um orifício de óleo são fornecidos com uma ranhura de óleo.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB

Diâmetro do furo do anel interno mm	d	Diâmetro externo do anel interno mm												
		F												
		Acima de 80 incluindo 120		Acima de 120 incluindo 180		Acima de 180 incluindo 250		Acima de 250 incluindo 315		Acima de 315 incluindo 400		Acima de 400 incluindo 500		
Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	
—	24													
24	30													
30	40													
40	50													
50	65													
65	80													
80	100													
100	120													
120	140													
140	160													
160	180													
180	200													
200	225													
225	250													
250	280													
280	315													
315	355													
355	400													
400	450													
450	500													

Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha



IRT

Diâm. de eixo 7–17mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação		
			d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Min.	d <sub>a</sub> Máx.	TA...Z (TAM)	TLA...Z (TLAM)	YT YTL
7	IRT 710	3.2	7	10	10.5	0.3	9	9.7	TA 1010Z	TLA 1010Z	—
	IRT 712	3.9	7	10	12.5	0.3	9	9.7	TA 1012Z	TLA 1012Z	—
	IRT 715	4.8	7	10	15.5	0.3	9	9.7	TA 1015Z	TLA 1015Z	—
8	IRT 810	5.1	8	12	10.5	0.3	10	11	—	TLA 1210Z	YTL 1210
	IRT 812	6	8	12	12.5	0.3	10	11	TA 1212Z	TLA 1212Z	YT 1212
	IRT 815	7.5	8	12	15.5	0.3	10	11	TA 1215Z	—	—
10	IRT 1012	5.2	10	13	12.5	0.3	12	12.7	—	TLA 1312Z	—
	IRT 1012-2	7.2	10	14	12.5	0.3	12	13	—	TLA 1412Z	—
	IRT 1016-2	9.6	10	14	16.5	0.3	12	13	TA 1416Z	TLA 1416Z	—
	IRT 1020-2	11.9	10	14	20.5	0.3	12	13	TA 1420Z	—	—
	IRT 1010-1	7.9	10	15	10.5	0.3	12	14	TA 1510Z	—	—
	IRT 1012-1	9.4	10	15	12.5	0.3	12	14	TA 1512Z	TLA 1512Z	—
	IRT 1015-1	11.7	10	15	15.5	0.3	12	14	TA 1515Z	—	—
	IRT 1020-1	15.5	10	15	20.5	0.3	12	14	TA 1520Z	—	—
	IRT 1025-1	19.3	10	15	25.5	0.3	12	14	TA 1525Z	—	—
12	IRT 1212	6.1	12	15	12.5	0.3	14	14.5	TA 1512Z	TLA 1512Z	—
	IRT 1216	8.1	12	15	16.5	0.3	14	14.5	—	TLA 1516Z	—
	IRT 1222	11	12	15	22.5	0.3	14	14.5	—	TLA 1522Z	—
	IRT 1212-1	8.5	12	16	12.5	0.3	14	15	—	TLA 1612Z	—
	IRT 1216-1	11.2	12	16	16.5	0.3	14	15	TA 1616Z	TLA 1616Z	—
	IRT 1220-1	13.9	12	16	20.5	0.3	14	15	TA 1620Z	—	—
	IRT 1222-1	15.2	12	16	22.5	0.3	14	15	—	TLA 1622Z	—
	IRT 1215-2	13.6	12	17	15.5	0.3	14	16	TA 1715Z	—	YT 1715
	IRT 1220-2	18	12	17	20.5	0.3	14	16	TA 1720Z	—	—
	IRT 1225-2	22.5	12	17	25.5	0.3	14	16	TA 1725Z	—	YT 1725
	15	IRT 1512	7.5	15	18	12.5	0.3	17	17.5	—	TLA 1812Z
IRT 1513		8.1	15	18	13.5	0.3	17	17.5	TA 1813Z	—	—

Notas <sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

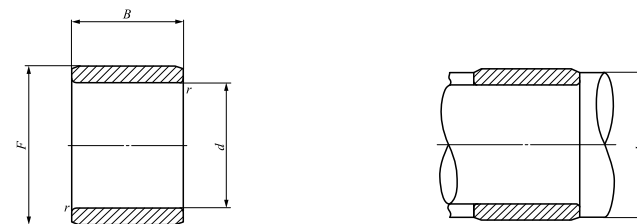
Diâm. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação		
			d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Min.	d <sub>a</sub> Máx.	TA...Z (TAM)	TLA...Z (TLAM)	YT YTL
15	IRT 1515	9.3	15	18	15.5	0.3	17	17.5	TA 1815Z	—	—
	IRT 1516	9.9	15	18	16.5	0.3	17	17.5	—	TLA 1816Z	—
	IRT 1517	10.5	15	18	17.5	0.3	17	17.5	TA 1817Z	—	—
	IRT 1519	11.7	15	18	19.5	0.3	17	17.5	TA 1819Z	—	—
	IRT 1520	12.3	15	18	20.5	0.3	17	17.5	TA 1820Z	—	—
	IRT 1525	15.2	15	18	25.5	0.3	17	17.5	TA 1825Z	—	—
	IRT 1516-1	13.6	15	19	16.5	0.3	17	18	TA 1916Z	—	—
	IRT 1520-1	16.8	15	19	20.5	0.3	17	18	TA 1920Z	—	—
	IRT 1515-2	16.4	15	20	15.5	0.3	17	19	TA 2015Z	—	YT 2015
	IRT 1520-2	21.5	15	20	20.5	0.3	17	19	TA 2020Z	TLA 2020Z	YT 202820
	IRT 1525-2	27	15	20	25.5	0.3	17	19	TA 202820Z	—	—
	IRT 1530-2	32	15	20	30.5	0.3	17	19	TA 2025Z	—	YT 2025
17	IRT 1716	11.1	17	20	16.5	0.3	19	19.5	—	TLA 2016Z	—
	IRT 1720	13.7	17	20	20.5	0.3	19	19.5	TA 2020Z	TLA 2020Z	YT 202820
	IRT 1730	20.5	17	20	30.5	0.3	19	19.5	TA 202820Z	—	—
	IRT 1716-1	15.1	17	21	16.5	0.3	19	20	TA 2030Z	TLA 2030Z	—
	IRT 1720-1	18.8	17	21	20.5	0.3	19	20	TA 2116Z	—	YT 2116
	IRT 1710-2	12.4	17	22	10.5	0.3	19	21	TA 2120Z	—	YT 2120
	IRT 1715-2	18.3	17	22	15.5	0.3	19	21	TA 2210Z	—	—
	IRT 1716-2	19.4	17	22	16.5	0.3	19	21	TA 2215Z	—	—
	IRT 1720-2	24	17	22	20.5	0.3	19	21	TA 223016Z	TLA 2216Z	YT 223016
	IRT 1725-2	30	17	22	25.5	0.3	19	21	TA 2220Z	TLA 2220Z	YT 223020
	IRT 1730-2	36	17	22	30.5	0.3	19	21	TA 223020Z	—	—
	IRT 1725-2	30	17	22	25.5	0.3	19	21	TA 2225Z	—	—
	IRT 1730-2	36	17	22	30.5	0.3	19	21	TA 2230Z	—	—

Notas <sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB

Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha



IRT

Diâm. de eixo 20–45mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação		
			d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	d <sub>a</sub> Máx.	TA...Z (TAM)	TLA...Z (TLAM)	YT YTL
20	IRT 2016	17.5	20	24	16.5	0.3	22	23	TA 243216Z	—	YT 243216
	IRT 2020	22	20	24	20.5	0.3	22	23	TA 2420Z	—	YT 243220
									TA 243220Z	—	
	IRT 2028	30.5	20	24	28.5	0.3	22	23	TA 2428Z	—	YT 2428
	IRT 2010-1	14.3	20	25	10.5	0.3	22	24	TA 2510Z	—	YT 2510
	IRT 2015-1	21	20	25	15.5	0.3	22	24	TA 2515Z	—	YT 2515
	IRT 2020-1	28	20	25	20.5	0.3	22	24	TA 2520Z	TLA 2520Z	YT 2520
	IRT 2025-1	34.5	20	25	25.5	0.3	22	24	TA 2525Z	—	YT 2525
	IRT 2026-1	36	20	25	26.5	0.3	22	24	—	TLA 2526Z	YTL 2526
	IRT 2030-1	41.5	20	25	30.5	0.3	22	24	TA 2530Z	—	—
IRT 2038-1	52.5	20	25	38.5	0.3	22	24	—	TLAW 2538Z	—	
22	IRT 2216	19.1	22	26	16.5	0.3	24	25	TA 2616Z	—	YT 2616
	IRT 2220	24	22	26	20.5	0.3	24	25	TA 2620Z	—	YT 2620
	IRT 2220-1	37	22	28	20.5	0.3	24	27	TA 2820Z	TLA 2820Z	YT 2820
	IRT 2230-1	55.5	22	28	30.5	0.3	24	27	TA 2830Z	—	—
25	IRT 2520	26.5	25	29	20.5	0.3	27	28	TA 2920Z	—	YT 2920
	IRT 2530	40	25	29	30.5	0.3	27	28	TA 2930Z	—	—
	IRT 2515-1	25.5	25	30	15.5	0.3	27	29	TA 3015Z	—	—
	IRT 2520-1	34	25	30	20.5	0.3	27	29	TA 3020Z	TLA 3020Z	—
	IRT 2525-1	42.5	25	30	25.5	0.3	27	29	TA 3025Z	—	—
	IRT 2526-1	44	25	30	26.5	0.3	27	29	—	TLA 3026Z	—
	IRT 2530-1	50.5	25	30	30.5	0.3	27	29	TA 3030Z	—	—
IRT 2538-1	64	25	30	38.5	0.3	27	29	—	TLAW 3038Z	—	
28	IRT 2820	29.5	28	32	20.5	0.3	30	31	TA 3220Z	—	YT 3220
	IRT 2830	44	28	32	30.5	0.3	30	31	TA 3230Z	—	—
30	IRT 3012	24.5	30	35	12.5	0.6	34	34.5	TA 3512Z	TLA 3512Z	—
	IRT 3015	30.5	30	35	15.5	0.6	34	34.5	TA 3515Z	—	—

Notas <sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

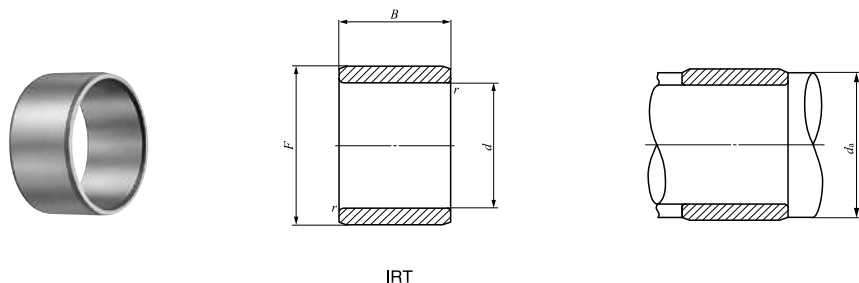
Diâm. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação		
			d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	d <sub>a</sub> Máx.	TA...Z (TAM)	TLA...Z (TLAM)	YT YTL
30	IRT 3020	40	30	35	20.5	0.6	34	34.5	TA 3520Z	TLA 3520Z	—
	IRT 3025	50	30	35	25.5	0.6	34	34.5	TA 3525Z	—	—
	IRT 3030	60	30	35	30.5	0.6	34	34.5	TA 3530Z	—	—
32	IRT 3220	42.5	32	37	20.5	0.6	36	36.5	TA 3720Z	—	YT 3720
	IRT 3230	63.5	32	37	30.5	0.6	36	36.5	TA 3730Z	—	—
	IRT 3215-1	39.5	32	38	15.5	0.6	36	37	TA 3815Z	—	—
	IRT 3220-1	52	32	38	20.5	0.6	36	37	TA 3820Z	—	—
	IRT 3225-1	64.5	32	38	25.5	0.6	36	37	TA 3825Z	—	—
	IRT 3230-1	77.5	32	38	30.5	0.6	36	37	TA 3830Z	—	—
	IRT 3245-1	115	32	38	45.5	0.6	36	37	TAW 3845Z	—	—
35	IRT 3515	35	35	40	15.5	0.6	39	39.5	TA 4015Z	—	YT 4015
	IRT 3520	46.5	35	40	20.5	0.6	39	39.5	TA 4020Z	TLA 4020Z	—
	IRT 3525	58	35	40	25.5	0.6	39	39.5	TA 4025Z	—	YT 4025
	IRT 3530	69	35	40	30.5	0.6	39	39.5	TA 4030Z	—	—
	IRT 3540	91.5	35	40	40.5	0.6	39	39.5	TA 4040Z	—	—
40	IRT 4020	52.5	40	45	20.5	0.6	44	45.5	TA 4520Z	TLA 4520Z	YT 4520
	IRT 4025	65.5	40	45	25.5	0.6	44	45.5	TA 4525Z	—	YT 4525
	IRT 4030	78.5	40	45	30.5	0.6	44	45.5	TA 4530Z	—	—
	IRT 4040	104	40	45	40.5	0.6	44	45.5	TA 4540Z	—	—
45	IRT 4512	36	45	50	12.5	0.6	49	49.5	TA 5012Z	—	—
	IRT 4515	44.5	45	50	15.5	0.6	49	49.5	TA 5015Z	—	—
	IRT 4520	59	45	50	20.5	0.6	49	49.5	TA 5020Z	TLA 5020Z	—
	IRT 4525	73	45	50	25.5	0.6	49	49.5	TA 5025Z	TLA 5025Z	—
	IRT 4530	87.5	45	50	30.5	0.6	49	49.5	TA 5030Z	—	—
	IRT 4540	116	45	50	40.5	0.6	49	49.5	TA 5040Z	—	—
IRT 4545	131	45	50	45.5	0.6	49	49.5	TAW 5045Z	—	—	

Notas <sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB

Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha



IRT

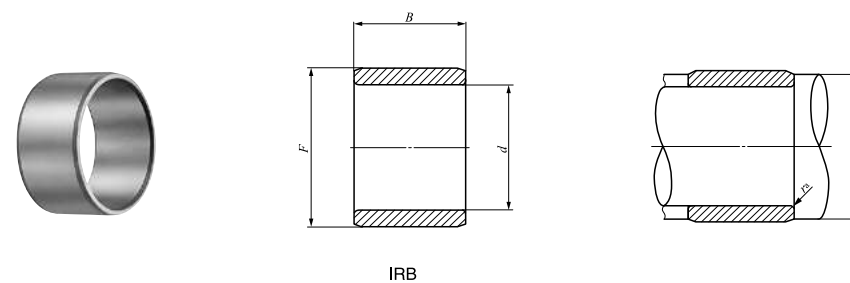
Diâm. de eixo 50–60mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação		
			d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	d <sub>a</sub> Máx.	TA...Z (TAM)	TLA...Z (TLAM)	YT YTL
50	IRT 5020-1	65	50	55	20.5	0.6	54	54.5	TA 5520Z	TLA 5520Z	—
	IRT 5025-1	81	50	55	25.5	0.6	54	54.5	TA 5525Z	TLA 5525Z	—
	IRT 5030-1	96.5	50	55	30.5	0.6	54	54.5	TA 5530Z	—	—
	IRT 5040-1	128	50	55	40.5	0.6	54	54.5	TA 5540Z	—	—
	IRT 5045-1	144	50	55	45.5	0.6	54	54.5	TAW 5545Z	—	—
	IRT 5050-1	160	50	55	50.5	0.6	54	54.5	TAW 5550Z	—	—
	IRT 5025	169	50	60	25.5	1.5	58	59	TA 6025Z	—	—
	IRT 5030	205	50	60	30.5	1.5	58	59	TA 6030Z	—	—
	IRT 5040	270	50	60	40.5	1.5	58	59	TA 6040Z	—	—
	IRT 5045	300	50	60	45.5	1.5	58	59	TAW 6045Z	—	—
IRT 5050	335	50	60	50.5	1.5	58	59	TAW 6050Z	—	—	
52	IRT 5212	86	52	62	12.5	1.5	60	60.5	TA 6212Z	—	—
55	IRT 5525	185	55	65	25.5	1.5	63	63.5	TA 6525Z	—	—
	IRT 5530	220	55	65	30.5	1.5	63	63.5	TA 6530Z	—	—
	IRT 5545	330	55	65	45.5	1.5	63	63.5	TAW 6545Z	—	—
	IRT 5550	365	55	65	50.5	1.5	63	63.5	TAW 6550Z	—	—
60	IRT 6025	200	60	70	25.5	1.5	68	68.5	TA 7025Z	—	—
	IRT 6030	240	60	70	30.5	1.5	68	68.5	TA 7030Z	—	—
	IRT 6040	320	60	70	40.5	1.5	68	68.5	TA 7040Z	—	—
	IRT 6050	395	60	70	50.5	1.5	68	68.5	TAW 7050Z	—	—

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha Série Polegadas



IRB

Diâm. de eixo 7.938–15.875mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)			Dimensão de montagem padrão mm			Rolamento de combinação		
			d	F	B	d <sub>a</sub> Mín.	d <sub>a</sub> Máx.	r <sub>as</sub> max <sup>(1)</sup> Máx.	BA...Z (BAM)	BHA...Z (BHAM)	YB YBH
7.938 (5/16)	IRB 58	8	7.938 (5/16)	12.700 (1/2)	13.08	11.3	11.7	0.3	BA 88Z	BHA 88Z	YB 88
9.525 (3/8)	IRB 68	8.9	9.525 (3/8)	14.288 (9/16)	13.08	12.8	13.2	0.3	BA 98Z	BHA 98Z	YB 98
	IRB 68-1	12.6	9.525 (3/8)	15.875 (5/8)	13.08	12.8	14	0.3	BA 108Z	BHA 108Z	YB 108
11.112 (7/16)	IRB 612	13.2	9.525 (3/8)	14.288 (9/16)	19.43	12.8	13.2	0.3	BA 912Z	—	YB 912
	IRB 612-1	18.8	9.525 (3/8)	15.875 (5/8)	19.43	12.8	14	0.3	BA 1012Z	BHA 1012Z	YB 1012
11.112 (7/16)	IRB 78	10.1	11.112 (7/16)	15.875 (5/8)	13.08	14.4	14.8	0.3	BA 108Z	BHA 108Z	YB 108
	IRB 712	15	11.112 (7/16)	15.875 (5/8)	19.43	14.4	14.8	0.3	BA 1012Z	BHA 1012Z	YB 1012
	IRB 714	17.4	11.112 (7/16)	15.875 (5/8)	22.60	14.4	14.8	0.3	BA 1014Z	—	—
12.700 (1/2)	IRB 716	19.9	11.112 (7/16)	15.875 (5/8)	25.78	14.4	14.8	0.3	BA 1016Z	BHA 1016Z	—
	IRB 86	8.5	12.700 (1/2)	17.462 (5/8)	9.90	16.9	16.9	0.3	BA 116Z	—	—
	IRB 88	11.2	12.700 (1/2)	17.462 (5/8)	13.08	16.9	16.9	0.3	BA 118Z	BHA 118Z	—
	IRB 812	16.7	12.700 (1/2)	17.462 (5/8)	19.43	16.9	16.9	0.3	BA 1112Z	BHA 1112Z	YB 1112
	IRB 88-1	15.8	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	13.08	16.9	17.5	0.6	BA 128Z	—	YB 128
	IRB 810-1	19.6	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	16.25	16.9	17.5	0.6	BA 1210Z	—	YB 1210
14.288 (9/16)	IRB 812-1	23.5	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	19.43	16.9	17.5	0.6	BA 1212Z	BHA 1212Z	YB 1212
	IRB 814-1	27.5	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	22.60	16.9	17.5	0.6	BA 1214Z	—	—
	IRB 816-1	31	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	25.78	16.9	17.5	0.6	BA 1216Z	—	—
	IRB 98	17.3	14.288 (9/16)	20.638 (5/8)	13.08	19	19.6	0.6	BA 138Z	BHA 138Z	YB 138
15.875 (5/8)	IRB 910	21.5	14.288 (9/16)	20.638 (5/8)	16.25	19	19.6	0.6	BA 1310Z	BHA 1310Z	YBH 1310
	IRB 912	26	14.288 (9/16)	20.638 (5/8)	19.43	19	19.6	0.6	BA 1312Z	BHA 1312Z	YBH 1312
	IRB 914	30	14.288 (9/16)	20.638 (5/8)	22.60	19	19.6	0.6	BA 1314Z	—	—
	IRB 916	34.5	14.288 (9/16)	20.638 (5/8)	25.78	19	19.6	0.6	BA 1316Z	—	—
	IRB 920	43	14.288 (9/16)	20.638 (5/8)	32.13	19	19.6	0.6	BA 1320Z	—	—
	IRB 106	14.5	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	9.90	20.7	21.2	0.6	BA 146Z	—	—
15.875 (5/8)	IRB 108	18.9	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	13.08	20.7	21.2	0.6	BA 148Z	—	YB 148
	IRB 1012	28	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	19.43	20.7	21.2	0.6	BA 1412Z	BHA 1412Z	YB 1412

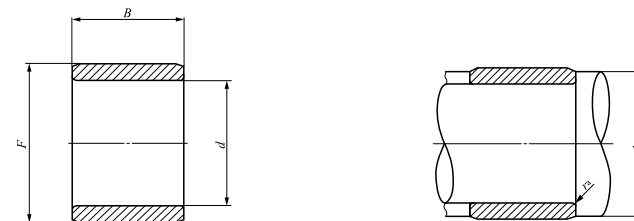
Notas (1) Raio de canto de filete máximo permitido do eixo.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB



Anéis Internos para Rolamentos de Agulha Tipo Bucha **Série Polegadas**



IRB

Diâm. de eixo 15.875–63.500mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm <sup>(1)</sup>			Rolamento de combinação		
			d	F	B	d <sub>a</sub> Mín.	r <sub>as</sub> max Máx.	Máx.	BA···Z (BAM)	BHA···Z (BHAM)	YB YBH
15.875 (5/8)	IRB 1014	33	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	22.60	20.7	21.2	0.6	BA 1414Z	—	—
	IRB 1016	37.5	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	25.78	20.7	21.2	0.6	BA 1416Z	BHA 1416Z	YB 1416
	IRB 1022	51.5	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	35.30	20.7	21.2	0.6	BA 1422Z	—	—
17.462 (11/16)	IRB 1110	25.5	17.462 (11/16)	23.812 (15/16)	16.25	22.3	22.8	0.6	BA 1510Z	—	—
	IRB 1116	40.5	17.462 (11/16)	23.812 (15/16)	25.78	22.3	22.8	0.6	BA 1516Z	—	—
19.050 (3/4)	IRB 128	22	19.050 (3/4)	25.400 (1 )	13.08	23.9	24.4	0.6	BA 168Z	BHA 168Z	YB 168 YBH 168
	IRB 1212	33	19.050 (3/4)	25.400 (1 )	19.43	23.9	24.4	0.6	BA 1612Z	BHA 1612Z	YB 1612 YBH 1612
	IRB 1214	38.5	19.050 (3/4)	25.400 (1 )	22.60	23.9	24.4	0.6	BA 1614Z	BHA 1614Z	—
	IRB 1216	43.5	19.050 (3/4)	25.400 (1 )	25.78	23.9	24.4	0.6	BA 1616Z	BHA 1616Z	YB 1616 YBH 1616
	IRB 1220	54.5	19.050 (3/4)	25.400 (1 )	32.13	23.9	24.4	0.6	BA 1620Z	BHA 1620Z	—
20.638 (13/16)	IRB 1316	34	20.638 (13/16)	25.400 (1 )	25.78	24.9	24.9	0.6	BA 1616Z	BHA 1616Z	YB 1616 YBH 1616
22.225 (7/8)	IRB 148	25	22.225 (7/8)	28.575 (1 1/8)	13.08	27	27.5	0.6	BA 188Z	—	YB 188
	IRB 1412	37.5	22.225 (7/8)	28.575 (1 1/8)	19.43	27	27.5	0.6	BA 1812Z	BHA 1812Z	YB 1812
	IRB 1416	50	22.225 (7/8)	28.575 (1 1/8)	25.78	27	27.5	0.6	BA 1816Z	BHA 1816Z	YB 1816
	IRB 1420	62.5	22.225 (7/8)	28.575 (1 1/8)	32.13	27	27.5	0.6	BA 1820Z	BHA 1820Z	—
25.400 (1)	IRB 168	28.5	25.400 (1 )	31.750 (1 1/4)	13.08	30	30.7	0.6	BA 208Z	BHA 208Z	—
	IRB 1610	35.5	25.400 (1 )	31.750 (1 1/4)	16.25	30	30.7	0.6	BA 2010Z	—	YB 2010
	IRB 1612	42.5	25.400 (1 )	31.750 (1 1/4)	19.43	30	30.7	0.6	BA 2012Z	BHA 2012Z	YB 2012
	IRB 1616	56	25.400 (1 )	31.750 (1 1/4)	25.78	30	30.7	0.6	BA 2016Z	BHA 2016Z	YB 2016
	IRB 1620	70	25.400 (1 )	31.750 (1 1/4)	32.13	30	30.7	0.6	BA 2020Z	BHA 2020Z	—
	IRB 168-1	36.5	25.400 (1 )	33.338 (1 1/8)	13.08	30	32.1	0.6	BA 218Z	—	—
	IRB 1610-1	45.5	25.400 (1 )	33.338 (1 1/8)	16.25	30	32.1	0.6	BA 2110Z	—	—
IRB 1612-1	54.5	25.400 (1 )	33.338 (1 1/8)	19.43	30	32.1	0.6	BA 2112Z	—	—	

Notas (1) Raio de canto de filete máximo permitido do eixo.

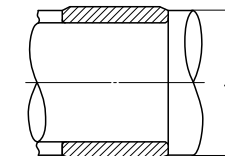
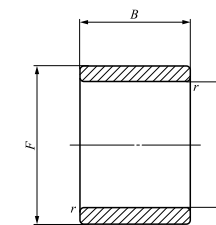
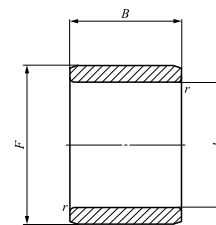
Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm <sup>(1)</sup>			Rolamento de combinação		
			d	F	B	d <sub>a</sub> Mín.	r <sub>as</sub> max Máx.	Máx.	BA···Z (BAM)	BHA···Z (BHAM)	YB YBH
28.575 (1 1/8)	IRB 188	31.5	28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	13.08	33.2	33.9	0.6	BA 228Z	BHA 228Z	YB 228
	IRB 1812	47	28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	19.43	33.2	33.9	0.6	BA 2212Z	BHA 2212Z	YB 2212
	IRB 1816	62.5	28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	25.78	33.2	33.9	0.6	BA 2216Z	BHA 2216Z	—
31.750 (1 1/4)	IRB 1820	78	28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	32.13	33.2	33.9	0.6	BA 2220Z	BHA 2220Z	YB 2220
	IRB 2010	43	31.750 (1 1/4)	38.100 (1 1/2)	16.25	37	37.1	0.6	BA 2410Z	—	—
34.925 (1 3/8)	IRB 2014	60	31.750 (1 1/4)	38.100 (1 1/2)	22.60	37	37.1	0.6	BA 2414Z	—	YB 2414
	IRB 2016	68.5	31.750 (1 1/4)	38.100 (1 1/2)	25.78	37	37.1	0.6	BA 2416Z	—	YB 2416
	IRB 2020	85.5	31.750 (1 1/4)	38.100 (1 1/2)	32.13	37	37.1	0.6	BA 2420Z	—	YB 2420
	IRB 2210	47	34.925 (1 3/8)	41.275 (1 5/8)	16.25	40.2	40.2	0.6	BA 2610Z	—	YB 2610
36.512 (1 1/16)	IRB 2220	93.5	34.925 (1 3/8)	41.275 (1 5/8)	32.13	40.2	40.2	0.6	BA 2620Z	—	—
	IRB 2316	99	36.512 (1 1/16)	44.450 (1 3/4)	25.78	42.5	43.2	0.6	BA 2816Z	—	—
38.100 (1 1/2)	IRB 2412	62	38.100 (1 1/2)	44.450 (1 3/4)	19.43	43.3	43.4	0.6	BA 2812Z	—	—
	IRB 2416	81	38.100 (1 1/2)	44.450 (1 3/4)	25.78	43.3	43.4	0.6	BA 2816Z	—	YB 2816
	IRB 2424	121	38.100 (1 1/2)	44.450 (1 3/4)	38.48	43.3	43.4	0.6	BA 2824Z	BHA 2824Z	—
	IRB 248-1	64	38.100 (1 1/2)	47.625 (1 1/2)	13.08	44.5	45.5	1	BA 308Z	—	—
41.275 (1 5/8)	IRB 2410-1	79.5	38.100 (1 1/2)	47.625 (1 1/2)	16.25	44.5	45.5	1	BA 3010Z	—	—
	IRB 2616	136	41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	25.78	47.5	48.5	1	BA 3216Z	—	—
42.862 (1 11/16)	IRB 2628	235	41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	44.83	47.5	48.5	1	BAW 3228Z	—	—
	IRB 2720	146	42.862 (1 11/16)	50.800 (2 )	32.13	48.5	49.5	0.6	BA 3220Z	—	—
47.625 (1 7/8)	IRB 3016	100	47.625 (1 7/8)	53.975 (2 1/8)	25.78	52.9	52.9	0.6	BA 3416Z	—	—
	IRB 3024	149	47.625 (1 7/8)	53.975 (2 1/8)	38.48	52.9	52.9	0.6	BA 3424Z	—	—
57.150 (2 1/4)	IRB 3616	183	57.150 (2 1/4)	66.675 (2 5/8)	25.78	63.5	64.5	1	BA 4216Z	—	—
63.500 (2 1/2)	IRB 4016	131	63.500 (2 1/2)	69.850 (2 3/4)	25.78	68.7	68.8	0.6	BA 4416Z	—	—
	IRB 4020	164	63.500 (2 1/2)	69.850 (2 3/4)	32.13	68.7	68.8	0.6	BA 4420Z	—	—

Notas (1) Raio de canto de filete máximo permitido do eixo.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Anéis Internos para Uso Geral



LRT

LRTZ

Diâm. de eixo 5–20mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	Mín. d <sub>a</sub>	Máx. d <sub>a</sub>	
5	LRT 5710	—	1.4	5	7	10	0.15	6.2	6.7	RNA 495
	LRT 5812	—	2.8	5	8	12	0.2	6.6	7.7	TAF 81512
	LRT 5816	—	3.8	5	8	16	0.2	6.6	7.7	TAF 81516
6	LRT 6810	—	1.7	6	8	10	0.15	7.2	7.7	RNA 496
	LRT 6912	—	3.2	6	9	12	0.2	7.6	8.7	TAF 91612
	LRT 6916	—	4.3	6	9	16	0.2	7.6	8.7	TAF 91616
	LRT 61010	—	3.9	6	10	10	0.3	8	9.7	RNAF 101710
7	LRT 7910	—	1.9	7	9	10	0.15	8.2	8.7	RNA 497
	LRT 71012	—	3.6	7	10	12	0.2	8.6	9.7	TAF 101712
	LRT 71012-1	—	3.6	7	10	12	0.3	9	9.7	RNAF 102012
	LRT 71016	—	4.9	7	10	16	0.2	8.6	9.7	TAF 101716 NAX 1023
8	LRT 81011	—	2.4	8	10	11	0.2	9.6	9.9	RNA 498
9	LRT 91211	—	3.1	9	12	11	0.3	11	11.5	RNA 499
	LRT 91212	—	4.5	9	12	12	0.3	11	11.5	TAF 121912 RNAF 122212
	LRT 91216	—	6	9	12	16	0.3	11	11.5	TAF 121916 NAX 1223
10	LRT 101412	—	7	10	14	12	0.3	12	13	RNAF 142612
	LRT 101413	—	7.5	10	14	13	0.3	12	13	RNA 4900 RNAF 142213
	—	LRTZ 101414	8.2	10	14	14	0.3	12	13	RNA 4900 UU
	LRT 101416	—	9	10	14	16	0.3	12	13	TAF 142216
	LRT 101420	—	11.5	10	14	20	0.3	12	13	TAF 142220 RNAFW142220
12	LRT 121516	—	8	12	15	16.5	0.3	14	14.5	NAX 1523 NBX 1523
	LRT 121612	—	8.5	12	16	12	0.3	14	15	RNAF 162812
	LRT 121613	—	8.5	12	16	13	0.3	14	15	RNA 4901 RNAF 162413
	—	LRTZ 121614	9.6	12	16	14	0.3	14	15	RNA 4901 UU
	LRT 121616	—	10.5	12	16	16	0.3	14	15	TAF 162416
	LRT 121620	—	13.5	12	16	20	0.3	14	15	TAF 162420 RNAFW162420

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

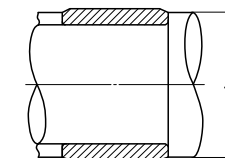
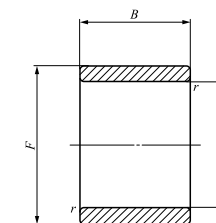
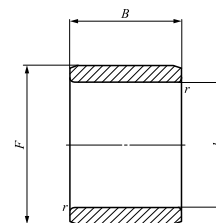
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	Mín. d <sub>a</sub>	Máx. d <sub>a</sub>	
12	LRT 121622	—	14.5	12	16	22	0.3	14	15	RNA 6901
	—	LRTZ 121623	15.5	12	16	23	0.3	14	15	RNA 6901 UU
14	LRT 141717	—	9.5	14	17	17	0.3	16	16.5	NAX 1725 NBX 1725
15	LRT 151916	—	12.5	15	19	16	0.3	17	18	TAF 192716
	LRT 151920	—	16	15	19	20	0.3	17	18	TAF 192720
	LRT 152012	—	12	15	20	12	0.3	17	19	RNAF 203212
	LRT 152013	—	13.5	15	20	13	0.3	17	19	RNA 4902 RNAF 202813
	—	LRTZ 152014	14.5	15	20	14	0.3	17	19	RNA 4902 UU
	LRT 152020	—	21.5	15	20	20.5	0.3	17	19	TR 203320
	—	LRTZ 152020	21.5	15	20	20.5	0.3	17	19	GTR 203320
	LRT 152023	—	24	15	20	23	0.3	17	19	RNA 6902
—	LRTZ 152024	25	15	20	24	0.3	17	19	RNA 6902 UU	
—	LRT 152026	—	28	15	20	26	0.3	17	19	RNAFW 202826
17	LRT 172020	—	13.5	17	20	20.5	0.3	19	19.5	NAX 2030 NBX 2030
	LRT 172116	—	14.5	17	21	16	0.3	19	20	TAF 212916
	LRT 172120	—	18	17	21	20	0.3	19	20	TAF 212920
	LRT 172213	—	15.5	17	22	13	0.3	19	21	RNA 4903 RNAF 223013
	—	LRTZ 172214	16.5	17	22	14	0.3	19	21	RNA 4903 UU
	LRT 172216	—	19	17	22	16	0.3	19	21	RNAF 223516
	LRT 172223	—	26.5	17	22	23	0.3	19	21	RNA 6903
	—	LRTZ 172224	28	17	22	24	0.3	19	21	RNA 6903 UU
	LRT 172225	—	30	17	22	25.5	0.3	19	21	TR 223425
	—	LRTZ 172225	30	17	22	25.5	0.3	19	21	GTR 223425
	LRT 172226	—	31	17	22	26	0.3	19	21	RNAFW 223026
	LRT 172232	—	38	17	22	32	0.3	19	21	RNAFW 223532
20	LRT 202416	—	16.5	20	24	16	0.3	22	23	TAF 243216
	LRT 202420	—	20.5	20	24	20	0.3	22	23	TAF 243220

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB

Anéis Internos para Uso Geral



LRT

LRTZ

Diâm. de eixo 20–32mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação	
				d	F	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	Máx.		
20	LRT 202516	—	22	20	25	16	0.3	22	24	RNAF 253716	
	LRT 202517	—	23	20	25	17	0.3	22	24	RNA 4904 RNAF 253517	
	—	LRTZ 202518	24	20	25	18	0.3	22	24	RNA 4904 UU	
	LRT 202520	—	28	20	25	20.5	0.3	22	24	TR 253820 NAX 2530 NBX 2530	
	—	LRTZ 202520	28	20	25	20.5	0.3	22	24	GTR 253820	
	LRT 202525	—	35	20	25	25.5	0.3	22	24	TR 253825	
	—	LRTZ 202525	35	20	25	25.5	0.3	22	24	GTR 253825	
	LRT 202526	—	36	20	25	26	0.3	22	24	RNAFW 253526	
	LRT 202530	—	40.5	20	25	30	0.3	22	24	RNA 6904	
—	LRTZ 202531	41.5	20	25	31	0.3	22	24	RNA 6904 UU		
LRT 202532	—	44	20	25	32	0.3	22	24	RNAFW 253732		
22	LRT 222616	—	17.5	22	26	16	0.3	24	25	TAF 263416	
	LRT 222620	—	24	22	26	20	0.3	24	25	TAF 263420	
	LRT 222817	—	30.5	22	28	17	0.3	24	27	RNA 49/22	
	—	LRTZ 222818	32	22	28	18	0.3	24	27	RNA 49/22 UU	
	LRT 222830	—	55	22	28	30	0.3	24	27	RNA 69/22	
—	LRTZ 222831	55	22	28	31	0.3	24	27	RNA 69/22 UU		
25	LRT 252920	—	25	25	29	20	0.3	27	28	TAF 293820	
	LRT 252930	—	38	25	29	30	0.3	27	28	TAF 293830	
	LRT 253016	—	28	25	30	16	0.3	27	29	RNAF 304216	
	LRT 253017	—	28.5	25	30	17	0.3	27	29	RNA 4905 RNAF 304017	
	—	LRTZ 253018	29.5	25	30	18	0.3	27	29	RNA 4905 UU	
	LRT 253020	—	34	25	30	20.5	0.3	27	29	NAX 3030 NBX 3030	
	LRT 253025	—	42	25	30	25.5	0.3	27	29	TR 304425	
	—	LRTZ 253025	42	25	30	25.5	0.3	27	29	GTR 304425	
	LRT 253026	—	44.5	25	30	26	0.3	27	29	RNAFW 304026	
LRT 253030	—	49	25	30	30	0.3	27	29	RNA 6905		

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

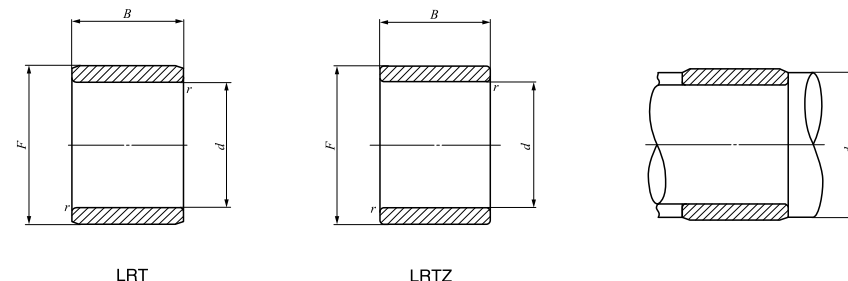
Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação	
				d	F	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	Máx.		
25	—	LRTZ 253031	51	25	30	31	0.3	27	29	RNA 6905 UU	
	LRT 253032	—	54	25	30	32	0.3	27	29	RNAFW 304232	
28	LRT 283217	—	24.5	28	32	17	0.3	30	31	RNA 49/28	
	—	LRTZ 283218	25.5	28	32	18	0.3	30	31	RNA 49/28 UU	
	LRT 283220	—	28.5	28	32	20	0.3	30	31	TAF 324220	
	LRT 283230	—	43	28	32	30	0.3	30	31	RNA 69/28 TAF 324230	
	—	LRTZ 283230	43	28	32	30.5	0.3	30	31	GTR 324530	
—	LRTZ 283231	44	28	32	31	0.3	30	31	RNA 69/28 UU		
30	LRT 303516	—	31.5	30	35	16	0.3	32	34	RNAF 354716	
	LRT 303517	—	33.5	30	35	17	0.3	32	34	RNA 4906 RNAF 354517	
	—	LRTZ 303518	35	30	35	18	0.3	32	34	RNA 4906 UU	
	LRT 303520	—	38.5	30	35	20	0.3	32	34	TAF 354520 NAX 3530 NBX 3530	
	LRT 303526	—	52	30	35	26	0.3	32	34	RNAFW 354526	
	LRT 303530	—	59	30	35	30	0.3	32	34	RNA 6906 TAF 354530	
	LRT 303530-1	—	59	30	35	30.5	0.3	32	34	TR 354830	
—	LRTZ 303530	59	30	35	30.5	0.3	32	34	GTR 354830		
—	LRTZ 303531	61	30	35	31	0.3	32	34	RNA 6906 UU		
LRT 303532	—	64	30	35	32	0.3	32	34	RNAFW 354732		
32	LRT 323720	—	43.5	32	37	20	0.3	34	36	TAF 374720	
	LRT 323730	—	63	32	37	30	0.3	34	36	TAF 374730	
	LRT 323830	—	77	32	38	30.5	0.6	36	37	TR 385230	
	—	LRTZ 323830	77	32	38	30.5	0.6	36	37	GTR 385230	
	LRT 324020	—	69	32	40	20	0.6	36	39	RNA 49/32	
	—	LRTZ 324021	72.5	32	40	21	0.6	36	39	RNA 49/32 UU	
	LRT 324036	—	123	32	40	36	0.6	36	39	RNA 69/32	
	—	LRTZ 324037	130	32	40	37	0.6	36	39	RNA 69/32 UU	

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Anéis Internos para Uso Geral



Diâm. de eixo 35–50mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	Máx.	
35	LRT 354017	—	39	35	40	17	0.3	37	39	RNAF 405017
	LRT 354020	—	46	35	40	20	0.3	37	39	TAF 405020 RNAF 405520 NAX 4032 NBX 4032
	—	LRTZ 354020	46	35	40	20.5	0.6	39	39.5	GTR 405520
	LRT 354030	—	67	35	40	30	0.3	37	39	TAF 405030
	LRT 354034	—	78	35	40	34	0.3	37	39	RNAFW 405034
	LRT 354040	—	95	35	40	40	0.3	37	39	RNAFW 405540
	LRT 354220	—	65	35	42	20	0.6	39	41	RNA 4907
	—	LRTZ 354221	67	35	42	21	0.6	39	41	RNA 4907 UU
	LRT 354230	—	97	35	42	30.5	0.6	39	41	TR 425630
	—	LRTZ 354230	100	35	42	30.5	0.6	39	41	GTR 425630
38	LRT 384320	—	47.5	38	43	20	0.3	40	42	RNA 6907
	LRT 384330	—	72	38	43	30	0.3	40	42	RNA 6907 UU
40	LRT 404517	—	44.5	40	45	17	0.3	42	44	TAF 435320
	LRT 404520	—	51	40	45	20	0.3	42	44	TAF 435330
	LRT 404530	—	77	40	45	30	0.3	42	44	TAF 455517
	LRT 404530-1	—	77	40	45	30.5	0.6	44	44.5	TAF 455520 RNAF 456220 NAX 4532 NBX 4532
	—	LRTZ 404530	77	40	45	30.5	0.6	44	44.5	TAF 455530
	LRT 404534	—	88	40	45	34	0.3	42	44	TR 455930
	LRT 404540	—	105	40	45	40	0.3	42	44	GTR 455930
	LRT 404822	—	93	40	48	22	0.6	44	47	RNAFW 455534
	—	LRTZ 404823	95	40	48	23	0.6	44	47	RNAFW 456240
	LRT 404840	—	165	40	48	40	0.6	44	47	RNA 4908
—	LRTZ 404841	170	40	48	41	0.6	44	47	RNA 4908 UU	

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

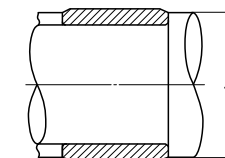
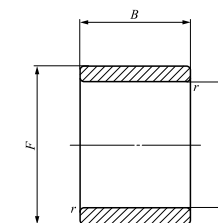
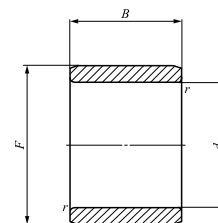
Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	Máx.	
42	LRT 424720	—	54	42	47	20	0.3	44	46	TAF 475720
	LRT 424730	—	81	42	47	30	0.3	44	46	TAF 475730
	LRT 424830	—	100	42	48	30.5	0.6	46	47	TR 486230
	—	LRTZ 424830	100	42	48	30.5	0.6	46	47	GTR 486230
45	LRT 455020	—	58	45	50	20	0.3	47	49	RNAF 506220
	LRT 455025	—	71	45	50	25	0.3	47	49	TAF 506225 NAX 5035 NBX 5035
	LRT 455030	—	90	45	50	30.5	0.6	49	49.5	TR 506430
	—	LRTZ 455030	90	45	50	30.5	0.6	49	49.5	GTR 506430
	LRT 455035	—	95	45	50	35	0.3	47	49	TAF 506235
	LRT 455040	—	115	45	50	40	0.3	47	49	RNAFW 506240
	LRT 455222	—	88	45	52	22	0.6	49	51	RNA 4909
	—	LRTZ 455223	93	45	52	23	0.6	49	51	RNA 4909 UU
	LRT 455240	—	165	45	52	40	0.6	49	51	RNA 6909
	—	LRTZ 455241	170	45	52	41	0.6	49	51	RNA 6909 UU
50	LRT 455520	—	120	45	55	20	1	50	54	RNA 6909 UU
	LRT 455540	—	245	45	55	40	1	50	54	RNAF 557220 RNAFW 557240
	LRT 505520	—	63	50	55	20	0.3	52	54	RNAF 556820
	LRT 505525	—	77	50	55	25	0.3	52	54	TAF 556825
	LRT 505535	—	110	50	55	35	0.3	52	54	TAF 556835
	LRT 505540	—	130	50	55	40	0.3	52	54	RNAFW 556840
	LRT 505822	—	116	50	58	22	0.6	54	57	RNA 4910
	—	LRTZ 505823	118	50	58	23	0.6	54	57	RNA 4910 UU
	LRT 505840	—	210	50	58	40	0.6	54	57	RNA 6910
	—	LRTZ 505841	215	50	58	41	0.6	54	57	RNA 6910 UU
50	LRT 505845	—	235	50	58	45.5	1	55	57	TR 587745
	—	LRTZ 505845	235	50	58	45.5	1	55	57	GTR 587745
	LRT 506020	—	135	50	60	20	1	55	59	RNAF 607820
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Anéis Internos para Uso Geral



LRT

LRTZ

Diâm. de eixo 50–80mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	d <sub>a</sub> Máx.	
50	LRT 506025	—	165	50	60	25.5	1	55	59	NAX 6040 NBX 6040
	LRT 506040	—	265	50	60	40	1	55	59	RNAFW 607840
55	LRT 556025	—	88	55	60	25	0.3	57	59	TAF 607225
	LRT 556035	—	120	55	60	35	0.3	57	59	TAF 607235
	LRT 556238	—	190	55	62	38.5	1	60	60.5	TR 628138
	—	LRTZ 556238	190	55	62	38.5	1	60	60.5	GTR 628138
	LRT 556325	—	145	55	63	25	1	60	61	RNA 4911
	—	LRTZ 556326	150	55	63	26	1	60	61	RNA 4911 UU
	LRT 556345	—	255	55	63	45	1	60	61	RNA 6911
	—	LRTZ 556346	260	55	63	46	1	60	61	RNA 6911 UU
LRT 556530	—	220	55	65	30	1.5	63	63.5	RNAF 658530	
LRT 556560	—	435	55	65	60	1.5	63	63.5	RNAFW 658560	
60	LRT 606825	—	150	60	68	25	0.6	64	66	TAF 688225
	LRT 606825-1	—	150	60	68	25	1	65	66	RNA 4912
	—	LRTZ 606826	160	60	68	26	1	65	66	RNA 4912 UU
	LRT 606835	—	210	60	68	35	0.6	64	66	TAF 688235
	LRT 606845	—	275	60	68	45	1	65	66	RNA 6912
	—	LRTZ 606846	280	60	68	46	1	65	66	RNA 6912 UU
	LRT 607025	—	195	60	70	25.5	1	65	68	NAX 7040
	LRT 607030	—	240	60	70	30	1.5	68	68.5	RNAF 709030
	LRT 607045	—	355	60	70	45.5	1	65	68	TR 708945
	—	LRTZ 607045	360	60	70	45.5	1	65	68	GTR 708945
LRT 607060	—	480	60	70	60	1.5	68	68.5	RNAFW 709060	
65	LRT 657225	—	145	65	72	25	1	70	70.5	RNA 4913
	—	LRTZ 657226	150	65	72	26	1	70	70.5	RNA 4913 UU
	LRT 657245	—	255	65	72	45	1	70	70.5	RNA 6913
	—	LRTZ 657246	265	65	72	46	1	70	70.5	RNA 6913 UU
LRT 657335	—	235	65	73	35	1	70	71	TAF 739035	

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Mín.	d <sub>a</sub> Máx.	
65	LRT 657530	—	260	65	75	30	1.5	73	73.5	RNAF 759530
	LRT 657560	—	520	65	75	60	1.5	73	73.5	RNAFW 759560
70	LRT 708025	—	225	70	80	25	1	75	78	TAF 809525
	LRT 708030	—	275	70	80	30	1	75	78	RNA 4914
	LRT 708030-1	—	275	70	80	30	1.5	78	78.5	RNAF 8010030
	—	LRTZ 708031	275	70	80	31	1	75	78	RNA 4914 UU
	LRT 708035	—	310	70	80	35	1	75	78	TAF 809535
	LRT 708054	—	490	70	80	54	1	75	78	RNA 6914
	—	LRTZ 708055	500	70	80	55	1	75	78	RNA 6914 UU
LRT 708060	—	560	70	80	60	1.5	78	78.5	RNAFW 8010060	
75	LRT 758345	—	350	75	83	45.5	1	80	81	TR 8310845
	—	LRTZ 758345	350	75	83	45.5	1	80	81	GTR 8310845
	LRT 758525	—	240	75	85	25	1	80	83	TAF 8510525
	LRT 758530	—	290	75	85	30	1	80	83	RNA 4915
	LRT 758530-1	—	290	75	85	30	1.5	83	83.5	RNAF 8510530
	—	LRTZ 758531	300	75	85	31	1	80	83	RNA 4915 UU
	LRT 758535	—	335	75	85	35	1	80	83	TAF 8510535
LRT 758554	—	520	75	85	54	1	80	83	RNA 6915	
—	LRTZ 758555	530	75	85	55	1	80	83	RNA 6915 UU	
80	LRT 809025	—	255	80	90	25	1	85	88	TAF 9011025
	LRT 809030	—	310	80	90	30	1	85	88	RNA 4916
	LRT 809030-1	—	310	80	90	30	1.5	88	88.5	RNAF 9011030
	—	LRTZ 809031	315	80	90	31	1	85	88	RNA 4916 UU
	LRT 809035	—	355	80	90	35	1	85	88	TAF 9011035
	LRT 809054	—	550	80	90	54	1	85	88	RNA 6916
—	LRTZ 809055	560	80	90	55	1	85	88	RNA 6916 UU	

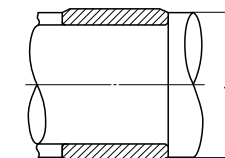
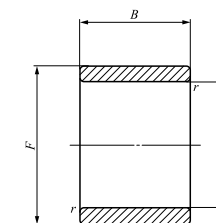
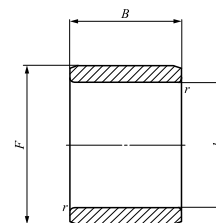
Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB



Anéis Internos para Uso Geral



LRT

LRTZ

Diâm. de eixo 85–140mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	Mín. d <sub>a</sub>	Máx.	
85	LRT 859350	—	440	85	93	50.5	1	90	91	TR 9311850
	—	LRTZ 859350	440	85	93	50.5	1	90	91	GTR 9311850
	LRT 859526	—	280	85	95	26	1	90	93	TAF 9511526
	LRT 859530	—	330	85	95	30	1.5	93	93.5	RNAF 9511530
	LRT 859536	—	390	85	95	36	1	90	93	TAF 9511536
	LRT 859545	—	490	85	95	45.5	1.5	93	93.5	TR 9512045
	—	LRTZ 859545	490	85	95	45.5	1.5	93	93.5	GTR 9512045
	LRT 8510035	—	575	85	100	35	1.1	91.5	98	RNA 4917
	—	LRTZ 8510036	605	85	100	36	1.1	91.5	98	RNA 4917 UU
	LRT 8510063	—	1 040	85	100	63	1.1	91.5	98	RNA 6917
—	LRTZ 8510064	1 060	85	100	64	1.1	91.5	98	RNA 6917 UU	
90	LRT 9010026	—	295	90	100	26	1	95	98	TAF 10012026
	LRT 9010030	—	355	90	100	30	1.5	98	98.5	RNAF 10012030
	LRT 9010036	—	415	90	100	36	1	95	98	TAF 10012036
	LRT 9010050	—	580	90	100	50.5	1.5	98	98.5	TR 10012550
	—	LRTZ 9010050	580	90	100	50.5	1.5	98	98.5	GTR 10012550
	LRT 9010535	—	610	90	105	35	1.1	96.5	103	RNA 4918
	—	LRTZ 9010536	630	90	105	36	1.1	96.5	103	RNA 4918 UU
LRT 9010563	—	1 100	90	105	63	1.1	96.5	103	RNA 6918	
—	LRTZ 9010564	1 120	90	105	64	1.1	96.5	103	RNA 6918 UU	
95	LRT 9510526	—	315	95	105	26	1	100	103	TAF 10512526
	LRT 9510536	—	430	95	105	36	1	100	103	TAF 10512536
	LRT 9511035	—	650	95	110	35	1.1	101.5	108	RNA 4919
	—	LRTZ 9511036	660	95	110	36	1.1	101.5	108	RNA 4919 UU
	LRT 9511063	—	1 160	95	110	63	1.1	101.5	108	RNA 6919
—	LRTZ 9511064	1 180	95	110	64	1.1	101.5	108	RNA 6919 UU	

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

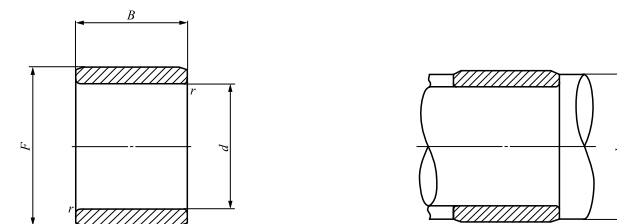
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	Mín. d <sub>a</sub>	Máx.	
100	LRT 10011030	—	380	100	110	30	1	105	108	TAF 11013030
	LRT 10011040	—	500	100	110	40	1	105	108	TAF 11013040
	LRT 10011050	—	640	100	110	50.5	1.5	108	108.5	TR 11013550
	—	LRTZ 10011050	640	100	110	50.5	1.5	108	108.5	GTR 11013550
	LRT 10011540	—	770	100	115	40	1.1	106.5	113	RNA 4920
—	LRTZ 10011541	780	100	115	41	1.1	106.5	113	RNA 4920 UU	
105	LRT 10511550	—	670	105	115	50.5	1.5	113	113.5	TR 11515350
	—	LRTZ 10511550	670	105	115	50.5	1.5	113	113.5	GTR 11515350
110	LRT 11012030	—	410	110	120	30	1	115	118	RNA 4822
	LRT 11012540	—	840	110	125	40	1.1	116.5	123	RNA 4922
	—	LRTZ 11012541	870	110	125	41	1.1	116.5	123	RNA 4922 UU
120	LRT 12013030	—	450	120	130	30	1	125	128	RNA 4824
	LRT 12013545	—	1 030	120	135	45	1.1	126.5	133	RNA 4924
—	LRTZ 12013546	1 050	120	135	46	1.1	126.5	133	RNA 4924 UU	
125	LRT 12514060	—	1 460	125	140	60.5	1.5	133	138	TR 14017860
	—	LRTZ 12514060	1 460	125	140	60.5	1.5	133	138	GTR 14017860
130	LRT 13014535	—	860	130	145	35	1.1	136.5	143	RNA 4826
	LRT 13015050	—	1 670	130	150	50	1.5	138	148	RNA 4926
	—	LRTZ 13015051	1 720	130	150	51	1.5	138	148	RNA 4926 UU
135	LRT 13515060	—	1 560	135	150	60.5	1.5	143	148	TR 15018860
	—	LRTZ 13515060	1 560	135	150	60.5	1.5	143	148	GTR 15018860
140	LRT 14015535	—	930	140	155	35	1.1	146.5	153	RNA 4828
	LRT 14016050	—	1 790	140	160	50	1.5	148	158	RNA 4928
	—	LRTZ 14016051	1 830	140	160	51	1.5	148	158	RNA 4928 UU

Notas (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB

Anéis Internos para Uso Geral



LRT

Diâm. de eixo 150–440mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Min.	d <sub>a</sub> Máx.	
150	LRT 15016540	—	1 130	150	165	40	1.1	156.5	163	RNA 4830
	LRT 15017060	—	2 290	150	170	60	2	159	168	RNA 4930
160	LRT 16017540	—	1 200	160	175	40	1.1	166.5	173	RNA 4832
	LRT 16018060	—	2 440	160	180	60	2	169	178	RNA 4932
170	LRT 17018545	—	1 420	170	185	45	1.1	176.5	183	RNA 4834
	LRT 17019060	—	2 580	170	190	60	2	179	188	RNA 4934
180	LRT 18019545	—	1 500	180	195	45	1.1	186.5	193	RNA 4836
	LRT 18020569	—	3 950	180	205	69	2	189	203	RNA 4936
190	LRT 19021050	—	2 380	190	210	50	1.5	198	208	RNA 4838
	LRT 19021569	—	4 200	190	215	69	2	199	213	RNA 4938
200	LRT 20022050	—	2 520	200	220	50	1.5	208	218	RNA 4840
	LRT 20022580	—	5 000	200	225	80	2.1	211	223	RNA 4940
220	LRT 22024050	—	2 750	220	240	50	1.5	228	238	RNA 4844
	LRT 22024580	—	5 500	220	245	80	2.1	231	243	RNA 4944
240	LRT 24026560	—	4 530	240	265	60	2	249	262	RNA 4848
	LRT 24026580	—	6 000	240	265	80	2.1	251	262	RNA 4948
260	LRT 26028560	—	4 930	260	285	60	2	269	282	RNA 4852
	LRT 260290100	—	9 900	260	290	100	2.1	271	287	RNA 4952
280	LRT 28030569	—	6 050	280	305	69	2	289	302	RNA 4856
	LRT 280310100	—	10 600	280	310	100	2.1	291	307	RNA 4956
300	LRT 30033080	—	9 100	300	330	80	2.1	311	327	RNA 4860
	LRT 300340118	—	18 000	300	340	118	3	313	337	RNA 4960
320	LRT 32035080	—	9 600	320	350	80	2.1	331	347	RNA 4864
	LRT 320360118	—	19 200	320	360	118	3	333	357	RNA 4964

Notas <sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

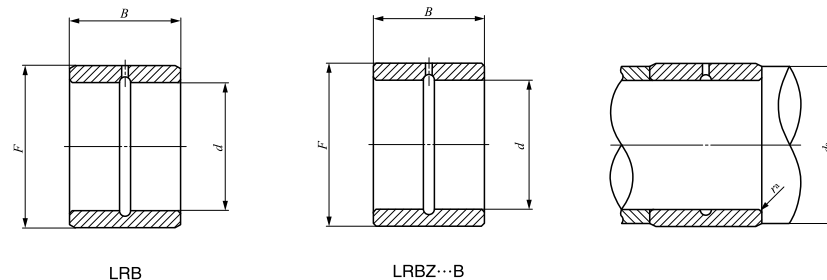
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensão de montagem padrão mm		Rolamento de combinação
				d	F	B	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub> Min.	d <sub>a</sub> Máx.	
340	LRT 34037080	—	10 200	340	370	80	2.1	351	367	RNA 4868
	LRT 340380118	—	20 300	340	380	118	3	353	377	RNA 4968
360	LRT 36039080	—	10 800	360	390	80	2.1	371	387	RNA 4872
	LRT 360400118	—	21 500	360	400	118	3	373	397	RNA 4972
380	LRT 380415100	—	16 700	380	415	100	2.1	391	412	RNA 4876
	LRT 380430140	—	33 900	380	430	140	4	396	427	RNA 4976
400	LRT 400450140	—	35 600	400	450	140	4	416	447	RNA 4980
420	LRT 420470140	—	37 300	420	470	140	4	436	467	RNA 4984
440	LRT 440490160	—	44 100	440	490	160	4	456	487	RNA 4988

Notas <sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

IRT  
IRB  
LRT  
LRB

Anéis Internos para Uso Geral Série Polegadas



Diâm. de eixo 9.525–22.225mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm <sup>(1)</sup>		
				d	F	B	d <sub>a</sub>		r <sub>as</sub> max
						Mín.	Máx.	Máx.	
9.525 (3/8)	LRB 61012	—	18.5	9.525 (3/8)	15.875 (5/8)	19.300	14	14.5	0.6
	—	LRBZ 61016 B	25	9.525 (3/8)	15.875 (5/8)	25.650	14	14.5	0.6
12.700 (1/2)	LRB 81212	—	23.5	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	19.300	17.5	18	1
	LRB 81216	—	31	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	25.650	17.5	18	1
	—	LRBZ 81216 B	31	12.700 (1/2)	19.050 (3/4)	25.650	17.5	18	0.6
15.875 (5/8)	LRB 101412	—	28	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	19.300	21	21.2	1
	LRB 101416	—	37.5	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	25.650	21	21.2	1
	—	LRBZ 101416 B	37.5	15.875 (5/8)	22.225 (7/8)	25.650	21	21.2	0.6
19.050 (3/4)	LRB 121612	—	33	19.050 (3/4)	25.400 (1)	19.300	24	24.4	1
	LRB 121616	—	44	19.050 (3/4)	25.400 (1)	25.650	24	24.4	1
	—	LRBZ 121616 B	44	19.050 (3/4)	25.400 (1)	25.650	24	24.4	0.6
22.225 (7/8)	LRB 141816	—	50	22.225 (7/8)	28.575 (1 1/8)	25.650	27	27.5	1
	LRB 141820	—	62	22.225 (7/8)	28.575 (1 1/8)	32.000	27	27.5	1
	—	LRBZ 141820 B	62	22.225 (7/8)	28.575 (1 1/8)	32.000	27	27.5	0.6

Notas (1) Raio de canto de filete máximo permitido do eixo.

Obs. LRB e LRBZ...B são fornecidos com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

Rolamento de combinação

BR 101812  
BR 101816UU

BR 122012  
BR 122016  
BR 122016UU

BR 142212  
BR 142216  
BR 142216UU

BR 162412  
BR 162416  
BR 162416UU

BR 182616  
BR 182620  
BR 182620UU

Anéis Internos para Uso Geral Série Polegadas

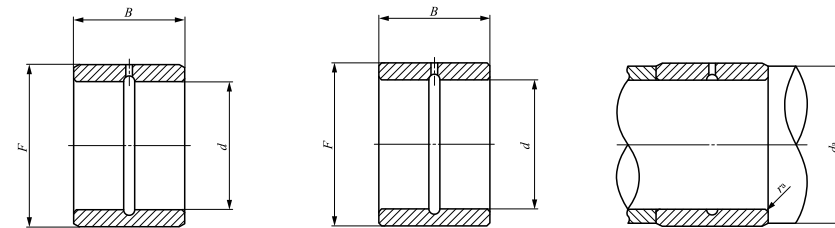


Diâm. de eixo 25.400–38.100mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm <sup>(1)</sup>		
				<i>d</i>	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>d</i> <sub>a</sub> Mín.	<i>d</i> <sub>a</sub> Máx.	<i>r</i> <sub>as</sub> max Máx.
25.400 (1)	LRB 162016	—	56	25.400 (1)	31.750 (1 1/4)	25.650	30.5	30.7	1
	LRB 162020	—	72	25.400 (1)	31.750 (1 1/4)	32.000	30.5	30.7	1
	—	LRBZ 162020 B	72	25.400 (1)	31.750 (1 1/4)	32.000	30.5	30.7	0.6
28.575 (1 1/8)	LRB 182216	—	63	28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	25.650	33.5	33.9	1
	LRB 182220	—	77	28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	32.000	33.5	33.9	1
	—	LRBZ 182220 B	77	28.575 (1 1/8)	34.925 (1 3/8)	32.000	33.5	33.9	0.6
31.750 (1 1/4)	LRB 202416	—	71	31.750 (1 1/4)	38.100 (1 1/2)	25.650	37	37.1	1.5
	LRB 202420	—	86	31.750 (1 1/4)	38.100 (1 1/2)	32.000	37	37.1	1.5
	—	LRBZ 202420 B	86	31.750 (1 1/4)	38.100 (1 1/2)	32.000	37	37.1	0.6
34.925 (1 3/8)	LRB 222616	—	77	34.925 (1 3/8)	41.275 (1 5/8)	25.650	40.2	40.2	1.5
	LRB 222620	—	96	34.925 (1 3/8)	41.275 (1 5/8)	32.000	40.2	40.2	1.5
	—	LRBZ 222620 B	96	34.925 (1 3/8)	41.275 (1 5/8)	32.000	40.2	40.2	0.6
38.100 (1 1/2)	LRB 242816	—	80	38.100 (1 1/2)	44.450 (1 7/8)	25.650	43.3	43.4	1.5
	LRB 242820	—	100	38.100 (1 1/2)	44.450 (1 7/8)	32.000	43.3	43.4	1.5
	LRB 243020	—	155	38.100 (1 1/2)	47.625 (1 7/8)	32.000	43.3	45	1.5
	—	LRBZ 242820 B	100	38.100 (1 1/2)	44.450 (1 7/8)	32.000	43.3	43.4	0.6
	—	LRBZ 243020 B	160	38.100 (1 1/2)	47.625 (1 7/8)	32.000	43.3	45	1

Notas (1) Raio de canto de filete máximo permitido do eixo.

Obs. LRB e LRBZ...B são fornecidos com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.



LRB

LRBZ...B

Rolamento de combinação

BR 202816  
BR 202820  
BR 202820UU

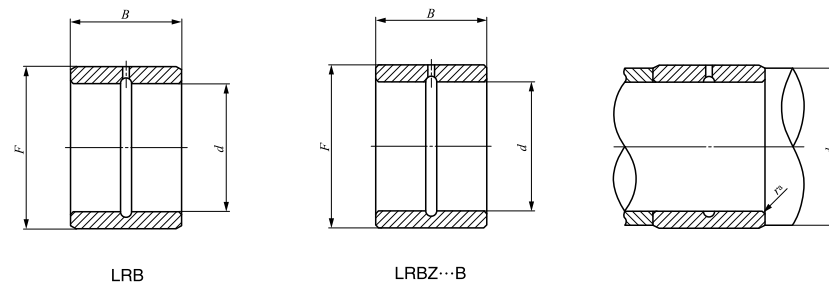
BR 223016  
BR 223020  
BR 223020UU

BR 243316  
BR 243320  
BR 243320UU

BR 263516  
BR 263520  
BR 263520UU

BR 283716  
BR 283720 BR 283820  
BR 303920  
BR 283720UU  
BR 303920UU

Anéis Internos para Uso Geral **Série Polegadas**



Diâm. de eixo 41.275–63.500mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm <sup>(1)</sup>		
				d	F	B	d <sub>a</sub>		r <sub>as</sub> max
						Mín.	Máx.	Máx.	
41.275 (1 5/8)	LRB 263216	—	135	41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	25.650	48	49	1.5
	LRB 263220	—	170	41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	32.000	48	49	1.5
	—	LRBZ 263220 B	170	41.275 (1 5/8)	50.800 (2 )	32.000	48	49	1
44.450 (1 3/4)	LRB 283624	—	300	44.450 (1 3/4)	57.150 (2 1/4)	38.350	52.5	55	1.5
	LRB 283628	—	345	44.450 (1 3/4)	57.150 (2 1/4)	44.700	52.5	55	1.5
	—	LRBZ 283628 B	345	44.450 (1 3/4)	57.150 (2 1/4)	44.700	52.5	55	1.5
50.800 (2)	LRB 324024	—	335	50.800 (2 )	63.500 (2 1/2)	38.350	58	61	2
	LRB 324028	—	390	50.800 (2 )	63.500 (2 1/2)	44.700	58	61	2
	—	LRBZ 324028 B	390	50.800 (2 )	63.500 (2 1/2)	44.700	58	61	1.5
57.150 (2 1/4)	LRB 364424	—	375	57.150 (2 1/4)	69.850 (2 3/4)	38.350	65	67	2
	LRB 364428	—	440	57.150 (2 1/4)	69.850 (2 3/4)	44.700	65	67	2
	—	LRBZ 364428 B	440	57.150 (2 1/4)	69.850 (2 3/4)	44.700	65	67	1.5
63.500 (2 1/2)	LRB 404824	—	410	63.500 (2 1/2)	76.200 (3 )	38.350	71	73	2
	LRB 404828	—	480	63.500 (2 1/2)	76.200 (3 )	44.700	71	73	2
	—	LRBZ 404828 B	480	63.500 (2 1/2)	76.200 (3 )	44.700	71	73	1.5

Notas (1) Raio de canto de filete máximo permitido do eixo.

Obs. LRB e LRBZ...B são fornecidos com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

Rolamento de combinação

BR 324116  
BR 324120  
BR 324120UU

BR 364824  
BR 364828  
BR 364828UU

BR 405224  
BR 405228  
BR 405228UU

BR 445624  
BR 445628  
BR 445628UU

BR 486024  
BR 486028  
BR 486028UU



Anéis Internos para Uso Geral Série Polegadas



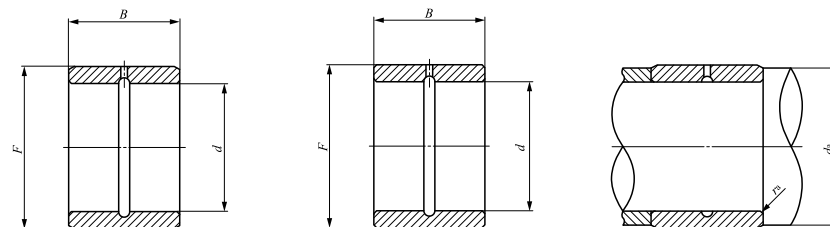
Diâm. de eixo 69.850–88.900mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)			Dimensão de montagem padrão mm <sup>(1)</sup>		
				<i>d</i>	<i>F</i>	<i>B</i>	<i>d</i> <sub>a</sub> Mín.	<i>d</i> <sub>a</sub> Máx.	<i>r</i> <sub>as</sub> max Máx.
69.850 (2¾)	LRB 445228	—	530	69.850 (2¾)	82.550 (3¼)	44.700	77	79	2
	LRB 445232	—	600	69.850 (2¾)	82.550 (3¼)	51.050	77	79	2
	—	LRBZ 445228 B	530	69.850 (2¾)	82.550 (3¼)	44.700	77	79	1.5
76.200 (3)	LRB 485632	—	640	76.200 (3 )	88.900 (3½)	51.050	83.5	86	2
	—	LRBZ 485632 B	640	76.200 (3 )	88.900 (3½)	51.050	83.5	86	1.5
82.550 (3¼)	LRB 526032	—	690	82.550 (3¼)	95.250 (3¾)	51.050	91	93	2.5
	—	LRBZ 526032 B	690	82.550 (3¼)	95.250 (3¾)	51.050	91	93	1.5
88.900 (3½)	LRB 566432	—	750	88.900 (3½)	101.600 (4 )	51.050	97	99	2.5

Notas (1) Raio de canto de filete máximo permitido do eixo.

Obs. LRB com diâmetro do furo do anel interno *d* de 76,200 mm ou menos e LRBZ...B são fornecidos com uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

Outros modelos são fornecidos com uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo.



LRB

LRBZ...B

Rolamento de combinação

BR 526828  
BR 526832  
BR 526828UU

BR 567232  
BR 567232UU

BR 607632  
BR 607632UU

BR 648032

# Rolos de Comando

- Rolos de Comando do Tipo Padrão
- Rolos de Comando de Aço Inox
- Rolos de Comando de Duplo Orifício Hexagonal
- Rolos de Comando de Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico
- Rolos de Comando Excêntricos
- Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento
- Rolos de Comando para Lubrificação Centralizada
- Rolos de Comando de Montagem Fácil
- Rolos de Comando G
- Rolos de Comando C-Lube
- Rolos de Comando em Miniatura
- Rolos de Comando de Aço Inox em Miniatura
- Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento em Miniatura
- Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico



## Estruturas e Características

Os Rolos de Comando **IKO** são rolamentos com um parafuso prisioneiro que incorpora rolos de agulha em um anel externo de parede espessa. Estes rolamentos são desenhados para rotações do anel externo, e tem performance rotacional superior com um pequeno coeficiente de atrito e alta capacidade de carga.

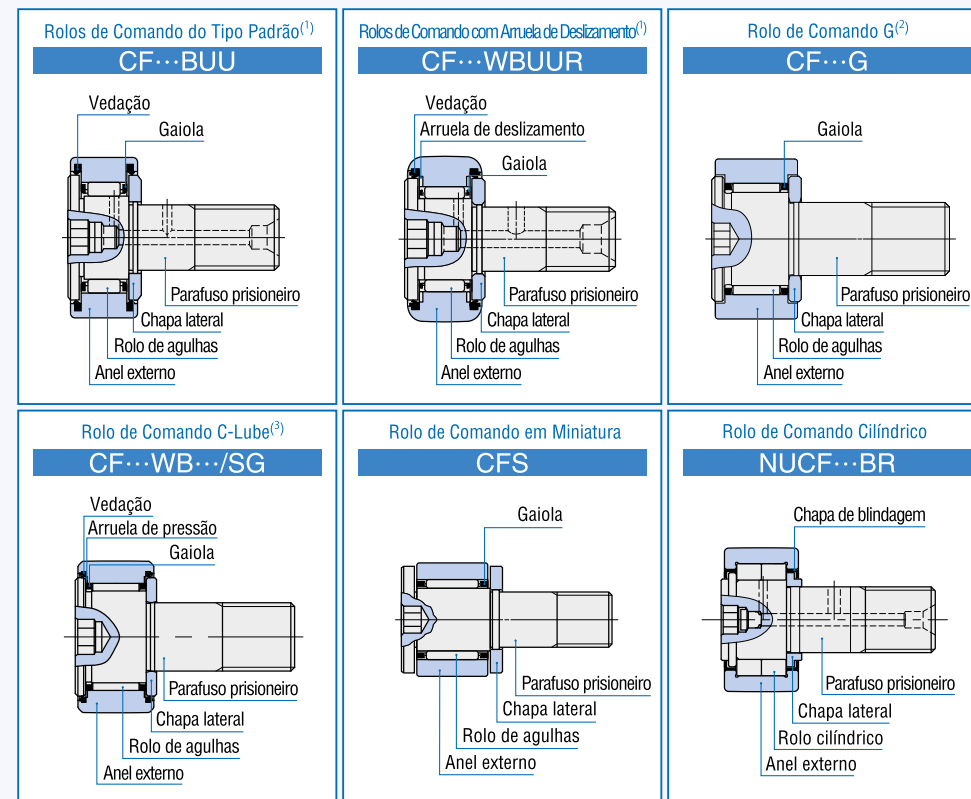
Como os parafusos prisioneiros têm rosca ou são escalonados, são fáceis de montar.

Rolos de Comando são rolamentos de apoio para mecanismos do came e movimentos lineares, e possuem alta rigidez e precisão. Eles são, portanto, usados

largamente para máquinas-ferramentas, robôs industriais, aparelhos eletrônicos e equipamentos de Automação de Escritório.

Rolos de Comando de Aço Inox são superiores na resistência à corrosão e adequados para aplicações em ambientes onde o óleo não pode ser borrifado e dentro de salas limpas.

### Estrutura dos Rolos de Comando



Nota<sup>(1)</sup> No caso de diâmetro do parafuso prisioneiro ( $d_1$ ) de 5 a 10mm, um encaixe de reaplicar graxa é fornecido no furo sextavado da cabeça do parafuso prisioneiro. No diâmetro do parafuso prisioneiro ( $d_1$ ) de 12 a 30mm, um bico de graxa é fornecido no furo sextavado da cabeça do parafuso prisioneiro.

<sup>(2)</sup> Se necessário, entrar em contato com a **IKO**

<sup>(3)</sup> Lubrificante do tipo sólido termoestável preenche os espaços internos do rolamento.

**Tipos**

Para Rolos de Comando, os tipos mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

**Tabela 1 Tipo de Rolo de Comando**

Modelo de Rolamento		Item		Com gaiola		Sem gaiola		
				Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico	Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico	
Série métrica CF	Rolos de Comando do Tipo Padrão CF	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	CF ... B R	CF ... B	CF ...VB R	CF ...VB
			Tipo vedado	CF ... BUUR	CF ... BUU	CF ...VBUUR	CF ...VBUU	
	Feito de aço inoxidável	Com furo sextavado	Tipo blindado	CF ...FB R	CF ...FB	—	—	
		Tipo vedado	CF ...FBUUR	CF ...FBUU	—	—		
	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado CFKR	Feito de aço de alto carbono	Com duplo furo sextavado	Tipo blindado	CFKR...R	CFKR	CFKR...V R	CFKR...V
			Tipo vedado	CFKR...UUR	CFKR...UU	CFKR...VUUR	CFKR...VUU	
	Rolos de Comando de Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico CFES	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	CFES... B R	CFES... B	—	—
			Tipo vedado	CFES... BUUR	CFES... BUU	—	—	
	Rolos de Comando Excêntrico CFE	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	CFE ... B R	CFE ... B	CFE ...VB R	CFE ...VB
			Tipo vedado	CFE ... BUUR	CFE ... BUU	CFE ...VBUUR	CFE ...VBUU	
	Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento CF ... W	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	CF ... WB R	—	—	—
			Tipo vedado	CF ... WBUUR	—	—	—	
Feito de aço inoxidável	Com furo sextavado	Tipo blindado	CF ...FWB R	—	—	—		
	Tipo vedado	CF ...FWBUUR	—	—	—	—		
Rolos de Comando para Lubrificação Centralizada CF-RU1, CF-FU1	Feito de aço de alto carbono	Com ranhura para chave de fenda	Tipo vedado	CF-RU1	CF-FU1	—	—	
		Com furo sextavado	Tipo vedado	—	CF-SFU... B	—	—	
Rolos de Comando G CF ... G	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	—	CF ... G	—	—	
Rolos de Comando C-Lube CF ... WB /SG	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo vedado	CF ...WB.../SG	—	—	—	
Série CFS Miniatura	Rolos de Comando em Miniatura CFS	Feito de aço inox.	C/ furo sextavado	Tipo blindado	—	CFS ... F	—	CFS ... V
			Tipo vedado	—	CFS ... FV	—	CFS ... FV	
	Rolos de Comando c/ Arruela de Deslizamento em Miniatura CFS ... W	Feito de aço inox.	C/ furo sextavado	Tipo blindado	—	CFS ... W	—	CFS ... WV
			Tipo vedado	—	CFS ... FW	—	—	
Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico NUCF	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	—	—	NUCF... BR	—	
Série Polegadas	Rolos de Comando da Série Polegadas CR	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	CR ... B R	CR ... B	CR ...VB R	CR ...VB
			Tipo vedado	CR ... BUUR	CR ... BUU	CR ...VBUUR	CR ...VBUU	
			Com ranhura para chave de fenda	Tipo blindado	CR ... R	CR	CR ...V R	CR ...V
			Tipo vedado	CR ... UUR	CR ... UU	CR ...V UUR	CR ...V UU	
	Rolos de Comando da Série Polegadas CRH	Feito de aço de alto carbono	Com furo sextavado	Tipo blindado	—	—	CRH ...VB R	CRH ...VB
			Tipo vedado	—	—	CRH ...VBUUR	CRH ...VBUU	
			Com ranhura para chave de fenda	Tipo blindado	—	—	CRH ...V R	CRH ...V
			Tipo vedado	—	—	CRH ...V UUR	CRH ...V UU	

**Rolos de Comando do Tipo Padrão**

Estes são os rolamentos básicos da série Rolos de Comando IKO. Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro de 3 a 30mm estão disponíveis, e são apropriados para uma larga faixa de aplicações.

**Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado**

Os soquetes com furo hexagonal nas duas extremidades permitem a montagem com uma chave hexagonal por ambos os lados.

**Rolos de Comando de Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico**

O parafuso prisioneiro desses rolamentos é excêntrico ao eixo central do anel externo. Assim, a posição do anel externo na direção radial em relação à superfície de acoplamento de pista pode ser facilmente ajustada girando o parafuso prisioneiro, e a distribuição de carga em diversos anéis externos dos rolos de comando usados na mesma superfície de pista pode ser uniformizada.

Estes são rolos de comando excêntricos com um parafuso prisioneiro de peça única que pode ser montado nos mesmos orifícios de montagem como naqueles para os Comandos de Rolo do Tipo Padrão.

A excentricidade é de 0,25mm~0,6mm.

**Rolos de Comando Excêntrico**

Nestes rolamentos, um colar excêntrico é montado com o parafuso prisioneiro do Rolo de Comando, permitindo que o anel externo seja posicionado facilmente na direção radial contra a superfície de acoplamento da pista.

A excentricidade é de 0,4~1,5mm.

**Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento**

Estes rolamentos possuem arruelas de deslizamento de resina especial de resistência superior em desgaste e calor entre a área de contato deslizante da aba do anel externo, cabeça do parafuso prisioneiro e da chapa lateral. Estas arruelas reduzem o atrito e o desgaste devido às cargas axiais causadas por desalinhamento, etc.

**Rolos de Comando para Lubrificação Centralizada**

Esses rolamentos têm um ou dois furos roscados no parafuso prisioneiro. Portanto, esta série é adequada quando a lubrificação centralizada é necessária.

**Rolos de Comando de Montagem Fácil**

Estes rolamentos têm uma porção cônica graduada no parafuso prisioneiro. Quando montar o Rolo de Comando, é fácil fixar sua localização pressionando um parafuso fixador na porção graduada. Portanto, este tipo é adequado para uso em uma máquina como um trocador de paletes.

**Rolos de Comando G**

Assumindo o desmonte básico do Rolo de Comando do Tipo Padrão, este rolo de comando possui um preço razoável. Como a graxa é pré-emballada, a unidade pode ser usada logo depois de tirar da embalagem.

**Rolos de Comando C-Lube**

Estes rolamentos são lubrificados com um lubrificante do tipo sólido termoestável recém-desenvolvido que preenche o espaço interno do rolamento. Este lubrificante permite ficar livre de manutenção por um longo tempo.

**Rolos de Comando em Miniatura**

São rolamentos projetados compactamente, incorporando rolos de agulha muito finos em um anel externo com um diâmetro externo pequeno. São usados em equipamentos eletrônicos, equipamentos de automação de escritório, pequenos dispositivos de indexação, etc.

**Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico**

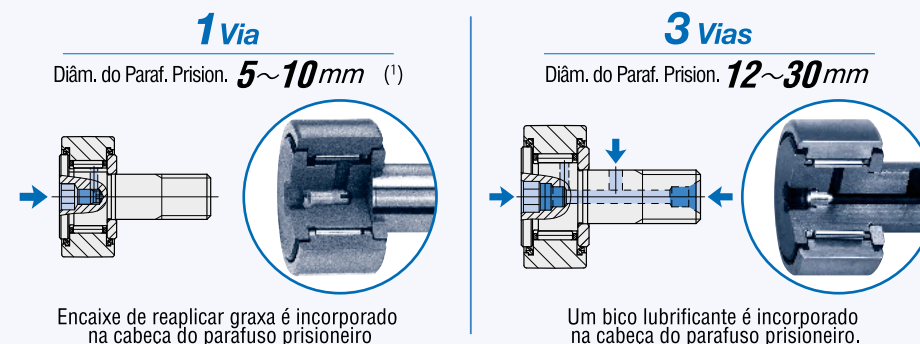
São rolamentos sem gaiola incorporando uma carreira dupla de rolos cilíndricos sem gaiola no anel externo, e podem suportar cargas radiais grandes e algumas cargas axiais.

**Rolos de Comando da Série Polegadas**

Dois tipos, CR e CRH, estão disponíveis nos Rolos de Comando da Série Polegadas. Os modelos CRH recebem tratamento de filme de óxido preto.

**Método de Lubrificação de Rolos de Comando de Cabeça Hexagonal Sextavada**

<Tipos> · Tipo Básico, Tipo Duplo Furo Sextavado, Tipo Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico, Tipo Excêntrico, Tipo Disco de Impulsão, Tipo de Fácil Montagem, Tipo Rolos Cilíndricos.



**Obs.** Todos os Tipos de Fácil Montagem possuem uma porta de 1 via.

**Nota(1)** A lubrificação tanto pelo lado da rosca quanto da cabeça é possível somente para Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado, (Tipo 2 Vias). E também um bico de graxa é montado dentro da cabeça do parafuso prisioneiro somente para os Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado.

## Estruturas Internas e Formas

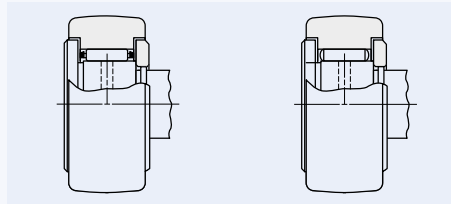
A série de Rolos de Comando inclui diversos tipos, como o tipo em gaiola, tipo sem gaiola, tipo blindado, tipo vedado, tipo com anel externo abaulado, tipo com anel

externo cilíndrico, tipo com furo sextavado, tipo com ranhura para chave de fenda, etc.

### Método de guias de rolos

Rolos de Comando incluem o tipo em gaiola e o tipo sem gaiola. O tipo em gaiola possui um pequeno coeficiente de atrito e é adequado para rotações a alta velocidade, enquanto o tipo sem gaiola é adequado para cargas pesadas a rotações a baixa velocidade.

«Com gaiola» «Sem gaiola»

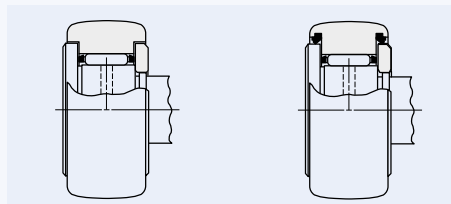


### Estrutura de vedação

Rolos de Comando incluem o tipo blindado e o tipo selado. No tipo de blindado, as folgas estreitas entre o anel externo e a flange do parafuso prisioneiro, e entre o anel externo e a chapa lateral formam labirintos.

O tipo vedado incorpora vedações nas folgas estreitas para impedir a penetração de partículas estranhas.

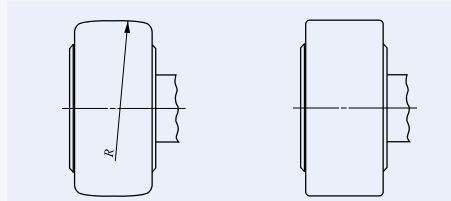
«Tipo blindado» «Tipo vedado»



### Formato do anel externo da superfície externa

A superfície externa do anel externo dos Rolos de Comando, que faz contato direto com a superfície de acoplamento da pista, é abaulada ou cilíndrica. Os anéis externos abaulados são eficazes para moderar a carga da borda causada por erros de montagem. Os anéis externos cilíndricos possuem uma grande área de contato com a superfície de acoplamento da pista e são adequados para aplicações nas quais a carga aplicada é grande ou a dureza da superfície de pista é baixa.

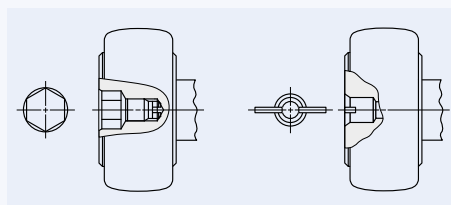
«Anel externo abaulado» «Anel externo cilíndrico»



### Formato da cabeça do parafuso prisioneiro

Temos dois tipos de formato da cabeça do parafuso prisioneiro, com furo sextavado para uso de chaves hexagonais e com ranhura para uso de chave de fenda.

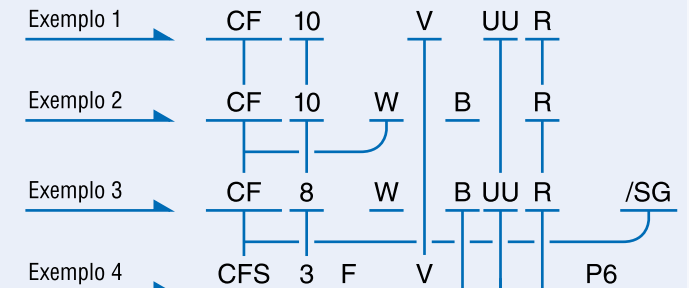
«Com furo sextavado» «Com ranhura para chave de fenda»



## Número de identificação

Alguns ex. do número de identificação dos Rolos de Comando são mostrados abaixo. Para o símbolo de material aplicável, o método de guias de rolos, a estrutura de vedação e a forma da superf. ext. do anel ext., consulte a tab. dimensional de cada série.

Exemplos de números de identificação



Código de modelo		
Série Métrica CF	CF	Rolo de Comando do Tipo Padrão
	CFKR	Rolo de Comando de Duplo Furo Sextavado
	CFES	Rolo de Comando de Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico
	CFE	Rolo de Comando Excêntrico
	CF...W	Rolo de Comando com Arruela de Deslizamento
	CF-RU1	Rolo de Comando c/ Lubrif. Centralizada (C/anel ext. abaulado)
	CF-FU1	Rolo de Comando c/ Lubrif. Centralizada (C/anel ext. cilíndrico)
	CF-SFU	Rolo de Comando de Montagem Fácil
CF...G	Rolos de Comando G	
CF...WB.../SG	Rolo de Comando C-Lube	
Série CFS Miniatura	CFS	Rolo de Comando em Miniatura
	CFS...W	Rolos de Comando c/ Arruela de Deslizamento em Miniatura
	NUCF	Rolo de Comando Cilíndrico
Série Polegadas	CR	Rolo de Comando da Série Polegadas
	CRH	

**Tamanho**  
O valor indica o diâmetro do parafuso prisioneiro. (unidade: mm)  
Para Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado, o diâm. ext. do anel ext. é indicado. Na série polegadas, o diâmetro externo do anel externo em unidades de 1/16 polegadas é indicado.

Material	
Sem símbolo	Feito de aço de alto carbono
F	Feito de aço inoxidável

Método de guias de rolos	
Sem símbolo	Tipo com gaiola
V	Tipo sem gaiola

Formato do cabeçote do parafuso prisioneiro	
B	Com furo sextavado
Sem símbolo(1)	Com ranhura para chave de fenda
Obs. (1) Para as séries CFS miniatura e séries de Rolo de Comando de Duplo Furo Sextavado, são somente furo sextavado.	

