MOTION & CONTROL™

NSK

Rolamentos

	Página
Informações Técnicas	A7
Rolamentos Fixos de Esferas	B4
Rolamentos de Esferas de Contato Angular	B46
Rolamentos Autocompensadores de Esferas	B76
Rolamentos de Rolos Cilíndricos	B84
Rolamentos de Rolos Cônicos	B110
Rolamentos Autocompensadores de Rolos	B182
Rolamentos Axiais	B206
Rolamentos de Agulhas	B244
Unidades de Rolamentos de Esferas	B280
Caixas para Rolamentos	B304
Rolamentos de Rolos Cilíndricos para Roldanas	B326
Rolamentos de Quatro Carreiras Rolamentos para Rodeiros Ferroviários	B334
Esferas e Rolos	B346
Acessórios para Rolamentos	B356
Produtos NSK e Apêndices	C1

MOTION & CONTROL™
NSK

Rolamentos

Prefácio

Agradecemos por seu interesse nesta edição de nosso Catálogo Geral de Rolamentos. Este foi revisado tendo nossos clientes em mente, e, desta forma, esperamos que ele atenda às suas necessidades.

A tecnologia tem avançado impressionantemente e isso traz consigo uma gama de novos produtos em muitas áreas, incluindo computadores, automação, equipamentos audiovisuais, equipamentos médicos e muitos outros. Tais inovações apresentam-se como um grande desafio para os fabricantes de rolamentos com maior desempenho, precisão e confiabilidade. Os diferentes fabricantes de equipamentos têm necessidades diversas quanto aos rolamentos, incluindo velocidades mais elevadas, torque reduzido, redução nos níveis de ruído e vibração, manutenção zero, trabalho em ambientes agressivos, integração com unidades e muito mais e, assim, esperamos atender a tais expectativas.

Este catálogo foi revisado para refletir o crescente número de produtos NSK, determinadas revisões ocorridas nas normas JIS e ISO e para melhor atender aos clientes. A primeira parte deste catálogo contém informações gerais a fim de facilitar a seleção do tipo mais apropriado de rolamento. Posteriormente, informações técnicas suplementares são fornecidas em relação à vida do rolamento, capacidade de carga, limite de rotação, manuseio e montagem, lubrificação, etc. Por último, o catálogo apresenta uma parte com extensivas tabelas contendo a maioria dos códigos de rolamentos mostrando as dimensões e pertinentes dados de projeto ordenados de forma crescente em razão do diâmetro interno. Os dados mostrados nas tabelas são indicados no sistema internacional de unidades (SI) e, também, no sistema métrico decimal.

Esperamos que este catálogo permita-lhe a seleção do rolamento mais apropriado para sua aplicação. Contudo, caso necessite de auxílio, entre em contato com a NSK que teremos a maior satisfação em ajudá-lo.

Índice Geral

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Página

1 TIPOS E CARACTERÍSTICAS DOS ROLAMENTOS A7
1.1 Tipo e Classificação A7
1.2 Tipo e Característica A7

2 PROCESSO DE SELEÇÃO DO ROLAMENTO A16

3 SELEÇÃO DO TIPO DE ROLAMENTO A18
3.1 Espaço e Tipo de Rolamento A18
3.2 Carga e Tipo de Rolamento A18
3.3 Limite de Rotação e Tipo de Rolamento A18
3.4 Desalinhamento dos Anéis Interno e Externo e Tipo de Rolamento A18
3.5 Rigidez e Tipo de Rolamento A19
3.6 Ruído, Torque e Tipo de Rolamento A19
3.7 Precisão de Giro e Tipo de Rolamento A19
3.8 Instalação, Remoção e Tipo de Rolamento A19

4 SELEÇÃO DA DISPOSIÇÃO DOS ROLAMENTOS A20
4.1 Rolamentos de Lado Fixo e Lado Livre A20
4.2 Exemplos de Aplicação das Disposições dos Rolamentos A21

5 SELEÇÃO DA DIMENSÃO DO ROLAMENTO A24
5.1 Vida do Rolamento A24
5.1.1 Vida de Fadiga e Vida Nominal A24
5.2 Capacidade de Carga Básica Dinâmica e Vida Nominal A24
5.2.1 Capacidade de Carga Básica Dinâmica A24
5.2.2 Uso de Rolamentos em Equipamentos e Vida de Projeto A24
5.2.3 Seleção da Dimensão do Rolamento em Função da Capacidade de Carga Básica Dinâmica A25
5.2.4 Correção da Capacidade de Carga Básica em Função da Temperatura A26
5.2.5 Correção da Vida Nominal A27
5.3 Cálculo da Carga no Rolamento A28
5.3.1 Coeficiente de Carga A28
5.3.2 Cargas em Acionamentos por Correia ou por Corrente A28
5.3.3 Cargas em Acionamentos por Engrenagens A29
5.3.4 Distribuição da Carga nos Rolamentos A29
5.3.5 Média da Carga Variável A29
5.4 Carga Dinâmica Equivalente A30
5.4.1 Cálculo da Carga Dinâmica Equivalente A31

Página

5.4.2 Componentes de Direção Axial nos Rolamentos de Esferas de Contato Angular e de Rolos Cônicos A31
5.5 Capacidade de Carga Básica Estática e Carga Estática Equivalente A32
5.5.1 Capacidade de Carga Básica Estática A32
5.5.2 Carga Estática Equivalente A32
5.5.3 Coeficiente de Carga Estática Permissível A32
5.6 Carga Axial Permissível nos Rolamentos de Rolos Cilíndricos A33
5.7 Exemplos de Cálculos A34

6 LIMITE DE ROTAÇÃO DO ROLAMENTO A37
6.1 Correção do Limite de Rotação A37
6.2 Limite de Rotação nos Rolamentos de Esferas com Vedação A37

7 DIMENSÕES PRINCIPAIS E NÚMEROS DE IDENTIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS A38
7.1 Dimensões Principais e Dimensões das Ranhuras dos Anéis de Retenção A38
7.1.1 Dimensões Principais A38
7.1.2 Dimensões das Ranhuras e dos Anéis de Retenção A38
7.2 Números de Identificação A54

8 TOLERÂNCIAS DOS ROLAMENTOS A58
8.1 Normas das Tolerâncias dos Rolamentos A58
8.2 Seleção da Classe de Precisão A81

9 AJUSTE E FOLGA DE ROLAMENTO A82
9.1 Ajuste A82
9.1.1 Importância do Ajuste A82
9.1.2 Seleção do Ajuste A82
9.1.3 Ajuste Recomendado A83
9.2 Folga Interna do Rolamento A88
9.2.1 Folga Interna e os Valores Normalizados A88
9.2.2 Seleção da Folga Interna A94

10 PRÉ-CARGA NO ROLAMENTO A96
10.1 Objetivo da Pré-carga A96
10.2 Métodos de Pré-carregamento A96
10.2.1 Pré-carga de Posição Constante A96
10.2.2 Pré-carga de Pressão Constante A96

Página

10.3 Pré-carga e Rigidez A96
10.3.1 Pré-carga de Posição Constante e Rigidez A96
10.3.2 Pré-carga de Pressão Constante e Rigidez A97
10.4 Seleção do Método de Pré-carregamento e a Intensidade de Pré-carga A97
10.4.1 Comparação dos Métodos de Pré-carregamento A97
10.4.2 Intensidade da Pré-carga A98

11 PROJETO DE EIXO E ALOJAMENTO A100
11.1 Precisão e Rugosidade de Eixos e Alojamentos A100
11.2 Dimensões de Encosto A100
11.3 Sistemas de Vedações A102
11.3.1 Vedações do Tipo sem Contato A102
11.3.2 Vedações do Tipo com Contato A104

12 LUBRIFICAÇÃO A105
12.1 Objetivos da Lubrificação A105
12.2 Métodos de Lubrificação A105
12.2.1 Lubrificação a Graxa A105
12.2.2 Lubrificação a Óleo A107
12.3 Lubrificantes A110
12.3.1 Graxas Lubrificantes A110
12.3.2 Óleos Lubrificantes A112