Estrutura de vedação	
Sem símbolo	Tipo blindado
UU	Tipo vedado

Formato do anel externo da superfície externa	
R	Com anel externo abaulado
Sem símbolo	Com anel externo cilíndrico

Símbolo de classificação		
Sem símbolo	Classe 0	
P6	Classe 6	Aplicável à série CFS em Miniatura
P5	Classe 5	
P4	Classe 4	

CF  
CFS  
NUCF  
CR

## Precisão

A precisão dos Rolos de Comando é mostrada na Tabela 2, Tabela 3.1, Tabela 3.2 e Tabela 3.3. Rolos de Comando com precisão especial também estão

disponíveis. Quando eles forem necessários, entre em contato com a **IKO**.

**Tabela 2 Tolerâncias**

Dimensões e símbolos	unidade $\mu\text{m}$					
	Série	Série métrica CF <sup>(1)</sup>		Série CFS Miniatura	Série Polegadas	
		Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico		Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico
Diâm. externo do anel externo $D$		0 -50	Veja Tabela 3.1	Veja Tabela 3.2	0 -50	Veja Tabela 3.3
Diâm. do Paraf. Prison. $d_1$		h7		h6	+25 0	
Largura do anel externo $C$		0 -120		0 -120	0 -130	

**Nota<sup>(1)</sup>** Também é aplicável ao Rolo de Comando G, ao Rolo de Comando C-Lube e ao Rolo de Comando de Rolo Cilíndrico.

**Tabela 3.1 Tolerâncias e valores permitidos dos anéis externos (Anéis ext. cilíndricos da série métrica CF<sup>(1)</sup>)** unidade  $\mu\text{m}$

Diâm. ext. nominal do anel ext. mm		$\Delta_{Dmp}$ Desvio médio de diâm. externo em plano único		$V_{Dsp}$ Variação de diâm. ext. em plano radial único (Max.)	$V_{Dmp}$ Variação média de diâm. externo (Max.)	$K_{ea}$ Deslocamento radial do anel ext. do rolamento montado (Max.)
Acima de	Inclui	Alto	Baixo			
6	18	0	- 8	10	6	15
18	30	0	- 9	12	7	15
30	50	0	-11	14	8	20
50	80	0	-13	16	10	25
80	120	0	-15	19	11	35

**Nota<sup>(1)</sup>** Também aplicável ao Rolo de Comando G.

**Tabela 3.2 Tolerâncias e valores permitidos dos anéis externos (Série CFS em miniatura)** unidade  $\mu\text{m}$

$\Delta_{Dmp}$ Desvio médio de diâm. externo em plano único								$K_{ea}$ Deslocamento radial do anel ext. do rolamento montado (Máx.)			
Classe 0		Classe 6		Classe 5		Classe 4		Classe 0	Classe 6	Classe 5	Classe 4
Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo				
0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	15	8	5	4

**Tabela 3.3 Tolerâncias e valores permitidos dos anéis ext. (Anel externo cilíndrico da série polegadas)** unidade  $\mu\text{m}$

Diâm. ext. nominal do anel ext. mm		$\Delta_{Dmp}$ Desvio médio de diâm. externo em plano único		$V_{Dsp}$ Variação de diâm. ext. em plano radial único (Max.)	$V_{Dmp}$ Variação média de diâm. externo (Max.)	$K_{ea}$ Deslocamento radial do anel ext. do rolamento montado (Max.)
Acima de	Inclui	Alto	Baixo			
6	18	0	-25	10	6	15
18	30			12	7	15
30	50			14	8	20
50	80			16	10	25
80	120			19	11	35

## Folga

Folgas internas radiais dos Rolos de Comando são mostrados na Tabela 4.

**Tabela 4 Folga interna radial**

Número de identificação <sup>(1)</sup>				Folga interna radial unidade $\mu\text{m}$	
Série métrica CF <sup>(2)</sup>	Série Miniatura CFS <sup>(3)</sup>	Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico NUCF	Série Polegadas	Mín.	Máx.
CF 3~CF 5	CFS1.4 ~CFS5	—	CR 8, CR 8-1, CRH 8-1, CRH 9	3	17
CF 6	CFS6	—	CR10, CR10-1, CRH10-1, CRH11	5	20
CF 8~CF12-1 CFKR22~CFKR32	—	—	CR12~CR22, CRH12~CRH22	5	25
CF16~CF20-1 CFKR35~CFKR52	—	—	CR24~CR36, CRH24~CRH36	10	30
CF24~CF30-2 CFKR62~CFKR90	—	—	CR48, CRH40~CRH56	10	40
—	—	—	CRH64	15	50
—	—	NUCF10 R~NUCF24 R	—	20	45
—	—	NUCF24-1R~NUCF30-2R	—	25	50

**Nota<sup>(1)</sup>** Também é aplicável ao tipo sem gaiola, anel externo abaulado, tipo vedado e com furo sextavado.

**(2)** Somente tipos representativos são mostrados na tabela, mas esta tabela é aplicável a todo o Rolo de Comando Tipo Padrão, Rolo de Comando G e Rolo de Comando C-Lube.

**(3)** Somente tipos representativos são mostrados na tabela, mas esta tabela é aplicável a toda a série CFS em Miniatura.

## Ajuste

As tabelas 5 e 6 mostram as tolerâncias recomendadas dos furos de montagem para os parafusos prisioneiros do Rolo de Comando. Como o Rolo de Comando é apoiado em uma posição de viga de balanço, o diâmetro do furo de montagem deve ser preparado sem folga entre o parafuso prisioneiro e o orifício, especialmente quando cargas de choque pesadas são aplicadas.

**Tabela 5 Ajuste recomendado**

Tipo	Classe de tolerância do orifício de montagem p/ o parafuso prisioneiro
Série métrica CF	H7
Série miniatura CFS	H6
Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico	H7
Série Polegadas	F7

**Tabela 6 Tolerâncias dimensionais do orifício de montagem**

Diâm. externo nominal do parafuso prisioneiro mm		F7		H6		H7	
Acima de	Inclui	Acima de	Inclui	Acima de	Inclui	Acima de	Inclui
—	3	+16	+ 6	+ 6	0	+10	0
3	6	+22	+10	+ 8	0	+12	0
6	10	+28	+13	+ 9	0	+15	0
10	18	+34	+16	+11	0	+18	0
18	30	+41	+20	+13	0	+21	0
30	50	+50	+25	+16	0	+25	0



## Carga Estática Máxima Permitida

A carga aplicável em Rolos de Comando é, em alguns casos, limitada pela resistência à flexão e ao cisalhamento do parafuso prisioneiro e pela resistência do anel externo em vez da classificação de carga do rolamento de agulha. Portanto, é especificada a carga estática máxima permitida que é limitada por essas resistências.

## Capacidade da Carga de Rastro

A capacidade da carga de rastro é definida como a carga que pode ser aplicada continuamente em um Rolo de Comando colocado em uma superfície de pista de aço sem causar deformação ou marca na superfície de pista quando o anel externo do Rolo de Comando faz contato

com a superfície acoplamento da pista (plano). As capacidades da carga de rastro mostradas nas Tabelas 7.1 e 7.2 são aplicáveis quando a dureza da superfície de acoplamento da pista é 40HRC (Resistência à tração 1250N/mm<sup>2</sup>). Quando a dureza da superfície de acoplamento da pista difere de 40HRC, a capacidade da carga de rastro é obtida pela multiplicação do valor pelo fator de capacidade da carga de rastro mostrado na Tab. 8.

Se a lubrificação entre o anel externo e a superfície de acoplamento da pista for insuficiente, a gripagem e/ou desgaste podem ocorrer dependendo da aplicação. Portanto, deve-se prestar atenção à lubrificação e rugosidade da superfície de acoplamento da pista, especialmente para rotações a alta velocidade, como mecanismos do came.

Para a lubrificação entre o anel externo e a superfície de acoplamento da pista, recomenda-se a Unidade C-Lube para Rolos de Comando. (Veja a página 333.)

Tabela 7.1 Capacidade da carga de rastro

unidade N				
Tipo de rolamento	Número de identificação com anel externo abaulado	Capacidade de rastro	Número de identificação com anel ext. cilíndrico	Capacidade da carga de rastro
Série Métrica CF <sup>(1)</sup>	CF 3 R	542	CF 3	1 360
	CF 4 R	712	CF 4	1 790
	CF 5 R	794	CF 5	2 210
	CF 6 R	1 040	CF 6	3 400
	CF 8 R	1 330	CF 8	4 040
	CF10 R • CFKR22R	1 610	CF10 • CFKR22	4 680
	CF10-1R • CFKR26R	2 030	CF10-1 • CFKR26	5 530
	CF12 R • CFKR30R	2 470	CF12 • CFKR30	7 010
	CF12-1R • CFKR32R	2 710	CF12-1 • CFKR32	7 480
	CF16 R • CFKR35R	3 060	CF16 • CFKR35	11 200
	CF18 R • CFKR40R	3 660	CF18 • CFKR40	14 500
	CF20 R • CFKR52R	5 190	CF20 • CFKR52	23 200
	CF20-1R • CFKR47R	4 530	CF20-1 • CFKR47	21 000
	CF24 R • CFKR62R	6 580	CF24 • CFKR62	34 300
	CF24-1R • CFKR72R	8 020	CF24-1 • CFKR72	39 800
	CF30 R • CFKR80R	9 220	CF30 • CFKR80	52 700
	CF30-1R • CFKR85R	9 990	CF30-1 • CFKR85	56 000
CF30-2R • CFKR90R	10 800	CF30-2 • CFKR90	59 300	
Série Miniatura CFS <sup>(2)</sup>	—	—	CFS1.4	128
	—	—	CFS2	220
	—	—	CFS2.5	298
	—	—	CFS3	485
	—	—	CFS4	799
	—	—	CFS5	1 210
—	—	CFS6	1 680	

Nota<sup>(1)</sup> Apenas tipos representativos são mostrados na tabela, mas esta tabela é aplicável a toda a Série Padrão do Rolo de Comando. Também é aplicável ao Rolo de Comando G, Rolo de Comando C-Lube e Rolo de Comando de Rolo Cilíndrico.

<sup>(2)</sup> Somente tipos representativos são mostrados na tabela, mas esta tabela é aplicável a toda a série Miniatura CFS.

Tabela 7.2 Capacidade da carga de rastro

unidade N								
Tipo de rolamento	Número de identificação com anel ext. abaulado	Capac. da carga de rastro	Número de identificação com anel ext. abaulado	Capac. da carga de rastro	Número de identificação com anel ext. abaulado	Capac. da carga de rastro	Número de identificação com anel ext. abaulado	Capac. da carga de rastro
Série polegadas <sup>(1)</sup>	CR 8 R	770	CR 8	2 140	—	—	—	—
	CR 8-1R	770	CR 8-1	2 360	CRH 8-1R	401	CRH 8-1	2 360
	—	—	—	—	CRH 9 R	469	CRH 9	2 650
	CR10 R	1 030	CR10	3 210	—	—	—	—
	CR10-1R	1 030	CR10-1	3 480	CRH10-1R	579	CRH10-1	3 480
	—	—	—	—	CRH11 R	658	CRH11	3 830
	CR12 R	1 340	CR12	4 500	CRH12 R	853	CRH12	4 500
	CR14 R	1 630	CR14	5 250	CRH14 R	1 050	CRH14	5 250
	CR16 R	1 970	CR16	7 280	CRH16 R	1 420	CRH16	7 280
	CR18 R	2 300	CR18	7 710	CRH18 R	1 660	CRH18	7 710
	CR20 R	2 680	CR20	10 700	CRH20 R	2 160	CRH20	10 700
	CR22 R	3 050	CR22	11 800	CRH22 R	2 450	CRH22	11 800
	CR24 R	3 410	CR24	15 400	CRH24 R	3 410	CRH24	15 400
	CR26 R	3 820	CR26	16 700	CRH26 R	3 820	CRH26	16 700
	CR28 R	4 210	CR28	21 000	CRH28 R	4 210	CRH28	21 000
	CR30 R	4 610	CR30	22 500	CRH30 R	4 610	CRH30	22 500
	CR32 R	5 050	CR32	30 900	CRH32 R	5 690	CRH32	30 900
	CR36 R	5 900	CR36	34 700	CRH36 R	6 640	CRH36	34 700
	—	—	—	—	CRH40 R	8 970	CRH40	45 000
	—	—	—	—	CRH44 R	10 200	CRH44	49 500
	—	—	CR48	64 300	CRH48 R	11 400	CRH48	64 300
	—	—	—	—	CRH52 R	12 700	CRH52	69 600
	—	—	—	—	CRH56 R	14 100	CRH56	87 000
	—	—	—	—	CRH64 R	16 800	CRH64	113 000

Nota<sup>(1)</sup> Apenas tipos representativos são mostrados na tabela, mas esta tabela é aplicável a toda a série Polegadas.

Tabela 8 Fator de capacidade da carga de rastro

Dureza HRC	Resistência à tração N/mm <sup>2</sup>	Fator de capac. da carga de rastro	
		Com anel ext. cilíndrico	Com anel ext. abaulado
20	760	0.22	0.37
25	840	0.31	0.46
30	950	0.45	0.58
35	1 080	0.65	0.75
38	1 180	0.85	0.89
40	1 250	1.00	1.00
42	1 340	1.23	1.15
44	1 435	1.52	1.32
46	1 530	1.85	1.51
48	1 635	2.27	1.73
50	1 760	2.80	1.99
52	1 880	3.46	2.29
54	2 015	4.21	2.61
56	2 150	5.13	2.97
58	2 290	6.26	3.39

## Velocidade de Rotação Admissível

A velocidade de rotação admissível dos Rolos de Comando é influenciada pelas condições de montagem e de operação. Para referência, a Tabela 9 mostra valores  $d_1 n$  quando somente cargas radiais puras são aplicadas. Considerando que as cargas axiais também atuam sob condições reais de operação, o valor  $d_1 n$  recomendado é de 1/10 do valor mostrado na tabela.

No caso do Rolo de Comando C-Lube, o valor  $d_1 n$  é 10000 ou menos.

Tabela 9 Valores de  $d_1 n$  dos Rolos de Comando(1)

Tipo	Lubrificante	
	Graxa	Óleo
Com gaiola	84 000	140 000
Sem gaiola	42 000	70 000
Rolo de Comando Cilíndrico	66 000	110 000

Nota(1) Valor de  $d_1 n = d_1 \times n$   
 onde  $d_1$  : Diâmetro do parafuso prisioneiro mm  
 $n$  : Velocidade de rotação min<sup>-1</sup>

Tabela 10 Rolamentos com graxa pré-embalada

○ : Pré-embalada × : Não pré-embalada

Série	Item	Com gaiola				Sem gaiola
		Tipo blindado		Tipo vedado		
		Com furo sextavado	C/ ranhura p/ chave de fenda	Com furo sextavado	C/ ranhura p/ chave de fenda	
Série Rolos de Comando do Tipo Padrão	CF	3~5	—	—	—	—
	CFKR	6~10	○	—	○	—
	CFES		—	—	—	○
	CFE	—	—	—	—	—
	CF...W	12~30	×	—	—	—
	CF-RU1、CF-FU1	—	—	—	○	—
	CF-SFU	—	—	○	—	—
Rolo de Comando	CF...G	○	—	—	—	—
Rolo de Comando C-Lube	CF...WB.../SG(2)	—	—	×	—	—
Série Miniatura CFS	CFS	○	—	—	—	○
	CFS...W	—	—	—	—	—
Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico	NUCF	—	—	—	—	○
Série Polegadas	CR	○	○	○	○	○
	CRH	—	—	—	—	○

Nota(1) Para Rolos de Comando Excêntricos (CFE), o diâmetro de rosca G mostrado na tabela dimensional é aplicável.  
 (2) C-Lube, um lubrificante de tipo sólido termoestável, preenche o espaço interno do rolamento.

## Lubrificação

Rolos de Comando com graxa pré-embalada são mostrados na Tabela 10. A graxa lubrificante pré-embalada nestes rolamentos é ALVANIA GREASE S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.).

Para os Rolos de Comando sem graxa pré-embalada, a graxa deve ser acondicionada através do orifício de óleo no parafuso prisioneiro para uso. Se forem usados sem graxa, pode ocorrer o desgaste das superfícies rolantes de contato, levando a uma curta vida útil do rolamento.

## Orifício de Óleo

A posição dos orifícios de óleo é mostrada na Tabela 11.

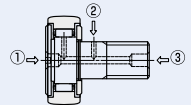
Execute a lubrificação silenciosamente conectando um bico de lubrificação indicado na Tabela 12 a uma pistola de graxa reta especificada pela Norma JIS B 9808 e pressionando o bocal contra o bico de graxa ou o encaixe de lubrificação.

Devido às suas estruturas, a lubrificação não é possível para as séries CF3/CF4, Rolo de Comando C-Lube, Rolo de Comando G e Miniatura CFS.

Tabela 11 Posição do orifício de óleo

○ : O orifício de óleo é preparado

Série	Posição do orifício de óleo			①	②	③
	Tamanho do diâm. do parafuso prisioneiro $d_1$ (1) mm			Cabeça	Superf. ext. do parafuso prisioneiro	Extremidade do parafuso prisioneiro
Série Rolos de Comando do Tipo Padrão	CF CFKR CFES CFE CF...W	Com furo sextavado	$d_1 < 5$	—	—	—
			$5 \leq d_1 \leq 10$	○(2)	—	—(3)
			$10 < d_1$	○(4)	○	○
	CF-RU1、CF-FU1(5)	Com furo sextavado	$d_1 \leq 12$	○	—	—
			$12 < d_1$	○	○	○
	CF-SFU	Com furo sextavado	$d_1 \leq 10$	○(2)	—	—
$10 < d_1$			○(6)	—	—	
Rolos de Comando G CF...G				—	—	—
Rolos de Comando C-Lube CF...WB.../SG				—	—	—
Série Miniatura CFS	CFS	—	—	—	—	—
	CFS...W	—	—	—	—	—
Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico	NUCF	Com furo sextavado	$d_1 \leq 10$	○(2)	—	—
			$10 < d_1$	○(4)	○	○
Série Polegadas	CR	Com furo sextavado	$d_1 \leq 6.35$	—	—	—
			$6.35 < d_1$	—	○	○
			Com ranhura para chave de fenda	$d_1 \leq 6.35$	○	—
	CRH	Com furo sextavado	$d_1 \leq 7.938$	—	—	—
			$7.938 < d_1$	—	○	○
			Com ranhura para chave de fenda	$d_1 \leq 7.938$	○	—
			$7.938 < d_1$	○	○	○



- Notas (1) No caso de Rolos de Comando Excêntricos (CFE), o diâmetro de rosca G mostrado na tabela dimensional é aplicável no lugar do diâmetro do parafuso prisioneiro e o orifício de óleo na superfície externa do parafuso prisioneiro não pode ser usado para lubrificação.  
 (2) A lubrificação pode ser feita a partir do encaixe de lubrificação que é inserido no furo sextavado. Veja página 317.  
 (3) A lubrificação pela extremidade do parafuso prisioneiro é possível somente para Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado (CFKR).  
 (4) O bico de graxa é incorporado no furo sextavado. A reaplicação de graxa pode ser feita da extremidade do parafuso prisioneiro pelo encaixe por pressão de um bico lubrificante na extremidade do parafuso prisioneiro. Veja página 317.  
 (5) Os orifícios roscados para conectores de óleo são fornecidos na extremidade do parafuso prisioneiro e no furo da cabeça.  
 (6) O reabastecimento de graxa pode ser feito do bico lubrificante no orifício hexagonal.

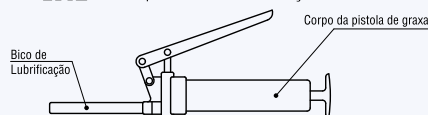
CF  
CFS  
NUCF  
CR

Tabela 12 Tipo e Dimensão dos Bicos de Lubrificação

Tipo	Dimensão	Bico lubrificante e encaixe de lubrificação aplicáveis
A-5126T		NPF3(1) NPF4-1(1) NPF6-1(1) Encaixe de lubrificação(1)
A-5120R		NPF4-1(1) NPF6-1(1)
B-5120R		
A-5120V		
A-5240V		NPT4-1 NPT6-1 NPT4 NPT6 NPT8 NPB2 NPB3 NPB3-1 NPB4
B-5120V		
B-5240V		

Nota<sup>(1)</sup> HSP-3 (Yamada Corporation) pode ser usada para eles.

Obs. Os bicos acima podem ser encaixados na pistola de graxa padrão mostrada abaixo. Se necessário, por favor, consulte a **IKO** com o tipo do bico de lubrificação.



## Acessórios

Accessórios de Rolos de Comando são mostrados na Tabela 13. As dimensões do bico de graxa são mostradas na Tabela 14 e na Tabela 15. As dimensões do plugue para orifício de óleo não utilizado e as dimensões do introdutor do plugue são mostradas na Tabela 16. As dimensões da porca são mostradas na Tabela 17 e na Tabela 18.

Tabela 13 Acessórios

○ : Anexado

Série		Acessórios		Bico de graxa	Plugue	Porca	Arruela de pressão
Tamanho do diâm. do parafuso prisioneiro $d_1$ (1) mm							
Rolo de Comando do Tipo Padrão CF	CF	Com soquete sextavado	$d_1 \leq 10$	— <sup>(2)</sup>	—	○	— <sup>(3)</sup>
	CFKR			○	—	○	— <sup>(3)</sup>
	CFE		$10 < d_1$	—	—	○	—
	CFES			—	—	○	—
Rolo de Comando para Lubrificação Centralizada CF - RU1, CF - FU1				—	—	○	—
Rolo de Comando de Montagem Fácil CF-SFU				—	—	—	—
Rolo de Comando G		CF...G		—	—	○	—
Rolo de Comando C-Lube		CF...WB.../SG		—	—	○	—
Rolo de Comando Miniatura CFS Rolo de Comando com Disco de Impulsão em Miniatura CFS ... W				—	—	○	—
Rolo de Comando de Rolo Cilíndrico	NUCF	Com soquete sextavado	$d_1 \leq 10$	—	—	○	—
			$10 < d_1$	○	—	○	—
Rolo de Comando da Série Polegadas	CR	Com soquete sextavado	$d_1 \leq 6.35$	—	—	○	—
			$6.35 < d_1$	○	○	○	—
	C/ ranhura p/ chave de fenda			—	○	○	—
	CRH	Com soquete sextavado	$d_1 \leq 7.938$	—	—	○	—
$7.938 < d_1$			○	○	○	—	
C/ ranhura p/ chave de fenda			—	○	○	○	—

Nota<sup>(1)</sup> Para o Rolo de Comando Excêntrico CFE, o diâmetro de rosca G é aplicado.

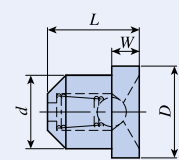
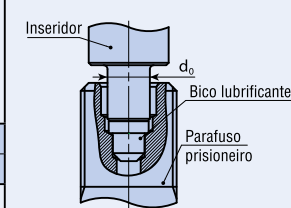
<sup>(2)</sup> Para os Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado (CFKR) apenas, um bico de graxa é incluído para o lado da rosca.

Obs. O bico de graxa padrão (bronze) está incluído no Rolo de Comando de Aço Inox.

Nós também temos o bico de graxa de aço inoxidável. Por favor, entre em contato com a **IKO** e solicite o produto.

Tabela 14 Dimensões do bico de graxa para Rolos de Comando do Tipo Padrão

Número de identificação	Dimensões do bico de graxa mm				Diâm. do parafuso prisioneiro $d_1$ (1) mm	Dimensão do inseridor mm
	$d$	$D$	$L$	$W$		
NPF3 <sup>(3)</sup>	3	4	4.5	1.3	10	$d_0 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$ 4.1
NPF4-1	4	5	5	1.5	12~16	5.3
NPF6-1	6	7	8	2	18~30	7.3

Nota<sup>(1)</sup> Aplicável a outros Rolos de Comando, além dos Rolos de Comando da série Polegadas.

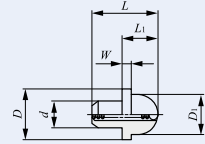
<sup>(2)</sup> Para os Rolos de Comando Excêntricos, o diâmetro de rosca G é aplicável conforme mostrado na tabela dimensional.

<sup>(3)</sup> Apenas os tamanhos 22 e 26 dos Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado (CFKR) são aplicáveis.

Obs. O mesmo bico de graxa do acessório está integrado ao furo sextavado da cabeça.

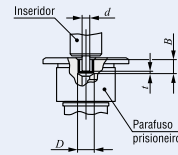
**Tabela 15** Dimensões do bico lubrificante para Rolos de Comando da Série Polegadas

Número de identificação	Dimensões mm						Rolos de Comando Aplicáveis
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>L</i>	<i>L</i> <sub>1</sub>	<i>W</i>	
NPB2	3.18	7.5	6	9	5.5	1.5	CR8~CR10-1, CRH8-1~CRH11
NPB3	4.76	7.5	6	10	5.5	1.5	CR12~CR22, CRH12~CRH22
NPB3-1	4.76	7.5	6	12.5	5.5	1.55	CR24~CR36, CRH24~CRH44
NPB4	6.35	8	6	13	6	2	CR48, CRH48~CRH64



**Tabela 16** Dimensões do plugue para Rolos de Comando da Série Polegadas

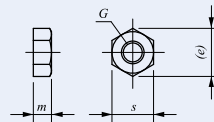
Número de identificação	Dimensões do plugue mm			Dimensão do inseridor mm	Rolamentos aplicáveis (1)
	<i>D</i>	<i>t</i>	<i>B</i>		
USB2F	3.18	0.3	3.3	2.3	CR 8 ~ CR10-1
USB3F	4.76	0.4	4.3	3.7	CR12~CR36, CRH12 ~ CRH44
USB4F	6.35	0.5	4.8	5.2	CR48, CRH48~CRH64



Nota(1) Mostra os tipos representativos.

**Tabela 17** Dimensões da Porca da Série Métrica

Modelo do rolamento	Diâm. do parafuso prisioneiro <i>d</i> <sub>1</sub> (1)	Dimensões da porca mm			
		<i>G</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>e</i>
	1.4	M 1.4 × 0.3	1.1	3	3.25
	2	M 2 × 0.4	1.6	4	4.6
	2.5	M 2.5 × 0.45	2	5	5.8
	3	M 3 × 0.5	2.4	5.5	6.4
	4	M 4 × 0.7	3.2	7	8.1
	5	M 5 × 0.8	4	8	9.2
	6	M 6 × 1	5	10	11.5
	8	M 8 × 1.25	6.5	13	15
	10	M10 × 1.0(2) M10 × 1.25	8	17	19.6
	12	M12 × 1.5	10	19	21.9
	16	M16 × 1.5	13	24	27.7
	18	M18 × 1.5	15	27	31.2
	20	M20 × 1.5	16	30	34.6
	24	M24 × 1.5	19	36	41.6
	30	M30 × 1.5	24	46	53.1

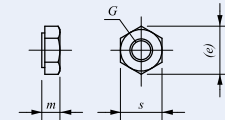


Nota(1) Para Rolos de Comando Excêntricos (CFE), é aplicável o diâmetro de rosca *G* como mostrado na tabela dimensional.

(2) Aplicável a Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado (CFKR).

**Tabela 18** Dimensões da porca da série polegadas

Modelo do Rolamento	Diâm. do parafuso prisioneiro <i>d</i> <sub>1</sub> (inch)	Dimensões da porca mm			
		<i>G</i> UNF	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>e</i>
	4.826	No.10-32	4	8	9.2
	6.35 ( 1/4 )	1/4-28	5.5	10	11.5
	7.938 ( 5/16 )	5/16-24	6.5	12	13.8
	9.525 ( 3/8 )	3/8-24	8	14	16.2
	11.112 ( 7/16 )	7/16-20	10	17	19.5
	12.7 ( 1/2 )	1/2-20	11	19	21.9
	15.875 ( 5/8 )	5/8-18	14	23	26.5
	19.05 ( 3/4 )	3/4-16	16	26	30
	22.225 ( 7/8 )	7/8-14	19	32	37
	25.4 ( 1 )	1 -14UNS	22	36	41.4
	28.575 ( 1 1/8 )	1 1/8-12	24	41	47.1
	31.75 ( 1 1/4 )	1 1/4-12	27	46	53.5
	38.1 ( 1 1/2 )	1 1/2-12	33	55	63.5
	44.45 ( 1 3/4 )	1 3/4-12UN	38	65	75.1
	50.8 ( 2 )	2 -12UN	44	75	86.6



### Especificação Especial

O bico de graxa fornecido como acessório com o Rolo de Comando da Série Métrica com soquete sextavado pode ser substituído pelo bico de graxa tipo NPT indicado na Tabela 19 mediante solicitação. Se necessário, por favor, solicite com o código suplementar "/NP" no final do número de identificação.

Exemplo de Número de Identificação

CF 12 BUU / NP

**Tabela 19** Dimensão do bico de graxa do tipo NPT

Número de código	Dimensão do bico de graxa mm						Tamanho do diâm. do parafuso prisioneiro <i>d</i> <sub>1</sub> (1) mm
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>L</i>	<i>L</i> <sub>1</sub>	<i>W</i>	
NPT4-1	4	8	6	12	6	2	12~16
NPT6-1	6	8	6	14	8	4	18~30

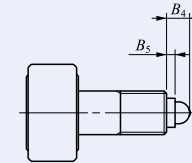
Nota(1) O diâmetro de rosca *G* é plicado para o Rolo de Comando Excêntrico CFE.

Obs. Não é aplicável aos Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado.

**Tabela 20** Dimensão do bico lubrificante do tipo NPT já montado

Número de código	Dimensão mm		Tamanho do diâm. do parafuso prisioneiro <i>d</i> <sub>1</sub> (1) mm
	<i>B</i> <sub>4</sub>	<i>B</i> <sub>5</sub>	
NPT4-1	6	2	12~16
NPT6-1	8	4	18~30

Nota(1) O diâmetro de rosca *G* é plicado para o Rolo de Comando Excêntrico CFE.



CF  
CFS  
NUCF  
CR

## Faixa de Temperatura de Operação

A faixa de temperatura de operação dos Rolos de Comando é 20°C~+120°C. No entanto, observe que a temperatura máxima permitida varia nos modelos mostrados na Tabela 21.

**Tabela 21 Limitação da faixa de temperatura operacional**

Diâm. do parafuso prisioneiro modelo $d_1$ mm	Item	Com gaiola	
		Tipo blindado	Tipo vedado
Rolos de Comando em Miniatura CFS Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento em Miniatura CFS...W	$d_1=2$	-20°C~110°C <sup>(1)</sup>	-
Rolos de Comando do Tipo Padrão CF...B	$d_1=3, 4$	-20°C~110°C <sup>(1)</sup>	-20°C~80°C
Rolos de Comando c/ Arruela de Deslizamento CF...WB	$d_1=5$	-20°C~120°C	-20°C~80°C
Rolos de Comando do Tipo Padrão / De Aço Inox CF...FB Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento / De Aço Inox CF...FWB	$3 \leq d_1 \leq 5$	-20°C~110°C <sup>(1)</sup>	-20°C~80°C
Rolos de Comando C-Lube CF...WB.../SG	$5 \leq d_1 \leq 20$	-	-15°C~80°C <sup>(2)</sup>

Notas (1) 100°C quando utilizado continuamente.  
(2) Abaixo de 60°C é recomendado para uso longo.

## Montagem

- 1 Faça o eixo central do orifício de montagem perpendicular à direção de movimento do Rolo de Comando e combine a aba lateral com precisão com a superfície de assentamento indicada pela dimensão  $f$  na tabela dimensional. (Veja a Fig. 1). O orifício de montagem chanfrado deve ser o menor possível ( $C$  0,5 aproximadamente). Ao montar os Rolos de Comando, não golpeie diretamente na cabeça do flange do Rolo de Comando usando um martelo, etc. Isso pode causar uma falha no rolamento, tal como rotação irregular ou rachadura. Se o anel externo do Rolo de Comando não estiver em bom contato com a superfície de rolamento correspondente, então recomendamos o uso de um anel externo abaulado.

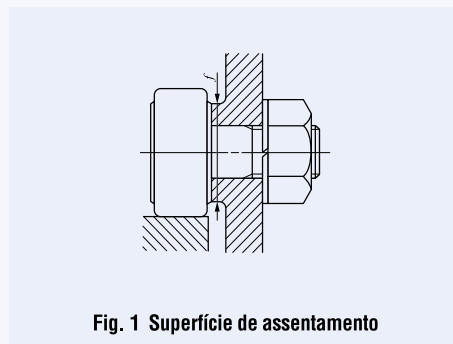


Fig. 1 Superfície de assentamento

- 2 A marca da IKO na cabeça do flange indica a posição do orifício de óleo no canal. Evite localizar o orifício de óleo dentro da zona de carga. (Veja a Fig. 2.) O furo localizado na parte central do parafuso prisioneiro perpendicular ao eixo central do parafuso é usado para engraxar ou travar.

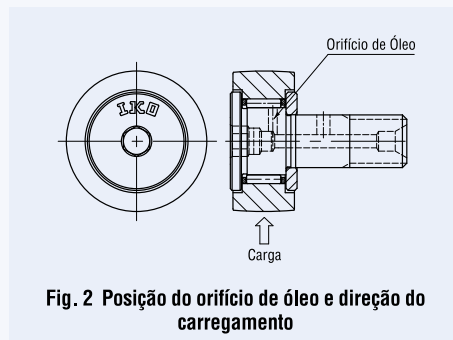


Fig. 2 Posição do orifício de óleo e direção do carregamento

- 3 Ao montar os Rolos de Comando, posicione-os no local sustentando o orifício hexagonal ou a ranhura da chave de fenda com uma chave sextavada ou chave de fenda e use uma chave inglesa para apertar em uma porca. (Veja a Fig. 3) Se montar girando o próprio furo sextavado ou a própria ranhura da chave de fenda, o furo ou a ranhura do Rolo de Comando pode ficar danificado.

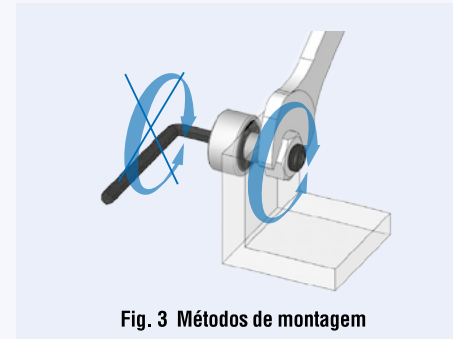


Fig. 3 Métodos de montagem

- 4 Ao apertar a porca, o torque de aperto não deve exceder os valores mostrados na tabela dimensional. Se o torque de aperto for muito grande, é possível que a porção rosçada do parafuso prisioneiro fique avariada. Quando houver a possibilidade de afrouxamento, deve-se usar uma porca especial, tal como uma contraporca, uma arruela de pressão ou uma porca de autoaperto.
- 5 Ao fixar o Rolo de Comando diretamente sem porcas para montagem, conforme mostrado na Fig. 4, pode ser difícil obter um torque de aperto suficiente. Se o parafuso afrouxar, a tensão pode se concentrar na rosca, fazendo com que o parafuso prisioneiro se quebre. Tal método não é recomendado.

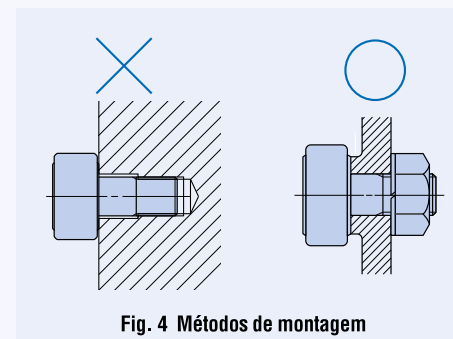


Fig. 4 Métodos de montagem

- 6 Os Rolos de Comando de Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico são montados na posição de referência onde a marca IKO na cabeça do parafuso prisioneiro fique localizada como na Fig.5. A posição do anel externo pode ser ajustada apropriadamente girando o parafuso prisioneiro com uma chave de fenda ou uma chave hexagonal usando a ranhura para chave de fenda ou o furo sextavado da cabeça do parafuso prisioneiro. O parafuso prisioneiro é fixado com uma porca e uma arruela de pressão, etc. O torque de aperto não deve exceder os valores do torque máximo mostrado na tabela dimensional. Quando cargas de choque forem aplicadas e a excentricidade ajustada tiver de ser garantida, recomenda-se fazer furos no alojamento, no parafuso prisioneiro e no colar excêntrico, e fixar o parafuso prisioneiro com um pino guia, como mostrado na Fig. 6. No entanto, quando o diâmetro do parafuso prisioneiro é menor que 8 mm (diâmetro do colar excêntrico de 11 mm), o parafuso prisioneiro é mais rígido pelo motivo de receber um tratamento de têmpera completa..

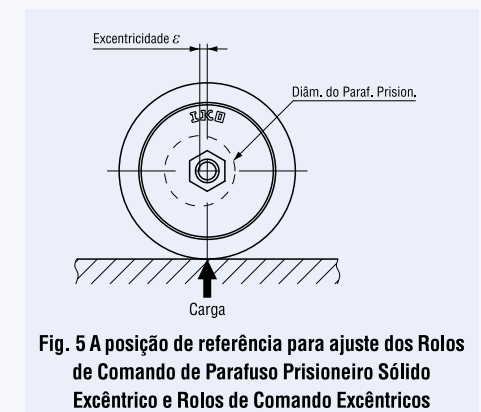
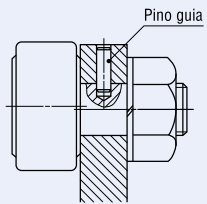


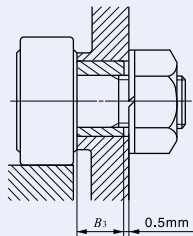
Fig. 5 A posição de referência para ajuste dos Rolos de Comando de Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico e Rolos de Comando Excêntricos





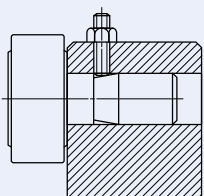
**Fig. 6 Exemplo de montagem do Rolo de Comando de Parafuso Prisioneiro Sólido Excêntrico**

- 7 No caso de Rolos De Comando Excêntricos (CFE), o comprimento do furo de montagem deve ser mais de 0,5 mm maior que a dimensão B3 (largura do colar excêntrico) mostrado na tabela dimensional. (Veja a Fig. 7)



**Fig. 7 Comprimento do orifício de montagem do Rolo de Comando Excêntrico**

- 8 Para a fixação do Rolo de Comando de Montagem Fácil, é recomendado a fixação com um parafuso conforme a Fig. 8. Normalmente é utilizado um parafuso de tamanho M5 ou M6, por favor escolha o tamanho de acordo com as condições de uso.



**Fig. 8 Exemplo de montagem do Rolo de Comando de Montagem Fácil**

### Precaução de utilização

- 1 Não lave o Rolo de Comando C-Lube com solvente orgânico e/ou querosene branco, que possuem a capacidade de remover a gordura, nem os deixar em contato com os agentes acima.
- 2 Para garantir a rotação normal do Rolo de Comando C-Lube, aplique uma carga de 1% ou mais da taxa de carga dinâmica em uso.

### Componentes Opcionais

## Unidade C-Lube para Rolos de Comando

### Estrutura e Características

A unidade C-Lube **IKO** para Rolos de Comando é um componente de lubrificação a ser montada no Rolo de Comando e seu elemento lubrificante capilar integral possui muito óleo lubrificante impregnado.

O elemento de lubrificação por capilaridade é uma resina porosa consecutiva formada por sinterização de pó de resina fina e muito óleo de lubrificação fica impregnado nele aproveitando a ação de capilaridade

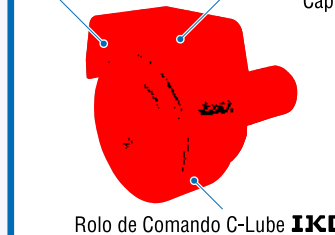
que ocorre no espaço interno.

A lubrificação regular não é necessária, pois o óleo de lubrificação é fornecido para a superfície do diâmetro externo do anel externo e na superfície da guia acoplada (superfície de pista). A graxa não é espalhada e a contaminação do meio ambiente é evitada.

A combinação com o rolo de comando C-Lube **IKO** (Veja a página 366) torna o interior do rolo de comando e a superfície de pista livres de manutenção.

### Estrutura da Unidade C-Lube para Rolos de Comando

Unidade C-Lube Elemento Lubrificante Capilar



### Fotos ampliadas do C-Lube



Partículas de resina são fortemente ligadas por fusão.

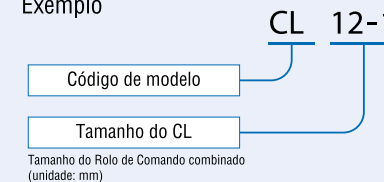


O lubrificante é retido nas cavidades entre as partículas de resina.

### Número de identificação

O exemplo do número de identificação da unidade C-Lube **IKO** é mostrado abaixo.

Exemplo



### Velocidade de Rotação Admissível

Como referência, a velocidade de rotação do Rolo de Comando **IKO** com a unidade C-Lube não deve exceder  $d_1 n = 10000$

$$d_1 n = d_1 \times n$$

onde  $d_1$ : Diâm. do parafuso prisioneiro do Rolo de Comando mm

$n$ : Velocidade de rotação  $\text{min}^{-1}$

### Ângulo rotacional mínimo

O óleo lubrificante é fornecido para toda a superfície do diâmetro externo do anel externo. Conseqüentemente, use o produto em uma condição na qual o anel externo dê uma ou mais voltas.

### Temperatura de operação

A faixa de temperatura de operação permitida do Rolo de Comando **IKO** com Unidade C-Lube é de  $-15$  a  $80^\circ\text{C}$ .

## Montagem

- 1 Ajuste a Unidade C-Lube perpendicularmente ao eixo central do Rolo de Comando e aperte a porca para fixá-la em conjunto com o Rolo de Comando. (Veja a Fig. 9)

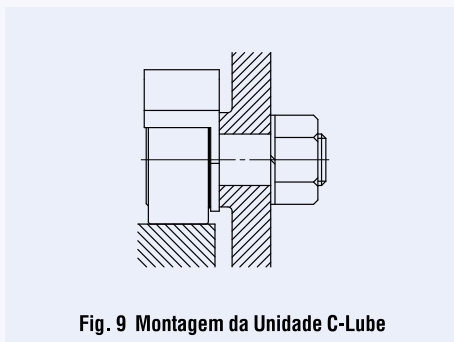


Fig. 9 Montagem da Unidade C-Lube

- 2 A posição da Unidade C-Lube é ajustável. A Unidade C-Lube deve ser posicionada evitando a direção de carga. (Veja Fig. 10.)

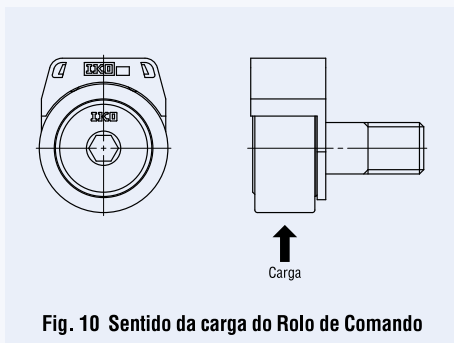


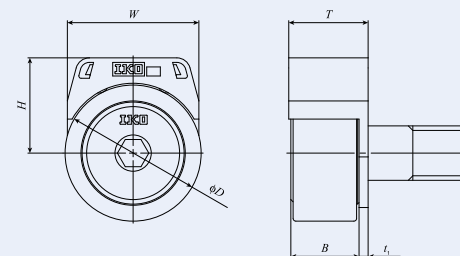
Fig. 10 Sentido da carga do Rolo de Comando

- 3 Ao apertar a porca, o torque de aperto não deve exceder o valor máximo de torque de aperto da tabela dimensional. Caso o afrouxamento da porca seja previsto devido à vibração, recomenda-se o uso de contraporca, arruela de pressão e outras arruelas especiais.

## Precaução de utilização

- 1 Não lavar com solvente orgânico e/ou querosene branco, que possuem a capacidade de remover a gordura, nem o deixar em contato com os agentes acima.
- 2 Não aplique uma carga diretamente na Unidade C-Lube.
- 3 Para garantir a rotação normal do Rolo de Comando, aplique uma carga de 1% ou mais da classificação de carga dinâmica em uso. Além disso, o anel externo precisa girar mais de uma rotação para fornecer lubrificante em toda a superfície do diâmetro externo.
- 4 A carga máxima permitida no Rolo de Comando **IKO** com a Unidade C-Lube é 80% da carga máxima permitida do modelo do rolo de comando sem o C-Lube. A carga excessiva pode causar dano à Unidade C-Lube e influenciar na rotação suave e no desempenho de lubrificação.
- 5 Depois de montar a Unidade C-Lube e os Rolos de Comando na máquina, por favor, confirme se a Unidade C-Lube fornece o óleo corretamente à superfície de pista antes da operação real.
- 6 Não a utilize em um ambiente no qual há expectativa de haver contaminação por líquido e/ou materiais estranhos.
- 7 Quando o óleo do interior terminar completamente, substitua-a por uma nova Unidade C-Lube. A relubrificação não é possível.

Tabela 22 Dimensões da Unidade C-Lube para Rolos de Comando

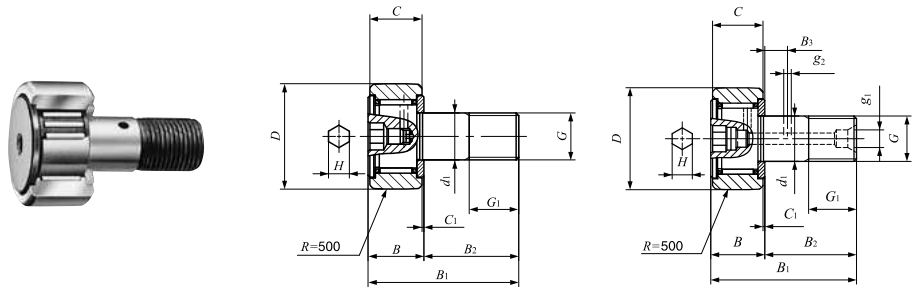


Número do modelo	Dimensões de limites mm				Rolos de Comando Aplicáveis		
	W	H	T	t <sub>1</sub>	Número do modelo <sup>(1)</sup>	Dimensões de limites mm	
						D	B
CL 5	12.4	10.7	12.1	1.5	CF 5 B	13	10
CL 6	15.4	12.6	14	1.5	CF 6 B	16	12.2 max
CL 8	18.4	14.2	14	1.5	CF 8 B	19	12.2 max
CL 10	21	17	15.5	2	CF 10 B CFKR 22	22	13.2 max
CL 10-1	21	19.2	15.5	2	CF 10-1B CFKR 26	26	13.2 max
CL 12	29	21	17.5	2	CF 12 B CFKR 30	30	15.2 max
CL 12-1	29	22	17.5	2	CF 12-1B CFKR 32	32	15.2 max
CL 16	33.8	27.4	23.4	2.5	CF 16 B CFKR 35	35	19.6 max
CL 18	38.8	30.4	25.4	2.5	CF 18 B CFKR 40	40	21.6 max
CL 20	45.8	38.4	29.9	3	CF 20 B CFKR 52	52	25.6 max
CL 20-1	45.8	35.4	29.9	3	CF 20-1B CFKR 47	47	25.6 max

**Nota<sup>(1)</sup>** Apenas tipos representativos são mostrados na tabela, mas esta tabela é aplicável ao mesmo tamanho de Rolos de Comando Tipo Padrão, Rolos de Comando de Duplo Orifício Hexagonal, Rolos de Comando G, Rolos de Comando com Disco de Impulsão, Rolos de Comando para Lubrificação Centralizada, Rolos de Comando C-Lube e Rolos de Comando Cilíndricos.

**Obs.** A carga no Rolo de Comando equipado com a Unidade C-Lube deve ser de até 80% da carga estática máxima permitida para o Rolo de Comando a ser combinado. Para a carga estática máxima permitida de cada Rolo de Comando, por favor, consulte as tabelas dimensionais de seus respectivos modelos.

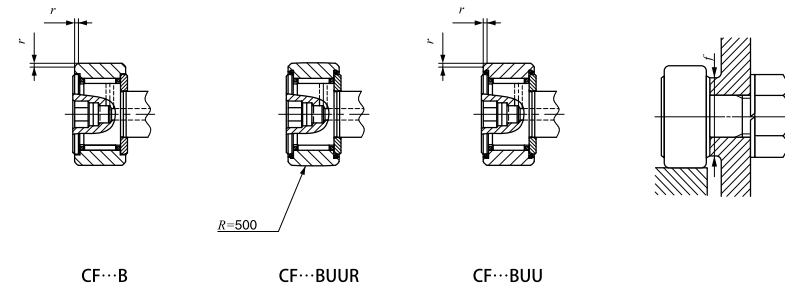
Rolos de Comando do Tipo Padrão Com Gaiola · Com Furo Sextavado



Diâm. do Paraf. Prision. 3 - 30mm

CF...BR  
Diâm. do paraf. prision.  $d_1$  3~10mm

CF...BR  
Diâm. do paraf. prision.  $d_1$  12~30mm



CF...B

CF...BUUR

CF...BUU

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	D	C	$d_1$	G
	Tipo blindado		Tipo vedado						
	Com anel externo abaulado	Com anel ext. cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico					
3	CF 3 BR	CF 3 B	CF 3 BUUR	CF 3 BUU	4.3	10	7	3	M 3×0.5
4	CF 4 BR	CF 4 B	CF 4 BUUR	CF 4 BUU	7.4	12	8	4	M 4×0.7
5	CF 5 BR	CF 5 B	CF 5 BUUR	CF 5 BUU	10.3	13	9	5	M 5×0.8
6	CF 6 BR	CF 6 B	CF 6 BUUR	CF 6 BUU	18.5	16	11	6	M 6×1
8	CF 8 BR	CF 8 B	CF 8 BUUR	CF 8 BUU	28.5	19	11	8	M 8×1.25
10	CF 10 BR	CF 10 B	CF 10 BUUR	CF 10 BUU	45	22	12	10	M10×1.25
	CF 10-1 BR	CF 10-1 B	CF 10-1 BUUR	CF 10-1 BUU	60	26	12	10	M10×1.25
12	CF 12 BR	CF 12 B	CF 12 BUUR	CF 12 BUU	95	30	14	12	M12×1.5
	CF 12-1 BR	CF 12-1 B	CF 12-1 BUUR	CF 12-1 BUU	105	32	14	12	M12×1.5
16	CF 16 BR	CF 16 B	CF 16 BUUR	CF 16 BUU	170	35	18	16	M16×1.5
18	CF 18 BR	CF 18 B	CF 18 BUUR	CF 18 BUU	250	40	20	18	M18×1.5
20	CF 20 BR	CF 20 B	CF 20 BUUR	CF 20 BUU	460	52	24	20	M20×1.5
	CF 20-1 BR	CF 20-1 B	CF 20-1 BUUR	CF 20-1 BUU	385	47	24	20	M20×1.5
24	CF 24 BR	CF 24 B	CF 24 BUUR	CF 24 BUU	815	62	29	24	M24×1.5
	CF 24-1 BR	CF 24-1 B	CF 24-1 BUUR	CF 24-1 BUU	1 140	72	29	24	M24×1.5
30	CF 30 BR	CF 30 B	CF 30 BUUR	CF 30 BUU	1 870	80	35	30	M30×1.5
	CF 30-1 BR	CF 30-1 B	CF 30-1 BUUR	CF 30-1 BUU	2 030	85	35	30	M30×1.5
	CF 30-2 BR	CF 30-2 B	CF 30-2 BUUR	CF 30-2 BUU	2 220	90	35	30	M30×1.5

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r$ .

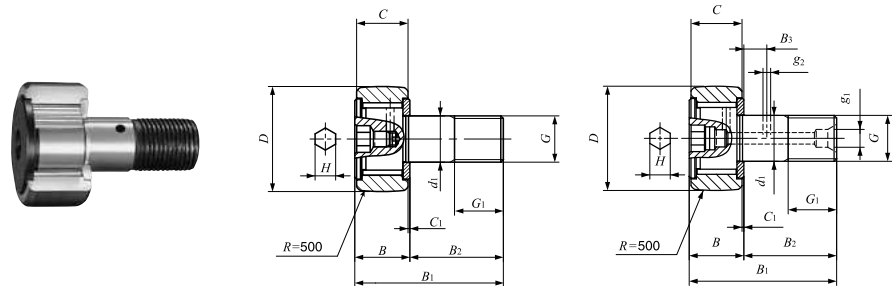
- Obs. 1. Modelos com um diâmetro do parafuso prisioneiro  $d_1$  de 4mm ou menos não têm orifício de óleo. Para modelos com um diâm. de parafuso prisioneiro de 5 a 10mm, um orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) é fornecido na cabeça. Outros modelos são fornecidos c/ um orifício de óleo (bico de graxa) na cabeça e orifícios de óleo na superfície ext. e na superf. da extremidade do parafuso prisioneiro.
2. Modelos tipo blindados com um diâmetro do parafuso prisioneiro  $d_1$  de 10mm ou menos e os modelos tipo vedados são fornecidos com graxa pré-embalada. Os outros modelos não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

Dimensões de limites mm										Dimensão de montagem $f$ Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
$G_1$	B	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$C_1$	$g_1$	$g_2$	H	$r_s$ min <sup>(1)</sup>					
5	8	17	9	—	0.5	—	—	2	0.2	6.8	0.34	1 500	1 020	384
6	9	20	11	—	0.5	—	—	2.5	0.3	8.3	0.78	2 070	1 590	834
7.5	10	23	13	—	0.5	—	—	3	0.3	9.3	1.6	2 520	2 140	1 260
8	12.2max	28.2max	16	—	0.6	—	—	3	0.3	11	2.7	3 660	3 650	1 950
10	12.2max	32.2max	20	—	0.6	—	—	4	0.3	13	6.5	4 250	4 740	4 620
12	13.2max	36.2max	23	—	0.6	—	—	4	0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
12	13.2max	36.2max	23	—	0.6	—	—	4	0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
13	15.2max	40.2max	25	6	0.6	4	3	6	0.6	21	21.9	7 910	9 790	9 790
13	15.2max	40.2max	25	6	0.6	4	3	6	0.6	21	21.9	7 910	9 790	9 790
17	19.6max	52.1max	32.5	8	0.8	4	3	6	0.6	26	58.5	12 000	18 300	18 300
19	21.6max	58.1max	36.5	8	0.8	6	3	8	1	29	86.2	14 800	25 200	25 200
21	25.6max	66.1max	40.5	9	0.8	6	4	8	1	34	119	20 700	34 600	34 600
21	25.6max	66.1max	40.5	9	0.8	6	4	8	1	34	119	20 700	34 600	34 600
25	30.6max	80.1max	49.5	11	0.8	6	4	12	1	40	215	30 500	52 600	52 000
25	30.6max	80.1max	49.5	11	0.8	6	4	12	1	40	215	30 500	52 600	52 000
32	37 max	100 max	63	15	1	6	4	17	1	49	438	45 400	85 100	85 100
32	37 max	100 max	63	15	1	6	4	17	1	49	438	45 400	85 100	85 100
32	37 max	100 max	63	15	1	6	4	17	1	49	438	45 400	85 100	85 100

1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

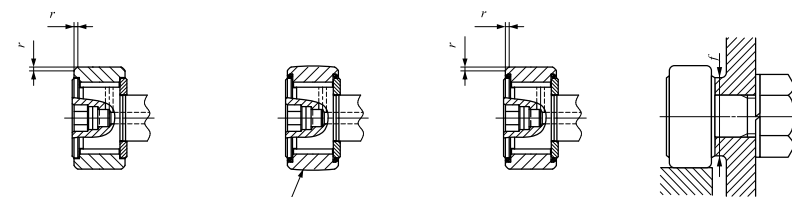
Rolos de Comando do Tipo Padrão Tipo sem Gaiola · Com Furo Sextavado



CF...VBR  
Diâm. do paraf. prision.  $d_1$  6~10mm

CF...VBR  
Diâm. do paraf. prision.  $d_1$  12~30mm

Diâm. do Paraf. Prision. 6 - 30mm



CF...VB

CF...VBUUR

CF...VBUU

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	D	C	$d_1$
	Tipo blindado		Tipo vedado					
	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico				
6	CF 6 VBR	CF 6 VB	CF 6 VBUUR	CF 6 VBUU	19	16	11	6
8	CF 8 VBR	CF 8 VB	CF 8 VBUUR	CF 8 VBUU	29	19	11	8
10	CF 10 VBR	CF 10 VB	CF 10 VBUUR	CF 10 VBUU	46	22	12	10
	CF 10-1 VBR	CF 10-1 VB	CF 10-1 VBUUR	CF 10-1 VBUU	61	26	12	10
12	CF 12 VBR	CF 12 VB	CF 12 VBUUR	CF 12 VBUU	97	30	14	12
	CF 12-1 VBR	CF 12-1 VB	CF 12-1 VBUUR	CF 12-1 VBUU	107	32	14	12
16	CF 16 VBR	CF 16 VB	CF 16 VBUUR	CF 16 VBUU	173	35	18	16
18	CF 18 VBR	CF 18 VB	CF 18 VBUUR	CF 18 VBUU	255	40	20	18
20	CF 20 VBR	CF 20 VB	CF 20 VBUUR	CF 20 VBUU	465	52	24	20
	CF 20-1 VBR	CF 20-1 VB	CF 20-1 VBUUR	CF 20-1 VBUU	390	47	24	20
24	CF 24 VBR	CF 24 VB	CF 24 VBUUR	CF 24 VBUU	820	62	29	24
	CF 24-1 VBR	CF 24-1 VB	CF 24-1 VBUUR	CF 24-1 VBUU	1 140	72	29	24
30	CF 30 VBR	CF 30 VB	CF 30 VBUUR	CF 30 VBUU	1 870	80	35	30
	CF 30-1 VBR	CF 30-1 VB	CF 30-1 VBUUR	CF 30-1 VBUU	2 030	85	35	30
	CF 30-2 VBR	CF 30-2 VB	CF 30-2 VBUUR	CF 30-2 VBUU	2 220	90	35	30

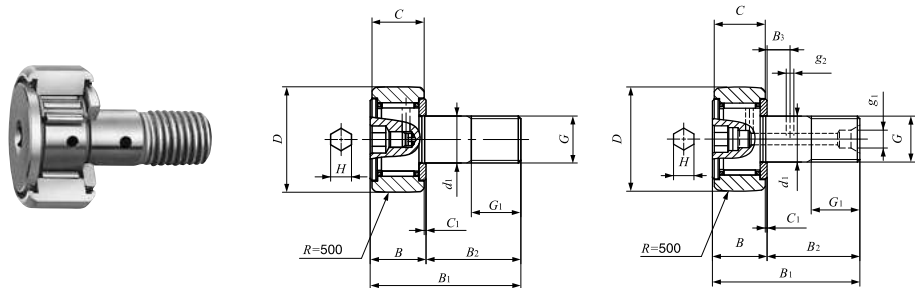
Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r$ .  
 Obs. 1. Modelos com um diâmetro de parafuso prisioneiro  $d_1$  de 10mm ou menos têm um orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de graxa) na cabeça e orifícios de óleo na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

Dimensões de limites mm											Dimensão de montagem $f$ Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
G	$G_1$	B max	$B_1$ max	$B_2$	$B_3$	$C_1$	$g_1$	$g_2$	H	$r_{s \min}$ <sup>(1)</sup>					
M 6×1	8	12.2	28.2	16	—	0.6	—	—	3	0.3	11	2.7	6 980	8 500	1 950
M 8×1.25	10	12.2	32.2	20	—	0.6	—	—	4	0.3	13	6.5	8 170	11 200	4 620
M10×1.25	12	13.2	36.2	23	—	0.6	—	—	4	0.3	16	13.8	9 570	14 500	8 650
M10×1.25	12	13.2	36.2	23	—	0.6	—	—	4	0.3	16	13.8	9 570	14 500	8 650
M12×1.5	13	15.2	40.2	25	6	0.6	4	3	6	0.6	21	21.9	13 500	19 700	13 200
M12×1.5	13	15.2	40.2	25	6	0.6	4	3	6	0.6	21	21.9	13 500	19 700	13 200
M16×1.5	17	19.6	52.1	32.5	8	0.8	4	3	6	0.6	26	58.5	20 700	37 600	23 200
M18×1.5	19	21.6	58.1	36.5	8	0.8	6	3	8	1	29	86.2	25 300	51 300	31 100
M20×1.5	21	25.6	66.1	40.5	9	0.8	6	4	8	1	34	119	33 200	64 500	37 500
M20×1.5	21	25.6	66.1	40.5	9	0.8	6	4	8	1	34	119	33 200	64 500	37 500
M24×1.5	25	30.6	80.1	49.5	11	0.8	6	4	12	1	40	215	46 600	92 000	52 000
M24×1.5	25	30.6	80.1	49.5	11	0.8	6	4	12	1	40	215	46 600	92 000	52 000
M30×1.5	32	37	100	63	15	1	6	4	17	1	49	438	67 700	144 000	85 900
M30×1.5	32	37	100	63	15	1	6	4	17	1	49	438	67 700	144 000	85 900
M30×1.5	32	37	100	63	15	1	6	4	17	1	49	438	67 700	144 000	85 900

1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

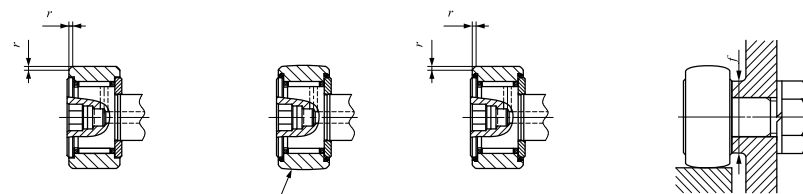
Rolos de Comando do Tipo Padrão · De Aço Inox Com Gaiola · Com Furo Sextavado



Diâm. do Paraf. Prision. 3 - 20mm

CF...FBR  
Diâm. do paraf. prision.  $d_1$  3~10mm

CF...FBR  
Diâm. do paraf. prision.  $d_1$  12~20mm



CF...FB

CF...FBUUR

CF...FBUU

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	D	C	$d_1$
	Tipo blindado		Tipo vedado					
	Com anel externo abaulado	Com anel ext. cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico				
3	CF 3 FBR	CF 3 FB	CF 3 FBUUR	CF 3 FBUU	4.3	10	7	3
4	CF 4 FBR	CF 4 FB	CF 4 FBUUR	CF 4 FBUU	7.4	12	8	4
5	CF 5 FBR	CF 5 FB	CF 5 FBUUR	CF 5 FBUU	10.3	13	9	5
6	CF 6 FBR	CF 6 FB	CF 6 FBUUR	CF 6 FBUU	18.5	16	11	6
8	CF 8 FBR	CF 8 FB	CF 8 FBUUR	CF 8 FBUU	28.5	19	11	8
10	CF 10 FBR CF 10-1 FBR	CF 10 FB CF 10-1 FB	CF 10 FBUUR CF 10-1 FBUUR	CF 10 FBUU CF 10-1 FBUU	45 60	22 26	12	10
12	CF 12 FBR CF 12-1 FBR	CF 12 FB CF 12-1 FB	CF 12 FBUUR CF 12-1 FBUUR	CF 12 FBUU CF 12-1 FBUU	95 105	30 32	14	12
16	CF 16 FBR	CF 16 FB	CF 16 FBUUR	CF 16 FBUU	170	35	18	16
18	CF 18 FBR	CF 18 FB	CF 18 FBUUR	CF 18 FBUU	250	40	20	18
20	CF 20 FBR CF 20-1 FBR	CF 20 FB CF 20-1 FB	CF 20 FBUUR CF 20-1 FBUUR	CF 20 FBUU CF 20-1 FBUU	460 385	52 47	24	20

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r_s$ .  
 Obs. 1. Modelos com um diâm. do parafuso prisioneiro  $d_1$  de 4mm ou menos não têm orifício de óleo. Para modelos com um diâm. de parafuso prisioneiro de 5 a 10mm, o orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) é fornecido na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de graxa) na cabeça e orifícios de óleo na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.  
 2. Os modelos blindados com diâmetro de parafuso prisioneiro  $d_1$  de 10mm ou menos e os modelos vedados são fornecidos com graxa pré-embalada. Os outros modelos não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para uso.

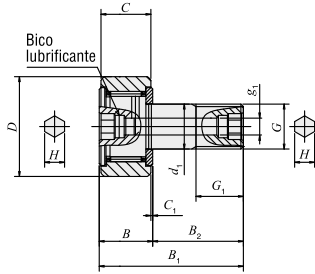
Dimensões de limites mm											Dimensão de montagem $f$ Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
G	$G_1$	B	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$C_1$	$g_1$	$g_2$	H	$r_s$ min <sup>(1)</sup>					
M 3×0.5	5	8	17	9	—	0.5	—	—	2	0.2	6.8	0.34	1 200	813	384
M 4×0.7	6	9	20	11	—	0.5	—	—	2.5	0.3	8.3	0.78	1 650	1 270	834
M 5×0.8	7.5	10	23	13	—	0.5	—	—	3	0.3	9.3	1.6	1 930	1 730	1 260
M 6×1	8	12.2 max	28.2 max	16	—	0.6	—	—	3	0.3	11	2.7	2 930	2 920	1 950
M 8×1.25	10	12.2 max	32.2 max	20	—	0.6	—	—	4	0.3	13	6.5	3 400	3 790	3 790
M10×1.25	12	13.2 max	36.2 max	23	—	0.6	—	—	5	0.3	16	13.8	4 340	5 510	5 510
M12×1.5	13	15.2 max	40.2 max	25	6	0.6	4	3	6	0.6	21	21.9	6 330	7 830	7 830
M16×1.5	17	19.6 max	52.1 max	32.5	8	0.8	4	3	6	0.6	26	58.5	9 620	14 700	14 700
M18×1.5	19	21.6 max	58.1 max	36.5	8	0.8	6	3	8	1	29	86.2	11 800	20 200	20 200
M20×1.5	21	25.6 max	66.1 max	40.5	9	0.8	6	4	8	1	34	119	16 500	27 700	27 700

1N≒0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR



Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado **Com Gaiola**

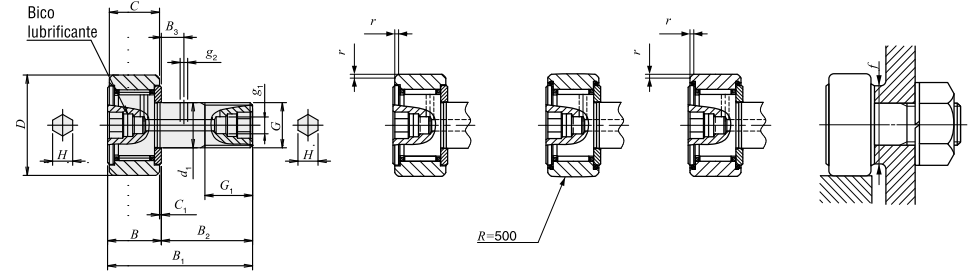


Diâm. externo do anel externo  $D$  22, 26mm

Diâm. do Paraf. Prision. 10 - 30mm

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	$D$	$C$	$d_1$
	Tipo blindado		Tipo vedado					
	Com anel externo abaulado	Com anel ext. cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico				
10	CFKR 22 R	CFKR 22	CFKR 22 UUR	CFKR 22 UU	43	22	12	10
	CFKR 26 R	CFKR 26	CFKR 26 UUR	CFKR 26 UU	58	26	12	10
12	CFKR 30 R	CFKR 30	CFKR 30 UUR	CFKR 30 UU	94	30	14	12
	CFKR 32 R	CFKR 32	CFKR 32 UUR	CFKR 32 UU	104	32	14	12
16	CFKR 35 R	CFKR 35	CFKR 35 UUR	CFKR 35 UU	165	35	18	16
18	CFKR 40 R	CFKR 40	CFKR 40 UUR	CFKR 40 UU	248	40	20	18
20	CFKR 47 R	CFKR 47	CFKR 47 UUR	CFKR 47 UU	378	47	24	20
	CFKR 52 R	CFKR 52	CFKR 52 UUR	CFKR 52 UU	453	52	24	20
24	CFKR 62 R	CFKR 62	CFKR 62 UUR	CFKR 62 UU	795	62	29	24
	CFKR 72 R	CFKR 72	CFKR 72 UUR	CFKR 72 UU	1 120	72	29	24
30	CFKR 80 R	CFKR 80	CFKR 80 UUR	CFKR 80 UU	1 860	80		
	CFKR 85 R	CFKR 85	CFKR 85 UUR	CFKR 85 UU	2 020	85	35	30
	CFKR 90 R	CFKR 90	CFKR 90 UUR	CFKR 90 UU	2 210	90		

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r$ .  
 Obs. A graxa é pré-emballada se o diâmetro do parafuso prisioneiro  $d_1$ , do tipo blindado for 10mm ou menos ou se a estrutura de vedação é o tipo vedado. Outros modelos não são fornecidos com graxa pré-emballada. Execute a lubrificação adequada para uso.



Diâm. ext. do anel externo  $D$  30~90mm

CFKR

CFKR...UUR

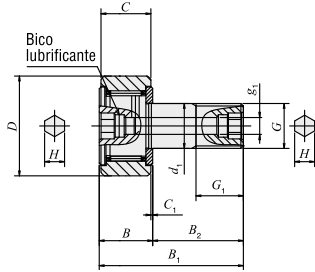
CFKR...UU

$G$	$G_1$	Dimensões de limites mm										Dimensão de montagem $f$ Mínima mm	Torque de aperto máximo N·m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
		$B_{max}$	$B_1_{max}$	$B_2$	$B_3$	$C_1$	$g_1$	$g_2$	$H$	$r_{s \min}^{(1)}$						
M10×1.0	12	13.2	36.2	23	—	0.6	3	—	5	0.3	16	13.0	5 430	6 890	6 890	
M12×1.5	13	15.2	40.2	25	6	0.6	4	3	6	0.6	21	21.9	7 910	9 790	9 790	
M16×1.5	17	19.6	52.1	32.5	8	0.8	4	3	8	0.6	26	58.5	12 000	18 300	18 300	
M18×1.5	19	21.6	58.1	36.5	8	0.8	6	3	8	1	29	86.2	14 800	25 200	25 200	
M20×1.5	21	25.6	66.1	40.5	9	0.8	6	4	10	1	34	119	20 700	34 600	34 600	
M24×1.5	25	30.6	80.1	49.5	11	0.8	6	4	14	1	40	215	30 500	52 600	52 000	
M30×1.5	32	37	100	63	15	1	6	4	14	1	49	438	45 400	85 100	85 100	

1N≐0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado **Sem Gaiola**

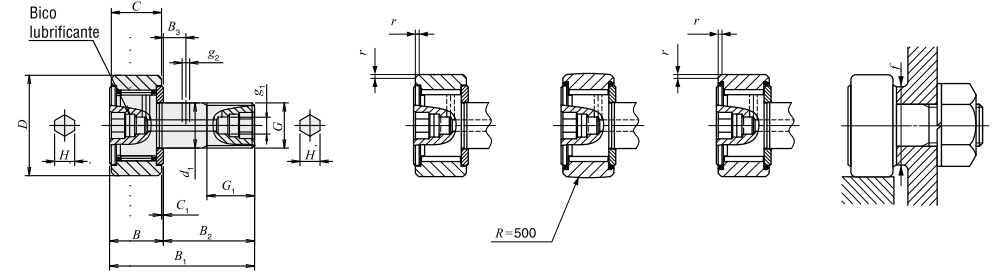


Diâm. externo do anel externo D 22, 26mm

Diâm. do Paraf. Prision. 10 - 30mm

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	D	C	d <sub>1</sub>
	Tipo blindado		Tipo vedado					
	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico				
10	CFKR 22 VR	CFKR 22 V	CFKR 22 VUUR	CFKR 22 VUU	44	22	12	10
	CFKR 26VR	CFKR 26 V	CFKR 26 VUUR	CFKR 26 VUU	59	26		
12	CFKR 30 VR	CFKR 30 V	CFKR 30 VUUR	CFKR 30 VUU	96	30	14	12
	CFKR 32 VR	CFKR 32 V	CFKR 32 VUUR	CFKR 32 VUU	106	32		
16	CFKR 35 VR	CFKR 35 V	CFKR 35 VUUR	CFKR 35 VUU	168	35	18	16
18	CFKR 40 VR	CFKR 40 V	CFKR 40 VUUR	CFKR 40 VUU	253	40	20	18
20	CFKR 47 VR	CFKR 47 V	CFKR 47 VUUR	CFKR 47 VUU	383	47	24	20
	CFKR 52 VR	CFKR 52 V	CFKR 52 VUUR	CFKR 52 VUU	458	52		
24	CFKR 62 VR	CFKR 62 V	CFKR 62 VUUR	CFKR 62 VUU	800	62	29	24
	CFKR 72 VR	CFKR 72 V	CFKR 72 VUUR	CFKR 72 VUU	1 120	72		
30	CFKR 80 VR	CFKR 80 V	CFKR 80 VUUR	CFKR 80 VUU	1 860	80		
	CFKR 85 VR	CFKR 85 V	CFKR 85 VUUR	CFKR 85 VUU	2 020	85	35	30
	CFKR 90 VR	CFKR 90 V	CFKR 90 VUUR	CFKR 90 VUU	2 210	90		

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r .  
Obs. Fornecidos com graxa pré-embalada.



Diâm. ext. do anel externo D 30~90mm

CFKR...V

CFKR...VUUR

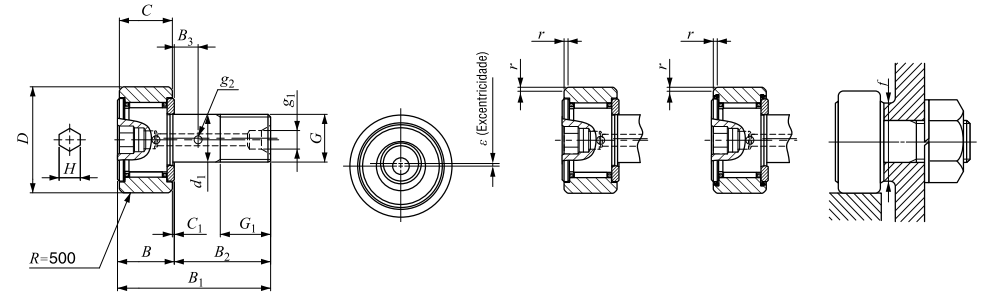
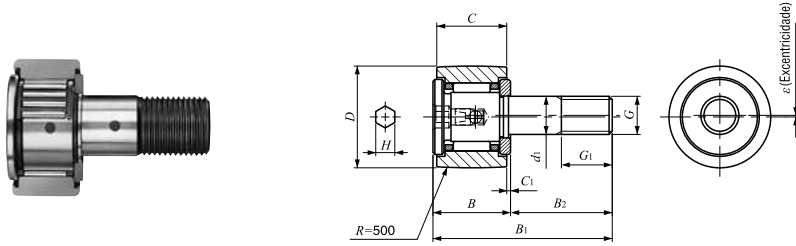
CFKR...VUU

G	G <sub>1</sub>	Dimensões de limites mm		B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	H	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	Dimensão de montagem f <sub>1</sub> Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
		B <sub>max</sub>	B <sub>1 max</sub>												
M10×1.0	12	13.2	36.2	23	—	0.6	3	—	5	0.3	16	13.0	9 570	14 500	7 920
M12×1.5	13	15.2	40.2	25	6	0.6	4	3	6	0.6	21	21.9	13 500	19 700	13 200
M16×1.5	17	19.6	52.1	32.5	8	0.8	4	3	8	0.6	26	58.5	20 700	37 600	23 200
M18×1.5	19	21.6	58.1	36.5	8	0.8	6	3	8	1	29	86.2	25 300	51 300	31 100
M20×1.5	21	25.6	66.1	40.5	9	0.8	6	4	10	1	34	119	33 200	64 500	37 500
M24×1.5	25	30.6	80.1	49.5	11	0.8	6	4	14	1	40	215	46 600	92 000	52 000
M30×1.5	32	37	100	63	15	1	6	4	14	1	49	438	67 700	144 000	85 900

CF  
CFS  
NUCF  
CR

1N≐0.102kgf

Rolos de Comando de Parafuso Prisoneiro Sólido Excêntrico Com Gaiola • Com Furo Sextavado



Diâm. do Paraf. Prisoneiro. 6 - 18mm

CFES...BR  
Diâm. do Paraf. Prisoneiro.  $d_1$  6~10mm

CFES...BR  
Diâm. do Paraf. Prisoneiro.  $d_1$  12~18mm

CFES...B

CFES...BUU

Diâm. do Paraf. Prisoneiro. mm	Número de identificação						Massa (Ref.) g	D	C	$d_1$
	Tipo blindado		Tipo vedado							
	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico						
6	CFES 6 BR	CFES 6 B	CFES 6 BUUR	CFES 6 BUU			18.5	16	11	6
8	CFES 8 BR	CFES 8 B	CFES 8 BUUR	CFES 8 BUU			28.5	19	11	8
10	CFES 10 BR	CFES 10 B	CFES 10 BUUR	CFES 10 BUU			45	22	12	10
	CFES 10-1 BR	CFES 10-1 B	CFES 10-1 BUUR	CFES 10-1 BUU						
12	CFES 12 BR	CFES 12 B	CFES 12 BUUR	CFES 12 BUU			95	30	14	12
	CFES 12-1 BR	CFES 12-1 B	CFES 12-1 BUUR	CFES 12-1 BUU						
16	CFES 16 BR	CFES 16 B	CFES 16 BUUR	CFES 16 BUU			170	35	18	16
18	CFES 18 BR	CFES 18 B	CFES 18 BUUR	CFES 18 BUU			250	40	20	18

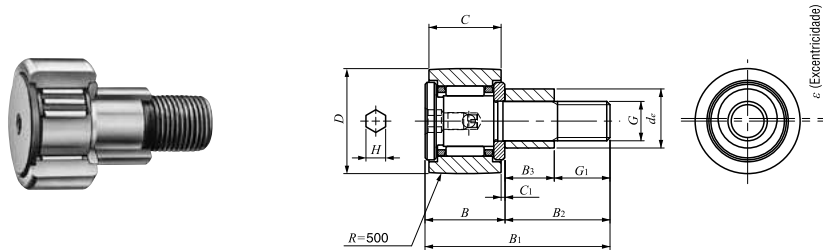
G	Dimensões de limites mm										Excentricidade $\epsilon$	Dimensão de montagem mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
	$G_1$	B max	$B_1$ max	$B_2$	$B_3$	$C_1$	$g_1$	$g_2$	H	$r_{smin}^{(1)}$						
M 6×1	8	12.2	28.2	16	—	0.6	—	—	3	0.3	0.25	11	2.7	3 660	3 650	1 980
M 8×1.25	10	12.2	32.2	20	—	0.6	—	—	4	0.3	0.25	13	6.5	4 250	4 740	4 670
M10×1.25	12	13.2	36.2	23	—	0.6	—	—	4	0.3	0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
M10×1.25	12	13.2	36.2	23	—	0.6	—	—	4	0.3	0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
M12×1.5	13	15.2	40.2	25	6	0.6	4	3	6	0.6	0.4	21	21.9	7 910	9 790	9 790
M12×1.5	13	15.2	40.2	25	6	0.6	4	3	6	0.6	0.4	21	21.9	7 910	9 790	9 790
M16×1.5	17	19.6	52.1	32.5	8	0.8	4	3	6	0.6	0.5	26	58.5	12 000	18 300	18 300
M18×1.5	19	21.6	58.1	36.5	8	0.8	6	3	8	1	0.6	29	86.2	14 800	25 200	25 200

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r$ .  
 Obs. 1. Modelos com um diâmetro de parafuso prisoneiro  $d_1$  de 10mm ou menos têm um orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de graxa) na cabeça e orifícios de óleo na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisoneiro.  
 2. Os modelos blindados com diâmetro de parafuso prisoneiro  $d_1$  de 10mm ou menos e os modelos vedados são fornecidos com graxa pré-embalada. Os outros modelos não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

1N≒0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

Rolos de Comando Excêntrico Tipo Com Gaiola • Com Furo Sextavado



Diâm. ext. do colar excêntrico 9 - 41mm

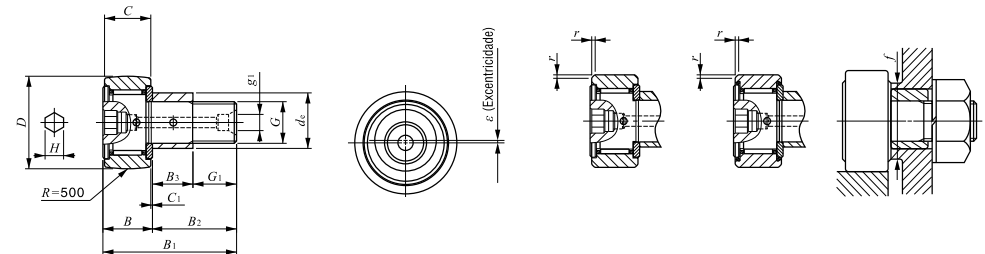
CFE...BR  
Diâm. ext. do colar excêntrico  $d_e$  9~13mm

Diâm. Ext. do colar excêntrico mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	D	C	$d_e$
	Tipo blindado		Tipo vedado					
	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico				
9	CFE 6 BR	CFE 6 B	CFE 6 BUUR	CFE 6 BUU	20.5	16	11	9
11	CFE 8 BR	CFE 8 B	CFE 8 BUUR	CFE 8 BUU	32	19	11	11
13	CFE 10 BR	CFE 10 B	CFE 10 BUUR	CFE 10 BUU	49.5	22	12	13
	CFE 10-1 BR	CFE 10-1 B	CFE 10-1 BUUR	CFE 10-1 BUU	65	26	12	13
16	CFE 12 BR	CFE 12 B	CFE 12 BUUR	CFE 12 BUU	105	30	14	16
	CFE 12-1 BR	CFE 12-1 B	CFE 12-1 BUUR	CFE 12-1 BUU	115	32	14	16
22	CFE 16 BR	CFE 16 B	CFE 16 BUUR	CFE 16 BUU	190	35	18	22
24	CFE 18 BR	CFE 18 B	CFE 18 BUUR	CFE 18 BUU	280	40	20	24
27	CFE 20 BR	CFE 20 B	CFE 20 BUUR	CFE 20 BUU	500	52	24	27
	CFE 20-1 BR	CFE 20-1 B	CFE 20-1 BUUR	CFE 20-1 BUU	425	47	24	27
33	CFE 24 BR	CFE 24 B	CFE 24 BUUR	CFE 24 BUU	895	62	29	33
	CFE 24-1 BR	CFE 24-1 B	CFE 24-1 BUUR	CFE 24-1 BUU	1 220	72	29	33
41	CFE 30 BR	CFE 30 B	CFE 30 BUUR	CFE 30 BUU	2 030	80	35	41
	CFE 30-1 BR	CFE 30-1 B	CFE 30-1 BUUR	CFE 30-1 BUU	2 190	85	35	41
	CFE 30-2 BR	CFE 30-2 B	CFE 30-2 BUUR	CFE 30-2 BUU	2 380	90	35	41

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r$ .

Obs. 1. Modelos com um diâm. de rosca  $G$  de 10mm ou menos têm um orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de graxa) na cabeça e um orifício de óleo na superf. da extremidade do parafuso prisioneiro.

2. Os modelos blindados com diâmetro de parafuso prisioneiro  $G$  de 10mm ou menos e os modelos vedados são fornecidos com graxa pré-embalada. Os outros modelos não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.



CFE...BR  
Diâm. ext. do colar excêntrico  $d_e$  16~41mm

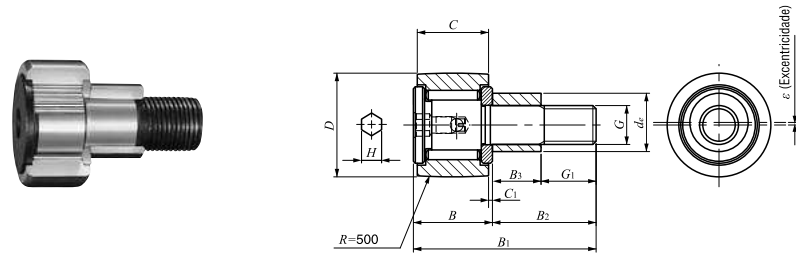
CFE...B CFE...BUU

Dimensões de limites mm															
$G$	$B_3$	$B_{max}$	$B_1_{max}$	$B_2$	$C_1$	$g_1$	$G_1$	$H$	$r_{s min}$	Excentricidade $\epsilon$	Dimensão de montagem $f$ Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
M 6×1	7.5	12.2	28.2	16	0.6	—	8.5	3	0.3	0.4	11	2.7	3 660	3 650	1 950
M 8×1,25	9.5	12.2	32.2	20	0.6	—	10.5	4	0.3	0.4	13	6.5	4 250	4 740	4 620
M10×1,25	10.5	13.2	36.2	23	0.6	—	12.5	4	0.3	0.4	16	13.8	5 430	6 890	6 890
M10×1,25	10.5	13.2	36.2	23	0.6	—	12.5	4	0.3	0.4	16	13.8	5 430	6 890	6 890
M12×1.5	11.5	15.2	40.2	25	0.6	4	13.5	6	0.6	0.8	21	21.9	7 910	9 790	9 790
M12×1.5	11.5	15.2	40.2	25	0.6	4	13.5	6	0.6	0.8	21	21.9	7 910	9 790	9 790
M16×1.5	15.5	19.6	52.1	32.5	0.8	4	17	6	0.6	0.8	26	58.5	12 000	18 300	18 300
M18×1.5	17.5	21.6	58.1	36.5	0.8	6	19	8	1	0.8	29	86.2	14 800	25 200	25 200
M20×1.5	19.5	25.6	66.1	40.5	0.8	6	21	8	1	0.8	34	119	20 700	34 600	34 600
M20×1.5	19.5	25.6	66.1	40.5	0.8	6	21	8	1	0.8	34	119	20 700	34 600	34 600
M24×1.5	25.5	30.6	80.1	49.5	0.8	6	24	12	1	0.8	40	215	30 500	52 600	52 000
M24×1.5	25.5	30.6	80.1	49.5	0.8	6	24	12	1	0.8	40	215	30 500	52 600	52 000
M30×1.5	32.5	37	100	63	1	6	30.5	17	1	1.5	49	438	45 400	85 100	85 100
M30×1.5	32.5	37	100	63	1	6	30.5	17	1	1.5	49	438	45 400	85 100	85 100
M30×1.5	32.5	37	100	63	1	6	30.5	17	1	1.5	49	438	45 400	85 100	85 100

CF  
CFS  
NUCF  
CR

1N≅0.102kgf

Rolos de Comando Excêntrico Sem Gaiola • Com Furo Sextavado



Diâm. Ext. do colar excêntrico 9 - 41mm

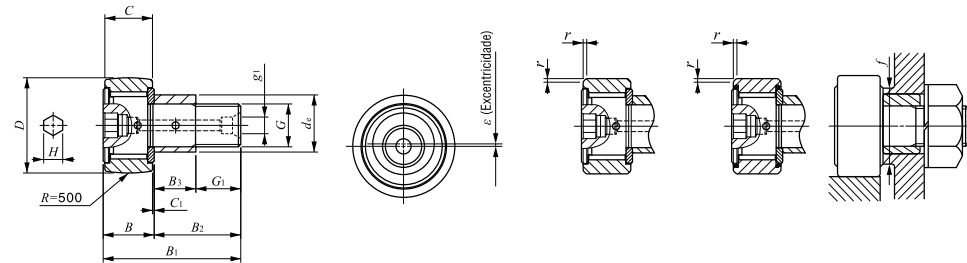
CFE...VBR  
Diâm. ext. do colar excêntrico  $d_e$  9~13mm

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g	D	C	$d_e$
	Tipo blindado		Tipo vedado					
	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico				
9	CFE 6 VBR	CFE 6 VB	CFE 6 VBUUR	CFE 6 VBUU	21	16	11	9
11	CFE 8 VBR	CFE 8 VB	CFE 8 VBUUR	CFE 8 VBUU	32.5	19	11	11
13	CFE 10 VBR	CFE 10 VB	CFE 10 VBUUR	CFE 10 VBUU	50.5	22	12	13
	CFE 10-1 VBR	CFE 10-1 VB	CFE 10-1 VBUUR	CFE 10-1 VBUU	66	26	12	13
16	CFE 12 VBR	CFE 12 VB	CFE 12 VBUUR	CFE 12 VBUU	107	30	14	16
	CFE 12-1 VBR	CFE 12-1 VB	CFE 12-1 VBUUR	CFE 12-1 VBUU	117	32	14	16
22	CFE 16 VBR	CFE 16 VB	CFE 16 VBUUR	CFE 16 VBUU	193	35	18	22
24	CFE 18 VBR	CFE 18 VB	CFE 18 VBUUR	CFE 18 VBUU	285	40	20	24
27	CFE 20 VBR	CFE 20 VB	CFE 20 VBUUR	CFE 20 VBUU	505	52	24	27
	CFE 20-1 VBR	CFE 20-1 VB	CFE 20-1 VBUUR	CFE 20-1 VBUU	430	47	24	27
33	CFE 24 VBR	CFE 24 VB	CFE 24 VBUUR	CFE 24 VBUU	900	62	29	33
	CFE 24-1 VBR	CFE 24-1 VB	CFE 24-1 VBUUR	CFE 24-1 VBUU	1 220	72	29	33
41	CFE 30 VBR	CFE 30 VB	CFE 30 VBUUR	CFE 30 VBUU	2 030	80	35	41
	CFE 30-1 VBR	CFE 30-1 VB	CFE 30-1 VBUUR	CFE 30-1 VBUU	2 190	85	35	41
	CFE 30-2 VBR	CFE 30-2 VB	CFE 30-2 VBUUR	CFE 30-2 VBUU	2 380	90	35	41

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro  $r$ .

Obs. 1. Modelos com um diâm. de rosca  $G$  de 10mm ou menos têm um orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de graxa) na cabeça e um orifício de óleo na superf. da extremidade do parafuso prisioneiro.

2. Fornecedor com graxa pré-embalada.



CFE...VBR  
Diâm. ext. do colar excêntrico  $d_e$  16~41mm

CFE...VB CFE...VBUU

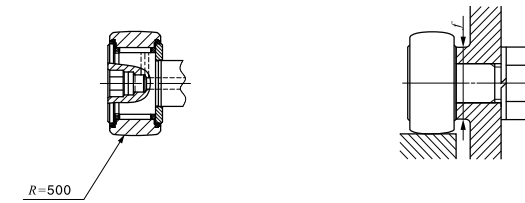
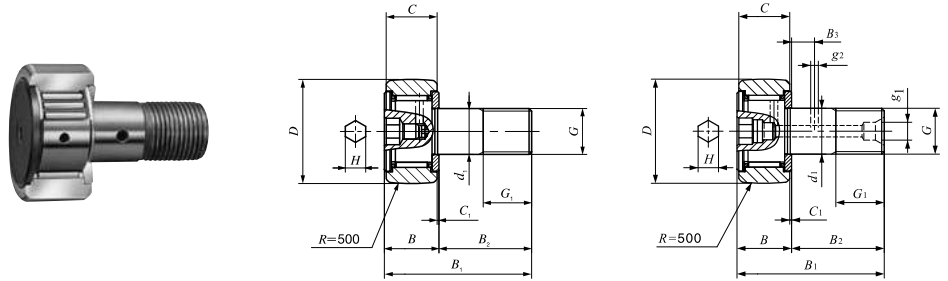
Dimensões de limites mm														Dimensão de montagem Mínima mm	Torque de aperto máximo N·m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
G	$B_3$	B max	$B_1$ max	$B_2$	$C_1$	$g_1$	$G_1$	H	$r_{smin}$	$r_{smin}$	$\epsilon$	Excentricidade	Excentricidade					
M 6×1	7.5	12.2	28.2	16	0.6	—	8.5	3	0.3	0.4	11	2.7	6 980	8 500	1 950			
M 8×1.25	9.5	12.2	32.2	20	0.6	—	10.5	4	0.3	0.4	13	6.5	8 170	11 200	4 620			
M10×1.25	10.5	13.2	36.2	23	0.6	—	12.5	4	0.3	0.4	16	13.8	9 570	14 500	8 650			
M10×1.25	10.5	13.2	36.2	23	0.6	—	12.5	4	0.3	0.4	16	13.8	9 570	14 500	8 650			
M12×1.5	11.5	15.2	40.2	25	0.6	4	13.5	6	0.6	0.8	21	21.9	13 500	19 700	13 200			
M12×1.5	11.5	15.2	40.2	25	0.6	4	13.5	6	0.6	0.8	21	21.9	13 500	19 700	13 200			
M16×1.5	15.5	19.6	52.1	32.5	0.8	4	17	6	0.6	0.8	26	58.5	20 700	37 600	23 200			
M18×1.5	17.5	21.6	58.1	36.5	0.8	6	19	8	1	0.8	29	86.2	25 300	51 300	31 100			
M20×1.5	19.5	25.6	66.1	40.5	0.8	6	21	8	1	0.8	34	119	33 200	64 500	37 500			
M20×1.5	19.5	25.6	66.1	40.5	0.8	6	21	8	1	0.8	34	119	33 200	64 500	37 500			
M24×1.5	25.5	30.6	80.1	49.5	0.8	6	24	12	1	0.8	40	215	46 600	92 000	52 000			
M24×1.5	25.5	30.6	80.1	49.5	0.8	6	24	12	1	0.8	40	215	46 600	92 000	52 000			
M30×1.5	32.5	37	100	63	1	6	30.5	17	1	1.5	49	438	67 700	144 000	85 900			
M30×1.5	32.5	37	100	63	1	6	30.5	17	1	1.5	49	438	67 700	144 000	85 900			
M30×1.5	32.5	37	100	63	1	6	30.5	17	1	1.5	49	438	67 700	144 000	85 900			

1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR



Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento Com Gaiola • Com Furo Sextavado



Diâm. do Paraf. Prision. 3–20mm

CF...WBR Diâm. do Paraf. Prision.  $d_1$  3~10mm  
CF...WBR Diâm. do Paraf. Prision.  $d_1$  12~20mm

CF...WBUUR

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Tipo blindado	Tipo vedado		D	C	$d_1$	G	$G_1$
3	CF 3 WBR	CF 3 WBUUR	4.3	10	7	3	M 3×0.5	5
4	CF 4 WBR	CF 4 WBUUR	7.4	12	8	4	M 4×0.7	6
5	CF 5 WBR	CF 5 WBUUR	10.3	13	9	5	M 5×0.8	7.5
6	CF 6 WBR	CF 6 WBUUR	18.5	16	11	6	M 6×1	8
8	CF 8 WBR	CF 8 WBUUR	28.5	19	11	8	M 8×1.25	10
10	CF 10 WBR	CF 10 WBUUR	45	22	12	10	M10×1.25	12
	CF 10-1 WBR	CF 10-1 WBUUR	60	26	12	10	M10×1.25	12
12	CF 12 WBR	CF 12 WBUUR	95	30	14	12	M12×1.5	13
	CF 12-1 WBR	CF 12-1 WBUUR	105	32	14	12	M12×1.5	13
16	CF 16 WBR	CF 16 WBUUR	170	35	18	16	M16×1.5	17
18	CF 18 WBR	CF 18 WBUUR	250	40	20	18	M18×1.5	19
20	CF 20 WBR	CF 20 WBUUR	460	52	24	20	M20×1.5	21
	CF 20-1 WBR	CF 20-1 WBUUR	385	47	24	20	M20×1.5	21

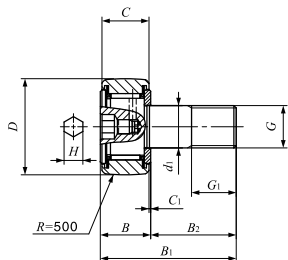
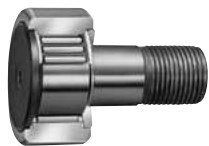
B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	H	Dimensão de montagem f Mínima mm	Torque de aperto máximo N·m	Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
8	17	9	—	0.5	—	—	2	6.8	0.34	1 500	1 020	384
9	20	11	—	0.5	—	—	2.5	8.3	0.78	2 070	1 590	834
10	23	13	—	0.5	—	—	3	9.3	1.6	2 520	2 140	1 260
12.2 max	28.2 max	16	—	0.6	—	—	3	11	2.7	3 660	3 650	1 950
12.2 max	32.2 max	20	—	0.6	—	—	4	13	6.5	4 250	4 740	4 620
13.2 max	36.2 max	23	—	0.6	—	—	4	16	13.8	5 430	6 890	6 890
13.2 max	36.2 max	23	—	0.6	—	—	4	16	13.8	5 430	6 890	6 890
15.2 max	40.2 max	25	6	0.6	4	3	6	21	21.9	7 910	9 790	9 790
15.2 max	40.2 max	25	6	0.6	4	3	6	21	21.9	7 910	9 790	9 790
19.6 max	52.1 max	32.5	8	0.8	4	3	6	26	58.5	12 000	18 300	18 300
21.6 max	58.1 max	36.5	8	0.8	6	3	8	29	86.2	14 800	25 200	25 200
25.6 max	66.1 max	40.5	9	0.8	6	4	8	34	119	20 700	34 600	34 600
25.6 max	66.1 max	40.5	9	0.8	6	4	8	34	119	20 700	34 600	34 600

- Obs. 1. Modelos com um diâmetro do parafuso prisioneiro  $d_1$  de 4mm ou menos não têm orifício de óleo. Para modelos com um diâm. de parafuso prisioneiro de 5 a 10 mm, o orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) é fornecido na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de lubrificação) na cabeça e orifícios de óleo na superfície externa e na superfície de extremidade do parafuso prisioneiro.
2. Os modelos blindados com diâmetro de parafuso prisioneiro  $d_1$  de 10mm ou menos e os modelos vedados são fornecidos com graxa pré-embalada. Os outros modelos não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

1N≐0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento • Feito de Aço Inox Com Gaiola • Com Furo Sextavado

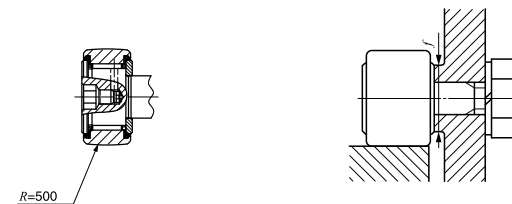


CF...FWBR

Diâm. do Paraf. Prision. 3—5mm

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Tipo blindado	Tipo vedado		D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>
3	CF 3 FWBR	CF 3 FWBUUR	4.3	10	7	3	M 3×0.5	5
4	CF 4 FWBR	CF 4 FWBUUR	7.4	12	8	4	M 4×0.7	6
5	CF 5 FWBR	CF 5 FWBUUR	10.3	13	9	5	M 5×0.8	7.5

Obs. 1. Modelos com um diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 4 mm ou menos não têm orifício de óleo. Para modelos com um diâm. de parafuso prisioneiro de 5mm, o orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) é fornecido na cabeça.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.



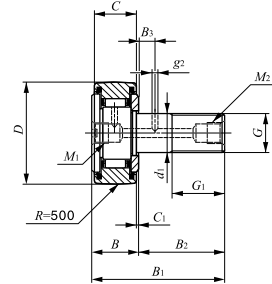
CF...FWBUUR

B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	H	Dimensão de montagem f Mínima mm	Torque de aperto máximo N • m	Capac. bás. de carga dinâmica C	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub>	Carga estática máxima permitida N
9	20	11	0.5	2.5	8.3	0.78	1 650	1 270	834
10	23	13	0.5	3	9.3	1.6	1 930	1 730	1 260

1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

Rolos de Comando com Lubrificação Centralizada Com Gaiola • Com Ranhura para Chave de Fenda



CF-RU1

Diâm. do Paraf. Prision. 6–30mm

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Com anel externo abaulado	Com anel externo cilíndrico		D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>
6	CF-RU1- 6	CF-FU1- 6	18.5	16	11	6	M 6×1	8
8	CF-RU1- 8	CF-FU1- 8	28.5	19	11	8	M 8×1.25	10
10	CF-RU1-10 CF-RU1-10-1	CF-FU1-10 CF-FU1-10-1	45	22	12	10	M10×1.25	12
			60	26	12	10	M10×1.25	12
12	CF-RU1-12 CF-RU1-12-1	CF-FU1-12 CF-FU1-12-1	95	30	14	12	M12×1.5	13
			105	32	14	12	M12×1.5	13
16	CF-RU1-16	CF-FU1-16	170	35	18	16	M16×1.5	17
18	CF-RU1-18	CF-FU1-18	250	40	20	18	M18×1.5	19
20	CF-RU1-20 CF-RU1-20-1	CF-FU1-20 CF-FU1-20-1	460	52	24	20	M20×1.5	21
			385	47	24	20	M20×1.5	21
24	CF-RU1-24 CF-RU1-24-1	CF-FU1-24 CF-FU1-24-1	815	62	29	24	M24×1.5	25
			1 140	72	29	24	M24×1.5	25
30	CF-RU1-30 CF-RU1-30-1 CF-RU1-30-2	CF-FU1-30 CF-FU1-30-1 CF-FU1-30-2	1 870	80	35	30	M30×1.5	32
			2 030	85	35	30	M30×1.5	32
			2 220	90	35	30	M30×1.5	32

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r .  
 Obs. 1. Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 12mm ou menos são fornecidos com um orifício roscado de lubrificação somente na cabeça do parafuso prisioneiro. Outros modelos são fornecidos com um furo roscado de lubrificação na cabeça e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.  
 2. Fornecido com graxa pré-emballada.



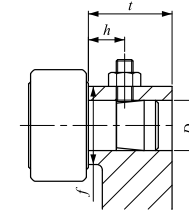
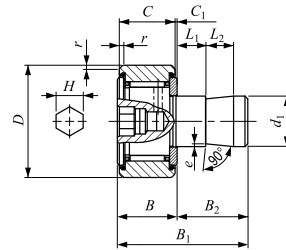
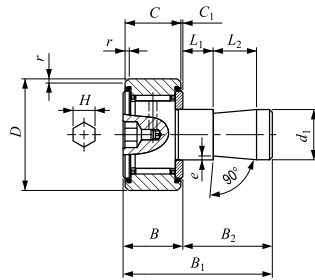
CF-FU1

B max	B <sub>1</sub> max	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	Dimensão de montagem f <sup>(1)</sup> Mínima mm	Torque de aperto máximo N • m	Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
12.2	28.2	16	—	0.6	—	M6×0.75	—	0.3	11	2.7	3 660	3 650	1 950
12.2	32.2	20	—	0.6	—			0.3	13	6.5	4 250	4 740	4 620
13.2	36.2	23	—	0.6	—			0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
13.2	36.2	23	—	0.6	—			0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
15.2	40.2	25	—	0.6	—	PT 1/8	PT 1/8	0.6	21	23.9	7 910	9 790	9 790
15.2	40.2	25	—	0.6	—			0.6	21	23.9	7 910	9 790	9 790
19.6	52.1	32.5	8	0.8	3			0.6	26	58.5	12 000	18 300	18 300
21.6	58.1	36.5	8	0.8	3			1	29	86.2	14 800	25 200	25 200
25.6	66.1	40.5	9	0.8	4	PT 1/8	PT 1/8	1	34	119	20 700	34 600	34 600
25.6	66.1	40.5	9	0.8	4			1	34	119	20 700	34 600	34 600
30.6	80.1	49.5	11	0.8	4			1	40	215	30 500	52 600	52 000
30.6	80.1	49.5	11	0.8	4			1	40	215	30 500	52 600	52 000
37	100	63	15	1	4	PT 1/8	PT 1/8	1	49	438	45 400	85 100	85 100
37	100	63	15	1	4			1	49	438	45 400	85 100	85 100
37	100	63	15	1	4			1	49	438	45 400	85 100	85 100

CF  
CFS  
NUCF  
CR

1N≅0.102kgf

Rolos de Comando de Montagem Fácil Com Gaiola • Com Furo Sextavado



Diâm. do Paraf. Prision. 6–20mm

CF-SFU...B  
Diâm. do Paraf. Prision.  $d_1$  6~10mm

CF-SFU...B  
Diâm. do Paraf. Prision.  $d_1$  12~20mm

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm							
			D	C	$d_1$	B max	$B_1$ max	$B_2$	$C_1$	$L_1$
6	CF-SFU- 6 B	19.5	16	11	6	12.2	32	19.8	0.6	5
8	CF-SFU- 8 B	29	19	11	8	12.2	32	19.8	0.6	5
10	CF-SFU-10 B	44	22	12	10	13.2	33	19.8	0.6	5
	CF-SFU-10-1 B	59	26	12	10	13.2	33	19.8	0.6	5
12	CF-SFU-12 B	94	30	14	12	15.2	35	19.8	0.6	5
	CF-SFU-12-1 B	104	32	14	12	15.2	35	19.8	0.6	5
16	CF-SFU-16 B	164	35	18	16	19.6	44.5	24.9	0.8	10
18	CF-SFU-18 B	235	40	20	18	21.6	46.5	24.9	0.8	10
20	CF-SFU-20 B	435	52	24	20	25.6	50.5	24.9	0.8	10
	CF-SFU-20-1 B	360	47	24	20	25.6	50.5	24.9	0.8	10

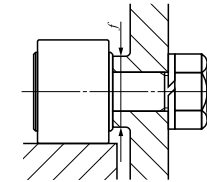
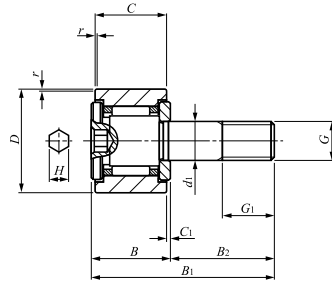
				Dimensões de montagem mm					Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática $C_0$ N	Carga estática máxima permitida N
$L_2$	H	e	$r_s$ min <sup>(1)</sup>	$D_1$	Tolerância	t Mínima	f Mínima	h (Ref.)			
10	3	0.3	0.3	6	+0.012 0	20	11	10	3 660	3 650	1 950
10	4	0.5	0.3	8	+0.015 0	20	13	10	4 250	4 740	4 620
10	4	0.5	0.3	10		20	16	10	5 430	6 890	6 890
10	4	0.5	0.3	10	+0.018 0	20	16	10	5 430	6 890	6 890
10	6	1	0.6	12		20	21	10	7 910	9 790	9 790
10	6	1	0.6	12	+0.018 0	20	21	10	7 910	9 790	9 790
10	6	1	0.6	16		25	26	15	12 000	18 300	18 300
10	8	1	1	18	+0.021 0	25	29	15	14 800	25 200	25 200
10	8	1	1	20		25	34	15	20 700	34 600	34 600
10	8	1	1	20	+0.021 0	25	34	15	20 700	34 600	34 600
10	8	1	1	20		25	34	15	20 700	34 600	34 600

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r .  
 Obs. 1. Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro  $d_1$  de 10mm ou menos têm um orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de graxa) na cabeça.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

CF  
CFS  
NUCF  
CR

1N≐0.102kgf

Rolos de Comando G Com Gaiola • Com Furo Sextavado



CF...G

Diâm. do Paraf. Prison. 6–20mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm						
			D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	B max	B <sub>1</sub> max
6	CF 6 G	19.5	16	11	6	M 6×1	8	12.2	28.2
8	CF 8 G	29.5	19	11	8	M 8×1.25	10	12.2	32.2
10	CF 10 G	47.5	22	12	10	M10×1.25	12	13.2	36.2
	CF 10-1 G	61.5	26	12	10	M10×1.25	12	13.2	36.2
12	CF 12 G	95.0	30	14	12	M12×1.5	13	15.2	40.2
	CF 12-1 G	105	32	14	12	M12×1.5	13	15.2	40.2
16	CF 16 G	175	35	18	16	M16×1.5	17	19.6	52.1
18	CF 18 G	255	40	20	18	M18×1.5	19	21.6	58.1
20	CF 20 G	470	52	24	20	M20×1.5	21	25.6	66.1
	CF 20-1 G	400	47	24	20	M20×1.5	21	25.6	66.1

B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	H	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	Dimensão de montagem f <sup>(1)</sup> Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capac. básica de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
16	0.6	3	0.3	11	2.7	3 660	3 650	1 950
20	0.6	4	0.3	13	6.5	4 250	4 740	4 620
23	0.6	4	0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
23	0.6	4	0.3	16	13.8	5 430	6 890	6 890
25	0.6	6	0.6	21	23.9	7 910	9 790	9 790
25	0.6	6	0.6	21	23.9	7 910	9 790	9 790
32.5	0.8	6	0.6	26	61.1	12 000	18 300	18 300
36.5	0.8	8	1	29	89.2	14 800	25 200	25 200
40.5	0.8	8	1	34	125	20 700	34 600	34 600
40.5	0.8	8	1	34	125	20 700	34 600	34 600

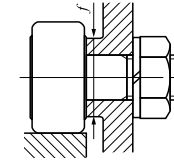
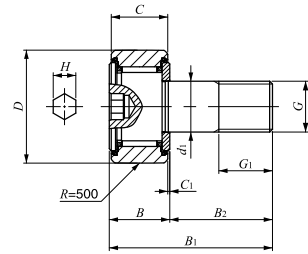
Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r .  
 Obs. 1. Este rolamento não pode ser lubrificado novamente devido à sua estrutura. Se a relubrificação for necessária, por favor, use os Rolos de Comando do Tipo Padrão IKO.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

CF  
CFS  
NUCF  
CR

1N≅0.102kgf



Rolos de Comando G Com Gaiola • Com Furo Sextavado



CF...WB.../SG

Diâm. do Paraf. Prision. 5–20mm

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm						
			D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>
5	CF 5 WBUUR/SG	10.3	13	9	5	M 5×0.8	7.5	10	23
6	CF 6 WBUUR/SG	18.5	16	11	6	M 6×1	8	12.2 max	28.2 max
8	CF 8 WBUUR/SG	28.5	19	11	8	M 8×1.25	10	12.2 max	32.2 max
10	CF 10 WBUUR/SG	45	22	12	10	M10×1.25	12	13.2 max	36.2 max
	CF 10-1 WBUUR/SG	60	26	12	10	M10×1.25	12	13.2 max	36.2 max
12	CF 12 WBUUR/SG	95	30	14	12	M12×1.5	13	15.2 max	40.2 max
	CF 12-1 WBUUR/SG	105	32	14	12	M12×1.5	13	15.2 max	40.2 max
16	CF 16 WBUUR/SG	170	35	18	16	M16×1.5	17	19.6 max	52.1 max
18	CF 18 WBUUR/SG	250	40	20	18	M18×1.5	19	21.6 max	58.1 max
20	CF 20 WBUUR/SG	460	52	24	20	M20×1.5	21	25.6 max	66.1 max
	CF 20-1 WBUUR/SG	385	47	24	20	M20×1.5	21	25.6 max	66.1 max

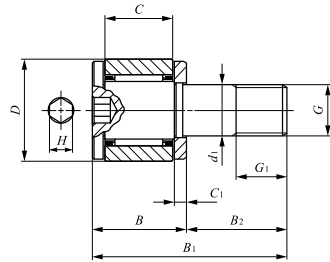
Obs. Este rolamento não pode ser lubrificado novamente já que o lubrificante do tipo sólido termoestável C-Lube preenche seu espaço interno.

B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	H	Dimensão de montagem f Mínima mm	Torque de aperto máximo N • m	Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
13	0.5	3	9.3	1.6	2 520	2 140	1 260
16	0.6	3	11	2.7	3 660	3 650	1 950
20	0.6	4	13	6.5	4 250	4 740	4 620
23	0.6	4	16	13.8	5 430	6 890	6 890
	0.6	4	16	13.8	5 430	6 890	6 890
25	0.6	6	21	21.9	7 910	9 790	9 790
	0.6	6	21	21.9	7 910	9 790	9 790
32.5	0.8	6	26	58.5	12 000	18 300	18 300
36.5	0.8	8	29	86.2	14 800	25 200	25 200
40.5	0.8	8	34	119	20 700	34 600	34 600
	0.8	8	34	119	20 700	34 600	34 600

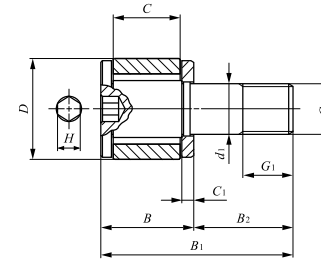
CF  
CFS  
NUCF  
CR

1N≅0.102kgf

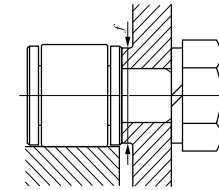
Rolos de Comando em Miniatura **Com Gaiola · Com Furo Sextavado**  
**Tipo Sem Gaiola · Com Furo Sextavado**



CFS



CFS...V



Diâm. do Paraf. Prison. 2–6mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					
	Com gaiola	Sem gaiola		D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	B
2	CFS 2	—	0.6	4.5	2.5	2	M2 ×0.4	2	4
	—	CFS 2 V	0.6	4.5	2.5	2	M2 ×0.4	2	4
2.5	CFS 2.5	—	1	5	3	2.5	M2.5×0.45	2.5	4.5
	—	CFS 2.5 V	1	5	3	2.5	M2.5×0.45	2.5	4.5
3	CFS 3	—	2	6	4	3	M3 ×0.5	3	5.5
	—	CFS 3 V	2	6	4	3	M3 ×0.5	3	5.5
4	CFS 4	—	4	8	5	4	M4 ×0.7	4	7
	—	CFS 4 V	4	8	5	4	M4 ×0.7	4	7
5	CFS 5	—	7	10	6	5	M5 ×0.8	5	8
	—	CFS 5 V	7	10	6	5	M5 ×0.8	5	8
6	CFS 6	—	13	12	7	6	M6 ×1	6	9.5
	—	CFS 6 V	13	12	7	6	M6 ×1	6	9.5

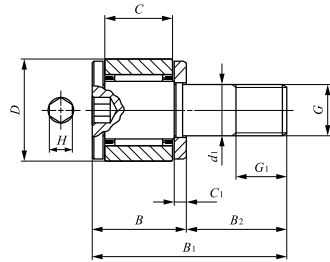
B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	H	Dimensão de montagem f Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capacidade bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
8	4	0.7	0.9	4.3	9.1	768	734	229
9.5	5	0.7	0.9	4.8	18.7	428	351	351
9.5	5	0.7	0.9	4.8	18.7	1 000	1 080	360
11.5	6	0.7	1.3	5.8	33.5	629	611	484
11.5	6	0.7	1.3	5.8	33.5	1 420	1 790	484
15	8	1.0	1.5	7.7	77.7	1 120	1 120	919
15	8	1.0	1.5	7.7	77.7	2 370	3 000	919
18	10	1.0	2	9.6	158	1 570	1 850	1 570
18	10	1.0	2	9.6	158	3 180	4 700	1 570
21.5	12	1.2	2.5	11.6	268	2 090	2 200	2 150
21.5	12	1.2	2.5	11.6	268	4 610	6 250	2 150

Obs. 1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

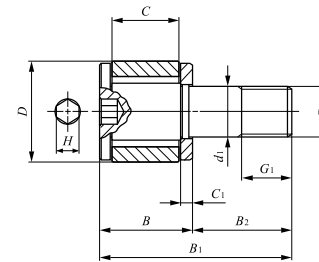
1N≐0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

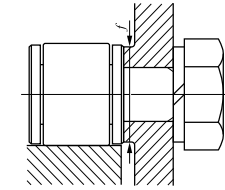
Rolos de Comando em Miniatura • Em Aço Inox **Com Gaiola • Com Furo Sextavado**  
**Tipo Sem Gaiola • Com Furo Sextavado**



CFS...F



CFS...FV



Diâm. do Paraf. Prison. 2–6mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					
	Com gaiola	Sem gaiola		D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	B
2	CFS 2 F	—	0.6	4.5	2.5	2	M2 × 0.4	2	4
	—	CFS 2 FV	0.6	4.5	2.5	2	M2 × 0.4	2	4
2.5	CFS 2.5 F	—	1	5	3	2.5	M2.5 × 0.45	2.5	4.5
	—	CFS 2.5 FV	1	5	3	2.5	M2.5 × 0.45	2.5	4.5
3	CFS 3 F	—	2	6	4	3	M3 × 0.5	3	5.5
	—	CFS 3 FV	2	6	4	3	M3 × 0.5	3	5.5
4	CFS 4 F	—	4	8	5	4	M4 × 0.7	4	7
	—	CFS 4 FV	4	8	5	4	M4 × 0.7	4	7
5	CFS 5 F	—	7	10	6	5	M5 × 0.8	5	8
	—	CFS 5 FV	7	10	6	5	M5 × 0.8	5	8
6	CFS 6 F	—	13	12	7	6	M6 × 1	6	9.5
	—	CFS 6 FV	13	12	7	6	M6 × 1	6	9.5

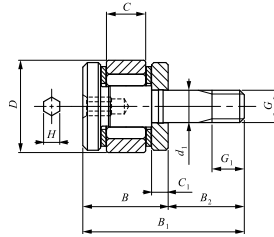
B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	H	Dimensão de montagem f Mínima mm	Torque de aperto máximo N • m	Capacidade bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
8	4	0.7	0.9	4.3	9.1	614	587	229
9.5	5	0.7	0.9	4.8	18.7	342	281	281
9.5	5	0.7	0.9	4.8	18.7	800	862	360
11.5	6	0.7	1.3	5.8	33.5	504	488	484
11.5	6	0.7	1.3	5.8	33.5	1 140	1 430	484
15	8	1.0	1.5	7.7	77.7	897	894	894
15	8	1.0	1.5	7.7	77.7	1 900	2 400	919
18	10	1.0	2	9.6	158	1 250	1 480	1 480
18	10	1.0	2	9.6	158	2 540	3 760	1 570
21.5	12	1.2	2.5	11.6	268	1 670	1 760	1 760
21.5	12	1.2	2.5	11.6	268	3 690	5 000	2 150

Obs. 1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

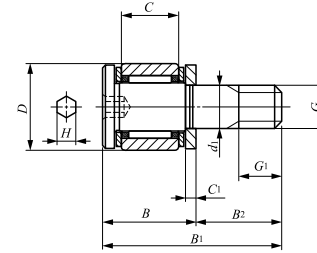
1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

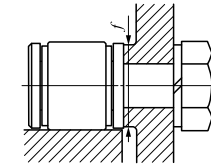
Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento em Miniatura **Com Gaiola · Com Furo Sextavado**  
**Tipo Sem Gaiola · Com Furo Sextavado**



CFS1.4 WV



CFS... W



Diâm. do Paraf. Prision. 1.4–6mm

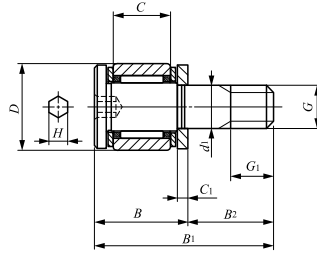
Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					
	Com gaiola	Sem gaiola		D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	B
1.4	—	<b>CFS 1.4 WV</b>	0.35	4	1.7	1.4	M1.4×0.3	1.4	3.7
2	<b>CFS 2 W</b>	—	0.6	4.5	2.5	2	M2 ×0.4	2	4.5
2.5	<b>CFS 2.5 W</b>	—	1	5	3	2.5	M2.5×0.45	2.5	5
3	<b>CFS 3 W</b>	—	2	6	4	3	M3 ×0.5	3	6.5
4	<b>CFS 4 W</b>	—	4	8	5	4	M4 ×0.7	4	8
5	<b>CFS 5 W</b>	—	7	10	6	5	M5 ×0.8	5	9
6	<b>CFS 6 W</b>	—	13	12	7	6	M6 ×1	6	10.5

B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	H	Dimensão de montagem f <sub>1</sub> Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capacidade bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
7	3.3	0.7	0.9	3.8	3.0	481	385	105
8.5	4	0.7	0.9	4.3	9.1	288	202	194
10	5	0.7	0.9	4.8	18.7	428	351	313
12.5	6	0.7	1.3	5.8	33.5	629	611	399
16	8	1.0	1.5	7.7	77.7	1 120	1 120	785
19	10	1.0	2	9.6	158	1 570	1 850	1 370
22.5	12	1.2	2.5	11.6	268	2 090	2 200	1 920

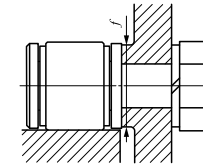
Obs. 1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

CF  
 CFS  
 NUCF  
 CR

Rolos de Comando com Arruela de Deslizamento em Miniatura • Em Aço Inox **Com Gaiola • Com Furo Sextavado**



CFS...FW



**Diâm. do Paraf. Prision. 2–6mm**

Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm					
			D	C	d <sub>1</sub>	G	G <sub>1</sub>	B
2	<b>CFS 2 FW</b>	0.6	4.5	2.5	2	M2 ×0.4	2	4.5
2.5	<b>CFS 2.5 FW</b>	1	5	3	2.5	M2.5×0.45	2.5	5
3	<b>CFS 3 FW</b>	2	6	4	3	M3 ×0.5	3	6.5
4	<b>CFS 4 FW</b>	4	8	5	4	M4 ×0.7	4	8
5	<b>CFS 5 FW</b>	7	10	6	5	M5 ×0.8	5	9
6	<b>CFS 6 FW</b>	13	12	7	6	M6 ×1	6	10.5

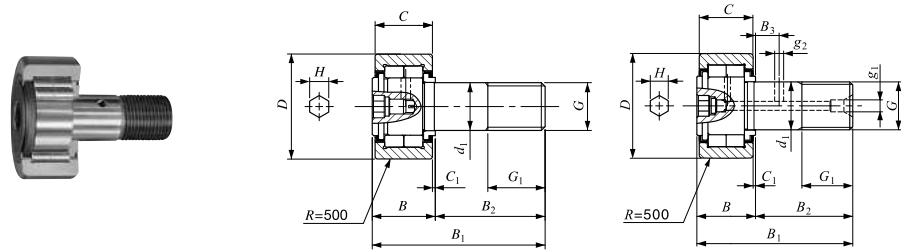
B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	H	Dimensão de montagem f <sub>1</sub> Mínima mm	Torque de aperto máximo N · m	Capacidade bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
8.5	4	0.7	0.9	4.3	9.1	230	161	161
10	5	0.7	0.9	4.8	18.7	342	281	281
12.5	6	0.7	1.3	5.8	33.5	504	488	399
16	8	1.0	1.5	7.7	77.7	897	894	785
19	10	1.0	2	9.6	158	1 250	1 480	1 370
22.5	12	1.2	2.5	11.6	268	1 670	1 760	1 760

Obs. 1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

CF  
CFS  
NUCF  
CR



Rolos de Comando de Rolo Cilíndrico Tipo sem Gaiola • Com Orifício Hexagonal



Diâm. do Paraf. Prision. 10–30mm

NUCF...BR  
Diâm. do Paraf. Prision.  $d_1$  10mm

NUCF...BR  
Diâm. do Paraf. Prision.  $d_1$  12~30mm

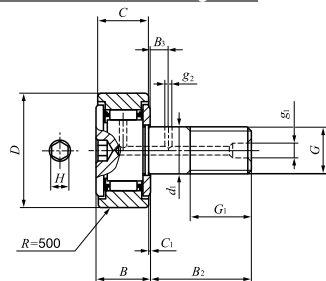
Diâm. do Paraf. Prision. mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm							
			D	C	$d_1$	G	$G_1$	B max	$B_1$ max	$B_2$
10	NUCF 10 BR	44	22	12	10	M10 × 1.25	12	13.2	36.2	23
	NUCF 10-1 BR	58	26	12	10	M10 × 1.25	12	13.2	36.2	23
12	NUCF 12 BR	86	30	14	12	M12 × 1.5	13	15.2	40.2	25
	NUCF 12-1 BR	97	32	14	12	M12 × 1.5	13	15.2	40.2	25
16	NUCF 16 BR	167	35	18	16	M16 × 1.5	17	19.6	52.1	32.5
18	NUCF 18 BR	244	40	20	18	M18 × 1.5	19	21.6	58.1	36.5
20	NUCF 20 BR	457	52	24	20	M20 × 1.5	21	25.6	66.1	40.5
	NUCF 20-1 BR	384	47	24	20	M20 × 1.5	21	25.6	66.1	40.5
24	NUCF 24 BR	789	62	29	24	M24 × 1.5	25	30.6	80.1	49.5
	NUCF 24-1 BR	1 020	72	29	24	M24 × 1.5	25	30.6	80.1	49.5
30	NUCF 30 BR	1 600	80	35	30	M30 × 1.5	32	37	100	63
	NUCF 30-2 BR	1 970	90	35	30	M30 × 1.5	32	37	100	63

Obs. 1. Para modelos com diâmetro de parafuso prisioneiro  $d_1$  de 10mm, o orifício de óleo (encaixe de reaplicar graxa) é fornecido na cabeça. Outros modelos são fornecidos com um orifício de óleo (bico de lubrificação) na cabeça e orifícios de óleo na superfície externa e na superfície de extremidade do parafuso prisioneiro.  
2. Fornecido com graxa pré-embalada.

$B_3$	$C_1$	$g_1$	$g_2$	H	Dimensão de montagem f Mínima mm	Torque de aperto máximo	Capacidade bás. de carga dinâmica C	Capacidade bás. de carga estática $C_0$	Carga estática máxima permitida
						N · m	N	N	N
—	0.6	—	—	4	12	13.8	10 400	11 500	5 300
—	0.6	—	—	4	12	13.8	10 400	11 500	9 210
6	0.6	4	3	6	17	21.9	14 000	13 400	5 650
6	0.6	4	3	6	17	21.9	14 000	13 400	9 040
8	0.8	4	3	6	20	58.5	23 400	27 300	11 800
8	0.8	6	3	8	22	86.2	25 200	30 900	20 300
9	0.8	6	4	8	31	119	43 100	58 100	30 000
9	0.8	6	4	8	27	119	38 900	49 000	27 200
11	0.8	6	4	12	38	215	58 200	75 300	35 200
11	0.8	6	4	12	44	215	63 900	88 800	57 000
15	1	6	4	17	45	438	90 300	121 000	98 300
15	1	6	4	17	45	438	90 300	121 000	98 300

CF  
CFS  
NUCF  
CR

Rolos de Comando da Série Polegadas Com Gaiola • Com Orifício Hexagonal

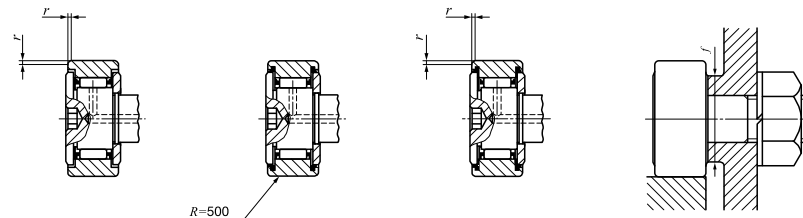


CR...BR

Diâm. do Paraf. Prison. 4.826–22.225mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões (mm)				
	Tipo blindado Com anel ext. abaulado		Tipo vedado Com anel ext. cilíndrico			D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>
4.826	CR 8 BR	CR 8 B	CR 8 BUUR	CR 8 BUU	9	12.700 ( 1/2 )	8.731 ( 11/32 )	4.826	No.10-32	6.350 ( 1/4 )
	CR 8-1 BR	CR 8-1 B	CR 8-1 BUUR	CR 8-1 BUU	10	12.700 ( 1/2 )	9.525 ( 3/8 )	4.826	No.10-32	6.350 ( 1/4 )
6.350 ( 1/4 )	CR 10 BR	CR 10 B	CR 10 BUUR	CR 10 BUU	19	15.875 ( 5/8 )	10.319 ( 13/32 )	6.350 ( 1/4 )	1/4-28	7.938 ( 5/16 )
	CR 10-1 BR	CR 10-1 B	CR 10-1 BUUR	CR 10-1 BUU	21	15.875 ( 5/8 )	11.112 ( 7/16 )	6.350 ( 1/4 )	1/4-28	7.938 ( 5/16 )
9.525 ( 3/8 )	CR 12 BR	CR 12 B	CR 12 BUUR	CR 12 BUU	35	19.050 ( 3/4 )	12.700 ( 1/2 )	9.525 ( 3/8 )	3/8-24	9.525 ( 3/8 )
	CR 14 BR	CR 14 B	CR 14 BUUR	CR 14 BUU	46	22.225 ( 7/8 )	12.700 ( 1/2 )	9.525 ( 3/8 )	3/8-24	9.525 ( 3/8 )
11.112 ( 7/16 )	CR 16 BR	CR 16 B	CR 16 BUUR	CR 16 BUU	73	25.400 ( 1 )	15.875 ( 5/8 )	11.112 ( 7/16 )	7/16-20	12.700 ( 1/2 )
	CR 18 BR	CR 18 B	CR 18 BUUR	CR 18 BUU	99	28.575 ( 1 1/8 )	15.875 ( 5/8 )	11.112 ( 7/16 )	7/16-20	12.700 ( 1/2 )
12.700 ( 1/2 )	CR 20 BR	CR 20 B	CR 20 BUUR	CR 20 BUU	132	31.750 ( 1 1/4 )	19.050 ( 3/4 )	12.700 ( 1/2 )	1/2-20	15.875 ( 5/8 )
	CR 22 BR	CR 22 B	CR 22 BUUR	CR 22 BUU	157	34.925 ( 1 3/8 )	19.050 ( 3/4 )	12.700 ( 1/2 )	1/2-20	15.875 ( 5/8 )
15.875 ( 5/8 )	CR 24 BR	CR 24 B	CR 24 BUUR	CR 24 BUU	225	38.100 ( 1 1/2 )	22.225 ( 7/8 )	15.875 ( 5/8 )	5/8-18	19.050 ( 3/4 )
	CR 26 BR	CR 26 B	CR 26 BUUR	CR 26 BUU	260	41.275 ( 1 5/8 )	22.225 ( 7/8 )	15.875 ( 5/8 )	5/8-18	19.050 ( 3/4 )
19.050 ( 3/4 )	CR 28 BR	CR 28 B	CR 28 BUUR	CR 28 BUU	365	44.450 ( 1 3/4 )	25.400 ( 1 )	19.050 ( 3/4 )	3/4-16	22.225 ( 7/8 )
	CR 30 BR	CR 30 B	CR 30 BUUR	CR 30 BUU	410	47.625 ( 1 7/8 )	25.400 ( 1 )	19.050 ( 3/4 )	3/4-16	22.225 ( 7/8 )
22.225 ( 7/8 )	CR 32 BR	CR 32 B	CR 32 BUUR	CR 32 BUU	615	50.800 ( 2 )	31.750 ( 1 1/4 )	22.225 ( 7/8 )	7/8-14	25.400 ( 1 )
	CR 36 BR	CR 36 B	CR 36 BUUR	CR 36 BUU	750	57.150 ( 2 1/4 )	31.750 ( 1 1/4 )	22.225 ( 7/8 )	7/8-14	25.400 ( 1 )

- Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 6,35mm ou menos não têm orifício de óleo. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.
- Fornecido com graxa pré-embalada.
- Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.



CR...B

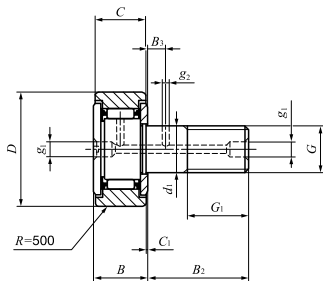
CR...BUUR

CR...BUU

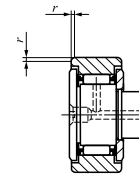
Dimensões de limites mm(pol.)								Dimensão de montagem f Minima mm(pol.)	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B max	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	H	r				
10.2(0.40)	12.700 ( 1/2 )	— ( — )	0.794 ( 1/32 )	— ( — )	— ( — )	3.175 ( 1/8 )	0.397 ( 1/64 )	8.334 ( 21/64 )	1.4	2 520	2 140
10.9(0.43)	15.875 ( 5/8 )	— ( — )	0.794 ( 1/32 )	— ( — )	— ( — )	3.175 ( 1/8 )	0.397 ( 1/64 )	8.334 ( 21/64 )	1.4	2 520	2 140
11.8(0.46)	15.875 ( 5/8 )	— ( — )	0.794 ( 1/32 )	— ( — )	— ( — )	3.175 ( 1/8 )	0.397 ( 1/64 )	11.509 ( 29/64 )	3.4	3 650	3 670
12.5(0.49)	19.050 ( 3/4 )	— ( — )	0.794 ( 1/32 )	— ( — )	— ( — )	3.175 ( 1/8 )	0.397 ( 1/64 )	11.509 ( 29/64 )	3.4	3 650	3 670
14.2(0.56)	22.225 ( 7/8 )	6.350 ( 1/4 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	2.381 ( 3/32 )	4.762 ( 3/16 )	0.794 ( 1/32 )	13.494 ( 17/32 )	10.8	4 420	5 110
14.2(0.56)	22.225 ( 7/8 )	6.350 ( 1/4 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	2.381 ( 3/32 )	4.762 ( 3/16 )	0.794 ( 1/32 )	15.081 ( 19/32 )	10.8	4 790	5 810
17.3(0.68)	25.400 ( 1 )	6.350 ( 1/4 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.175 ( 1/8 )	6.350 ( 1/4 )	1.191 ( 3/64 )	17.859 ( 45/64 )	17.4	8 810	10 800
17.3(0.68)	25.400 ( 1 )	6.350 ( 1/4 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.175 ( 1/8 )	6.350 ( 1/4 )	1.588 ( 1/16 )	19.050 ( 3/4 )	17.4	9 180	11 600
20.4(0.80)	31.750 ( 1 1/4 )	7.938 ( 5/16 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.175 ( 1/8 )	6.350 ( 1/4 )	1.588 ( 1/16 )	21.828 ( 55/64 )	27.7	14 200	16 000
20.4(0.80)	31.750 ( 1 1/4 )	7.938 ( 5/16 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.175 ( 1/8 )	6.350 ( 1/4 )	1.588 ( 1/16 )	21.828 ( 55/64 )	27.7	14 200	16 000
23.6(0.93)	38.100 ( 1 1/2 )	9.525 ( 3/8 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.969 ( 5/32 )	7.938 ( 3/8 )	1.588 ( 1/16 )	26.196 ( 1 1/4 )	55.7	18 600	24 300
23.6(0.93)	38.100 ( 1 1/2 )	9.525 ( 3/8 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.969 ( 5/32 )	7.938 ( 3/8 )	1.588 ( 1/16 )	26.196 ( 1 1/4 )	55.7	18 600	24 300
26.8(1.06)	44.450 ( 1 3/4 )	11.112 ( 7/16 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.969 ( 5/32 )	7.938 ( 3/8 )	1.588 ( 1/16 )	32.543 ( 1 1/2 )	100	25 100	38 200
26.8(1.06)	44.450 ( 1 3/4 )	11.112 ( 7/16 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	3.969 ( 5/32 )	7.938 ( 3/8 )	1.588 ( 1/16 )	32.543 ( 1 1/2 )	100	25 100	38 200
33.5(1.32)	50.800 ( 2 )	12.700 ( 1/2 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	4.762 ( 3/16 )	11.112 ( 7/16 )	1.588 ( 1/16 )	37.306 ( 1 15/32 )	162	32 500	63 900
33.5(1.32)	50.800 ( 2 )	12.700 ( 1/2 )	0.794 ( 1/32 )	4.762 ( 3/16 )	4.762 ( 3/16 )	11.112 ( 7/16 )	1.588 ( 1/16 )	37.306 ( 1 15/32 )	162	32 500	63 900

CF  
CFS  
NUCF  
CR

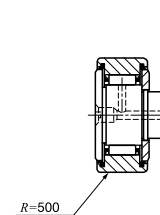
Rolos de Comando da Série Polegadas Com Gaiola • Com Ranhura para Chave de Fenda



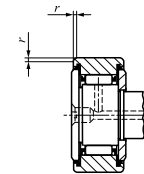
CR...R



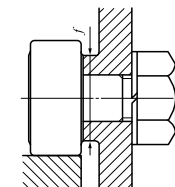
CR



CR...UUR



CR...UU



Diâm. do Paraf. Prison. 4.826–22.225mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação					Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)				
	Tipo blindado Com anel ext. abaulado		Tipo vedado Com anel ext. abaulado				D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>
4.826	CR 8 R	CR 8	CR 8 UUR	CR 8 UU	9	12.700 (1/2)	8.731 (11/32)	4.826	No.10-32	6.350 (1/4)	
	CR 8-1 R	CR 8-1	CR 8-1 UUR	CR 8-1 UU	10	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	4.826	No.10-32	6.350 (1/4)	
6.350 (1/4)	CR 10 R	CR 10	CR 10 UUR	CR 10 UU	19	15.875 (5/8)	10.319 (13/32)	6.350 (1/4)	1/4-28	7.938 (5/16)	
	CR 10-1 R	CR 10-1	CR 10-1 UUR	CR 10-1 UU	21	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	6.350 (1/4)	1/4-28	7.938 (5/16)	
9.525 (3/8)	CR 12 R	CR 12	CR 12 UUR	CR 12 UU	35	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	3/8-24	9.525 (3/8)	
	CR 14 R	CR 14	CR 14 UUR	CR 14 UU	46	22.225 (7/8)	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	3/8-24	9.525 (3/8)	
11.112 (7/16)	CR 16 R	CR 16	CR 16 UUR	CR 16 UU	73	25.400 (1)	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	7/16-20	12.700 (1/2)	
	CR 18 R	CR 18	CR 18 UUR	CR 18 UU	99	28.575 (1 1/8)	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	7/16-20	12.700 (1/2)	
12.700 (1/2)	CR 20 R	CR 20	CR 20 UUR	CR 20 UU	132	31.750 (1 1/4)	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	1/2-20	15.875 (5/8)	
	CR 22 R	CR 22	CR 22 UUR	CR 22 UU	157	34.925 (1 3/8)	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	1/2-20	15.875 (5/8)	
15.875 (5/8)	CR 24 R	CR 24	CR 24 UUR	CR 24 UU	225	38.100 (1 1/2)	22.225 (7/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	19.050 (3/4)	
	CR 26 R	CR 26	CR 26 UUR	CR 26 UU	260	41.275 (1 5/8)	22.225 (7/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	19.050 (3/4)	
19.050 (3/4)	CR 28 R	CR 28	CR 28 UUR	CR 28 UU	365	44.450 (1 3/4)	25.400 (1)	19.050 (3/4)	3/4-16	22.225 (7/8)	
	CR 30 R	CR 30	CR 30 UUR	CR 30 UU	410	47.625 (1 7/8)	25.400 (1)	19.050 (3/4)	3/4-16	22.225 (7/8)	
22.225 (7/8)	CR 32 R	CR 32	CR 32 UUR	CR 32 UU	615	50.800 (2)	31.750 (1 1/4)	22.225 (7/8)	7/8-14	25.400 (1)	
	CR 36 R	CR 36	CR 36 UUR	CR 36 UU	750	57.150 (2 1/4)	31.750 (1 1/4)	22.225 (7/8)	7/8-14	25.400 (1)	

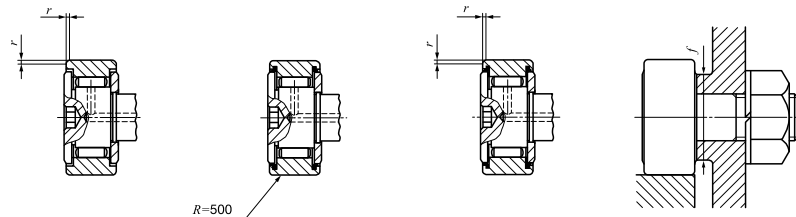
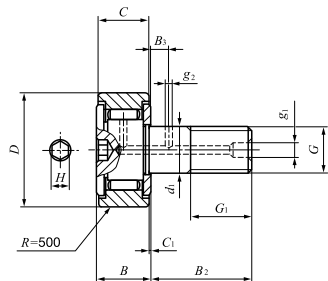
- Obs. 1. Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 6,35mm ou menos (marcado \*) são fornecidos com um orifício de óleo somente na cabeça do parafuso prisioneiro. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na cabeça, na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.  
 3. Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.

Dimensões de limites mm (pol.)							Dimensão de montagem f <sub>1</sub> Mínima mm (pol.)	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B max	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	r				
10.2(0.40)	12.700 (1/2)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	8.334 (1/32)	1.4	2 520	2 140
10.9(0.43)	15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	8.334 (1/32)	1.4	2 520	2 140
11.8(0.46)	15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	11.509 (29/64)	3.4	3 650	3 670
12.5(0.49)	19.050 (3/4)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	11.509 (29/64)	3.4	3 650	3 670
14.2(0.56)	22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	0.794 (1/32)	13.494 (17/32)	10.8	4 420	5 110
14.2(0.56)	22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	0.794 (1/32)	15.081 (19/32)	10.8	4 790	5 810
17.3(0.68)	25.400 (1)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.191 (3/16)	17.859 (45/16)	17.4	8 810	10 800
17.3(0.68)	25.400 (1)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.588 (1/8)	19.050 (3/4)	17.4	9 180	11 600
20.4(0.80)	31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.588 (1/8)	21.828 (55/16)	27.7	14 200	16 000
20.4(0.80)	31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.588 (1/8)	21.828 (55/16)	27.7	14 200	16 000
23.6(0.93)	38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	1.588 (1/8)	26.196 (1 1/16)	55.7	18 600	24 300
23.6(0.93)	38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	1.588 (1/8)	26.196 (1 1/16)	55.7	18 600	24 300
26.8(1.06)	44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	1.588 (1/8)	32.543 (1 1/16)	100	25 100	38 200
26.8(1.06)	44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	1.588 (1/8)	32.543 (1 1/16)	100	25 100	38 200
33.5(1.32)	50.800 (2)	12.700 (1/2)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	4.762 (3/16)	1.588 (1/8)	37.306 (1 15/16)	162	32 500	63 900
33.5(1.32)	50.800 (2)	12.700 (1/2)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	4.762 (3/16)	1.588 (1/8)	37.306 (1 15/16)	162	32 500	63 900

1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

Rolos de Comando da Série Polegadas Tipo Sem Gaiola • Com Furo Sextavado



Diâm. do Paraf. Prison. 4.826–22.225mm

CR...VBR

CR...VB

CR...VBUUR

CR...VBUU

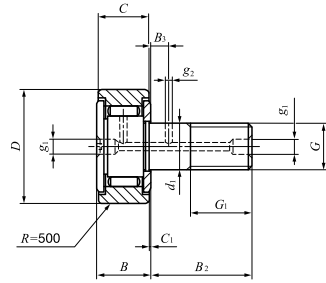
Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)				
	Tipo blindado		Tipo vedado			D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>
	Com anel ext. abaulado	Com anel ext. cilíndrico	Com anel ext. abaulado	Com anel ext. cilíndrico						
4.826	CR 8 VBR	CR 8 VB	CR 8 VBUUR	CR 8 VBUU	9	12.700 (1/2)	8.731 (11/32)	4.826	No.10-32	6.350 (1/4)
	CR 8-1 VBR	CR 8-1 VB	CR 8-1 VBUUR	CR 8-1 VBUU	10	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	4.826	No.10-32	6.350 (1/4)
6.350 (1/4)	CR 10 VBR	CR 10 VB	CR 10 VBUUR	CR 10 VBUU	19	15.875 (5/8)	10.319 (13/32)	6.350 (1/4)	1/4-28	7.938 (5/16)
	CR 10-1 VBR	CR 10-1 VB	CR 10-1 VBUUR	CR 10-1 VBUU	21	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	6.350 (1/4)	1/4-28	7.938 (5/16)
9.525 (3/8)	CR 12 VBR	CR 12 VB	CR 12 VBUUR	CR 12 VBUU	36	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	3/8-24	9.525 (3/8)
	CR 14 VBR	CR 14 VB	CR 14 VBUUR	CR 14 VBUU	47	22.225 (7/8)	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	3/8-24	9.525 (3/8)
11.112 (7/16)	CR 16 VBR	CR 16 VB	CR 16 VBUUR	CR 16 VBUU	74	25.400 (1)	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	7/16-20	12.700 (1/2)
	CR 18 VBR	CR 18 VB	CR 18 VBUUR	CR 18 VBUU	101	28.575 (1 1/8)	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	7/16-20	12.700 (1/2)
12.700 (1/2)	CR 20 VBR	CR 20 VB	CR 20 VBUUR	CR 20 VBUU	137	31.750 (1 1/4)	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	1/2-20	15.875 (5/8)
	CR 22 VBR	CR 22 VB	CR 22 VBUUR	CR 22 VBUU	160	34.925 (1 3/8)	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	1/2-20	15.875 (5/8)
15.875 (5/8)	CR 24 VBR	CR 24 VB	CR 24 VBUUR	CR 24 VBUU	230	38.100 (1 1/2)	22.225 (7/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	19.050 (3/4)
	CR 26 VBR	CR 26 VB	CR 26 VBUUR	CR 26 VBUU	265	41.275 (1 5/8)	22.225 (7/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	19.050 (3/4)
19.050 (3/4)	CR 28 VBR	CR 28 VB	CR 28 VBUUR	CR 28 VBUU	372	44.450 (1 3/4)	25.400 (1)	19.050 (3/4)	3/4-16	22.225 (7/8)
	CR 30 VBR	CR 30 VB	CR 30 VBUUR	CR 30 VBUU	418	47.625 (1 7/8)	25.400 (1)	19.050 (3/4)	3/4-16	22.225 (7/8)
22.225 (7/8)	CR 32 VBR	CR 32 VB	CR 32 VBUUR	CR 32 VBUU	627	50.800 (2)	31.750 (1 1/4)	22.225 (7/8)	7/8-14	25.400 (1)
	CR 36 VBR	CR 36 VB	CR 36 VBUUR	CR 36 VBUU	759	57.150 (2 1/4)	31.750 (1 1/4)	22.225 (7/8)	7/8-14	25.400 (1)

Dimensões de limites mm (pol.)								Dimensão de montagem f Minima mm (pol.)	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B max	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	H	r				
10.2(0.40)	12.700 (1/2)	— (—)	0.794 (1/32)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	0.397 (1/64)	8.334 (21/64)	1.4	4 260	4 750
10.9(0.43)	15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/32)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	0.397 (1/64)	8.334 (21/64)	1.4	4 710	5 410
11.8(0.46)	15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/32)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	0.397 (1/64)	11.509 (29/64)	3.4	5 830	7 660
12.5(0.49)	19.050 (3/4)	— (—)	0.794 (1/32)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	0.397 (1/64)	11.509 (29/64)	3.4	6 340	8 530
14.2(0.56)	22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	4.762 (3/16)	0.794 (1/32)	13.494 (17/32)	10.8	8 710	12 300
14.2(0.56)	22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	4.762 (3/16)	0.794 (1/32)	15.081 (19/32)	10.8	8 710	12 300
17.3(0.68)	25.400 (1)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	6.350 (1/4)	1.191 (3/64)	17.859 (45/64)	17.4	13 100	22 700
17.3(0.68)	25.400 (1)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	6.350 (1/4)	1.588 (1/16)	19.050 (3/4)	17.4	13 100	22 700
20.4(0.80)	31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	6.350 (1/4)	1.588 (1/16)	21.828 (55/64)	27.7	23 600	31 700
20.4(0.80)	31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	6.350 (1/4)	1.588 (1/16)	21.828 (55/64)	27.7	23 600	31 700
23.6(0.93)	38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	7.938 (3/16)	1.588 (1/16)	26.196 (1 3/4)	55.7	28 200	40 100
23.6(0.93)	38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	7.938 (3/16)	1.588 (1/16)	26.196 (1 3/4)	55.7	28 200	40 100
26.8(1.06)	44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	7.938 (3/16)	1.588 (1/16)	32.543 (1 9/32)	100	35 300	55 600
26.8(1.06)	44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (3/32)	7.938 (3/16)	1.588 (1/16)	32.543 (1 9/32)	100	35 300	55 600
33.5(1.32)	50.800 (2)	12.700 (1/2)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	4.762 (3/16)	11.112 (7/16)	1.588 (1/16)	37.306 (1 15/32)	162	45 700	80 600
33.5(1.32)	50.800 (2)	12.700 (1/2)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	4.762 (3/16)	11.112 (7/16)	1.588 (1/16)	37.306 (1 15/32)	162	45 700	80 600

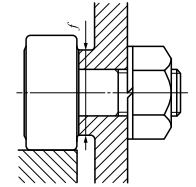
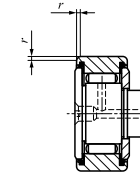
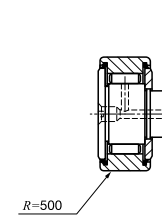
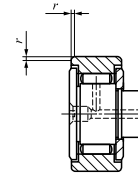
- Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 6,35mm ou menos não têm orifício de óleo. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.
- Fornecido com graxa pré-embalada.
- Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.

1N≅0.102kgf

Rolos de Comando da Série Polegadas Tipo Sem Gaiola • Com Ranhura para Chave de Fenda



CR...VR



CR...V

CR...VUUR

CR...VUU

Diâm. do Paraf. Prison. 4.826–22.225mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação				Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)				
	Tipo blindado		Tipo vedado			D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>
	Com anel ext. abaulado	Com anel ext. cilíndrico	Com anel ext. abaulado	Com anel ext. cilíndrico						
4.826	CR 8 VR	CR 8 V	CR 8 VUUR	CR 8 VUU	9	12.700 (1/2)	8.731 (11/32)	4.826	No.10-32	6.350 (1/4)
	CR 8-1 VR	CR 8-1 V	CR 8-1 VUUR	CR 8-1 VUU	10	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	4.826	No.10-32	6.350 (1/4)
6.350 (1/4)	CR 10 VR	CR 10 V	CR 10 VUUR	CR 10 VUU	19	15.875 (5/8)	10.319 (13/16)	6.350 (1/4)	1/4-28	7.938 (5/16)
	CR 10-1 VR	CR 10-1 V	CR 10-1 VUUR	CR 10-1 VUU	21	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	6.350 (1/4)	1/4-28	7.938 (5/16)
9.525 (3/8)	CR 12 VR	CR 12 V	CR 12 VUUR	CR 12 VUU	36	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	3/8-24	9.525 (3/8)
	CR 14 VR	CR 14 V	CR 14 VUUR	CR 14 VUU	47	22.225 (7/8)	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	3/8-24	9.525 (3/8)
11.112 (7/16)	CR 16 VR	CR 16 V	CR 16 VUUR	CR 16 VUU	74	25.400 (1)	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	1/2-20	12.700 (1/2)
	CR 18 VR	CR 18 V	CR 18 VUUR	CR 18 VUU	101	28.575 (1 1/8)	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	1/2-20	12.700 (1/2)
12.700 (1/2)	CR 20 VR	CR 20 V	CR 20 VUUR	CR 20 VUU	137	31.750 (1 1/4)	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	1/2-20	15.875 (5/8)
	CR 22 VR	CR 22 V	CR 22 VUUR	CR 22 VUU	160	34.925 (1 3/8)	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	1/2-20	15.875 (5/8)
15.875 (5/8)	CR 24 VR	CR 24 V	CR 24 VUUR	CR 24 VUU	230	38.100 (1 1/2)	22.225 (7/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	19.050 (3/4)
	CR 26 VR	CR 26 V	CR 26 VUUR	CR 26 VUU	265	41.275 (1 5/8)	22.225 (7/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	19.050 (3/4)
19.050 (3/4)	CR 28 VR	CR 28 V	CR 28 VUUR	CR 28 VUU	372	44.450 (1 3/4)	25.400 (1)	19.050 (3/4)	3/4-16	22.225 (7/8)
	CR 30 VR	CR 30 V	CR 30 VUUR	CR 30 VUU	418	47.625 (1 7/8)	25.400 (1)	19.050 (3/4)	3/4-16	22.225 (7/8)
22.225 (7/8)	CR 32 VR	CR 32 V	CR 32 VUUR	CR 32 VUU	627	50.800 (2)	31.750 (1 1/4)	22.225 (7/8)	7/8-14	25.400 (1)
	CR 36 VR	CR 36 V	CR 36 VUUR	CR 36 VUU	759	57.150 (2 1/4)	31.750 (1 1/4)	22.225 (7/8)	7/8-14	25.400 (1)
31.750 (1 1/4)	—	—	—	CR 48 VUU	1960	76.200 (3)	44.450 (1 3/4)	31.750 (1 1/4)	1 1/4-12	31.750 (1 1/4)

- Obs. 1. Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 6,35mm ou menos (marcado \*) são fornecidos com um orifício de óleo somente na cabeça do parafuso prisioneiro. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na cabeça, na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.  
 2. Fornecido com graxa pré-emballada.  
 3. Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.

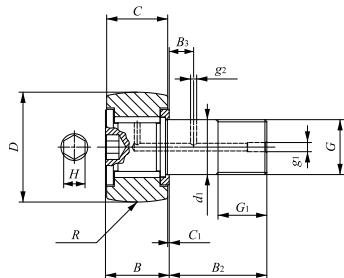
Dimensões de limites mm (pol.)							Dimensão de montagem f	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B max	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	r				
10.2(0.40)	12.700 (1/2)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	8.334 (21/64)	1.4	4 260	4 750
10.9(0.43)	15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	8.334 (21/64)	1.4	4 710	5 410
11.8(0.46)	15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	11.509 (29/64)	3.4	5 830	7 660
12.5(0.49)	19.050 (3/4)	— (—)	0.794 (1/32)	*3.175 (1/8)	— (—)	0.397 (1/16)	11.509 (29/64)	3.4	6 340	8 530
14.2(0.56)	22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	0.794 (1/32)	13.494 (17/32)	10.8	8 710	12 300
14.2(0.56)	22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	0.794 (1/32)	15.081 (19/32)	10.8	8 710	12 300
17.3(0.68)	25.400 (1)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.191 (3/16)	17.859 (45/16)	17.4	13 100	22 700
17.3(0.68)	25.400 (1)	6.350 (1/4)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.588 (1/16)	19.050 (3/4)	17.4	13 100	22 700
20.4(0.80)	31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.588 (1/16)	21.828 (55/16)	27.7	23 600	31 700
20.4(0.80)	31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	1.588 (1/16)	21.828 (55/16)	27.7	23 600	31 700
23.6(0.93)	38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (5/32)	1.588 (1/16)	26.196 (1 3/16)	55.7	28 200	40 100
23.6(0.93)	38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (5/32)	1.588 (1/16)	26.196 (1 3/16)	55.7	28 200	40 100
26.8(1.06)	44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (5/32)	1.588 (1/16)	32.543 (1 5/32)	100	35 300	55 600
26.8(1.06)	44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	3.969 (5/32)	1.588 (1/16)	32.543 (1 5/32)	100	35 300	55 600
33.5(1.32)	50.800 (2)	12.700 (1/2)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	4.762 (3/16)	1.588 (1/16)	37.306 (115/32)	162	45 700	80 600
33.5(1.32)	50.800 (2)	12.700 (1/2)	0.794 (1/32)	4.762 (3/16)	4.762 (3/16)	1.588 (1/16)	37.306 (115/32)	162	45 700	80 600
46.4(1.83)	63.500 (2 1/2)	15.875 (5/8)	1.588 (1/16)	6.350 (1/4)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	51.991 (2 3/16)	500	77 600	172 000

CF  
CFS  
NUCF  
CR

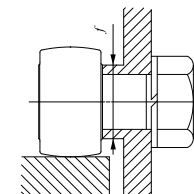
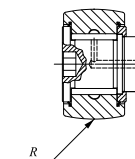
1N≅0.102kgf



Rolos de Comando da Série Polegadas de Trabalho Pesado Tipo Sem Gaiola • Com Furo Sextavado



CRH...VBR



CRH...VBUUR

Diâm. do Paraf. Prison. 6.350–50.800mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)					
	Tipo blindado Com anel ext. abaulado	Tipo vedado Com anel externo abaulado		D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>	B max
6.350 (1/4)	CRH 8-1 VBR	CRH 8-1 VBUUR	12	12.700 (1/2)	9.525 (3/8)	6.350 (1/4)	1/4-28	6.350 (1/4)	11.1(0.44)
	CRH 9 VBR	CRH 9 VBUUR	15	14.288 (5/8)	9.525 (3/8)	6.350 (1/4)	1/4-28	6.350 (1/4)	11.1(0.44)
7.938 (5/16)	CRH 10-1 VBR	CRH 10-1 VBUUR	23	15.875 (5/8)	11.112 (7/16)	7.938 (5/16)	5/16-24	7.938 (5/16)	12.8(0.50)
	CRH 11 VBR	CRH 11 VBUUR	27	17.462 (11/16)	11.112 (7/16)	7.938 (5/16)	5/16-24	7.938 (5/16)	12.8(0.50)
11.112 (7/16)	CRH 12 VBR	CRH 12 VBUUR	39	19.050 (3/4)	12.700 (1/2)	11.112 (7/16)	7/16-20	9.525 (3/8)	14.6(0.57)
	CRH 14 VBR	CRH 14 VBUUR	49	22.225 (7/8)	12.700 (1/2)	11.112 (7/16)	7/16-20	9.525 (3/8)	14.6(0.57)
15.875 (5/8)	CRH 16 VBR	CRH 16 VBUUR	93	25.400 (1)	15.875 (5/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	12.700 (1/2)	17.9(0.70)
	CRH 18 VBR	CRH 18 VBUUR	109	28.575 (1 1/8)	15.875 (5/8)	15.875 (5/8)	5/8-18	12.700 (1/2)	17.9(0.70)
19.050 (3/4)	CRH 20 VBR	CRH 20 VBUUR	176	31.750 (1 1/4)	19.050 (3/4)	19.050 (3/4)	3/4-16	15.875 (5/8)	21.0(0.83)
	CRH 22 VBR	CRH 22 VBUUR	200	34.925 (1 3/8)	19.050 (3/4)	19.050 (3/4)	3/4-16	15.875 (5/8)	21.0(0.83)
22.225 (7/8)	CRH 24 VBR	CRH 24 VBUUR	296	38.100 (1 1/2)	22.225 (7/8)	22.225 (7/8)	7/8-14	19.050 (3/4)	24.3(0.96)
	CRH 26 VBR	CRH 26 VBUUR	329	41.275 (1 5/8)	22.225 (7/8)	22.225 (7/8)	7/8-14	19.050 (3/4)	24.3(0.96)
25.400 (1)	CRH 28 VBR	CRH 28 VBUUR	463	44.450 (1 3/4)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (7/8)	27.4(1.08)
	CRH 30 VBR	CRH 30 VBUUR	508	47.625 (1 7/8)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (7/8)	27.4(1.08)
28.575 (1 1/8)	CRH 32 VBR	CRH 32 VBUUR	722	50.800 (2)	31.750 (1 1/4)	28.575 (1 1/8)	1 1/8-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
	CRH 36 VBR	CRH 36 VBUUR	858	57.150 (2 1/4)	31.750 (1 1/4)	28.575 (1 1/8)	1 1/8-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
31.750 (1 1/4)	CRH 40 VBR	CRH 40 VBUUR	1 260	63.500 (2 1/2)	38.100 (1 1/2)	31.750 (1 1/4)	1 1/4-12	28.575 (1 1/8)	40.0(1.57)
	CRH 44 VBR	CRH 44 VBUUR	1 460	69.850 (2 3/4)	38.100 (1 1/2)	31.750 (1 1/4)	1 1/4-12	28.575 (1 1/8)	40.0(1.57)
38.100 (1 1/2)	CRH 48 VBR	CRH 48 VBUUR	2 100	76.200 (3)	44.450 (1 3/4)	38.100 (1 1/2)	1 1/2-12	31.750 (1 1/4)	46.4(1.83)
	CRH 52 VBR	CRH 52 VBUUR	2 380	82.550 (3 1/4)	44.450 (1 3/4)	38.100 (1 1/2)	1 1/2-12	31.750 (1 1/4)	46.4(1.83)
44.450 (1 3/4)	CRH 56 VBR	CRH 56 VBUUR	3 240	88.900 (3 1/2)	50.800 (2)	44.450 (1 3/4)	1 3/4-12UN	34.925 (1 3/8)	52.8(2.08)
50.800 (2)	CRH 64 VBR	CRH 64 VBUUR	4 960	101.600 (4)	57.150 (2 1/4)	50.800 (2)	2 -12UN	38.100 (1 1/2)	59.4(2.34)

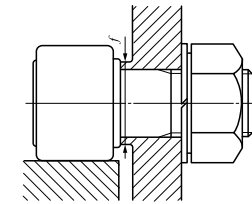
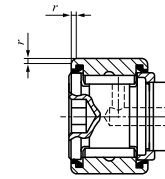
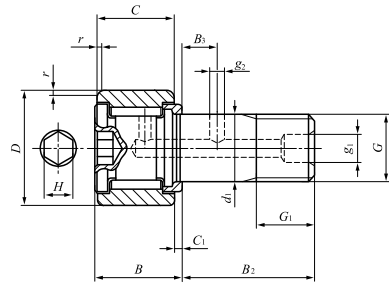
Dimensões de limites mm (pol.)							Dimensão de montagem f Minima mm (pol.)	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	H	R				
15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/2)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	180 (7)	8.334 (1/2)	3.4	4 710	5 410
15.875 (5/8)	— (—)	0.794 (1/2)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	180 (7)	8.334 (1/2)	3.4	4 710	5 410
19.050 (3/4)	— (—)	0.794 (1/2)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	200 (8)	11.112 (7/16)	6.8	6 340	8 530
19.050 (3/4)	— (—)	0.794 (1/2)	— (—)	— (—)	3.175 (1/8)	200 (8)	11.112 (7/16)	6.8	6 340	8 530
22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/2)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	4.762 (3/16)	250 (10)	13.494 (17/32)	17.6	8 710	12 300
22.225 (7/8)	6.350 (1/4)	0.794 (1/2)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	4.762 (3/16)	250 (10)	13.494 (17/32)	17.6	8 710	12 300
25.400 (1)	6.350 (1/4)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	6.350 (1/4)	300 (12)	18.256 (23/32)	57.8	13 100	22 700
25.400 (1)	6.350 (1/4)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	6.350 (1/4)	300 (12)	18.256 (23/32)	57.8	13 100	22 700
31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	6.350 (1/4)	360 (14)	24.209 (61/16)	103	23 600	31 700
31.750 (1 1/4)	7.938 (5/16)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	6.350 (1/4)	360 (14)	24.209 (61/16)	103	23 600	31 700
38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	7.938 (5/16)	500 (20)	26.988 (1 1/16)	162	28 200	40 100
38.100 (1 1/2)	9.525 (3/8)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	7.938 (5/16)	500 (20)	26.988 (1 1/16)	162	28 200	40 100
44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	7.938 (5/16)	500 (20)	32.941 (1 19/16)	258	35 300	55 600
44.450 (1 3/4)	11.112 (7/16)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	2.381 (3/32)	7.938 (5/16)	500 (20)	32.941 (1 19/16)	258	35 300	55 600
50.800 (2)	12.700 (1/2)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	11.112 (7/16)	600 (24)	37.306 (1 15/16)	356	45 700	80 600
50.800 (2)	12.700 (1/2)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	11.112 (7/16)	600 (24)	37.306 (1 15/16)	356	45 700	80 600
57.150 (2 1/4)	14.288 (5/8)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	12.700 (1/2)	760 (30)	40.878 (1 39/16)	500	61 400	116 000
57.150 (2 1/4)	14.288 (5/8)	1.588 (1/16)	4.762 (3/16)	3.175 (1/8)	12.700 (1/2)	760 (30)	40.878 (1 39/16)	500	61 400	116 000
63.500 (2 1/2)	15.875 (5/8)	(1/16)	6.350 (1/4)	3.175 (1/8)	19.050 (3/4)	760 (30)	51.991 (2 3/4)	892	77 600	172 000
63.500 (2 1/2)	15.875 (5/8)	(1/16)	6.350 (1/4)	3.175 (1/8)	19.050 (3/4)	760 (30)	51.991 (2 3/4)	892	77 600	172 000
69.850 (2 3/4)	17.462 (1 1/8)	1.588 (1/16)	6.350 (1/4)	3.175 (1/8)	19.050 (3/4)	760 (30)	59.928 (2 23/16)	1 450	111 000	239 000
88.900 (3 1/2)	19.050 (3/4)	1.588 (1/16)	6.350 (1/4)	3.175 (1/8)	19.050 (3/4)	760 (30)	64.691 (2 55/16)	2 190	142 000	317 000

CF  
CFS  
NUCF  
CR

- Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 7,938mm ou menor não têm orifício de óleo. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.
- Fornecido com graxa pré-embalada.
- Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.

1N≅0.102kgf

Rolos de Comando da Série Polegadas de Trabalho Pesado **Tipo Sem Gaiola • Com Orifício Hexagonal**



Diâm. do Paraf. Prison. 6.350–50.800mm

CRH...VB

CRH...VBUU

Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)					
	Tipo blindado Com anel ext. cilíndrico	Tipo vedado Com anel externo cilíndrico		D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>	B max
6.350 (¼)	CRH 8-1 VB	CRH 8-1 VBUU	12	12.700 (½)	9.525 (⅜)	6.350 (¼)	⅜-28	6.350 (¼)	11.10(44)
	CRH 9 VB	CRH 9 VBUU	15	14.288 (⅝)	9.525 (⅜)	6.350 (¼)	⅜-28	6.350 (¼)	11.10(44)
7.938 (⅜)	CRH 10-1 VB	CRH 10-1 VBUU	23	15.875 (⅝)	11.112 (⅞)	7.938 (⅜)	⅝-24	7.938 (⅜)	12.8(0.50)
	CRH 11 VB	CRH 11 VBUU	27	17.462 (⅞)	11.112 (⅞)	7.938 (⅜)	⅝-24	7.938 (⅜)	12.8(0.50)
11.112 (⅞)	CRH 12 VB	CRH 12 VBUU	39	19.050 (¾)	12.700 (½)	11.112 (⅞)	⅞-20	9.525 (⅜)	14.6(0.57)
	CRH 14 VB	CRH 14 VBUU	49	22.225 (⅞)	12.700 (½)	11.112 (⅞)	⅞-20	9.525 (⅜)	14.6(0.57)
15.875 (⅞)	CRH 16 VB	CRH 16 VBUU	93	25.400 (1)	15.875 (⅞)	15.875 (⅞)	⅞-18	12.700 (½)	17.9(0.70)
	CRH 18 VB	CRH 18 VBUU	109	28.575 (1 ⅛)	15.875 (⅞)	15.875 (⅞)	⅞-18	12.700 (½)	17.9(0.70)
19.050 (¾)	CRH 20 VB	CRH 20 VBUU	176	31.750 (1 ¼)	19.050 (¾)	19.050 (¾)	¾-16	15.875 (⅞)	21.0(0.83)
	CRH 22 VB	CRH 22 VBUU	200	34.925 (1 ⅜)	19.050 (¾)	19.050 (¾)	¾-16	15.875 (⅞)	21.0(0.83)
22.225 (⅞)	CRH 24 VB	CRH 24 VBUU	296	38.100 (1 ½)	22.225 (⅞)	22.225 (⅞)	⅞-14	19.050 (¾)	24.3(0.96)
	CRH 26 VB	CRH 26 VBUU	329	41.275 (1 ⅞)	22.225 (⅞)	22.225 (⅞)	⅞-14	19.050 (¾)	24.3(0.96)
25.400 (1)	CRH 28 VB	CRH 28 VBUU	463	44.450 (1 ¾)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (⅞)	27.4(1.08)
	CRH 30 VB	CRH 30 VBUU	508	47.625 (1 ⅞)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (⅞)	27.4(1.08)
28.575 (1 ⅞)	CRH 32 VB	CRH 32 VBUU	722	50.800 (2)	31.750 (1 ¼)	28.575 (1 ⅞)	1 ⅞-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
	CRH 36 VB	CRH 36 VBUU	858	57.150 (2 ¼)	31.750 (1 ¼)	28.575 (1 ⅞)	1 ⅞-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
31.750 (1 ¼)	CRH 40 VB	CRH 40 VBUU	1 260	63.500 (2 ½)	38.100 (1 ½)	31.750 (1 ¼)	1 ¼-12	28.575 (1 ⅞)	40.0(1.57)
	CRH 44 VB	CRH 44 VBUU	1 460	69.850 (2 ¾)	38.100 (1 ½)	31.750 (1 ¼)	1 ¼-12	28.575 (1 ⅞)	40.0(1.57)
38.100 (1 ½)	CRH 48 VB	CRH 48 VBUU	2 100	76.200 (3)	44.450 (1 ¾)	38.100 (1 ½)	1 ½-12	31.750 (1 ¼)	46.4(1.83)
	CRH 52 VB	CRH 52 VBUU	2 380	82.550 (3 ¼)	44.450 (1 ¾)	38.100 (1 ½)	1 ½-12	31.750 (1 ¼)	46.4(1.83)
44.450 (1 ¾)	CRH 56 VB	CRH 56 VBUU	3 240	88.900 (3 ½)	50.800 (2)	44.450 (1 ¾)	1 ¾-12UN	34.925 (1 ⅞)	52.8(2.08)
	CRH 64 VB	CRH 64 VBUU	4 960	101.600 (4)	57.150 (2 ¼)	50.800 (2)	2 -12UN	38.100 (1 ½)	59.4(2.34)

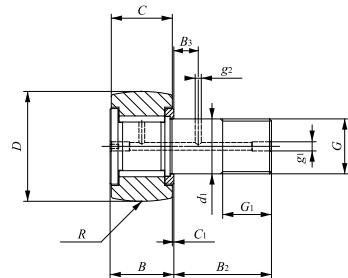
Dimensões de limites mm (pol.)							Dimensão de montagem f <sub>1</sub> Mínima mm (pol.)	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C <sub>N</sub>	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	H	r				
15.875 (⅞)	— (—)	0.794 (⅜)	— (—)	— (—)	3.175 (⅜)	0.397 (⅜)	8.334 (2 ⅜)	3.4	4 710	5 410
15.875 (⅞)	— (—)	0.794 (⅜)	— (—)	— (—)	3.175 (⅜)	0.397 (⅜)	8.334 (2 ⅜)	3.4	4 710	5 410
19.050 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	— (—)	— (—)	3.175 (⅜)	0.397 (⅜)	11.112 (⅞)	6.8	6 340	8 530
19.050 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	— (—)	— (—)	3.175 (⅜)	0.397 (⅜)	11.112 (⅞)	6.8	6 340	8 530
22.225 (⅞)	6.350 (¼)	0.794 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	4.762 (⅜)	0.794 (⅜)	13.494 (1 ⅞)	17.6	8 710	12 300
22.225 (⅞)	6.350 (¼)	0.794 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	4.762 (⅜)	0.794 (⅜)	13.494 (1 ⅞)	17.6	8 710	12 300
25.400 (1)	6.350 (¼)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	6.350 (¼)	1.191 (⅝)	18.256 (2 ⅜)	57.8	13 100	22 700
25.400 (1)	6.350 (¼)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	6.350 (¼)	1.588 (⅜)	18.256 (2 ⅜)	57.8	13 100	22 700
31.750 (1 ¼)	7.938 (⅜)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	6.350 (¼)	1.588 (⅜)	24.209 (1 ⅞)	103	23 600	31 700
31.750 (1 ¼)	7.938 (⅜)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	6.350 (¼)	1.588 (⅜)	24.209 (1 ⅞)	103	23 600	31 700
38.100 (1 ½)	9.525 (⅞)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	7.938 (⅜)	1.588 (⅜)	26.988 (1 ⅞)	162	28 200	40 100
38.100 (1 ½)	9.525 (⅞)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	7.938 (⅜)	1.588 (⅜)	26.988 (1 ⅞)	162	28 200	40 100
44.450 (1 ¾)	11.112 (⅞)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	7.938 (⅜)	1.588 (⅜)	32.941 (1 ⅞)	258	35 300	55 600
44.450 (1 ¾)	11.112 (⅞)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	7.938 (⅜)	1.588 (⅜)	32.941 (1 ⅞)	258	35 300	55 600
50.800 (2)	12.700 (½)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	11.112 (⅞)	1.588 (⅜)	37.306 (1 ⅞)	356	45 700	80 600
50.800 (2)	12.700 (½)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	11.112 (⅞)	1.588 (⅜)	37.306 (1 ⅞)	356	45 700	80 600
57.150 (2 ¼)	14.288 (⅝)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	12.700 (½)	2.381 (⅜)	40.878 (1 ⅞)	500	61 400	116 000
57.150 (2 ¼)	14.288 (⅝)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	12.700 (½)	2.381 (⅜)	40.878 (1 ⅞)	500	61 400	116 000
63.500 (2 ½)	15.875 (⅞)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	19.050 (¾)	2.381 (⅜)	51.991 (2 ¼)	892	77 600	172 000
63.500 (2 ½)	15.875 (⅞)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	19.050 (¾)	2.381 (⅜)	51.991 (2 ¼)	892	77 600	172 000
69.850 (2 ¾)	17.462 (⅞)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	19.050 (¾)	2.381 (⅜)	59.928 (2 ⅞)	1 450	111 000	239 000
88.900 (3 ½)	19.050 (¾)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	19.050 (¾)	2.381 (⅜)	64.691 (2 ⅞)	2 190	142 000	317 000

- Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 7,938mm ou menor não têm orifício de óleo. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.
- Fornecido com graxa pré-embalada.
- Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.

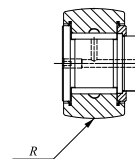
1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

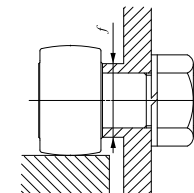
Rolos de Comando da Série Polegadas de Trabalho Pesado Tipo Sem Gaiola • Com Ranhura para Chave de Fenda



CRH...VR



CRH...VUUR



Diâm. do Paraf. Prison. 6.350–50.800mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)					
	Tipo blindado Com anel ext. abaulado	Tipo vedado Com anel externo abaulado		D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>	B max
6.350 (¼)	CRH 8-1 VR	CRH 8-1 VUUR	12	12.700 (½)	9.525 (⅜)	6.350 (¼)	⅜-28	6.350 (¼)	11.1(0.44)
	CRH 9 VR	CRH 9 VUUR	15	14.288 (⅝)	9.525 (⅜)	6.350 (¼)	⅜-28	6.350 (¼)	11.1(0.44)
7.938 (⅜)	CRH 10-1 VR	CRH 10-1 VUUR	23	15.875 (⅝)	11.112 (⅞)	7.938 (⅜)	⅝-24	7.938 (⅜)	12.8(0.50)
	CRH 11 VR	CRH 11 VUUR	27	17.462 (⅞)	11.112 (⅞)	7.938 (⅜)	⅝-24	7.938 (⅜)	12.8(0.50)
11.112 (⅞)	CRH 12 VR	CRH 12 VUUR	39	19.050 (¾)	12.700 (½)	11.112 (⅞)	⅞-20	9.525 (⅜)	14.6(0.57)
	CRH 14 VR	CRH 14 VUUR	49	22.225 (⅞)	12.700 (½)	11.112 (⅞)	⅞-20	9.525 (⅜)	14.6(0.57)
15.875 (⅞)	CRH 16 VR	CRH 16 VUUR	93	25.400 (1)	15.875 (⅞)	15.875 (⅞)	⅞-18	12.700 (½)	17.9(0.70)
	CRH 18 VR	CRH 18 VUUR	109	28.575 (1 ⅜)	15.875 (⅞)	15.875 (⅞)	⅞-18	12.700 (½)	17.9(0.70)
19.050 (¾)	CRH 20 VR	CRH 20 VUUR	176	31.750 (1 ¼)	19.050 (¾)	19.050 (¾)	¾-16	15.875 (⅞)	21.0(0.83)
	CRH 22 VR	CRH 22 VUUR	200	34.925 (1 ⅝)	19.050 (¾)	19.050 (¾)	¾-16	15.875 (⅞)	21.0(0.83)
22.225 (⅞)	CRH 24 VR	CRH 24 VUUR	296	38.100 (1 ½)	22.225 (⅞)	22.225 (⅞)	⅞-14	19.050 (¾)	24.3(0.96)
	CRH 26 VR	CRH 26 VUUR	329	41.275 (1 ⅞)	22.225 (⅞)	22.225 (⅞)	⅞-14	19.050 (¾)	24.3(0.96)
25.400 (1)	CRH 28 VR	CRH 28 VUUR	463	44.450 (1 ¾)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (⅞)	27.4(1.08)
	CRH 30 VR	CRH 30 VUUR	508	47.625 (1 ⅞)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (⅞)	27.4(1.08)
28.575 (1 ⅞)	CRH 32 VR	CRH 32 VUUR	722	50.800 (2)	31.750 (1 ¼)	28.575 (1 ⅞)	1 ⅞-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
	CRH 36 VR	CRH 36 VUUR	858	57.150 (2 ¼)	31.750 (1 ¼)	28.575 (1 ⅞)	1 ⅞-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
31.750 (1 ¼)	CRH 40 VR	CRH 40 VUUR	1 260	63.500 (2 ½)	38.100 (1 ½)	31.750 (1 ¼)	1 ¾-12	28.575 (1 ⅞)	40.0(1.57)
	CRH 44 VR	CRH 44 VUUR	1 460	69.850 (2 ⅝)	38.100 (1 ½)	31.750 (1 ¼)	1 ¾-12	28.575 (1 ⅞)	40.0(1.57)
38.100 (1 ½)	CRH 48 VR	CRH 48 VUUR	2 100	76.200 (3)	44.450 (1 ¾)	38.100 (1 ½)	1 ½-12	31.750 (1 ¼)	46.4(1.83)
	CRH 52 VR	CRH 52 VUUR	2 380	82.550 (3 ⅛)	44.450 (1 ¾)	38.100 (1 ½)	1 ½-12	31.750 (1 ¼)	46.4(1.83)
44.450 (1 ¾)	CRH 56 VR	CRH 56 VUUR	3 240	88.900 (3 ½)	50.800 (2)	44.450 (1 ¾)	1 ¾-12UN	34.925 (1 ⅝)	52.8(2.08)
50.800 (2)	CRH 64 VR	CRH 64 VUUR	4 960	101.600 (4)	57.150 (2 ¼)	50.800 (2)	2 -12UN	38.100 (1 ½)	59.4(2.34)

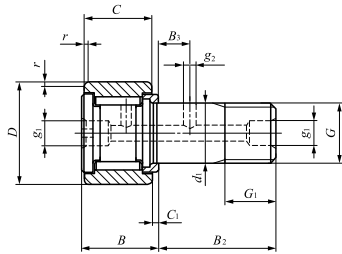
Dimensões de limites mm (pol.)						Dimensão de montagem f <sub>1</sub> Mínima mm (pol.)	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C <sub>N</sub>	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	R				
15.875 (⅞)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	180 (7)	8.334 (⅜)	3.4	4 710	5 410
15.875 (⅞)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	180 (7)	8.334 (⅜)	3.4	4 710	5 410
19.050 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	200 (8)	11.112 (⅞)	6.8	6 340	8 530
19.050 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	200 (8)	11.112 (⅞)	6.8	6 340	8 530
22.225 (⅞)	6.350 (¼)	0.794 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	250(10)	13.494 (⅞)	17.6	8 710	12 300
22.225 (⅞)	6.350 (¼)	0.794 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	250(10)	13.494 (⅞)	17.6	8 710	12 300
25.400 (1)	6.350 (¼)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	300(12)	18.256 (⅞)	57.8	13 100	22 700
25.400 (1)	6.350 (¼)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	300(12)	18.256 (⅞)	57.8	13 100	22 700
31.750 (1 ¼)	7.938 (⅜)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	360(14)	24.209 (⅞)	103	23 600	31 700
31.750 (1 ¼)	7.938 (⅜)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	360(14)	24.209 (⅞)	103	23 600	31 700
38.100 (1 ½)	9.525 (⅝)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	500(20)	26.988 (1 ⅞)	162	28 200	40 100
38.100 (1 ½)	9.525 (⅝)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	500(20)	26.988 (1 ⅞)	162	28 200	40 100
44.450 (1 ¾)	11.112 (⅞)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	500(20)	32.941 (1 ⅞)	258	35 300	55 600
44.450 (1 ¾)	11.112 (⅞)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	500(20)	32.941 (1 ⅞)	258	35 300	55 600
50.800 (2)	12.700 (½)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	600(24)	37.306 (1 ⅞)	356	45 700	80 600
50.800 (2)	12.700 (½)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	600(24)	37.306 (1 ⅞)	356	45 700	80 600
57.150 (2 ¼)	14.288 (⅝)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	760(30)	40.878 (1 ⅞)	500	61 400	116 000
57.150 (2 ¼)	14.288 (⅝)	1.588 (⅞)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	760(30)	40.878 (1 ⅞)	500	61 400	116 000
63.500 (2 ½)	15.875 (⅞)	1.588 (⅞)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	760(30)	51.991 (2 ⅞)	892	77 600	172 000
63.500 (2 ½)	15.875 (⅞)	1.588 (⅞)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	760(30)	51.991 (2 ⅞)	892	77 600	172 000
(2 ⅜)	17.462 (⅞)	1.588 (⅞)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	760(30)	59.928 (2 ⅞)	1 450	111 000	239 000
88.900 (3 ½)	19.050 (¾)	1.588 (⅞)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	760(30)	64.691 (2 ⅞)	2 190	142 000	317 000

- Obs. 1. Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 7.938mm ou menos (marcado \*) são fornecidos com um orifício de óleo somente na cabeça do parafuso prisioneiro. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na cabeça, na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.
2. Fornecido com graxa pré-emballada.
3. Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.