13 MATERIAL DE ROLAMENTO A114
13.1 Materiais dos Anéis e dos Corpos Rolantes A114
13.2 Materiais da Gaiola A115

14 MANUSEIO DE ROLAMENTOS A116
14.1 Precauções para o Adequado Manuseio dos Rolamentos A116
14.2 Instalação A116
14.2.1 Instalação de Rolamentos com Furo Cilíndrico A116
14.2.2 Instalação de Rolamentos com Furo Cônico A118
14.3 Teste de Giro A118
14.4 Remoção A121
14.4.1 Remoção do Anel Externo A121
14.4.2 Remoção de Rolamentos com Furo Cilíndrico A121
14.4.3 Remoção de Rolamentos com Furo Cônico A122
14.5 Inspeção de Rolamentos A123
14.5.1 Limpeza de Rolamentos A123

Página

14.5.2 Inspeção e Avaliação de Rolamentos A123
14.6 Manutenção e Inspeção A124
14.6.1 Manutenção, Inspeção e Correção de Anormalidades A124
14.6.2 Ocorrências nos Rolamentos e Contramedidas A124

15 DADOS TÉCNICOS A126
15.1 Deslocamento Axial dos Rolamentos A128
15.2 Ajuste A130
15.3 Folga Interna Radial e Axial A132
15.4 Pré-carga e Torque de Partida A134
15.5 Coeficiente de Atrito e Outros Dados dos Rolamentos A136
15.6 Designação e Características de Graxas Lubrificantes A138

TABELAS DE DIMENSÕES DOS ROLAMENTOS

ÍNDICE DAS TABELAS DE DIMENSÕES B2

APRESENTAÇÃO DOS DIVERSOS PRODUTOS NSK E APÊNDICE

ÍNDICE C1
Fotos dos Produtos NSK C2
Apêndice 1 Conversão da Unidade do SI (Sistema Internacional) C8
Apêndice 2 Conversão N - kgf C10
Apêndice 3 Conversão kg - lb C11
Apêndice 4 Conversão °C - °F C12
Apêndice 5 Conversão da Viscosidade C13
Apêndice 6 Conversão Polegada - mm C14
Apêndice 7 Conversão da Dureza C16
Apêndice 8 Propriedades Físico-Mecânicas dos Materiais C17
Apêndice 9 Tolerância para Eixo C18
Apêndice 10 Tolerância para Furo C20
Apêndice 11 Valores de Qualidade IT C22
Apêndice 12 Fator Velocidade f_n C24
Apêndice 13 Fator de Vida Nominal f_h e Vida Nominal L - L_h C25
Apêndice 14 Índice dos Rolamentos de Rolos Cônicos da Série Polegada C26

O conteúdo deste catálogo poderá ser alterado sem prévio aviso em função de fatores como o avanço tecnológico ou outros.

Os dados inseridos neste catálogo foram cuidadosamente verificados no sentido de assegurar a precisão das informações aqui contidas; todavia, nenhuma responsabilidade por eventuais erros ou omissões será aceita, independentemente de quaisquer perdas ou danos diretos, indiretos ou consequentes, decorrentes do uso das informações aqui contidas.

Em caso de dúvidas a respeito do produto ou sua aplicação, recomendamos entrar em contato com o fabricante.

Os direitos autorais deste catálogo são de propriedade da NSK Brasil. Seu conteúdo total ou parcial não pode ser reproduzido sem permissão por escrito da NSK Brasil.

Junho 2013

1. TIPOS E CARACTERÍSTICAS DOS ROLAMENTOS

1.1 Tipo e Classificação

Os mancais de rolamento (doravante denominados simplesmente rolamentos) são em geral constituídos por anéis, corpos rolantes e gaiola; e principalmente, em função da direção da carga que irão apoiar, são divididos em rolamentos radiais e rolamentos axiais. Ainda em função do tipo de corpo rolante, é possível separá-los em rolamentos de esferas e rolamentos de rolos; podem também ser classificados em função da configuração e da aplicação específica destes.

A designação de cada uma das partes dos tipos representativos de rolamentos é apresentada na figura 1.1, e a classificação genérica dos rolamentos na figura 1.2.

1.2 Tipo e Característica

Os rolamentos (mancais de rolamento) quando comparados aos mancais de deslizamento apresentam as seguintes vantagens:

(1) Seu torque de partida ou atrito são baixos e a diferença entre o torque de partida e o torque de funcionamento é pequena.
(2) Com a avançada padronização internacional são intercambiáveis e possibilitam a utilização pela substituição simples.
(3) Possibilitam a simplificação da configuração dos conjugados, facilitando a manutenção e a inspeção.
(4) Em geral, podem apoiar simultaneamente a carga radial e a carga axial.
(5) A utilização em altas e baixas temperaturas é relativamente facilitada.
(6) Permitem a utilização com folga negativa (condição de pré-carga) para aumentar a rigidez.

Além disso, cada tipo de rolamento possui características próprias, que são apresentadas para os rolamentos mais representativos nas páginas de A10 a A13 e na Tabela 1.1 (páginas A14 e A15).