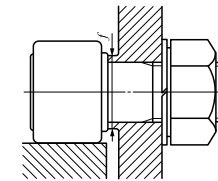
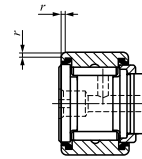
1N ≅ 0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR

Rolos de Comando da Série Polegadas de Trabalho Pesado Tipo Sem Gaiola • Com Ranhura para Chave de Fenda



CRH...V



CRH...VUU

Diâm. do Paraf. Prison. 6.350–50.800mm

Diâm. do Paraf. Prison. mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm (pol.)					
	Tipo blindado Com anel ext. cilíndrico	Tipo vedado Com anel externo cilíndrico		D	C	d <sub>1</sub>	G UNF	G <sub>1</sub>	B max
6.350 (¼)	CRH 8-1 V	CRH 8-1 VUU	12	12.700 (½)	9.525 (¾)	6.350 (¼)	⅜-28	6.350 (¼)	11.10(44)
	CRH 9 V	CRH 9 VUU	15	14.288 (⅝)	9.525 (¾)	6.350 (¼)	⅜-28	6.350 (¼)	11.10(44)
7.938 (⅜)	CRH 10-1 V	CRH 10-1 VUU	23	15.875 (⅝)	11.112 (⅞)	7.938 (⅝)	⅜-24	7.938 (⅝)	12.8(0.50)
	CRH 11 V	CRH 11 VUU	27	17.462 (⅞)	11.112 (⅞)	7.938 (⅝)	⅜-24	7.938 (⅝)	12.8(0.50)
11.112 (⅞)	CRH 12 V	CRH 12 VUU	39	19.050 (¾)	12.700 (½)	11.112 (⅞)	⅜-20	9.525 (¾)	14.6(0.57)
	CRH 14 V	CRH 14 VUU	49	22.225 (⅞)	12.700 (½)	11.112 (⅞)	⅜-20	9.525 (¾)	14.6(0.57)
15.875 (⅝)	CRH 16 V	CRH 16 VUU	93	25.400 (1)	15.875 (⅝)	15.875 (⅝)	⅜-18	12.700 (½)	17.9(0.70)
	CRH 18 V	CRH 18 VUU	109	28.575 (1 ⅛)	15.875 (⅝)	15.875 (⅝)	⅜-18	12.700 (½)	17.9(0.70)
19.050 (¾)	CRH 20 V	CRH 20 VUU	176	31.750 (1 ¼)	19.050 (¾)	19.050 (¾)	⅜-16	15.875 (⅝)	21.0(0.83)
	CRH 22 V	CRH 22 VUU	200	34.925 (1 ⅝)	19.050 (¾)	19.050 (¾)	⅜-16	15.875 (⅝)	21.0(0.83)
22.225 (⅞)	CRH 24 V	CRH 24 VUU	296	38.100 (1 ½)	22.225 (⅞)	22.225 (⅞)	⅜-14	19.050 (¾)	24.3(0.96)
	CRH 26 V	CRH 26 VUU	329	41.275 (1 ⅞)	22.225 (⅞)	22.225 (⅞)	⅜-14	19.050 (¾)	24.3(0.96)
25.400 (1)	CRH 28 V	CRH 28 VUU	463	44.450 (1 ¾)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (⅞)	27.4(1.08)
	CRH 30 V	CRH 30 VUU	508	47.625 (1 ⅞)	25.400 (1)	25.400 (1)	1 -14UNS	22.225 (⅞)	27.4(1.08)
28.575 (1 ⅛)	CRH 32 V	CRH 32 VUU	722	50.800 (2)	31.750 (1 ¼)	28.575 (1 ⅞)	1 ⅜-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
	CRH 36 V	CRH 36 VUU	858	57.150 (2 ¼)	31.750 (1 ¼)	28.575 (1 ⅞)	1 ⅜-12	25.400 (1)	34.2(1.35)
31.750 (1 ¼)	CRH 40 V	CRH 40 VUU	1 260	63.500 (2 ½)	38.100 (1 ½)	31.750 (1 ¼)	1 ⅜-12	28.575 (1 ⅞)	40.0(1.57)
	CRH 44 V	CRH 44 VUU	1 460	69.850 (2 ⅝)	38.100 (1 ½)	31.750 (1 ¼)	1 ⅜-12	28.575 (1 ⅞)	40.0(1.57)
38.100 (1 ½)	CRH 48 V	CRH 48 VUU	2 100	76.200 (3)	44.450 (1 ¾)	38.100 (1 ½)	1 ½-12	31.750 (1 ¼)	46.4(1.83)
	CRH 52 V	CRH 52 VUU	2 380	82.550 (3 ⅛)	44.450 (1 ¾)	38.100 (1 ½)	1 ½-12	31.750 (1 ¼)	46.4(1.83)
44.450 (1 ¾)	CRH 56 V	CRH 56 VUU	3 240	88.900 (3 ½)	50.800 (2)	44.450 (1 ¾)	1 ¾-12UN	34.925 (1 ⅞)	52.8(2.08)
50.800 (2)	CRH 64 V	CRH 64 VUU	4 960	101.600 (4)	57.150 (2 ¼)	50.800 (2)	2 -12UN	38.100 (1 ½)	59.4(2.34)

Dimensões de limites mm (pol.)						Dimensão de montagem f <sub>1</sub> Mínima mm (pol.)	Torque de aperto máx. N • m	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	r				
15.875 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	0.397 (⅜)	8.334 (⅜)	3.4	4 710	5 410
15.875 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	0.397 (⅜)	8.334 (⅜)	3.4	4 710	5 410
19.050 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	0.397 (⅜)	11.112 (⅞)	6.8	6 340	8 530
19.050 (¾)	— (—)	0.794 (⅜)	*3.175 (⅜)	— (—)	0.397 (⅜)	11.112 (⅞)	6.8	6 340	8 530
22.225 (⅞)	6.350 (¼)	0.794 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	0.794 (⅜)	13.494 (⅞)	17.6	8 710	12 300
22.225 (⅞)	6.350 (¼)	0.794 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	0.794 (⅜)	13.494 (⅞)	17.6	8 710	12 300
25.400 (1)	6.350 (¼)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.191 (⅜)	18.256 (⅞)	57.8	13 100	22 700
25.400 (1)	6.350 (¼)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.588 (⅜)	18.256 (⅞)	57.8	13 100	22 700
31.750 (1 ¼)	7.938 (⅝)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.588 (⅜)	24.209 (⅞)	103	23 600	31 700
31.750 (1 ¼)	7.938 (⅝)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.588 (⅜)	24.209 (⅞)	103	23 600	31 700
38.100 (1 ½)	9.525 (¾)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.588 (⅜)	26.988 (1 ⅞)	162	28 200	40 100
38.100 (1 ½)	9.525 (¾)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.588 (⅜)	26.988 (1 ⅞)	162	28 200	40 100
44.450 (1 ¾)	11.112 (⅞)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.588 (⅜)	32.941 (1 ⅞)	258	35 300	55 600
44.450 (1 ¾)	11.112 (⅞)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	2.381 (⅜)	1.588 (⅜)	32.941 (1 ⅞)	258	35 300	55 600
50.800 (2)	12.700 (½)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	1.588 (⅜)	37.306 (1 ⅞)	356	45 700	80 600
50.800 (2)	12.700 (½)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	1.588 (⅜)	37.306 (1 ⅞)	356	45 700	80 600
57.150 (2 ¼)	14.288 (⅝)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	2.381 (⅜)	40.878 (1 ⅞)	500	61 400	116 000
57.150 (2 ¼)	14.288 (⅝)	1.588 (⅜)	4.762 (⅜)	3.175 (⅜)	2.381 (⅜)	40.878 (1 ⅞)	500	61 400	116 000
63.500 (2 ½)	15.875 (⅝)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	2.381 (⅜)	51.991 (2 ⅞)	892	77 600	172 000
63.500 (2 ½)	15.875 (⅝)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	2.381 (⅜)	51.991 (2 ⅞)	892	77 600	172 000
69.850 (2 ⅝)	17.462 (⅞)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	2.381 (⅜)	59.928 (2 ⅞)	1 450	111 000	239 000
88.900 (3 ½)	19.050 (¾)	1.588 (⅜)	6.350 (¼)	3.175 (⅜)	2.381 (⅜)	64.691 (2 ⅞)	2 190	142 000	317 000

- Obs. 1. Modelos com diâmetro do parafuso prisioneiro d<sub>1</sub> de 7.938mm ou menos (marcado \*) são fornecidos com um orifício de óleo somente na cabeça do parafuso prisioneiro. Outros modelos são fornecidos com orifícios de óleo na cabeça, na superfície externa e na superfície da extremidade do parafuso prisioneiro.
2. Fornecido com graxa pré-emballada.
3. Para a carga estática máxima permitida, entre em contato com a **IKO**.

1N≅0.102kgf

CF  
CFS  
NUCF  
CR



# Rolos de Apoio

- Rolos de Apoio Separáveis
- Rolos de Apoio Não Separáveis
- De aço de alto carbono
- De aço inoxidável
- Rolos de Apoio C-Lube
- Rolos de Apoio Cilíndricos



## Estruturas e Características

Os Rolos de Apoio **IKO** são rolamentos projetados para a rotação do anel externo, nos quais os rolos de agulha são incorporados em um anel externo de parede espessa. Tanto os anéis externos abaulados quanto cilíndricos estão disponíveis. Os anéis externos correm diretamente nas superfícies de acoplamento da pista, e o anel externo abaulado é eficaz no alívio da carga da borda causada por erros de montagem. O anel externo cilíndrico, por outro lado, possui uma grande área de contato com a superfície de acoplamento da pista e é adequado para aplicações que envolvem grandes cargas ou baixa dureza da superfície de pista.

Em Rolos de Apoio, existem dois tipos de rolamentos disponíveis, em gaiola e sem gaiola. O tipo em gaiola é útil para aplicações a alta velocidade de rotação. O tipo sem gaiola, por outro lado, é adequado para aplicações de carga pesada em rotação de baixa velocidade ou movimentos oscilantes.

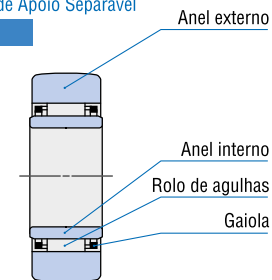
Rolos de Apoio incluem os tipos separáveis e os não separáveis. Além do tipo aberto, o tipo blindado e o tipo vedado estão disponíveis. As folgas entre as chapas laterais e o anel externo do tipo blindado são estreitas e formam labirintos. No tipo vedado, selos especiais de borracha sintética são montados nestas folgas e são eficazes para evitar a penetração de poeira e sujeira.

Estes rolamentos estão disponíveis em uma variedade de tipos para atender praticamente qualquer tipo de aplicação. São amplamente utilizados para mecanismos do came e para movimentos lineares de equipamentos de transporte.

### Estruturas dos Rolos de Apoio

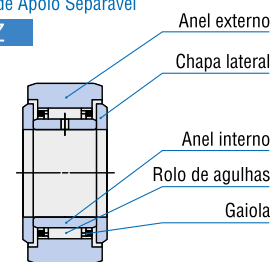
Estrutura do Rolo de Apoio Separável

**NAST...R**



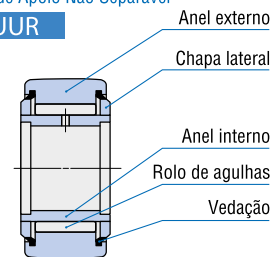
Estrutura do Rolo de Apoio Separável

**NAST...ZZ**



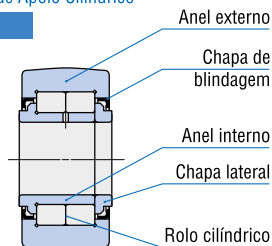
Estrutura do Rolo de Apoio Não Separável

**NART...VUUR**



Estrutura do Rolo de Apoio Cilíndrico

**NURT...R**



NAST  
NART  
NURT  
CRY



## Tipos

Nos Rolos de Apoio, os tipos mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

Tabela 1 Tipo de Rolos de Apoio

Item			Com gaiola		Sem gaiola		
			Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico	Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico	
Série Métrica	Rolos de Apoio Separáveis RNAS, NAST	Sem anel int.	Tipo aberto	RNAS... R	RNAS	—	—
		Com anel interno	Tipo aberto	NAST... R	NAST	—	—
			Tipo blindado	NAST...ZZ R	NAST...ZZ	—	—
			Tipo vedado	NAST... ZZUR	NAST...ZZUR	—	—
	Rolos de Apoio Não Separáveis NART	De aço de alto carbono	Tipo blindado	NART... R	—	NART...V R	—
			Tipo vedado	NART... UUR	—	NART...VUUR	—
		De aço inoxidável	Tipo blindado	NART...F R	—	—	—
			Tipo vedado	NART...FUU R	—	—	—
	Rolos de Apoio C-Lube NART.../SG		Tipo vedado	NART...UUR/SG	—	—	—
	Rolos de Apoio Cilíndricos NURT		Tipo blindado	—	—	NURT... R	NURT
Série Polegadas	Rolos de Apoio Não Separáveis CRY		Tipo vedado	—	—	CRY...V R	CRY...V
			Tipo vedado	—	—	CRY...VUUR	CRY...VUU

### Rolos de Apoio Separáveis

Estes rolamentos são montados combinando um anel externo, um anel interno e uma Gaiola de Rolos de Agulha, os quais podem ser separados um do outro. Assim, o manuseio é fácil. A lubrificação a óleo também é fácil, tornando-os adequados para rotações a alta velocidade.

Existem dois tipos: sem anel interno RNAST e com anel interno NAST. O tipo com anel interno inclui tipo aberto, tipo blindado e tipo vedado.

### Rolos de Apoio Não Separáveis

Esses rolamentos do tipo não separável possuem chapas laterais fixadas em ambos os lados do anel interno e incluem o tipo gaiola e o tipo sem gaiola. Tanto o tipo blindado quanto o tipo vedado estão disponíveis. Além disso, estes rolamentos também oferecem uma especificação de aço inoxidável altamente resistente à corrosão, cujos produtos são adequados para aplicações em que o óleo de prevenção de ferrugem não é o preferido, tal como em ambientes de salas limpas.

Os Rolos de Apoio Não separáveis da Série Polegadas são rolamentos sem gaiola com tratamento superficial de óxido preto.

### Rolos de Apoio C-Lube

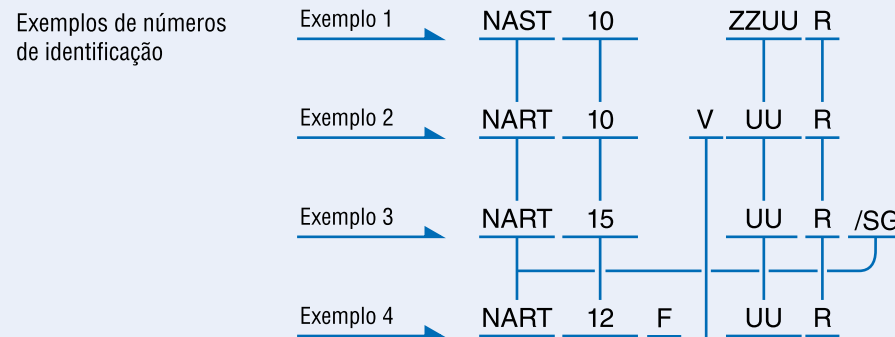
Estes Rolos de Apoio são lubrificados com C-Lube, um lubrificante do tipo sólido termoestável exclusivo da **IKO** que preenche o espaço interno do rolamento. O C-Lube é feito com uma grande quantidade de lubrificante e partículas finas de poliolefinas supermoleculares que são solidificadas por tratamento térmico. À medida em que o rolamento gira, o lubrificante escorre para fora em direção do canal em quantidades adequadas, mantendo o desempenho da lubrificação por um longo período de tempo.

### Rolos de Apoio Cilíndricos

Estes rolamentos sem gaiola incorporam rolos cilíndricos no anel externo em carreira dupla e podem suportar grandes cargas radiais e algumas cargas axiais. Estes rolamentos são do tipo blindado com estrutura não separável.

## Número de Identificação

Alguns exemplos do número de identificação dos Rolos de Apoio são mostrados abaixo:



#### Código de modelo

Série Métrica	RNAS	Rolos de Apoio Separáveis	Sem anel interno
	NAST	Rolos de Apoio Separáveis	Com anel interno
	NART	Rolos de Apoio Não Separáveis	
	NART.../SG	Rolos de Apoio C-Lube	
Série Polegadas	NURT	Rolos de Apoio Cilíndricos	
	CRY	Rolos de Apoio Não Separáveis	

#### Tamanho

O tamanho indica o diâmetro do furo do anel interno (unidade: mm)  
Na série poleg. o diâm. ext. do anel ext. é indicado em unid. de 1/16 pol.

#### Tipo de material

Sem símbolo	de aço de alto carbono
F (*)	de aço inoxidável

#### Método de guias de rolos

Sem símbolo	Com gaiola
V	Sem gaiola

#### Estrutura da vedação (Rolo de Apoio Separável)

Sem símbolo	Tipo aberto
ZZ	Tipo blindado
ZZUR	Tipo vedado

#### Estrutura da Vedação (Outro Rolo de Apoio)

Sem símbolo	Tipo blindado
UU	Tipo vedado

#### Formato do anel externo da superfície externa

R	Com anel ext. abaulado
Sem símbolo	Com anel ext. cilíndrico

Nota (\*) Aplicável somente a Rolos de Apoio Não Separáveis.

**Precisão**

A precisão dimensional e a precisão rotacional dos Rolos de Apoio são baseadas nas tabelas 2, 3 e 4. As tolerâncias para o menor diâmetro de furo do conjunto de rolos individuais dos Rolos de Apoio

Separáveis são mostradas na Tabela 5. Os Rolos de Apoio com precisão especial também podem ser fabricados. Por favor, entre em contato com a **IKO**.

**Tabela 2 Tolerâncias**

Dimensões e símbolos		Série	Série Métrica		Série Polegadas	
			Anel externo abaulado	Anel externo cilíndrico	Anel externo abaulado	Anel externo cilíndrico
Diâm. do furo do anel interno <i>d</i>	$d \leq 19.05$	Veja Tabela 3			+ 5	+ 5
	$19.05 < d$				-10	
Diâm. externo do anel externo <i>D</i>			0 - 50	Veja Tabela 4	0 - 50	0 - 25
Largura do anel externo <i>C</i>			0 - 120		0 - 130	
Largura do anel interno <i>B</i>	Rolos de Apoio Separáveis		0 - 120		-	
Largura do rolamento <i>B</i>	Rolos de Apoio Não Separáveis	h12	—		+ 130	
	Rolos de Apoio Cilíndricos		h12		- 250	
Diâm. do furo do conjunto de rolos $F_w$	Rolos de Apoio Separáveis		Veja Tabela 5			

**Tabela 3 Tolerâncias e valores permitidos de anéis internos (Série métrica)**

Diâm. nominal do furo mm		Desvio médio de diâmetro de furo em plano único $\Delta_{dmp}$		$V_{dsp}$	$V_{dmp}$	$K_{ia}$	$V_{Bs}$
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Varição do diâm. do furo em um plano radial único (Máx.)	Varição média do diâmetro do furo (Máx.)	Deslocamento radial do anel interno do rolamento montado (Máx.)	Varição de largura (Máx.)
2.5	10	0	- 8	10	6	10	15
10	18	0	- 8	10	6	10	20
18	30	0	- 10	13	8	13	20
30	50	0	- 12	15	9	15	20

**Tabela 4 Tolerâncias e valores permitidos de anéis externos (Série métrica)**

Diâm. externo nominal do anel externo mm		Desvio médio do diâm. externo em plano único $\Delta_{Dmp}$		$V_{Dsp}^{(1)}$	$V_{Dmp}^{(1)}$	$K_{ea}^{(1)}$	$V_{Cs}$
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Varição do diâm. externo em um plano radial único (Máx.)	Varição média do diâmetro externo (Máx.)	Deslocamento radial do anel externo do rolamento montado (Máx.)	Varição de largura (Máx.)
6	18	0	- 8	10	6	15	O mesmo que os valores de tolerância de $V_{Bs}$ para <i>d</i> do interior do mesmo rolamento
18	30	0	- 9	12	7	15	
30	50	0	- 11	14	8	20	
50	80	0	- 13	16	10	25	
80	120	0	- 15	19	11	35	

**Nota (1)** Também aplicável à série polegadas.

**Tabela 5 Tolerâncias do menor diâmetro do furo do conjunto de rolos  $F_{ws min}$**

unidade  $\mu m$

Diâmetro nominal do furo do conjunto de rolos mm		Desvio do menor diâmetro do furo único do conjunto de rolos $\Delta_{Fws min}$	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo
6	10	+ 22	+ 13
10	18	+ 27	+ 16
18	30	+ 33	+ 20
30	50	+ 41	+ 25
50	80	+ 49	+ 30

**Folga**

As folgas internas radiais dos Rolos de Apoio são baseadas na Tabela 6.

**Tabela 6 Folga interna radial**

unidade  $\mu m$

Número de identificação <sup>(1)</sup>				Folga interna radial	
Série Métrica		Série Polegadas		Mínima	Máxima
Rolos de Apoio Separáveis	Rolos de Apoio Não Separáveis <sup>(2)</sup>	Rolos de Apoio Cilíndricos	Rolos de Apoio Não Separáveis		
NAST 6R	NART 5R	—	—	5	20
NAST 8R~NAST12R	NART 6R~NART12R	—	—	5	25
NAST15R~NAST25R	NART15R~NART20R	—	—	10	30
NAST30R~NAST40R	NART25R~NART40R	—	—	10	40
NAST45R, NAST50R	NART45R, NART50R	—	—	15	50
—	—	NURT15R~NURT30-1R	—	20	45
—	—	NURT35R~NURT40-1R	—	25	50
—	—	NURT45R~NURT50-1R	—	30	60
—	—	—	CRY12R~CRY56R	35	60
—	—	—	CRY64R	45	70

**Nota (1)** Aplicável também ao tipo sem gaiola, ao tipo anel externo cilíndrico, tipo blindado e tipo vedado.

**(2)** Aplicável também a Rolos de Apoio C-Lube.

**Ajuste**

Os Rolos de Apoio são geralmente usados sob condições de carga nas quais a direção da carga é fixa em relação ao anel interno e gira em relação ao anel externo. Os ajustes recomendados para os eixos são mostrados na Tabela 7. Aqueles para a série polegadas são mostrados na tabela dimensional.

**Tabela 7 Ajuste recomendado (Série métrica)**

Tipo		Classe de tolerância do eixo
Rolos de Apoio Separáveis	sem anel int.	k5, k6
	com anel int.	g6, h6
Rolos de Apoio Não Separáveis <sup>(1)</sup>		
Rolos de Apoio Cilíndricos		

**Nota (1)** Aplicável também ao Rolo de Apoio C-Lube.

**Carga estática máxima permitida**

A carga que é aplicável aos Rolos de Apoio é, em alguns casos, determinada pela resistência do anel externo, e não pela capacidade de carga do rolamento de agulha. Portanto, a carga máxima permitida que é limitada pela resistência do anel externo é especificada.

### Capacidade da carga de rastro

A capacidade da carga de rastro é definida como a carga que pode ser aplicada continuamente em um Rolo de Apoio colocado em uma superfície de pista de aço sem causar deformação ou marca na superfície de pista quando o anel externo do Rolo de Apoio faz contato com a superfície de acoplamento da pista (plano). As capacidades da carga de rastro mostradas nas Tabelas 8.1 e 8.2 são aplicáveis quando

a dureza da superfície de acoplamento da pista é 40HRC (Resistência à tração de 1250N/mm<sup>2</sup>). Quando a dureza da superfície de acoplamento da pista difere de 40HRC, a capacidade da carga de rastro é obtida pela multiplicação do valor pelo fator de capac. de rastro mostrado na Tab. 9.

Se a lubrificação entre o anel externo e a superfície de acoplamento da pista for insuficiente, a gripagem e/ou desgaste podem ocorrer dependendo da aplicação. Portanto, preste atenção à lubrificação e rugosidade da superfície de acoplamento, especialmente no caso de rotação de alta velocidade, como nos mecanismos do came.

Tabela 8.1 Capacidade da carga de rastro (Série métrica)

Rolos de Apoio com anel externo abaulado			Rolos de Apoio com anel externo cilíndrico						
Número de identificação (1)			Capacidade de rastro	Número de identificação	Capacidade de rastro	Número de identific.(2)	Capacidade de rastro	Número de identificação	Capacidade de rastro
Rolos de Apoio Separáveis	Rolos de Apoio Não Separáv.(3)	Rolos de Apoio Cilíndricos							
RNAST 5R	NART 5R	—	1 040	RNAST 5	2 310	—	—	—	—
(R)NAST 6R	NART 6R	—	1 330	(R)NAST 6	3 550	NAST 6ZZ	3 550	—	—
(R)NAST 8R	NART 8R	—	1 850	(R)NAST 8	3 980	NAST 8ZZ	4 490	—	—
(R)NAST10R	NART10R	—	2 470	(R)NAST10	5 610	NAST10ZZ	6 890	—	—
(R)NAST12R	NART12R	—	2 710	(R)NAST12	5 990	NAST12ZZ	7 350	—	—
(R)NAST15R	NART15R	NURT15 R	3 060	(R)NAST15	6 550	NAST15ZZ	8 030	NURT 15	11 500
—	—	NURT15-1R	3 910	—	—	—	—	NURT 15-1	13 700
(R)NAST17R	NART17R	NURT17 R	3 660	(R)NAST17	10 900	NAST17ZZ	11 700	NURT 17	13 600
—	—	NURT17-1R	4 530	—	—	—	—	NURT 17-1	16 000
(R)NAST20R	NART20R	NURT20 R	4 530	(R)NAST20	12 800	NAST20ZZ	13 800	NURT 20	20 000
—	—	NURT20-1R	5 190	—	—	—	—	NURT 20-1	22 100
(R)NAST25R	NART25R	NURT25 R	5 190	(R)NAST25	14 100	NAST25ZZ	15 300	NURT 25	22 100
—	—	NURT25-1R	6 580	—	—	—	—	NURT 25-1	26 400
(R)NAST30R	NART30R	NURT30 R	6 580	(R)NAST30	22 100	NAST30ZZ	22 100	NURT 30	31 600
—	—	NURT30-1R	8 020	—	—	—	—	NURT 30-1	36 700
(R)NAST35R	NART35R	NURT35 R	8 020	(R)NAST35	25 700	NAST35ZZ	25 700	NURT 35	36 700
—	—	NURT35-1R	9 220	—	—	—	—	NURT 35-1	40 800
(R)NAST40R	NART40R	NURT40 R	9 220	(R)NAST40	26 900	NAST40ZZ	30 300	NURT 40	44 200
—	—	NURT40-1R	10 800	—	—	—	—	NURT 40-1	49 700
(R)NAST45R	NART45R	NURT45 R	9 990	(R)NAST45	28 500	NAST45ZZ	32 200	NURT 45	47 000
—	—	NURT45-1R	12 400	—	—	—	—	NURT 45-1	55 300
(R)NAST50R	NART50R	NURT50 R	10 800	(R)NAST50	30 200	NAST50ZZ	34 000	NURT 50	49 700
—	—	NURT50-1R	14 000	—	—	—	—	NURT 50-1	60 800

Nota (1) Também aplicável ao tipo sem gaiola, tipo blindado e tipo vedado. (2) Também aplicável ao tipo vedado. (3) Também aplicável aos Rolos de Apoio C-Lube.

Tab. 8.2 Capac. da carga de rastro (série pol.) unid. N

Anel externo abaulado		Anel externo cilíndrico	
Número de identificação(1)	Capacidade de rastro	Número de identificação(1)	Capacidade de rastro
CRY12 R	853	CRY12	4 490
CRY14 R	1 050	CRY14	5 240
CRY16 R	1 420	CRY16	7 270
CRY18 R	1 660	CRY18	7 700
CRY20 R	2 160	CRY20	10 700
CRY22 R	2 450	CRY22	11 800
CRY24 R	3 410	CRY24	15 400
CRY26 R	3 820	CRY26	16 700
CRY28 R	4 210	CRY28	21 000
CRY30 R	4 610	CRY30	22 500
CRY32 R	5 690	CRY32	30 800
CRY36 R	6 640	CRY36	34 700
CRY40 R	8 970	CRY40	44 900
CRY44 R	10 200	CRY44	49 400
CRY48 R	11 400	CRY48	64 300
CRY52 R	12 700	CRY52	69 600
CRY56 R	14 100	CRY56	87 000
CRY64 R	16 800	CRY64	113 000

Nota (1) Também aplicável ao tipo vedado.

Tabela 9 Fator de capacidade de rastro

Dureza HRC	Resistência à tração N/mm <sup>2</sup>	Fator de capacidade de rastro	
		Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico
20	760	0.22	0.37
25	840	0.31	0.46
30	950	0.45	0.58
35	1 080	0.65	0.75
38	1 180	0.85	0.89
40	1 250	1.00	1.00
42	1 340	1.23	1.15
44	1 435	1.52	1.32
46	1 530	1.85	1.51
48	1 635	2.27	1.73
50	1 760	2.80	1.99
52	1 880	3.46	2.29
54	2 015	4.21	2.61
56	2 150	5.13	2.97
58	2 290	6.26	3.39

### Velocidade de Rotação Admissível

A velocidade de rotação admissível dos Rolos de Apoio é afetada pelas condições de montagem e operação. Para o valor de *dn* apenas com carga radial pura aplicada, use os valores da Tabela 10 ou menos como diretriz.

Considerando que as cargas axiais também atuam sob condições reais de operação, o valor *dn* recomendado é de 1/10 do valor mostrado na tabela.

Para uso com rotação oscilante, use um valor *dn* do Rolo de Apoio C-Lube de 8.000 ou menos como diretriz. Para uso com rotação unidirecional ou contínua, favor consultar a **IKO**.

Tabela 10 Valores de *dn* dos Rolos de Apoio(1)

Tipo	Lubrificante	
	Graxa	Óleo
Em gaiola	84 000	140 000
Sem gaiola	42 000	70 000
Rolos de Apoio Cilíndricos	72 000	120 000

Nota(1) valor de  $dn = d \times n$   
 onde *d* : Diâmetro do furo do rolamento mm  
*n* : Velocidade de rotação min<sup>-1</sup>

### Lubrificação

Nos Rolos de Apoio do Tipo Vedado, Rolos de Apoio Cilíndrico e Rolos de Apoio da série Polegadas, o ALVANIA GREASE S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.) é pré-embalado como graxa lubrificante.

Para os Rolos de Apoio sem graxa pré-embalada, deve-se fornecer graxa ou óleo através do orifício de óleo do anel interno para uso. Se forem usados sem lubrificação, o desgaste das superfícies rolantes de contato pode ocorrer, levando a uma curta vida útil do rolamento.

### Orifício de Óleo

Os Rolos de Apoio Separáveis de Tipo Aberto não têm orifícios de óleo. Anéis internos de outros tipos de Rolos de Apoio da Série Métrica possuem um orifício de óleo. Os anéis internos da série polegadas possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.

### Montagem

- No caso dos tipos blindados e vedados, combine a superf. lateral corretamente com a superf. de assentamento correspondente indicada pela dimensão *a* mostrada na tabela de dimensões e fixe-as. (Veja a Fig. 1)
- Ao montar os Rolos de Apoio, preste atenção especial p/ evitar a localiz. do orifício de óleo do anel int. dentro da zona de carga. Isto pode levar a uma curta vida útil. (Veja Fig. 2)
- Ao montar os Rolos de Apoio Separáveis do Tipo Vedado, não faça com que as placas laterais saiam. Se eles saírem, coloque-os novamente no lugar tomando cuidado para não danificar os lábios da vedação.

- No caso de Rolos de Apoio sem anel int., o eixo requer tratamento térmico e acabamento retificado. A dureza de superf. recomendada do eixo é de 58 ~ 64HRC, e a rugosidade recomendada do eixo é de 0,2 μ m R<sub>a</sub> ou menos.

Além disso, o anel ext. e a gaiola são guiados pelas superf. laterais dos componentes de montagem. Portanto, recomenda-se que as superf. laterais dos componentes de montagem sejam acabadas por retífica ou, pelo menos, por usinagem. (Veja a Fig. 3.)

- Nos Rolos de Apoio Não Separáveis, as chapas laterais são encaixadas por pressão. Portanto, ao montar os Rolos de Apoio, não empurre as placas laterais/anéis externos. Empurrar as chapas laterais ou os anéis externos pode causar um desempenho insatisfatório do produto.

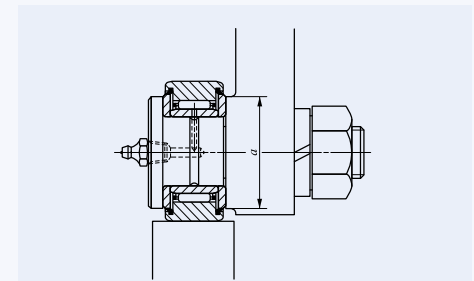


Fig. 1 Dimensão do assentamento correspondente "a"

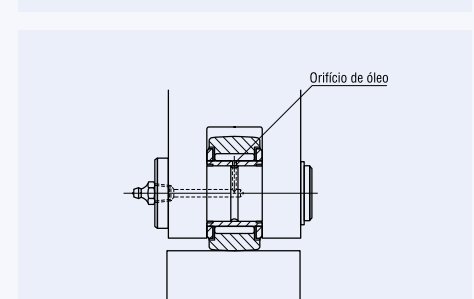


Fig. 2 Posição do orifício de óleo e da direção da carga

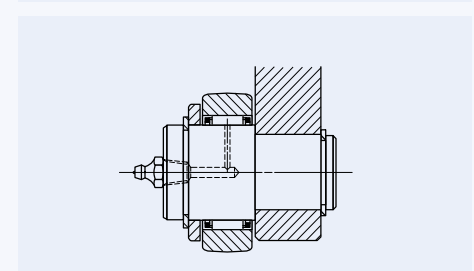
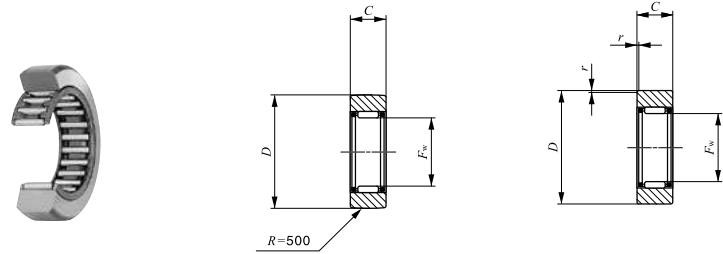


Fig. 3 Exemplo de montagem do Rolo de Apoio sem anel interno

Rolos de Apoio Separáveis do Tipo Aberto Com Gaiola · Sem Anel Interno



Diâm. do eixo 7–60mm

RNAS...R

RNAST

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
	Tipo aberto			F <sub>w</sub>	D	C	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>		
	Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico							
7	RNAS 5 R	RNAS 5	8.9	7	16	7.8	0.3	2 710	2 390
10	RNAS 6 R	RNAS 6	13.9	10	19	9.8	0.3	4 160	4 550
12	RNAS 8 R	RNAS 8	23.5	12	24	9.8	0.6	5 650	5 890
14	RNAS 10 R	RNAS 10	42.5	14	30	11.8	1	9 790	9 680
16	RNAS 12 R	RNAS 12	49.5	16	32	11.8	1	10 500	10 900
20	RNAS 15 R	RNAS 15	50	20	35	11.8	1	12 400	14 300
22	RNAS 17 R	RNAS 17	90	22	40	15.8	1	17 600	20 900
25	RNAS 20 R	RNAS 20	135	25	47	15.8	1	19 400	24 500
30	RNAS 25 R	RNAS 25	152	30	52	15.8	1	20 800	28 400
38	RNAS 30 R	RNAS 30	255	38	62	19.8	1	30 500	45 400
42	RNAS 35 R	RNAS 35	375	42	72	19.8	1	32 400	50 600
50	RNAS 40 R	RNAS 40	420	50	80	19.8	1.5	35 900	61 100
55	RNAS 45 R	RNAS 45	460	55	85	19.8	1.5	37 400	66 400
60	RNAS 50 R	RNAS 50	500	60	90	19.8	1.5	38 900	71 700

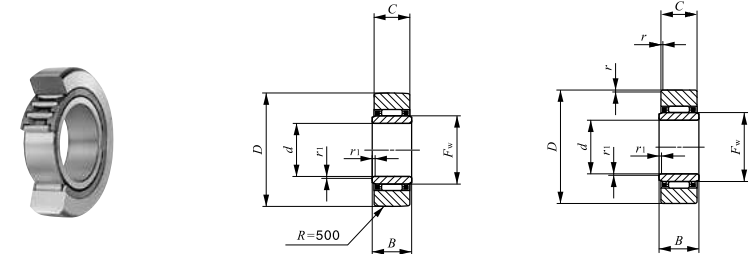
Nota (1) Valor mínimo permitido de dimensão do chanfro r.

1N ≅ 0.102kgf

Obs. 1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

2. Não é fornecido com graxa pré-emballada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

Rolos de Apoio Separáveis do Tipo Aberto Com Gaiola · Com Anel Interno



Diâm. do eixo 6–50mm

NAST...R

NAST

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm							Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Anel interno montado
	Tipo aberto			d	D	B	C	r <sub>s min</sub> <sup>(1)</sup>	r <sub>1s min</sub> <sup>(1)</sup>	F <sub>w</sub>			
	Anel ext. abaulado	Anel ext. cilíndrico											
6	NAST 6 R	NAST 6	17.8	6	19	10	9.8	0.3	0.3	10	4 160	4 550	LRT 61010 S
8	NAST 8 R	NAST 8	28	8	24	10	9.8	0.6	0.3	12	5 650	5 890	LRT 81210 S
10	NAST 10 R	NAST 10	49.5	10	30	12	11.8	1	0.3	14	9 790	9 680	LRT 101412 S
12	NAST 12 R	NAST 12	58	12	32	12	11.8	1	0.3	16	10 500	10 900	LRT 121612 S
15	NAST 15 R	NAST 15	62	15	35	12	11.8	1	0.3	20	12 400	14 300	LRT 152012 S
17	NAST 17 R	NAST 17	109	17	40	16	15.8	1	0.3	22	17 600	20 900	LRT 172216 S
20	NAST 20 R	NAST 20	157	20	47	16	15.8	1	0.3	25	19 400	24 500	LRT 202516 S
25	NAST 25 R	NAST 25	180	25	52	16	15.8	1	0.3	30	20 800	28 400	LRT 253016 S
30	NAST 30 R	NAST 30	320	30	62	20	19.8	1	0.6	38	30 500	45 400	LRT 303820 S
35	NAST 35 R	NAST 35	440	35	72	20	19.8	1	0.6	42	32 400	50 600	LRT 354220 S
40	NAST 40 R	NAST 40	530	40	80	20	19.8	1.5	1	50	35 900	61 100	LRT 405020 S
45	NAST 45 R	NAST 45	580	45	85	20	19.8	1.5	1	55	37 400	66 400	LRT 455520 S
50	NAST 50 R	NAST 50	635	50	90	20	19.8	1.5	1	60	38 900	71 700	LRT 506020 S

Nota (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r ou r<sub>1</sub>.

1N ≅ 0.102kgf

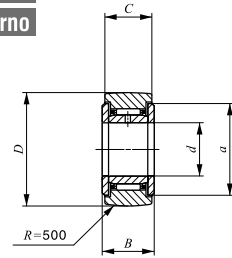
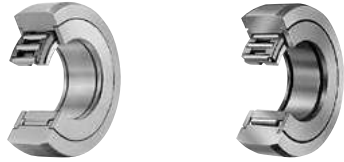
Obs. 1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

2. Não é fornecido com graxa pré-emballada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

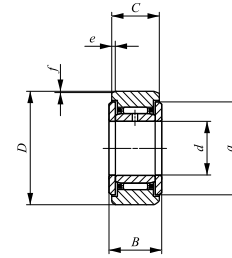
NAST  
NURT  
CRY

Rolos de Apoio Separáveis do Tipo Blindado Com Gaiola · Com Anel Interno

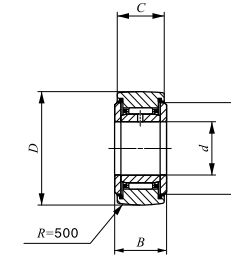
Rolos de Apoio Separáveis do Tipo Fechado Com Gaiola · Com Anel Interno



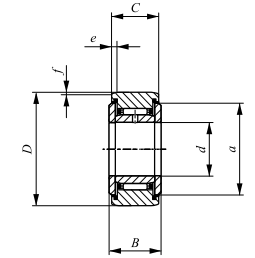
NAST...ZZR



NAST...ZZ



NAST...ZZUUR



NAST...ZZUU

Diâm. do eixo 6—50mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g
	Tipo blindado		Tipo fechado (selado)		
	Anel externo abaulado	Anel externo cilíndrico	Anel externo abaulado	Anel externo cilíndrico	
6	NAST 6 ZZR	NAST 6 ZZ	NAST 6 ZZUUR	NAST 6 ZZUU	24.5
8	NAST 8 ZZR	NAST 8 ZZ	NAST 8 ZZUUR	NAST 8 ZZUU	39
10	NAST 10 ZZR	NAST 10 ZZ	NAST 10 ZZUUR	NAST 10 ZZUU	65
12	NAST 12 ZZR	NAST 12 ZZ	NAST 12 ZZUUR	NAST 12 ZZUU	75
15	NAST 15 ZZR	NAST 15 ZZ	NAST 15 ZZUUR	NAST 15 ZZUU	83
17	NAST 17 ZZR	NAST 17 ZZ	NAST 17 ZZUUR	NAST 17 ZZUU	135
20	NAST 20 ZZR	NAST 20 ZZ	NAST 20 ZZUUR	NAST 20 ZZUU	195
25	NAST 25 ZZR	NAST 25 ZZ	NAST 25 ZZUUR	NAST 25 ZZUU	225
30	NAST 30 ZZR	NAST 30 ZZ	NAST 30 ZZUUR	NAST 30 ZZUU	400
35	NAST 35 ZZR	NAST 35 ZZ	NAST 35 ZZUUR	NAST 35 ZZUU	550
40	NAST 40 ZZR	NAST 40 ZZ	NAST 40 ZZUUR	NAST 40 ZZUU	710
45	NAST 45 ZZR	NAST 45 ZZ	NAST 45 ZZUUR	NAST 45 ZZUU	760
50	NAST 50 ZZR	NAST 50 ZZ	NAST 50 ZZUUR	NAST 50 ZZUU	830

Dimensões de limites mm							Capac. bás. de carga dinâm. C	Caoac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>
d	D	B	C	a	e	f		
6	19	14	13.8	14	2.5	0.8	4 160	4 550
8	24	14	13.8	17.5	2.5	0.8	5 650	5 890
10	30	16	15.8	23.5	2.5	0.8	9 790	9 680
12	32	16	15.8	25.5	2.5	0.8	10 500	10 900
15	35	16	15.8	29	2.5	0.8	12 400	14 300
17	40	20	19.8	32.5	3	1	17 600	20 900
20	47	20	19.8	38	3	1	19 400	24 500
25	52	20	19.8	43	3	1	20 800	28 400
30	62	25	24.8	50.5	4	1.2	30 500	45 400
35	72	25	24.8	53.5	4	1.2	32 400	50 600
40	80	26	25.8	61.5	4	1.2	35 900	61 100
45	85	26	25.8	66.5	4	1.2	37 400	66 400
50	90	26	25.8	76	4	1.2	38 900	71 700

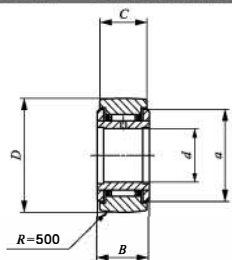
NAST  
NURT  
CRY

- Obs. 1. O anel interno possui um orifício de óleo.  
 2. O tipo fechado é fornecido com graxa pré-embalada. O tipo blindado não é fornecido com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

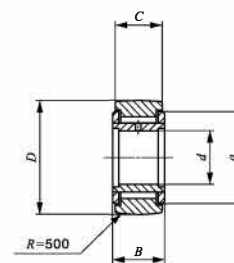
1N ≅ 0.102kgf



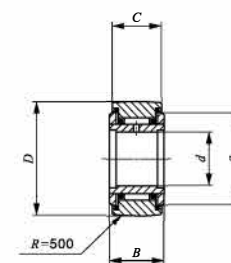
Rolos de Apoio Não Separáveis • Feito de aço de alto carbono **Com Gaiola • Com Anel Interno**  
**Tipo Sem Gaiola • Com Anel Interno**



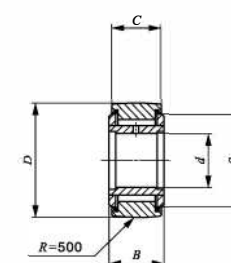
NART...R



NART...VR



NART...UUR



NART...VUUR

Diâm. do eixo 5–40mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g
	Tipo blindado Anel externo abaulado		Tipo fechado (selado) Anel externo abaulado		
	Com gaiola	Sem gaiola	Com gaiola	Sem gaiola	
5	NART 5 R	—	NART 5 UUR	—	14.5
	—	NART 5 VR	—	NART 5 VUUR	15.1
6	NART 6 R	—	NART 6 UUR	—	20.5
	—	NART 6 VR	—	NART 6 VUUR	21.5
8	NART 8 R	—	NART 8 UUR	—	41.5
	—	NART 8 VR	—	NART 8 VUUR	42.5
10	NART 10 R	—	NART 10 UUR	—	64.5
	—	NART 10 VR	—	NART 10 VUUR	66.5
12	NART 12 R	—	NART 12 UUR	—	71
	—	NART 12 VR	—	NART 12 VUUR	73
15	NART 15 R	—	NART 15 UUR	—	102
	—	NART 15 VR	—	NART 15 VUUR	106
17	NART 17 R	—	NART 17 UUR	—	149
	—	NART 17 VR	—	NART 17 VUUR	155
20	NART 20 R	—	NART 20 UUR	—	250
	—	NART 20 VR	—	NART 20 VUUR	255
25	NART 25 R	—	NART 25 UUR	—	285
	—	NART 25 VR	—	NART 25 VUUR	295
30	NART 30 R	—	NART 30 UUR	—	470
	—	NART 30 VR	—	NART 30 VUUR	485
35	NART 35 R	—	NART 35 UUR	—	640
	—	NART 35 VR	—	NART 35 VUUR	655
40	NART 40 R	—	NART 40 UUR	—	845
	—	NART 40 VR	—	NART 40 VUUR	865

Dimensões de limites mm					Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub>	Carga estática máxima permitida N
d	D	B	C	a			
5	16	12	11	12	3 650	3 680	3 680
5	16	12	11	12	6 810	8 370	7 310
6	19	12	11	14	4 250	4 740	4 740
6	19	12	11	14	7 690	10 300	10 300
8	24	15	14	17.5	5 640	5 900	5 900
8	24	15	14	17.5	11 800	15 600	15 600
10	30	15	14	23.5	8 030	7 540	7 540
10	30	15	14	23.5	15 600	18 100	17 500
12	32	15	14	25.5	8 580	8 470	8 470
12	32	15	14	25.5	16 800	20 500	18 600
15	35	19	18	29	13 700	16 400	16 400
15	35	19	18	29	25 200	36 400	24 000
17	40	21	20	32.5	17 600	21 000	21 000
17	40	21	20	32.5	32 000	46 300	33 100
20	47	25	24	38	23 000	30 700	30 700
20	47	25	24	38	41 600	67 300	67 300
25	52	25	24	43	24 700	35 400	35 400
25	52	25	24	43	45 500	79 100	79 100
30	62	29	28	50.5	33 600	51 400	51 400
30	62	29	28	50.5	59 900	110 000	92 500
35	72	29	28	53.5	35 700	57 400	57 400
35	72	29	28	53.5	63 100	121 000	121 000
40	80	32	30	61.5	44 900	81 500	81 500
40	80	32	30	61.5	76 300	164 000	164 000

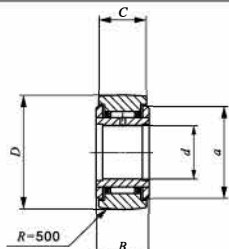
Obs. 1. O anel interno possui um orifício de óleo.

2. O tipo fechado é fornecido com graxa pré-embalada. O tipo blindado não é fornecido com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

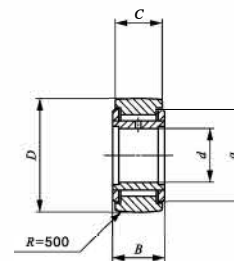
1N≅0.102kgf

NAST  
NURT  
CRY

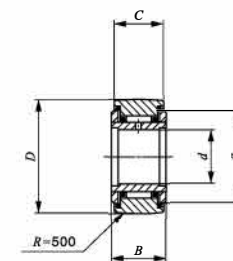
Rolos de Apoio Não Separáveis • Feito de aço de alto carbono **Com Gaiola • Com Anel Interno**  
**Tipo Sem Gaiola • Com Anel Interno**



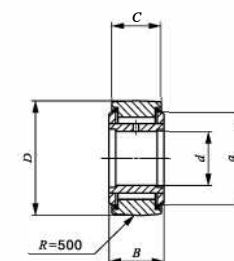
NART...R



NART...VR



NART...UUR



NART...VUUR

Diâm. do eixo 45–50mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação				Massa (Ref.) g
	Tipo blindado Anel externo abaulado		Tipo fechado (selado) Anel externo abaulado		
	Com gaiola	Sem gaiola	Com gaiola	Sem gaiola	
45	NART 45 R	—	NART 45 UUR	—	915
	—	NART 45 VR	—	NART 45 VUUR	935
50	NART 50 R	—	NART 50 UUR	—	980
	—	NART 50 VR	—	NART 50 VUUR	1 010

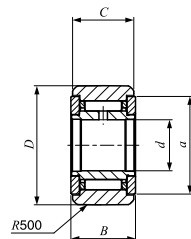
Dimensões de limites mm					Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
d	D	B	C	a			
45	85	32	30	66.5	46 800	88 600	88 600
45	85	32	30	66.5	80 300	181 000	181 000
50	90	32	30	76	48 600	95 600	95 600
50	90	32	30	76	84 300	198 000	198 000

- Obs. 1. O anel interno possui um orifício de óleo.  
 2. O tipo fechado é fornecido com graxa pré-embalada. O tipo blindado não é fornecido com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

1N≅0.102kgf

NAST  
NART  
NURT  
CRY

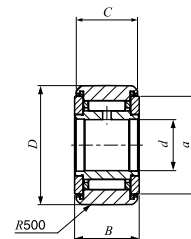
Rolos de Apoio Não Separáveis • Feito de aço inox Com Gaiola • Com Anel Interno



NART...FR

Diâm. do eixo 5–30mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Tipo blindado	Tipo fechado (selado)		d	D	B	C	a
5	<b>NART 5 FR</b>	<b>NART 5 FUUR</b>	13	5	16	12	11	12
6	<b>NART 6 FR</b>	<b>NART 6 FUUR</b>	19	6	19	12	11	14
8	<b>NART 8 FR</b>	<b>NART 8 FUUR</b>	39	8	24	15	14	17,5
10	<b>NART 10 FR</b>	<b>NART 10 FUUR</b>	61	10	30	15	14	22,5
12	<b>NART 12 FR</b>	<b>NART 12 FUUR</b>	67	12	32	15	14	25,5
15	<b>NART 15 FR</b>	<b>NART 15 FUUR</b>	99	15	35	19	18	27,5
17	<b>NART 17 FR</b>	<b>NART 17 FUUR</b>	146	17	40	21	20	31
20	<b>NART 20 FR</b>	<b>NART 20 FUUR</b>	241	20	47	25	24	36,5
25	<b>NART 25 FR</b>	<b>NART 25 FUUR</b>	269	25	52	25	24	43
30	<b>NART 30 FR</b>	<b>NART 30 FUUR</b>	447	30	62	29	28	50



NART...FUUR

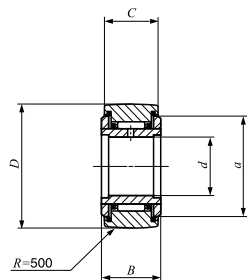
Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
2 930	2 920	2 920
3 400	3 790	3 790
4 340	5 510	5 510
6 330	7 830	7 830
6 510	8 400	8 400
9 620	14 700	14 700
11 800	20 200	20 200
16 500	27 700	27 700
19 800	28 300	28 300
26 900	41 200	41 200

NAST  
NURT  
CRY

- Obs. 1. O anel interno possui um orifício de óleo.  
 2. O tipo fechado é fornecido com graxa pré-embalada. O tipo blindado não é fornecido com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso.

1N≅0.102kgf

Rolos de Apoio C-Lube Com Gaiola · Com Anel Interno



NART...UUR/SG

Diâm. do eixo 5–20mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação Tipo blindado	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
			<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>a</i>
5	NART 5 UUR / SG	14.5	5	16	12	11	12
6	NART 6 UUR / SG	20.5	6	19	12	11	14
8	NART 8 UUR / SG	41.5	8	24	15	14	17.5
10	NART 10 UUR / SG	64.5	10	30	15	14	23.5
12	NART 12 UUR / SG	71	12	32	15	14	25.5
15	NART 15 UUR / SG	102	15	35	19	18	29
17	NART 17 UUR / SG	149	17	40	21	20	32.5
20	NART 20 UUR / SG	250	20	47	25	24	38

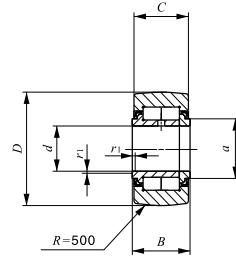
Capac. bás. de carga dinâmica <i>C</i> N	Capac. bás. de carga estática <i>C</i> <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
3 650	3 680	3 680
4 250	4 740	4 740
5 640	5 900	5 900
8 030	7 540	7 540
8 580	8 470	8 470
13 700	16 400	16 400
17 600	21 000	21 000
23 000	30 700	30 700

Obs. Este rolamento não pode ser relubrificado já que o lubrificante do tipo sólido termoestável C-Lube preenche seu espaço interno.

1N≅0.102kgf

NAST  
NART  
NURT  
CRY

Rolos de Apoio Cilíndricos Tipo Sem Gaiola · Com Anel Interno



NURT...R

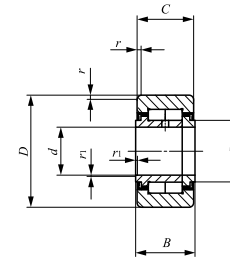
Diâm. do eixo 15–50mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				
	Anel externo abaulado	Anel externo cilíndrico		d	D	B	C	a
15	NURT 15 R	NURT 15	100	15	35	19	18	20
	NURT 15-1 R	NURT 15-1	160	15	42	19	18	20
17	NURT 17 R	NURT 17	147	17	40	21	20	22
	NURT 17-1 R	NURT 17-1	222	17	47	21	20	22
20	NURT 20 R	NURT 20	245	20	47	25	24	27
	NURT 20-1 R	NURT 20-1	321	20	52	25	24	27
25	NURT 25 R	NURT 25	281	25	52	25	24	31
	NURT 25-1 R	NURT 25-1	450	25	62	25	24	31
30	NURT 30 R	NURT 30	466	30	62	29	28	38
	NURT 30-1 R	NURT 30-1	697	30	72	29	28	38
35	NURT 35 R	NURT 35	630	35	72	29	28	44
	NURT 35-1 R	NURT 35-1	840	35	80	29	28	44
40	NURT 40 R	NURT 40	817	40	80	32	30	49
	NURT 40-1 R	NURT 40-1	1 130	40	90	32	30	49
45	NURT 45 R	NURT 45	883	45	85	32	30	53
	NURT 45-1 R	NURT 45-1	1 400	45	100	32	30	53
50	NURT 50 R	NURT 50	950	50	90	32	30	58
	NURT 50-1 R	NURT 50-1	1 690	50	110	32	30	58

Nota (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro  $r$  ou  $r_1$ .

Obs. 1. O anel interno possui um orifício de óleo.

2. Fornecido com graxa pré-embalada.



NURT

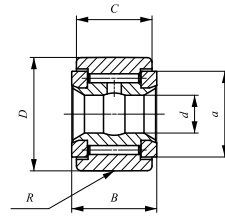
Dimensões de limites mm		Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N	Carga estática máxima permitida N
<sup>(1)</sup> r <sub>s</sub> min	<sup>(1)</sup> r <sub>1s</sub> min			
0.6	0.3	23 400	27 300	11 800
0.6	0.3	23 400	27 300	27 300
1	0.3	25 200	30 900	20 300
1	0.3	25 200	30 900	30 900
1	0.3	38 900	49 000	27 200
1	0.3	38 900	49 000	49 000
1	0.3	43 100	58 100	30 000
1	0.3	43 100	58 100	58 100
1	0.3	58 200	75 300	35 200
1	0.3	58 200	75 300	75 300
1	0.6	63 900	88 800	57 000
1	0.6	63 900	88 800	88 800
1	0.6	86 500	122 000	75 300
1	0.6	86 500	122 000	122 000
1	0.6	91 500	135 000	78 700
1	0.6	91 500	135 000	135 000
1	0.6	96 300	148 000	82 100
1	0.6	96 300	148 000	148 000

NAST  
NURT  
CRY

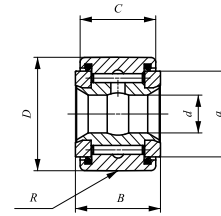
1N≅0.102kgf



Rolos de Apoio Não Separáveis • Série Polegadas Sem Gaiola • Com Anel Interno



CRY...VR



CRY...VUUR

Diâm. do eixo 6.350–31.750mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N
	Tipo blindado Anel ext. abaulado	Tipo fechado (selado) Anel ext. abaulado		d	D	B	C		
6.350 (¼)	CRY 12 VR	CRY 12 VUUR	27	6.350 (¼)	19.050 (¾)	14.288(0.5625)	12.700 (½)	8 710	12 300
	CRY 14 VR	CRY 14 VUUR	36	6.350 (¼)	22.225 (⅞)	14.288(0.5625)	12.700 (½)		
7.938 (⅜)	CRY 16 VR	CRY 16 VUUR	68	7.938 (⅜)	25.400 (1)	17.463(0.6875)	15.875 (⅝)	13 100	22 700
	CRY 18 VR	CRY 18 VUUR	77	7.938 (⅜)	28.575 (1 ⅛)	17.463(0.6875)	15.875 (⅝)		
9.525 (⅜)	CRY 20 VR	CRY 20 VUUR	109	9.525 (⅜)	31.750 (1 ¼)	20.638(0.8125)	19.050 (¾)	23 600	31 700
	CRY 22 VR	CRY 22 VUUR	136	9.525 (⅜)	34.925 (1 ⅝)	20.638(0.8125)	19.050 (¾)		
11.112 (7/16)	CRY 24 VR	CRY 24 VUUR	186	11.112 (7/16)	38.100 (1 ½)	23.813(0.9375)	22.225 (⅞)	28 200	40 100
	CRY 26 VR	CRY 26 VUUR	227	11.112 (7/16)	41.275 (1 ⅝)	23.813(0.9375)	22.225 (⅞)		
12.700 (½)	CRY 28 VR	CRY 28 VUUR	290	12.700 (½)	44.450 (1 ⅞)	26.988(1.0625)	25.400 (1)	35 300	55 600
	CRY 30 VR	CRY 30 VUUR	363	12.700 (½)	47.625 (1 ⅞)	26.988(1.0625)	25.400 (1)		
15.875 (⅝)	CRY 32 VR	CRY 32 VUUR	476	15.875 (⅝)	50.800 (2)	33.338(1.3125)	31.750 (1 ¼)	45 700	80 600
	CRY 36 VR	CRY 36 VUUR	599	15.875 (⅝)	57.150 (2 ¼)	33.338(1.3125)	31.750 (1 ¼)		
19.050 (¾)	CRY 40 VR	CRY 40 VUUR	816	19.050 (¾)	63.500 (2 ½)	39.688(1.5625)	38.100 (1 ½)	61 400	116 000
	CRY 44 VR	CRY 44 VUUR	1 020	19.050 (¾)	69.850 (2 ¾)	39.688(1.5625)	38.100 (1 ½)		
25.400 (1)	CRY 48 VR	CRY 48 VUUR	1 410	25.400 (1)	76.200 (3)	46.038(1.8125)	44.450 (1 ⅞)	77 600	172 000
	CRY 52 VR	CRY 52 VUUR	1 640	25.400 (1)	82.550 (3 ¼)	46.038(1.8125)	44.450 (1 ⅞)		
28.575 (1 ⅛)	CRY 56 VR	CRY 56 VUUR	2 250	28.575 (1 ⅛)	88.900 (3 ⅝)	52.388(2.0625)	50,800 (2)	111 000	239 000
31.750 (1 ¼)	CRY 64 VR	CRY 64 VUUR	3 200	31.750 (1 ¼)	101.600 (4)	58.738(2.3125)	57,150 (2 ¼)	142 000	317 000

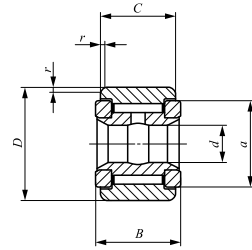
Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura para óleo e um orifício de óleo.  
 2. Fornecido com graxa pré-embalada.

a	R	Diâm. do eixo mm						Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N
		Encaixe com folga		Encaixe incerto		Encaixe de interferência			
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima		
14.4(0.567)	250 (10)	6.332	6.342	6.348	6.358	6.353	6.363	8 710	12 300
14.4(0.567)	250 (10)	6.332	6.342	6.348	6.358	6.353	6.363	8 710	12 300
19.6(0.772)	300 (12)	7.920	7.930	7.935	7.945	7.940	7.950	13 100	22 700
19.6(0.772)	300 (12)	7.920	7.930	7.935	7.945	7.940	7.950	13 100	22 700
25.0(0.984)	360 (14)	9.507	9.517	9.523	9.533	9.528	9.538	23 600	31 700
25.0(0.984)	360 (14)	9.507	9.517	9.523	9.533	9.528	9.538	23 600	31 700
28.8(1.134)	500 (20)	11.095	11.105	11.110	11.120	11.115	11.125	28 200	40 100
28.8(1.134)	500 (20)	11.095	11.105	11.110	11.120	11.115	11.125	28 200	40 100
32.7(1.287)	500 (20)	12.682	12.692	12.698	12.708	12.708	12.718	35 300	55 600
32.7(1.287)	500 (20)	12.682	12.692	12.698	12.708	12.708	12.718	35 300	55 600
36.0(1.417)	600 (24)	15.857	15.867	15.873	15.883	15.883	15.893	45 700	80 600
36.0(1.417)	600 (24)	15.857	15.867	15.873	15.883	15.883	15.893	45 700	80 600
43.3(1.705)	760 (30)	19.032	19.042	19.048	19.058	19.058	19.068	61 400	116 000
43.3(1.705)	760 (30)	19.032	19.042	19.048	19.058	19.058	19.068	61 400	116 000
54.0(2.125)	760 (30)	25.377	25.390	25.397	25.410	25.408	25.420	77 600	172 000
54.0(2.125)	760 (30)	25.377	25.390	25.397	25.410	25.408	25.420	77 600	172 000
61.9(2.437)	760 (30)	28.522	28.565	28.572	28.585	28.583	28.595	111 000	239 000
71.0(2.797)	760 (30)	31.727	31.740	31.747	31.760	31.758	31.770	142 000	317 000

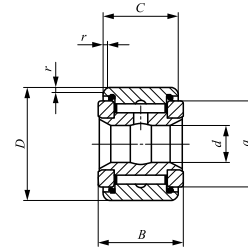
NAST  
NURT  
CRY

1N≅0.102kgf

Rolos de Apoio Não Separáveis • Série Polegadas Tipo Sem Gaiola • Com Anel Interno



CRY...V



CRY...VUU

Diâm. do eixo 6.350–31.750mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm(pol.)				Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N
	Tipo blindado Anel ext. cilíndrico	Tipo fechado (selado) Anel ext. cilíndrico		d	D	B	C		
6.350 ( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	CRY 12 V	CRY 12 VUU	27	6.350 ( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	14.288(0.5625)	12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	8 710	12 300
	CRY 14 V	CRY 14 VUU	36	6.350 ( <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	14.288(0.5625)	12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )		
7.938 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	CRY 16 V	CRY 16 VUU	68	7.938 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	25.400 (1 )	17.463(0.6875)	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	13 100	22 700
	CRY 18 V	CRY 18 VUU	77	7.938 ( <sup>5</sup> / <sub>16</sub> )	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	17.463(0.6875)	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )		
9.525 ( <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	CRY 20 V	CRY 20 VUU	109	9.525 ( <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	20.638(0.8125)	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	23 600	31 700
	CRY 22 V	CRY 22 VUU	136	9.525 ( <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	34.925 (1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	20.638(0.8125)	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )		
11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	CRY 24 V	CRY 24 VUU	186	11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	23.813(0.9375)	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	28 200	40 100
	CRY 26 V	CRY 26 VUU	227	11.112 ( <sup>7</sup> / <sub>16</sub> )	41.275 (1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	23.813(0.9375)	22.225 ( <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )		
12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	CRY 28 V	CRY 28 VUU	290	12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	26.988(1.0625)	25.400 (1 )	35 300	55 600
	CRY 30 V	CRY 30 VUU	363	12.700 ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	47.625 (1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	26.988(1.0625)	25.400 (1 )		
15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	CRY 32 V	CRY 32 VUU	476	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	50.800 (2 )	33.338(1.3125)	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	45 700	80 600
	CRY 36 V	CRY 36 VUU	599	15.875 ( <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	57.150 (2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	33.338(1.3125)	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )		
19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	CRY 40 V	CRY 40 VUU	816	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	63.500 (2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	39.688(1.5625)	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	61 400	116 000
	CRY 44 V	CRY 44 VUU	1 020	19.050 ( <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	69.850 (2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	39.688(1.5625)	38.100 (1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )		
25.400 (1)	CRY 48 V	CRY 48 VUU	1 410	25.400 (1 )	76.200 (3 )	46.038(1.8125)	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	77 600	172 000
	CRY 52 V	CRY 52 VUU	1 640	25.400 (1 )	82.550 (3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	46.038(1.8125)	44.450 (1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )		
28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	CRY 56 V	CRY 56 VUU	2 250	28.575 (1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	88.900 (3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	52.388(2.0625)	50.800 (2 )	111 000	239 000
31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	CRY 64 V	CRY 64 VUU	3 200	31.750 (1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	101.600 (4 )	58.738(2.3125)	57.150 (2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	142 000	317 000

Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura para óleo e um orifício de óleo.  
2. Fornecido com graxa pré-emballada.

a	r	Diâm. do eixo mm						Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N
		Encaixe com folga		Encaixe incerto		Encaixe de interferência			
		Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima		
14.4(0.567)	0.794 ( <sup>1</sup> / <sub>32</sub> )	6.332	6.342	6.348	6.358	6.353	6.363	8 710	12 300
14.4(0.567)	0.794 ( <sup>1</sup> / <sub>32</sub> )	6.332	6.342	6.348	6.358	6.353	6.363		
19.6(0.772)	1.191 ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> )	7.920	7.930	7.935	7.945	7.940	7.950	13 100	22 700
19.6(0.772)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	7.920	7.930	7.935	7.945	7.940	7.950		
25.0(0.984)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	9.507	9.517	9.523	9.533	9.528	9.538	23 600	31 700
25.0(0.984)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	9.507	9.517	9.523	9.533	9.528	9.538		
28.8(1.134)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	11.095	11.105	11.110	11.120	11.115	11.125	28 200	40 100
28.8(1.134)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	11.095	11.105	11.110	11.120	11.115	11.125		
32.7(1.287)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	12.682	12.692	12.698	12.708	12.708	12.718	35 300	55 600
32.7(1.287)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	12.682	12.692	12.698	12.708	12.708	12.718		
36.0(1.417)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	15.857	15.867	15.873	15.883	15.883	15.893	45 700	80 600
36.0(1.417)	1.588 ( <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	15.857	15.867	15.873	15.883	15.883	15.893		
43.3(1.705)	2.381 ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> )	19.032	19.042	19.048	19.058	19.058	19.068	61 400	116 000
43.3(1.705)	2.381 ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> )	19.032	19.042	19.048	19.058	19.058	19.068		
54.0(2.125)	2.381 ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> )	25.377	25.390	25.397	25.410	25.408	25.420	77 600	172 000
54.0(2.125)	2.381 ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> )	25.377	25.390	25.397	25.410	25.408	25.420		
61.9(2.437)	2.381 ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> )	28.522	28.565	28.572	28.585	28.583	28.595	111 000	239 000
71.0(2.797)	2.381 ( <sup>3</sup> / <sub>16</sub> )	31.727	31.740	31.747	31.760	31.758	31.770	142 000	317 000

1N≅0.102kgf

NAST  
NURT  
CRY

# Rolamentos de Rolo Cruzado

- Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V)
- Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Padrão
- Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino
- Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino
- Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V)

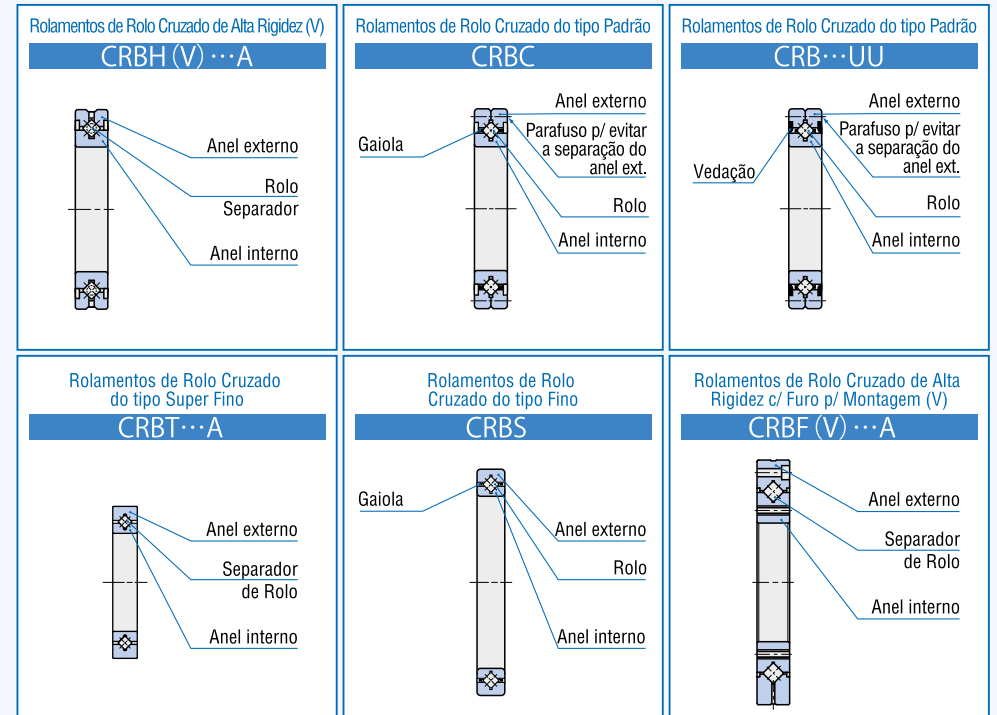


## ■ Estrutura e Características

Os Rolamentos de Rolo Cruzado da **IKO** são rolamentos com estrutura compacta no qual os rolos estão dispostos de forma alternada e cruzadas perpendicularmente entre os anéis interno e externo. Eles podem receber cargas de qualquer direção ao mesmo tempo, como carga radial, carga axial e momento. Os rolos fazem uma linha de contato com as superfícies de rolagem e, portanto, a deformação elástica devido às cargas do rolamento é muito pequena. Estes rolamentos são amplamente utilizados nas peças giratórias que requerem compacidade, alta rigidez e precisão de rotação tal como em robôs industriais, máquinas-ferramentas, equipamentos médicos, etc.

Além disso, rolamentos feitos de aço inoxidável ou aqueles com orifícios de fixação nos anéis interno e externo também estão disponíveis mediante solicitação. Por favor, entre em contato com a **IKO**.

### Estrutura dos Rolamentos de Rolo Cruzado



CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

**Tipos**

Rolamentos de Rolo Cruzado estão disponíveis nos tipos apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 Tipo de Rolamento de Rolo Cruzado**

Item		Com gaiola	Com separador	Sem gaiola
Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V) CRBH (V)	Tipo aberto	—	CRBH (V) ...A	—
	Tipo fechado (selado)	—	CRBH (V) ...AUU	—
Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Padrão CRBC, CRB	Tipo aberto	CRBC	—	CRB
	Tipo fechado (selado)	CRBC...UU	—	CRB ... UU
Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino CRBT	Tipo aberto	—	CRBT ...A	—
Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino CRBS	Tipo aberto	CRBS	—	CRBS...V
	Tipo fechado (selado)	—	CRBS ...AUU	CRBS...VUU
Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez c/ Furo p/ Montagem (V) CRBF(V)	Tipo aberto	—	CRBF (V) ...A	—
	Tipo fechado (selado)	—	CRBF (V) ...AUU	—

**Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez**

Tanto o anel interno como o anel externo possuem uma construção sólida em peça única. Portanto, alta precisão e rigidez é alcançada, e os erros de montagem podem ser minimizados. Uma vez que seus separadores estão embutidos entre os rolos cilíndricos para uma rotação suave, são adequados para aplicações onde a velocidade de rotação é relativamente elevada.

**Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Padrão**

O anel externo está dividido em dois, cujas partes estão fixados com parafusos para que não se separem durante o transporte ou montagem. Portanto, facilita o seu manuseio.

**Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino**

É um rolamento extremamente compacto com 5,5mm de altura seccional e 5mm de largura. Separadores são embutidos entre os rolos cilíndricos para uma rotação suave. A compacidade, leveza e suavidade contribui para a redução do tamanho da máquina e economizar a energia de operação.

**Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino**

Estes rolamentos são finos com um pequeno diâmetro externo, em comparação com o diâmetro do furo, e com uma largura estreita. O tipo com gaiola e o tipo com separador fornecem rotação suave e são adequados para aplicações em que a velocidade de rotação é relativamente alta.

**Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem**

Os orifícios de fixação são feitos no anel externo e no anel interno para facilitar a montagem e proporcionando, juntamente, alta rigidez e alta precisão.

**Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez V**

**Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem V**

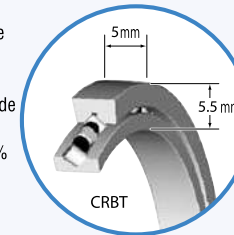
Enquanto o desempenho básico está em um nível equiparável ao dos Rolamentos de Rolos Cruzados de Alta Rigidez e Rolamentos de Rolos Cruzados de Alta Rigidez com Furo para Montagem, o estabelecimento de um local de fabricação dedicado e a revisão do projeto e dos processos de manufatura permitiram reduções de custo e tempo de ciclos menores.

Este produto contribui para a redução de custos de máquinas/equipamentos e prazos de entrega mais curtos.

**Características do Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Super Fino CRBT**

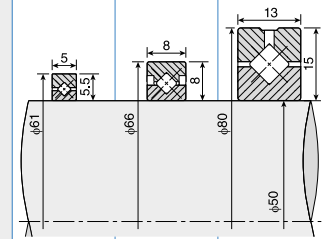
**O rolo mais fino do mundo!  
Altura de seção transversal muito baixa de 5,5mm**

A altura da seção transversal é reduzida em 69% em comparação com a CRBS, que era a mais fina antes (com diâmetro do furo de 50mm). A largura tem uma dimensão de 5mm e a área da seção transversal é reduzida em 43% em comparação com os produtos convencionais.



**Comparação entre rolamentos com diâm. do furo de 50mm**

Item	Série	Super fino CRBT505A	Fino CRBS508	Alta rigidez CRBH5013A
Diâm. ext. mm		61	66	80
Largura mm		5	8	13
Alt. Seccional mm		5.5	8	15
C	N	2280	4900	17300
C <sub>0</sub>	N	3200	6170	20900
Massa g		32.3	84	290
Comparado c/ CRBH		0.11	0.29	1.00
Comparado c/ CRBS		0.38	1.00	3.45



**Obtenção de uma redução de peso significativa de 38% em comparação com os tipos convencionais**

A redução de peso foi buscada com rigor. A relação de massa é de 0,38 e foi obtida uma redução de peso significativa em comparação com o tipo fino convencional CRBS (diâmetro do furo de 50mm).

**Características do Rolamento de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V) CRBF (V)**

**Alta rigidez e alta precisão**

A estrutura única para reduzir os erros de montagem é adotada para os anéis interno e externo. Além disso, orifícios de montagem para fixação direta na superfície de acoplamento estão disponíveis. Assim, uma condução de alta rigidez e precisão pode ser facilmente realizada, ficando menos sujeita à estrutura e precisão do alojamento.

**Contribuindo para a miniaturização**

Ele pode ser facilmente montado com parafusos em um dispositivo sem a necessidade de alojamento e chapa de fixação, permitindo que as componentes circundantes do rolamento possam se tornar compactos. Além disso, permite a redução do número de peças e processos de montagem, o que contribui para a miniaturização e economia de peso dos dispositivos.

*Não necessita de uma estrutura de montagem complexa  
Instalação fácil por meio de parafusos*

Com orifícios de fixação

Nenhuma divisão para anéis internos e externos e estrutura única de alta rigidez

**Estrutura única para anéis int. e ext.!**  
Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V)  
CRBF (V)

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF



## Estruturas Internas e Formas

A série de Rolamentos de Rolo Cruzado possui uma variada linha de produtos, incluindo o tipo com gaiola, o tipo com separador, tipo aberto, tipo fechado (selado), etc.

### Método de guias de rolos

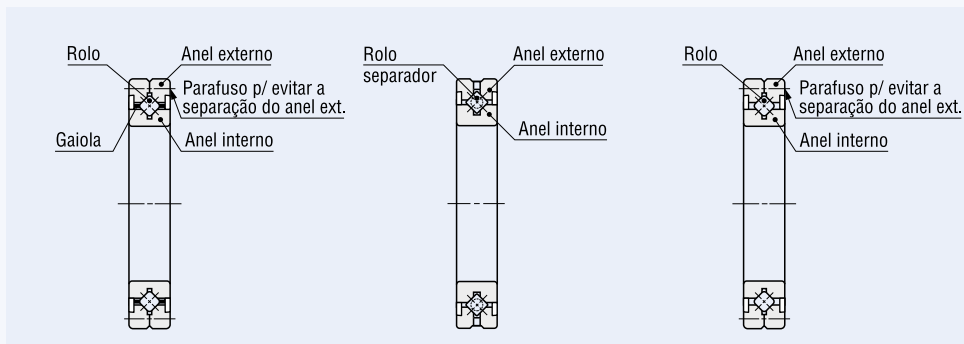
Rolamentos de Rolo Cruzado incluem o tipo com gaiola, tipo com separador e tipo sem gaiola. O tipo com gaiola e o tipo com separador possuem um

pequeno coeficiente de atrito e são adequados para rotações de velocidade relativamente alta, enquanto o tipo sem gaiola é adequado para aplicações de carga pesada em rotações de baixa velocidade.

#### «Com Gaiola»

#### «Com Separador»

#### «Sem Gaiola»



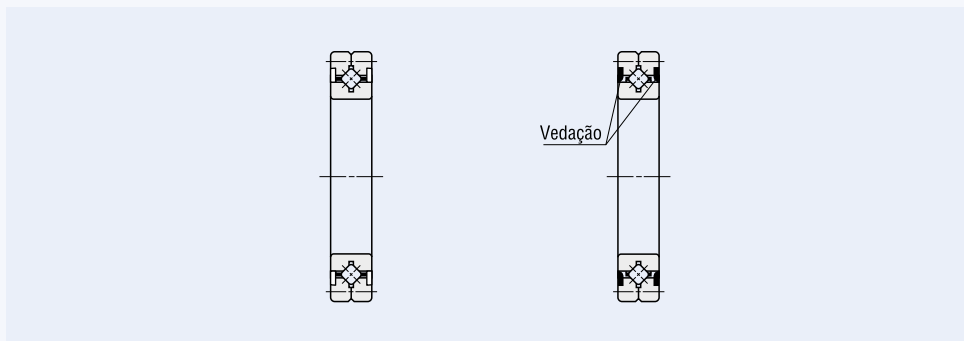
### Estrutura de vedação

Rolamentos de Rolo Cruzado incluem o tipo aberto e o tipo fechado. O rolamento tipo fechado (selado) incorpora vedações feitas de borracha sintética

especial que apresentam excelente desempenho de vedação contra a penetração de poeira e sujeira e vazamento de graxa. Contudo, graxa em excesso pode ser descarregada durante as operações iniciais.

#### «Tipo Aberto»

#### «Tipo fechado (selado)»



## Número de identificação

O número de identificação dos Rolamentos de Rolo Cruzado consiste em um cód. de modelo, dimensões,

códigos suplementares e um símbolo de classificação. Alguns exemplos são mostrados abaixo:

Exemplos de números de identificação	Código de modelo	Dimensões	Código suplementar	Símb. de classif.
Exemplo 1	CRBHV	150 25 A	UU C1	P6
Exemplo 2	CRBC	150 25	UU C1	P6
Exemplo 3	CRBT	30 5 A	C1	
Exemplo 4	CRBS	150 8 A	UU C1	
Exemplo 5	CRBFV	115 28 A	D UU C1	RP6

#### Código de modelo

CRBH(V) ...A	Rolamento de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V) (Com separador)
CRBC	Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Padrão (Com gaiola)
CRB	Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Padrão (Sem gaiola)
CRBT ...A	Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Super Fino (Com separador)
CRBS	Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Fino (Com gaiola)
CRBS ...A	Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Fino (Com separador)
CRBS ...V	Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Fino (Sem gaiola)
CRBF(V) ...A	Rolamento de rolo Cruzado de Alta Rigidez c/ Furo p/ Montagem (V) (C/separador)

#### Dimensão

A dimensão indica o diâmetro do furo do rolamento. (unid.: mm)  
A dimensão indica a largura do rolamento. (unid.: mm)

#### Código suplementar -1<sup>(1)</sup>

T	Com orifícios de fixação com rosca fêmea no anel interno
S/ símb.	C/ orifícios de fixação rebaiçados no anel int. e no anel ext. na mesma direção
D	C/ orifícios de fixação rebaiçados no anel int. e no anel ext. em direções opostas

Nota<sup>(1)</sup> Aplicável ao Rolamento de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V).

#### Código suplementar -2

S/ símb.	Tipo aberto	Para aplicação, por favor, olhe a tabela 2.
UU	Tipo fechado (selado)	
U	Tipo vedação de 1 lado <sup>(2)</sup>	
UD	Um lado vedado na direção oposta ao orifício de fixação rebaiçado do anel ext.	

Nota<sup>(2)</sup> CRBF...A, vedado no lado que possui orifícios de fixação rebaiçados do anel externo.

#### Código suplementar-3

T1	Folga T1	Para aplicação, por favor, olhe a tabela 3.
C1	Folga C1	
C2	Folga C2	
S/ símb.	Folga normal	

#### Símbolo de classificação

S/ símb.	Classe de precisão 0	Para aplicação, por favor, olhe a tabela 4.
P6	Classe de precisão 6	
P5	Classe de precisão 5	
P4	Classe de precisão 4	
P2	Classe de precisão 2	
RP6	Classe de precisão rotacional 6	
RP5	Classe de precisão rotacional 5	
RP2	Classe de precisão rotacional 2	

Classe de precisão rotacional...classes que especificam padrões de precisão apenas p/ a precisão rotacional (deslocam. radial, deslocam. axial).



Tabela 2 Especificação da Vedação

Código de modelo	Sem símbolo	UU	U	UD
CRBH ...A	○	○	○	—
CRBHV ...A	○	○	—	—
CRBC	○	○	○	—
CRB	○	○	○	—
CRBT ...A	○	—	—	—
CRBS	○	—	—	—
CRBS ...A	—	○	○	—
CRBS ...V	○	○	○	—
CRBF ...A	○	○	○	○
CRBFV ...A	○	○	—	—

Tabela 3 Especificação de folga

Código de modelo	T1	C1	C2	Sem símbolo
CRBH (V)...A	○	○	○	—
CRBC	○	○	○	—
CRB	○	○	○	—
CRBT ...A	—	○	—	—
CRBS	○	○	—	○
CRBS ...A	○	○	—	○
CRBS ...V	○	○	—	○
CRBF (V) ...A	○	○	○	—

Tabela 4 Classe de precisão

Código de modelo	Sem símbolo	P6 RP6	P5 RP5	P4 RP4	P2 RP2
CRBH (V)...A	○	○	○	○	○
CRBC	○	○	○	○	○
CRB	○	○	○	○	○
CRBT ...A	○	—	—	—	—
CRBS	○	—	—	—	—
CRBS ...A	○	—	—	—	—
CRBS ...V	○	—	—	—	—
CRBF (V) ...A	○	○	○	○	○

### Carga Dinâmica Equivalente

A direção da capacidade básica de carga dinâmica do Rolamento de Rolos Cruzados é a direção radial. Quando uma carga em qualquer direção diferente da direção da capacidade básica de carga dinâm. ou de uma carga complexa for aplicada, calcule a carga dinâm. equivalente para calcular a capac. de vida útil.

$$P_r = X \left( F_r + \frac{2M}{D_{pw}} \right) + Y F_a \dots \dots \dots (1)$$

onde  $P_r$ : Carga radial dinâmica equivalente N  
 $F_r$ : Carga radial N  
 $F_a$ : Carga axial N  
 $M$ : Momento N · mm  
 $D_{pw}$ : Diâm. do círculo do passo do conj. de rolos mm  
 $X$ : Fator de carga radial (Consulte a Tab. 5.)  
 $Y$ : Fator de carga axial (Consulte a Tabela 5.)

$$\left( D_{pw} = \frac{d+D}{2} \right)$$

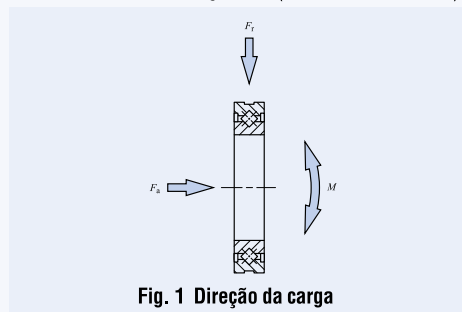


Fig. 1 Direção da carga

Tabela 5 Fator de carga radial e fator de carga axial

Condições	X	Y
$\frac{F_a}{F_r + 2M/D_{pw}} \leq 1.5$	1	0.45
$\frac{F_a}{F_r + 2M/D_{pw}} > 1.5$	0.67	0.67

### Carga Estática Equivalente

A direção da capacidade de carga estát. base do Rolamento de Rolo Cruzado é a direção radial. Quando uma carga em qualquer direção diferente da direção da capacidade de carga estát. base ou de uma carga complexa for aplicada, calcule a carga estát. equivalente p/ calcular o fator de segurança estático.

$$P_{0r} = F_r + \frac{2M}{D_{pw}} + 0.44 F_a \dots \dots \dots (2)$$

onde  $P_{0r}$ : Carga estática radial equivalente N  
 $F_r$ : Carga radial N  
 $F_a$ : Carga axial N  
 $M$ : Momento N · mm  
 $D_{pw}$ : Diâm. do círculo do passo do conj. de rolos mm

$$\left( D_{pw} = \frac{d+D}{2} \right)$$

### Precisão

A precisão dos Rolamentos de Rolo Cruzado, Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino, Rolamentos de Rolo Cruzado do Tipo Fino e Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com

Furo para Montagem é mostrada abaixo nas tabelas 6 a 10.2.

Rolamentos com precisão especial também são opções. Por favor, consulte a IKO.

Tabela 6 Tolerâncias e valores permitidos de anéis internos e tolerâncias da largura do anel externo unidade μm

Diâm. nominal do furo mm	Desvio médio de diâmetro de furo em plano único	$\Delta_{Dmp}^{(1)}$										Deslocamento radial do anel int. do rolamento montado					Deslocamento da face do anel int. do rolamento montado c/ canal						
		Classe 0 RP6~2				P6		P5		P4		$\Delta_{Bs}$ Desvio de uma única larg. do anel int.	$\Delta_{Cs}^{(2)}$ Desvio de uma única larg. do anel ext.	Classe 0	P6	P5	P4	P2	Classe 0	P6	P5	P4	P2
		Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo												
Acima de	Inclui	Valor máximo										Valor máximo											
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-75	0	-100	13	8	4	3	2.5	13	8	4	3	2.5
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-75	0	-100	15	10	5	4	2.5	15	10	5	4	2.5
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-75	0	-100	20	10	5	4	2.5	20	10	5	4	2.5
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-75	0	-100	25	13	6	5	2.5	25	13	6	5	2.5
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-100	0	-120	30	18	8	6	2.5	30	18	8	6	2.5
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-100	0	-120	30	18	8	6	5	30	18	8	6	5
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12	0	-100	0	-120	40	20	10	8	5	40	20	10	8	5
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	—	—	0	-120	0	-150	50	25	13	10	7	50	25	13	10	7
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	—	—	0	-150	0	-200	60	30	15	12	8	60	30	15	12	8
400	500	0	-45	0	-35	—	—	—	—	0	-150	0	-200	65	35	18	14	10	65	35	18	14	10
500	630	0	-50	0	-40	—	—	—	—	0	-150	0	-200	70	40	20	16	12	70	40	20	16	12
630	800	0	-75	—	—	—	—	—	—	0	-150	0	-200	80	50	25	20	15	80	50	25	20	15

Nota<sup>(1)</sup> Para a precisão de classe P2 e outras classes sem uma descrição numérica, é aplicado o valor numérico de grau mais alto entre as classes de menor precisão na mesma faixa de diâmetro nominal do furo.  
<sup>(2)</sup> Para os Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V), as tolerâncias para o desvio de uma única largura do anel interno são aplicáveis àquelas de uma única largura do anel externo.  
 Obs. A precisão especificada nesta tabela não é aplicável aos Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V), Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino e Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino.

Tabela 7 Tolerâncias e valores permitidos do anel externo unidade μm

Diâm. ext. nominal mm	Desvio médio de diâm. externo em plano único	$\Delta_{Dmp}^{(1)}$										Deslocamento radial do anel ext. do rolamento montado					Deslocamento da face do anel ext. do rolamento montado c/ canal				
		Classe 0 RP6~2				P6		P5		P4		Classe 0	P6	P5	P4	P2	Classe 0	P6	P5	P4	P2
		Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo										
Acima de	Inclui	Valor máximo										Valor máximo									
30	50	0	-11	0	-9	0	-7	0	-6	0	20	10	7	5	2.5	20	10	7	5	2.5	
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7	0	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4	
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8	0	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5	
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9	0	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5	
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5	
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11	0	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7	
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-13	0	60	30	18	11	7	60	30	18	11	7	
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	—	—	0	70	35	20	—	—	70	35	20	—	—	
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	—	—	0	80	40	23	—	—	80	40	23	—	—	
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	—	—	0	100	50	25	—	—	100	50	25	—	—	
630	800	0	-75	0	-45	—	—	—	—	0	120	60	30	—	—	120	60	30	—	—	
800	1000	0	-100	0	-60	—	—	—	—	0	120	75	35	—	—	120	75	35	—	—	
1000	1030	0	-125	—	—	—	—	—	—	0	120	75	35	—	—	120	75	35	—	—	

Nota<sup>(1)</sup> Para a precisão de classe P2 e outras classes sem uma descrição numérica, é aplicado o valor numérico de grau mais alto entre as classes de menor precisão na mesma faixa de diâmetro nominal do furo.  
<sup>(2)</sup> P4 e P2 aplicam-se a Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V). Para Rolamentos de Rolo Cruzado do Tipo Padrão, os valores de tolerância para P5 são aplicáveis a P4 e P2.  
 Obs. A precisão especificada nesta tabela não é aplicável aos Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V), Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino e Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino.

Tabela 8 Tolerâncias e valores permitidos de Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino unidade  $\mu\text{m}$

d Diâmetro nominal do furo mm	$\Delta_{dmp}$ Desvio médio de diâm. de furo em plano único		$\Delta_{Dmp}$ Desvio médio de diâmetro externo em plano único		$\Delta_{Bs}$ e $\Delta_{Cs}$ Desvios de uma única larg. do anel interno e larg. do anel externo		$K_{ia}$ e $S_{ia}$ Deslocamento radial axial do anel int. do rolamento montado		$K_{ea}$ e $S_{ea}$ Deslocamento radial axial do anel ext. do rolamento montado	
	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Valor máximo		Valor máximo	
20	0	-10	0	-11	0	-75	13		20	
30	0	-10	0	-11	0	-75	13		20	
40	0	-12	0	-13	0	-75	15		25	
50	0	-12	0	-13	0	-75	15		25	

Tabela 9 Tolerâncias e valores permitidos de Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino unidade  $\mu\text{m}$

d Diâmetro nominal do furo mm	$\Delta_{dmp}$ Desvio médio de diâm. de furo em plano único		$\Delta_{Dmp}$ Desvio médio de diâmetro externo em plano único		$\Delta_{Bs}$ e $\Delta_{Cs}$ Desvios de uma única larg. do anel interno e larg. do anel externo		$K_{ia}$ e $S_{ia}$ Deslocamento radial axial do anel int. do rolamento montado		$K_{ea}$ e $S_{ea}$ Deslocamento radial axial do anel ext. do rolamento montado	
	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Valor máximo		Valor máximo	
50	0	-15	0	-13	0	-127	13		13	
60	0	-15	0	-13	0	-127	13		13	
70	0	-15	0	-15	0	-127	15		15	
80	0	-20	0	-15	0	-127	15		15	
90	0	-20	0	-15	0	-127	15		15	
100	0	-20	0	-15	0	-127	15		15	
110	0	-20	0	-20	0	-127	20		20	
120	0	-25	0	-20	0	-127	20		20	
130	0	-25	0	-25	0	-127	25		25	
140	0	-25	0	-25	0	-127	25		25	
150	0	-25	0	-25	0	-127	25		25	
160	0	-25	0	-25	0	-127	25		25	
170	0	-25	0	-30	0	-127	25		25	
180	0	-30	0	-30	0	-127	30		30	
190	0	-30	0	-30	0	-127	30		30	
200	0	-30	0	-30	0	-127	30		30	

Tabela 10.1 Tolerâncias e valores permitidos dos anéis internos dos Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com furo para Montagem (V) unidade  $\mu\text{m}$

d Diâmetro nominal do furo mm	$\Delta_{dmp}$ Desvio médio de diâm. de furo em plano único										$\Delta_{Bs}$ Desvios de uma única larg. do anel int.					$K_{ia}$ Deslocamento radial do anel int. do rolamento montado					$S_{ia}$ Deslocamento da face do anel int. do rolamento montado c/ canal				
	Classe 0 RP6~2		P6		P5		P4, P2		Alto	Baixo	Alto	Baixo	Classe 0	RP6	P5	RP4	P2	Classe 0	RP6	P5	RP4	P2			
	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo															Alto	Baixo	Alto
—	20	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-75	13	8	4	3	2.5	13	8	4	3	2.5				
20	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-75	15	10	5	4	2.5	15	10	5	4	2.5				
30	35	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-75	15	10	5	4	2.5	15	10	5	4	2.5				
35	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-75	20	10	5	4	2.5	20	10	5	4	2.5				
50	65	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-75	20	10	5	4	2.5	20	10	5	4	2.5				
65	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-75	25	13	6	5	2.5	25	13	6	5	2.5				
80	100	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-75	25	13	6	5	2.5	25	13	6	5	2.5				
100	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-75	30	18	8	6	2.5	30	18	8	6	2.5				

Tabela 10.2 Tolerâncias e valores permitidos dos anéis externos dos Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com furo para Montagem (V) unidade  $\mu\text{m}$

D Diâm. nominal do furo mm	$\Delta_{Dmp}$ Desvio médio de diâm. ext. em plano único										$\Delta_{Cs}$ Desvio de uma única larg. do anel ext.		$K_{ea}$ Deslocamento radial do anel ext. do rolamento montado					$S_{ea}$ Deslocamento da face do anel ext. do rolamento montado c/ canal								
	Classe 0 RP6~2		P6		P5		P4, P2		Alto	Baixo	Classe 0	RP6	P5	RP5	P4	RP4	P2	RP2	Classe 0	RP6	P5	RP5	P4	RP4	P2	RP2
	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo																		
Acima de	Inclui	Valor máximo										Valor máximo														
50	60	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7	0	-75	20	10	7	5	2.5	20	10	7	5	2.5					
60	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7	0	-75	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4					
80	95	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8	0	-75	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4					
95	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8	0	-75	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5					
120	140	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9	0	-75	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5					
140	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9	0	-75	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5					
150	165	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-75	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5					
165	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-75	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5					
180	210	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11	0	-75	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5					
210	240	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11	0	-75	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7					

Folga

As folgas radiais internas dos Rolamentos de Rolo Cruzado, os Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino, os Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V) são mostrados abaixo, na Tabela 11.1-11.4.

Tabela 11.1 Folga interna radial unidade  $\mu\text{m}$

d Diâm. nominal do furo mm	Folga interna radial						
	T1		C1		C2		
Acima de	Inclui	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
—	30	-10	0	0	10	10	20
30	40	-10	0	0	10	10	20
40	50	-10	0	0	10	10	25
50	65	-10	0	0	10	10	25
65	80	-10	0	0	15	15	30
80	100	-10	0	0	15	15	35
100	120	-15	0	0	15	15	35
120	140	-15	0	0	20	20	45
140	160	-15	0	0	20	20	50
160	200	-15	0	0	20	20	50
200	250	-20	0	0	25	25	60
250	315	-20	0	0	25	25	60
315	400	-25	0	0	30	30	70
400	500	-30	0	0	40	40	85
500	630	-30	0	0	50	50	100
630	710	-30	0	0	60	60	120
710	800	-40	0	0	70	70	140

Obs. Esta tabela não é aplicável aos Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino, Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino e Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V).

Tabela 11.2 Folga int. radial para Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino unidade  $\mu\text{m}$

d Diâm. nominal do furo do rolamento mm	Folga interna radial	
	C1	
	Mínima	Máxima
20	0	15
30	0	15
40	0	15
50	0	15

Tabela 11.3 Folga interna radial do Rolamento de Rolo Cruzado do tipo Fino unidade  $\mu\text{m}$

d Diâm. nominal do furo mm	Folga interna radial					
	T1		C1		Normal	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
50	-8	0	0	15	30	56
60	-8	0	0	15	30	56
70	-8	0	0	15	30	56
80	-8	0	0	15	41	66
90	-8	0	0	15	41	66
100	-8	0	0	15	41	66
110	-8	0	0	15	41	66
120	-8	0	0	15	51	76
130	-8	0	0	15	51	76
140	-8	0	0	15	51	76
150	-8	0	0	15	51	76
160	-10	0	0	20	51	76
170	-10	0	0	20	51	76
180	-10	0	0	20	61	86
190	-10	0	0	20	61	86
200	-10	0	0	20	61	86

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

**Tabela 11.4 Folgas radiais int. dos Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com furo p/ Montagem (V) unidade  $\mu\text{m}$**

Diâm. nominal do furo mm	Acima de	Inclui	Folga interna radial					
			T1		C1		C2	
			Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
—	20	—10	0	0	10	10	20	20
20	25	—10	0	0	10	10	20	20
25	35	—10	0	0	10	10	25	25
35	45	—10	0	0	10	10	25	25
45	65	—10	0	0	15	15	30	30
65	80	—10	0	0	15	15	35	35
80	95	—15	0	0	15	15	35	35
95	110	—15	0	0	20	20	45	45
110	125	—15	0	0	20	20	50	50

**Tabela 12.1 Ajustes recomendados para Rolamentos de Rolo Cruzado sob carga normal**

Folga interna radial	Classe de tolerância			
	Carga rotativa do anel interno		Carga rotativa do anel externo	
	Eixo	Furo do alojamento	Eixo	Furo do alojamento
Folga C1	h5	H7	g5	J7 <sup>(1)</sup>
Folga C2	j5	H7	g5	J7 <sup>(1)</sup>

**Nota<sup>(1)</sup>** Recomenda-se usar um pequeno ajuste de interferência ajustado às dimensões reais medidas do rolamento.

**Tabela 12.2 Ajustes recomendados para Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino com folgas normais (Tolerâncias dimensionais do furo do eixo e do alojamento) unidade  $\mu\text{m}$**

Diâm. nominal do furo mm	Carga rotativa do anel interno				Carga rotativa do anel externo			
	Eixo		Furo do alojamento		Eixo		Furo do alojamento	
	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
50	+15	0	+13	0	-15	-30	-13	-25
60	+15	0	+13	0	-15	-30	-13	-25
70	+15	0	+15	0	-15	-30	-15	-30
80	+20	0	+15	0	-20	-40	-15	-30
90	+20	0	+15	0	-20	-40	-15	-30
100	+20	0	+15	0	-20	-40	-15	-30
110	+20	0	+20	0	-20	-40	-20	-40
120	+25	0	+20	0	-25	-50	-20	-40
130	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
140	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
150	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
160	+25	0	+25	0	-25	-50	-25	-50
170	+25	0	+30	0	-25	-50	-30	-60
180	+30	0	+30	0	-30	-60	-30	-60
190	+30	0	+30	0	-30	-60	-30	-60
200	+30	0	+30	0	-30	-60	-30	-60

## Ajuste

Os ajustes padrão dos Rolamentos de Rolo Cruzado são mostrados na Tabela 12.1 e os ajustes recomendados para os Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino com folgas normais são mostrados na Tabela 12.2. Para Rolamentos de Rolo Cruzado do Tipo Super Fino, recomenda-se usar um peq. ajuste de interferência ajustado às dimensões reais medidas.

Para rolamentos grandes, ajuste com base nas dimensões dos rolamentos reais medidas é recomendado, e deve se escolher o menor ajuste permitido possível de acordo com a classe de tolerância dada na Tabela 12.1. Quando cargas complexas ou cargas de choque são aplicadas ou quando alta precisão de rotação e rigidez do rolamento são necessárias, recomenda-se usar um ajuste de interferência leve, ajustado às dimensões reais medidas dos anéis interno e externo.

Para o ajuste de interferência, a folga int. radial diminui da quantidade de interferência em aproximadamente 70% a 90% após o ajuste. Para evitar a pré-carga excessiva devido ao ajuste, recomenda-se usar um peq. ajuste de interferência ajustado às dimensões reais medidas p/ as folgas T1 e C1.

## Velocidade de rotação admissível

As velocidades rotacionais admissíveis de Rolamentos de Rolo Cruzado são afetadas pelas condições de montagem e operação. Os valores em operação geral são mostrados na Tabela 13.

**Tabela 13 Valores de  $d_{mn}n^{(1)}$  de Rolamentos de Rolo Cruzado**

Tipo	Lubrificante	Graxa	Óleo
Com gaiola ou com separador	Tipo aberto	75 000	150 000
	Tipo fechado (selado)	60 000	—
Sem gaiola	Tipo aberto	50 000	75 000
	Tipo fechado (selado)	40 000	—

**Nota<sup>(1)</sup>** valor de  $d_{mn}n = d_m \times n$  onde  $d_m$ : Valores médios dos diâm. ext. e do furo do rolamento mm  
n : Número de rotações por minuto min<sup>-1</sup>

## Torque rotacional

O torque rotacional dos Rolamentos de Rolo Cruzado **IKO** é menor do que o dos rolamentos simples e a diferença entre o torque estático e o torque dinâmico (cinético) é pequena. Portanto, esses rolamentos minimizam o consumo de energia e o aumento da temperatura operacional das máquinas e aumentam a eficiência geral das máquinas.

O torque rotacional é afetado por muitos fatores, mas as equações a seguir podem ser usadas de maneira conveniente.

$$T = \mu P_{or} \frac{D_{pw}}{2}$$

onde T : Torque rotacional N·mm

$\mu$  : Coeficiente de atrito (Aprox. 0,010)

$P_{or}$  : Carga radial estática equivalente N

$D_{pw}$ : Diâmetro de círculo do passo mm

$$\left( D_{pw} = \frac{d+D}{2} \right)$$

## Lubrificação

Esses rolamentos geralmente são lubrificados com graxa. A graxa é fornecida através da folga entre o anel interno e o anel externo.

A especificação da graxa é mostrada na Tabela 14, ALVANIA GREASE EP2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K) é pré-embalada como lubrificação de graxa.

Para os rolamentos sem graxa pré-embalada, forneça graxa ou óleo quando for usar. Operar sem graxa ou óleo aumentará o desgaste das superfícies de contato rolante e causará uma redução na vida útil do rolamento.

Ao usar uma graxa especial, examine cuidadosamente as propriedades da graxa e o conteúdo, como viscosidade do óleo base e aditivos de alta pressão. Neste caso, entre em contato com a **IKO**.

**Tabela 14 Rolamentos com graxa pré-embalada**

○ : C/ graxa pré-embalada × : S/ graxa pré-embalada

Código de modelo	Especificação da vedação		
	Tipo aberto (Sem símbolo)	Tipo fechado (selado) (UU)	Tipo vedação de um lado (U)
CRBH ...A	×	○	×
CRBHV...A	×	○	—
CRBC	×	○	×
CRB	×	○	×
CRBT ...A	○	—	—
CRBS	×	—	—
CRBS ...A	—	○	×
CRBS ...V	×	○	×
CRBF ...A	×	○	×
CRBFV...A	×	○	—

## Orifício de Óleo

Para Rolamentos de Rolo Cruzado, orifícios de óleo e ranhuras de óleo podem ser fornecidos nos anéis do rolamento, se solicitado. Não aplicável ao tipo Super Fino. Quando um orifício de óleo é necessário no anel ext., adicione "-OH" antes do símbolo de folga no núm. de identificação. Quando um orifício de óleo e uma ranhura de óleo são necessários no anel ext., adicione "-OG" no mesmo local no número de identificação. Para um furo de óleo no anel int., adicione "/OH" e, p/ um orifício de óleo e uma ranhura de óleo no anel int., adicione "/OG", no mesmo local, no núm. de identificação. Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V) e Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo p/ Montagem (V) possuem uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo no anel ext. como padrão. A tab. 15 mostra a disponibilidade de orifícios de óleo p/ cada tipo de rolamento.

**Tabela 15 Orifícios de óleo**

Tipo de rolamento	Código de orifício de óleo			
	/nOH	/nOG	-nOH	-nOG
CRBH (V) ...A	○	○	—	— <sup>(1)</sup>
CRBC	○	○	○	○
CRB	○	○	○	○
CRBT ...A	—	—	—	—
CRBS	○	—	○	—
CRBS ...A	○	—	○	—
CRBS ...V	○	—	○	—
CRBF (V) ...A	—	—	—	— <sup>(1)</sup>

**Nota<sup>(1)</sup>** CRBH (V) ...A e CRBF (V) ...A são fornecidos com uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo no anel ext.

**Obs.** indica o núm. de furos de óleo que não pode exceder 4. Para aquele com um orifício de óleo, o núm. não é indicado. Quando for preparar múltiplos furos de óleo, entre em contato com a **IKO**.

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF



### Faixa de Temperatura de Operação

A faixa de temperatura de operação para Rolamentos de Rolo Cruzado é de -20°C a +120°C. No entanto, a temperatura máxima permitida para os tipos com separador e com vedação é +110°C, e +100°C quando são operados continuamente.

### Montagem

Quando a rigidez das peças de montagem não for suficiente, ocorrerá uma concentração de tensão na área de contato entre os rolos e os canais, e o desempenho do rolamento será deteriorado significativamente.

Portanto, é necessário examinar cuidadosamente a rigidez do alojamento e a resistência dos parafusos de fixação quando um grande momento será aplicado.

Os diâmetros de altura do ombro ( $d_a$ ,  $D_a$ ) que estão relacionados à montagem devem certamente satisfazer os valores mostrados nas tabelas de dimensão. Quando essas dimensões estão incorretas, ocorrerão deformações nos anéis interno e externo e o desempenho do rolamento será deteriorado consideravelmente.

#### 1. Todos que não são os Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez c/ Furo p/ Montagem (V)

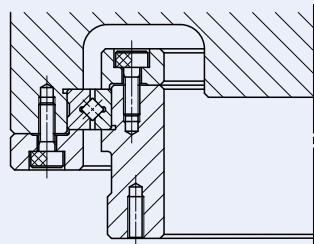


Fig. 2 Exemplo de montagem

1 Os anéis interno e externo devem ser fixados com segurança na direção axial usando placas de fixação, etc. A espessura recomendada da placa de fixação deve ser maior ou igual a 1/2 da largura da dimensão B. As dimensões na direção axial do furo do alojamento e das placas de fixação devem ser determinadas para obter uma fixação segura considerando a dimensão da largura do rolamento para a qual é fornecida uma tolerância negativa. (Veja a Fig.2)

2 Recomenda-se que a profundidade do furo do alojamento seja igual ou maior que a largura do rolamento.

3 Parafusos para evitar a separação do anel externo dos Rolamentos de Rolo Cruzado tipo Padrão são fornecidos para prevenir a separação das duas metades do anel externo durante o transporte ou a montagem. Ao montar, eles devem ser levemente afrouxados.

4 Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V), Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino e Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino possuem um plugue para orifício para inserir rolos. Ao montar os rolamentos, posicione o plugue em uma posição que não esteja incluída na zona de carga máxima. A localização do plugue pode ser encontrada pelo pino pressionado ao lado do anel externo.

#### 2. Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V)

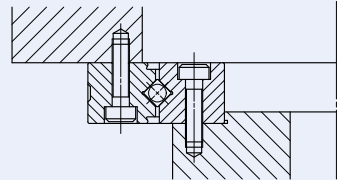


Fig.3 Exemplo de montagem direta na superfície de acoplamento dos Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem

1 Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V) podem ser montados diretamente na superfície de montagem fixando os parafusos. (Veja Fig. 3)

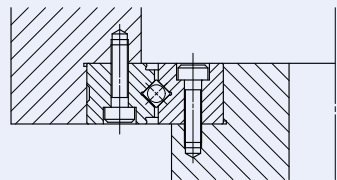


Fig.4 Exemplo de montagem no alojamento dos Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V)

2 Se for esperado um grande número de cargas radiais e/ou momentos, recomenda-se que prepare um flange. (V. a Fig. 4)

3 Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo p/ Montagem(V) possui um plugue p/ orifício p/ a inserção de rolos cilíndricos. Ao montar os rolamentos, posicione o plugue em uma posição que não esteja incluída na zona de carga máxima. A localização do plugue pode ser encontrada pelo pino pressionado ao lado do anel externo.

### Torque de aperto dos parafusos de montagem

Os valores padrão do torque de aperto para os Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem (V) são mostrados na Tabela 16. Quando máquinas ou equipamentos estiverem sujeitos a fortes vibrações, choques, grandes cargas flutuantes ou momentos de carga, os parafusos devem ser apertados com um torque de 1,2 a 1,5 vezes maior do que os valores de torque padrão mostrados.

Se o material de membro correspondente for ferro fundido ou alumínio, reduza o torque de aperto dependendo das características de resistência do material de membro correspondente.

Por favor, não aperte com um torque muito alto, pois pode ocorrer um momento de atrito anormal ou encurtar a vida útil.

#### Tabela 16 Torque de aperto dos parafusos de montagem

Tamanho do parafuso	Torque de aperto N · m
M3×0.5	1.7
M4×0.7	4.0
M5×0.8	7.9
M8×1.25	32

Obs. Os valores acima são para parafusos de aço-carbono (Divisão de força 12.9)

### Rolamento de Rolo de Contato Angular em Fileira Dupla

Nós fabricamos Rolamentos de Rolo de Contato Angular em Fileira Dupla para encomenda.

Se necessário, entre em contato com a **IKO**. Rolamentos de Rolo de Contato Angular em Fileira Dupla possuem um número grande de rolos cilíndricos com uma larga área de contato com o canal e uma excelente capacidade de carga, entre os anéis interno e externo arranjados em canais em fileira dupla. Isso sustenta ainda mais a rigidez e o torque mais baixo do que os Rolamentos de Rolos Cruzado de Alta Rigidez (V).

Os orifícios de montagem nos anéis interno e externo facilitam a instalação nas máquinas e equipamentos. Além disso, a estrutura integrada (não dividida) construída nos anéis interno e externo pode evitar erros de instalação, gerando um desempenho de guia de altíssima rigidez e alta precisão sem ser afetado por outras estruturas periféricas, como alojamento ou placa de pressão.

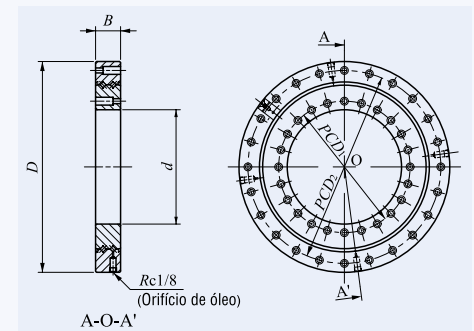
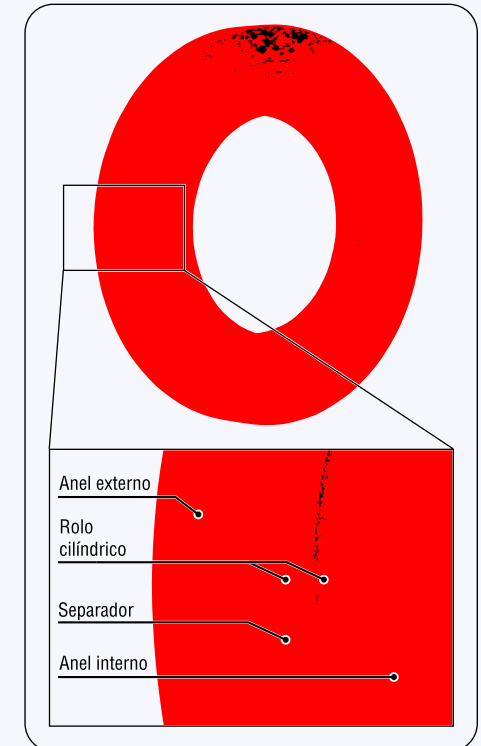


Fig. 5 Exemplo de fabricação

#### Tabela 17 Exemplo de dimensões de fabricação

Dimensões de limites mm						Capac. básica de carga dinâm. C N	Capac. básica de carga estát. C <sub>0</sub> N
d	D	B	r <sub>min</sub>	PCD <sub>1</sub>	PCD <sub>2</sub>		
160	295	35	2	184	270	60 300	167 000
210	380	40	2.5	240	350	108 000	313 000
350	540	50	2.5	385	505	235 000	725 000

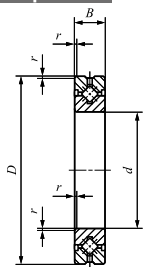
#### Estrutura do Rolamento Angular em Fileira Dupla



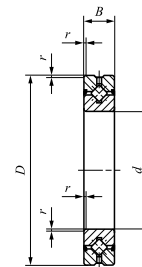
CRBH  
CRBC  
CRBT  
CRBS  
CRBF

Rolamentos de Rolo Cruzado de Alta Rigidez (V) Tipo Aberto · Com Separador

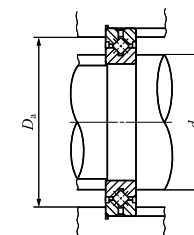
Tipo Fechado (Selado) · Com Separador



CRBH (V) ...A



CRBH (V) ...AUU



Diâm. do eixo 20–300mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm	
	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)		d	D
20	CRBH 208 A	CRBH 208 A UU	—	—	0.04	20	36
25	CRBH 258 A	CRBH 258 A UU	—	—	0.05	25	41
30	CRBH 3010 A	CRBH 3010 A UU	CRBHV 3010 A	CRBHV 3010 A UU	0.12	30	55
35	CRBH 3510 A	CRBH 3510 A UU	CRBHV 3510 A	CRBHV 3510 A UU	0.13	35	60
40	CRBH 4010 A	CRBH 4010 A UU	CRBHV 4010 A	CRBHV 4010 A UU	0.15	40	65
45	CRBH 4510 A	CRBH 4510 A UU	CRBHV 4510 A	CRBHV 4510 A UU	0.16	45	70
50	CRBH 5013 A	CRBH 5013 A UU	CRBHV 5013 A	CRBHV 5013 A UU	0.29	50	80
60	CRBH 6013 A	CRBH 6013 A UU	CRBHV 6013 A	CRBHV 6013 A UU	0.33	60	90
70	CRBH 7013 A	CRBH 7013 A UU	CRBHV 7013 A	CRBHV 7013 A UU	0.38	70	100
80	CRBH 8016 A	CRBH 8016 A UU	CRBHV 8016 A	CRBHV 8016 A UU	0.74	80	120
90	CRBH 9016 A	CRBH 9016 A UU	CRBHV 9016 A	CRBHV 9016 A UU	0.81	90	130
100	CRBH 10020 A	CRBH 10020 A UU	CRBHV 10020 A	CRBHV 10020 A UU	1.45	100	150
110	CRBH 11020 A	CRBH 11020 A UU	CRBHV 11020 A	CRBHV 11020 A UU	1.56	110	160
120	CRBH 12025 A	CRBH 12025 A UU	CRBHV 12025 A	CRBHV 12025 A UU	2.62	120	180
130	CRBH 13025 A	CRBH 13025 A UU	CRBHV 13025 A	CRBHV 13025 A UU	2.82	130	190
140	CRBH 14025 A	CRBH 14025 A UU	CRBHV 14025 A	CRBHV 14025 A UU	2.96	140	200
150	CRBH 15025 A	CRBH 15025 A UU	CRBHV 15025 A	CRBHV 15025 A UU	3.16	150	210
200	CRBH 20025 A	CRBH 20025 A UU	CRBHV 20025 A	CRBHV 20025 A UU	4.0	200	260
250	CRBH 25025 A	CRBH 25025 A UU	CRBHV 25025 A	CRBHV 25025 A UU	4.97	250	310
300	CRBH 30025 A	CRBH 30025 A UU			5.29	300	360

Dimensões de limites mm		Dimensões de montagem mm		Capac. bás. de carga dinâmica C N	Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N
B	r <sub>min</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>		
8	0.3	24	31	2 910	2 430
8	0.3	29	36	3 120	2 810
10	0.3	36.5	48.5	7 600	8 370
10	0.3	41.5	53.5	7 900	9 130
10	0.3	46.5	58.5	8 610	10 600
10	0.3	51.5	63.5	8 860	11 300
13	0.6	56	74	17 300	20 900
13	0.6	66	84	18 800	24 300
13	0.6	76	94	20 100	27 700
16	0.6	88	112	32 100	43 400
16	0.6	98	122	33 100	46 800
20	0.6	110	140	50 900	72 200
20	0.6	120	150	52 400	77 400
25	1	132	168	73 400	108 000
25	1	142	178	75 900	115 000
25	1	152	188	81 900	130 000
25	1	162	198	84 300	138 000
25	1	212	248	92 300	169 000
25	1.5	262	298	102 000	207 000
25	1.5	312	348	112 000	245 000

Nota<sup>(1)</sup> Valor único mínimo admissível da dimensão de chanfro r.

Obs. 1. O anel externo possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.

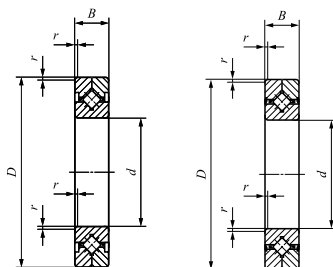
2. A graxa não é pré-embalada para o Tipo Aberto. Execute a lubrificação adequada. A graxa é pré-embalada para o Tipo Fechado (Selado).

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

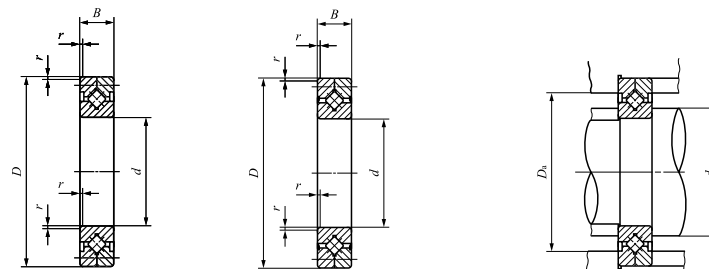
1N≅0.102kgf



Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Padrão **Tipo Aberto · Com Gaiola** | **Tipo Aberto · Tipo Sem Gaiola**  
**Tipo Fechado (Selado) · C/ Gaiola** | **Tipo Fechado (Selado) · Tipo S/ Gaiola**



CRBC CRB...UU



CRB CRB...UU

Diâm. do eixo 30–200mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação				Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm		
	Com Gaiola		Sem Gaiola			d	D	B
	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)				
30	CRBC 3010	CRBC 3010 UU	CRB 3010	CRB 3010 UU	0.12	30	55	10
40	CRBC 4010	CRBC 4010 UU	CRB 4010	CRB 4010 UU	0.15	40	65	10
50	CRBC 5013	CRBC 5013 UU	CRB 5013	CRB 5013 UU	0.29	50	80	13
60	CRBC 6013	CRBC 6013 UU	CRB 6013	CRB 6013 UU	0.33	60	90	13
70	CRBC 7013	CRBC 7013 UU	CRB 7013	CRB 7013 UU	0.38	70	100	13
80	CRBC 8016	CRBC 8016 UU	CRB 8016	CRB 8016 UU	0.74	80	120	16
90	CRBC 9016	CRBC 9016 UU	CRB 9016	CRB 9016 UU	0.81	90	130	16
100	CRBC 10020	CRBC 10020 UU	CRB 10020	CRB 10020 UU	1.45	100	150	20
110	CRBC 11020	CRBC 11020 UU	CRB 11020	CRB 11020 UU	1.56	110	160	20
120	CRBC 12025	CRBC 12025 UU	CRB 12025	CRB 12025 UU	2.62	120	180	25
130	CRBC 13025	CRBC 13025 UU	CRB 13025	CRB 13025 UU	2.82	130	190	25
140	CRBC 14025	CRBC 14025 UU	CRB 14025	CRB 14025 UU	2.96	140	200	25
150	CRBC 15025	CRBC 15025 UU	CRB 15025	CRB 15025 UU	3.16	150	210	25
	CRBC 15030	CRBC 15030 UU	CRB 15030	CRB 15030 UU	5.3	150	230	30
200	CRBC 20025	CRBC 20025 UU	CRB 20025	CRB 20025 UU	4.0	200	260	25
	CRBC 20030	—	CRB 20030	—	6.7	200	280	30
	CRBC 20035	—	CRB 20035	—	9.58	200	295	35

r <sub>min</sub> <sup>(1)</sup>	Dimensões de montagem mm		CRBC		CRB	
	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
0.3	34	44	3 830	4 130	5 290	6 350
0.3	44	54	4 280	5 140	5 980	8 040
0.6	55	71	10 700	12 600	14 200	18 400
0.6	64	81	11 600	14 600	15 400	21 500
0.6	75	91	12 300	16 700	17 000	25 500
0.6	86	107	18 200	25 500	24 300	37 500
1	98	118	19 400	28 600	25 900	42 100
1	108	134	31 500	45 100	39 400	61 100
1	118	144	33 500	50 700	41 200	66 700
1.5	132	164	47 700	70 500	59 900	95 400
1.5	140	172	49 200	74 800	61 000	99 800
1.5	151	183	50 700	79 200	64 100	108 000
1.5	160	192	53 800	87 700	65 000	113 000
1.5	166	202	69 200	108 000	85 900	144 000
2	208	239	60 200	110 000	75 300	148 000
2	218	262	108 000	178 000	133 000	234 000
2	221	274	137 000	215 000	168 000	282 000

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

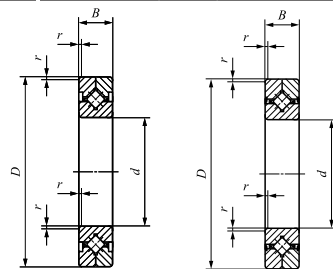
Nota<sup>(1)</sup> Valor único mínimo admissível da dimensão de chanfro r.

Obs.1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

2. A graxa não é pré-emballada para o Tipo Aberto. Execute a lubrificação adequada. A graxa é pré-emballada para o Tipo Fechado (Selado).

1N≅0.102kgf

Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Padrão **Tipo Aberto · Com Gaiola** **Tipo Aberto · Tipo Sem Gaiola**  
**Tipo Fechado (Selado) · C/ Gaiola** **Tipo Fechado (Selado) · Tipo S/ Gaiola**



CRBC 25025  
CRBC 30025

CRBC 25025UU  
CRBC 30025UU

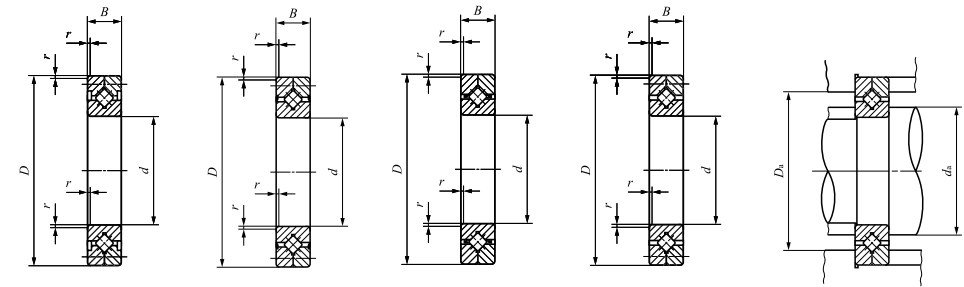
Diâm. do eixo 250–800mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação				Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm		
	Com Gaiola		Sem Gaiola			d	D	B
	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)				
250	CRBC 25025	CRBC 25025 UU	CRB 25025	CRB 25025 UU	4.97	250	310	25
	CRBC 25030	—	CRB 25030	—	8.1	250	330	30
	CRBC 25040	—	CRB 25040	—	14.8	250	355	40
300	CRBC 30025	CRBC 30025 UU	CRB 30025	CRB 30025 UU	5.88	300	360	25
	CRBC 30035	—	CRB 30035	—	13.4	300	395	35
	CRBC 30040	—	CRB 30040	—	17.2	300	405	40
400	CRBC 40035	—	CRB 40035	—	14.5	400	480	35
	CRBC 40040	—	CRB 40040	—	23.5	400	510	40
	CRBC 40070	—	CRB 40070	—	72.4	400	580	70
500	CRBC 50040	—	CRB 50040	—	26.0	500	600	40
	CRBC 50050	—	CRB 50050	—	41.7	500	625	50
	CRBC 50070	—	CRB 50070	—	86.1	500	680	70
600	CRBC 60040	—	CRB 60040	—	30.6	600	700	40
	CRBC 60070	—	CRB 60070	—	102	600	780	70
	CRBC 600120	—	CRB 600120	—	274	600	870	120
700	CRBC 70045	—	CRB 70045	—	46.5	700	815	45
	CRBC 70070	—	CRB 70070	—	115	700	880	70
	CRBC 700150	—	CRB 700150	—	478	700	1 020	150
800	CRBC 80070	—	CRB 80070	—	109	800	950	70
	CRBC 800100	—	CRB 800100	—	247	800	1 030	100

Nota<sup>(1)</sup> Valor único mínimo admissível da dimensão de chanfro r .

Obs.1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

2. A graxa não é pré-embalada para o Tipo Aberto. Execute a lubrificação adequada. A graxa é pré-embalada para o Tipo Fechado (Selado).



CRB 25025  
CRB 30025

CRB 25025UU  
CRB 30025UU

CRBC

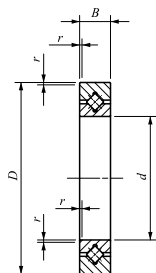
CRB

r <sub>min</sub> <sup>(1)</sup>	Dimensões de montagem mm		CRBC		CRB	
	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N	Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
2.5	259	290	67 200	136 000	83 900	183 000
2.5	265	310	116 000	208 000	146 000	283 000
2.5	271	330	179 000	299 000	215 000	382 000
2.5	310	341	73 800	162 000	91 900	217 000
2.5	318	372	163 000	299 000	205 000	408 000
2.5	321	381	194 000	351 000	235 000	451 000
2.5	414	457	133 000	300 000	165 000	400 000
2.5	423	483	222 000	455 000	270 000	590 000
2.5	430	532	470 000	811 000	576 000	1 060 000
2.5	517	573	212 000	497 000	259 000	648 000
2.5	531	592	247 000	561 000	306 000	747 000
2.5	530	633	536 000	1 020 000	653 000	1 330 000
3	621	676	231 000	581 000	287 000	774 000
3	630	734	591 000	1 230 000	700 000	1 540 000
3	643	817	1 250 000	2 210 000	1 490 000	2 800 000
3	730	785	250 000	681 000	313 000	917 000
3	731	834	630 000	1 390 000	766 000	1 810 000
3	751	953	1 660 000	3 010 000	1 980 000	3 820 000
4	831	907	417 000	1 090 000	513 000	1 440 000
4	840	972	936 000	2 040 000	1 140 000	2 640 000

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

1N≅0.102kgf

Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Super Fino Tipo Aberto · Com Separador

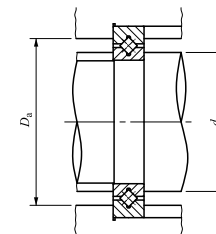


CRBT...A

Diâm. do eixo 20–50mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm				Dimensões de montagem mm		Capac. bás. de carga dinâmica C N
			d	D	B	<sup>(1)</sup> r <sub>min</sub>	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	
20	CRBT 205 A	14.8	20	31	5	0.15	22.5	27	1 400
30	CRBT 305 A	20.7	30	41	5	0.15	32.5	37	1 770
40	CRBT 405 A	26.5	40	51	5	0.15	42.5	47	2 000
50	CRBT 505 A	32.3	50	61	5	0.15	52.5	57	2 280

Nota<sup>(1)</sup> Valor único mínimo admissível da dimensão de chanfro r .  
 Obs.1. Nenhum orifício de óleo é fornecido.  
 2. A graxa é pré-emballada.

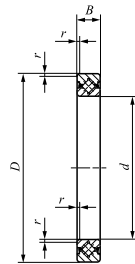


Capac. bás. de carga estática C <sub>0</sub> N
1 290
1 970
2 520
3 200

1N≅0.102kgf

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

Rolamentos de Rolo Cruzado do tipo Fino **Tipo Aberto · Com Gaiola** | **Tipo Aberto · Tipo Sem Gaiola**  
**Tipo Fechado (Selado) · C/ Separador** | **Tipo Fechado (Selado) · Tipo S/ Gaiola**



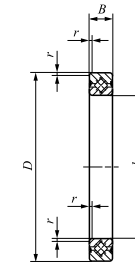
CRBS

Diâm. do eixo 50–200mm

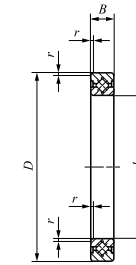
Diâm. do eixo mm	Número de identificação					Massa (Ref.) g
	Com Gaiola Tipo Aberto	Com Separador		Sem Gaiola		
		Tipo Fechado (Selado)	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)		
50	CRBS 508	CRBS 508 A UU	CRBS 508 V	CRBS 508 V UU	84	
60	CRBS 608	CRBS 608 A UU	CRBS 608 V	CRBS 608 V UU	94	
70	CRBS 708	CRBS 708 A UU	CRBS 708 V	CRBS 708 V UU	108	
80	CRBS 808	CRBS 808 A UU	CRBS 808 V	CRBS 808 V UU	122	
90	CRBS 908	CRBS 908 A UU	CRBS 908 V	CRBS 908 V UU	135	
100	CRBS 1008	CRBS 1008 A UU	CRBS 1008 V	CRBS 1008 V UU	152	
110	CRBS 1108	CRBS 1108 A UU	CRBS 1108 V	CRBS 1108 V UU	163	
120	CRBS 1208	CRBS 1208 A UU	CRBS 1208 V	CRBS 1208 V UU	184	
130	CRBS 1308	CRBS 1308 A UU	CRBS 1308 V	CRBS 1308 V UU	199	
140	CRBS 1408	CRBS 1408 A UU	CRBS 1408 V	CRBS 1408 V UU	205	
150	CRBS 1508	CRBS 1508 A UU	CRBS 1508 V	CRBS 1508 V UU	220	
160	CRBS 16013	CRBS 16013 A UU	CRBS 16013 V	CRBS 16013 V UU	620	
170	CRBS 17013	CRBS 17013 A UU	CRBS 17013 V	CRBS 17013 V UU	675	
180	CRBS 18013	CRBS 18013 A UU	CRBS 18013 V	CRBS 18013 V UU	710	
190	CRBS 19013	CRBS 19013 A UU	CRBS 19013 V	CRBS 19013 V UU	740	
200	CRBS 20013	CRBS 20013 A UU	CRBS 20013 V	CRBS 20013 V UU	780	

Nota<sup>(1)</sup> Valor único mínimo admissível da dimensão de chanfro  $r$ .  
<sup>(2)</sup> A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.  
<sup>(3)</sup> A graxa é pré-emballada.

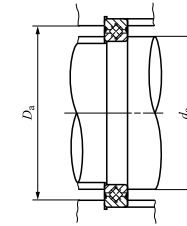
Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.



CRBS...AUU  
...VUU



CRBS...V

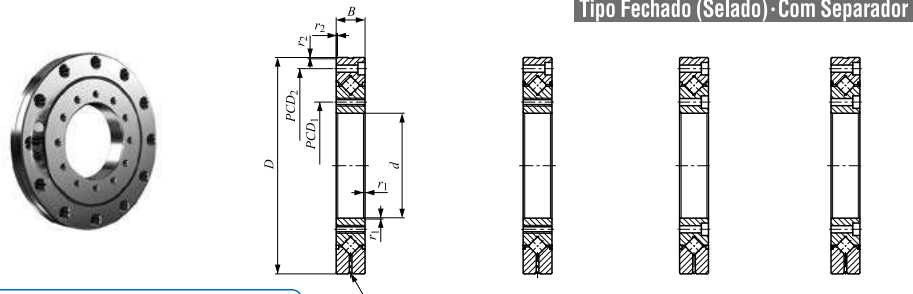


Dimensões de limites mm				Dimensões de montagem mm		CRBS <sup>(2)</sup> Com gaiola		CRBS...AUU <sup>(3)</sup> Com separador		CRBS...V <sup>(2)</sup> CRBS...VUU <sup>(3)</sup> Sem gaiola	
$d$	$D$	$B$	$r_{min}^{(1)}$	$d_a$	$D_a$	Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N	Capac. bás. de carga dinâm. $C$ N	Capac. bás. de carga estát. $C_0$ N
50	66	8	0.4	54	61	4 900	6 170	4 680	5 810	6 930	9 800
60	76	8	0.4	64	71	5 350	7 310	5 350	7 310	7 600	11 700
70	86	8	0.4	74	81	5 740	8 440	5 740	8 440	8 190	13 600
80	96	8	0.4	84	91	6 130	9 590	6 130	9 590	8 790	15 500
90	106	8	0.4	94	101	6 490	10 700	6 490	10 700	9 310	17 400
100	116	8	0.4	104	111	6 850	11 900	6 530	11 100	9 850	19 300
110	126	8	0.4	114	121	7 160	13 000	6 850	12 300	10 300	21 200
120	136	8	0.4	124	131	7 530	14 100	7 070	13 000	10 900	23 000
130	146	8	0.4	134	141	7 860	15 300	7 270	13 800	11 200	24 600
140	156	8	0.4	144	151	8 060	16 400	7 510	14 900	11 700	26 800
150	166	8	0.4	154	161	8 350	17 500	7 810	16 000	12 100	28 700
160	186	13	0.6	166	179	20 300	39 900	19 400	37 700	26 900	58 200
170	196	13	0.6	176	189	20 900	42 200	20 000	39 900	27 800	61 600
180	206	13	0.6	186	199	21 500	44 600	21 900	45 700	28 600	65 200
190	216	13	0.6	196	209	22 100	46 900	22 900	49 200	29 300	68 600
200	226	13	0.6	206	219	22 500	49 300	23 300	51 600	30 000	72 200

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

1N ≅ 0.102kgf

Alta Rigidez com Furo para Montagem Rolamentos de Rolo Cruzado (V) **Tipo Aberto · Com Separador**  
**Tipo Fechado (Selado) · Com Separador**

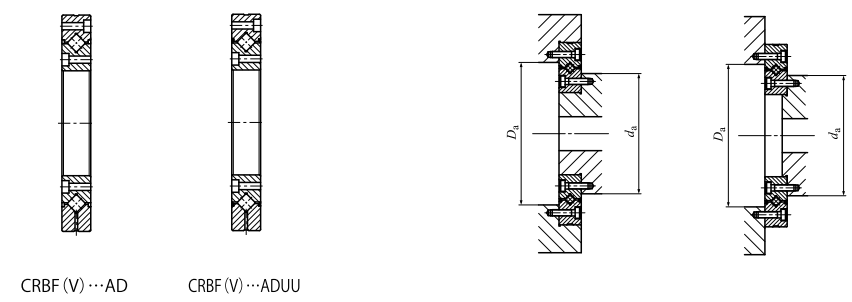


Diâm. do eixo 10–115mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação Rolamento de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem		Número de identificação Rolamento de Rolo Cruzado de Alta Rigidez com Furo para Montagem V		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm		
	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)	Tipo Aberto	Tipo Fechado (Selado)		d	D	B
10	CRBF 108 AT	CRBF 108 AT UU	—	—	0.12	10	52	8
20	CRBF 2012 AT	CRBF 2012 AT UU	CRBFV 2012 AT	CRBFV 2012 AT UU	0.31	20	70	12
25	CRBF 2512 AT	CRBF 2512 AT UU	CRBFV 2512 AT	CRBFV 2512 AT UU	0.40	25	80	12
35	CRBF 3515 AT	CRBF 3515 AT UU	CRBFV 3515 AT	CRBFV 3515 AT UU	0.66	35	95	15
55	CRBF 5515 AT	CRBF 5515 AT UU	CRBFV 5515 AT	CRBFV 5515 AT UU	0.96	55	120	15
80	CRBF 8022 AT	CRBF 8022 AT UU	CRBFV 8022 AT	CRBFV 8022 AT UU	2.63	80	165	22
	CRBF 8022 A	CRBF 8022 A UU	CRBFV 8022 A	CRBFV 8022 A UU	2.60			
	CRBF 8022 AD	CRBF 8022 AD UU	CRBFV 8022 AD	CRBFV 8022 AD UU				
90	CRBF 9025 AT	CRBF 9025 AT UU	CRBFV 9025 AT	CRBFV 9025 AT UU	4.83	90	210	25
	CRBF 9025 A	CRBF 9025 A UU	CRBFV 9025 A	CRBFV 9025 A UU	4.67			
	CRBF 9025 AD	CRBF 9025 AD UU	CRBFV 9025 AD	CRBFV 9025 AD UU				
115	CRBF 11528 AT	CRBF 11528 AT UU	CRBFV 11528 AT	CRBFV 11528 AT UU	6.81	115	240	28
	CRBF 11528 A	CRBF 11528 A UU	CRBFV 11528 A	CRBFV 11528 A UU	6.63			
	CRBF 11528 AD	CRBF 11528 AD UU	CRBFV 11528 AD	CRBFV 11528 AD UU				

Nota<sup>(1)</sup> Valor único mínimo de chanfro diâmetros r<sub>1</sub> e r<sub>2</sub>.

- Obs. 1. O anel externo possui uma ranhura para óleo e dois orifícios de óleo.  
 2. A graxa não é pré-embalada para o Tipo Aberto. Execute a lubrificação adequada. A graxa é pré-embalada para o Tipo Fechado (Selado).



Dimensões de limites mm r <sub>1min</sub> <sup>(1)</sup> r <sub>2min</sub> <sup>(1)</sup>	Orifícios de montagem mm				Dimensões de montagem mm		Capac. bás. de carga dinâm. C N	Capac. bás. de carga estát. C <sub>0</sub> N
	PCD <sub>1</sub>	Anel interno Orifícios de montagem	PCD <sub>2</sub>	Anel externo Orifícios de montagem	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>		
0.3 0.3	16	4-M3 atravessado	42	6-φ 3.4 atravessado φ 6.5 prof. de rebaixam. 3.3	24	31	2 910	2 430
0.3 0.3	28	6-M3 atravessado	57	6-φ 3.4 atravessado φ 6.5 prof. de rebaixam. 3.3	36.5	48.5	7 600	8 370
0.6 0.6	35	6-M3 atravessado	67	6-φ 3.4 atravessado φ 6.5 prof. de rebaixam. 3.3	46.5	58.5	8 610	10 600
0.6 0.6	45	8-M4 atravessado	83	8-φ 4.5 atravessado φ 8 prof. de rebaixam. 4.4	56	74	17 300	20 900
0.6 0.6	65	8-M5 atravessado	105	8-φ 5.5 atravessado φ 9.5 prof. de rebaixam. 5.4	76	94	20 100	27 700
0.6 1	97	10-M5 atravessado	148	10-φ 5.5 atravessado φ 9.5 prof. de rebaixamento 5.4	107	137	51 100	72 000
		10-φ 5.5 atravessado φ 9.5 prof. de rebaixamento 5.4						
1.5 1.5	112	12-M8 atravessado	187	12-φ 9 atravessado φ 14 prof. de rebaixamento 12	132	168	73 400	108 000
		12-φ 9 atravessado φ 14 prof. de rebaixamento 12						
1.5 1.5	139	12-M8 atravessado	217	12-φ 9 atravessado φ 14 prof. de rebaixamento 13.5	162	198	84 300	138 000
		12-φ 9 atravessado φ 14 prof. de rebaixamento 13.5						

CRBH  
CRBC  
CRB  
CRBT  
CRBS  
CRBF

1N≅0.102kgf



# Buchas Esféricas

- Buchas Esféricas Lubrificáveis
- Buchas Esféricas Livres de Manutenção



## Estruturas e Características

As Buchas Esféricas **IKO** são buchas planas esféricas auto alinháveis que possuem anéis interno e externo com superfícies deslizantes esféricas, e podem receber uma carga radial grande e ao mesmo tempo uma carga axial bidirecional. Existem muitos tipos de Buchas Esféricas, mas elas são basicamente divididas em tipo lubrificáveis e tipo livre de manutenção de acordo com o tipo de superfície deslizante.

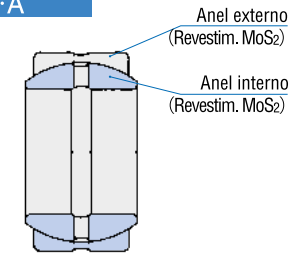
As Buchas Esféricas Lubrificáveis têm anéis internos e externos de rolamento de aço cromo de alto carbono, dos quais as superfícies de deslizamento são tratadas com fosfato e depois revestidas a seco com dissulfeto de molibdênio (MoS<sub>2</sub>). Eles podem, portanto, operar com baixo torque e possuem excelente resistência ao desgaste e grande capacidade de carga. Elas são especialmente adequadas para aplicações em que há cargas alternadas e cargas de choque. Elas possuem ampla aplicação principalmente em máquinas industriais e de construção.

As Buchas Esféricas Livres de Manutenção consistem em um anel externo que possui um revestimento especial PTFE reforçado com malhas de liga de cobre na superfície deslizante, e um anel interno esférico cuja superfície deslizante possui um revestimento de cromo duro. A deformação devido à carga compressiva é pequena e a resistência ao desgaste é superior. Assim, elas são livres de manutenção e podem ser usadas por longos períodos de tempo sem relubrificação. Elas são especialmente adequadas nos casos em que são aplicadas cargas direcionais fixas e são usadas principalmente em máquinas de processamento de alimentos, máquinas de construção e em outras aplicações nas quais o uso de óleo é indesejável ou a lubrificação não é possível.

### Estruturas das Buchas Esféricas

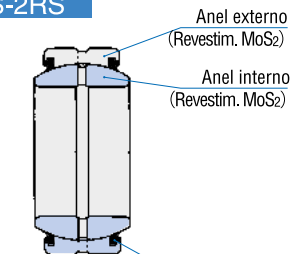
#### Tipo lubrificável

SB...A



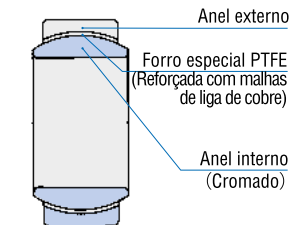
#### Tipo lubrificável

GE...ES-2RS



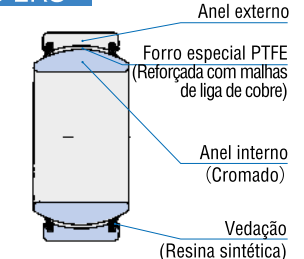
#### Tipo livre de manutenção

GE...EC



#### Tipo livre de manutenção

GE...EC-2RS



## Tipos

As Buchas Esféricas estão disponíveis em vários tipos como mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 Tipos de rolamento

Série	Tipo	Lubrificável		Livres de manutenção		
		Sem vedações	Com vedações	Sem vedações	Com vedações	
Métrica	SB	—	—	GE...EC	GE...EC-2RS	
	SB...A	—	—			
	GE...E, ES	GE...ES-2RS	—			—
	GE...G, GS	GE...GS-2RS	—			—
Polegadas	SBB	SBB...-2RS	—	—	—	

### Buchas Esféricas Lubrificáveis SB

Estas buchas possuem um anel ext. dividido em duas metades. O anel ext. bipartido e o anel int. são mantidos juntos por um anel de pressão colocado na ranhura ao redor da periferia ext. do anel ext.

### Buchas Esféricas Lubrificáveis SB...A

Estas buchas possuem um anel externo bipartido apenas em uma posição e, portanto, os anéis interno e externo não se separam. O manuseio antes da montagem e a montagem no alojamento são simples. As dimensões de limites são as mesmas do tipo SB. Portanto, os tipos SB e SB...A são dimensionalmente intercambiáveis, mas as folgas internas radiais do tipo SB...A são menores do que as do tipo SB.

### Buchas Esféricas Lubrificáveis GE...E, GE...ES

A série dimensão desses tipos estão em conformidade com os padrões ISO e podem ser usadas internacionalmente. O anel externo é bipartido em uma posição. Os tipos GE...E e GE...ES estão disponíveis. Estes estão classif. por tamanho de bucha.

O tipo GE...ES pode ser fornecido com vedações, que são vedantes de poliuretano do tipo lábio duplo, eficazes para prevenir vazamento de graxa e penetração de poeira. O tipo fechado (selado) é indicado pelo sufixo "-2RS" no final do número de identificação.

### Buchas Esféricas Lubrificáveis GE...G, GE...GS

Em comparação com os tipos GE...E e GE...ES, estas buchas têm maior capacidade de carga e maior ângulo de inclinação admissível. A série dimensão também estão em conformidade com os padrões ISO e podem ser usadas internacionalmente. O anel externo é bipartido em uma posição. Os tipos GE...G e GE...GS estão disponíveis. Eles estão classificados por tamanho de bucha.

O tipo GE...GS pode ser fornecido c/ vedações, que são vedações de poliuretano do tipo lábio duplo, que são eficazes na prevenção contra vazamento de graxa e penetração de poeira. O tipo fechado (selado) é indicado pelo sufixo "-2RS" no final do núm. de identificação.

### Buchas Esféricas Lubrificáveis SBB

Estas são buchas da série polegadas. O anel externo é bipartido em uma posição.

Estas buchas podem ser fornecidas c/ vedações, que são vedações de poliuretano do tipo lábio duplo, eficazes p/ prevenir vazamento de graxa e penetração de poeira. O tipo fechado (selado) é indicado pelo sufixo "-2RS" no final do número de identificação.

### Buchas Esféricas Livres de Manutenção GE...EC

Estas buchas possuem as mesmas dimensões de limites do tipo GE...ES e podem ser usadas internacionalmente. Um revestimento especial PTFE reforçado com malhas de liga de cobre na superfície deslizante. Portanto, a deformação devido à carga compressiva é pequena e a resistência ao desgaste é superior. Estas buchas são usadas como buchas livres de manutenção.

Estas buchas podem ser fornecidas com resina sintética que são eficazes para prevenir contra penetração de poeira. Elas são indicadas pelo sufixo "-2RS" no final do número de identificação.

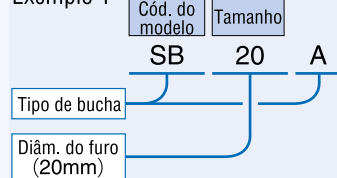
Buchas Esféricas com prevenção contra ferrugem, que podem ser utilizadas em um ambiente corrosivo ou em um ambiente onde há respingos de água, também estão disponíveis conforme pedido. Por favor, consulte a **IKO**.

## Número de identificação

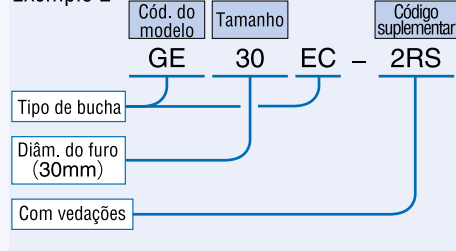
O núm. de identificação das Buchas Esféricas consiste em um cód. de modelo, dimensões e algum cód. suplementar. Exemplos são mostrados abaixo:

Exemplos de número de identificação

Exemplo 1



Exemplo 2



## Precisão

As tolerâncias das Buchas Esféricas Aço-Aço da série métrica são mostradas na Tabela 2.

As tolerâncias do tipo GE são aplicáveis às buchas antes de dividir o anel externo e após o tratamento da superfície.

As tolerâncias dos tipos SB e SB...A são aplicáveis às buchas antes de dividir o anel externo e antes do tratamento da superfície. As tolerâncias do tipo GE...EC são aplicáveis às buchas antes de dividir o anel externo. As tolerâncias das Buchas Esféricas da série polegadas são mostradas na Tabela 3. As tolerâncias do diâmetro do furo são aplicáveis às buchas após o tratamento da superfície, enquanto outras tolerâncias são aplicáveis às buchas antes da divisão do anel externo e antes do tratamento da superfície.

Embora pequenas mudanças dimensionais possam ocorrer durante o tratamento da superfície, elas têm influência insignificante no desempenho geral.

Tabela 2 Tolerâncias dos anéis interno e externo da série métrica (JIS Classe 0) unidade  $\mu\text{m}$

d ou D (1)	Diâm. nominal do furo ou diâm. ext. mm	$\Delta_{dmp}$		$\Delta_{Dmp}$		$\Delta_{Bs}$ OU $\Delta_{Cs}$	
		Desvio médio de diâm. de furo em plano único	Desvio médio de diâm. de furo em plano único	Desvio médio de diâm. ext. em plano único	Desvio médio de diâm. ext. em plano único	Desvio de uma única larg. do anel int. ou do anel ext.	Desvio de uma única larg. do anel int. ou do anel ext.
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
2.5	6	0	-8	—	—	0	-120
6	18	0	-8	0	-8	0	-120
18	30	0	-10	0	-9	0	-120
30	50	0	-12	0	-11	0	-120
50	80	0	-15	0	-13	0	-150
80	120	0	-20	0	-15	0	-200
120	150	0	-25	0	-18	0	-250
150	180	0	-25	0	-25	0	-250
180	250	0	-30	0	-30	0	-300
250	315	0	-35	0	-35	0	-350
315	400	0	-40	0	-40	0	-400
400	500	0	-45	0	-45	0	-450

Nota (1) d para  $\Delta_{dmp}$ ,  $\Delta_{Bs}$  e  $\Delta_{Cs}$ ; e D para  $\Delta_{Dmp}$ , respectivamente.

Tabela 3 Tolerâncias dos anéis interno e externo da série polegadas SBB unidade  $\mu\text{m}$

d ou D (1)	Diâm. nominal do furo ou diâm. ext. mm	$\Delta_{dmp}$		$\Delta_{Dmp}$		$\Delta_{Bs}$ OU $\Delta_{Cs}$	
		Desvio médio de diâm. de furo em plano único	Desvio médio de diâm. de furo em plano único	Desvio médio de diâm. ext. em plano único	Desvio médio de diâm. ext. em plano único	Desvio de uma única larg. do anel int. ou do anel ext.	Desvio de uma única larg. do anel int. ou do anel ext.
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	50.800	0	-13	0	-13	0	-130
50.800	76.200	0	-15	0	-15	0	-130
76.200	80.962	0	-20	0	-15	0	-130
80.962	120.650	0	-20	0	-20	0	-130
120.650	152.400	0	-25	0	-25	0	-130
152.400	177.800	—	—	0	-25	0	-130
177.800	222.250	—	—	0	-30	0	-130

Nota (1) d para  $\Delta_{dmp}$ ,  $\Delta_{Bs}$  e  $\Delta_{Cs}$ ; e D para  $\Delta_{Dmp}$ , respectivamente.

## Folga

As folgas radiais int. das Buchas Esféricas são os valores antes da divisão do anel ext. e são mostradas nas Tabelas 4, 5 e 6. As folgas internas radiais da série polegadas são mostradas na tabela dimensional.

Folgas diferentes dessas também podem ser preparadas sob solicitação. Por favor, consulte a **IKO**.

Tabela 4 Folga interna radial dos tipos SB e SB...A (Lubrificáveis) unidade  $\mu\text{m}$

Diâm. nominal do furo mm	Tipo SB		Tipo SB...A	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
12	70	125	32	68
15	—	—	40	82
20	—	—	—	—
22	—	—	—	—
25	75	140	50	100
30	—	—	—	—
35	—	—	—	—
40	85	150	60	120
45	—	—	—	—
50	—	—	—	—
55	—	—	—	—
60	90	160	72	142
65	—	—	—	—
70	—	—	—	—
75	95	170	—	—
80	—	—	—	—
85	—	—	—	—
90	100	185	85	165
95	—	—	—	—
100	—	—	—	—
110	110	200	—	—
115	—	—	—	—
120	—	—	—	—
130	120	215	100	192
150	—	—	—	—

Tabela 5 Folga interna radial do tipo GE (Lubrificável) unidade μm

Diâm. nominal do furo mm		Folga interna radial	
GE...E GE...ES	GE...G GE...GS	Mínima	Máxima
4	—	32	68
5	—		
6	—		
8	6		
10	8		
12	10		
15	12		
17	15		
20	17		
25	20		
30	25		
35	30		
40	35		
45	40		
50	45		
60	50		
70	60		
80	70		
90	80		
100	90		
110	100		
120	110		
140	120		
160	140		
180	160		
200	180		
220	200		
240	220		
260	240		
280	260		
300	280		

Obs. Também é aplicável às buchas com vedações.

Tabela 6 Folga interna radial do tipo GE...EC (Livre de manutenção) unidade μm

Diâm. nominal do furo mm	Folga interna radial	
	Mínima	Máxima
15	0	40
17		
20		
25	0	50
30		
35		
40		
45	0	60
50		
60		
70		
70	0	72

Obs. Também é aplicável às buchas com vedações.

### Ajuste

Os ajustes recomendados para Buchas Esféricas são mostrados nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7 Ajustes recomendados para Buchas Esféricas Lubrificáveis

Condição	Classe de tolerância	
	Eixo	Furo do alojamento
Operação normal	h6, j6	H7, J7
C/ carga direcional, indeter.	m6, n6	M7, N7

Obs. A tolerância N7 é recomendada p/ alojamentos de metal leve.

Tabela 8 Ajustes recomendados para Buchas Esféricas Livres de Manutenção

Classe de tolerância do eixo	Classe de tolerância do furo do alojamento
h6, j6	H7, J7, K7

Obs. Recomenda-se a tolerância K7 p/ os alojamentos de metal leve.

### Seleção de Buchas Esféricas

A seleção entre o tipo lubrificável e o tipo livre de manutenção é feita considerando as condições de operação como carga, lubrificação, temperatura e velocidade de deslizamento.

#### Capacidade de carga

##### 1 Capacidade de carga dinâmica

A capacidade de carga dinâmica  $C_d$  é a carga máxima admissível que pode ser aplicada em uma bucha esférica sob movimento oscilatório. É obtida com base na pressão de contato nas superfícies esféricas. A capacidade de carga dinâmica também é usada para calcular a vida útil das buchas esféricas.

O valor recomendado da carga da bucha é obtido pela multiplicação da capacidade de carga dinâmica  $C_d$  por um fator numérico, que difere dependendo do tipo de bucha e da condição de carga. Uma diretriz para a seleção é mostrada na Tabela 9.

Tabela 9 Guia para determinação de carga

Tipo de bucha	Direção da carga	
	Constante	Alternada
Lubrificável	$\leq 0.3C_d$	$\leq 0.6C_d$
Livre de manutenção	$\leq C_d$	$\leq 0.5C_d$

Quando a magnitude da carga exceder o valor dado na Tabela 9, favor consultar a **IKO**.

A capacidade de carga dinâmica  $C_{dt}$  considerando a influência da temperatura da bucha pode ser obtida a partir da seguinte equação usando o fator de temperatura:

$$C_{dt} = f_t C_d \quad (1)$$

onde  $C_{dt}$ : Capacidade de carga dinâmica considerando um aumento de temp. N

$f_t$ : Fator de temp. (Consulte a Tabela 10)

$C_d$ : Capacidade de carga dinâmica N (Consulte a tabela dimensional)

Tabela 10 Fator de temperatura  $f_t$

Tipo de bucha	Temperatura °C					
	-30 80	80 90	90 100	100 120	120 150	150 180
Lubrifi- cável	S/ vedações	1	1	1	1	0.7
	C/ vedações	1	—	—	—	—
Livre de manu- tenção	S/ vedações	1	1	0.9	0.75	0.55
	C/ vedações	1	—	—	—	—

##### 2 Capacidade de carga estática

A capacidade de carga estática  $C_s$  é a carga estática máxima que pode ser aplicada na bucha esférica sem romper os anéis interno e externo ou causar qualquer deformação permanente grave o suficiente para tornar a bucha inutilizável. Deve-se notar que, se a magnitude da carga aplicada se tornar comparável à capacidade de carga estática da bucha, as tensões no eixo ou no alojamento também podem atingir seus limites. Esta possibilidade deve ser levada em consideração no projeto.

#### Carga radial equivalente

As Buchas Esféricas podem receber cargas radiais e axiais ao mesmo tempo. Quando a magnitude e a direção das cargas são constantes, a carga radial equivalente pode ser obtida a partir da seguinte equação:

$$P = F_r + YF_a \quad (2)$$

onde  $P$ : Carga radial equivalente N

$F_r$ : Carga radial N

$F_a$ : Carga axial N

$Y$ : Fator de carga axial (Consulte a Tabela 11)

Tabela 11 Fator de carga axial  $Y$

Tipo de bucha	$F_a/F_r$					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	>0.5
Lubrificável	1	2	3	4	5	Inadeq.
Livre de manutenção	1	2	3	Inadequado		

#### Vida Útil

A vida das Buchas Esféricas é definida como o número total de movimentos oscilatórios antes que as buchas não possam ser operadas normalmente devido ao desgaste, aumento da folga interna, aumento do torque deslizante, aumento da temperatura operacional, etc.

Como a vida útil real é afetada por muitos fatores, como o material da superfície deslizante, a magnitude e direção da carga, lubrificação, velocidade de deslize, etc., a vida calculada pode ser usada como uma medida prática da vida útil esperada.

##### 1 Vida das buchas esféricas lubrificáveis

[1] Confirmação do valor do  $pV$

Antes de tentar calcular a vida, certifique-se de

que as condições de operação estão dentro da faixa admissível, consultando o diagrama  $pV$  na Fig.1.

Quando as condições de operação estiverem fora do intervalo admissível, consulte a **IKO**.

A pressão de contato  $p$  e a velocidade de deslizamento  $V$  são obtidas a partir das seguintes equações:

$$p = \frac{100P}{C_{dt}} \quad (3)$$

$$V = 5.82 \times 10^{-4} d_k \beta f \quad (4)$$

onde  $p$ : Pressão de contato N/mm<sup>2</sup>

$P$ : Carga radial equiv. N (Consulte a eq. (2))

$C_{dt}$ : Capac. de carga dinâmica considerando o aumento de temp. N (Consulte a eq. (1))

$V$ : Velocidade deslizante mm/s

$d_k$ : Diâmetro da esfera mm (Consulte a tabela dimensional)

$2\beta$ : Ângulo de oscilação em graus (Consulte a Fig.2)

quando  $\beta < 5^\circ$   $\beta = 5$

quando for movimento giratório  $\beta = 90$

$f$ : Número de oscilações por minuto min<sup>-1</sup>

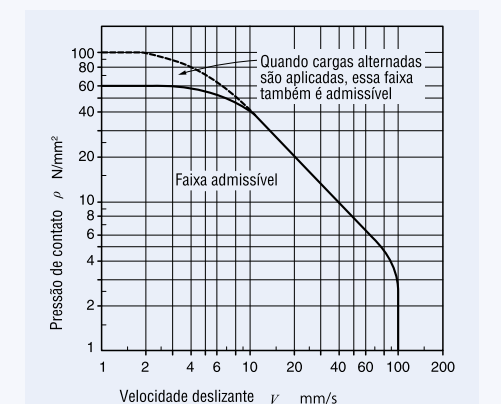


Fig.1 Diagrama  $pV$  das buchas esféricas lubrificáveis

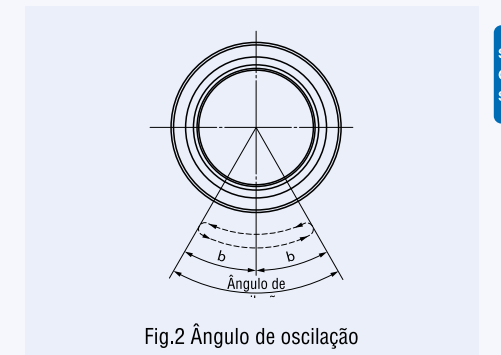


Fig.2 Ângulo de oscilação



[2] Cálculo de vida

A vida da bucha esférica lubrificável pode ser calculada a partir da seguinte equação:

$$G = \frac{3.18 b_1 b_2 b_3 \left(\frac{C_{dt}}{P}\right)^2}{\sqrt{d_k \beta}} \times 10^5 \dots (5)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots (6)$$

- onde  $G$  : Vida (Número total de oscilações)  
 $b_1$  : Fator direcional da carga (Consulte a Tab. 12)  
 $b_2$  : Fator de lubrificação (Consulte a Tabela 13)  
 $b_3$  : Fator de veloc. de deslize (Consulte a Fig.3)  
 $C_{dt}$  : Capac. de carga dinâm. considerando o aumento de temp. N (Consulte a equação (1))  
 $P$  : Carga radial equiv. N (Consulte a equação (2))  
 $L_h$  : Vida em horas h  
 $f$  : Número de oscilações por minuto  $\text{min}^{-1}$

Tabela 12 Fator direcional da carga  $b_1$  (Aço-aço)

Direção da carga	Constante	Alternada
Fator direcional da carga $b_1$	1	5

Tabela 13 Fator de lubrificação  $b_2$

Lubrificação periódica	Nada	Regular
Fator de lubrificação $b_2$	1	15

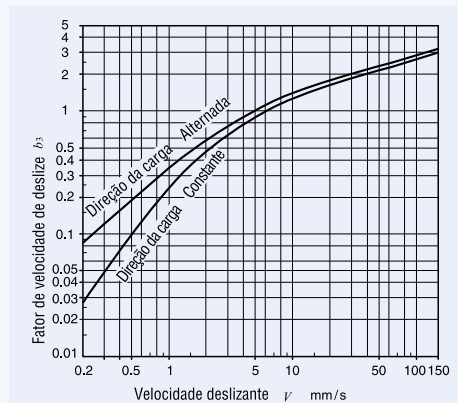


Fig.3 Fator de velocidade de deslize

2 Vida útil p/ buchas esféricas livres de manutenção

[1] Confirmação do valor do pV

Antes de tentar calcular a vida, certifique-se de que as condições de operação estão dentro da faixa admissível consultando o diagrama pV na Fig.4.

Quando as condições de operação estiverem fora do intervalo admissível, consulte a IKO.

A pressão de contato p e a velocidade deslizante V são obtidas a partir das equações (3) e (4) apresentadas na página 447.

[2] Cálculo de vida

A vida para buchas esféricas livres de manutenção é obtida da distância de deslizamento total S que é dada na Fig.5 para a pressão de contato p obtida pela equação (3).

O número total de oscilações e a vida em horas pode ser obtida das seguintes equações:

$$G = 16.67 \times b_1 \frac{Sf}{V} \dots (7)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots (8)$$

- onde  $G$  : Vida (Número total de oscilações)  
 $b_1$  : Fator direcional da carga (Consulte a Tab. 14)  
 $S$  : Distân. de deslizamento total m (Consulte a Fig.5)  
 $f$  : Número de oscilações por minuto  $\text{min}^{-1}$   
 $V$  : Velocidade deslizante  $\text{mm/s}$   
 $L_h$  : Vida em horas h

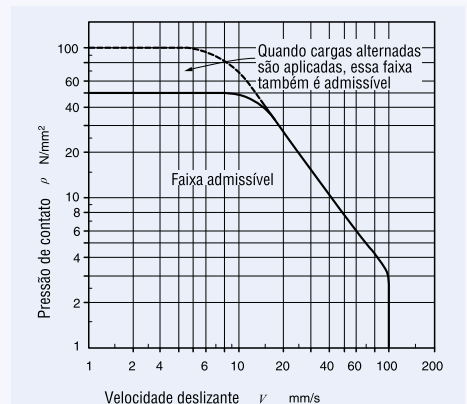


Fig.4 Diagrama pV das buchas esféricas livres de manutenção

Tabela 14 Fator direcional da carga  $b_1$  (Livres de manutenção)

Direção da carga	Constante	Alternada
Fator direcional da carga $b_1$	1	0.2 <sup>(1)</sup>

Nota<sup>(1)</sup> Este valor é aplicável quando a carga muda com relativa lentidão. Quando a carga muda rapidamente, por favor, consulte a IKO pois o fator decresce rapidamente.



Fig.5 Distância de deslizamento total contra a pressão de contato das Buchas esféricas livres de manutenção

Lubrificação

Buchas Esféricas Lubrificáveis podem ser operadas sem lubrificação quando a magnitude da carga aplicada é pequena e a velocidade deslizante da oscilação é pequena. Entretanto, de forma geral, é necessário aplicar graxa periodicamente. Durante a operação inicial, é recomendável reduzir o intervalo de lubrificação. Graxa a base de sabão de lítio (NLGI de consistência No.2) contendo dissulfeto de molibdênio ( $\text{MoS}_2$ ) é largamente utilizada como graxa de lubrificação.

Buchas Esféricas Livres de Manutenção podem ser utilizadas sem lubrificação. No entanto, se a graxa a base de sabão de lítio é fornecida antes da operação, as buchas esféricas podem ser operadas por um período de tempo estendido. As buchas esféricas podem ser efetivamente protegidas da poeira e ferrugem se o espaço ao redor das buchas é preenchido por graxa.

Orifício de Óleo

O número de orifícios de óleo nos anéis interno e externo é mostrado na Tabela 15.

Tabela 15 Número de orifícios de óleo nos anéis interno e externo

Tipo de bucha			Núm. de orifícios de óleo nos anéis int. e ext.
Aço-aço Buchas Esféricas	Série Métrica	GE...E	0
		GE...G	
Aço-aço Buchas Esféricas	Série Pol.	SB, SB...A	2
		GE...ES, GE...GS	
Livres de manutenção Buchas Esféricas	Série Métrica	SBB	2
		GE...EC	

Obs. Tipos com orifícios de óleo também são fornecidos com ranhuras de óleo nos anéis interno e externo.

### Faixa de Temperatura de Operação

A faixa de temperatura de operação para Buchas Esféricas com vedações é de -30°C a +80°C.

A temperatura máxima admissível para Buchas Esféricas sem vedações é de +180°C para o tipo aço e +150°C para o tipo livre de manutenção.

### Precauções de utilização

#### Desenho do eixo

Quando a carga é grande, pode ocorrer deslizamento entre o eixo e o furo do anel interno da bucha. Para tais casos, é necessário preparar o eixo com uma dureza de 58HRC ou superior e uma rugosidade da superfície de 0,8 μmR<sub>a</sub> ou menos.

Além disso, deve-se prestar atenção à resistência do eixo porque as tensões de cisalhamento e/ou flexão no eixo podem ultrapassar os valores admissíveis mesmo quando a carga está abaixo da capacidade de carga estática das Buchas Esféricas.

#### Desenho do alojamento

O alojamento deve ter rigidez suficiente para prevenir deformação prejudicial sob carga.

Quando o alojamento mostrado na Fig. 6 é usado, ele deve ser projetado com força suficiente como segue:

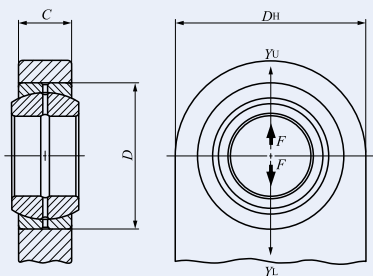


Fig. 6 Formato do alojamento

#### 1 Quando a carga age na direção Y<sub>L</sub>

Selecione o material do alojamento considerando a tensão de compressão obtida a partir da seguinte equação:

$$\sigma_1 = \frac{F}{CD} \dots\dots\dots(9)$$

onde  $\sigma_1$  : Tensão máxima de compressão ocorrendo no furo do alojamento N/mm<sup>2</sup>

- F : Carga aplicada N
- C : Larg. do anel ext. e do alojamento mm
- D : Diâmetro externo do anel externo mm

#### 2 Quando a carga age na direção Y<sub>U</sub>

Selecione o material do alojamento considerando a tensão de tração obtida a partir da seguinte equação:

$$\sigma_2 = \frac{F}{C(D_H - D)} k \dots\dots\dots(10)$$

onde  $\sigma_2$  : Tensão máxima de tração que ocorre no furo do alojamento N/mm<sup>2</sup>

- F : Carga aplicada N
- C : Larg. do anel externo e do alojamento mm
- D<sub>H</sub> : Diâmetro externo do alojamento mm
- D : Diâmetro externo do anel externo mm
- k : Fator de concentração de tensão (Consulte a Fig.7)

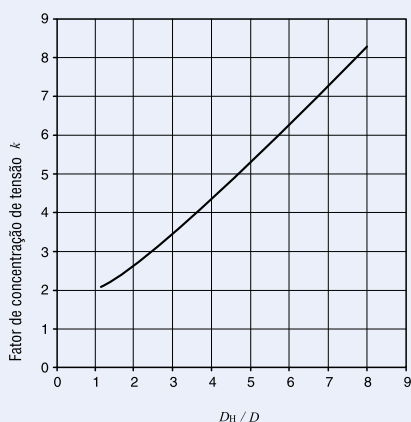


Fig.7 Fator de concentração de tensão

### Montagem

- 1 Ao montar Buchas Esféricas, preste atenção à localização do plano de divisão do anel externo. Defina o plano de divisão em ângulo reto com a direção da carga para evitar a aplicação de carga no plano de divisão, conforme mostrado na Fig. 8.
- 2 As dimensões dos ressaltos do eixo e do alojamento são mostradas nas tabelas dimensionais.

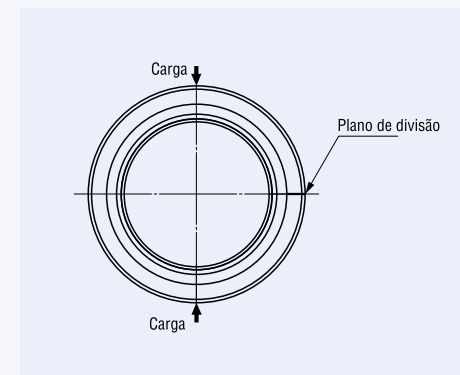


Fig.8 Relação entre o plano de divisão e a direção da carga

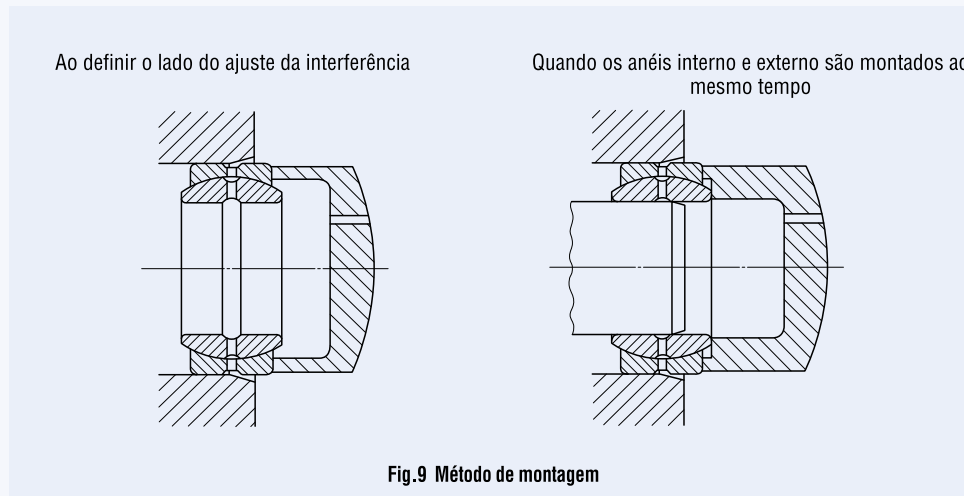


Fig.9 Método de montagem

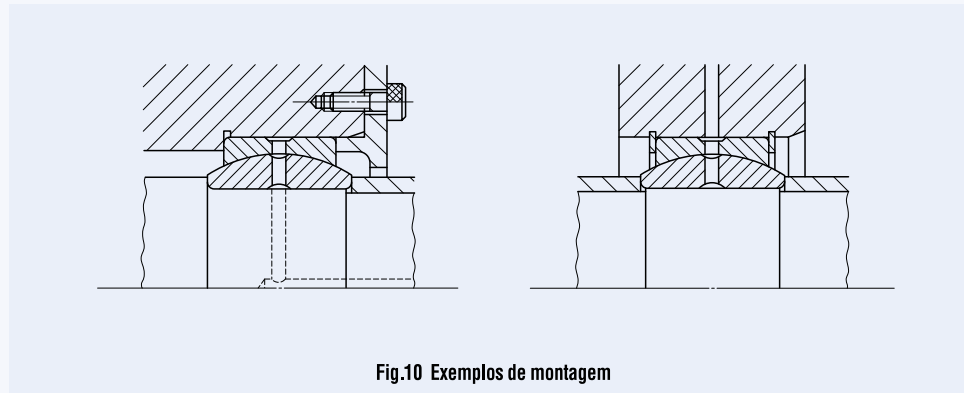
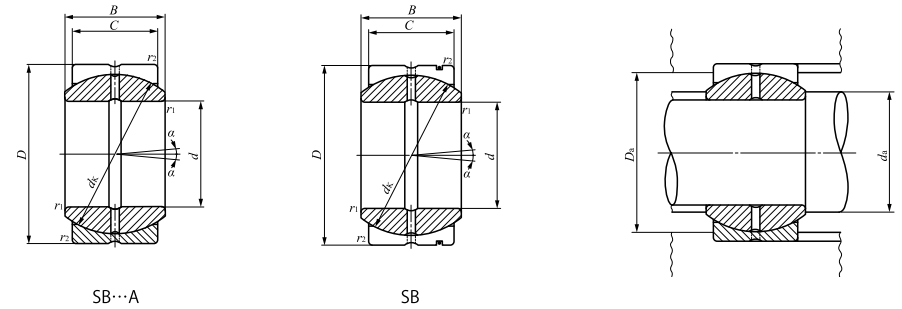


Fig.10 Exemplos de montagem



Buchas Esféricas Lubrificáveis



Diâm. do eixo 12–100mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm						Ângulo de inclinação admissível graus $\alpha$
				$d$	$D$	$B$	$C$	$d_k$	$r_{s \text{ min}}^{(1)}$	
12	SB 12A	SB 122211	0.019	12	22	11	9	18	0.3	7
15	SB 15A	SB 152613	0.028	15	26	13	11	22	0.3	6
20	SB 20A	SB 203216	0.053	20	32	16	14	28	0.3	4
22	SB 22A	SB 223719	0.085	22	37	19	16	32	0.3	6
25	SB 25A	SB 254221	0.116	25	42	21	18	36	0.3	5
30	SB 30A	SB 305027	0.225	30	50	27	23	45	0.6	6
35	SB 35A	SB 355530	0.300	35	55	30	26	50	0.6	5
40	SB 40A	SB 406233	0.375	40	62	33	28	55	0.6	6
45	SB 45A	SB 457236	0.600	45	72	36	31	62	0.6	5
50	SB 50A	SB 508042	0.870	50	80	42	36	72	0.6	5
55	SB 55A	SB 559047	1.26	55	90	47	40	80	0.6	5
60	SB 60A	SB 6010053	1.70	60	100	53	45	90	0.6	6
65	SB 65A	SB 6510555	2.05	65	105	55	47	94	0.6	5
70	SB 70A	SB 7011058	2.22	70	110	58	50	100	0.6	5
75	SB 75A	SB 7512064	3.02	75	120	64	55	110	0.6	5
80	SB 80A	SB 8013070	3.98	80	130	70	60	120	0.6	5
85	SB 85A	SB 8513574	4.29	85	135	74	63	125	0.6	6
90	SB 90A	SB 9014076	4.71	90	140	76	65	130	0.6	5
95	SB 95A	SB 9515082	6.05	95	150	82	70	140	0.6	5
100	SB 100A	SB 10016088	7.42	100	160	88	75	150	1	5

Dimensões de montagem mm				Capac. de carga dinâmica $C_d$ N	Capacidade de carga estática $C_s$ N
Mínima	$d_a$ Máx. <sup>(2)</sup>	Máxima	$D_a$ Mínima		
14	14	19.5	17	15 900	95 300
17.5	17.5	23.5	21	23 700	142 000
22.5	23	29.5	26	38 400	231 000
24.5	25.5	34.5	30	50 200	301 000
27.5	29	39.5	34	63 500	381 000
34.5	36	45.5	42	101 000	609 000
39.5	40	50.5	46.5	127 000	765 000
44	44	57.5	51.5	151 000	906 000
49.5	50.5	67.5	58	188 000	1 130 000
54.5	58.5	75.5	67	254 000	1 530 000
59.5	64.5	85.5	74.5	314 000	1 880 000
64.5	72.5	95.5	83.5	397 000	2 380 000
69.5	76	100.5	87	433 000	2 600 000
74.5	81.5	105.5	93	490 000	2 940 000
79.5	89.5	115.5	102	593 000	3 560 000
84.5	97.5	125.5	112	706 000	4 240 000
89.5	100.5	130.5	116	772 000	4 630 000
94.5	105.5	135.5	121	829 000	4 970 000
99.5	113.5	145.5	130	961 000	5 770 000
105.5	121.5	154.5	139	1 100 000	6 620 000

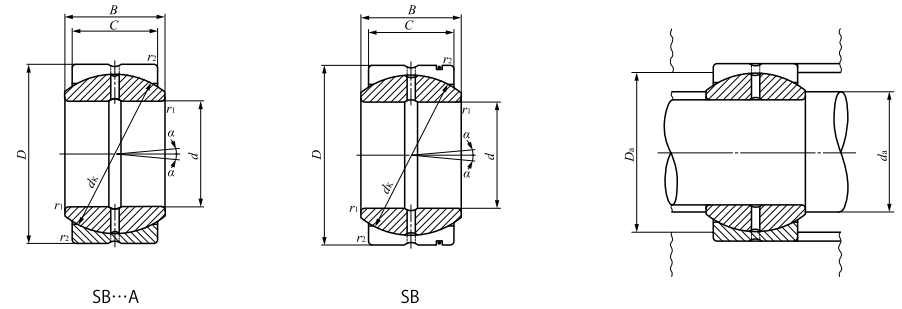
Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro  $r_1$  e  $r_2$ .

<sup>(2)</sup> Quando as Buchas Esféricas são usadas com ângulo de inclinação total, a dimensão do ressalto do eixo deve ser menor que o valor máximo de  $d_a$ .

- Obs.1. O anel interno e o anel externo têm uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo, respectivamente.  
2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

1N≅0.102kgf

Buchas Esféricas Lubrificáveis



Diâm. do eixo 110–150mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm						Ângulo de inclinação admissível graus $\alpha$
				$d$	$D$	$B$	$C$	$d_k$	$r_s$ min <sup>(1)</sup>	
110	SB 110A	SB 11017093	8.55	110	170	93	80	160	1	5
115	SB 115A	SB 11518098	10.3	115	180	98	85	165	1	5
120	SB 120A	SB 120190105	12.4	120	190	105	90	175	1	5
130	SB 130A	SB 130200110	13.8	130	200	110	95	185	1	5
150	SB 150A	SB 150220120	17.0	150	220	120	105	205	1	5

Dimensões de montagem mm				Capac. de carga dinâmica $C_d$ N	Capacidade de carga estática $C_s$ N
Mínima	Máx. <sup>(2)</sup>	Máxima	Mínima		
115.5	130	164.5	149	1 260 000	7 530 000
120.5	132.5	174.5	152	1 380 000	8 250 000
125.5	140	184.5	162	1 540 000	9 270 000
135.5	148.5	194.5	171	1 720 000	10 300 000
155.5	166	214.5	189	2 110 000	12 700 000

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro  $r_1$  e  $r_2$ .

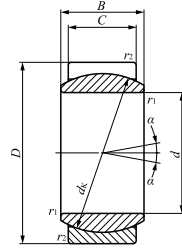
<sup>(2)</sup> Quando as Buchas Esféricas são usadas com ângulo de inclinação total, a dimensão do ressalto do eixo deve ser menor que o valor máximo de  $d_a$ .