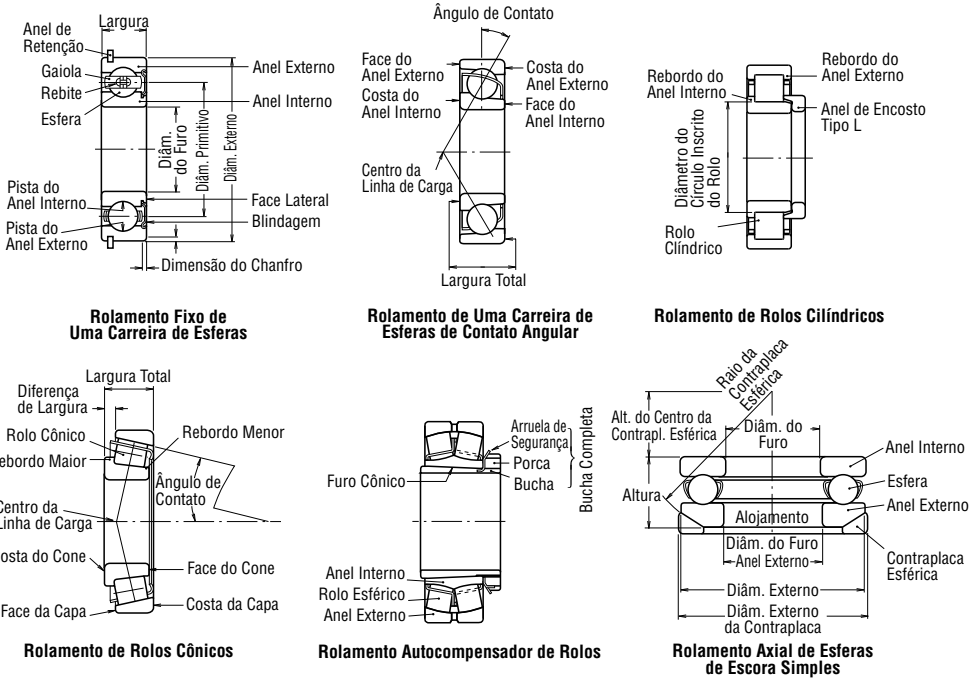


Fig. 1.1 Designação das Partes dos Rolamentos

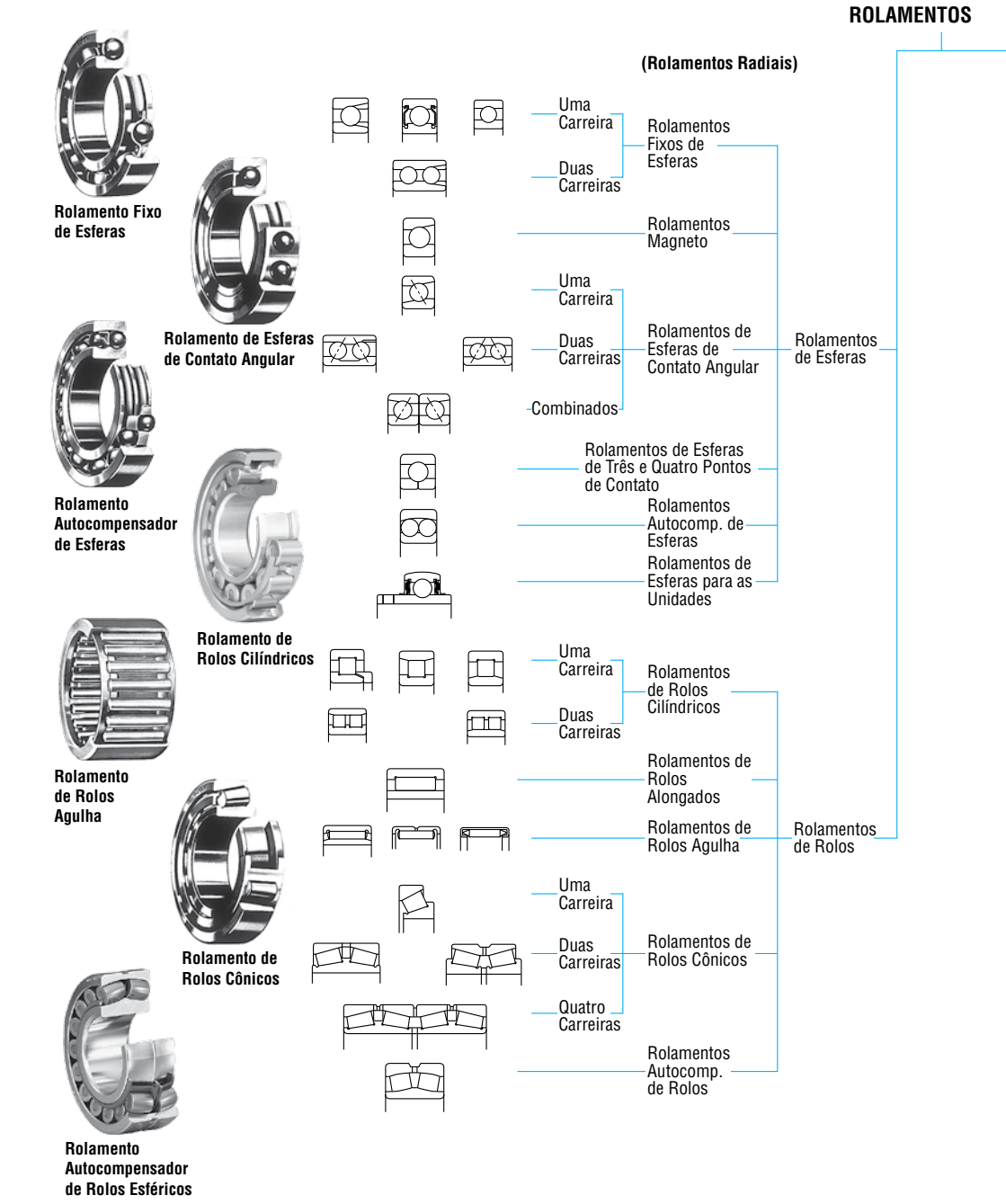


Fig. 1.2 Classificação

(Rolamentos Axiais)

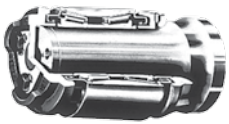
- Rolamentos de Esferas
  - Rolamentos Axiais de Esferas
    - Escora Simples
    - Escora Dupla
  - Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular
- Rolamentos de Rolos
  - Rolamentos Axiais de Rolos Cilíndricos
  - Rolamentos Axiais de Rolos Agulha
  - Rolamentos Axiais de Rolos Cônicos
  - Rolamentos Axiais Autocomp. de Rolos
- Rolamentos para uso específico
  - Rolamentos de Embreagem
  - Rolamentos para Bomba D´água
  - Rolamentos para Rodeiros Ferroviários
  - Rolamentos para Roldanas
  - Rolamentos para Correntes Transportadoras
  - Outros

Rolamento Axial de Esferas de Escora Simples

Rolamento Axial de Rolos Cilíndricos

Rolamento Axial de Rolos Cônicos

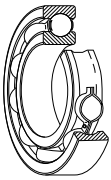
Rolamento Axial Autocomp. de Rolos



Rolamento Vedado para Rodeiros

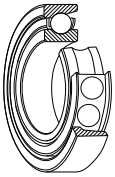
Rolamento de Rolos Cilíndricos para Roldanas

Rolamentos Fixos de Uma Carreira de Esferas



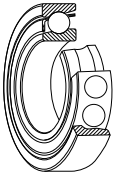
Os rolamentos fixos de uma carreira de esferas são, entre os rolamentos, os de tipo mais representativo, e atendem um extenso campo de aplicações. Os canais da pista no anel interno e no anel externo apresentam um perfil lateral em arco, com raio ligeiramente maior que o raio das esferas. Além da carga radial, permite o apoio da carga axial em ambos os sentidos.
O torque de atrito é pequeno, sendo o mais adequado para aplicações que requerem baixo ruído e vibração, e em locais de alta velocidade de rotação.
Neste rolamento, além do tipo aberto, existem os blindados com placas de aço, os vedados com proteção de borracha, e os com anel de retenção no anel externo.
Geralmente, as gaiolas utilizadas são as prensadas de aço.

Rolamentos Magneto



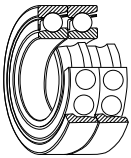
O canal da pista do anel interno é um pouco menos profundo que o do rolamento fixo de esferas, e o anel externo apresenta rebordo em apenas um dos lados. Consequentemente, o anel externo é separável, sendo conveniente para a instalação do rolamento.
Normalmente, duas peças deste rolamento são contrapostas nas aplicações. São rolamentos pequenos com diâmetro do furo de 4 a 20 mm, usados principalmente em pequenos geradores (Magneto), giroscópios e instrumentos indicadores.
Geralmente, as gaiolas utilizadas são as prensadas de latão.

Rolamentos de Uma Carreira de Esferas de Contato Angular



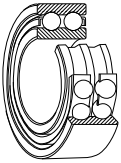
Os rolamentos deste tipo permitem o apoio da carga radial e num único sentido a carga axial. As esferas e os anéis interno e externo formam ângulos de contato de 15°, 25°, 30° ou 40°. Quanto maior o ângulo de contato maior será a capacidade de carga axial, e quanto menor o ângulo de contato melhor será para altas rotações.
Normalmente, duas peças do rolamento são contrapostas e utilizadas para o ajuste da folga. Geralmente, as gaiolas utilizadas são as prensadas de aço, mas para os rolamentos de alta precisão com ângulo de contato menor que 30° são utilizadas, principalmente, as gaiolas de poliamida.

Rolamentos Combinados



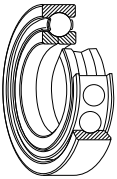
Compreende-se como rolamentos combinados a formação do jogo de corpo único com duas ou mais peças de rolamentos radiais. Normalmente, as combinações entre os rolamentos de esferas de contato angular e entre os rolamentos de rolos cônicos são as mais frequentes.
Existem, como tipos de combinação, a combinação face a face (tipo DF), em que os anéis externos são unidos pelas faces; a combinação costa a costa (tipo DB), em que os anéis são unidos pelas costas; e a combinação tandem (tipo DT), em que os anéis estão no mesmo sentido.
Os rolamentos combinados dos tipos DF e DB permitem o apoio da carga radial, e em ambos os sentidos a carga axial. Os rolamentos combinados do tipo DT são usados em casos de cargas axiais maiores num único sentido.

Rolamentos de Duas Carreiras de Esferas de Contato Angular



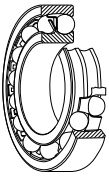
Os rolamentos de duas carreiras de esferas de contato angular possuem a configuração básica de duas peças do rolamento de uma carreira de esferas de contato angular dispostas costa a costa, em que os anéis internos e externos estão cada qual integrados numa única peça. Consequentemente, têm a capacidade de apoiar a carga axial em ambos os sentidos.

Rolamentos de Esferas de Quatro Pontos de Contato



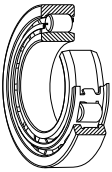
Os rolamentos de esferas de quatro pontos de contato possuem o anel interno bipartido num plano perpendicular ao centro do eixo e são rolamentos de uma carreira de esferas de contato angular com os anéis internos e externos separáveis. Permitem apoiar a carga axial em ambos os sentidos com uma única peça. O ângulo de contato formado pela esfera e os anéis interno e externo é de 35°. Com uma peça deste rolamento pode-se substituir a combinação face a face ou costa a costa do rolamento de esferas de contato angular.
Geralmente, as gaiolas utilizadas são as usinadas de latão.

Rolamentos Autocompensadores de Esferas



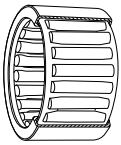
O anel interno possui duas pistas e a pista do anel externo é esférica. O centro do raio que forma esta superfície esférica é coincidente ao centro do rolamento; consequentemente, o anel interno, as esferas e a gaiola inclinam-se livremente em relação ao anel externo.
Os erros de alinhamento que ocorrem devido aos casos como o do desvio na usinagem do eixo e alojamento e as deficiências na instalação são corrigidos automaticamente.
Além disso, existem também os rolamentos de furo cônico, que são fixados através de buchas.