Obs.1. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo, respectivamente.  
2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

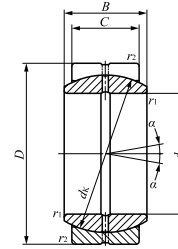
1N≅0.102kgf

SB  
GE  
SBB

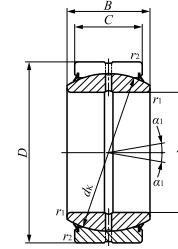
Buchas Esféricas Lubrificáveis



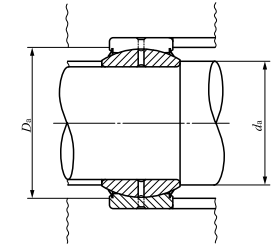
GE...E



GE...ES



GE...ES-2RS



Diâm. do eixo 4 – 100mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm								Ângulo de inclinação admissível graus	
	Sem vedações	Com vedações		d	D	B	C	dk	r <sub>1s</sub> min <sup>(1)</sup>	r <sub>2s</sub> min <sup>(1)</sup>	α	α <sub>1</sub>	
4	GE 4E	—	0.003	4	12	5	3	8	0.3	0.3	16	—	
5	GE 5E	—	0.004	5	14	6	4	10	0.3	0.3	13	—	
6	GE 6E	—	0.004	6	14	6	4	10	0.3	0.3	13	—	
8	GE 8E	—	0.008	8	16	8	5	13	0.3	0.3	15	—	
10	GE 10E	—	0.012	10	19	9	6	16	0.3	0.3	12	—	
12	GE 12E	—	0.017	12	22	10	7	18	0.3	0.3	11	—	
15	GE 15ES	GE 15ES-2RS	0.032	15	26	12	9	22	0.3	0.3	8	5	
17	GE 17ES	GE 17ES-2RS	0.049	17	30	14	10	25	0.3	0.3	10	7	
20	GE 20ES	GE 20ES-2RS	0.065	20	35	16	12	29	0.3	0.3	9	6	
25	GE 25ES	GE 25ES-2RS	0.115	25	42	20	16	35.5	0.6	0.6	7	4	
30	GE 30ES	GE 30ES-2RS	0.160	30	47	22	18	40.7	0.6	0.6	6	4	
35	GE 35ES	GE 35ES-2RS	0.258	35	55	25	20	47	0.6	1	6	4	
40	GE 40ES	GE 40ES-2RS	0.315	40	62	28	22	53	0.6	1	7	4	
45	GE 45ES	GE 45ES-2RS	0.413	45	68	32	25	60	0.6	1	7	4	
50	GE 50ES	GE 50ES-2RS	0.560	50	75	35	28	66	0.6	1	6	4	
60	GE 60ES	GE 60ES-2RS	1.10	60	90	44	36	80	1	1	6	3	
70	GE 70ES	GE 70ES-2RS	1.54	70	105	49	40	92	1	1	6	4	
80	GE 80ES	GE 80ES-2RS	2.29	80	120	55	45	105	1	1	6	4	
90	GE 90ES	GE 90ES-2RS	2.82	90	130	60	50	115	1	1	5	3	
100	GE 100ES	GE 100ES-2RS	4.43	100	150	70	55	130	1	1	7	5	

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro r<sub>1</sub> e r<sub>2</sub>.

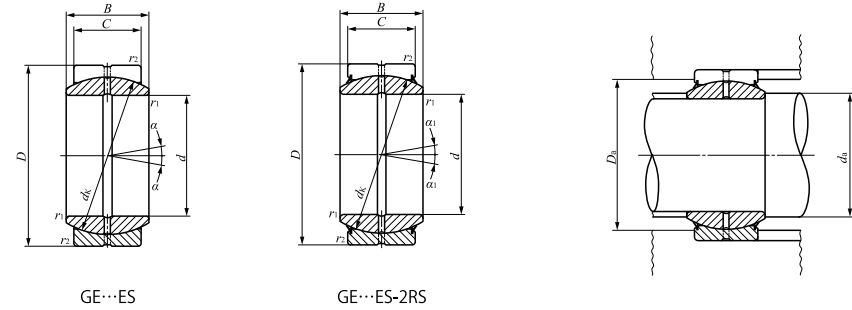
<sup>(2)</sup> Quando as Buchas Esféricas são usadas com ângulo de inclinação total, a dimensão do ressalto do eixo deve ser menor que o valor máximo de d<sub>a</sub>.

Obs.1. GE...E não tem orifício de óleo. Outros são fornecidos c/ uma ranhura de óleo e 2 orifícios de óleo nos anéis int. e ext., respectivamente.  
2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

Dimensões de montagem mm				Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
d <sub>a</sub>		D <sub>a</sub>			
Mínima	Máx. <sup>(2)</sup>	Máxima	Mínima		
6	6	9.5	8	2 350	14 100
7.5	8	11.5	10	3 920	23 500
8	8	11.5	10	3 920	23 500
10	10	13.5	13	6 370	38 200
12.5	13	16.5	15.5	9 410	56 500
14.5	15	19.5	17	12 400	74 100
17.5	18	23.5	22.5	19 400	117 000
19.5	20.5	27.5	26	24 500	147 000
22.5	24	32.5	30.5	34 100	205 000
29	29	37.5	37	55 700	334 000
34	34	42.5	41.5	71 800	431 000
39.5	39.5	49.5	48	92 200	553 000
44.5	45	56.5	54.5	114 000	686 000
49.5	50.5	62.5	60	147 000	883 000
54.5	56	69.5	66	181 000	1 090 000
65.5	66.5	84.5	79	282 000	1 690 000
75.5	77.5	99.5	91	361 000	2 170 000
85.5	89	114.5	103	463 000	2 780 000
95.5	98	124.5	112	564 000	3 380 000
105.5	109.5	144.5	127	701 000	4 210 000

1N≅0.102kgf

Buchas Esféricas Lubrificáveis



Diâm. do eixo 110–300mm

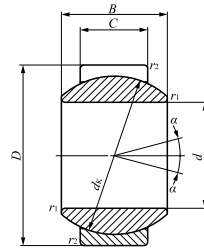
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm							Ângulo de inclinação admissível graus	
	Sem vedações	Com vedações		d	D	B	C	dk	r <sub>1s</sub> min <sup>(1)</sup>	r <sub>2s</sub> min <sup>(1)</sup>	α	α <sub>1</sub>
110	GE 110ES	GE 110ES-2RS	4.94	110	160	70	55	140	1	1	6	4
120	GE 120ES	GE 120ES-2RS	8.12	120	180	85	70	160	1	1	6	4
140	GE 140ES	GE 140ES-2RS	11.4	140	210	90	70	180	1	1	7	5
160	GE 160ES	GE 160ES-2RS	14.4	160	230	105	80	200	1	1	8	6
180	GE 180ES	GE 180ES-2RS	18.9	180	260	105	80	225	1.1	1.1	6	5
200	GE 200ES	GE 200ES-2RS	28.1	200	290	130	100	250	1.1	1.1	7	6
220	GE 220ES	GE 220ES-2RS	36.1	220	320	135	100	275	1.1	1.1	8	6
240	GE 240ES	GE 240ES-2RS	40.4	240	340	140	100	300	1.1	1.1	8	6
260	GE 260ES	GE 260ES-2RS	52.0	260	370	150	110	325	1.1	1.1	7	6
280	GE 280ES	GE 280ES-2RS	66.0	280	400	155	120	350	1.1	1.1	6	5
300	GE 300ES	GE 300ES-2RS	76.0	300	430	165	120	375	1.1	1.1	7	6

Dimensões de montagem mm				Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
Mínima	d <sub>a</sub> Máx. <sup>(2)</sup>	Máxima	D <sub>a</sub> Mínima		
115.5	121	154.5	138	755 000	4 530 000
125.5	135.5	174.5	154	1 100 000	6 590 000
145.5	155.5	204.5	176	1 240 000	7 410 000
165.5	170	224.5	195	1 570 000	9 410 000
187	199	253	221	1 770 000	10 600 000
207	213.5	283	244	2 450 000	14 700 000
227	239.5	313	269	2 700 000	16 200 000
247	265	333	296	2 940 000	17 700 000
267	288	363	320	3 510 000	21 000 000
287	313.5	393	345	4 120 000	24 700 000
307	336.5	423	371	4 410 000	26 500 000

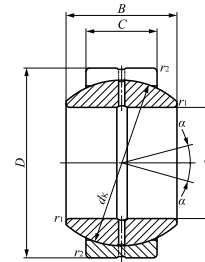
Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro r<sub>1</sub> e r<sub>2</sub>.  
<sup>(2)</sup> Quando as Buchas Esféricas são usadas com ângulo de inclinação total, a dimensão do ressalto do eixo deve ser menor que o valor máximo de d<sub>a</sub>.  
 Obs.1. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo, respectivamente.  
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

1N≅0.102kgf

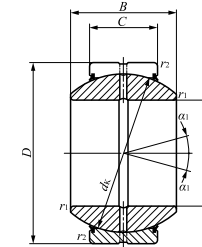
Buchas Esféricas Lubrificáveis



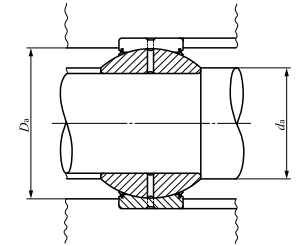
GE...G



GE...GS



GE...GS-2RS



Diâm. do eixo 6–120mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm							Ângulo de inclinação admissível graus	
	Sem vedações	Com vedações		d	D	B	C	dk	r <sub>1s</sub> min <sup>(1)</sup>	r <sub>2s</sub> min <sup>(1)</sup>	α	α <sub>1</sub>
6	GE 6G	—	0.010	6	16	9	5	13	0.3	0.3	21	—
8	GE 8G	—	0.015	8	19	11	6	16	0.3	0.3	21	—
10	GE 10G	—	0.022	10	22	12	7	18	0.3	0.3	18	—
12	GE 12G	—	0.041	12	26	15	9	22	0.3	0.3	18	—
15	GE 15GS	GE 15GS-2RS	0.059	15	30	16	10	25	0.3	0.3	16	13
17	GE 17GS	GE 17GS-2RS	0.083	17	35	20	12	29	0.3	0.3	19	16
20	GE 20GS	GE 20GS-2RS	0.155	20	42	25	16	35.5	0.3	0.6	17	16
25	GE 25GS	GE 25GS-2RS	0.215	25	47	28	18	40.7	0.6	0.6	17	15
30	GE 30GS	GE 30GS-2RS	0.330	30	55	32	20	47	0.6	1	17	16
35	GE 35GS	GE 35GS-2RS	0.400	35	62	35	22	53	0.6	1	16	15
40	GE 40GS	GE 40GS-2RS	0.515	40	68	40	25	60	0.6	1	17	14
45	GE 45GS	GE 45GS-2RS	0.660	45	75	43	28	66	0.6	1	15	13
50	GE 50GS	GE 50GS-2RS	1.50	50	90	56	36	80	0.6	1	17	16
60	GE 60GS	GE 60GS-2RS	2.05	60	105	63	40	92	1	1	17	15
70	GE 70GS	GE 70GS-2RS	3.00	70	120	70	45	105	1	1	16	14
80	GE 80GS	GE 80GS-2RS	3.60	80	130	75	50	115	1	1	14	13
90	GE 90GS	GE 90GS-2RS	5.41	90	150	85	55	130	1	1	15	14
100	GE 100GS	GE 100GS-2RS	6.15	100	160	85	55	140	1	1	14	12
110	GE 110GS	GE 110GS-2RS	9.70	110	180	100	70	160	1	1	12	11
120	GE 120GS	GE 120GS-2RS	15.5	120	210	115	70	180	1	1	16	15

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro r<sub>1</sub> e r<sub>2</sub>.

<sup>(2)</sup> Quando as Buchas Esféricas são usadas com ângulo de inclinação total, a dimensão do ressalto do eixo deve ser menor que o valor máximo de d<sub>a</sub>.

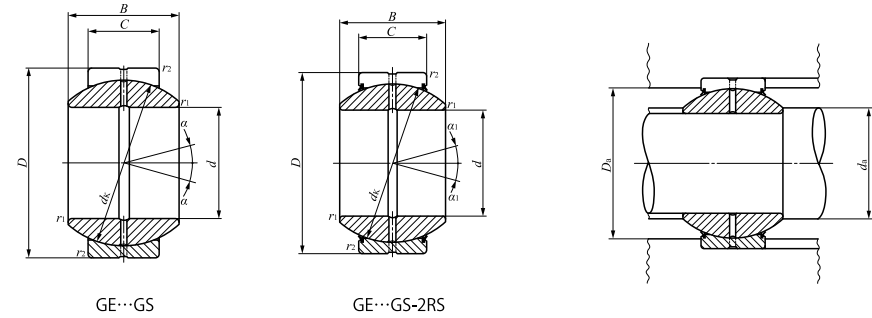
- Obs.1. GE...G não tem orifício de óleo. Outros são fornecidos c/ uma ranhura de óleo e 2 orifícios de óleo nos anéis int. e ext., respectivamente.  
2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

Dimensões de montagem mm				Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
d <sub>a</sub>		D <sub>a</sub>			
Mínima	Máx. <sup>(2)</sup>	Máxima	Mínima		
8.5	9	13.5	13	6 370	38 200
10.5	11.5	16.5	15.5	9 410	56 500
12.5	13	19.5	17	12 400	74 100
14.5	16	23.5	21	19 400	117 000
17.5	19	27.5	26	24 500	147 000
19.5	21	32.5	30.5	34 100	205 000
22.5	25	37.5	37	55 700	334 000
29.5	29.5	42.5	41.5	71 800	431 000
34	34	49.5	48	92 200	553 000
39.5	39.5	56.5	54.5	114 000	686 000
44.5	44.5	62.5	60	147 000	883 000
49.5	50	69.5	66	181 000	1 090 000
54.5	57	84.5	79	282 000	1 690 000
65.5	67	99.5	91	361 000	2 170 000
75.5	78	114.5	103	463 000	2 780 000
85.5	87	124.5	112	564 000	3 380 000
95.5	98	144.5	127	701 000	4 210 000
105.5	111	154.5	138	755 000	4 530 000
115.5	124.5	174.5	154	1 100 000	6 590 000
125.5	138.5	204.5	176	1 240 000	7 410 000

1N≅0.102kgf



Buchas Esféricas Lubrificáveis



Diâm. do eixo 140–280mm

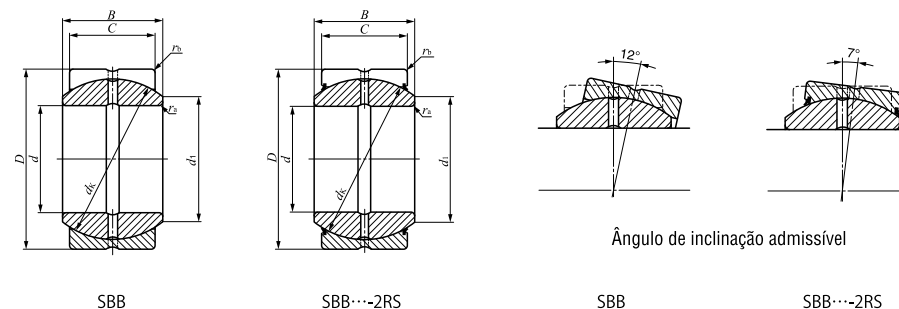
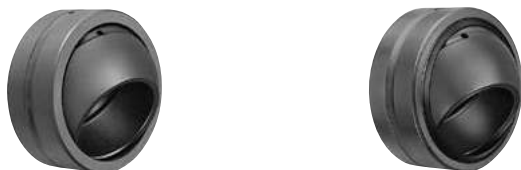
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm							Ângulo de inclinação admissível graus	
	Sem vedações	Com vedações		d	D	B	C	dk	r <sub>1s</sub> min <sup>(1)</sup>	r <sub>2s</sub> min <sup>(1)</sup>	α	α <sub>1</sub>
140	GE 140GS	GE 140GS-2RS	19.2	140	230	130	80	200	1	1	16	15
160	GE 160GS	GE 160GS-2RS	25.4	160	260	135	80	225	1	1.1	16	14
180	GE 180GS	GE 180GS-2RS	34.7	180	290	155	100	250	1.1	1.1	14	13
200	GE 200GS	GE 200GS-2RS	43.8	200	320	165	100	275	1.1	1.1	15	14
220	GE 220GS	GE 220GS-2RS	51.3	220	340	175	100	300	1.1	1.1	16	14
240	GE 240GS	GE 240GS-2RS	66.1	240	370	190	110	325	1.1	1.1	15	14
260	GE 260GS	GE 260GS-2RS	81.8	260	400	205	120	350	1.1	1.1	15	14
280	GE 280GS	GE 280GS-2RS	97.4	280	430	210	120	375	1.1	1.1	15	14

Dimensões de montagem mm				Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
Mínima	d <sub>a</sub> Máx. <sup>(2)</sup>	Máxima	D <sub>a</sub> Mínima		
145.5	152	224.5	195	1 570 000	9 410 000
165.5	180	253	221	1 770 000	10 600 000
187	196	283	244	2 450 000	14 700 000
207	220	313	269	2 700 000	16 200 000
227	243.5	333	296	2 940 000	17 700 000
247	263.5	363	320	3 510 000	21 000 000
267	283.5	393	345	4 120 000	24 700 000
287	310.5	423	371	4 410 000	26 500 000

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro r<sub>1</sub> e r<sub>2</sub>.  
<sup>(2)</sup> Quando as Buchas Esféricas são usadas com ângulo de inclinação total, a dimensão do ressalto do eixo deve ser menor que o valor máximo de d<sub>a</sub>.  
 Obs.1. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo, respectivamente.  
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

1N≅0.102kgf

Buchas Esféricas Lubrificáveis Série Polegadas



Diâm. do eixo 12.700–63.500mm

Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm(pol.)			
	Sem vedações	Com vedações		d	D	B	C
12.700 (1/2)	SBB 8	—	0.020	12.700 ( 1/2)	22.225 ( 7/8)	11.10( .437)	9.52( .375)
15.875 (5/8)	SBB 10	—	0.036	15.875 ( 5/8)	26.988 (1 1/8)	13.89( .547)	11.91( .469)
19.050 (3/4)	SBB 12	SBB 12-2RS	0.057	19.050 ( 3/4)	31.750 (1 1/4)	16.66( .656)	14.27( .562)
22.225 (7/8)	SBB 14	SBB 14-2RS	0.088	22.225 ( 7/8)	36.512 (1 1/8)	19.43( .765)	16.66( .656)
25.400 (1)	SBB 16	SBB 16-2RS	0.125	25.400 (1 )	41.275 (1 5/8)	22.22( .875)	19.05( .750)
31.750 (1 1/4)	SBB 20	SBB 20-2RS	0.234	31.750 (1 1/4)	50.800 (2 )	27.76(1.093)	23.80( .937)
34.925 (1 3/8)	SBB 22	SBB 22-2RS	0.349	34.925 (1 3/8)	55.562 (2 1/8)	30.15(1.187)	26.19(1.031)
38.100 (1 1/2)	SBB 24	SBB 24-2RS	0.424	38.100 (1 1/2)	61.912 (2 3/8)	33.32(1.312)	28.58(1.125)
44.450 (1 3/4)	SBB 28	SBB 28-2RS	0.649	44.450 (1 3/4)	71.438 (2 7/8)	38.89(1.531)	33.32(1.312)
50.800 (2)	SBB 32	SBB 32-2RS	0.939	50.800 (2 )	80.962 (3 1/8)	44.45(1.750)	38.10(1.500)
57.150 (2 1/4)	SBB 36	SBB 36-2RS	1.32	57.150 (2 1/4)	90.488 (3 5/8)	50.01(1.969)	42.85(1.687)
63.500 (2 1/2)	SBB 40	SBB 40-2RS	1.85	63.500 (2 1/2)	100.012 (3 15/16)	55.55(2.187)	47.62(1.875)

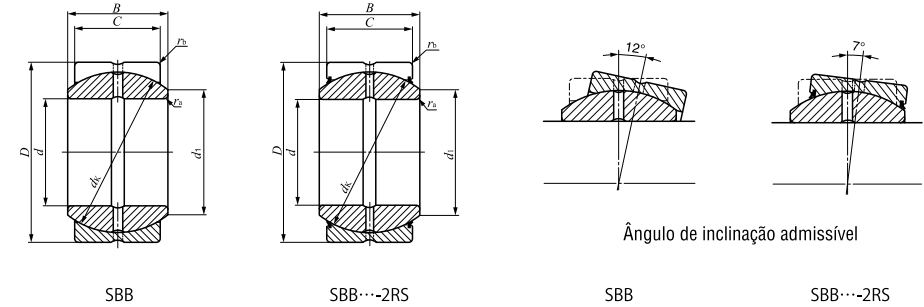
d <sub>k</sub>	Folga interna radial mm Mín./Máx.	Dimensões de montagem mm			Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
		d <sub>1</sub>	r <sub>as</sub> max <sup>(1)</sup> Máx.	r <sub>bs</sub> max <sup>(1)</sup> Máx.		
18 ( .709)	0.05/0.15	14.0	0.2	0.6	16 800	101 000
23 ( .906)	0.05/0.15	17.9	0.2	0.8	26 900	161 000
27.5(1.083)	0.08/0.18	21.4	0.6	*0.8	38 500	231 000
32 (1.260)	0.08/0.18	25.0	0.6	*0.8	52 300	314 000
36 (1.417)	0.08/0.18	28.0	0.6	*0.8	67 300	404 000
45 (1.772)	0.08/0.18	35.1	0.6	0.8	105 000	630 000
49 (1.929)	0.08/0.18	38.5	0.6	0.8	126 000	755 000
55 (2.165)	0.08/0.18	43.3	0.6	0.8	154 000	925 000
64 (2.520)	0.08/0.18	50.4	0.6	0.8	209 000	1 250 000
73 (2.874)	0.08/0.18	57.6	0.6	0.8	273 000	1 640 000
82 (3.228)	0.10/0.20	64.9	0.6	0.8	345 000	2 070 000
91 (3.583)	0.10/0.20	72.0	0.6	0.8	425 000	2 550 000

Nota<sup>(1)</sup> Raio de canto máximo admissível do eixo ou do alojamento.

- Obs. 1. O valor com a marca \* é aplicável a tipos sem vedações. Para tipos com vedações, o valor é de 0,4mm.  
 2. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo, respectivamente.  
 3. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

1N≅0.102kgf

Buchas Esféricas Lubrificáveis Série Polegadas



Diâm. do eixo 69.850 – 152.400mm

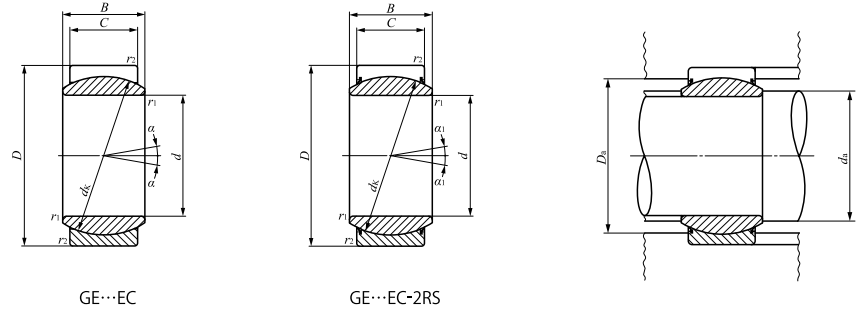
Diâm. do eixo mm (pol.)	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm(pol.)			
	Sem vedações	Com vedações		d	D	B	C
69.850 (2¾)	SBB 44	SBB 44-2RS	2.44	69.850 (2¾)	111.125 (4¾)	61.11(2.406)	52.37(2.062)
76.200 (3)	SBB 48	SBB 48-2RS	3.12	76.200 (3)	120.650 (4¾)	66.68(2.625)	57.15(2.250)
82.550 (3¼)	SBB 52	SBB 52-2RS	3.92	82.550 (3¼)	130.175 (5¼)	72.24(2.844)	61.90(2.437)
88.900 (3½)	SBB 56	SBB 56-2RS	4.83	88.900 (3½)	139.700 (5½)	77.77(3.062)	66.68(2.625)
95.250 (3¾)	SBB 60	SBB 60-2RS	5.87	95.250 (3¾)	149.225 (5¾)	83.34(3.281)	71.42(2.812)
101.600 (4)	SBB 64	SBB 64-2RS	7.07	101.600 (4)	158.750 (6¼)	88.90(3.500)	76.20(3.000)
107.950 (4¼)	SBB 68	SBB 68-2RS	8.46	107.950 (4¼)	168.275 (6¾)	94.46(3.719)	80.95(3.187)
114.300 (4½)	SBB 72	SBB 72-2RS	9.94	114.300 (4½)	177.800 (7)	100.00(3.937)	85.72(3.375)
120.650 (4¾)	SBB 76	SBB 76-2RS	11.6	120.650 (4¾)	187.325 (7¾)	105.56(4.156)	90.47(3.562)
127.000 (5)	SBB 80	SBB 80-2RS	13.5	127.000 (5)	196.850 (7¾)	111.12(4.375)	95.25(3.750)
152.400 (6)	SBB 96	SBB 96-2RS	17.6	152.400 (6)	222.250 (8¾)	120.65(4.750)	104.78(4.125)

dk	Folga interna radial mm Mín./Máx.	Dimensões de montagem mm			Capac. de carga dinâmica Cd N	Capacidade de carga estática Cs N
		d1	ras max Máx. (1)	rbs max Máx. (1)		
100(3.937)	0.10/0.20	79.0	0.6	0.8	514 000	3 080 000
110(4.331)	0.10/0.20	86.5	0.6	0.8	616 000	3 700 000
119(4.685)	0.13/0.23	94.1	0.6	0.8	722 000	4 330 000
128(5.039)	0.13/0.23	101.6	0.6	0.8	837 000	5 020 000
137(5.394)	0.13/0.23	108.4	0.6	0.8	960 000	5 760 000
146(5.748)	0.13/0.23	115.8	0.6	0.8	1 090 000	6 550 000
155(6.102)	0.13/0.23	122.6	0.8	1.1	1 230 000	7 380 000
164(6.457)	0.13/0.23	129.8	0.8	1.1	1 380 000	8 270 000
173(6.811)	0.13/0.23	136.8	0.8	1.1	1 530 000	9 210 000
183(7.205)	0.13/0.23	144.9	0.8	1.1	1 710 000	10 300 000
207(8.150)	0.13/0.23	167.5	0.8	1.1	2 130 000	12 800 000

Nota(1) Raio de canto máximo admissível do eixo ou do alojamento.  
 Obs. 1. O anel interno e o anel externo possuem uma ranhura de óleo e dois orifícios de óleo, respectivamente.  
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

1N≅0.102kgf

Buchas Esféricas Livres de Manutenção



Diâm. do eixo 15–70mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Massa (Ref.) kg	Dimensões de limites mm							Ângulo de inclinação admissível graus	
	Sem vedações	Com vedações		d	D	B	C	dk	r <sub>1s</sub> min <sup>(1)</sup>	r <sub>2s</sub> min <sup>(1)</sup>	α	α <sub>1</sub>
15	GE 15EC	—	0.032	15	26	12	9	22	0.3	0.3	8	—
17	GE 17EC	—	0.049	17	30	14	10	25	0.3	0.3	10	—
20	GE 20EC	—	0.065	20	35	16	12	29	0.3	0.3	9	—
25	GE 25EC	—	0.115	25	42	20	16	35.5	0.6	0.6	7	—
30	GE 30EC	GE 30EC-2RS	0.160	30	47	22	18	40.7	0.6	0.6	6	4
35	—	GE 35EC-2RS	0.258	35	55	25	20	47	0.6	1	—	4
40	—	GE 40EC-2RS	0.315	40	62	28	22	53	0.6	1	—	4
45	—	GE 45EC-2RS	0.413	45	68	32	25	60	0.6	1	—	4
50	—	GE 50EC-2RS	0.560	50	75	35	28	66	0.6	1	—	4
60	—	GE 60EC-2RS	1.10	60	90	44	36	80	1	1	—	3
70	—	GE 70EC-2RS	1.54	70	105	49	40	92	1	1	—	4

Dimensões de montagem mm				Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
Mínima	Máx. <sup>(2)</sup>	Máxima	Mínima		
17.5	18	23.5	21.5	19 400	48 500
19.5	20.5	27.5	24.5	24 500	61 300
22.5	24	32.5	28	34 100	85 300
29	29	37.5	34	55 700	139 000
34	34	42.5	41.5	71 800	180 000
39.5	39.5	49.5	48	92 200	230 000
44.5	45	56.5	54.5	114 000	286 000
49.5	50.5	62.5	60	147 000	368 000
54.5	56	69.5	66	181 000	453 000
65.5	66.5	84.5	79	282 000	706 000
75.5	77.5	99.5	91	361 000	902 000

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro r<sub>1</sub> e r<sub>2</sub>.

<sup>(2)</sup> Quando as Buchas Esféricas são usadas com ângulo de inclinação total, a dimensão do ressalto do eixo deve ser menor que o valor máximo de d<sub>a</sub>.

Obs. Nenhum orifício de óleo é fornecido.

1N≅0.102kgf

# Terminais de Rótula

- Terminal de Rótula tipo Bucha Esférica
- Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste
- Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste Fundido em Molde
- Terminal de Rótula tipo Terminal com haste Livre de Manutenção



## Estruturas e Características

Terminais de Rótula **IKO** são buchas esféricas auto alinháveis compactas que podem suportar simultaneamente uma grande carga radial e uma carga axial bidirecional.

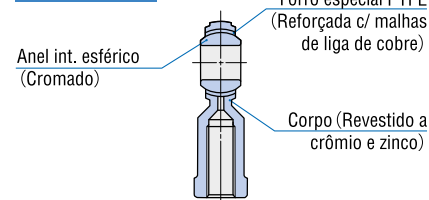
Estas buchas são classificadas pelos tipos de superfícies deslizantes, a saber: tipo buchas esféricas, tipo fundido em molde e tipo livre de manutenção. No tipo buchas esféricas, um anel interno esférico faz contato com uma bucha especial de liga de cobre com propriedades superiores. No tipo fundido em molde, um anel interno esférico faz contato direto com a superfície do furo do corpo feito em molde numa liga especial de zinco. No tipo livre de manutenção, um anel interno esférico faz contato com o revestimento especial PTFE do tipo livre de manutenção. Assim, pode obter-se um movimento rotativo e oscilatório suave com propriedades anti desgaste e de carga superiores em cada tipo.

A haste dos Terminais de Rótula possui uma rosca fêmea dentro do corpo, ou uma rosca macho no corpo, e pode ser facilmente montada nas máquinas.

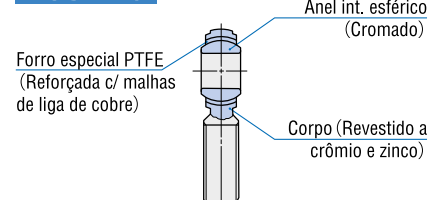
Os Terminais de Rótula são usados nos mecanismos de controle e ligação em máquinas-ferramentas, máquinas têxteis, máquinas de embalagem, etc. O tipo livre de manutenção é especialmente indicado para carga numa direção e é a melhor escolha para máquinas nas quais deve ser evitado o uso de óleo, como por exemplo as máquinas de processamento de alimentos, ou máquinas que não podem ser relubrificadas.

### Estrutura dos Terminais de Rótula tipo Livres de Manutenção

#### PHS...EC

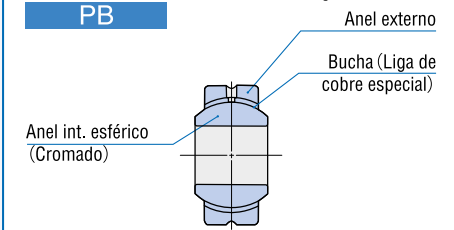


#### POS...EC

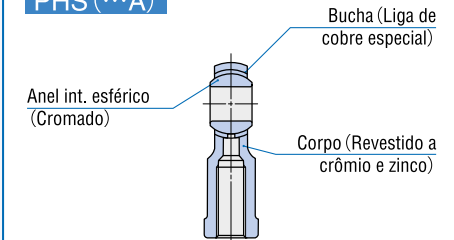


### Estrutura dos Terminais de Rótula tratados com lubrificação

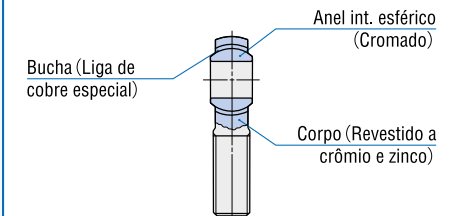
#### PB



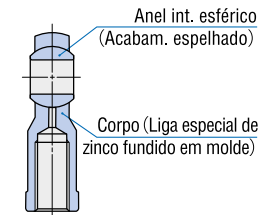
#### PHS (...A)



#### POS (...A)



#### PHSA



PB  
PHS  
POS  
PHSA



## Tipos

Nos Terminais de Rótula, os tipos mostrados na Tabela 1 estão disponíveis:

Tabela 1 Tipo

Tipo	Tratados com lubrificação		Tipo livre de manutenção	
	Buchas esféricas	Terminal de haste	Rosca fêmea	Rosca macho
Tipo buchas esféricas	PB	PHS (...A) POS (...A)	PHS...EC	POS...EC
Tipo fundido em molde	—	PHSA	—	—

### Terminal de Rótula tipo Bucha Esférica Tratado com Lubrificação PB

Este tipo possui propriedades anti desgaste superior e alta rigidez. Ele consiste de um anel interno esférico, um anel externo, e uma bucha especial de liga de cobre com propriedades superiores inseridos entre elas. A superfície esférica do anel interno é cromada após tratamento térmico e retífica. Este tipo é montado com um eixo e alojamento.

Quando cargas radiais e/ou axiais especialmente grandes são aplicadas, recomenda-se utilizar Buchas Esféricas com anéis interno e externo tratados com dissulfeto de molibdênio (MoS<sub>2</sub>). (V. a pág. 442.)

### Terminal de Rótula tipo Bucha Esférica de Terminal c/ Haste Tratados c/ Lubrif. PHS (...A) , POS (...A) , PHSB e POSB

Este tipo tem propriedades superiores de resistência ao desgaste e resistência à corrosão, bem como alta rigidez. Consiste em um anel interno esférico do qual a superfície esférica é cromada após o tratamento térmico e retificado, um corpo com uma superfície externa revestida a cromo e zinco e uma bucha inserida de liga de cobre especial com propriedades superiores. PHS, que tem uma rosca fêmea no corpo, e POS, que tem uma rosca macho no corpo, estão disponíveis. Para PHS e POS de tamanho entre 5 a 18, um A é anexado após as dimensões como um código de modelo.

### Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste Tratados com Lubrificação Tipo Fundido em Molde PHSA

O anel interno esférico deste tipo recebe acabamento espelhado após o tratamento térmico e é construído em um corpo de liga especial de zinco fundido em molde. As superfícies deslizantes do anel interno e do corpo estão em estreito contato entre si. Assim, este tipo é um terminal de haste econômico com propriedades anti desgaste e de carga superiores.

### Terminais de Rótula tipo Terminal com Haste Livres de Manutenção PHS...EC, POS...EC

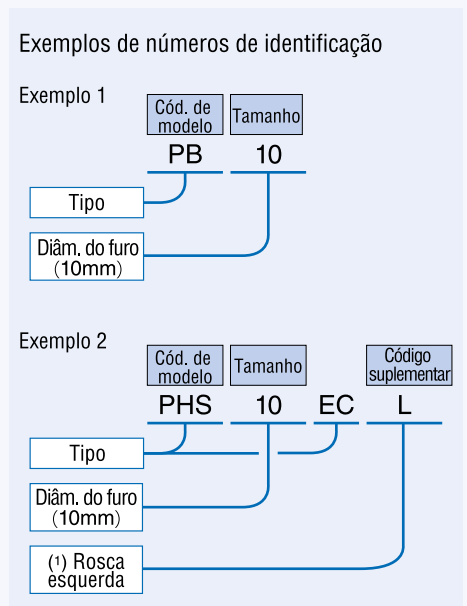
Este tipo tem propriedades anticorrosivas superiores, pois o corpo é revestido a cromo e zinco e o anel interno esférico é cromado na superfície da esfera após o tratamento térmico e retífica.

Um forro especial PTFE reforçado com malhas de liga de cobre, que é superior em propriedades anti desgaste com pouca deformação é usado para revestir a superfície deslizante do corpo, e este tipo é livre de manutenção.

PHS...EC, que possui uma rosca fêmea no corpo, e POS...EC, que possui uma rosca macho no corpo, estão disponíveis.

## Número de identificação

O número de identificação de Terminais de Rótula consiste em um código de modelo, dimensão e qualquer código suplementar, conforme mostrado nos exemplos:



Nota<sup>(1)</sup> Sem código para indicar a rosca direita.

## Precisão

A precisão dos Terminais de Rótula é mostrada nas Tabelas 2 e 3. A folga interna radial máxima do tipo buchas esféricas é de 0,035 mm.

Tabela 2 Tolerância

Tipo	Dimensão	Símbolo de dimensão	unidade mm	
			Tolerância	
PB	Diâm. do furo do anel int.	<i>d</i>	H7	
	Diâm. ext. do anel ext.	<i>D</i>	h6	
	Largura do anel interno	<i>B</i>	0 -0.1	
PHS (...A) POS (...A) PHS...EC POS...EC	Larg. do anel ext.	<i>C</i>	±0.1	
	Diâm. do furo do anel int.	<i>d</i>	H7	
PHSA	Largura do anel interno	<i>B</i>	0 -0.1	
	Diâm. do furo do anel interno	<i>d</i>	+0.063 -0.012	
	Larg. do anel int.	<i>B</i>	Vide tabela 3	

Tabela 3 Tolerância da largura B do anel interno do tipo PHSA

Diâmetro nominal do furo do anel interno	unidade mm		
	$\Delta_{Bs}$		
Acima de	Inclui	Alto	Baixo
—	14	0	-0.2
14	20	0	-0.3
20	22	0	-0.4

## Ajuste

Os ajustes recomendados para Terminais de Rótula são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 Ajuste recomendado

Condição	Classe de tolerância	
	Eixo	Furo do alojamento <sup>(1)</sup>
Operação normal	h7	H7
Carga direcional, indeterm.	n6, p6	N7

Nota<sup>(1)</sup> Isto é aplicável no Terminal de Rótula tipo Bucha Esférica.

## Seleção do Terminal de Rótula

As capacidades de carga dos Terminais de Rótula são determinadas com base na pressão de contato permitida nas superfícies deslizantes e na resistência do corpo para cada tipo. Assim, um tipo e tamanho adequados devem ser selecionados com base na capacidade de carga dinâmica  $C_d$  e na capacidade de carga estática  $C_s$  mostradas nas tabelas dimensionais.

### Capacidade de carga

#### 1 Capacidade de carga dinâmica

A capacidade de carga dinâmica  $C_d$  é obtida com base na pressão de contato na superfície de deslizamento. A capacidade de carga dinâmica é usada para calcular a vida útil.

A capacidade de carga dinâmica considerando o aumento de temperatura é obtida pela seguinte equação usando o fator de temperatura, que é um fator de correção para o efeito da temperatura do Terminal de Rótula.

$$C_{dt} = f_t C_d \dots \dots \dots (1)$$

onde  $C_{dt}$  : Capacid. de carga dinâm. considerando aumento de temperatura N  
 $f_t$  : Fator de temperatura (Consulte a Tab. 5)  
 $C_d$  : Capac. de carga dinâmica N (Consulte a tabela dimensional)

Tabela 5 Fator de temperatura  $f_t$

Tipo	Temperatura °C					
	-30 80	80 90	90 100	100 120	120 150	150 180
PB PHS (...A) POS (...A)	1	1	1	1	1	0.7
PHS...EC POS...EC	1	1	0.9	0.75	0.55	—

#### 2 Capacidade de carga estática

A capacidade de carga estática  $C_s$  é a carga estática máxima que pode ser aplicada no Terminal de Rótula sem romper o anel interno ou externo do Terminal de Rótula tipo Bucha Esférica (ou o anel interno ou corpo do Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste) e sem causar deformação permanente e severa que tornará o Terminal de Rótula inutilizável.

**Carga Operacional Máxima**

O valor recomendado da carga da bucha é obtido pela multiplicação da capacidade de carga dinâmica  $C_d$  por um fator numérico, que difere dependendo do tipo de bucha e da condição de carga. Para o Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste, a capacidade de carga estática  $C_s$  também deve ser considerada na determinação da carga de bucha aplicável.

A Tabela 6 mostra as diretrizes para a carga operacional máxima dos Terminais de Rótula. Quando as cargas axiais são adicionadas às cargas radiais, uma tensão de flexão ocorre no corpo do alojamento, portanto é necessário se atentar a esta tensão de flexão.

**Tabela 6 Carga operacional máxima**

Tipo	Direção da carga	
	Constante	Alternada
PB	$\leq 0.3C_d$	$\leq 0.6C_d$
PHS (...A), POS (...A)	$\leq 0.3C_d$	$\leq 0.2C_s$
PHSA	$\leq 0.16C_s$	
PHS...EC, POS...EC	$\leq 0.3C_s$	$\leq 0.2C_s$

**Obs.**  $C_d$  é a capacidade de carga dinâmica e  $C_s$  é a capacidade de carga estática.

**Carga Radial Equivalente**

Os Terminais de Rótula podem receber cargas radiais e axiais ao mesmo tempo. Quando a magnitude e direção das cargas são constantes, a carga radial equivalente pode ser obtida pela seguinte equação:

$$P = F_r + YF_a \dots\dots\dots(2)$$

onde  $P$  : Carga radial equivalente N

$F_r$  : Carga radial N

$F_a$  : Carga axial N

$Y$  : Fator de carga axial (Consulte a Tabela 7)

**Tabela 7 Fator de carga axial  $Y$**

Tipo	$F_a/F_r$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	>0.5	
PB		1	2	3	4	5	Inadequado	
PHS (...A)		1	2	3	4	5	Inadequado	
POS (...A)		1	2	3	4	5	Inadequado	
PHS...EC		1	2	3	Inadequado			
POS...EC		1	2	3	Inadequado			

**Vida Útil**

A vida dos Terminais de Rótula é definida como o número total de movimentos oscilatórios durante os quais os Terminais de Rótula podem ser operados sem falha ou mau funcionamento devido ao desgaste, aumento da folga interna, aumento do torque deslizante, aumento da temperatura operacional, etc.

Como a vida útil real é afetada por muitos fatores, tais como o material da superfície deslizante, a magnitude e direção da carga, lubrificação, velocidade de deslize, etc., a vida calculada pode ser usada como uma medida prática da vida útil esperada.

**1 Vida dos Terminais de Rótula tratados com lubrificação PB • PHS (...A) • POS (...A)**

**[1] Confirmação do valor do  $pV$**

Antes de tentar calcular a vida, certifique-se de que as condições de operação estão dentro da faixa admissível, consultando o diagrama  $pV$  na Fig. 2. Quando as condições de operação estiverem fora do intervalo admissível, consulte a **IKO**.

A pressão de contato  $p$  e a velocidade de deslizamento  $V$  são obtidas a partir das seguintes equações:

$$p = \frac{50P}{C_{dt}} \dots\dots\dots(3)$$

$$V = 5.82 \times 10^{-4} d_k \beta f \dots\dots\dots(4)$$

onde  $p$  : Pressão de contato N/mm<sup>2</sup>

$P$  : Carga radial equivalente N (Consulte a equação (2))

$C_{dt}$  : Capac. de carga dinâmica considerando o aumento de temp. N (Consulte a equação (1))

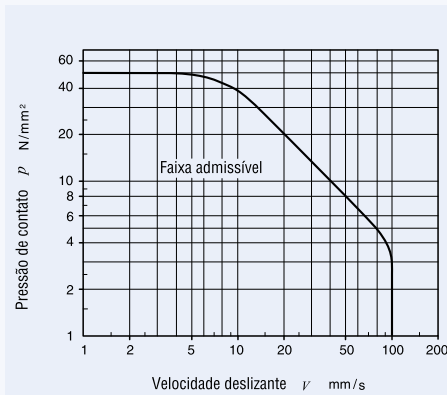
$V$  : Velocidade deslizante mm/s

$d_k$  : Diâm. da esfera mm (Consulte a tab. dimens.)

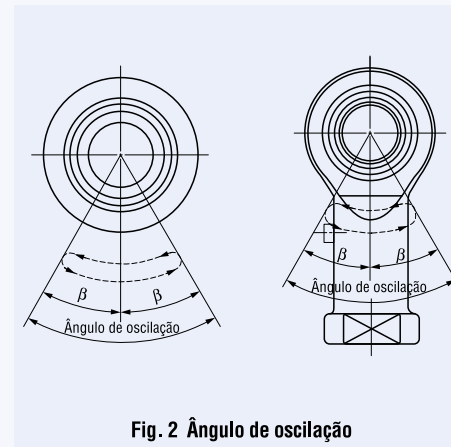
$2\beta$  : Ângulo de oscilação graus (Consulte a Fig.2) quando  $\beta < 5$ ,  $\beta = 5$

quando for movimento giratório  $\beta = 90$

$f$  : Número de oscilações por minuto min<sup>-1</sup>



**Fig. 1 Diagrama  $pV$  dos Terminais de Rótula tratados com lubrificação**



**Fig. 2 Ângulo de oscilação**

**[2] Cálculo de vida**

A vida útil dos Terminais de Rótula tratados com lubrificação pode ser calculada pela seguinte equação:

$$G = \frac{3.18 b_1 b_2 b_3}{\sqrt{d_k \beta}} \left( \frac{C_{dt}}{P} \right)^2 \times 10^5 \dots\dots\dots(5)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots\dots\dots(6)$$

onde  $G$  : Vida útil (Número total de oscilações)

$b_1$  : Fator direcional da carga (Consulte a Tab. 8)

$b_2$  : Fator de lubrificação (Consulte a Tabela 8)

$b_3$  : Fator de vel. de deslize (Consulte a Fig. 4)

$C_{dt}$  : Capac. de carga dinâm. considerando o aumento de temp. N (Consulte a eq. (1))

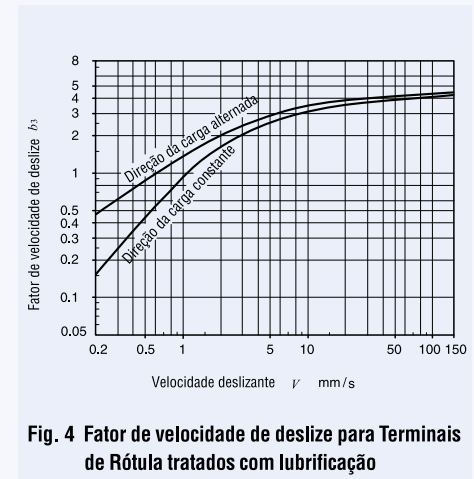
$P$  : Carga radial equivalente N (Consulte a equação (2))

$L_h$  : Vida em horas h

$f$  : Número de oscilações por minuto min<sup>-1</sup>

**Tabela 8 Fator direcional da carga  $b_1$  e fator de lubrificação  $b_2$  para Terminais de Rótula tratados com lubrificação**

Fator direcional da carga $b_1$		Fator de lubrificação $b_2$	
Direção da carga		Lubrificação periódica	
Constante	Alternada	Nada	Regular
1	5	1	15



**Fig. 4 Fator de velocidade de deslize para Terminais de Rótula tratados com lubrificação**

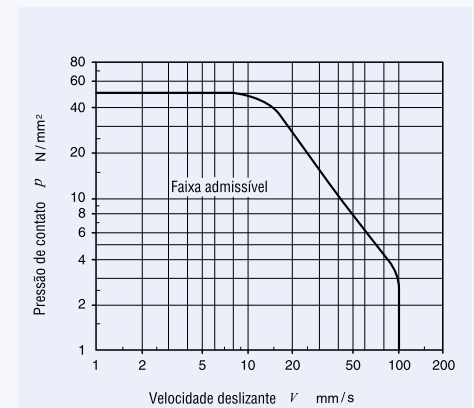
**2 Vida dos Terminais de Rótula tipo Livres de Manutenção PHS...EC • POS...EC**

**[1] Confirmação do valor do  $pV$**

Antes de tentar calcular a vida, certifique-se de que as condições de operação estão dentro da faixa admissível, consultando o diagrama  $pV$  na Fig. 5.

Quando as condições de operação estiverem fora do intervalo admissível, consulte a **IKO**.

A pressão de contato  $p$  e a velocidade deslizante  $V$  são obtidas a partir das equações (3) e (4) apresentadas na página 447.



**Fig. 5 Diagrama  $pV$  dos Terminais de Rótula tipo Terminal com Haste Livre de Manutenção**

[2] Cálculo de vida

A vida útil para Terminais de Rótula tipo Terminal com Haste Livre de Manutenção é obtida da distância de deslizamento total S que é dada na Fig.5 para a pressão de contato p obtida pela equação (3).

O número total de oscilações e a vida em horas pode ser obtida das seguintes equações:

$$G = 16.67 \times b_1 \times \frac{Sf}{V} \dots\dots\dots(7)$$

$$L_h = \frac{G}{60f} \dots\dots\dots(8)$$

- onde G : Vida (Número total de oscilações)
- b<sub>1</sub> : Fator direcional da carga (Consulte a Tab. 9)
- S : Distância de deslizamento total m
- f : Número de oscilações por minuto min<sup>-1</sup>
- V : Velocidade deslizante mm/s
- L<sub>h</sub> : Vida em horas h

Tabela 9 Fator direcional da carga para Terminais de Rótula tipo Livres de Manutenção b<sub>1</sub>

Direção da carga	Constante	Alternada
Fator direcional da carga b <sub>1</sub>	1	0.2 <sup>(1)</sup>

Nota<sup>(1)</sup> Este valor é aplicável quando a carga alterna com relativa lentidão. Quando a carga alterna rapidamente, por favor, consulte a **IKO**, pois o fator decresce rapidamente.

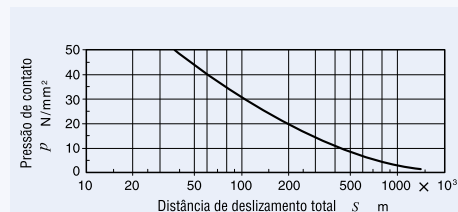


Fig. 5 Pressão de contato e distância de deslizamento total para Terminais de Rótula tipo Terminal c/ Haste Livres de Manutenção

**Lubrificação**

Terminais de Rótula do tipo Terminal com Haste Livres de Manutenção possuem uma superfície deslizante forrada com um revestimento auto-lubrificante. Portanto, podem ser utilizados sem lubrificação.

Terminais de Rótula tratados com Lubrificação não são fornecidos com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada para o uso. Operar sem lubrificação aumentará o desgaste das superfícies de contato e causará gripagem.

**Orifícios de Óleo e Bicos de Graxa**

A Tab. 10 mostra as especificações do orifício de

óleo e bico de graxa no anel ext. ou no corpo. Além disso, modelos de bico de lubrificação compatíveis com o bico de graxa são mostrados na Tabela 11.

Para Terminais de Rótula sem um orifício de óleo e bico de graxa, aplique graxa diretamente na superfície esférica.

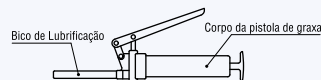
Tabela 10 Especificações do orifício de óleo e bico de graxa

Tipo	Especificação	
Diâm. do furo do anel int. d mm		
PB	1 orifício de óleo + ranhura de óleo	
PHS (---A)	d ≤ 4	Nada
	4 < d	Com bico de graxa
POS (---A)	d ≤ 4	Nada
	4 < d ≤ 6	1 orifício de óleo
	6 < d	Com bico de graxa
PHSA	Com bico de graxa	
PHS---EC, POS---EC	Nada	

Tabela 11 Tipos e Dimensões de Bicos de Lubrificação

Tipo	Dimensão
A-5126T	
A-5120R	
B-5120R	

Obs. HSP-3 (Yamada Corporation) pode ser utilizado para eles. Os bicos acima podem ser encaixados na pistola de graxa padrão mostrada abaixo.



**Faixa de Temperatura de Operação**

A temperatura máxima admissível para Terminais de Rótula tratados com lubrificação é de +180°C para o tipo buchas esféricas e +80°C para o tipo fundido em molde.

A temperatura máxima admissível para Terminais de Rótula tipo Terminal com Haste Livres de Manutenção é de +150°C.

**Precauções de Utilização**

**1 Profundidade de aperto**

A profundidade de aperto recomendada do atarraxamento no corpo do Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste é mostrada abaixo.

Tipo bucha esférica e tipo livre de manutenção : 1,25 vezes o diâm. nominal da rosca ou mais.

Tipo fundido em molde: 2 vezes o diâm. nominal de rosca ou mais.

**2 Ângulo de inclinação admissível**

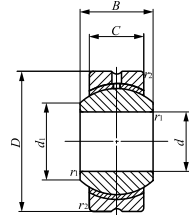
O ângulo de inclinação admissível difere dependendo da estrutura de montagem como mostrado na Tabela 12 e Tabela 13.

Tabela 12 Ângulo de inclinação admissível

Diâm. do furo mm	PB <sup>(1)</sup> , PHS (---A), POS (---A) PHS---EC, POS---EC		PHSA	
	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>
3	7	13	—	—
4	7	13	—	—
5	8	13	7	13
6	8	13	7	13
8	8	14	8	14
10	8	14	8	14
12	8	13	8	13
14	10	16	9	16
16	9	15	9	15
18	9	15	9	15
20	9	15	9	15
22	10	15	9	15
25	9	15	—	—
28	9	15	—	—
30	10	17	—	—

Nota<sup>(1)</sup> No caso da série PB, α<sub>2</sub> é geralmente aplicável.

Terminal de Rótula tipo Bucha Esférica Tratado c/ Lubrificação Tipo Bucha Esférica



PB

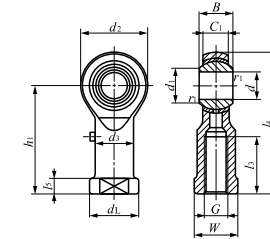
Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm							Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
		d	D	C	B	d <sub>1</sub>	r <sub>s</sub> min <sup>(1)</sup>	Diâm. da esfera mm (pol.)		
PB 5	8.5	5	16	6	8	7.7	0.2	11.112 ( 7/16 )	3 270	7 850
PB 6	13	6	18	6.75	9	9	0.2	12.700 ( 1/2 )	4 200	10 100
PB 8	24	8	22	9	12	10.4	0.2	15.875 ( 5/8 )	7 010	16 800
PB 10	39	10	26	10.5	14	12.9	0.2	19.050 ( 3/4 )	9 810	23 500
PB 12	58	12	30	12	16	15.4	0.2	22.225 ( 7/8 )	13 100	31 400
PB 14	84	14	34	13.5	19	16.9	0.3	25.400 ( 1 )	16 800	40 400
PB 16	111	16	38	15	21	19.4	0.3	28.575 ( 1 1/8 )	21 000	50 400
PB 18	160	18	42	16.5	23	21.9	0.3	31.750 ( 1 1/4 )	25 700	61 600
PB 20	210	20	46	18	25	24.4	0.3	34.925 ( 1 3/8 )	30 800	74 000
PB 22	265	22	50	20	28	25.8	0.3	38.100 ( 1 1/2 )	37 400	89 700
PB 25	390	25	56	22	31	29.6	0.6	42.862 ( 1 5/8 )	46 200	111 000
PB 28	410	28	62	25	35	32.3	0.6	47.625 ( 1 7/8 )	58 400	140 000
PB 30	610	30	66	25	37	34.8	0.6	50.800 ( 2 )	62 300	149 000

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível das dimensões do chanfro r<sub>1</sub> e r<sub>2</sub>.  
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.  
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

1N ≅ 0.102kgf

Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste Tratados com Lubrificação

Tipo Bucha Esférica Com Rosca Fêmea



PHS (...A)

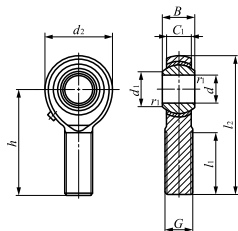
Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm															Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capac. de carga estática C <sub>s</sub> N
		d	Rosca G	d <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	B	d <sub>1</sub>	l <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>5</sub>	W	d <sub>3</sub>	d <sub>L</sub>	r <sub>1smin</sub> <sup>(1)</sup>	Diâm. da esfera mm (pol.)		
PHS 3	5.7	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	27	21	10	3	5.5	5	6.5	0.2	7.938 ( 5/16 )	1 750	3 670
PHS 4	11.9	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	31	24	12	4	8	8	9.5	0.2	9.525 ( 3/8 )	2 480	4 680
PHS 5A	16.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	35	27	14	4	9	9	11	0.2	11.112 ( 7/16 )	3 270	5 730
PHS 6A	25	6	M 6×1	18	6.75	9	9	39	30	14	5	11	10	13	0.2	12.700 ( 1/2 )	4 200	6 910
PHS 8A	43	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	47	36	17	5	14	12.5	16	0.2	15.875 ( 5/8 )	7 010	10 200
PHS 10A	72	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	56	43	21	6.5	17	15	19	0.2	19.050 ( 3/4 )	9 810	13 300
PHS 12A	107	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	65	50	24	6.5	19	17.5	22	0.2	22.225 ( 7/8 )	13 100	16 900
PHS 14A	160	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	74	57	27	8	22	20	25	0.2	25.400 ( 1 )	16 800	20 900
PHS 16A	210	16	M16×2	38	15	21	19.4	83	64	33	8	22	22	27	0.2	28.575 ( 1 1/8 )	21 000	25 400
PHS 18A	295	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	92	71	36	10	27	25	31	0.2	31.750 ( 1 1/4 )	25 700	30 200
PHS 20	380	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	100	77	40	10	30	27.5	34	0.2	34.925 ( 1 3/8 )	30 800	35 500
PHS 22	490	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	43	12	32	30	37	0.2	38.100 ( 1 1/2 )	37 400	41 700
PHS 25	750	25	M24×2	60	22	31	29.6	124	94	48	12	36	33.5	42	0.6	42.862 ( 1 5/8 )	46 200	72 700
PHS 28	950	28	M27×2	66	25	35	32.3	136	103	53	12	41	37	46	0.6	47.625 ( 1 7/8 )	58 400	87 000
PHS 30	1 130	30	M30×2	70	25	37	34.8	145	110	56	15	41	40	50	0.6	50.800 ( 2 )	62 300	92 200

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r<sub>1</sub>.  
 Obs. 1. Para PHS com um diâmetro do furo interno d de 4mm ou menos não é fornecido nem um orifício de óleo nem um bico de graxa. Para os outros, um bico de graxa é fornecido no corpo.  
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.  
 3. Quando for necessária uma especificação de rosca fina métrica para o diâmetro interno do furo do anel de 8mm a 14mm, entre em contato com a **IKO**.

PB  
PHS  
POS  
PHSA



**Terminal de Rótula tipo Bucha Estéfrica com Terminal com Haste Tratados com Lubrificação**  
**Com Rosca Macho**

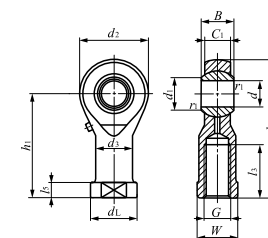


POS (…A)

Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm											Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
		d	Rosca G	d <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	B	d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub>	r <sub>1smin</sub> <sup>(1)</sup>	Diâm. da esfera mm (pol.)		
POS 3	5.0	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	33	27	15	0.2	7.938 ( 3/8 )	1 750	1 220
POS 4	8.1	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	37	30	17	0.2	9.525 ( 7/8 )	2 480	2 060
POS 5A	12.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	41	33	20	0.2	11.112 ( 7/8 )	3 270	3 340
POS 6A	19	6	M 6×1	18	6.75	9	9	45	36	22	0.2	12.700 ( 1/2 )	4 200	4 730
POS 8A	32	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	53	42	25	0.2	15.875 ( 5/8 )	7 010	8 640
POS 10A	54	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	61	48	29	0.2	19.050 ( 3/4 )	9 810	13 300
POS 12A	85	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	69	54	33	0.2	22.225 ( 7/8 )	13 100	16 900
POS 14A	126	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	77	60	36	0.2	25.400 ( 1 )	16 800	20 900
POS 16A	185	16	M16×2	38	15	21	19.4	85	66	40	0.2	28.575 ( 1 1/8 )	21 000	25 400
POS 18A	260	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	93	72	44	0.2	31.750 ( 1 1/4 )	25 700	30 200
POS 20	340	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	101	78	47	0.2	34.925 ( 1 3/8 )	30 800	35 500
POS 22	435	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	51	0.2	38.100 ( 1 1/2 )	37 400	41 700
POS 25	650	25	M24×2	60	22	31	29.6	124	94	57	0.6	42.862 ( 1 11/16 )	46 200	72 700
POS 28	875	28	M27×2	66	25	35	32.3	136	103	62	0.6	47.625 ( 1 7/8 )	58 400	87 000
POS 30	1 070	30	M30×2	70	25	37	34.8	145	110	66	0.6	50.800 ( 2 )	62 300	92 200

**Nota**<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r<sub>1</sub>.  
**Obs.** 1. Para POS com um diâm. do furo interno d de 4mm ou menos não é fornecido nem um orifício de óleo nem um bico de graxa. Para aqueles com um diâm. do furo interno d de 5 a 6mm, um orifício de óleo é fornecido no corpo. Para os outros, um bico de graxa é fornecido no corpo.  
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.  
 3. Quando for necessária uma especificação de rosca fina métrica para o diâmetro interno do furo do anel de 8mm a 14mm, entre em contato com a **IKO**.

**Terminal de Rótula tipo Terminal com Haste Tratados com Lubrificação**  
**Fundido em Molde · Com Rosca Fêmea**



PHSA

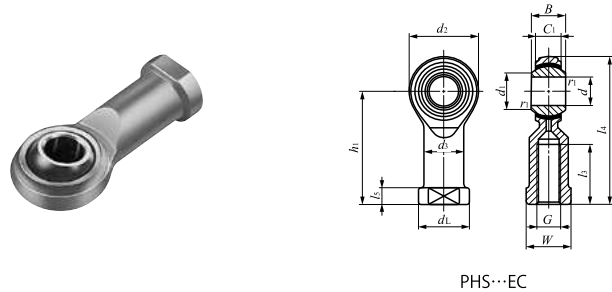
Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm																Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
		d	Rosca G	d <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	B	d <sub>1</sub>	l <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>5</sub>	W	d <sub>3</sub>	d <sub>L</sub>	r <sub>1smin</sub> <sup>(1)</sup>	Diâm. da esfera mm (pol.)		
PHSA 5	17	5	M 5×0.8	17	6	8	7.7	35.5	27	16	4	9	9	11	0.2	11.112 ( 7/8 )	5 470	
PHSA 6	25	6	M 6×1	19.5	6.75	9	9	39.7	30	16	5	11	10	13	0.2	12.700 ( 1/2 )	6 760	
PHSA 8	45	8	M 8×1.25	24	9	12	10.4	48	36	19	5	14	12.5	16	0.2	15.875 ( 5/8 )	10 200	
PHSA 10	70	10	M10×1.5	28	10.5	14	12.9	57	43	23	6.5	17	15	19	0.2	19.050 ( 3/4 )	13 100	
PHSA 12	105	12	M12×1.75	32	12	16	15.4	66	50	27	6.5	19	17.5	22	0.2	22.225 ( 7/8 )	16 400	
PHSA 14	155	14	M14×2	36	13.5	19	16.9	75	57	30	8	22	20	25	0.3	25.400 ( 1 )	20 000	
PHSA 16	190	16	M16×2	40	15	21	19.4	84	64	36	8	22	22	27	0.3	28.575 ( 1 1/8 )	23 900	
PHSA 18	290	18	M18×1.5	45	16.5	23	21.9	93.5	71	40	10	27	25	31	0.3	31.750 ( 1 1/4 )	28 800	
PHSA 20	400	20	M20×1.5	49	18	25	24.4	101.5	77	43	10	30	27.5	34	0.3	34.925 ( 1 3/8 )	33 400	
PHSA 22	500	22	M22×1.5	54	20	28	25.8	111	84	47	12	32	30	37	0.3	38.100 ( 1 1/2 )	40 400	

**Nota**<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r<sub>1</sub>.  
**Obs.** 1. Um bico de graxa é fornecido no corpo.  
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.  
 3. Quando for necessária uma especificação de rosca fina métrica para o diâmetro do furo do anel interno d de 8mm a 14mm, entre em contato com a **IKO**.

PB  
PHS  
POS  
PHSA



Terminal de Rótula tipo Terminal c/ Haste Livres de Manutenção **Com Rosca Fêmea**

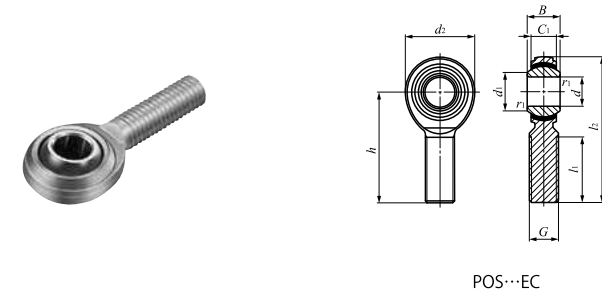


PHS...EC

Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm														Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N	
		d	Rosca G	d <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	B	d <sub>1</sub>	l <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>5</sub>	W	d <sub>3</sub>	d <sub>L</sub>	r <sub>1smin</sub> <sup>(1)</sup>			Diâm. da esfera mm (pol.)
PHS 3EC	5.7	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	27	21	10	3	5.5	5	6.5	0.2	7.938 ( 5/16 )	3 500	2 480
PHS 4EC	11.9	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	31	24	12	4	8	8	9.5	0.2	9.525 ( 3/8 )	4 950	3 260
PHS 5EC	16.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	35	27	12.5	4	9	9	11	0.2	11.112 ( 7/16 )	6 540	4 010
PHS 6EC	25	6	M 6×1	18	6.75	9	9	39	30	13.5	5	11	10	13	0.2	12.700 ( 1/2 )	8 410	4 940
PHS 8EC	43	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	47	36	16	5	14	12.5	16	0.2	15.875 ( 5/8 )	14 000	7 760
PHS 10EC	72	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	56	43	19.5	6.5	17	15	19	0.2	19.050 ( 3/4 )	19 600	10 500
PHS 12EC	107	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	65	50	24	6.5	19	17.5	22	0.2	22.225 ( 7/8 )	26 200	13 700
PHS 14EC	160	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	74	57	27	8	22	20	25	0.2	25.400 ( 1 )	33 600	17 200
PHS 16EC	210	16	M16×2	38	15	21	19.4	83	64	33	8	22	22	27	0.2	28.575 ( 1 1/8 )	42 000	21 100
PHS 18EC	295	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	92	71	36	10	27	25	31	0.2	31.750 ( 1 1/2 )	51 400	25 100
PHS 20EC	380	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	100	77	40	10	30	27.5	34	0.2	34.925 ( 1 3/8 )	61 600	30 000
PHS 22EC	490	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	41	12	32	30	37	0.2	38.100 ( 1 1/2 )	74 700	36 400

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r<sub>1</sub>. 1N≅0.102kgf  
 Obs. 1. Não é fornecido nem o orifício de óleo nem o bico de graxa.  
 2. Quando for necessária uma especificação de rosca fina métrica para o diâmetro do furo do anel interno d de 8mm a 14mm, entre em contato com a **IKO**.

Terminal de Rótula tipo Terminal c/ Haste Livres de Manutenção **Com Rosca Macho**



POS...EC

Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm														Capac. de carga dinâmica C <sub>d</sub> N	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
		d	Rosca G	d <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	B	d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub>	r <sub>1smin</sub> <sup>(1)</sup>	Diâm. da esfera mm (pol.)					
POS 3EC	5.0	3	M 3×0.5	12	4.5	6	5.2	33	27	15	0.2	7.938 ( 5/16 )	3 500	1 220			
POS 4EC	8.1	4	M 4×0.7	14	5.3	7	6.5	37	30	17	0.2	9.525 ( 3/8 )	4 950	2 060			
POS 5EC	12.5	5	M 5×0.8	16	6	8	7.7	41	33	20	0.2	11.112 ( 7/16 )	6 540	3 340			
POS 6EC	19	6	M 6×1	18	6.75	9	9	45	36	22	0.2	12.700 ( 1/2 )	8 410	4 730			
POS 8EC	32	8	M 8×1.25	22	9	12	10.4	53	42	25	0.2	15.875 ( 5/8 )	14 000	7 760			
POS 10EC	54	10	M10×1.5	26	10.5	14	12.9	61	48	29	0.2	19.050 ( 3/4 )	19 600	10 500			
POS 12EC	85	12	M12×1.75	30	12	16	15.4	69	54	33	0.2	22.225 ( 7/8 )	26 200	13 700			
POS 14EC	126	14	M14×2	34	13.5	19	16.9	77	60	36	0.2	25.400 ( 1 )	33 600	17 200			
POS 16EC	185	16	M16×2	38	15	21	19.4	85	66	40	0.2	28.575 ( 1 1/8 )	42 000	21 100			
POS 18EC	260	18	M18×1.5	42	16.5	23	21.9	93	72	44	0.2	31.750 ( 1 1/2 )	51 400	25 100			
POS 20EC	340	20	M20×1.5	46	18	25	24.4	101	78	47	0.2	34.925 ( 1 3/8 )	61 600	30 000			
POS 22EC	435	22	M22×1.5	50	20	28	25.8	109	84	51	0.2	38.100 ( 1 1/2 )	74 700	36 400			

Nota<sup>(1)</sup> Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r<sub>1</sub>. 1N≅0.102kgf  
 Obs. 1. Não é fornecido nem o orifício de óleo nem o bico de graxa.  
 2. Quando for necessária uma especificação de rosca fina métrica para o diâmetro do furo do anel interno d de 8mm a 14mm, entre em contato com a **IKO**.

# Terminais de Rótula em "L"

- Terminais de Rótula em "L"
- Terminais de Rótula em "L" com Cobertura de Poeira



## Estruturas e Características

Os Terminais de Rótula em "L" **IKO** são terminais com haste auto alinhável que consistem em um corpo especial de liga de zinco fundido e pino-esférico em ângulo reto com o corpo.

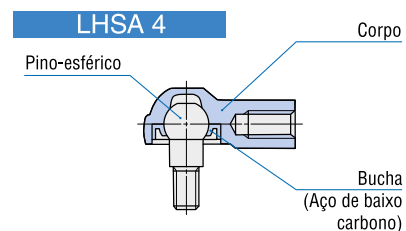
Eles podem executar movimento inclinado, movimento oscilatório e rotação com um torque baixo, e transmitir força suavemente, devido à folga uniforme entre as superfícies deslizantes.

A sua superior resistência ao desgaste assegura uma precisão estável por longos períodos de tempo e uma manutenção simples. São rolamentos muito econômicos.

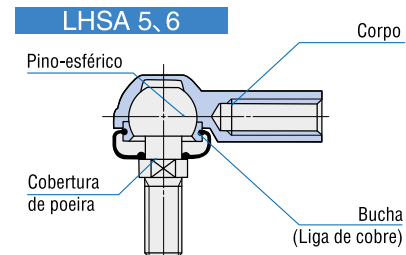
Por estas razões, são largamente usados em mecanismos de ligação em automóveis, máquinas de construção, máquinas agrícolas, máquinas de embalagem, etc.

### Estruturas do Terminal de Rótula em "L" LHSA

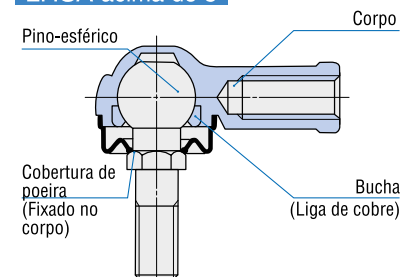
#### LHSA 4



#### LHSA 5, 6

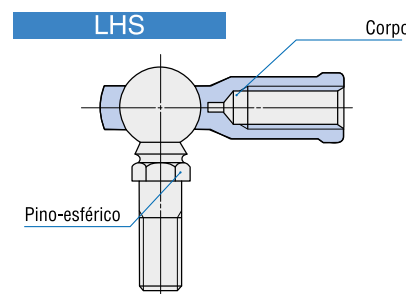


#### LHSA acima de 8



### Estrutura do Terminal de Rótula em "L" LHS

#### LHS



LHSA  
LHS

## Tipos

Terminais de Rótula em "L" estão disponíveis em vários tipos como mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 Tipos de Terminais de Rótula em "L"

Tipo	Terminal de Rótula em "L"	Terminal de Rótula em "L" com cobert. de poeira
Cód. de modelo	LHSA	LHS
	LHSA	PRC

## Terminal de Rótula em "L" LHSA

Estes são terminais de haste compactos nas quais a parte esférica é mantida pelo corpo de liga especial de zinco fundido em molde. Há uma cobertura de poeira no lado do parafuso prisioneiro e vêm pré-embaladas com uma graxa a base de sabão de lítio de alta qualidade. Eles podem ser utilizados por longos períodos de tempo sem relubrificar e possuem excelentes propriedades de lubrificação e anti-poeira.

Conforme mostrado no desenho estrutural, estes terminais de haste são classificados em 3 tipos por tamanho. Além disso, os pinos esféricos do LHSA 10 e tamanhos inferiores são formadas em um corpo sólido único, mas as do LHSA 12 e superior, que são usados sob grandes cargas, têm o parafuso prisioneiro soldado por atrito a uma esfera de aço de alta precisão para dar maior resistência ao desgaste.

## Terminal de Rótula em "L" LHS

Estes terminais de haste possuem uma esfera soldada por atrito, e um corpo de liga especial de zinco fundido em molde que aloja a superfície esférica da esfera de aço de alta precisão. Existe um contato quase completo entre as superf. deslizantes, e a folga uniforme garante uma vida de rolamento estável.

Uma cobertura de poeira para Terminal de Rótula em "L" pode ser conectada a estes terminais de haste. Caso os terminais de haste forem lubrificados com graxa a base de sabão de lítio, possuirão excelente propriedade de lubrificação e anti-poeira e podem funcionar por longos períodos de tempo sem relubrificar.

Quando o Terminal de Rótula em "L" LHS é entregue com cobertura de poeira, a graxa a base de sabão de lítio é pré-embalada.

## Cobertura de Poeira para Terminal de Rótula em "L" PRC

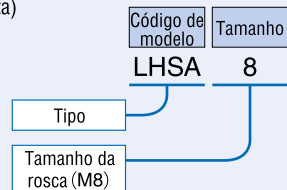
Este é para o Terminal de Rótula em "L" da série LHS. É feito de borracha sintética especial que tem excelente resistência ao óleo e ao ozônio. A cobertura oferece uma proteção contra poeira efetiva e previne vazamento de graxa.

## Número de Identificação

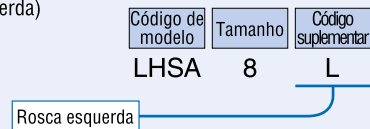
O número de identificação dos Terminais de Rótula em "L" consiste em um código de modelo, dimensão e qualquer código suplementar, como mostrado nos exemplos:

### Exemplos de números de identificação

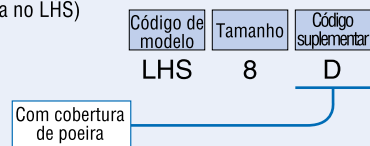
Exemplo 1 (Rosca fêmea do corpo: No caso de rosca direita)



Exemplo 2 (Rosca fêmea do corpo: No caso de rosca esquerda)



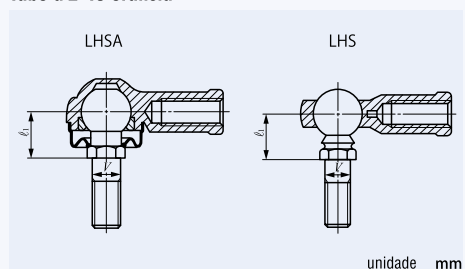
Exemplo 3 (quando uma capa de poeira PRC estiver ligada no LHS)



## Precisão

A precisão dos Terminais de Rótula em "L" é mostrada na Tabela 2.

Tabela 2 Tolerância



Tipo	Nomenclatura	Símbolo de dimensão	Tolerância
LHSA	Dimensão até o pescoço	$l_1$	$\pm 0.5$
	Diâmetro do pescoço	$V$	0 $-0.2^{(1)}$
LHS	Dimensão até o pescoço	$l_1$	$\pm 0.4$
	Diâmetro do pescoço	$V$	h9

Nota(1) Esta tolerância dimensional é aplicada a LHSA 5 ou superior.

## Lubrificação

LHSA é pré-embalado com graxa de lubrificação ALVANIA GREASE S2 (SHOWA SHELL SEKIYU K.K.). LHS não é fornecido com graxa pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

Operar o LHS sem lubrificação pode aumentar o desgaste da superf. deslizante de contato ou causar gripagem.

## Faixa de Temperatura de Operação

A temperatura máxima admissível para os Terminais de Rótula em "L" é de +80°C.

## Precauções de utilização

### 1 Profundidade de aperto

Recomenda-se que a profundidade de aperto do parafuso no corpo seja mais que o dobro do diâmetro nominal da rosca.

### 2 Ângulo de inclinação admissível

O ângulo de inclinação admissível é mostrado na Tabela 4.

Tabela 4 Ângulo de inclinação admissível

Diâm. nominal mm $V$	LHSA $\alpha$	LHS $\alpha$
4	15	—
5	17	15
6	17	17
8	18	18
10	19	19
12	19	19
14	20	20
16	—	20
18	—	21
20	—	20
22	—	21

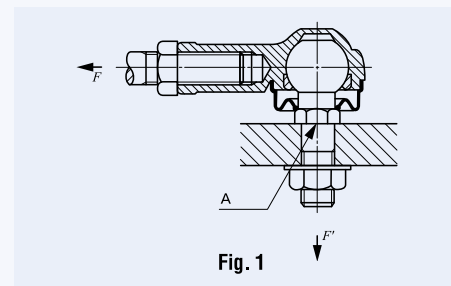
unidade grau

## Seleção de Terminais de Rótula em "L"

A capacidade de carga estática e a carga operacional máxima dos Terminais de Rótula em "L" são determinadas em consideração à resistência do pino esférico no corpo. Conseqüentemente, os Terminais de Rótula em "L" são selecionados com base na capacidade de carga estática  $C_s$  mostrada na tabela dimensional e na carga operacional máxima mostrada na Tabela 3.

## Capacidade de carga estática

A capacidade de carga estática  $C_s$  mostrada na tabela dimensional representa a força axial admissível  $F$  que é determinada pela resistência mecânica do pino esférico na seção 'A' sob o momento fletor devido à força  $F$  como ilustrado na Fig. 1. Se  $F$  aumentar além da capacidade de carga estática, a deformação começará em A, levando à quebra.



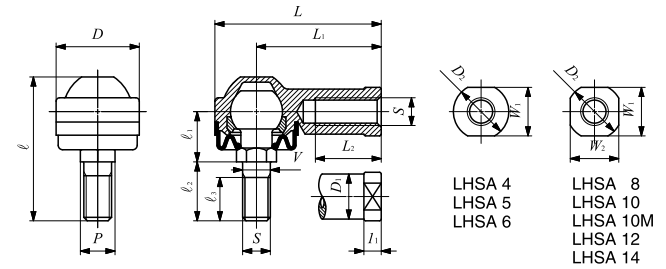
## Carga operacional máxima

A resistência do corpo também deve ser levada em consideração quando os Terminais de Rótula em "L" são operadas em uma atmosfera de alta temperatura ou baixa temperatura ou recebem cargas repetitivas de longa duração ou cargas de choque. Uma diretriz para a carga operacional máxima dos Terminais de Rótula em "L" é mostrada na Tabela 3. Quando o parafuso de fixação no corpo principal é fixado e uma carga é aplicada na direção de  $F'$ , a tensão de flexão no parafuso de fixação deve ser levada em consideração.

Tabela 3 Carga operacional máxima

Número de identificação	Carga operacional máx.	Número de identificação	Carga operacional máx.
LHSA 4	840	LHS 5	880
LHSA 5	1 180	LHS 6	1 080
LHSA 6	1 080	LHS 8	1 630
LHSA 8	1 900	LHS10	2 100
LHSA10	2 170	LHS12	2 620
LHSA10M	2 170	LHS14	3 190
LHSA12	2 790	LHS16	3 820
LHSA14	3 540	LHS18	4 610
—	—	LHS20	5 340
—	—	LHS22	6 460

unidade N



Número de identificação	Massa (Ref.) g	Dimensões de limites mm												
		Rosca S	V	D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	ℓ	P
LHSA 4	11	M 4×0.7	*4	14	25	18	8	4	8	—	8	10	19.5	*5.5
LHSA 5	27	M 5×0.8	5	17	38.5	30	16	5	10	—	10	12	32.5	8
LHSA 6	27	M 6×1	6	19	39.5	30	16	5	10	—	10	12	32.5	8
LHSA 8	64	M 8×1.25	8	24	48	36	19	5	14	14	13	16	41.5	10
LHSA 10	106	M10×1.25	10	28	57	43	23	6.5	17	17	15	19	49	12
LHSA 10M	106	M10×1.5	10	28	57	43	23	6.5	17	17	15	19	49	12
LHSA 12	180	M12×1.75	12	34	67	50	27	6.5	19	19	17.5	22	64	14
LHSA 14	260	M14×2	14	38	76	57	30	8	22	22	20	25	72	17

ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	ℓ <sub>3</sub>	Diâm. da esfera	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
7	7	5	8	880
12	13	10	11.112	1 180
12	13	10	11.112	1 670
14.5	17	12.5	15	4 380
16	21	17	19.05	7 400
16	21	17	19.05	7 400
20	30	20	22.225	9 900
22.5	33.5	22	25.4	14 600

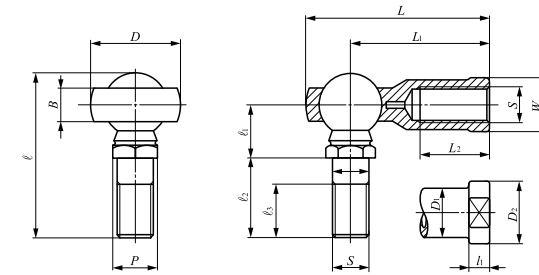
Obs. 1. O item marcado com \* é fabricado com um diâmetro de pescoço de φ 3,4. O item marcado com \* é fabricado com um diâmetro de φ 5,5 em vez de uma largura entre planos.  
2. Fornecido com graxa pré-embalada.

1N≅0.102kgf



Número de identificação	Massa (Ref.) g	Rosca S	Dimensões de limites mm											
			V	D	B	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	W	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	ℓ	P
<b>LHS 5</b>	22	M 5×0.8	5	17	6	35.5	27	16	4	9	9	11	30.5	8
<b>LHS 6</b>	32	M 6×1	6	19.5	6.75	39.7	30	16	5	11	10	13	36.5	10
<b>LHS 8</b>	60	M 8×1.25	8	24	9	48	36	19	5	14	12.5	16	44	11
<b>LHS 10</b>	102	M10×1.5	10	28	10.5	57	43	23	6.5	17	15	19	52.5	13
<b>LHS 12</b>	160	M12×1.75	12	32	12	66	50	27	6.5	19	17.5	22	61	17
<b>LHS 14</b>	227	M14×2	14	36	13.5	75	57	30	8	22	20	25	69	17
<b>LHS 16</b>	300	M16×2	16	40	15	84	64	36	8	22	22	27	74	19
<b>LHS 18</b>	445	M18×1.5	18	45	16.5	93.5	71	40	10	27	25	31	84	22
<b>LHS 20</b>	580	M20×1.5	20	49	18	101.5	77	43	10	30	27.5	34	90.5	24
<b>LHS 22</b>	765	M22×1.5	22	54	20	111	84	47	12	32	30	37	99	27

Obs. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.



LHS

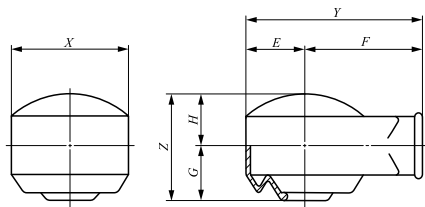
ℓ <sub>1</sub>	ℓ <sub>2</sub>	ℓ <sub>3</sub>	Diâm. da esfera	Capacidade de carga estática C <sub>s</sub> N
10	15	11	11.112	2 080
11.5	18.5	14	12.7	3 290
14.5	21.5	15	15.875	4 900
17	26	18	19.05	7 640
20	30	20	22.225	12 400
22.5	33.5	22	25.4	14 600
24.5	35.5	23	28.575	19 500
27.5	40.5	25	31.75	25 600
30	43	27	34.925	31 600
32.5	47.5	30	38.1	39 800

LHSA  
LHS

1N≅0.102kgf



Terminal de Rótula em "L" com Cobertura de Poeira



PRC

Número de identificação	Dimensões de limites mm						
	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>Z</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
<b>PRC 5</b>	20	29	10	19	16	8	8
<b>PRC 6</b>	22	31	11	20	19	9.5	9.5
<b>PRC 8</b>	27	38.5	13.5	25	24	12	12
<b>PRC 10</b>	31	45.5	15.5	30	27	14	13
<b>PRC 12</b>	36	53	18	35	32	16.5	15.5
<b>PRC 14</b>	40	60	20	40	36.5	19	17.5
<b>PRC 16</b>	44	68	22	46	40	20.5	19.5
<b>PRC 18</b>	49	74.5	24.5	50	46	23.5	22.5
<b>PRC 20</b>	54	82	27	55	50	25.5	24.5
<b>PRC 22</b>	59	89.5	29.5	60	53.5	27.5	26



LHSA  
LHS

# Bico Super Flexível



## ■ Estruturas e Características

O Bico Super Flexível **IKO** é um bico compacto para uso em uma máquina-ferramenta para fornecer e pulverizar fluido de corte exatamente sobre as posições necessárias.

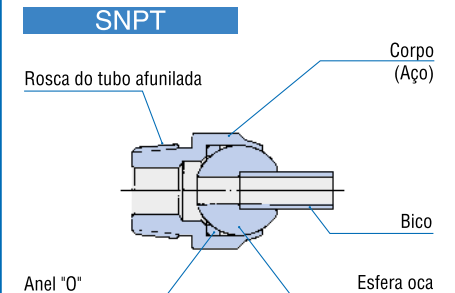
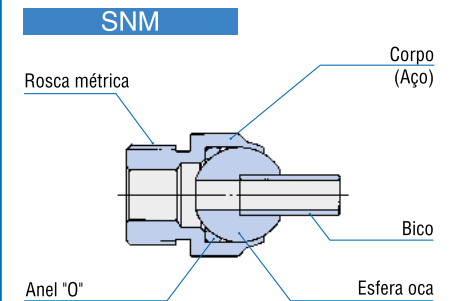
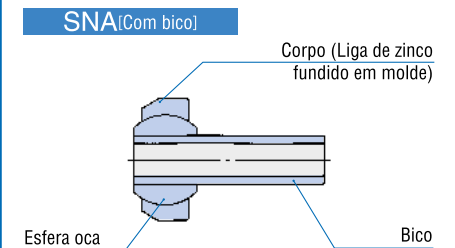
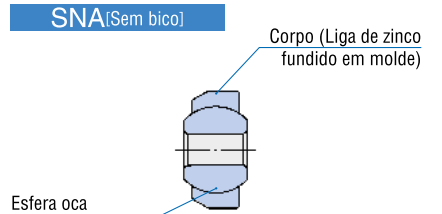
O ângulo do bico pode ser ajustado facilmente e livremente. Portanto, o suprimento de óleo pode ser concentrado na área de trabalho, e o resfriamento e a lubrificação podem ser realizados com eficácia. Como resultado, a resistência ao corte é reduzida e um acabamento superior é obtido, alcançando alta precisão de usinagem. Além disso, a vida útil da ferramenta é maior.

O Bico Super Flexível é utilizado em muitos lugares como na extremidade do fuso do Centro de Usinagem e no porta-ferramenta do torno NC.

As características do Bico Super Flexível são as seguintes:

- ❶ Uma bucha esférica é incorporada para ajustar o ângulo de inclinação do bico facilmente.
- ❷ O Bico Super Flexível tem tamanho compacto e o desenho das peças ao redor do fuso e da ferramenta pode ser simplificado.
- ❸ O comprimento do bico é curto e as lascas de corte não se enrolam ao redor do bico.
- ❹ Utilizando um número de Bicos Super Flexíveis, o fluido de corte pode ser fornecido e as lascas de corte podem ser removidos de forma mais eficaz.
- ❺ Existem à disposição o tipo encaixe por pressão e o tipo montagem com parafuso. O tipo encaixe por pressão é econômico.

### Estruturas dos Bicos Super Flexíveis



**Tipos**

Os Bicos Super Flexíveis mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

Tabela 1 Tipo de Bico Super Flexível

Tipo		Código de modelo
Tipo encaixado por pressão	Sem bico	SNA
	Com bico	
Tipo montagem por parafuso	Com rosca métricas	SNM
	Com rosca do tubo afunilada	SNPT

**Número de Identificação**

O número de identificação do Bico Super Flexível consiste de um código de modelo e dimensões. Um exemplo é mostrado em seguida:

Exemplo de número de identificação

Código de modelo	Tamanho
<b>SNM</b>	<b>10-20</b>

Tipo de bico

Furo do bico ou dimensão da rosca (M10x1.25)

Dimensão da superfície do ressalto até o topo do bico※ (20mm)

※No caso do tipo encaixe por pressão sem bico, esta dimensão não é indicada.

**Precauções de utilização**

Quando o Bico Super Flexível tipo encaixe por pressão é utilizado, um furo de  $\varphi 15(H8)_{+0.027}^0$  para o orifício de encaixe deve ser preparado e o encaixe é feito a partir da extremidade chanfrada de 30° do corpo externo. Neste caso, o corpo deve ser empurrado para encaixar por pressão.

Quando for utilizado o Bico Super Flexível do tipo montagem por parafuso e for necessária a prevenção de vazamento de óleo do componente de encaixe, recomenda-se enrolar a fita de vedação na parte da rosca ou usar uma guarnição de borracha para a face do ressalto do corpo externo.

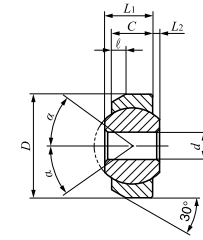
A direção da lubrificação pode ser ajustada inserindo uma chave de fenda, etc. no orifício do bico.

**Especificações Especiais**

Bicos Super Flexíveis com comprimentos especiais também estão disponíveis. Nesse caso, especifique o comprimento de bico necessário em unidades de 1mm, mas não exceda o comprimento máximo mostrado na tabela de dimensões como "L".

Também estão disponíveis Bicos Super Flexíveis com extremidade de bico curvada ou com diâmetro de furo especial. Neste caso, entre em contato com a **IKO** preparando um desenho ou esboço com as especificações necessárias.

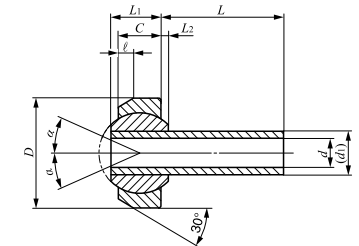
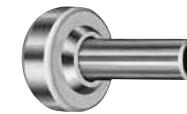
**Tipo Encaixado por Pressão Sem Bico**



SNA

Número de identificação	Dimensões de limites mm						Diâm. da esfera mm (pol.)	Ângulo de inclinação admissível α grau
	d	D	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	C	ℓ		
<b>SNA 4</b>	4	15	7	1	6	2	11.112 ( $\frac{7}{16}$ )	36
<b>SNA 6</b>	6							24

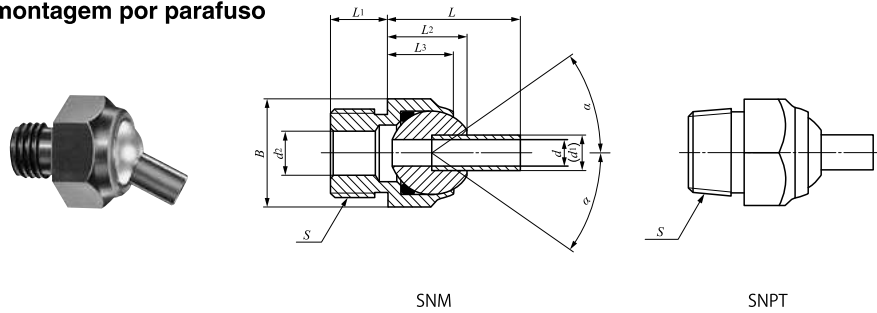
**Tipo Encaixado por Pressão Com Bico**



SNA

Número de identificação	Dimensões de limites mm									Diâm. da esfera mm (inch)	Ângulo de inclinação admissível α grau	
	d	D	L			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	C	ℓ			d <sub>1</sub>
<b>SNA 3-L</b>	3	15	6	15	32	7	1	6	2	6	11.112 ( $\frac{7}{16}$ )	24
<b>SNA 4-L</b>	4		6	16	40							

Tipo montagem por parafuso



SNM

SNPT

Número de identificação	Dimensões de limites mm										Diâm. da esfera mm (inch)	Ângulo de inclinação admissível $\alpha$ grau		
	$d$	Rosca $S$	$L$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$d_1$	$d_2$	Larg. entre planos $B$	Largura entre os cantos (Ref.)				
<b>SNM 10-L</b>	4	M10×1.25	20	40	60	9	13	10.5	6	6	17	19.6	12.700 ( $\frac{1}{2}$ )	35
<b>SNPT 1/4-L</b>		PT 1/4												
<b>SNM 20-L</b>	6	M20×1.5	30	50	70	13	18	15	8	10	24	27.7	19.050 ( $\frac{3}{4}$ )	
<b>SNPT 3/8-L</b>		PT 3/8												
<b>SNM 24-L</b>	8	M24×2.0	40	60	80	18	23	19	10	12	32	37	25.400 (1)	
<b>SNPT 1/2-L</b>		PT 1/2												

# Componentes para Rolamentos de Agulha

- Vedações para Rolamentos de Agulha
- Cir-clips para Rolamentos de Agulha
- Rolos de Agulha



# Vedações para Rolamentos de Agulha

## Características

As Vedações para Rolamentos de Agulha **IKO** possuem uma altura de seção baixa e consistem em um anel de chapa metálica e borracha sintética especial.

Como essas vedações são fabricadas com a mesma altura de seção dos Rolamentos de Agulha **IKO**, o vazamento de graxa e a penetração de partículas estranhas podem ser evitados com eficácia, encaixando-os diretamente nas laterais dos rolamentos combináveis mostrados na tabela dimensional.

Ao encaixar as vedações em rolamentos de agulha com anel interno, anéis internos largos (consulte a página 283) devem ser utilizados, conforme mostrado nos exemplos de montagem.

## Tipos

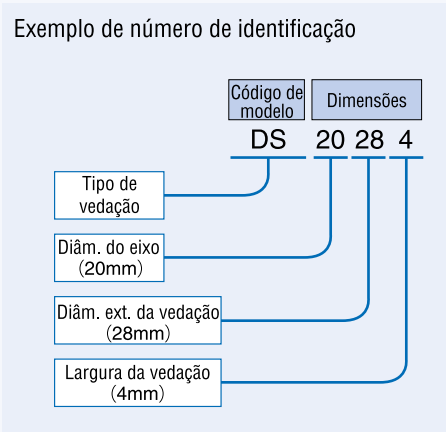
Vedações para Rolamentos de Agulha estão disponíveis como mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 Tipo de Vedação

Tipo	Lábio único	Lábios duplos
Estrutura		
Código de modelo	OS	DS

## Número de Identificação

O número de identificação das vedações para Rolamentos de Agulha consiste em um código de modelo e dimensões. Um exemplo de um número de identificação é mostrado a seguir:



## Precisão

As tolerâncias das vedações para Rolamentos de Agulha baseiam-se no padrão JIS B 2402-1.

Tolerâncias de diâmetro externo e largura são baseadas nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2 Tolerância do diâmetro externo unidade mm

Diâmetro externo nominal	Tolerância			
	Acima de	Inclui	Alto	Baixo
—	30		+0.09	+0.04
30	50		+0.11	+0.05
50	80		+0.14	+0.06
80	120		+0.17	+0.08

Tabela 3 Tolerância da largura unidade mm

Tamanho nominal da largura	Tolerância			
	Acima de	Inclui	Alto	Baixo
—	6		+0.2	-0.2
6	10		+0.3	-0.3

## Precauções de utilização

1 Para o tipo lábio simples OS, o lábio deve ficar voltado para dentro ao usar a vedação para evitar o vazamento de graxa, e para fora para evitar a penetração de partículas estranhas. O tipo lábios duplos DS é eficaz na prevenção de vazamento de graxa e penetração de poeira. No entanto, quando o objetivo principal é evitar vazamento de graxa, o lábio principal deve ficar voltado para dentro e, quando usado principalmente para evitar a penetração de poeira, ele deve ficar voltado para fora.

2 A faixa de temper. permitida é de -20 a +100°C.

Para uso em temperaturas mais altas ou mais baixas, é necessária uma vedação especial. Por favor, entre em contato c/ a **IKO** para mais informações.

3 A velocidade periférica limite do eixo depende das condições de uso, mas normalmente é de 6 a 8 m/s. É possível dobrar esta velocidade se as condições (lubrificação, temperatura, acabamento do eixo, etc.) forem boas.

## Montagem

Ao inserir o eixo, as avarias no lábio devem ser prevenidas chanfrando a extremidade do eixo, como mostrado na parte superior da Fig. 1. Quando isso não puder ser realizado, deve ser usada uma bucha de montagem, como mostrado na parte inferior da Fig.1.

Quando pressionar o encaixe da vedação no alojamento, não bata diretamente na vedação, mas encaixe-a suavemente usando uma ferramenta adequada. Para prevenir o desgaste precoce e a geração de calor na superfície de vedação, é necessário revestir a ponta do lábio para o tipo OS ou preencher o espaço entre os dois lábios para o tipo DS, com graxa de rolamento.

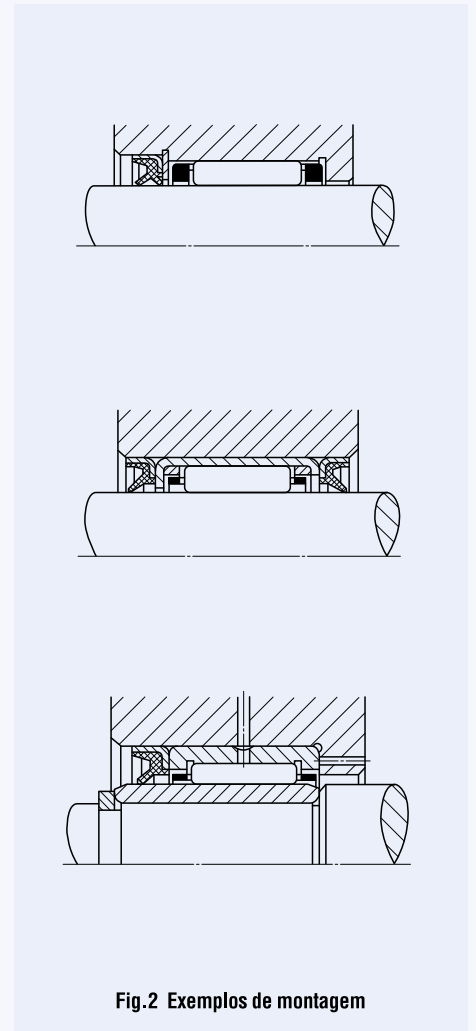
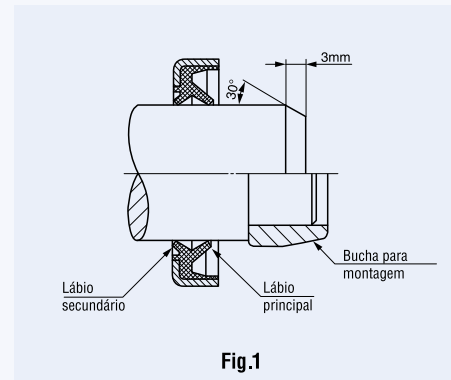


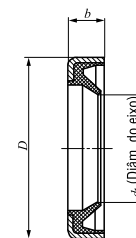
Fig.2 Exemplos de montagem



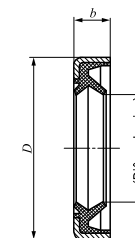


Diâm. do eixo 6–15mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis					
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TAF	TR GTR	RNAF	NAX NBX
6	OS 6102.5	—	6	10	2.5	TLA 69Z	—	—	—	—	—
7	OS 7112.5	—	7	11	2.5	TLA 79Z	—	—	—	—	—
8	OS 8123	—	8	12	3	TLA 810Z	—	—	—	—	—
	OS 8153	—	8	15	3	TA 810Z TA 815Z TA 820Z YT 810	—	RNA 496 TAF 81512 TAF 81516	—	RNAF 81510	—
9	OS 9133	—	9	13	3	TLA 910Z TLA 912Z	—	—	—	—	—
	OS 9163	—	9	16	3	TA 912Z TA 916Z YT 912	—	TAF 91612 TAF 91616	—	—	—
10	OS 10143	—	10	14	3	TLA 1010Z TLA 1012Z TLA 1015Z	—	—	—	—	—
	OS 10173	—	10	17	3	TA 1010Z TA 1012Z TA 1015Z TA 1020Z	—	TAF 101712 TAF 101716	—	RNAF 101710	—



OS



DS

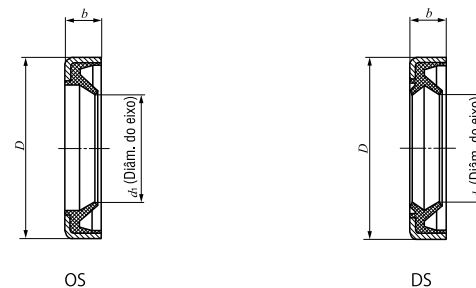
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis					
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TAF	TR GTR	RNAF	NAX NBX
12	OS 12163	—	12	16	3	TLA 1210Z YTL 1210	—	—	—	—	—
	OS 12183	—	12	18	3	TLA 1212Z	—	—	—	—	—
12	OS 12193	—	12	19	3	TA 1212Z TA 1215Z TA 1220Z TA 1225Z YT 1212	—	TAF 121912 TAF 121916	—	—	—
13	OS 13193	—	13	19	3	TLA 1312Z	—	—	—	—	—
14	OS 14203	DS 14203	14	20	3	TLA 1412Z TLA 1416Z	—	—	—	—	—
	OS 14223	DS 14223	14	22	3	TA 1416Z TA 1420Z	—	RNA 4900 TAF 142216 TAF 142220	—	RNAF 142213 RNAFW 142220	—
15	OS 15213	DS 15213	15	21	3	TLA 1512Z TLA 1516Z TLA 1522Z	—	—	—	—	—
	OS 15223	DS 15223	15	22	3	TA 1510Z TA 1512Z TA 1515Z TA 1520Z TA 1525Z	—	—	—	—	—
	OS 15235	DS 15235	15	23	5	—	—	TAF 152316 TAF 152320	—	RNAF 152313 RNAFW 152320	—

OS  
DS



Diâm. do eixo 16–19mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis			
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
16	OS 16223	DS 16223	16	22	3	TLA 1612Z TLA 1616Z TLA 1622Z	—	—	—
	OS 16243	DS 16243	16	24	3	TA 1616Z TA 1620Z	RNA 4901 RNA 6901 TAF 162416 TAF 162420	RNAF 162413 RNAFW 162420	—
	OS 16285	DS 16285	16	28	5	—	—	RNAF 162812	—
17	OS 17233	DS 17233	17	23	3	TLA 1712Z	—	—	—
	OS 17243	DS 17243	17	24	3	TA 1715Z TA 1720Z TA 1725Z YT 1715 YT 1725	—	—	—
	OS 17253	DS 17253	17	25	3	—	TAF 172516 TAF 172520	RNAF 172513 RNAFW 172520	—

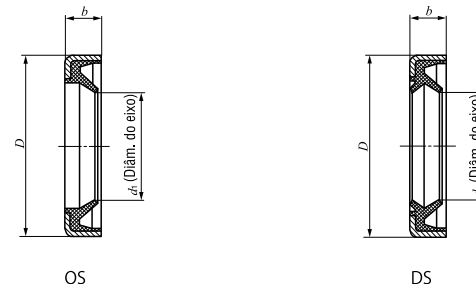


Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis			
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
18	OS 18243	DS 18243	18	24	3	TLA 1812Z TLA 1816Z	—	—	—
	OS 18253	DS 18253	18	25	3	TA 1813Z TA 1815Z TA 1817Z TA 1819Z TA 1820Z TA 1825Z	—	—	—
	OS 18264	DS 18264	18	26	4	—	RNA 49/14 TAF 182616 TAF 182620	RNAF 182613 RNAFW 182620	—
19	OS 19274	—	19	27	4	TA 1916Z TA 1920Z	TAF 192716 TAF 192720	—	—



Diâm. do eixo 20–24mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis			
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
20	OS 20264	DS 20264	20	26	4	TLA 2012Z TLA 2016Z TLA 2020Z TLA 2030Z	—	—	—
	OS 20274	DS 20274	20	27	4	TA 2015Z TA 2020Z TA 2025Z TA 2030Z YT 2015 YT 2025	—	—	—
	OS 20284	DS 20284	20	28	4	TA 202820Z YT 202820	RNA 4902 RNA 6902 TAF 202816 TAF 202820	RNAF 202813 RNAFW 202826	—
	OS 20304	DS 20304	20	30	4	—	—	—	NAX 2030 NBX 2030
	OS 20324	DS 20324	20	32	4	—	—	RNAF 203212 RNAFW 203224	—
	OS 20326	DS 20326	20	32	6	—	—	RNAF 203212 RNAFW 203224	—
21	OS 21294	DS 21294	21	29	4	TA 2116Z TA 2120Z YT 2116 YT 2120	TAF 212916 TAF 212920	—	—

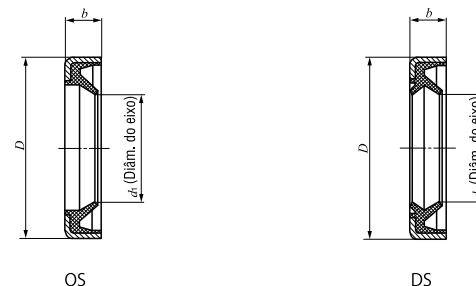


Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis			
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z YT TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
22	OS 22284	DS 22284	22	28	4	TLA 2212Z TLA 2216Z TLA 2220Z	—	—	—
	OS 22294	—	22	29	4	TA 2210Z TA 2215Z TA 2220Z TA 2225Z TA 2230Z	—	—	—
	OS 22304	DS 22304	22	30	4	TA 223016Z TA 223020Z YT 223016 YT 223020	RNA 4903 RNA 6903 TAF 223016 TAF 223020	RNAF 223013 RNAFW 223026	—
24	OS 24314	DS 24314	24	31	4	TA 2420Z TA 2428Z YT 2428	—	—	—
	OS 24324	DS 24324	24	32	4	TA 243216Z TA 243220Z YT 243216 YT 243220	TAF 243216 TAF 243220	—	—



Diâm. do eixo 25–29mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis				
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
25	OS 25324	DS 25324	25	32	4	TLA 2512Z TLA 2516Z TLA 2520Z TLA 2526Z TLAW 2538Z YTL 2526		—	—	—
	OS 25334	DS 25334	25	33	4	TA 2510Z TA 2515Z TA 2520Z TA 2525Z TA 2530Z YT 2510 YT 2515 YT 2520 YT 2525	TAF 253316 TAF 253320	—	—	—
	OS 25356	DS 25356	25	35	6	—	—	—	RNAF 253517 RNAFW 253526	—
	OS 25376	DS 25376	25	37	6	—	—	RNA 4904 RNA 6904	RNAF 253716 RNAFW 253732	NAX 2530 NBX 2530
26	OS 26344	DS 26344	26	34	4	TA 2616Z TA 2620Z YT 2616 YT 2620	TAF 263416 TAF 263420	—	—	—

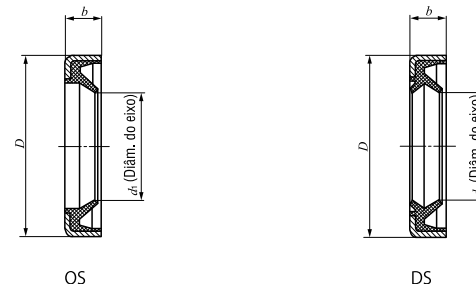


Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis				
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
28	OS 28354	DS 28354	28	35	4	TLA 2816Z TLA 2820Z		—	—	—
	OS 28374	DS 28374	28	37	4	TA 2820Z TA 2830Z YT 2820		TAF 283720 TAF 283730	—	—
	OS 28396	DS 28396	28	39	6	—	—	RNA 49/22 RNA 69/22	—	—
	OS 28406	DS 28406	28	40	6	—	—	—	RNAF 284016 RNAFW 284032	—
29	OS 29384	DS 29384	29	38	4	TA 2920Z TA 2930Z YT 2920		TAF 293820 TAF 293830	—	—



Diâm. do eixo 30–38mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis				
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
30	OS 30374	DS 30374	30	37	4	TLA 3012Z TLA 3016Z TLA 3018Z TLA 3020Z TLA 3026Z TLAW 3038Z		—	—	—
	OS 30404	DS 30404	30	40	4	TA 3013Z TA 3015Z TA 3020Z TA 3025Z TA 3030Z	TAF 304020 TAF 304030	RNAF 304017 RNAFW 304026		—
	OS 30426	DS 30426	30	42	6	—	RNA 4905 RNA 6905	RNAF 304216 RNAFW 304232	NAX 3030 NBX 3030	
32	OS 32424	DS 32424	32	42	4	TA 3220Z TA 3230Z YT 3220	TAF 324220 TAF 324230	—	—	—
	OS 32456	DS 32456	32	45	6	—	RNA 49/28 RNA 69/28 GTR 324530	—	—	—



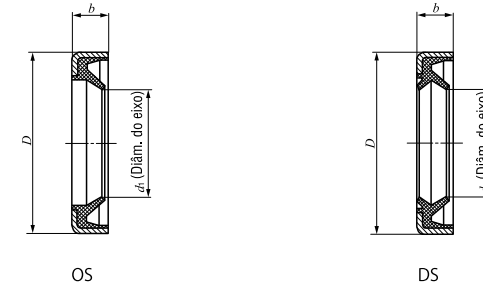
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis				
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
35	OS 35424	DS 35424	35	42	4	TLA 3512Z TLA 3516Z TLA 3520Z		—	—	—
	OS 35454	DS 35454	35	45	4	TA 3512Z TA 3515Z TA 3520Z TA 3525Z TA 3530Z		TAF 354520 TAF 354530	RNAF 354517 RNAFW 354526	—
	OS 35476	DS 35476	35	47	6	—	RNA 4906 RNA 6906	RNAF 354716 RNAFW 354732	NAX 3530 NBX 3530	
37	OS 37474	DS 37474	37	47	4	TA 3720Z TA 3730Z YT 3720	TAF 374720 TAF 374730	—	—	—
38	OS 38484	DS 38484	38	48	4	TA 3815Z TA 3820Z TA 3825Z TA 3830Z TAW 3845Z	TAF 384820 TAF 384830	—	—	—
	OS 38506	DS 38506	38	50	6	—	—	—	—	—





Diâm. do eixo 40–50mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis			
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z YL TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
40	OS 40474	DS 40474	40	47	4	TLA 4012Z TLA 4016Z TLA 4020Z	—	—	—
	OS 40504	DS 40504	40	50	4	TA 4015Z TA 4020Z TA 4025Z TA 4030Z TA 4040Z YT 4015 YT 4025	TAF 405020 TAF 405030	RNAF 405017 RNAFW 405034	—
	OS 40526	DS 40526	40	52	6	—	RNA 49/32 RNA 69/32	—	NAX 4032 NBX 4032
	OS 40556	DS 40556	40	55	6	—	TR 405520 GTR 405520	RNAF 405520 RNAFW 405540	—
42	OS 42557	—	42	55	7	—	RNA 4907 RNA 6907	—	—



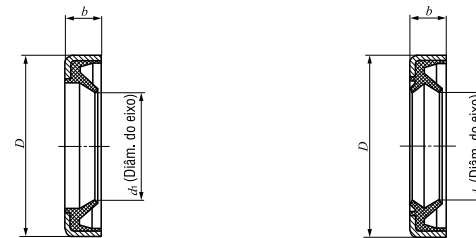
Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis			
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z YL TLA···Z YTL	RNA TR TAF GTR	RNAF	NAX NBX
45	OS 45524	DS 45524	45	52	4	TLA 4516Z TLA 4520Z	—	—	—
	OS 45554	DS 45554	45	55	4	TA 4520Z TA 4525Z TA 4530Z TA 4540Z YT 4520 YT 4525	TAF 455520 TAF 455530	RNAF 455517 RNAFW 455534	—
	OS 45627	DS 45627	45	62	7	—	—	RNAF 456220 RNAFW 456240	—
48	OS 48627	DS 48627	48	62	7	—	RNA 4908 RNA 6908 TR 486230 GTR 486230	—	—
50	OS 50584	DS 50584	50	58	4	TLA 5020Z TLA 5025Z	—	—	—
	OS 50624	DS 50624	50	62	4	TA 5012Z TA 5015Z TA 5020Z TA 5025Z TA 5030Z TA 5040Z TAW 5045Z	TAF 506225 TAF 506235	RNAF 506220 RNAFW 506240	NAX 5035 NBX 5035
	OS 50657	DS 50657	50	65	7	—	RNA 49/42	RNAF 506520 RNAFW 506540	—

OS  
DS



Diâm. do eixo 52–72mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis					
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TAF	TR GTR	RNAF	NAX NBX
52	OS 52687	DS 52687	52	68	7	—	—	RNA 4909 RNA 6909	—	—	—
55	OS 55674	DS 55674	55	67	4	TA 5520Z TA 5525Z TA 5530Z TA 5540Z TAW 5545Z TAW 5550Z	—	—	—	—	—
	OS 55687	DS 55687	55	68	7	—	—	TAF 556825 TAF 556835	RNAF 556820 RNAFW 556840	—	—
	OS 55727	—	55	72	7	—	—	—	RNAF 557220 RNAFW 557240	—	—
58	OS 58727	DS 58727	58	72	7	—	—	RNA 4910 RNA 6910	—	—	—
60	OS 60724	DS 60724	60	72	4	TA 6025Z TA 6030Z TA 6040Z TAW 6045Z TAW 6050Z	—	TAF 607225 TAF 607235	—	—	NAX 6040 NBX 6040
	OS 60787	DS 60787	60	78	7	—	—	—	RNAF 607820 RNAFW 607840	—	—
62	OS 62744	DS 62744	62	74	4	TA 6212Z	—	—	—	—	—
63	OS 63807	DS 63807	63	80	7	—	—	RNA 4911 RNA 6911	—	—	—



OS

DS

Diâm. do eixo mm	Número de identificação		Dimensões de limites mm			Rolamentos combináveis					
	Lábio único	Lábios duplos	$d_1$	$D$	$b$	TA···Z TLA···Z	YT YTL	RNA TAF	TR GTR	RNAF	NAX NBX
65	OS 65774	DS 65774	65	77	4	TA 6525Z TA 6530Z TAW 6545Z TAW 6550Z	—	—	—	—	—
	OS 65857	DS 65857	65	85	7	—	—	—	—	RNAF 658530 RNAFW 658560	—
68	OS 68857	DS 68857	68	85	7	—	—	RNA 4912 RNA 6912	—	—	—
70	OS 70824	DS 70824	70	82	4	TA 7025Z TA 7030Z TA 7040Z TAW 7050Z	—	—	—	—	—
	OS 70907	DS 70907	70	90	7	—	—	—	—	RNAF 709030 RNAFW 709060	—
72	OS 72907	DS 72907	72	90	7	—	—	RNA 4913 RNA 6913	—	—	—

# Cir-clips para Rolamentos de Agulha

## Características

Os Cir-Clips para Rolamentos de Agulha **IKO** foram especialmente projetados para rolamentos de agulha nos quais, em muitos casos, os Cir-Clips disponíveis em geral não podem ser utilizados. Eles possuem altura de seção transversal baixa e são bem rígidos. São feitos de aço de mola.

Há Cir-clips para eixos e para furos, e eles são usados para posicionamento para prevenir o movimento do rolamento na direção axial.

## Tipos

Cir-clips para Rolamentos de Agulha estão disponíveis como mostrados na Tabela 1.

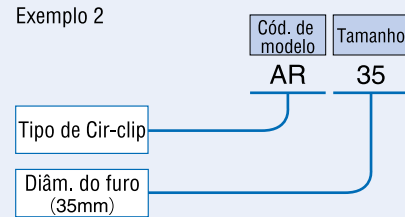
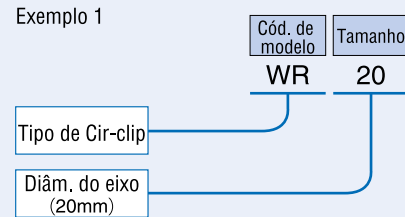
Tabela 1 tipos de Cir-clips

Tipo	Para eixo	Para furo
Formato		
Código de modelo	WR	AR

## Número de identificação

O número de identificação dos Cir-clips consiste em um código de modelo e uma dimensão como mostrado abaixo:

Exemplos de números de identificação



## Velocidade de Rotação Admissível

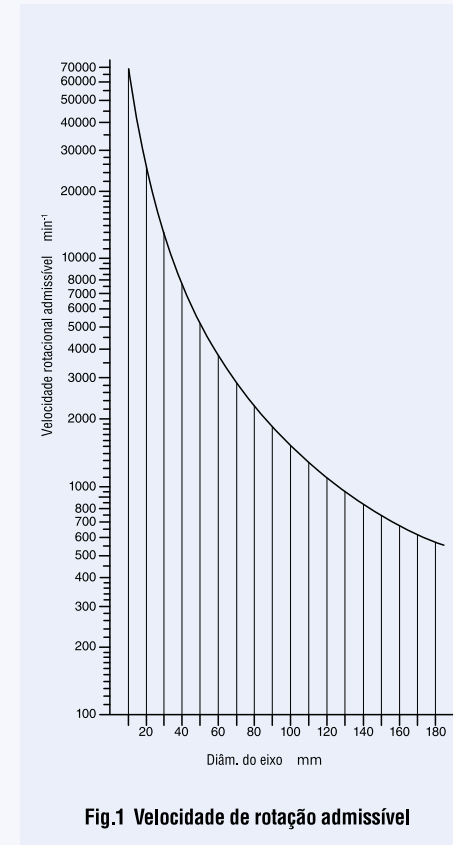
Cir-clips para Rolamentos de Agulha são fixados na fenda com uma certa quantidade de pressão na parte inferior da fenda. No caso de Cir-clips para eixo do tipo WR, a força centrífuga provoca uma redução na pressão de aperto. Portanto, ao utilizá-los em altas velocidades rotacionais, é necessário primeiro verificar a velocidade rotacional admissível mostrada na Fig.1.

## Montagem

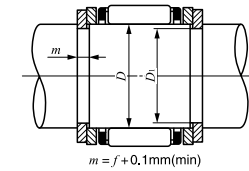
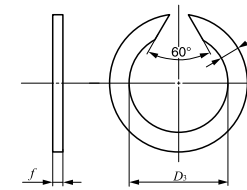
As dimensões de montagem dos Cir-clips para Rolamentos de Agulha são mostradas na tabela dimensional.

Ao usar esses Cir-clips para restringir o movimento da gaiola dos rolos de agulha na direção axial, recomenda-se que seja usado um espaçador entre o Cir-clip e a gaiola. Espaçadores não são necessários em velocidades rotacionais baixas.

Quando a desmontagem é complicada devido à dificuldade de se alcançar os Cir-clips com ferramentas de desmontagem, ou quando a frequência de desmontagem é alta, é necessário considerar o uso de um anel de retenção (JIS B 2804), embora tal anel possua uma altura transversal maior.



Para Eixo



WR

Diâm. do eixo 4–390mm

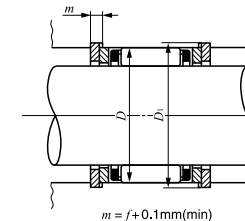
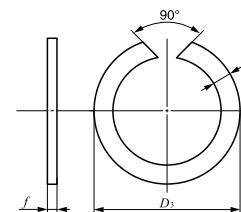
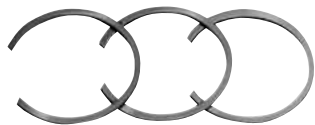
Número de identificação	Diâm. do eixo D	Dimensões de limites mm				Diâm. da fenda D1	Tolerância
		D <sub>3</sub> (Máx.)	e	f			
WR 4	4	3.7	0.8	0.5	3.8		
WR 5	5	4.7	1	0.5	4.8		
WR 6	6	5.6	1.1	0.7	5.7		0
WR 7	7	6.5	1.2	0.7	6.7		-0.09
WR 8	8	7.4	1.3	1	7.6		
WR 9	9	8.4	1.3	1	8.6		
WR 10	10	9.4	1.3	1	9.6		
WR 11	11	10.2	1.3	1	10.5		
WR 12	12	11.2	1.3	1	11.5		
WR 13	13	12.1	1.3	1	12.5		
WR 14	14	13.1	1.5	1.2	13.5		0
WR 15	15	14	1.75	1.2	14.4		-0.11
WR 16	16	15	1.75	1.2	15.4		
WR 17	17	16	1.75	1.2	16.4		
WR 18	18	17	1.75	1.2	17.4		
WR 19	19	17.9	1.75	1.2	18.4		
WR 20	20	18.7	1.75	1.2	19.2		
WR 21	21	19.7	1.75	1.2	20.2		
WR 22	22	20.7	1.75	1.2	21.2		
WR 23	23	21.7	1.75	1.2	22.2		0
WR 24	24	22.5	1.75	1.2	23		-0.13
WR 25	25	23.5	1.75	1.2	24		
WR 26	26	24.5	1.75	1.2	25		
WR 28	28	26.5	2.3	1.5	27		
WR 29	29	27.5	2.3	1.5	28		
WR 30	30	28.5	2.3	1.5	29		
WR 32	32	30.2	2.3	1.5	30.8		
WR 35	35	33.2	2.3	1.5	33.8		
WR 36	36	34.2	2.3	1.5	34.8		0
WR 37	37	35.2	2.3	1.5	35.8		-0.16
WR 38	38	36.2	2.3	1.5	36.8		
WR 40	40	37.8	2.3	1.5	38.5		

Número de identificação	Diâm. do eixo D	Dimensões de limites mm				Diâm. da fenda D1	Tolerância
		D <sub>3</sub> (Máx.)	e	f			
WR 42	42	39.8	2.3	1.5	40.5		
WR 43	43	40.8	2.3	1.5	41.5		0
WR 45	45	42.8	2.3	1.5	43.5		-0.16
WR 47	47	44.8	2.3	1.5	45.5		
WR 50	50	47.8	2.3	1.5	48.5		
WR 52	52	49.8	2.3	1.5	50.5		
WR 55	55	52.6	2.3	1.5	53.5		
WR 60	60	57.6	2.3	1.5	58.5		
WR 63	63	60.6	2.3	1.5	61.5		0
WR 65	65	62.6	2.3	1.5	63.5		-0.19
WR 68	68	65.4	2.8	2	66.2		
WR 70	70	67.4	2.8	2	68.2		
WR 75	75	72.4	2.8	2	73.2		
WR 80	80	77.4	2.8	2	78.2		
WR 82	82	79.3	3.4	2.5	80.2		
WR 85	85	82	3.4	2.5	83		
WR 90	90	87	3.4	2.5	88		
WR 95	95	92	3.4	2.5	93		0
WR 100	100	97	3.4	2.5	98		-0.22
WR 105	105	101.7	3.4	2.5	102.7		
WR 110	110	106.7	3.4	2.5	107.7		
WR 115	115	111.7	3.4	2.5	112.7		
WR 120	120	116.7	3.4	2.5	117.7		
WR 125	125	121.7	3.4	2.5	122.7		
WR 130	130	126.7	3.4	2.5	127.7		
WR 135	135	131.6	4	2.5	132.4		
WR 140	140	136.6	4	2.5	137.4		0
WR 145	145	141.6	4	2.5	142.4		-0.25
WR 150	150	146.6	4	2.5	147.4		
WR 155	155	151.6	4	2.5	152.4		
WR 160	160	156.6	4	2.5	157.4		
WR 165	165	161.6	4	2.5	162.4		

Número de identificação	Diâm. do eixo D	Dimensões de limites mm				Diâm. da fenda D1	Tolerância
		D <sub>3</sub> (Máx.)	e	f			
WR 170	170	166.6	4	2.5	167.4		0
WR 175	175	171.6	4	2.5	172.4		-0.25
WR 180	180	175.6	5	3	177		
WR 185	185	180.6	5	3	182		
WR 190	190	185.6	5	3	187		
WR 195	195	190.6	5	3	192		
WR 200	200	195.6	5	3	197		0
WR 210	210	205.6	5	3	207		-0.29
WR 220	220	215.6	5	3	217		
WR 230	230	225.6	5	3	227		
WR 240	240	235.6	5	3	237		
WR 260	260	253	7.5	4	255		
WR 265	265	258	7.5	4	260		
WR 270	270	263	7.5	4	265		
WR 280	280	273	7.5	4	275		0
WR 285	285	278	7.5	4	280		-0.32
WR 300	300	293	7.5	4	295		
WR 305	305	298	7.5	4	300		
WR 320	320	313	7.5	4	315		
WR 330	330	323	7.5	4	325		
WR 340	340	333	7.5	4	335		
WR 350	350	343	7.5	4	345		0
WR 360	360	353	7.5	4	355		-0.36
WR 370	370	363	7.5	4	365		
WR 390	390	383	7.5	4	385		

WR  
AR

Para Furo



AR

Diâm. do eixo 7–440mm

Número de identificação	Diâm. do eixo D	Dimensões de limites mm				Diâm. da fenda	
		D <sub>3</sub> (Mín.)	e	f	D <sub>1</sub>	Tolerância	
AR 7	7	7.5	1	0.8	7.3	+0.09 0	
AR 8	8	8.5	1	0.8	8.3		
AR 9	9	9.5	1.1	0.8	9.3		
AR 10	10	10.6	1.2	0.8	10.4		
AR 11	11	11.6	1.3	1	11.4		
AR 12	12	12.7	1.3	1	12.4		
AR 13	13	13.8	1.3	1	13.5	+0.11 0	
AR 14	14	14.8	1.3	1	14.5		
AR 15	15	15.8	1.3	1	15.5		
AR 16	16	16.8	1.6	1.2	16.5		
AR 17	17	17.8	1.6	1.2	17.5		
AR 18	18	18.9	1.75	1.2	18.5		
AR 19	19	19.9	1.75	1.2	19.6		
AR 20	20	21	1.75	1.2	20.6		
AR 21	21	22	1.75	1.2	21.6		
AR 22	22	23	1.75	1.2	22.6		
AR 23	23	24	1.75	1.2	23.6	+0.13 0	
AR 24	24	25.2	1.75	1.2	24.8		
AR 25	25	26.2	1.75	1.2	25.8		
AR 26	26	27.2	1.75	1.2	26.8		
AR 27	27	28.2	1.75	1.2	27.8		
AR 28	28	29.2	1.75	1.2	28.8		
AR 29	29	30.2	1.75	1.2	29.8		
AR 30	30	31.4	2.3	1.5	31		
AR 31	31	32.4	2.3	1.5	32		
AR 32	32	33.4	2.3	1.5	33		
AR 33	33	34.4	2.3	1.5	34		
AR 34	34	35.4	2.3	1.5	35		
AR 35	35	36.4	2.3	1.5	36		
AR 37	37	38.8	2.3	1.5	38.2		
AR 38	38	39.8	2.3	1.5	39.2		
AR 39	39	40.8	2.3	1.5	40.2		

Número de identificação	Diâm. do eixo D	Dimensões de limites mm				Diâm. da fenda	
		D <sub>3</sub> (Mín.)	e	f	D <sub>1</sub>	Tolerância	
AR 40	40	41.8	2.3	1.5	41.2		
AR 42	42	43.8	2.3	1.5	43.2		
AR 43	43	44.8	2.3	1.5	44.2		
AR 44	44	45.8	2.3	1.5	45.2		
AR 45	45	46.8	2.3	1.5	46.2		
AR 47	47	48.8	2.3	1.5	48.2		
AR 48	48	49.8	2.3	1.5	49.2		
AR 50	50	51.8	2.3	1.5	51.2		
AR 52	52	54.3	2.3	1.5	53.5		
AR 53	53	55.3	2.3	1.5	54.5		
AR 55	55	57.3	2.3	1.5	56.5		
AR 57	57	59.3	2.3	1.5	58.5		
AR 58	58	60.3	2.3	1.5	59.5		
AR 60	60	62.3	2.3	1.5	61.5		
AR 62	62	64.3	2.3	1.5	63.5		
AR 65	65	67.3	2.3	1.5	66.5		
AR 68	68	70.3	2.3	1.5	69.5		
AR 70	70	72.3	2.3	1.5	71.5		
AR 72	72	74.6	2.8	2	73.8		
AR 73	73	75.6	2.8	2	74.8		
AR 75	75	77.6	2.8	2	76.8		
AR 76	76	78.6	2.8	2	77.8		
AR 78	78	80.6	2.8	2	79.8		
AR 80	80	82.6	2.8	2	81.8		
AR 81	81	83.6	2.8	2	82.8		
AR 82	82	84.6	2.8	2	83.8		
AR 83	83	85.6	2.8	2	84.8		
AR 85	85	87.6	2.8	2	86.8		
AR 86	86	88.6	2.8	2	87.8		
AR 88	88	91	3.4	2.5	90		
AR 90	90	93	3.4	2.5	92		
AR 92	92	95	3.4	2.5	94		

Número de identificação	Diâm. do eixo D	Dimensões de limites mm				Diâm. da fenda	
		D <sub>3</sub> (Mín.)	e	f	D <sub>1</sub>	Tolerância	
AR 93	93	96	3.4	2.5	95		
AR 95	95	98	3.4	2.5	97		
AR 97	97	100	3.4	2.5	99		
AR 98	98	101	3.4	2.5	100		
AR 100	100	103	3.4	2.5	102		
AR 102	102	105.3	3.4	2.5	104.3		
AR 103	103	106.3	3.4	2.5	105.3		
AR 105	105	108.3	3.4	2.5	107.3		
AR 107	107	110.3	3.4	2.5	109.3		
AR 108	108	111.3	3.4	2.5	110.3		
AR 110	110	113.3	3.4	2.5	112.3		
AR 112	112	115.3	3.4	2.5	114.3		
AR 113	113	116.3	3.4	2.5	115.3		
AR 115	115	118.3	3.4	2.5	117.3		
AR 117	117	120.3	3.4	2.5	119.3		
AR 118	118	121.3	3.4	2.5	120.3		
AR 120	120	123.3	3.4	2.5	122.3		
AR 123	123	126.3	3.4	2.5	125.3		
AR 125	125	128.3	3.4	2.5	127.3		
AR 127	127	130.3	3.4	2.5	129.3		
AR 130	130	133.3	3.4	2.5	132.3		
AR 133	133	136.3	3.4	2.5	135.3		
AR 135	135	138.3	3.4	2.5	137.3		
AR 137	137	140.3	3.4	2.5	139.3		
AR 140	140	143.6	4	2.5	142.6		
AR 143	143	146.6	4	2.5	145.6		
AR 145	145	148.6	4	2.5	147.6		
AR 150	150	153.6	4	2.5	152.6		
AR 153	153	156.6	4	2.5	155.6		
AR 160	160	163.6	4	2.5	162.6		
AR 163	163	166.6	4	2.5	165.6		
AR 165	165	168.6	4	2.5	167.6		

Número de identificação	Diâm. do eixo D	Dimensões de limites mm				Diâm. da fenda	
		D <sub>3</sub> (Mín.)	e	f	D <sub>1</sub>	Tolerância	
AR 170	170	173.6	4	2.5	172.6		
AR 173	173	176.6	4	2.5	175.6	+0.25 0	
AR 175	175	178.6	4	2.5	177.6		
AR 180	180	183.6	4	2.5	182.6		
AR 183	183	186.6	4	2.5	185.6		
AR 190	190	194.5	5	3	193		
AR 195	195	199.5	5	3	198		
AR 200	200	204.5	5	3	203		
AR 205	205	209.5	5	3	208		
AR 210	210	214.5	5	3	213	+0.29 0	
AR 215	215	219.5	5	3	218		
AR 220	220	224.5	5	3	223		
AR 225	225	229.5	5	3	228		
AR 230	230	234.5	5	3	233		
AR 235	235	239.5	5	3	238		
AR 240	240	244.5	5	3	243		
AR 245	245	249.5	5	3	248		
AR 250	250	254.5	5	3	253		
AR 260	260	267	7.5	4	265	+0.32 0	
AR 270	270	277	7.5	4	275		
AR 280	280	287	7.5	4	285		
AR 300	300	307	7.5	4	305		
AR 320	320	327	7.5	4	325		
AR 325	325	332	7.5	4	330	+0.36 0	
AR 355	355	362	7.5	4	360		
AR 375	375	382	7.5	4	380		
AR 395	395	402	7.5	4	400		
AR 415	415	422	7.5	4	420	+0.4 0	
AR 420	420	427	7.5	4	425		
AR 440	440	447	7.5	4	445		

WR  
AR



# Rolos de Agulha

## Características

Os Rolos de Agulha IKO são feitos de aço de rolamento de cromo de alto carbono. Eles são rígidos, altamente precisos e possuem acabamento com dureza de 58HRC ou mais (consulte a Tab. 1) e uma rugosidade de superfície de 0,1µmRa ou menos.

Estes rolos de agulha são amplamente utilizados como elementos rolantes para rolamentos e também como pinos e eixos.

Por favor, entre em contato com a IKO, se forem necessários rolos de agulha de aço inoxidável.

Tabela 1 Dureza

Diâm. nominal $D_w$ mm		Dureza	
Acima de	Inclui	HRC	HV
—	3	(60~67)	697~900
3	—	58~66	(653~865)

- Obs. 1. Dureza é a dureza de superfície plana.  
 2. Os valores que estão entre parênteses são valores convertidos para servirem de referência.

## Formas da Extremidade

Rolos de Agulha vêm em extremidades de forma esférica ou plana, como mostrados na Tabela 2.

Por favor, entre em contato com a IKO, se outras formas forem necessárias.

Tabela 2 Formas das extremidades

Tipo	Extremidade esférica	Extremidade plana
Formas		
Símbolo	A	F

## Precisão

A precisão dimensional dos Rolos de Agulha está em conformidade com a norma JIS B 1506 (Rolos de Rolamentos de Rolos) e é mostrada na Tabela 3.

A classificação seletiva para a tolerância média do diâmetro é mostrada na Tabela 4. Os rolos da classificação seletiva de acordo com a Tabela 4 podem ser fornecidos conforme solicitado.

Tabela 3 Precisão dimensional para rolos de agulha

Classe	unidade $\mu m$			
	Varição do diâm. em um único plano radial(1) $V_{D_{wp}}$ (Máx.)	Circularidade(1) $\Delta_{R_w}$ (Máx.)	Varição do diâm. do calibre do lote(1) $V_{D_{wL}}$ (Máx.)	Desvio de um único comprimento(2) $\Delta_{L_{ws}}$
2	1	1	2	h13
3	1.5	1.5	3	h13
5	2	2.5	5	h13

- Notas(1) Aplicável à medição no centro do comprimento do rolo.  
 (2) A tolerância é baseada na classificação de acordo com o comprimento nominal  $L_w$ .

Obs. Qualquer diâmetro medido ao longo do comprimento total do rolo não deve ser maior que o diâmetro real máximo no centro do comprimento do rolo pela quantidade que excede os valores dados abaixo.

0,5 µm para Classe 2

0,8 µm para Classe 3

1 µm para Classe 5

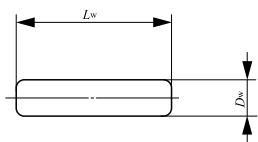
Tabela 4 Classificação dos rolos de agulha

Símbolo de classificação	Tolerância para o diâm. médio
C 3	0~- 3
B 2	0~- 2
B 4	-2~- 4
B 6	-4~- 6
B 8	-6~- 8
B10	-8~- 10

## Uso como rolamento sem gaiolas

Para a rotação normal, Rolamentos de Agulha com gaiola são mais adequados, mas para baixas velocidades rotacionais e para movimentos oscilatórios, rolamentos sem gaiola também são utilizados.

Se os Rolos de Agulha forem combinados com um eixo e um alojamento que foram endurecidos e retificados para formar uma superfície de canal adequada, o conjunto montado pode ser usado como um rolamento sem gaiola que possui uma grande capacidade de carga e uma baixa altura de seção transversal. (V. a pág. 48, Desenho do Eixo e do Alojamento.) Normalmente, neste caso, a folga radial é feita um pouco maior que a de um rolamento com gaiola e a folga circunferencial é feita para ser aproximadamente 1/10 do diâmetro dos rolos de agulha. Quando o rolamento for usado sob condições severas, por favor, entre em contato com a IKO para obter mais informações.



Diâm. do rolo 1–6mm

Dimensões nominais mm		Massa (Ref.) g	Dimensões nominais mm		Massa (Ref.) g	Dimensões nominais mm		Massa (Ref.) g
$D_w$	$L_w$		$D_w$	$L_w$		$D_w$	$L_w$	
<b>1</b>	5.8	0.03	<b>3.5</b>	11.8	0.86	<b>5</b>	15.8	2.3
	6.8	0.04		13.8	1		17.8	2.6
	7.8	0.05		15.8	1.15		19.8	2.9
	9.8	0.06		17.8	1.29		21.8	3.2
<b>1.5</b>	5.8	0.08		19.8	1.44		23.8	3.5
	6.8	0.09		21.8	1.58		25.8	3.8
	7.8	0.1		23.8	1.73		27.8	4.1
	9.8	0.13		25.8	1.88		29.8	4.4
	11.8	0.16		27.8	2.1		31.8	4.7
	13.8	0.18		29.8	2.2		34.8	5.2
<b>2</b>	6.8	0.16	31.8	2.3	37.8	5.6		
	7.8	0.19	34.8	2.5	39.8	5.9		
	9.8	0.23	<b>4</b>	11.8	1.12	49.8	7.4	
	11.8	0.28		13.8	1.31	<b>6</b>	17.8	3.9
	13.8	0.33		15.8	1.5		19.8	4.3
	15.8	0.38		17.8	1.69		21.8	4.8
	17.8	0.42		19.8	1.88		23.8	5.2
	19.8	0.47		21.8	2.1		25.8	5.5
<b>2.5</b>	7.8	0.29		23.8	2.3		27.8	6
	9.8	0.36		25.8	2.5		29.8	6.4
	11.8	0.44		27.8	2.6		34.8	7.5
	13.8	0.51		29.8	2.8		39.8	8.6
	15.8	0.59	31.8	3	49.8		10.8	
	17.8	0.66	34.8	3.3	59.8	13		
	19.8	0.73	37.8	3.6				
	21.8	0.81	39.8	3.8				
<b>3</b>	9.8	0.52	<b>4.5</b>	17.8	2.1			
	11.8	0.63		19.8	2.4			
	13.8	0.74		21.8	2.6			
	15.8	0.84		23.8	2.9			
	17.8	0.95		25.8	3.1			
	19.8	1.06		29.8	3.6			
	21.8	1.16		31.8	3.8			
	23.8	1.27		34.8	4.2			
	25.8	1.38		37.8	4.5			
	27.8	1.48		39.8	4.8			
29.8	1.59	44.8	5.4					

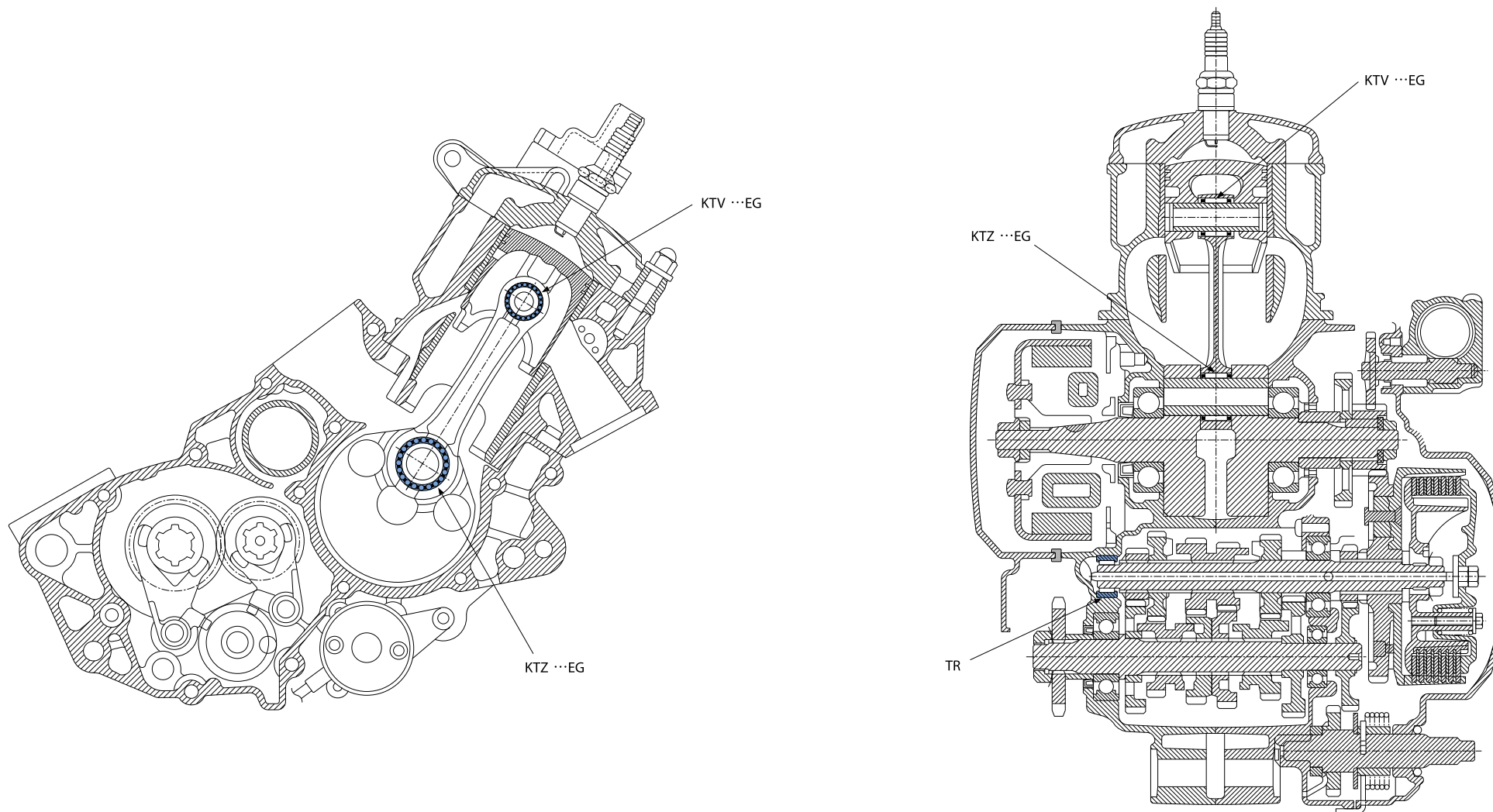
Obs. Para a nomenclatura dos rolos de agulha, são utilizadas as dimensões nominais. Rolos de Agulha diferentes dos mostrados na tabela dimensional também podem ser fabricados. Por favor, entre em contato com a **IKO** para mais informações.

# Aplicações Tabelas Diversas

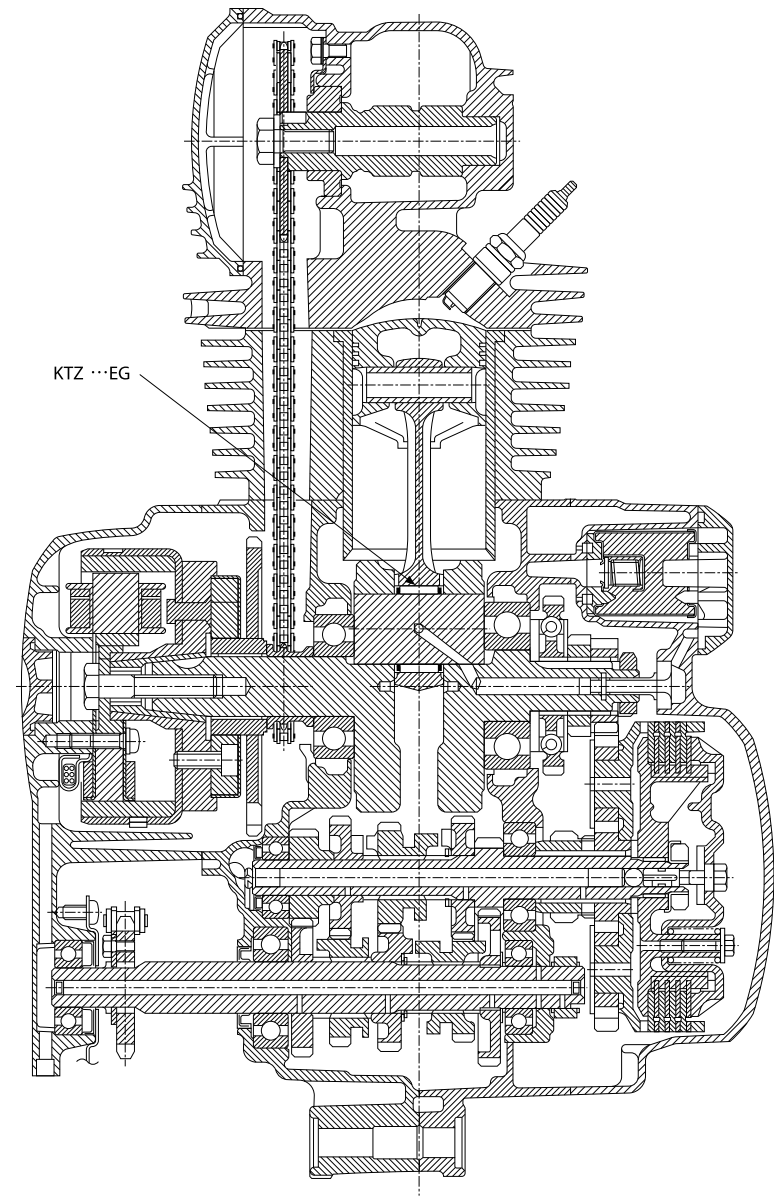
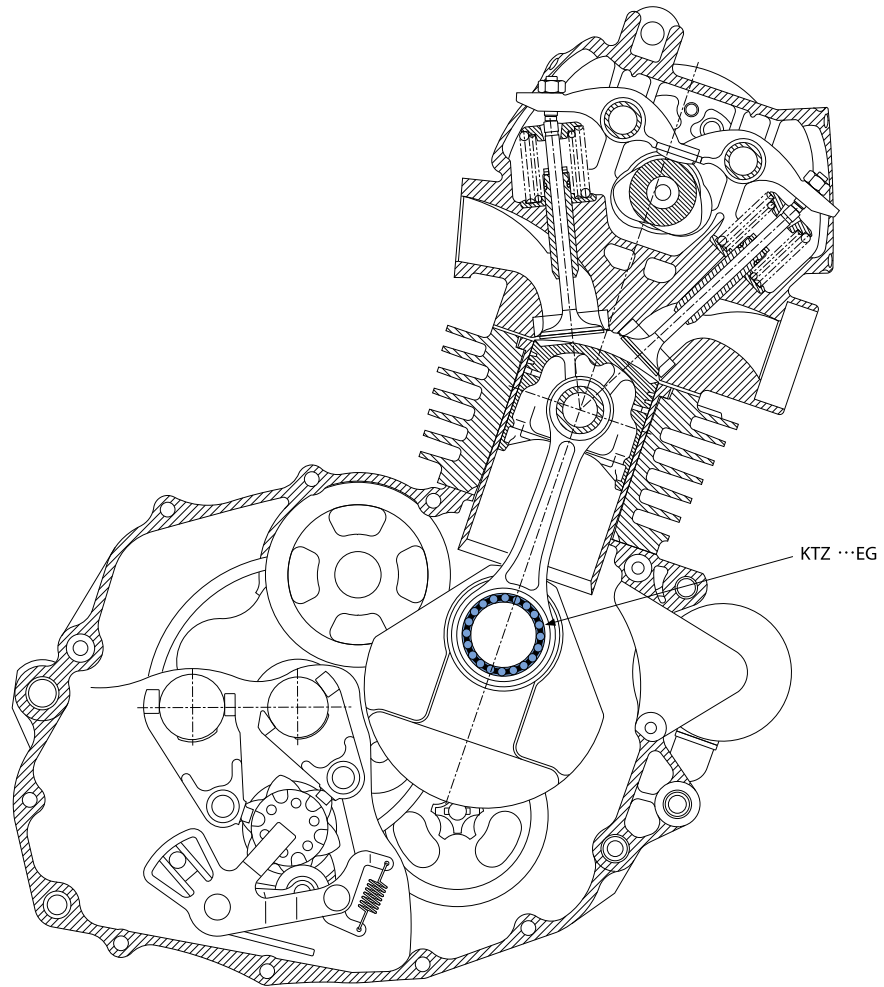
Aplicações ..... 526

Tabelas Diversas ..... 558

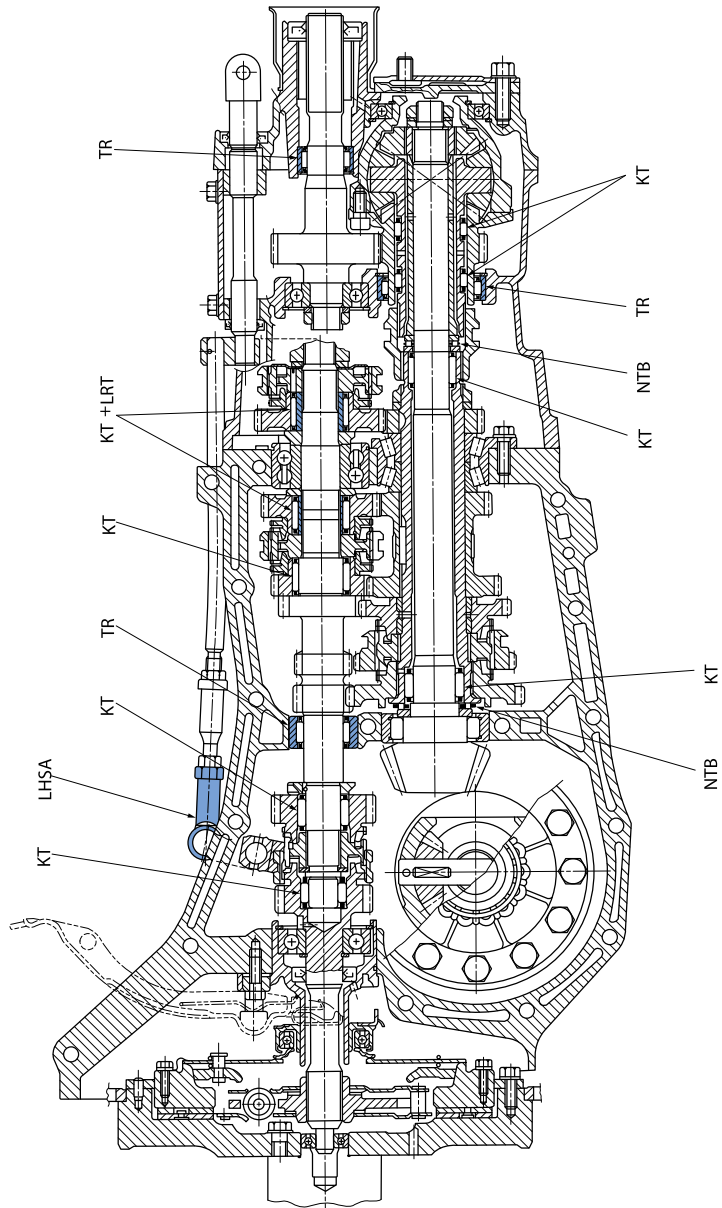
● Motor e transmissão de 2 tempos para motocicletas



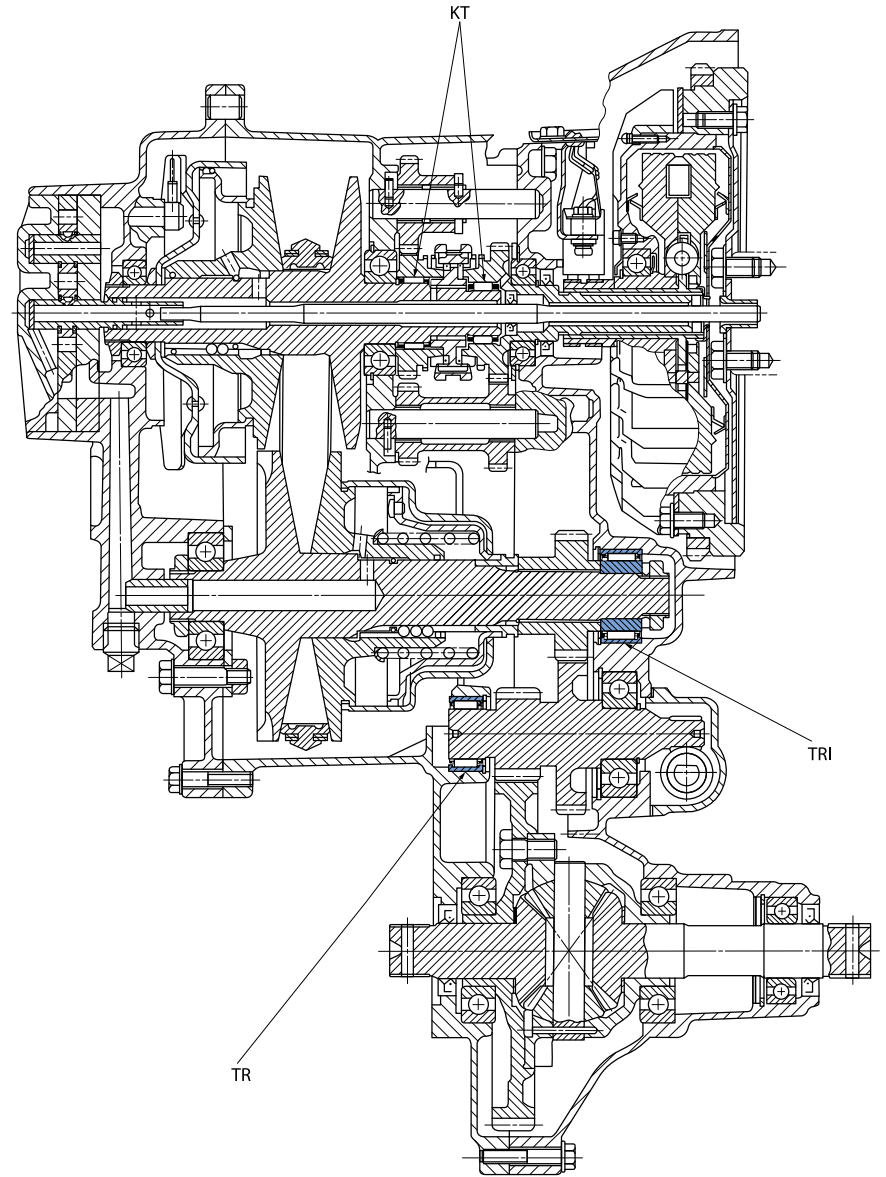
● Motor e transmissão de 4 tempos para motocicletas



● Transmissão de automóveis



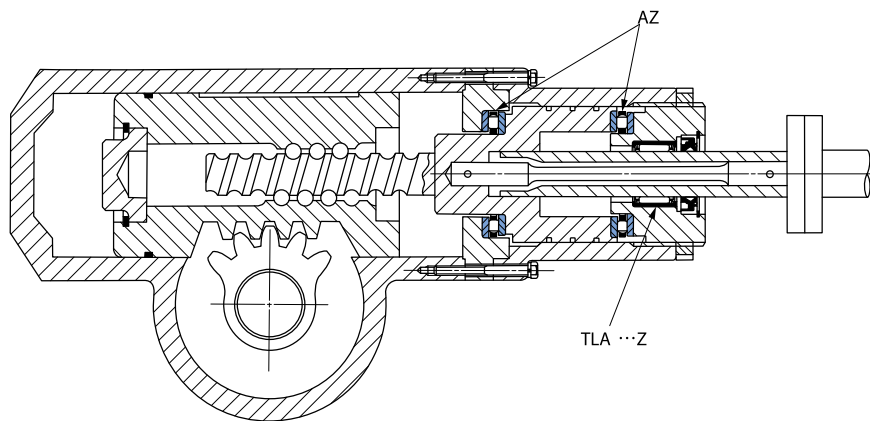
● Transmissão automática de automóveis



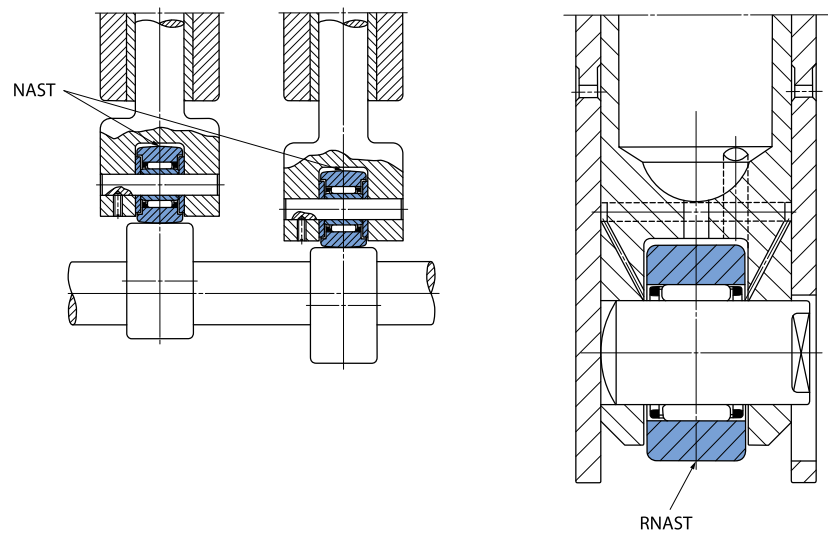


Automóveis · Veículos

● Direção assistida

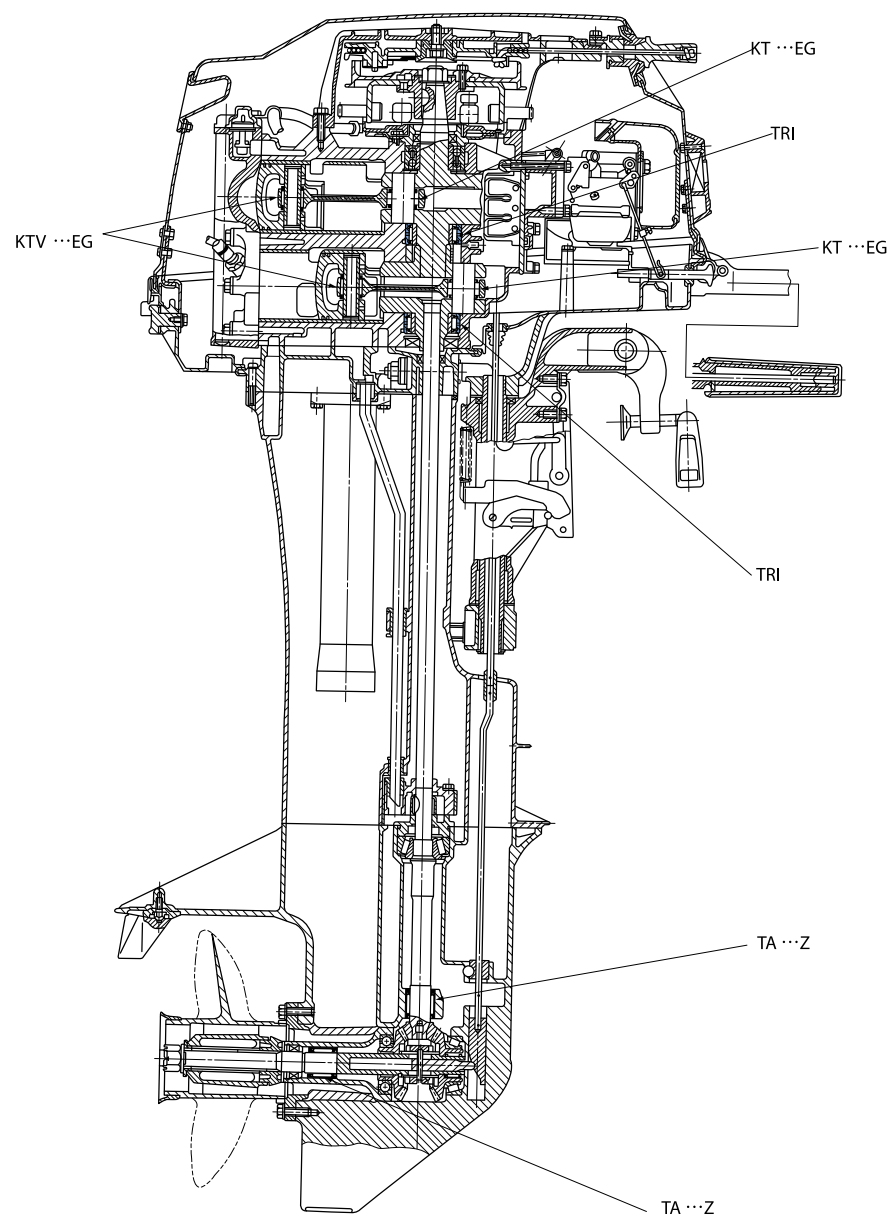


● Elevador de válvulas do comando de válvulas de motor diesel ● Rolos de came de motor diesel



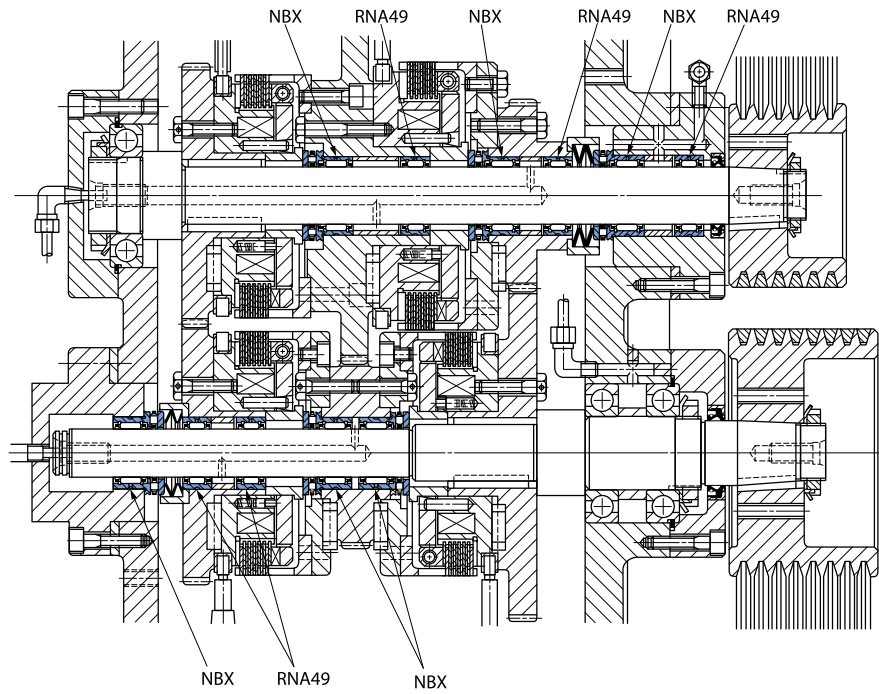
Automóveis · Veículos

● Motor de popa



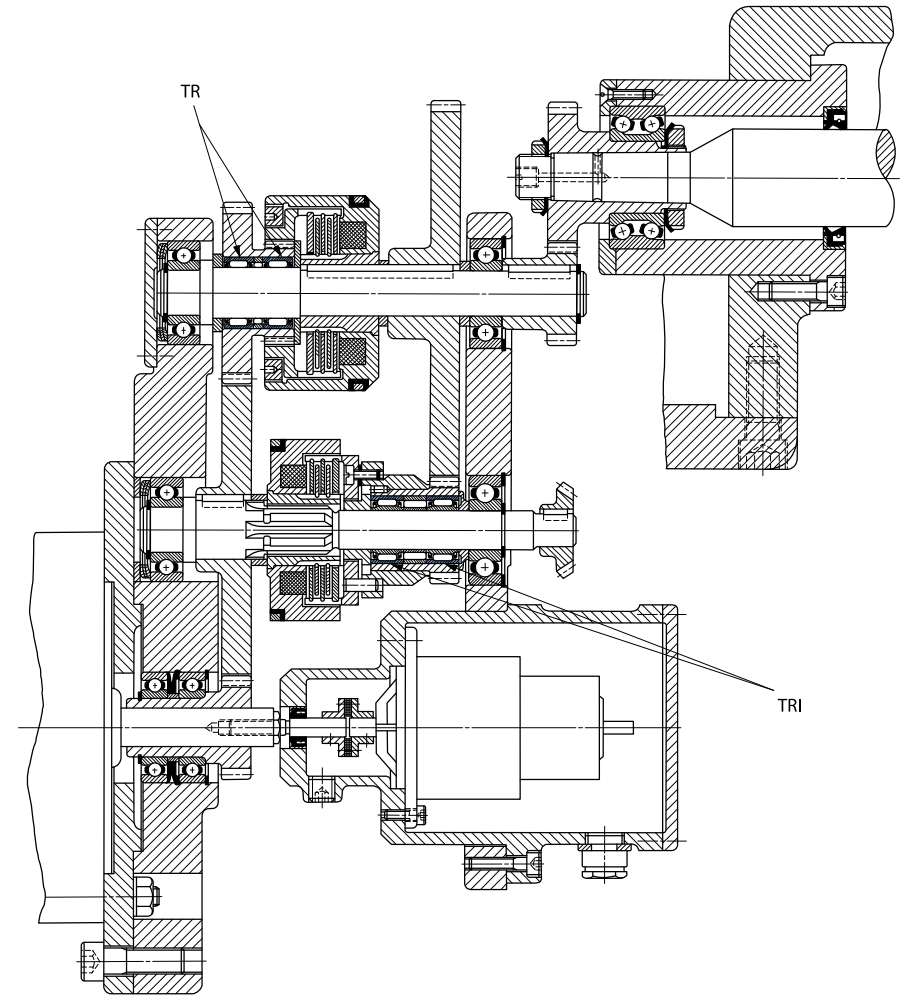
## Máquinas-ferramentas

### ● Transmissão do Torno NC



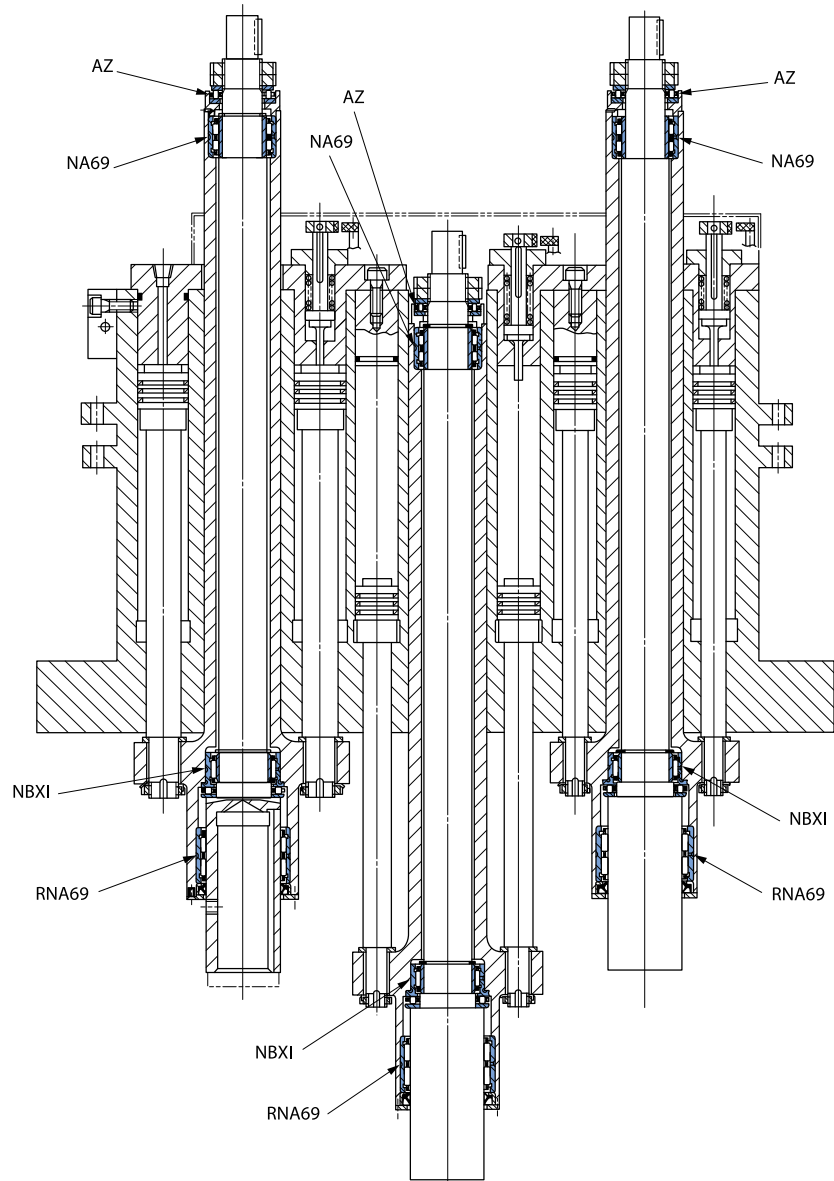
## Máquinas-ferramentas

### ● Caixa de engrenagens para alimentação transversal de torno automático



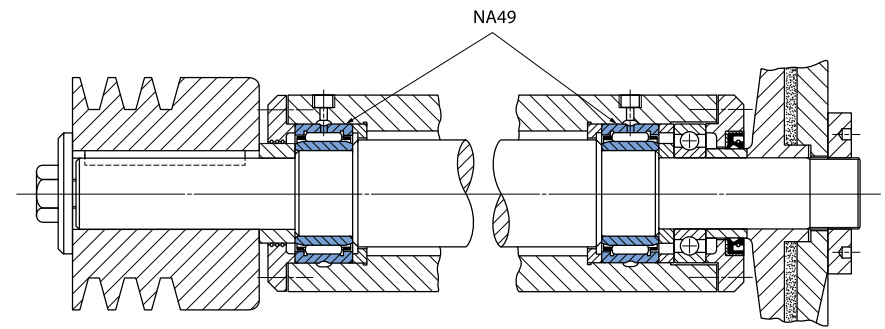
## Máquinas-ferramentas

### ● Fuso principal da furadeira de cabeçote múltiplo

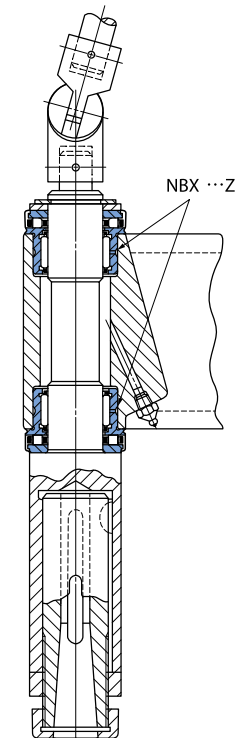


## Máquinas-ferramentas

### ● Eixo principal do disco de corte

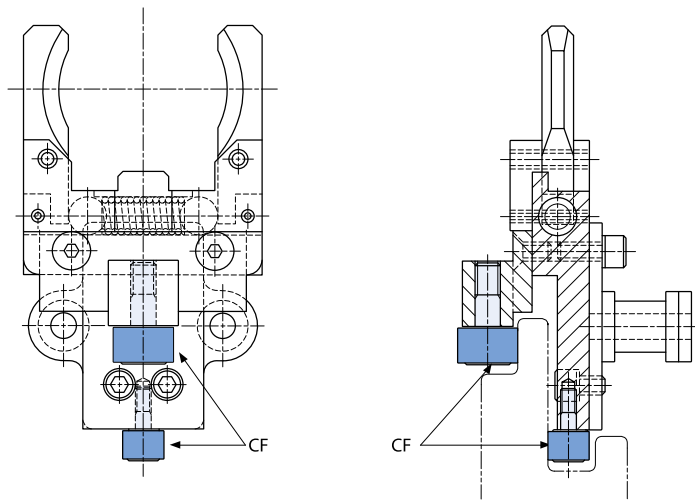


### ● Eixo principal da furadeira de bancada

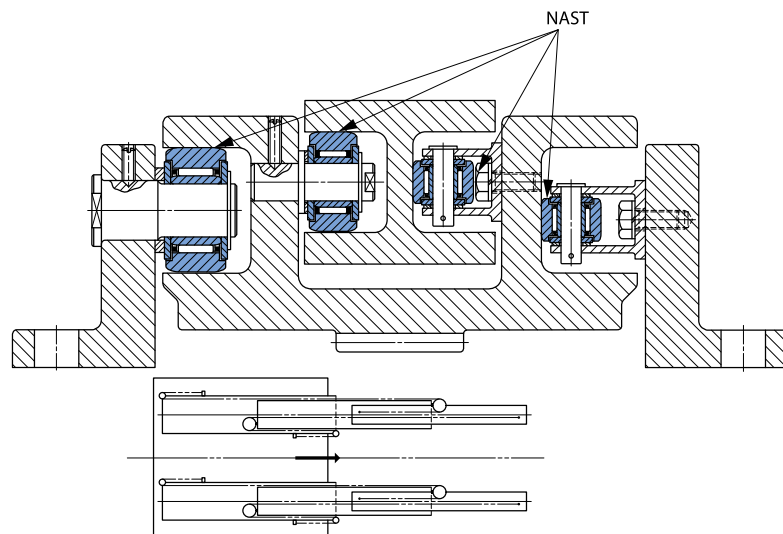


## Máquinas-ferramentas

### ● Trocador automático de ferramentas

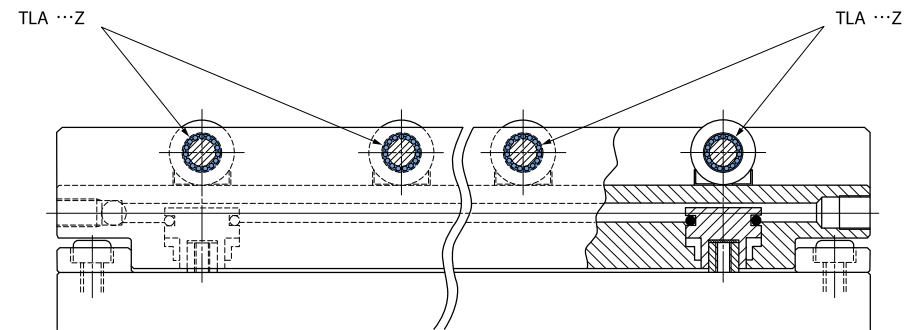


### ● Garfo telescópico para empilhadeiras

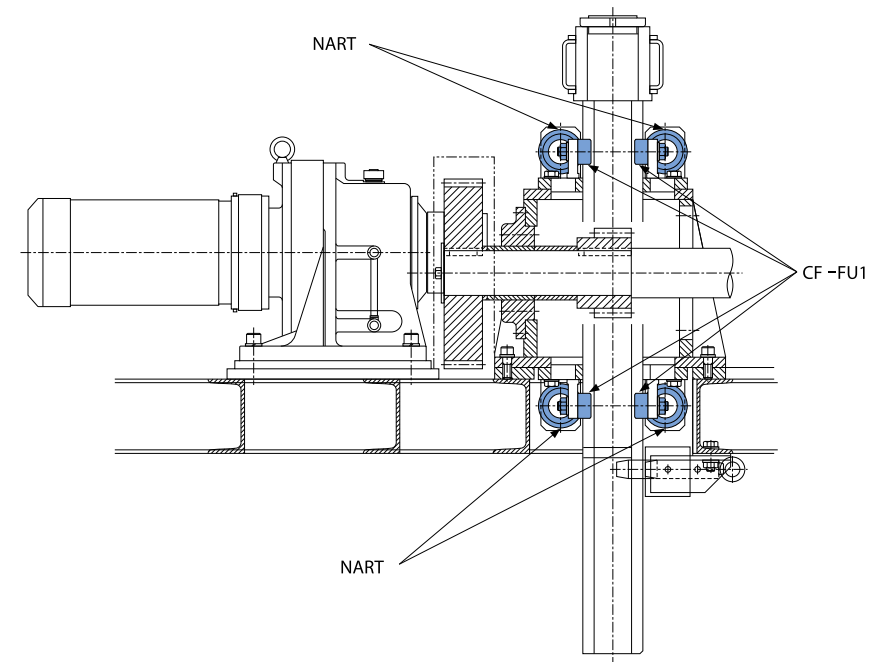


## Máquinas-ferramentas

### ● Elevador do molde

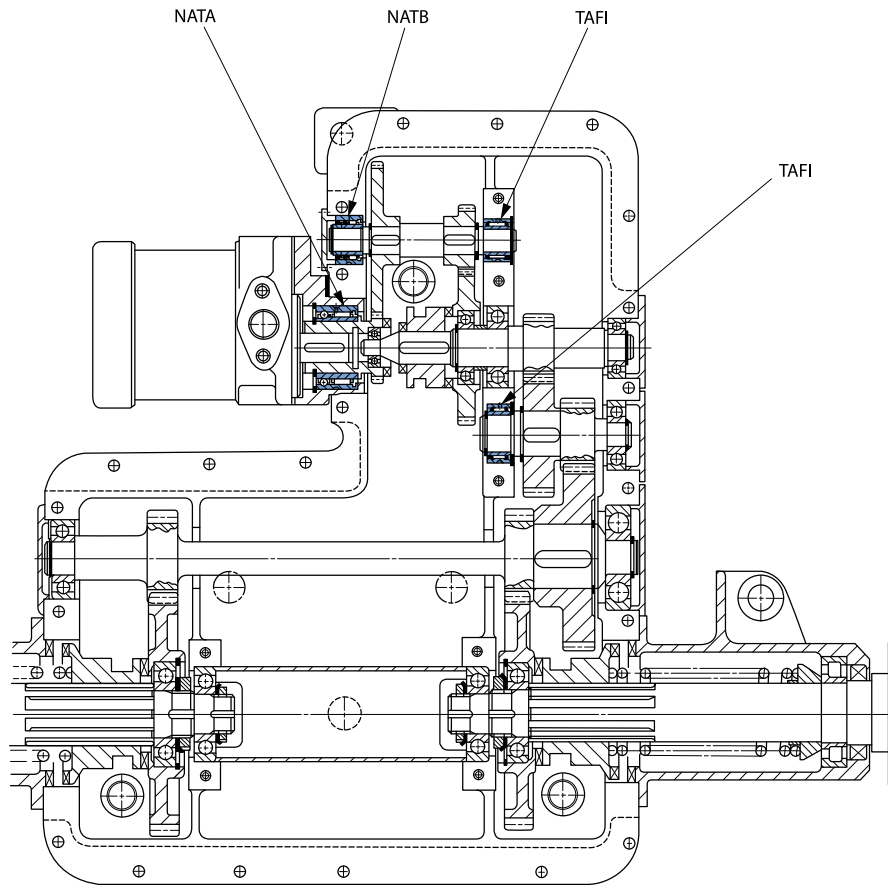


### ● Elevador da linha de fabricação



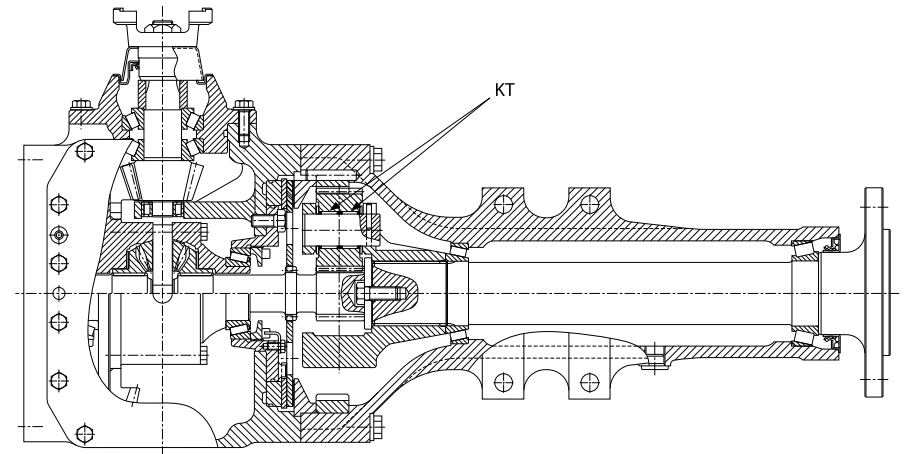
## Máquina de construção

### Mecanismo de transmissão de máquina de construção

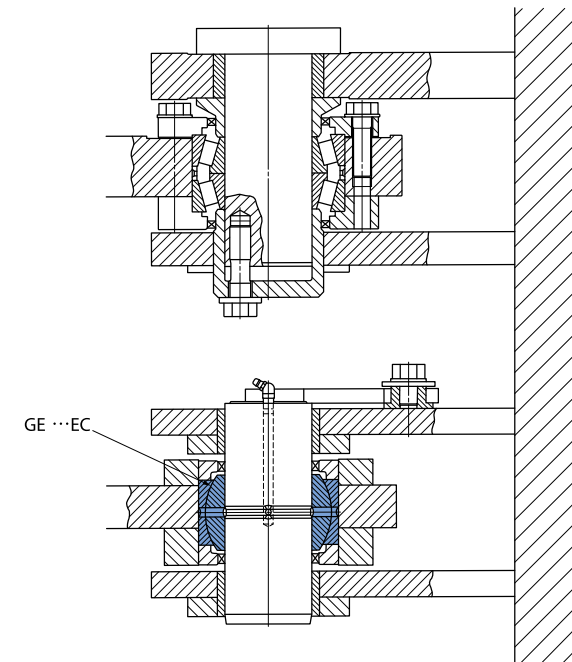


## Máquina de construção

### Eixo de carregadeira de rodas



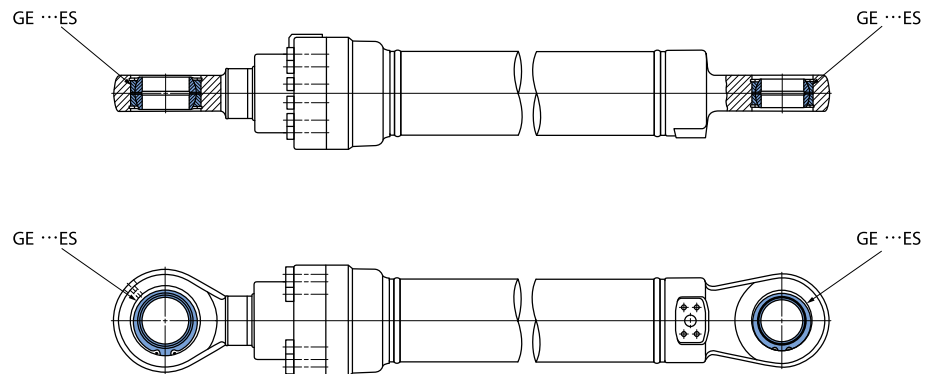
### Pino central de carregadeira de rodas