Rolamentos de Rolos Cilíndricos



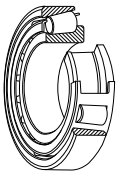
Rolamentos de construção simples em que os rolos de forma cilíndrica estão em contato linear com a pista. Possuem uma grande capacidade de carga, principalmente apoiando a carga radial. Como o atrito entre os corpos rolantes e o rebordo do anel é reduzido, são adequados para altas rotações.
Em função da existência ou não de rebordos nos anéis, há os tipos NU, NJ, NUP, N e NF para os de uma carreira, e os tipos NNU e NN para os rolamentos de duas carreiras. O anel interno e o anel externo são separáveis em todos os tipos.
Os tipos de rolamentos de rolos cilíndricos que não têm o rebordo no anel interno ou no anel externo, por permitirem o movimento relativo entre o anel interno e o anel externo na direção axial, são utilizados como rolamentos lado livre. Os rolamentos de rolos cilíndricos que possuem rebordos nos dois lados de um dos anéis, interno ou externo, e um rebordo no outro anel, podem apoiar a carga axial de certo grau em um sentido.
Os rolamentos de duas carreiras de rolos cilíndricos têm uma alta rigidez em relação à carga radial, e são usados principalmente em fusos de máquinas-ferramentas.
As gaiolas normalmente usadas são as prensadas de aço e as usinadas de latão; há também uma parcela com gaiolas de poliamida.

Rolamentos de Agulha



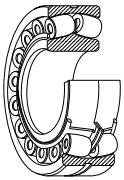
Nos rolamentos de agulha são inseridos um grande número de rolos finos e alongados com comprimento de 3 a 10 vezes o diâmetro. Consequentemente, com a reduzida proporção do diâmetro externo em relação ao diâmetro do círculo inscrito dos rolos, possuem capacidade de carga radial comparativamente maior.
Existem vários tipos de rolos agulha, como os de anel externo estampado em chapa de aço especial, os sólidos de anéis usinados, as gaiolas com os rolos e sem anéis, os rolos comando, etc. Além disso, existem tipos e classificações como: com anel interno e sem anel interno, ou com gaiola e sem gaiola.
Nos rolamentos com gaiola são usadas, principalmente, as gaiolas prensadas de aço.

Rolamentos de Rolos Cônicos



Os rolos cônicos trapezoidais inseridos como corpos rolantes são guiados pelo rebordo maior do anel interno. De grande capacidade de carga, permitem o apoio da carga radial e num único sentido a carga axial. A série HR, com os rolos numericamente e dimensionalmente aumentados, possui uma alta capacidade de carga. Em geral, igualmente ao rolamento de esferas de contato angular, duas peças do rolamento são usadas contrapostas. Neste caso, em função do ajuste do espaçamento entre os anéis internos ou entre os anéis externos na direção axial, permite-se selecionar a folga interna adequada.
O anel interno (cone) e o anel externo (capa) podem ser instalados independentemente por serem separáveis. Conforme o ângulo de contato estão classificados em: ângulo normal, ângulo intermediário e ângulo grande. Na classificação pelo número de carreiras, há também os rolamentos de duas e de quatro carreiras de rolos cônicos.
Geralmente, as gaiolas utilizadas são as prensadas de aço.

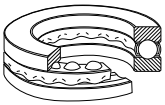
Rolamentos Autocompensadores de Rolos



Rolamentos formados pelo anel interno com duas pistas, anel externo com pista esférica e os rolos com a superfície de rolagem esférica. Devido ao centro da pista esférica do anel externo ser coincidente ao centro do rolamento, permite o autoalinhamento como os rolamentos autocompensadores de esferas.
Consequentemente, quando houver erros de alinhamento em eixos e alojamentos ou flexão do eixo, são automaticamente ajustados, fazendo com que não ocorram cargas anormais no rolamento.
Os rolamentos autocompensadores de rolos permitem o apoio da carga radial e em ambos os sentidos a carga axial. A capacidade de carga radial é grande e são adequados para aplicações com cargas pesadas e cargas de choque.
Os rolamentos com furo cônico podem ser instalados diretamente no eixo cônico ou podem ser instalados no eixo cilíndrico pela utilização das buchas de fixação ou de desmontagem.
As gaiolas normalmente utilizadas são as prensadas de aço e as usinadas de latão.

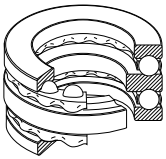
Rolamentos Axiais de Esferas de Escora Simples

Os rolamentos axiais de esferas são constituídos por anéis em configuração de arruelas com canal e gaiolas com as esferas embutidas.
O anel a ser instalado no eixo é denominado anel interno, e o anel a ser instalado no alojamento é denominado de anel externo.



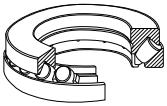
Rolamentos Axiais de Esferas de Escora Dupla

Nos rolamentos de escora dupla, o anel central (anel intermediário) é o instalado no eixo.
Os rolamentos axiais de esferas de escora simples suportam a carga axial em um sentido e os rolamentos de escora dupla suportam a carga axial em ambos os sentidos.
No intuito de minimizar a influência de desvios na instalação, existem também os rolamentos axiais de esferas com contraplaca esférica no anel externo.
Nos rolamentos pequenos são usadas, principalmente, as gaiolas prensadas de aço e nos rolamentos grandes as gaiolas usinadas.



Rolamentos Axiais Autocompensadores de Rolos

Estes rolamentos têm uma pista esférica no assento do anel externo e rolos trapezoidais dispostos obliquamente na superfície de rolagem.
O rolamento possui autoalinhamento em virtude da pista do anel externo ser esférica.
A capacidade de carga axial é elevadíssima e quando estiver sob carga axial permite a aplicação de cargas radiais moderadas.
As gaiolas utilizadas são as prensadas de aço ou as usinadas de latão.



TIPOS E CARACTERÍSTICAS DOS ROLAMENTOS

Tabela 1.1 Tipos e Características

Características \ Tipos de Rolamentos	Fixos de Uma Carreira de Esferas	Magneto	Uma Carreira de Esferas de Contato Angular	Duas Carreiras de Esferas de Contato Angular	Combinados	Esferas de Quatro Pontos de Contato	Autocom-pensadores de Esferas	Rolos Cilíndricos	Duas Carreiras de Rolos Cilíndricos	Rolos Cilíndricos com Rebordo em um Lado
Capacidade de Carga — Carga Radial	◯	○	◎	◎	◎	○	◯	◎	◉	◎
Capacidade de Carga — Carga Axial	◯ ↔	○ ←	◎ ←	◎ ↔	◎ ↔	◎ ↔	○ ↔	×	×	◯ ←
Capacidade de Carga — Carga Combinada	◯	○	◎	◎	◎	◉	○	×	×	◯
Alta Velocidade	◉	◎	◉	◯	◎	◎	◎	◉	◎	◎
Alta Precisão	◉		◉		◉	◎		◉	◉	
Baixo Torque e Ruído	◉							◎		
Rigidez					◎	◉		◎	◉	◎
Desalinhamento Permissível	◎	○	○	○	○	○	◉	◯	○	◯
Ação de Compensação							☆			
Separação dos Anéis		☆				☆		☆	☆	☆
Rolamento Lado Fixo	☆			☆	☆	☆	☆			
Rolamento Lado Livre	★			★	★	★	★	☆	☆	
Furo Cônico							☆		☆	
Observação		Usa-se duas peças contrapostas	Ângulo de contato de 15°, 25°, 30° e 40°. Duas peças contrapostas, a folga deve ser ajustada		Além desta existem as combinações DF e DT, mas não permitem o uso no lado livre.	O ângulo de contato é de 35°		Inclui o tipo N	Inclui o tipo NNU	Inclui o tipo NF
Referência na Página	B5 B31	B5 B28	B47	B47 B70	B47	B47 B72	B77	B85	B85 B110	B85

◉ Muito Bom ◎ Bom ◯ Regular ○ Precário × Inviável ← Somente em um sentido ↔ Dois sentidos