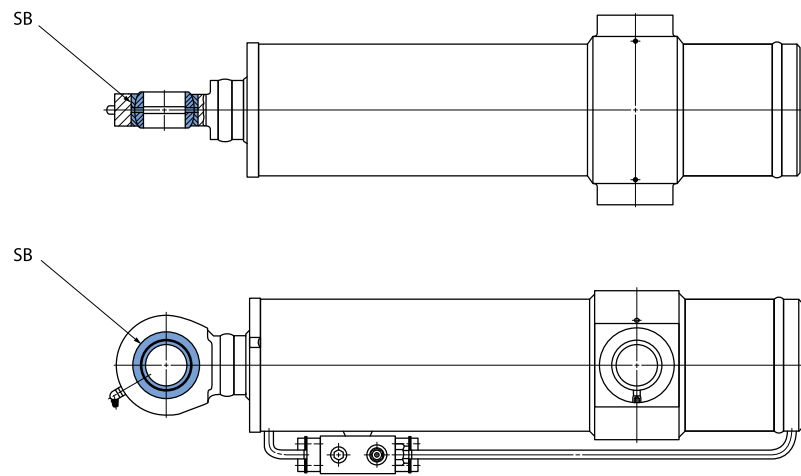


## Máquina de construção

### ● Braço do cilindro hidráulico da máquina de construção

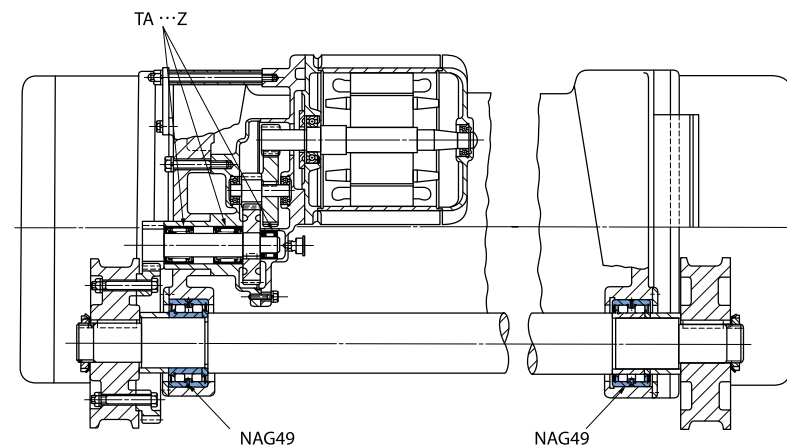


### ● Nivelador do veículo para trabalho em altura

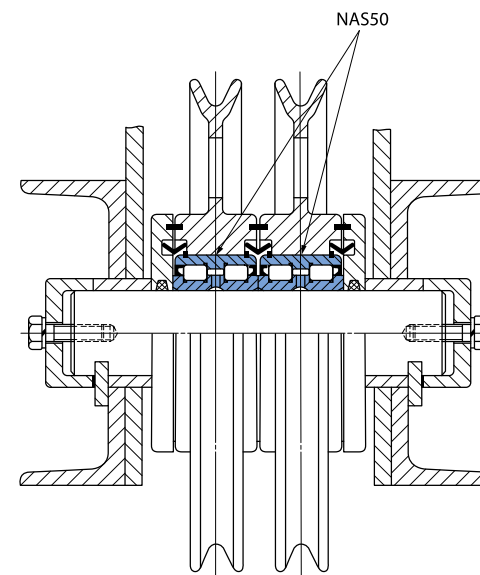


## Maquina de construção

### ● Ponte rolante

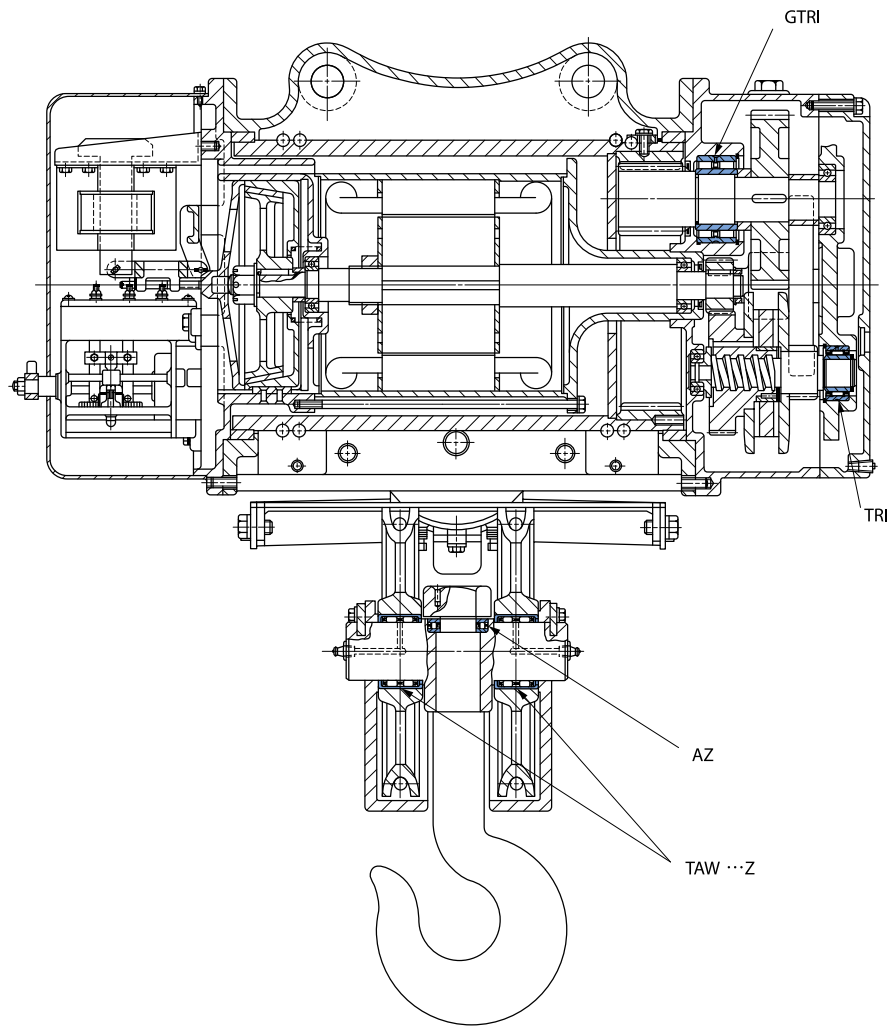


### ● Roldana



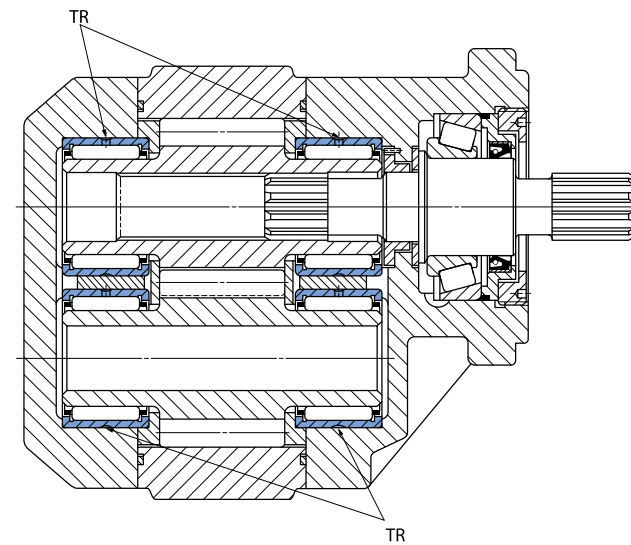
## Máquinas de construção

### ● Máquinas de construção

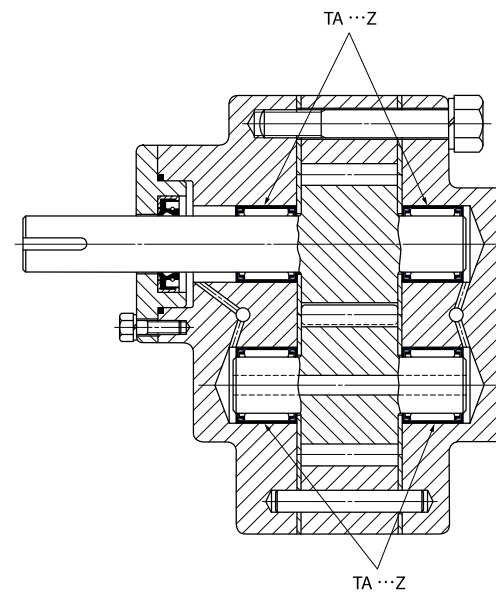


## Máquinas Hidráulicas

### ● Bomba de engrenagem de alta pressão

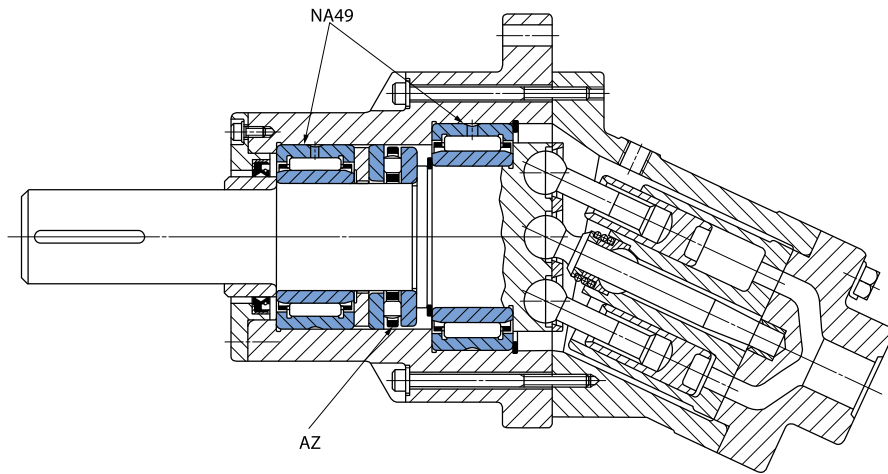


### ● Bomba de engrenagem de baixa pressão

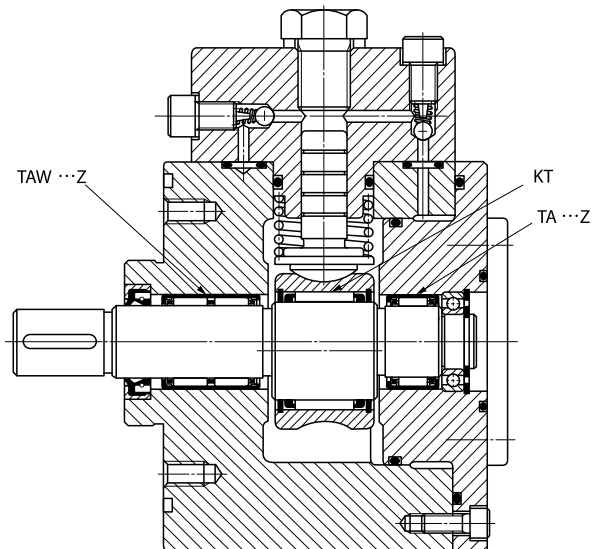


## Máquinas Hidráulicas

### ● Bomba de pistão rotativo

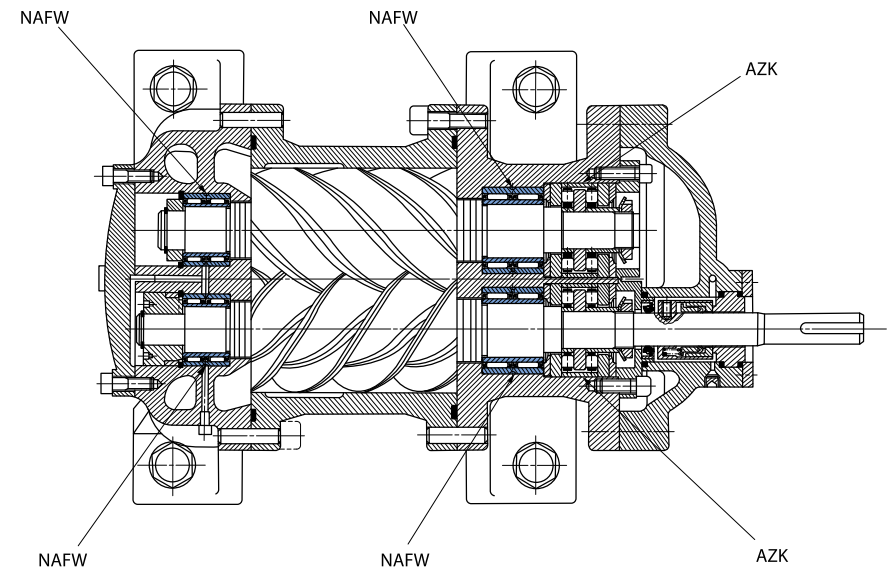


### ● Bomba de pistão radial

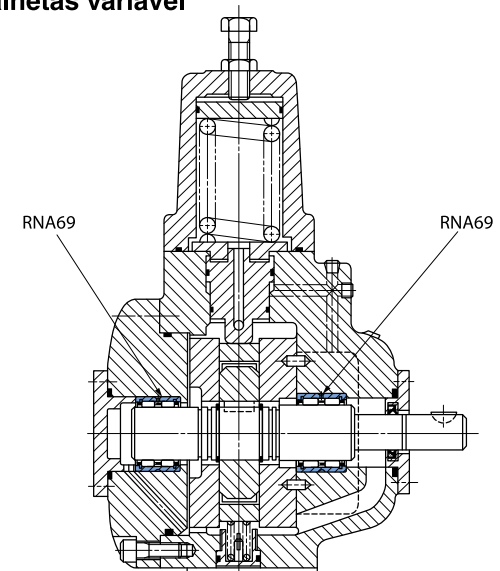


## Máquinas Hidráulicas

### ● Bomba de fusos

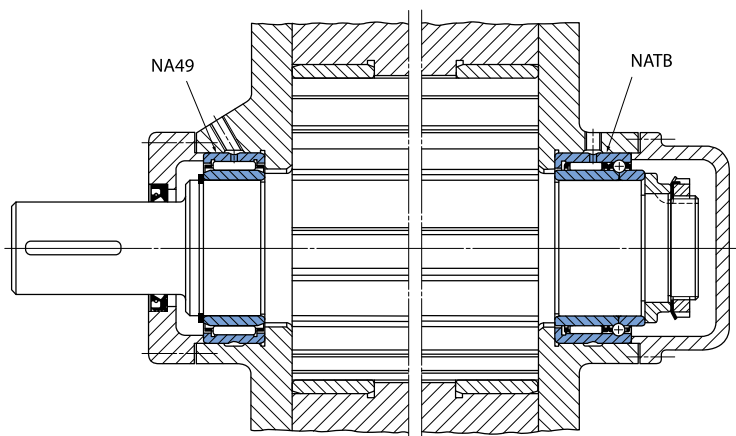


### ● Bomba de palhetas variável

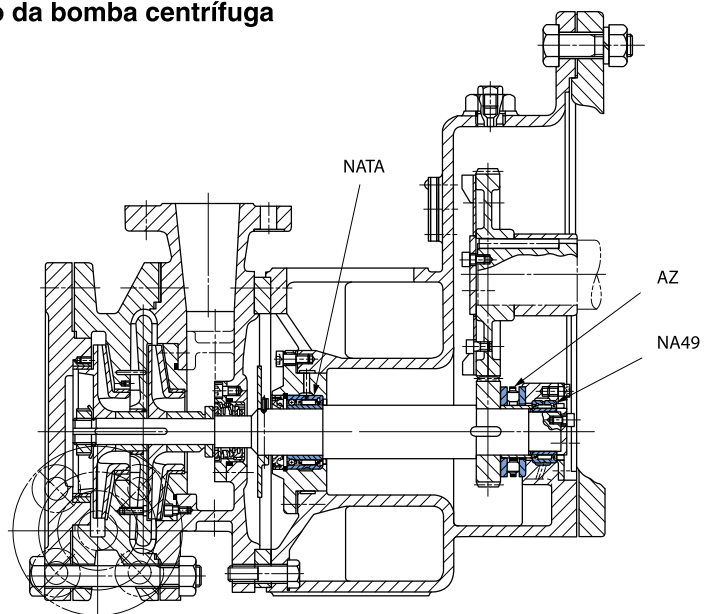


## Máquinas Hidráulicas

### ● Compressor rotativo de múltiplas palhetas

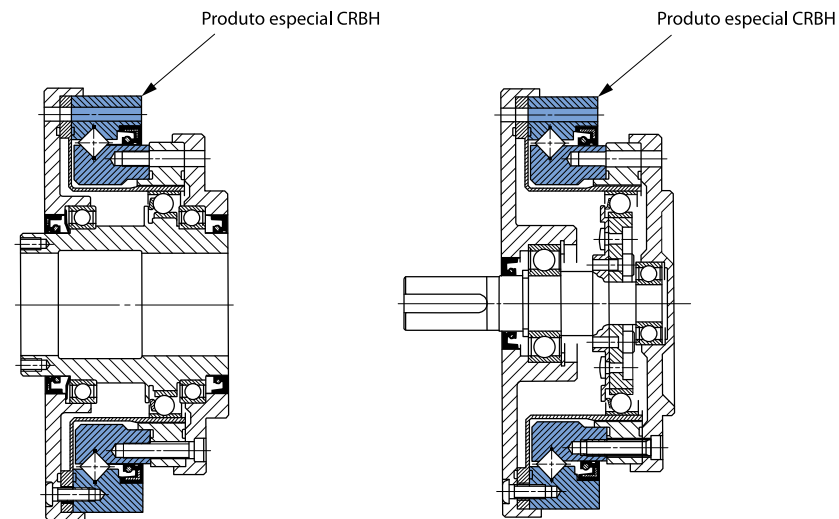


### ● Eixo da bomba centrífuga

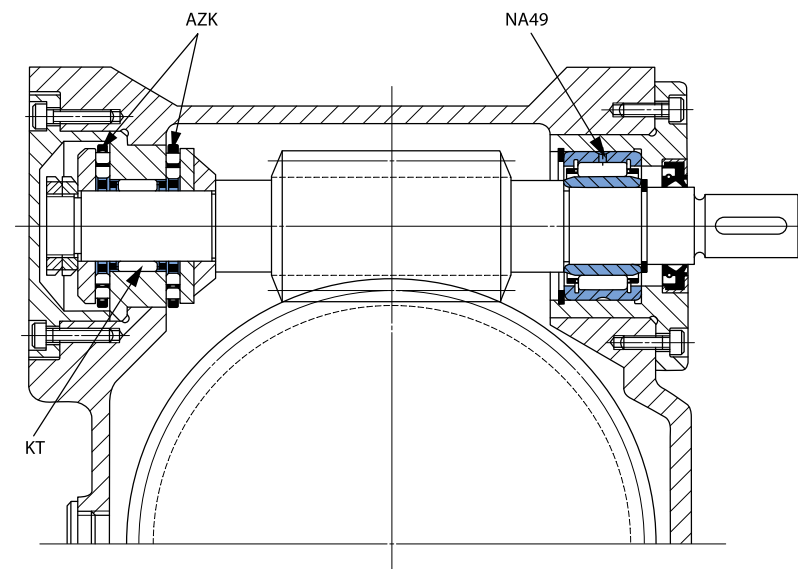


## Transmissões

### ● Transmissão de tipo fino especial

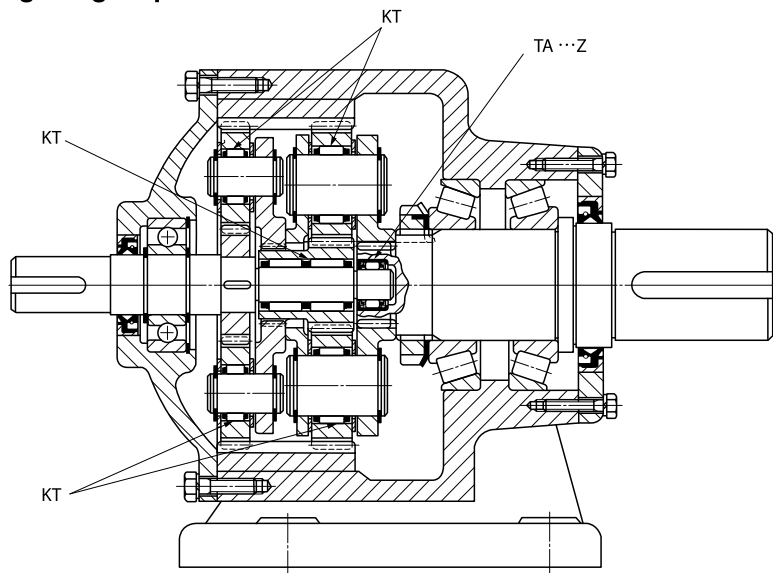


### ● Engrenagem sem-fim de redutor

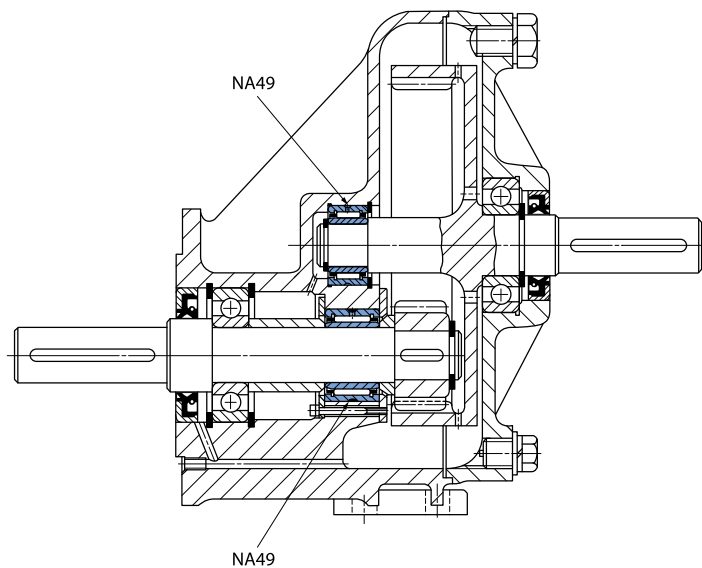


## Transmissão

### ● Engrenagem planetária do redutor

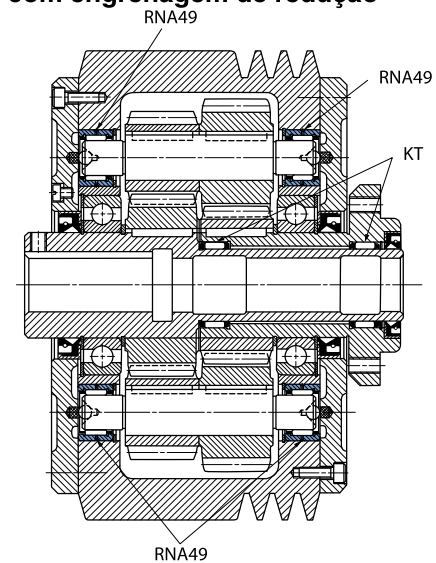


### ● Engrenagem de redução de tamanho especial pequeno



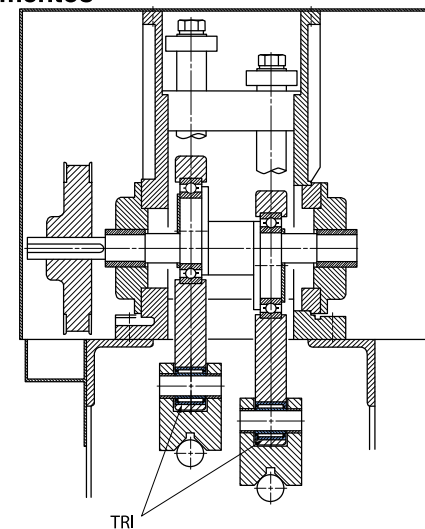
## Transmissão

### ● Polia da correia com engrenagem de redução



## Máquina de processamento de alimentos

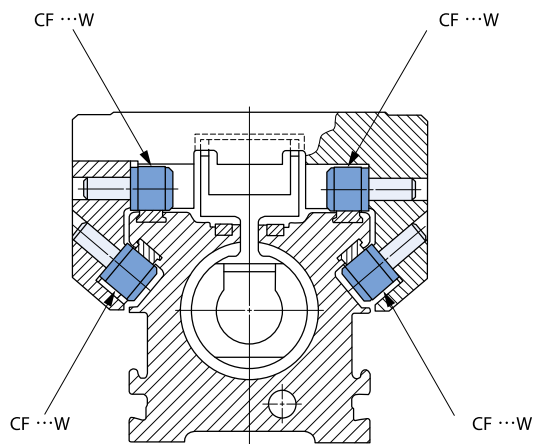
### ● Cortador de alimentos



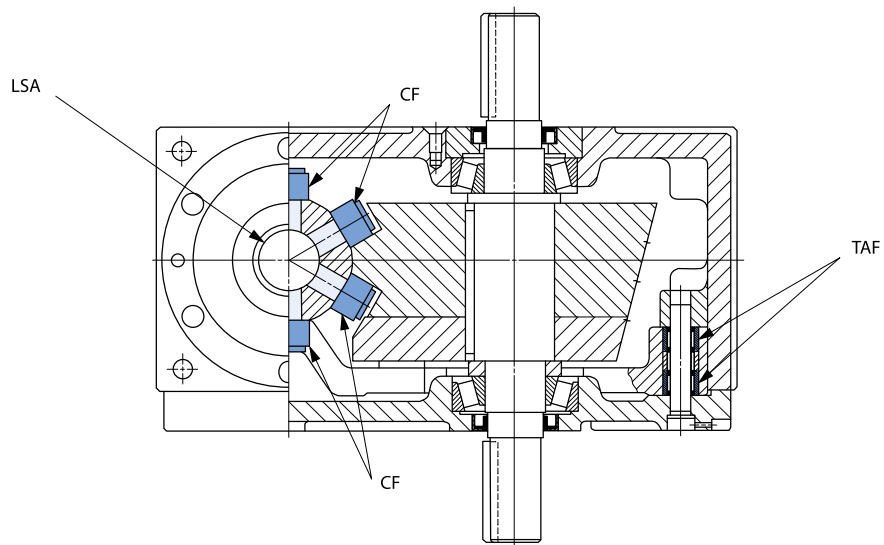


## Equipamento pneumático

### ● Cilindro sem haste

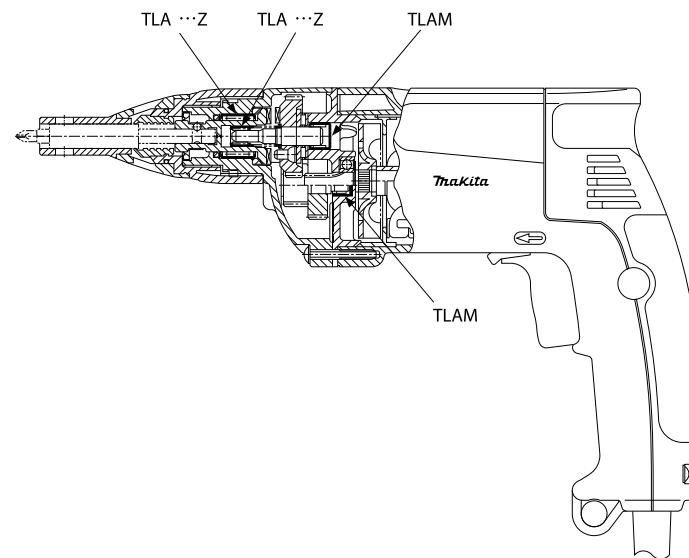


### ● Unidade pick & place tipo giratório

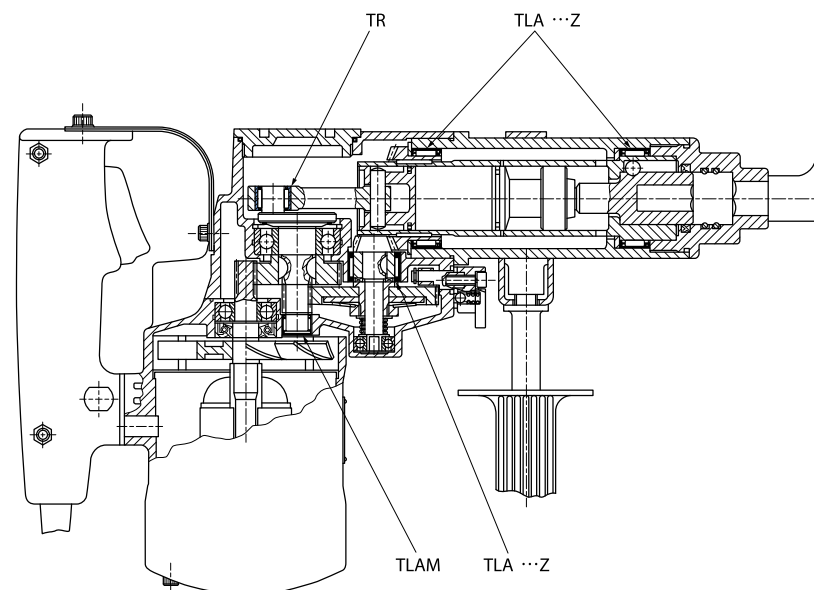


## Ferramentas elétricas

### ● Parafusadeira

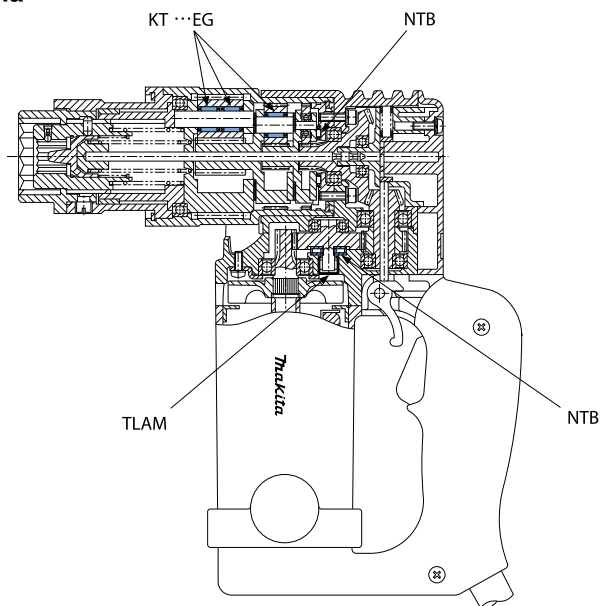


### ● Martetele perfurador

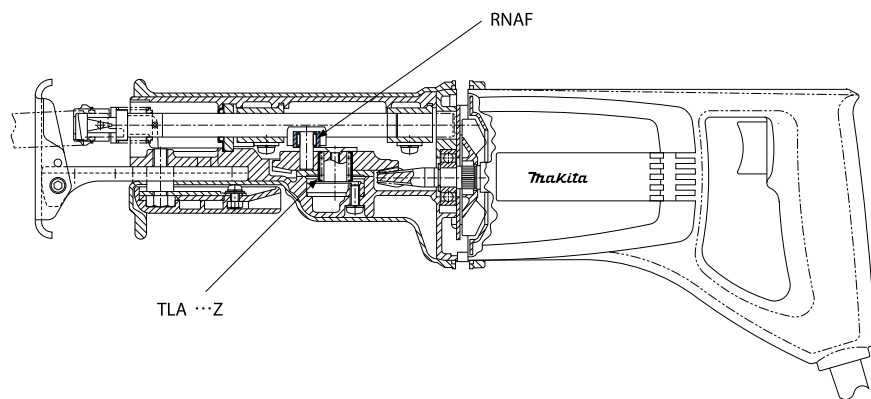


## Ferramentas elétricas

### ● Chave cisalha

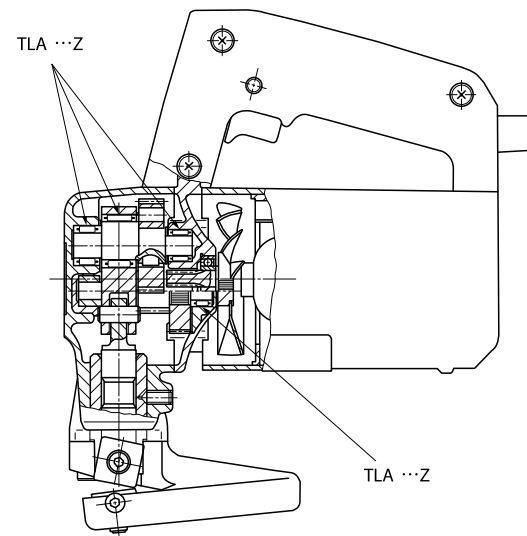


### ● Serra sabre

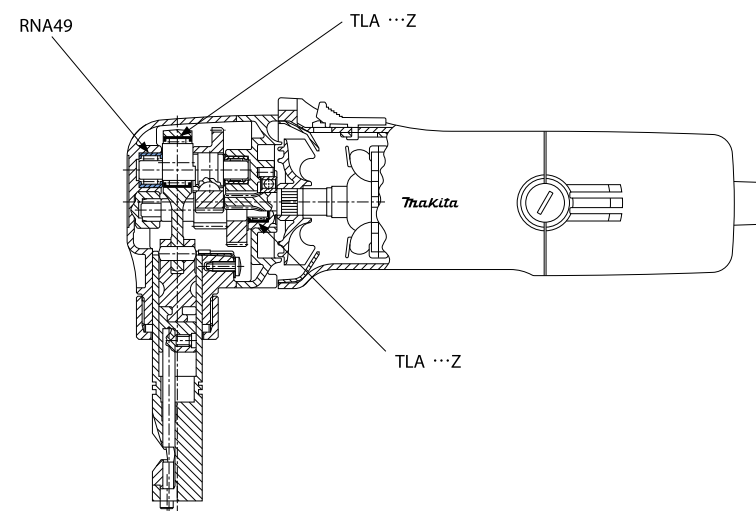


## Ferramentas elétricas

### ● Tesoura elétrica para chapas

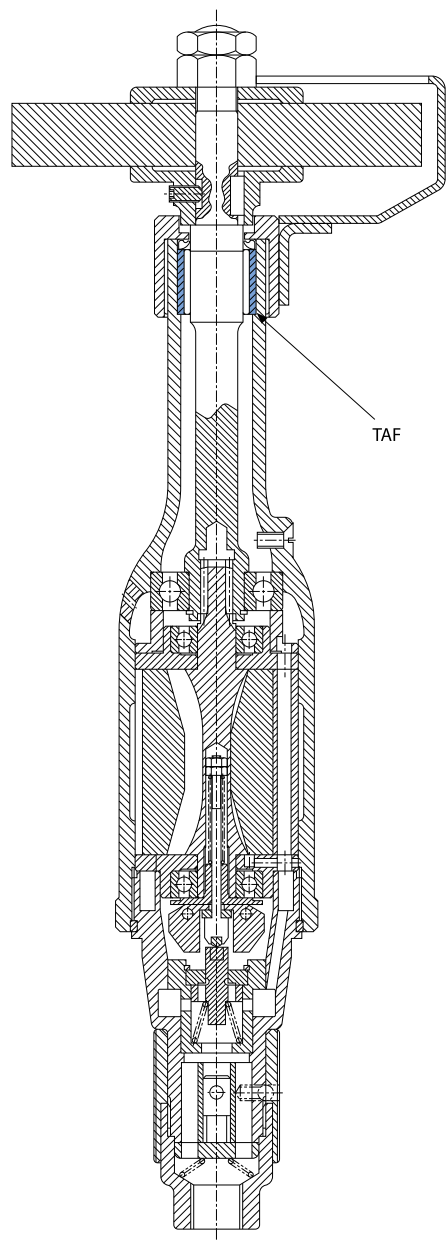


### ● Tesoura punção



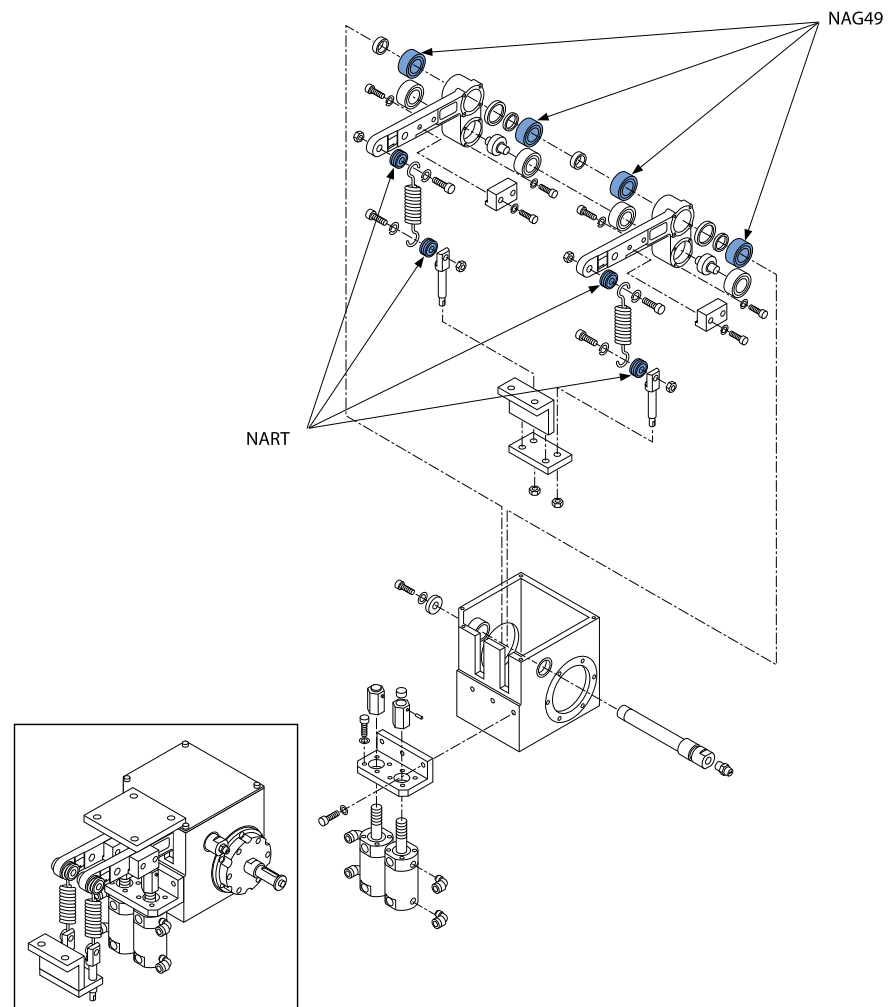
## Ferramentas elétricas

### ● Esmerilhadeira



## Montador de chip de alta velocidade

### ● Caixa de cames



# Tabelas Diversas

## ● Nomes de graxa e suas características (Referência)

Classif.	Nome	Fornecedor	Espessamento do sabão metálico	Consistência	Ponto de gota °C	Faixa de serviço(1) °C	Observações
Propósito geral	ALVANIA GREASE S1	SHELL	Li	323	182	-35~120	Lubrificação Geral, Centralizada
	ALVANIA GREASE S2	SHELL	Li	283	185	-25~120	Lubrificação Geral, Centralizada
	ALVANIA GREASE S3	SHELL	Li	242	185	-20~135	Geral
	DAPHNE EPONEX GREASE No.2	IDEMITSU	Li	276	195	-20~120	Geral
	COSMO GREASE DYNAMAX No.2	COSMO	Li	280	188	-20~120	Geral
	MULTINOC GREASE 2	NIPPON OIL	Li	278	212	-30~125	Geral
	MOBILAX GREASE No.2	MOBIL	Li	280	196	-35~120	Geral
Baixa temperatura	ALVANIA GREASE RA-J	SHELL	Li	252	183	-40~130	Baixa temperatura
	BEACON 325	ESSO	Li	280	193	(160) -60~120	Baixa temperatura, Baixo torque
	ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A	KLÜBER	Li	280	≥185	-60~130	Baixa temperatura, Alta velocidade, Pressão extrema
	ISOFLEX SUPER LDS 18	KLÜBER	Li	280	≥185	-60~130	Baixa temperatura, Alta velocidade, Baixo ruído
	LT GREASE No.2	JAPAN ENERGY	Li	275	181	-50~150	Baixa temperatura
Faixa de temperatura ampla	TEMPREX N3	ESSO	Complexo de Li	235	≥300	(200) -20~160	Faixa de temperatura ampla, Alta temperatura
	AEROSHELL GREASE 7	SHELL	Microgel	288	≥260	-73~149	Faixa de temperatura ampla, Baixa temperatura
	MULTEMP PS No.2	KYODO YUSHI	Li	275	190	-50~130	Faixa de temperat. ampla, Para baixa temperat. & baixo ruído
	MULTEMP SRL	KYODO YUSHI	Li	242	192	-50~150	Faixa de temperat. ampla, Para baixa temperat. & baixo ruído
	MULTINOC WIDE No.2	NIPPON OIL	Li+Na especial	247	203	-40~135	Faixa de temperatura ampla

**Nota**(1) Os valores entre parênteses mostram a temperatura máxima admissível em operação de tempo muito curto e não são aplicáveis para operação contínua.

**Obs.** Quando for usar esses produtos, consulte os catálogos individuais do fabricante.

Classif.	Nome	Fornecedor	Espessamento do sabão metálico	Consistência	Ponto de gota °C	Faixa de serviço(1) °C	Observações
Pressão extrema	ALVANIA EP GREASE 2	SHELL	Li	284	184	-20~110	Pressão extrema, Lubrificação centralizada
	MOLYKOTE BR2-PLUS	DOW CORNING	Li	265	185	-30~150	Com MoS <sub>2</sub> , Pressão extrema
	MOLUB-ALLOY #777-2	CASTROL	Li	280	182	0~135	Com MoS <sub>2</sub> , Pressão extrema
Outros	G 40M	SHIN-ETSU	Li	260	≥200	-30~200	Faixa de temp. ampla, Superior a alta temp. com anti-oxidação estável e à prova d'água, Quimicamente inerte
	G 40H	SHIN-ETSU	Li	220	≥200	-30~200	Faixa de temp. ampla, Superior a alta temp. com anti-oxidação estável e à prova d'água, Quimicamente inerte
	KRYTOX 240AD	DU PONT	Fluorado	275	Nada	-30~288	Estável a alta temperatura, Quimicamente inerte, Anti-solvente
	BARRIERA L55/2	KLÜBER	Fluorado	No.2	Nada	(250) -35~220	Geral, Baixa evaporação a alta temperatura, Quimicamente inerte
	BARRIERA IMI/V	KLÜBER	Fluorado	No.2	Nada	-50~220	Para alto vácuo
	DEMNUM GREASE L-200	DAIKIN	Fluorado	280	Nada	-60~300	Estável a alta temperatura, Anti-solvente, Quimicamente inerte
	DOLIUM GREASE R	SHELL	Poliuréia	281	249	-30~150	Resistência ao calor, Superior sob alta temperatura com um anti-oxidação estável
	STAMINA GREASE RL2	SHELL	Poliuréia	268	271	-20~180	Resistência ao calor, Superior sob alta temperatura com um anti-oxidação estável

## ● Tabela de Conversão de Unidades

Tabela comparativa entre as unidades SI (Sistema Internacional de Unidades), unidades CGS e sistema de unidades gravitacional

Sist. de unid.	Comprimento	Massa	Tempo	Aceleração	Força	Tensão	Pressão
Unid. S I	m	kg	s	m/s <sup>2</sup>	N	Pa	Pa
Unid. CGS	cm	g	s	Gal	dyn	dyn/cm <sup>2</sup>	dyn/cm <sup>2</sup>
Unid. Grav.	m	kgf·s <sup>2</sup> /m	s	m/s <sup>2</sup>	kgf	kgf/m <sup>2</sup>	kgf/m <sup>2</sup>

Taxas de conversão para unidades SI

Item	Nome da unidade	Símbolo	Tx.de conversão p/unid.SI	Unidade SI	Símbolo
Ângulo	Grau	°	$\pi/180$	Radiano	rad
	Minuto	'	$\pi/10\ 800$		
	Segundo	"	$\pi/648\ 000$		
Comprimento	Metro	m	1	Metro	m
	Micrômetro	$\mu$	$10^{-6}$		
	Angstrom	Å	$10^{-10}$		
	Unidade de raio X Milha náutica	n mile	$\approx 1.002\ 08 \times 10^{-13}$ 1852		
Área	Metro quadrado	m <sup>2</sup>	1	Metro quadrado	m <sup>2</sup>
	Are	a	$10^2$		
	Hectare	ha	$10^4$		
Volume	Metro cúbico	m <sup>3</sup>	1	Metro cúbico	m <sup>3</sup>
	Litro	l, L	$10^{-3}$		
Massa	Quilograma	kg	1	Quilograma	kg
	Tonelada	t	$10^3$		
	Unidade de massa atômica	u	$\approx 1.660\ 57 \times 10^{-27}$		
Tempo	Segundo	s	1	Segundo	s
	Minuto	min	60		
	Hora	h	3 600		
	Dia	d	86 400		
Velocidade	Metros por segundo	m/s	1	Metros por segundo	m/s
	Nó	kn	1 852/3 600		
Frequência e número de oscilações por tempo	Ciclo	s <sup>-1</sup>	1	Hertz	Hz
Velocidade de rotação	rotações por minuto	min <sup>-1</sup>	1/60	Por segundo	s <sup>-1</sup>
Velocidade angular	Radianos por segundo	rad/s	1	Radianos por segundo	rad/s
Aceleração	Metros por segundo ao quadrado	m/s <sup>2</sup>	1	Metros por segundo ao quadrado	m/s <sup>2</sup>
	G	G	9.806 65		
Força	Quilograma-força	kgf	9.806 65	Newton	N
	Tonelada-força	tf	9 806.65		
	Dina	dyn	$10^{-5}$		
Momento de força	Quilograma-força metro	kgf·m	9.806 65	Newton metro	N·m
Tensão e pressão	Quilograma-força por m quadrado	kgf/m <sup>2</sup>	9.806 65	Pascal	Pa
	Quilograma-força por cm quadrado	kgf/cm <sup>2</sup>	$9.806\ 65 \times 10^4$		
	Quilograma-força por mm quadrado	kgf/mm <sup>2</sup>	$9.806\ 65 \times 10^6$		

Energia	Potência	Temperatura	Viscosidade	Viscosidade cinemática	Fluxo magnético	Densidade de fluxo magnético	Intens. de campo magnético
J	W	K	Pa·s	m <sup>2</sup> /s	Wb	T	A/m
erg	erg/s	°C	P	St	Mx	Gs	Oe
kgf·m	kgf·m/s	°C	kgf·s/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /s	—	—	—

Item	Nome da unidade	Símbolo	Tx.de conversão p/unid.SI	Unidade SI	Símbolo			
Pressão	Metros de coluna d'água	mH <sub>2</sub> O	9 806.65	Pascal	Pa			
	Milímetros de coluna de mercúrio	mmHg	101 325/760					
	Torr	Torr	101 325/760					
	Atmosfera	atm	101 325					
Energia	Bar	bar	$10^5$	Joule	J			
	Erg	erg	$10^{-7}$					
	Caloria IT	cal <sub>IT</sub>	4.186 8					
	Quilograma-força-metro	kgf·m	9.806 65					
	Quilowatt-hora	kW·h	$3.600 \times 10^6$					
Potência	Cavalo-vapor-hora (França)	PS·h	$\approx 2.647\ 79 \times 10^6$	Watt	W			
	Elétron-volt	eV	$\approx 1.602\ 19 \times 10^{-19}$					
Viscosidade	Watt	W	1	Watt	W			
	Cavalo-vapor (França)	PS	$\approx 735.5$					
	Quilograma-força-metro por segundo	kgf·m/s	9.806 65					
Viscosidade cinemática	Poise	P	$10^{-1}$	Pascal-segundo	Pa·s			
	Centipoise	cP	$10^{-3}$					
Temperatura	Quilograma-força-segundo por m <sup>2</sup>	kgf·s/m <sup>2</sup>	9.806 65	Metro quadrado por segundo	m <sup>2</sup> /s			
	Stokes	St	$10^{-4}$					
Radioatividade	Centistokes	cSt	$10^{-6}$	Kelvin	K			
	Grau	°C	+273.15					
Dose de exposição	Curie	Ci	$3.7 \times 10^{10}$	Becquerel	Bq			
	Roentgen	R	$2.58 \times 10^{-4}$					
	Dose absorvida	rad	$10^{-2}$					
Fluxo magnético	Dose equivalente	rem	$10^{-2}$	Weber	Wb			
	Maxwell	Mx	$10^{-8}$					
Densidade de fluxo magnético	Gamma	$\gamma$	$10^{-9}$	Tesla	T			
	Gauss	Gs	$10^{-4}$					
Intens. de campo magnét	Oersted	Oe	$10^3/4\pi$	Ampere por metro	A/m			
Quantidade de eletricidade	Coulomb	C	1	Coulomb	C			
	Diferença de potencial elétr.	Volt	V					
	Capacidade eletrostática	Farad	F					
	Resistência (Elétrica)	Ohm	$\Omega$					
	Condutividade (Elétrica)	Siemens	S					
	Indutância	Henry	H					
	Corrente	Ampere	A					
	Quantidade de eletricidade	Coulomb	C			1	Coulomb por quilograma	C/kg
	Diferença de potencial elétr.	Volt	V					
Capacidade eletrostática	Farad	F						
Resistência (Elétrica)	Ohm	$\Omega$						
Condutividade (Elétrica)	Siemens	S						
Indutância	Henry	H						
Corrente	Ampere	A						



● Tabela de Conversão de Dureza (Referência)

Dureza de escala Rockwell C Carga 1471N HRC	Dureza Vickers HV	Dureza Brinell		Dureza Rockwell		Dureza shore HS
		Esfera padrão	Esfera de carbureto de tungstênio	Escala A	Escala B	
				Carga 588,4N Cone circular de diamante	Carga 980,7N Bola de 1/16"	
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	421	73.1	—	60
44	434	409	409	72.5	—	58
43	423	400	400	72.0	—	57
42	412	390	390	71.5	—	56
41	402	381	381	70.9	—	55
40	392	371	371	70.4	—	54
39	382	362	362	69.9	—	52

Dureza de escala Rockwell C Carga 1471N HRC	Dureza Vickers HV	Dureza Brinell		Dureza Rockwell		Dureza shore HS
		Esfera padrão	Esfera de carbureto de tungstênio	Escala A	Escala B	
				Carga 588,4N Cone circular de diamante	Carga 980,7N Bola de 1/16"	
38	372	353	353	69.4	—	51
37	363	344	344	68.9	—	50
36	354	336	336	68.4	(109.0)	49
35	345	327	327	67.9	(108.5)	48
34	336	319	319	67.4	(108.0)	47
33	327	311	311	66.8	(107.5)	46
32	318	301	301	66.3	(107.0)	44
31	310	294	294	65.8	(106.0)	43
30	302	286	286	65.3	(105.5)	42
29	294	279	279	64.7	(104.5)	41
28	286	271	271	64.3	(104.0)	41
27	279	264	264	63.8	(103.0)	40
26	272	258	258	63.3	(102.5)	38
25	266	253	253	62.8	(101.5)	38
24	260	247	247	62.4	(101.0)	37
23	254	243	243	62.0	100.0	36
22	248	237	237	61.5	99.0	35
21	243	231	231	61.0	98.5	35
20	238	226	226	60.5	97.8	34
(18)	230	219	219	—	96.7	33
(16)	222	212	212	—	95.5	32
(14)	213	203	203	—	93.9	31
(12)	204	194	194	—	92.3	29
(10)	196	187	187	—	90.7	28
(8)	188	179	179	—	89.5	27
(6)	180	171	171	—	87.1	26
(4)	173	165	165	—	85.5	25
(2)	166	158	158	—	83.5	24
(0)	160	152	152	—	81.7	24

# Tolerância do Diâmetro do Eixo

unidade  $\mu\text{m}$

Diâmetro Nominal mm		b12		c12		d6		e6		e12		f5		f6		g5	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	-140	-240	-60	-160	-20	-26	-14	-20	-14	-114	-6	-10	-6	-12	-2	-6
3	6	-140	-260	-70	-190	-30	-38	-20	-28	-20	-140	-10	-15	-10	-18	-4	-9
6	10	-150	-300	-80	-230	-40	-49	-25	-34	-25	-175	-13	-19	-13	-22	-5	-11
10	18	-150	-330	-95	-275	-50	-61	-32	-43	-32	-212	-16	-24	-16	-27	-6	-14
18	30	-160	-370	-110	-320	-65	-78	-40	-53	-40	-250	-20	-29	-20	-33	-7	-16
30	40	-170	-420	-120	-370	-80	-96	-50	-66	-50	-300	-25	-36	-25	-41	-9	-20
40	50	-180	-430	-130	-380	-80	-96	-50	-66	-50	-300	-25	-36	-25	-41	-9	-20
50	65	-190	-490	-140	-440	-100	-119	-60	-79	-60	-360	-30	-43	-30	-49	-10	-23
65	80	-200	-500	-150	-450	-100	-119	-60	-79	-60	-360	-30	-43	-30	-49	-10	-23
80	100	-220	-570	-170	-520	-120	-142	-72	-94	-72	-422	-36	-51	-36	-58	-12	-27
100	120	-240	-590	-180	-530	-120	-142	-72	-94	-72	-422	-36	-51	-36	-58	-12	-27
120	140	-260	-660	-200	-600	-145	-170	-85	-110	-85	-485	-43	-61	-43	-68	-14	-32
140	160	-280	-680	-210	-610	-145	-170	-85	-110	-85	-485	-43	-61	-43	-68	-14	-32
160	180	-310	-710	-230	-630	-145	-170	-85	-110	-85	-485	-43	-61	-43	-68	-14	-32
180	200	-340	-800	-240	-700	-170	-199	-100	-129	-100	-560	-50	-70	-50	-79	-15	-35
200	225	-380	-840	-260	-720	-170	-199	-100	-129	-100	-560	-50	-70	-50	-79	-15	-35
225	250	-420	-880	-280	-740	-170	-199	-100	-129	-100	-560	-50	-70	-50	-79	-15	-35
250	280	-480	-1000	-300	-820	-190	-222	-110	-142	-110	-630	-56	-79	-56	-88	-17	-40
280	315	-540	-1060	-330	-850	-190	-222	-110	-142	-110	-630	-56	-79	-56	-88	-17	-40
315	355	-600	-1170	-360	-930	-210	-246	-125	-161	-125	-695	-62	-87	-62	-98	-18	-43
355	400	-680	-1250	-400	-970	-210	-246	-125	-161	-125	-695	-62	-87	-62	-98	-18	-43
400	450	-760	-1390	-440	-1070	-230	-270	-135	-175	-135	-765	-68	-95	-68	-108	-20	-47
450	500	-840	-1470	-480	-1110	-230	-270	-135	-175	-135	-765	-68	-95	-68	-108	-20	-47

Diâmetro Nominal mm		g6		h5		h6		h7		h8		h9		h10		h11	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	-2	-8	0	-4	0	-6	0	-10	0	-14	0	-25	0	-40	0	-60
3	6	-4	-12	0	-5	0	-8	0	-12	0	-18	0	-30	0	-48	0	-75
6	10	-5	-14	0	-6	0	-9	0	-15	0	-22	0	-36	0	-58	0	-90
10	18	-6	-17	0	-8	0	-11	0	-18	0	-27	0	-43	0	-70	0	-110
18	30	-7	-20	0	-9	0	-13	0	-21	0	-33	0	-52	0	-84	0	-130
30	40	-9	-25	0	-11	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100	0	-160
40	50	-9	-25	0	-11	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100	0	-160
50	65	-10	-29	0	-13	0	-19	0	-30	0	-46	0	-74	0	-120	0	-190
65	80	-10	-29	0	-13	0	-19	0	-30	0	-46	0	-74	0	-120	0	-190
80	100	-12	-34	0	-15	0	-22	0	-35	0	-54	0	-87	0	-140	0	-220
100	120	-12	-34	0	-15	0	-22	0	-35	0	-54	0	-87	0	-140	0	-220
120	140	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160	0	-250
140	160	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160	0	-250
160	180	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160	0	-250
180	200	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185	0	-290
200	225	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185	0	-290
225	250	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185	0	-290
250	280	-17	-49	0	-23	0	-32	0	-52	0	-81	0	-130	0	-210	0	-320
280	315	-17	-49	0	-23	0	-32	0	-52	0	-81	0	-130	0	-210	0	-320
315	355	-18	-54	0	-25	0	-36	0	-57	0	-89	0	-140	0	-230	0	-360
355	400	-18	-54	0	-25	0	-36	0	-57	0	-89	0	-140	0	-230	0	-360
400	450	-20	-60	0	-27	0	-40	0	-63	0	-97	0	-155	0	-250	0	-400
450	500	-20	-60	0	-27	0	-40	0	-63	0	-97	0	-155	0	-250	0	-400

Diâmetro Nominal mm		h12		h13		js5		j5		js6		j6		j7		k5	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	0	-100	0	-140	+2	-2	+2	-2	+3	-3	+4	-2	+6	-4	+4	0
3	6	0	-120	0	-180	+2.5	-2.5	+3	-2	+4	-4	+6	-2	+8	-4	+6	+1
6	10	0	-150	0	-220	+3	-3	+4	-2	+4.5	-4.5	+7	-2	+10	-5	+7	+1
10	18	0	-180	0	-270	+4	-4	+5	-3	+5.5	-5.5	+8	-3	+12	-6	+9	+1
18	30	0	-210	0	-330	+4.5	-4.5	+5	-4	+6.5	-6.5	+9	-4	+13	-8	+11	+2
30	40	0	-250	0	-390	+5.5	-5.5	+6	-5	+8	-8	+11	-5	+15	-10	+13	+2
40	50	0	-250	0	-390	+5.5	-5.5	+6	-5	+8	-8	+11	-5	+15	-10	+13	+2
50	65	0	-300	0	-460	+6.5	-6.5	+6	-7	+9.5	-9.5	+12	-7	+18	-12	+15	+2
65	80	0	-300	0	-460	+6.5	-6.5	+6	-7	+9.5	-9.5	+12	-7	+18	-12	+15	+2
80	100	0	-350	0	-540	+7.5	-7.5	+6	-9	+11	-11	+13	-9	+20	-15	+18	+3
100	120	0	-350	0	-540	+7.5	-7.5	+6	-9	+11	-11	+13	-9	+20	-15	+18	+3
120	140	0	-400	0	-630	+9	-9	+7	-11	+12.5	-12.5	+14	-11	+22	-18	+21	+3
140	160	0	-400	0	-630	+9	-9	+7	-11	+12.5	-12.5	+14	-11	+22	-18	+21	+3
160	180	0	-400	0	-630	+9	-9	+7	-11	+12.5	-12.5	+14	-11	+22	-18	+21	+3
180	200	0	-460	0	-720	+10	-10	+7	-13	+14.5	-14.5	+16	-13	+25	-21	+24	+4
200	225	0	-460	0	-720	+10	-10	+7	-13	+14.5	-14.5	+16	-13	+25	-21	+24	+4
225	250	0	-460	0	-720	+10	-10	+7	-13	+14.5	-14.5	+16	-13	+25	-21	+24	+4
250	280	0	-520	0	-810	+11.5	-11.5	+7	-16	+16	-16	+16	-16	+26	-26	+27	+4
280	315	0	-520	0	-810	+11.5	-11.5	+7	-16	+16	-16	+16	-16	+26	-26	+27	+4
315	355	0	-570	0	-890	+12.5	-12.5	+7	-18	+18	-18	+18	-18	+29	-28	+29	+4
355	400	0	-570	0	-890	+12.5	-12.5	+7	-18	+18	-18	+18	-18	+29	-28	+29	+4
400	450	0	-630	0	-970	+13.5	-13.5	+7	-20	+20	-20	+20	-20	+31	-32	+32	+5
450	500	0	-630	0	-970	+13.5	-13.5	+7	-20	+20	-20	+20	-20	+31	-32	+32	+5

unidade  $\mu\text{m}$

Diâmetro Nominal mm		k6		m5		m6		n5		n6		p6	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	+6	0	+6	+2	+8	+2	+8	+4	+10	+4	+12	+6
3	6	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+13	+8	+16	+8	+20	+12
6	10	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+16	+10	+19	+10	+24	+15
10	18	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+20	+12	+23	+12	+29	+18
18	30	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+24	+15	+28	+15	+35	+22
30	40	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+28	+17	+33	+17	+42	+26
40	50	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+28	+17	+33	+17	+42	+26
50	65	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+33	+20	+39	+20	+51	+32
65	80	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+33	+20	+39	+20	+51	+32
80	100	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+38	+23	+45	+23	+59	+37
100	120	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+38	+23	+45	+23	+59	+37
120	140	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27	+52	+27	+68	+43
140	160	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27	+52	+27	+68	+43
160	180	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27	+52	+27	+68	+43
180	200	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31	+60	+31	+79	+50
200	225	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31	+60	+31	+79	+50
225	250	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31	+60	+31	+79	+50
250	280	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+57	+34	+66	+34	+88	+56
280	315	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+57	+34	+66	+34	+88	+56
315	355												

## Tolerância do Diâmetro do Furo do Alojamento

unidade  $\mu\text{m}$

Diâmetro Nominal mm		B12		E7		E11		E12		F6		F7		G6		G7	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	+240	+140	+24	+14	+74	+14	+114	+14	+12	+6	+16	+6	+8	+2	+12	+2
3	6	+260	+140	+32	+20	+95	+20	+140	+20	+18	+10	+22	+10	+12	+4	+16	+4
6	10	+300	+150	+40	+25	+115	+25	+175	+25	+22	+13	+28	+13	+14	+5	+20	+5
10	18	+330	+150	+50	+32	+142	+32	+212	+32	+27	+16	+34	+16	+17	+6	+24	+6
18	30	+370	+160	+61	+40	+170	+40	+250	+40	+33	+20	+41	+20	+20	+7	+28	+7
30	40	+420	+170	+75	+50	+210	+50	+300	+50	+41	+25	+50	+25	+25	+9	+34	+9
40	50	+430	+180														
50	65	+490	+190	+90	+60	+250	+60	+360	+60	+49	+30	+60	+30	+29	+10	+40	+10
65	80	+500	+200														
80	100	+570	+220	+107	+72	+292	+72	+422	+72	+58	+36	+71	+36	+34	+12	+47	+12
100	120	+590	+240														
120	140	+660	+260														
140	160	+680	+280	+125	+85	+335	+85	+485	+85	+68	+43	+83	+43	+39	+14	+54	+14
160	180	+710	+310														
180	200	+800	+340														
200	225	+840	+380	+146	+100	+390	+100	+560	+100	+79	+50	+96	+50	+44	+15	+61	+15
225	250	+880	+420														
250	280	+1000	+480	+162	+110	+430	+110	+630	+110	+88	+56	+108	+56	+49	+17	+69	+17
280	315	+1060	+540														
315	355	+1170	+600	+182	+125	+485	+125	+695	+125	+98	+62	+119	+62	+54	+18	+75	+18
355	400	+1250	+680														
400	450	+1390	+760	+198	+135	+535	+135	+765	+135	+108	+68	+131	+68	+60	+20	+83	+20
450	500	+1470	+840														

Diâmetro Nominal mm		H6		H7		H8		H9		H10		H11		JS6		J6	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	+6	0	+10	0	+14	0	+25	0	+40	0	+60	0	+3	-3	+2	-4
3	6	+8	0	+12	0	+18	0	+30	0	+48	0	+75	0	+4	-4	+5	-3
6	10	+9	0	+15	0	+22	0	+36	0	+58	0	+90	0	+4.5	-4.5	+5	-4
10	18	+11	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	0	+110	0	+5.5	-5.5	+6	-5
18	30	+13	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	0	+130	0	+6.5	-6.5	+8	-5
30	40	+16	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	0	+160	0	+8	-8	+10	-6
40	50																
50	65	+19	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	0	+190	0	+9.5	-9.5	+13	-6
65	80																
80	100	+22	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	0	+220	0	+11	-11	+16	-6
100	120																
120	140	+25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	0	+250	0	+12.5	-12.5	+18	-7
140	160																
160	180																
180	200	+29	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	0	+290	0	+14.5	-14.5	+22	-7
200	225																
225	250																
250	280	+32	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	0	+320	0	+16	-16	+25	-7
280	315																
315	355	+36	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	0	+360	0	+18	-18	+29	-7
355	400																
400	450	+40	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	0	+400	0	+20	-20	+33	-7
450	500																

Diâmetro Nominal mm		JS7		J7		K5		K6		K7		M6		M7		N6	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	+5	-5	+4	-6	0	-4	0	-6	0	-10	-2	-8	-2	-12	-4	-10
3	6	+6	-6	+6	-6	0	-5	+2	-6	+3	-9	-1	-9	0	-12	-5	-13
6	10	+7	-7	+8	-7	+1	-5	+2	-7	+5	-10	-3	-12	0	-15	-7	-16
10	18	+9	-9	+10	-8	+2	-6	+2	-9	+6	-12	-4	-15	0	-18	-9	-20
18	30	+10	-10	+12	-9	+1	-8	+2	-11	+6	-15	-4	-17	0	-21	-11	-24
30	40	+12	-12	+14	-11	+2	-9	+3	-13	+7	-18	-4	-20	0	-25	-12	-28
40	50																
50	65	+15	-15	+18	-12	+3	-10	+4	-15	+9	-21	-5	-24	0	-30	-14	-33
65	80																
80	100	+17	-17	+22	-13	+2	-13	+4	-18	+10	-25	-6	-28	0	-35	-16	-38
100	120																
120	140	+20	-20	+26	-14	+3	-15	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-20	-45
140	160																
160	180																
180	200	+23	-23	+30	-16	+2	-18	+5	-24	+13	-33	-8	-37	0	-46	-22	-51
200	225																
225	250																
250	280	+26	-26	+36	-16	+3	-20	+5	-27	+16	-36	-9	-41	0	-52	-25	-57
280	315																
315	355	+28	-28	+39	-18	+3	-22	+7	-29	+17	-40	-10	-46	0	-57	-26	-62
355	400																
400	450	+31	-31	+43	-20	+2	-25	+8	-32	+18	-45	-10	-50	0	-63	-27	-67
450	500																

unidade  $\mu\text{m}$

Diâmetro Nominal mm		N7		P6		P7		R7		S7	
Acima de	Inclui	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Baixo
—	3	-4	-14	-6	-12	-6	-16	-10	-20	-14	-24
3	6	-4	-16	-9	-17	-8	-20	-11	-23	-15	-27
6	10	-4	-19	-12	-21	-9	-24	-13	-28	-17	-32
10	18	-5	-23	-15	-26	-11	-29	-16	-34	-21	-39
18	30	-7	-28	-18	-31	-14	-35	-20	-41	-27	-48
30	40	-8	-33	-21	-37	-17	-42	-25	-50	-34	-59
40	50										
50	65	-9	-39	-26	-45	-21	-51	-30	-60	-42	-72
65	80										
80	100	-10	-45	-30	-52	-24	-59	-38	-73	-58	-93
100	120										
120	140	-12	-52	-36	-61	-28	-68	-50	-88	-77	-117
140	160										
160	180										
180	200	-14	-60	-41	-70	-33	-79	-60	-106	-105	-151
200	225										
225	250										
250	280	-14	-66	-47	-79	-36	-88	-74	-126	-138	-190
280	315										
315	355	-16	-73	-51	-87	-41	-98	-87	-144	-169	-226
355	400										
400	450	-17	-80	-55	-95	-45	-108	-103	-166	-209	-272
450	500										

## *Apresentação da Série de Guias de Rolagem de Movimentação Linear e da Série Mecatrônica*



Líder em crescimento: "Série de Guias de Rolagem de Movimentação Linear" e o pioneiro da próxima geração: "Série Mecatrônica"

Nippon Thompson Co., Ltd. tem desenvolvido vários produtos relacionados a guias de rolagem de movimentação linear. Com o reconhecimento da alta qualidade e excelentes características funcionais, a **IKO** está fornecendo seus produtos para uma ampla gama de diferentes aplicações.

As seguintes séries de guias de movimentação linear e mecatrônica da **IKO** mostram um notável aumento nas vendas em indústrias avançadas, incluindo equipamentos de fabricação de semicondutores que exigem posicionamento preciso, e esperamos crescer ainda mais na indústria de alta tecnologia.

Para mais detalhes, consulte o "Catálogo Geral da Série de Guias de Rolamento de Movimentação Linear" e "Catálogo da Série Mecatrônica".





# Introdução do Site de Serviço Técnico IKO

"Site de Serviço Técnico IKO" pode ser acessada de nossa homepage IKO. O site também disponibiliza várias ferramentas para seleção de Guias Lineares/Guias Lineares de Rolo, sendo assim, utilize o site como auxílio para a seleção adequada dos produtos. Além disso, o site também fornece dados de CAD e catálogo de produtos da série de rolamentos de agulha, série de guias de rolagem de movimentação linear e série mecatrônica para baixar. Por favor, considere o uso para melhora na eficiência do seu projeto.

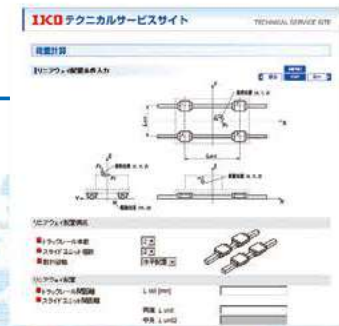
<http://www.ikont.co.jp/>



## 1. Cálculos Técnicos

Para o cálculo da carga e da vida útil para Guia Linear/Guia Linear de Rolo, é possível obter a carga calculada e a vida nominal inserindo as condições de operação.

Além disso, você pode calcular o torque do motor necessário para a operação nas seções de cálculo de torque do motor e calcular a força de propulsão efetiva durante a operação nas seções de cálculo de propulsão das mesas de motor linear e gerar os resultados do cálculo em formato PDF, além de salvar os históricos.



## 2. Seleção do Número de Identificação

Ao selecionar essa especificação como código do modelo, dimensões, código do componente, código do material, símbolo de pré-carga, símbolo de classificação, código intercambiável e código suplementar dos Guias Lineares/Guias Lineares de Rolo, é possível especificar facilmente o número de identificação usado para fazer o pedido.

Além disso, você pode navegar pelos dados CAD dos produtos selecionados, calcular a carga e exibir os resultados da seleção no formato PDF, além de salvar os históricos.



## 3. Download de Dados CAD

### Dados CAD bidimensionais (DXF file)

Existem dois tipos de figuras, figura resumida e figura detalhada. A figura resumida mostra apenas as linhas da vista externa e a figura detalhada mostra as linhas detalhadas. O desenho consiste em três desenhos: vista frontal, vista lateral e vista de planta. A escala mostra apenas o tamanho original (1: 1) e não mostra linhas de dimensão.



### Dados CAD tridimensionais

Está ligado à biblioteca CAD de peças mecânicas "PART community". Ao inserir a dimensão do trilho e opções de conteúdo ao detalhe, você pode visualizar gratuitamente os dados CAD 2D/3D adequados para a especificação.



## 4. Download do Catálogo e do Manual de Operação

É possível baixar catálogos de produtos da série de agulhas, série de guias de rolagem de movimentação linear e série mecatrônica, manuais de operação de mesas de posicionamento de precisão e dos componentes elétricos em formato PDF, bem como software de suporte para as mesas de posicionamento de precisão. Se você quiser uma cópia do nosso catálogo, visite o site oficial da IKO e solicite o catálogo, ou entre em contato com nosso escritório regional ou escritório de vendas nas proximidades.



## A

AR	520	Cir-clips para Rolamentos de Agulha
AS	262	Rolamentos Axiais
AZ	266	Rolamentos Axiais
AZK	266	Rolamentos Axiais

## B

BA...Z	94	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
BAM	94	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
BAMW	112	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
BAW...Z	112	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
BHA...Z	94	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
BHAM	94	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
BR	186	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
BR...UU	206	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
BRI	190	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
BRI...UU	210	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado

## C

CF...B	336	Rolos de Comando
CF...BR	336	Rolos de Comando
CF...BUU	336	Rolos de Comando
CF...BUUR	336	Rolos de Comando
CF...FB	340	Rolos de Comando
CF...FBR	340	Rolos de Comando
CF...FBUU	340	Rolos de Comando
CF...FBUUR	340	Rolos de Comando
CF...FWBR	354	Rolos de Comando
CF...FWBUUR	354	Rolos de Comando
CF...G	360	Rolos de Comando
CF...VB	338	Rolos de Comando
CF...VBR	338	Rolos de Comando
CF...VBUU	338	Rolos de Comando
CF...VBUUR	338	Rolos de Comando

CF...WBR	352	Rolos de Comando
CF...WBUUR	352	Rolos de Comando
CF...WBUUR/SG	362	Rolos de Comando C-Lube
CF—FU1	356	Rolos de Comando
CF—RU1	356	Rolos de Comando
CF—SFU...B	358	Rolos de Comando
CFE...B	348	Rolos de Comando
CFE...BR	348	Rolos de Comando
CFE...BUU	348	Rolos de Comando
CFE...BUUR	348	Rolos de Comando
CFE...VB	350	Rolos de Comando
CFE...VBR	350	Rolos de Comando
CFE...VBUU	350	Rolos de Comando
CFE...VBUUR	350	Rolos de Comando
CFES...B	346	Rolos de Comando
CFES...BR	346	Rolos de Comando
CFES...BUU	346	Rolos de Comando
CFES...BUUR	346	Rolos de Comando
CFKR	342	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFKR...R	342	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFKR...V	344	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFKR...VR	344	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFKR...VUU	344	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFKR...VUUR	344	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFKR...UU	342	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFKR...UUR	342	Rolos de Comando de Duplo Furo Sextavado
CFS	364	Rolos de Comando em Miniatura
CFS...F	366	Rolos de Comando em Miniatura
CFS...FW	370	Rolos de Comando em Miniatura
CFS...FV	366	Rolos de Comando em Miniatura
CFS...V	364	Rolos de Comando em Miniatura
CFS...W	368	Rolos de Comando em Miniatura
CFS...WV	368	Rolos de Comando em Miniatura
CL	335	Unidade C-Lube para Rolos de Comando
CR	376	Rolos de Comando
CR...B	374	Rolos de Comando
CR...BR	374	Rolos de Comando

CR...BUU	374	Rolos de Comando
CR...BUUR	374	Rolos de Comando
CR...R	376	Rolos de Comando
CR...UU	376	Rolos de Comando
CR...UUR	376	Rolos de Comando
CR...V	380	Rolos de Comando
CR...VB	378	Rolos de Comando
CR...VBR	378	Rolos de Comando
CR...VBUU	378	Rolos de Comando
CR...VBUUR	378	Rolos de Comando
CR...VR	380	Rolos de Comando
CR...VUU	380	Rolos de Comando
CR...VUUR	380	Rolos de Comando
CRB	432	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRB...UU	432	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBC	432	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBC...UU	432	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBF (V)	440	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBH (V) ...A	430	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBH (V) ...AUU	430	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBS	438	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBS...AUU	438	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBS...V	438	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBS...VUU	438	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRBT...A	436	Rolamentos de Rolo Cruzado
CRH...V	388	Rolos de Comando
CRH...VR	386	Rolos de Comando
CRH...VB	384	Rolos de Comando
CRH...VBR	382	Rolos de Comando
CRH...VBUU	384	Rolos de Comando
CRH...VBUUR	382	Rolos de Comando
CRH...VUU	388	Rolos de Comando
CRH...VUUR	386	Rolos de Comando
CRY...V	414	Rolos de Apoio
CRY...VR	412	Rolos de Apoio
CRY...VUU	414	Rolos de Apoio
CRY...VUUR	412	Rolos de Apoio

## D

DS	503	Vedações para Rolamentos de Agulha
----	-----	------------------------------------

## G

GE...E	456	Buchas Esféricas
GE...EC	468	Buchas Esféricas
GE...EC—2RS	468	Buchas Esféricas
GE...ES	456	Buchas Esféricas
GE...ES—2RS	456	Buchas Esféricas
GE...G	460	Buchas Esféricas
GE...GS	460	Buchas Esféricas
GE...GS—2RS	460	Buchas Esféricas
GS	262	Rolamentos Axiais
GTR	148	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
GTRI	170	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado

## I

IRB	291	Anéis Internos
IRT	286	Anéis Internos

## K

KT	122	Gaiolas de Rolos de agulha para uso geral
KT...EG	138	Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor
KTV...EG	139	Gaiolas de Agulha para Bielas do Motor
KTW	126	Gaiolas de Rolos de agulha para uso geral

## L

LHS	490	Terminais de Rótula em "L"
LHSA	488	Terminais de Rótula em "L"
LRB	306	Anéis Internos
LRBZ	306	Anéis Internos
LRBZ...B	306	Anéis Internos

## L

LRT	294	Anéis Internos
LRTZ	294	Anéis Internos

## N

NA 48	180	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
NA 49	168	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
NA 49...UU	200	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
NA 69	168	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
NA 69...UU	200	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
NAF	228	Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável
NAFW	228	Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável
NAG 49	240	Rolamentos de Rolo
NAG 49...UU	246	Rolamentos de Rolo
NART...FR	406	Rolos de Apoio
NART...FUUR	406	Rolos de Apoio
NART...R	402	Rolos de Apoio
NART...UUR	402	Rolos de Apoio
NART...UUR/SG	408	Rolos de Apoio C-Lube
NART...VR	402	Rolos de Apoio
NART...VUUR	402	Rolos de Apoio
NAS 50...UUNR	252	Rolamentos de Rolo
NAS 50...ZZNR	252	Rolamentos de Rolo
NAST	399	Rolos de Apoio
NAST...R	399	Rolos de Apoio
NAST...ZZ	400	Rolos de Apoio
NAST...ZZR	400	Rolos de Apoio
NAST...ZZUU	400	Rolos de Apoio
NAST...ZZUUR	400	Rolos de Apoio
NATA 59	280	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NATB 59	280	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NAU 49	240	Rolamentos de Rolo
NAU 49...UU	246	Rolamentos de Rolo
NAX	276	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NAX...Z	276	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NAXI	278	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais

NAXI...Z	278	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NBX	276	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NBX...Z	276	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NBXI	278	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NBXI...Z	278	Rolam. de Agulha Tipo Comb. Radiais e Axiais
NTB	262	Rolamentos de Agulha Axiais
NUCF...BR	372	Rolos de Comando
NURT	410	Rolos de Apoio
NURT...R	410	Rolos de Apoio

## O

OS	502	Vedações para Rolamentos de Agulha
----	-----	------------------------------------

## P

PB	478	Terminais de Rótula
PHS (...A)	479	Terminais de Rótula
PHS...EC	482	Terminais de Rótula
PHSA	481	Terminais de Rótula
POS (...A)	480	Terminais de Rótula
POS...EC	483	Terminais de Rótula
PRC	492	Terminais de Rótula em "L"

## R

RNA 48	162	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
RNA 49	146	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
RNA 49...UU	194	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
RNA 69	148	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
RNA 69...UU	194	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
RNAF	222	Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável
RNAFW	222	Rolamentos de Agulha com Gaiola Separável
RNAST	398	Rolos de Apoio
RNAST...R	398	Rolos de Apoio

## S

SB	452	Buchas Esféricas
SB...A	452	Buchas Esféricas
SBB	464	Buchas Esféricas
SBB...—2RS	464	Buchas Esféricas
SNA	497	Bico Super Flexível
SNM	498	Bico Super Flexível
SNPT	498	Bico Super Flexível

## T

TA...Z	74	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TAF	146	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
TAF.../SG	216	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado C-Lube
TAFI	168	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
TAM	74	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TAMW	88	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TAW...Z	88	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TLA...UU	116	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TLA...Z	74	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TLAM	74	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TLAMW	84	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TLAW...Z	84	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
TR	148	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
TRI	170	Rolamentos de Agulha Tipo Usinado
TRU	240	Rolamentos de Rolo
TRU...UU	246	Rolamentos de Rolo

## W

WR	518	Cir-clips para Rolamentos de Agulha
WS	262	Rolamentos Axiais

## Y

YB	94	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
----	----	---------------------------------

YBH	96	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
YT	74	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha
YTL	74	Rolamentos de Agulha Tipo Bucha

## REDE DE SERVIÇOS DE PRODUTOS

### ■ NIPPON THOMPSON CO., LTD. (JAPÃO)

Escritório Central: 19-13 Takanawa 2-chome Minato-ku  
Tóquio 108-8586, Japão  
Fone: +81 (0) 3-3448-5850 / Fax: +81 (0) 3-3447-7637  
E-mail: ntt@ikonet.co.jp  
URL: <http://www.ikont.co.jp/eg/>  
Planta: Gifu, Kamakura

### ■ IKO THOMPSON KOREA CO., LTD. (COREIA DO SUL)

2F, 111, Yeouigongwon-ro,  
Yeongdeungpo-gu, Seul, Coreia do Sul  
Fone: +82 (0) 2-6337-5851 / Fax: +82 (0) 2-6337-5852  
E-mail: itk@ikonet.co.jp

### ■ IKO THOMPSON ASIA CO., LTD. (TAILÂNDIA)

1-7 Zuellig House, 3º Andar  
Estrada Silom, Silom, Bangrak  
Bangkok 10500, Tailândia  
Fone: +66 (0) 2-637-5115 / FAX: +66 (0) 2-637-5116  
E-mail: ita@ikonet.co.jp

### ■ IKO-THOMPSON (SHANGHAI) LTD. (CHINA)

Xangai (Escritório Central de Vendas)  
1608-10 MetroPlaza No.555 Rodovia LouShanGuan  
Distrito ChangNing, Xangai  
República Popular da China 110001  
Fone: +86 (0) 21-3250-5525 / Fax: +86 (0) 21-3250-5526  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

Filial Beijing  
Sala 1506, Torre Jingtai,  
NO.24, Avenida Jianguomenwai, Distrito Chaoyang,  
Beijing, República Popular da China 100022  
Fone: +86 (0) 10-6515-7681  
Fax: +86 (0) 10-6515-7681\*106  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

Filial Guangzhou  
Sala 834, Torre Garden, Hotel Garden  
368 Estrada Leste Huanshi, Distrito de Yuexiu, Guangzhou,  
Guangdong, República Popular da China 510064  
Fone: +86 (0) 20-8384-0797 / Fax: +86 (0) 20-8381-2863  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

Filial Wuhan  
Sala 2300, Truroll Plaza No.72 Estrada Wusheng,  
Distrito Qiao kou, Wuhan, Hubei  
República Popular da China 430033  
Fone: +86 (0) 27-8556-1610 / Fax: +86 (0) 27-8556-1630  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

Escritório Shenzhen  
Sala 420, Oriental Plaza,  
1072 Rodovia Jianshe, Distrito Luohu, Shenzhen,  
Guangdong, República Popular da China 518001  
Fone: +86 (0) 755-2265-0553  
Fax: +86 (0) 755-2298-0665  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

Escritório Ningbo  
Sala 3406, Edifício Zhongnongxin, No.181  
Rodovia Leste Zhongshan, Haishu Ward, Ningbo,  
Zhejiang, República Popular da China 315000  
Fone: +86 (0) 574-8718-9535  
Fax: +86 (0) 574-8718-9533  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

Escritório Qingdao  
2107 Bloco A, Edifício World Trade Center, No.230  
Rodovia Changjiang Middle, Zona de Desenvolvi-  
mento Qingdao, República Popular da China 266555  
Fone: +86 (0) 532-8670-2246  
FAX: +86 (0) 532-8670-2242  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

Escritório Shenyang  
2-1203 Torre I.City Plaza Shenyang, No.206  
Rua Nanjing do Norte, Distrito Heping, Shenyang  
República Popular da China 110001  
Fone: +86 (0) 24-2334-2662 / FAX: +86 (0) 24-2334-2442  
E-mail: ntc@ikonet.co.jp

### ■ IKO INTERNATIONAL, INC. (E.U.A.)

Operações da Costa Leste (Escritório Central de Vendas)  
91 Walsh Drive, Parsippany, NJ 07054, E.U.A.  
Fone: +1 973-402-0254 / Ligação Grátis: 1-800-922-0337  
Fax: +1 973-402-0441 / E-mail: eco@ikonet.co.jp

Operações do Centro-Oeste  
101 Rua Mark Unit G, Wood Dale, IL 60191, E.U.A.  
Fone: +1 630-766-6464 / Ligação Grátis: 1-800-323-6694  
Fax: +1 630-766-6869 / E-mail: mwo@ikonet.co.jp

Escritório de Vendas de Minnesota  
1500 Rodovia McAndrews do Oeste, Suite 210  
Burnsville, MN 55337, E.U.A.  
Fone: +1 952-892-8415 / Ligação Grátis: 1-800-323-6694  
Fax: +1 952-892-1722 / E-mail: mwo@ikonet.co.jp

Operações da Costa Oeste  
9830 Norwalk Boulevard, Suite 198  
Santa Fe Springs, CA 90670, E.U.A.  
Fone: +1 562-941-1019 / Ligação Grátis: 1-800-252-3665  
Fax: +1 562-941-4027 / E-mail: wco@ikonet.co.jp

● Embora todos os dados deste catálogo tenham sido cuidadosamente compilados para tornar as informações tão completas quanto possível, a NIPPON THOMPSON CO., LTD. não será responsável por qualquer dano, direto ou indireto, com base em qualquer das informações contidas neste catálogo.

● NIPPON THOMPSON CO., LTD. não oferece garantia, expressa ou implícita, incluindo a garantia implícita de comerciabilidade ou adequação a uma finalidade específica.

NIPPON THOMPSON CO., LTD.

CAT-1573P © Todos os direitos reservados AKA

Impresso no Brasil 2019.8

Escritório de Vendas do Vale do Silício  
1500 Wyatt Drive, Suite 10  
Santa Clara, CA 95054, E.U.A.  
Fone: +1 408-492-0240 / Ligação Grátis: 1-800-252-3665  
Fax: +1 408-492-0245 / E-mail: wco@ikonet.co.jp

Operações do Sudeste  
3235 Satellite Boulevard, Building 400,  
Suite 230 Duluth, GA 30096, E.U.A.  
Fone: +1 770-418-1904 / Ligação Grátis: 1-800-874-6445  
Fax: +1 770-418-9403 / E-mail: seo@ikonet.co.jp

Operações do Sudeste  
8105 Rodovia N. Beltline, Suite 130  
Irving, TX 75063, E.U.A.  
Fone: +1 972-929-1515  
Ligação Grátis: 1-800-295-7886  
Fax: +1 972-915-0060  
E-mail: swo@ikonet.co.jp

■ **THOMPSON BEARINGS CANADA,  
INC. (CANADÁ)**

731-2425 Matheson Boulevard Leste, 7º andar  
Mississauga, Ontário L4W 5K4, Canadá  
Fone: +1 905-361-2872 / Fax: +1 905-361-6401  
E-mail: itc@ikonet.co.jp

■ **NIPPON THOMPSON EUROPE B.V. (EUROPE)**

Holanda (Escritório Central de Vendas)  
Sheffieldstraat 35, 3047 AN Rotterdam, Holanda  
Fone: +31 (0) 10-462 68 68 / Fax: +31 (0) 10-462 60 99  
E-mail: nte@ikonet.co.jp

Filial da Alemanha  
Mündelheimer Weg 54, 40472 Düsseldorf, Alemanha  
Fone: +49 (0) 211-41 40 61 / Fax: +49 (0) 211-42 76 93  
E-mail: ntd@ikonet.co.jp

Escritório de Vendas de Regensburg  
Im Gewerbepark D 30, 93059 Regensburg, Alemanha  
Fone: +49 (0) 941-20 60 70 / Fax: +49 (0) 941-20 60 719  
E-mail: ntrd@iko-nt.de

Escritório de Vendas de Neunkirchen  
Gruben Str. 95c, 66540 Neunkirchen, Alemanha  
fone: +49 (0) 6821-99 98 60 / Fax: +49 (0) 6821-99 98 626  
E-mail: ntdn@iko-nt.de

Filial do Reino Unido  
2 Avenida Vincent, Crownhill  
Milton Keynes, Bucks, MK8 0AB, Reino Unido  
Fone: +44 (0) 1908-566144 / Fax: +44 (0) 1908-565458  
E-mail: sales@iko.co.uk

Filial da Espanha  
Rodovia Madrid-Barcelona, Km. 43,700  
Polig. Ind. AIDA - Nove A-8, Ofic. 2-1  
19200 Azuqueca de Henares, (Guadalajara) Espanha  
Fones: +34 949-26 33 90 / Fax: +34 949-26 31 13  
E-mail: nts@ikonet.co.jp

Filial da França  
Roissypole Le Dôme, 2 rue de La Haye  
BP 15950 Tremblay en France,  
95733 Roissy C. D. G. Cedex, França  
Fone: +33 (0) 1-48 16 57 39 / Fax: +33 (0) 1-48 16 57 46  
E-mail: contact@iko-france.com

■ **IKO THOMPSON BRAZIL SERVICE CO.,  
LTD. (BRASIL)**

Av. Paulista, 854 10º andar, Top Center,  
01310-100, São Paulo, SP, Brasil  
Fone: +55 (0) 11-2186-0221  
FAX: +55 (0) 11-2186-0299  
E-mail: itb@ikonet.co.jp

Reconhecendo que a conservação do meio ambiente global é o principal desafio para a população mundial, a Nippon Thompson conduzirá suas atividades considerando o meio ambiente como responsabilidade social corporativa, reduzindo seu impacto negativo no meio ambiente e ajudando a promover um ambiente global rico.

**Certificado de registro do sistema de qualidade ISO 9001 e 14001**

- As especificações e dimensões dos produtos neste catálogo estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.
- Quando estes produtos são exportados, o exportador deve confirmar um país de encaminhamento e um uso e, no caso de estar de acordo com os requisitos do cliente, tomar os procedimentos necessários, como a solicitação de permissão de exportação.
- Embora todos os dados deste catálogo tenham sido cuidadosamente compilados para tornar as informações tão completas quanto possível, a NIPPON THOMPSON CO., LTD. não será responsável por quaisquer danos, diretos ou indiretos, com base em qualquer informação neste catálogo. NIPPON THOMPSON CO., LTD. não oferece garantia, expressa ou implícita, incluindo a garantia implícita de comerciabilidade ou adequação a uma finalidade específica.
- Reprodução e conversão sem permissão são proibidas. IKO

# IKO

Innovation, Know-how & Originality

IKO Brasil Serviços Empresariais Eireli  
Endereço: Rua Frei Caneca 1407, 8º Andar - CJ.801/802 - Consolação  
São Paulo - SP - Brasil - CEP 01307-909