☆ Aplicável ★ Aplicável, porém deve permitir a dilatação ou contração do eixo na superfície de ajuste do rolamento

dos Rolamentos

Rolos Cilíndricos com Anel de Encosto	Rolos Agulha	Rolos Cônicos	Duas e Múltiplas Carreiras de Rolos Cônicos	Autocom-pensadores de Rolos	Axiais de Esferas	Axiais de Esferas com Contraplaca Esférica	Duas Carreiras de Esferas de Contato Angular	Axiais de Rolos Cilíndricos	Axiais de Rolos Cônicos	Axiais Autocom-pensadores de Rolos	Referência na Página
○	○	○	◎	◎	×	×	×	×	×	○	—
○	×	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—
○	×	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	○	—
◎	◎	○	○	○	×	×	○	○	○	○	A18 A37
		◎			◎		◎				A19 A58 A81
											A19
◎	◎	◎	◎				◎	◎	◎		A19 A96
○	○	○	○	◎	×	◎	×	×	×	◎	A18 No Preâmbulo de Cada Tipo
				☆		☆				☆	A18
☆	☆	☆	☆		☆	☆	☆	☆	☆	☆	A19 A20
☆			☆	☆							A20 A21
	☆		★	★							A20 a A27
				☆							A80 A118 A122
Inclui o tipo NUP		Usa-se duas peças contrapostas, a folga deve ser ajustada	Além desta, existem os tipos KH e KV, mas igualmente não permitem o uso no lado livre					Inclui os rolamentos axiais de agulha		Usados com lubrificação a óleo	
B85	—	B115	B115 B176 B299	B183	B207	B207	B235	B207 B224	—	B207 B228	

2. PROCESSO DE SELEÇÃO DO ROLAMENTO

O desempenho requerido nos mecanismos das mais diversas máquinas, nos aparelhos e em outros locais que utilizam os rolamentos, cada vez mais se torna severo; consequentemente, as condições e o desempenho exigido aos rolamentos aumentam e diversificam-se continuamente.

Portanto, a seleção do rolamento mais apropriado para cada aplicação, dentre os inúmeros tipos e dimensões, requer o estudo cuidadoso de vários ângulos.

Geralmente, quando da seleção do rolamento, de princípio define-se o tipo, considerando a disposição do rolamento a partir do projeto do eixo, a facilidade na instalação e na remoção, o espaço permissível, as dimensões, a disponibilidade do rolamento, etc. Em seguida, as dimensões dos rolamentos são definidas, analisando-se comparativamente a vida de projeto das diversas máquinas que irão utilizar os rolamentos e os vários limites de durabilidade dos rolamentos. No tocante à seleção do rolamento, por vezes somente a vida de fadiga do rolamento é considerada; no entanto, há casos que requerem um suficiente estudo quanto aos itens como o da vida de graxa em função de sua deterioração, de desgaste, de ruído, etc.

Ainda, conforme a aplicação, torna-se necessário selecionar os rolamentos que tenham sido considerados, especialmente quanto às especificações internas, como: a precisão, a folga interna, o tipo de gaiola, a graxa, etc.

Contudo, não há processo ou regras definidas para a seleção do rolamento, o mais prático é atribuir a preferência do estudo, no item de maior relação para com as condições e desempenho requeridos ao rolamento. Quando da seleção do rolamento para casos como o de novas máquinas e o de aplicação em condições especiais de operação ou de meio, consulte a NSK.

No diagrama a seguir (figura 2.1), é apresentado em forma de exemplo referencial o processo da seleção genérica do rolamento.

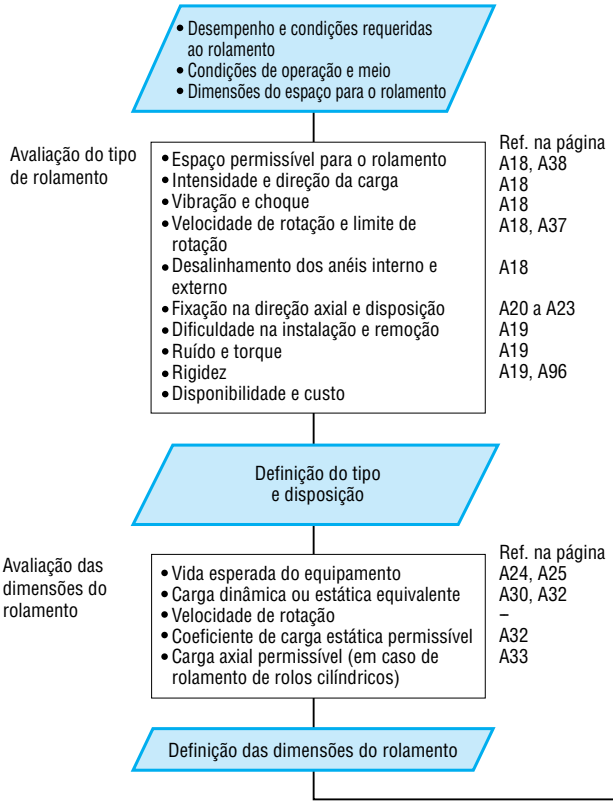
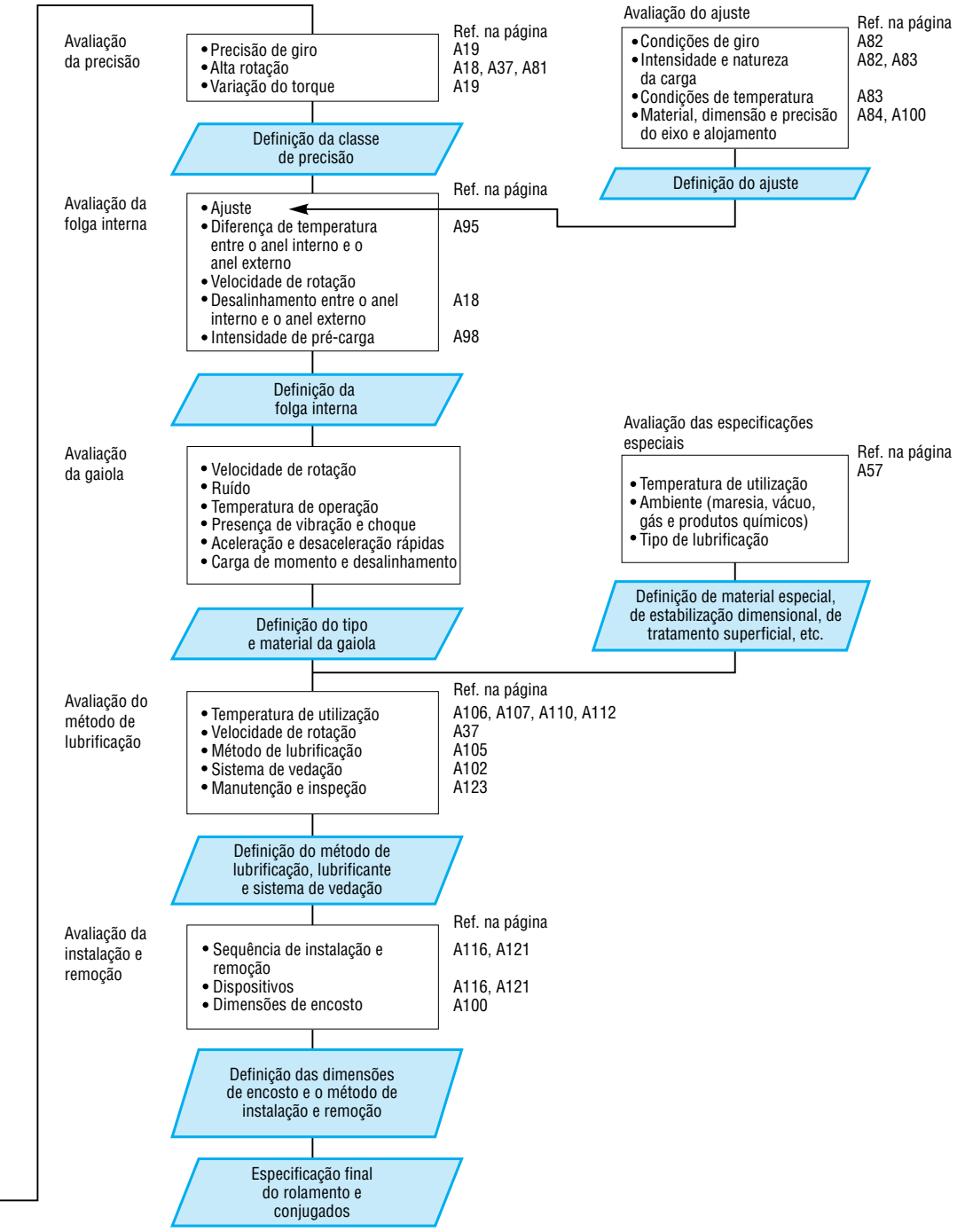


Fig. 2.1 Exemplo do Processo da Seleção de Rolamentos


Avaliação da precisão
• Precisão de giro
• Alta rotação
• Variação do torque
Ref. na página
A19
A18, A37, A81
A19
Definição da classe de precisão
Avaliação do ajuste
• Condições de giro
• Intensidade e natureza da carga
• Condições de temperatura
• Material, dimensão e precisão do eixo e alojamento
Ref. na página
A82
A82, A83
A83
A84, A100
Definição do ajuste
Avaliação da folga interna
• Ajuste
• Diferença de temperatura entre o anel interno e o anel externo
• Velocidade de rotação
• Desalinhamento entre o anel interno e o anel externo
• Intensidade de pré-carga
Ref. na página
A95
A18
A98
Definição da folga interna
Avaliação da gaiola
• Velocidade de rotação
• Ruído
• Temperatura de operação
• Presença de vibração e choque
• Aceleração e desaceleração rápidas
• Carga de momento e desalinhamento
Definição do tipo e material da gaiola
Avaliação das especificações especiais
• Temperatura de utilização
• Ambiente (maresia, vácuo, gás e produtos químicos)
• Tipo de lubrificação
Ref. na página
A57
Definição de material especial, de estabilização dimensional, de tratamento superficial, etc.
Avaliação do método de lubrificação
• Temperatura de utilização
• Velocidade de rotação
• Método de lubrificação
• Sistema de vedação
• Manutenção e inspeção
Ref. na página
A106, A107, A110, A112
A37
A105
A102
A123
Definição do método de lubrificação, lubrificante e sistema de vedação
Avaliação da instalação e remoção
• Sequência de instalação e remoção
• Dispositivos
• Dimensões de encosto
Ref. na página
A116, A121
A116, A121
A100
Definição das dimensões de encosto e o método de instalação e remoção
Especificação final do rolamento e conjugados

3. SELEÇÃO DO TIPO DE ROLAMENTO

3.1 Espaço e Tipo de Rolamento

O espaço permissível para os rolamentos e os conjugados, quando do projeto, geralmente é limitado, de forma que o tipo e as dimensões dos rolamentos devem ser selecionados dentro de tais limites. Na maioria dos casos, em razão do projeto da máquina, define-se primeiramente o diâmetro do eixo, por este motivo os rolamentos são frequentemente selecionados com base no diâmetro dos furos.

A existência de numerosas séries de dimensão e tipos padronizados de rolamentos possibilita a seleção do tipo mais adequado dentre estes rolamentos. Na figura 3.1 são apresentadas as séries de dimensão dos rolamentos radiais e os tipos correspondentes de rolamentos.

3.2 Carga e Tipo de Rolamento

As capacidades de os rolamentos suportarem as cargas radiais e as cargas axiais, quando comparadas separadamente pelos tipos de rolamentos, serão aproximadamente como indicadas na figura 3.2. Consequentemente, no caso de comparar o rolamento da mesma série de dimensão, a capacidade de carga do rolamento de rolos é maior em relação ao rolamento de esferas, com vantagem em aplicações onde atuam cargas de choque.

3.3 Limite de Rotação e Tipo de Rolamento

A rotação máxima permissível nos rolamentos, além de variar pelo tipo, difere em função da dimensão, do tipo e material da gaiola, da carga no rolamento, do método de lubrificação, das condições de refrigeração, etc.

Relativamente, nos casos generalizados de lubrificação em banho de óleo, se os tipos de rolamentos forem posicionados pela ordem decrescente do limite de rotação, será aproximadamente como o indicado na figura 3.3.

3.4 Desalinhamento dos Anéis, Interno e Externo, e Tipo de Rolamento

Devido, por exemplo, aos casos como o da flexão do eixo em função da carga, da imprecisão do eixo e alojamento, ou da deficiência na instalação, ocorrem desalinhamentos entre o anel interno e o anel externo do rolamento. O ângulo de desalinhamento permissível difere de acordo com o tipo de rolamento e as condições de utilização, em geral inferiores a 0,0012 radianos (4´). Quando grandes desalinhamentos são previstos, devem ser selecionados os tipos com capacidade de autoalinhamento (figuras 3.4 e 3.5), como os autocompensadores de esferas, os autocompensadores de rolos esféricos e as unidades de rolamentos.

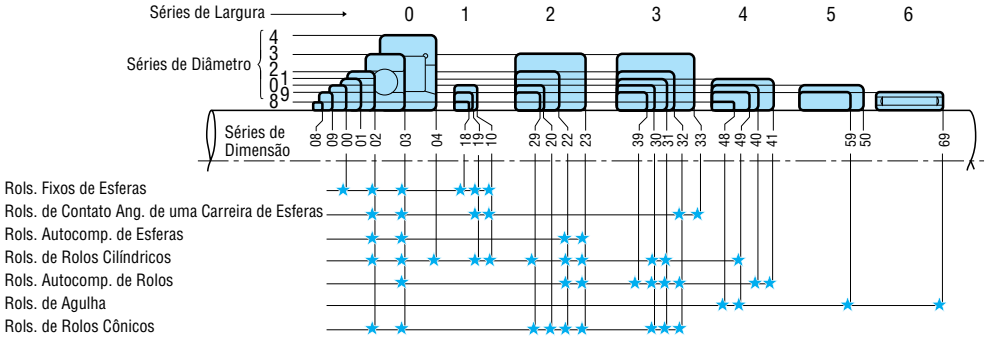
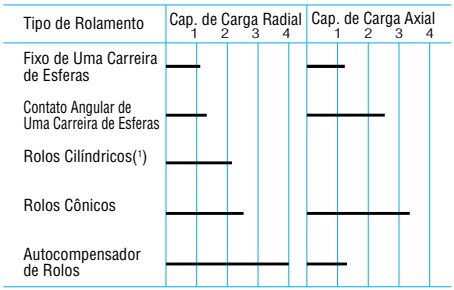
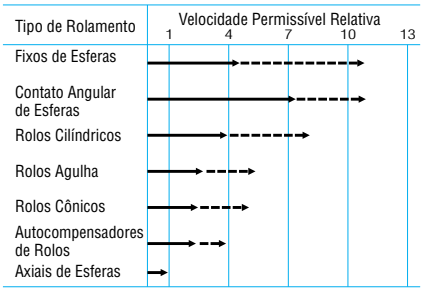


Fig. 3.1 Séries de Dimensão dos Rolamentos Radiais



Nota (1) Os rolamentos de rolos cilíndricos com rebordos possuem certo grau de capacidade de carga axial.

Fig. 3.2 Comparação das Capacidades de Cargas pelos Tipos de Rolamentos



Obs. ——→ Lubrificação em banho de óleo.
- - - → Com providências especiais nos rolamentos e conjugados.

Fig. 3.3 Comparação do Limite de Rotação em Função dos Tipos de Rolamentos

Os ângulos de desalinhamento permissível são mencionados no preâmbulo de cada tipo de rolamento na tabela de dimensões.

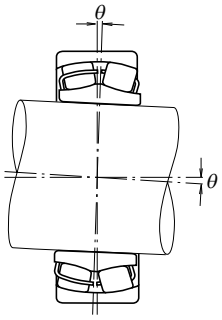


Fig. 3.4 Desalinhamento nos Rolamentos Autocompensadores de Rolos

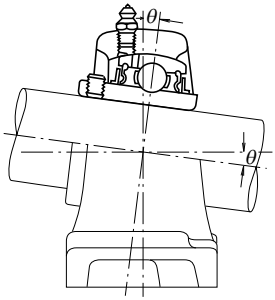


Fig. 3.5 Desalinhamento nas Unidades de Rolamentos

Tipo de Rolamento	Classe Especificada de Maior Precisão	Comparação do Desvio Radial de Giro Permissível no Anel Interno 1 2 3 4 5
Fixos de Esferas	Classe 2	
Contato Angular de Esferas	Classe 2	
Rolos Cilíndricos	Classe 2	
Rolos Cônicos	Classe 4	
Autocompensadores de Rolos	Normal	

Fig. 3.6 Comparação do Limite Permissível para o Desvio de Giro do Anel Interno em Função dos Tipos de Rolamentos

3.5 Rigidez e Tipo de Rolamento

Ao aplicar uma carga no rolamento, ocorre uma deformação elástica nas áreas de contato entre os corpos rolantes e as pistas. A rigidez do rolamento é determinada em função proporcional da carga no rolamento e a intensidade da deformação elástica no anel interno, no anel externo e no corpo rolante.
Em casos como os de fusos em máquinas-ferramentas, devido à necessidade de aumentar a rigidez do rolamento juntamente com a rigidez do eixo, é frequente a seleção dos rolamentos de rolos, em razão da menor deformação pela carga que os rolamentos de esferas.
Além disto, a rigidez pode ser aumentada pelo método de pré-carregamento através da utilização do rolamento em condição de folga negativa. Os rolamentos de contato angular de esferas e os rolamentos de rolos cônicos são os mais apropriados para este método.

3.6 Ruído, Torque e Tipo de Rolamento

Os rolamentos, por serem fabricados através de técnicas de usinagem de alta precisão, têm o ruído e o torque pequenos. Nos rolamentos como os fixos de esferas e os de rolos cilíndricos, têm estabelecidas as classes de ruído de acordo com as necessidades, e nos rolamentos miniaturas de esferas de alta precisão está regulamentado o torque de partida. Os rolamentos fixos de esferas são os mais apropriados para as máquinas que requerem baixo ruído e baixo torque, como nos motores elétricos e instrumentos de medição.

3.7 Precisão de Giro e Tipo de Rolamento

Os rolamentos de alta precisão, como os das classes 5, 4 e 2, são utilizados em aplicações de alta velocidade de rotação, como as de superalimentadores, ou quando é requerida alta precisão nos desvios do corpo rotativo, como em fusos de máquinas-ferramentas. A precisão de giro dos rolamentos está especificada de diversas formas e as classes de precisão regulamentadas variam de acordo com o tipo de rolamento.
A figura 3.6 apresenta a comparação do desvio radial de giro do anel interno, na precisão máxima estabelecida no regulamento para cada tipo de rolamento.
Consequentemente, para aplicações que necessitem de alta precisão de giro são apropriados os rolamentos, principalmente, como os fixos de esferas, os de contato angular de esferas e os de rolos cilíndricos.

3.8 Instalação, Remoção e Tipo de Rolamento

Os tipos de rolamentos que têm os anéis internos e externos separáveis, como os rolamentos de rolos cilíndricos, de agulha e de rolos cônicos, apresentam maior facilidade na instalação e na remoção. Estes tipos de rolamentos são apropriados para máquinas que tenham a instalação e a remoção do rolamento com relativa frequência, em função de causas como a inspeção periódica. Os rolamentos com furo cônico, como os autocompensadores de esferas e os autocompensadores de rolos (os de menor porte), podem ser instalados e removidos com relativa facilidade pela utilização de buchas.

4. SELEÇÃO DA DISPOSIÇÃO DOS ROLAMENTOS

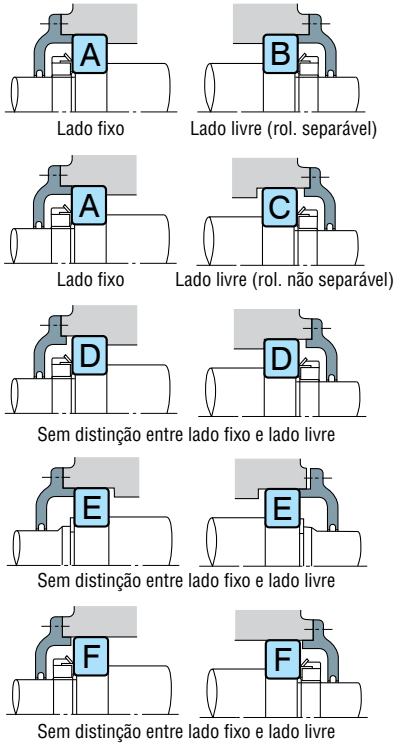
Normalmente, os eixos são apoiados por dois rolamentos e, quando do projeto, a disposição destes deve ser estudada considerando-se os itens a seguir:

(1) Dilatação e contração do eixo em função da variação de temperatura;
(2) Facilidade de instalação e remoção do rolamento;
(3) Desalinhamento entre o anel interno e o anel externo em função de casos como a deficiência na instalação e a flexão do eixo;
(4) Rigidez e método de pré-carga do conjunto completo relacionado à parte rotativa, inclusive o rolamento;
(5) A posição mais apropriada para apoiar a carga.

4.1 Rolamentos de Lado Fixo e Lado Livre

Dentre os rolamentos a serem dispostos, somente uma peça é determinada como de lado fixo e é usada para fixar o eixo posicionando axialmente o rolamento. Neste lado fixo deve ser selecionado o tipo de rolamento que suporte a carga radial juntamente com a carga axial.
Os outros rolamentos, excluindo o de lado fixo, são determinados como de lado livre, suportando somente a carga radial, e devem permitir o deslocamento do eixo devido à dilatação ou contração pela variação de temperatura.
Além disso, pode ser também utilizado para o ajuste do posicionamento na direção axial.

A insuficiência de contramedidas para a dilatação ou contração do eixo em função da variação de temperatura acarretará uma carga axial anormal no rolamento, podendo se tornar a causa de uma falha prematura.
Os rolamentos que permitem a separação dos anéis internos e externos, os rolamentos de rolos cilíndricos do tipo que também permite o deslocamento na direção axial (como os tipos NU e N) e os rolamentos radiais de rolos agulha são os indicados como rolamentos de lado livre; o uso destes facilita a instalação e a remoção em grande número dos casos.
Normalmente, quando da utilização dos rolamentos não separáveis no lado livre, o ajuste entre o anel externo e o alojamento é com folga, para permitir a fuga do eixo junto com o rolamento, quando da dilatação durante a operação.
Além deste, há casos em que a fuga é pela superfície de ajuste do anel interno com o eixo.
Quando a influência da dilatação e contração do eixo é reduzida, pela pequena distância entre os rolamentos, são usadas duas peças contrapostas de rolamentos como o de contato angular de esferas e o de rolos cônicos. A folga axial (intensidade de movimento na direção axial) após a instalação é ajustada através de porcas e calços.



ROLAMENTO A
- Fixos de Esferas
- Contato Angular de Esferas Combinados
- Contato Angular de Duas Carreiras de Esferas
- Autocomp. de Esferas
- Rolos Cilíndricos com Rebordos (tipos NH, NUP)
- Duas Carreiras de Rolos Cônicos
- Autocomp. de Rolos

ROLAMENTO B
- Rolos Cilíndricos (tipos NU, N)
- Agulha (tipo NA e outros)

ROLAMENTO C (1)
- Fixos de Esferas
- Contato Angular de Esferas Combinados (costa a costa)
- Contato Angular de Duas Carreiras de Esferas
- Autocomp. de Esferas
- Duas Carreiras de Rolos Cônicos (tipo KBE)
- Autocomp. de Rolos

ROLAMENTO D, E (2)
- Contato Angular de Esferas
- Rolos Cônicos
- Magneto
- Rolos Cilíndricos (tipos NJ, NF)

ROLAMENTO F
- Fixos de Esferas
- Autocomp. de Esferas
- Autocomp. de Rolos

Notas: (1) A fuga da dilatação ou contração do eixo na figura é indicada para ocorrer na superfície do diâmetro externo; no entanto, há casos em que a fuga ocorre na superfície do furo.
(2) São usadas duas peças contrapostas do mesmo tipo de rolamento.

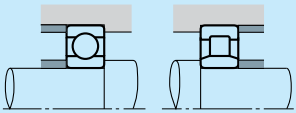
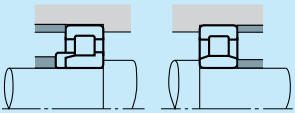
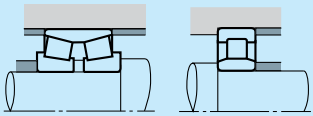
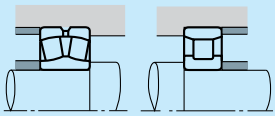
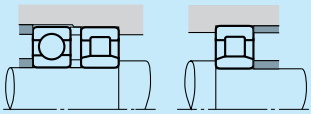
Fig. 4.1 Arranjos de Montagem e Tipo de Rolamento

A distinção entre lado livre e lado fixo, a disposição e os tipos de rolamentos são apresentados na figura 4.1.

4.2 Exemplos de Aplicação das Disposições dos Rolamentos

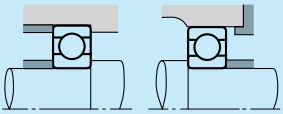
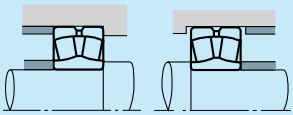
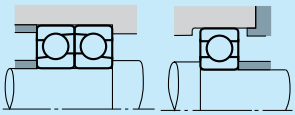
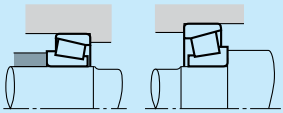
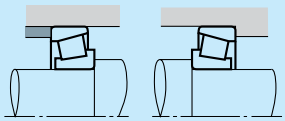
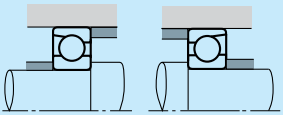
Casos representativos das disposições práticas, que têm consideradas a pré-carga e a rigidez, a dilatação e contração do eixo, a deficiência na instalação, entre outros, são apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 Disposições Representativas e Exemplos de Aplicações

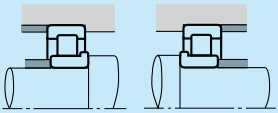
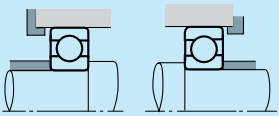
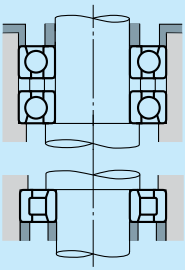
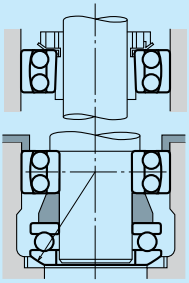
Disposição dos Rolamentos		Observação	Exemplos de Aplicações (referência)
Lado fixo	Lado livre		
		○ Disposição básica em que não ocorre a incidência de carga axial anormal, mesmo que haja dilatação ou contração do eixo. ○ Adequado para uso em altas rotações quando a deficiência na instalação for pequena.	Motores elétricos de porte médio, ventiladores industriais.
		○ Suporta cargas radiais elevadas, cargas de choque e certo grau de carga axial. ○ Os rolamentos de rolos cilíndricos, por serem separáveis, são adequados para as aplicações com necessidade de interferência no anel interno e no externo.	Motores de tração.
		○ Utilizados em casos de cargas relativamente elevadas. ○ O arranjo costa a costa é usado para obter rigidez no rolamento de lado fixo. ○ A precisão do eixo e alojamento deve ser melhorada, necessitando-se também diminuir a deficiência na instalação.	Mesa de rolos em usinas siderúrgicas, fusos de tornos.
		○ Pode-se utilizar também, quando da necessidade de interferência no anel interno e no anel externo em que não haja incidência de cargas axiais demasiadamente grandes.	Rolos das calandras dos equipamentos para fabricação de papel, eixo de locomotiva diesel.
		○ Adequado para aplicações de alta rotação com carga radial elevada em que haja também a incidência de carga axial. ○ Através da folga entre o diâmetro externo do rolamento de esferas e o furo do alojamento, deve ser evitada a incidência da carga radial nesta peça.	Redutor de velocidade de locomotiva diesel.

continua na próxima página

Tabela 4.1 Disposições Representativas e Exemplos de Aplicações (continuação)

Disposição dos Rolamentos		Observação	Exemplos de Aplicações (referência)
Lado fixo	Lado livre		
		○ Disposição extremamente básica. ○ Além da carga radial, suporta certo grau de carga axial.	Bombas centrífugas, transmissão de veículos automotores.
		○ Disposição mais adequada quando houver deficiência na instalação ou flexão do eixo. ○ Muito comum em máquinas industriais com cargas elevadas.	Redutores de velocidade, mesa de rolos, rodeiro de pontes rolantes.
		○ Adequado para casos com incidência de uma carga axial relativamente grande em ambas as direções, esquerda e direita. ○ Em substituição à combinação do rolamento de contato angular de esferas, há casos também de se utilizar o rolamento de contato angular de duas carreiras de esferas.	Coroa do redutor de velocidade.
Casos sem distinção entre lado fixo e lado livre		Observação	Exemplos de Aplicações (referência)
 Arranjo costa a costa  Arranjo face a face		○ Disposição usada amplamente por suportar cargas elevadas e cargas de choque. ○ O arranjo costa a costa é conveniente nos casos de atuação da carga de momento, principalmente quando a distância entre os rolamentos for pequena. ○ O arranjo face a face facilita a instalação quando da necessidade de interferência no anel interno. Além disso, é vantajoso para deficiências comuns na instalação. ○ Requer atenção na intensidade da pré-carga e ajuste da folga em caso de se utilizar pré-carregado.	Pinhão de diferencial, roda dianteira e traseira, coroa do redutor de velocidade.
 Arranjo costa a costa		○ Usa-se como sendo para alta rotação, quando a carga radial não for tão elevada e a carga axial relativamente grande. ○ Adequado quando se aplica a pré-carga para obter rigidez no eixo. ○ O arranjo costa a costa é superior ao arranjo face a face quanto à carga de momento	Eixo de rebolo de retífica.

continua na próxima página

Casos sem distinção entre lado fixo e lado livre	Observação	Exemplos de Aplicações (referência)
 Arranjo NJ + NJ	○ Resiste a cargas elevadas e cargas de choque. ○ Pode-se utilizar também quando houver necessidade de interferência tanto no anel interno como no anel externo. ○ Atentar para que a folga axial durante a operação não se torne excessivamente reduzida. ○ Há também o arranjo do tipo NF + NF.	Máquinas de construção civil.
	○ Há também casos de se utilizar o anel de compensação na face lateral do anel externo de um dos rolamentos.	Motores elétricos de pequeno porte, redutores de velocidade de pequeno porte, bombas de pequeno porte.
Disposição na vertical	**Observação**	**Exemplos de Aplicações (referência)**
	○ A combinação dos rolamentos de contato angular de esferas é o lado fixo. ○ O rolamento de rolos cilíndricos é o lado livre.	Motores elétricos verticais.
	○ O centro da superfície esférica da contraplaca deve coincidir com o centro do rolamento autocompensador de esferas. ○ O rolamento superior é o lado livre.	Máquina de tecelagem.

5. SELEÇÃO DA DIMENSÃO DO ROLAMENTO

5.1 Vida do Rolamento

As funções requeridas para os rolamentos diferem de acordo com a aplicação, e devem ser mantidas necessariamente por um período além do determinado. O rolamento, mesmo que utilizado corretamente, ao passar do tempo deixa de desempenhar sua função de forma satisfatória, devido entre outros casos ao aumento de ruído e vibração, à redução da precisão pelo desgaste, à deterioração da graxa lubrificante ou ao escamamento por fadiga na superfície de rolamento. A vida do rolamento no amplo sentido do termo são estes períodos até a impossibilitação do uso, denominados respectivamente vida de ruído, vida de desgaste, vida de graxa ou vida de fadiga.

Além destas vidas existem outros casos que não permitem a utilização dos rolamentos, como o superaquecimento, a trinca, o lascamento, o arraste prejudicial nas pistas e danos nas placas de proteção. Estes são casos de natureza a serem distinguidos como vida pelo mau funcionamento do rolamento, frequentemente com origem em erros, como de seleção do rolamento, da falha no projeto do eixo, alojamento e correlacionados, da falha na instalação, do erro no método de utilização ou da manutenção deficiente.

5.1.1 Vida de Fadiga e Vida Nominal

As pistas dos anéis internos e externos, juntamente com os corpos rolantes, são submetidas a cargas cíclicas ininterruptas quando os rolamentos estiverem em rotação sob carga; por esta razão, em função da fadiga do material ocorrem na superfície de contato da pista e dos corpos rolantes falhas com desprendimento de material em forma de escamas. Esta ocorrência (figura 5.1) é denominada escamamento. O número total de revoluções até a ocorrência deste início de escamamento é definido como vida de fadiga, e é frequentemente denominado, simplesmente, vida.

A vida de fadiga do rolamento, mesmo operando em condições idênticas um grande número de rolamentos, que tenham as mesmas dimensões, construção, material, tratamento térmico, processo de fabricação, entre outros, apresenta uma dispersão considerável (figura 5.2). Isto ocorre devido à existência de dispersão natural na própria fadiga do material. Consequentemente, esta dispersão da vida é tratada como fenômeno estatístico e aplica-se a vida nominal definida a seguir.

A vida nominal é definida como sendo o total do número de revoluções que um lote de rolamentos com o mesmo número possa girar sem apresentar escamamento em função da fadiga em 90% destes rolamentos, ao serem girados individualmente nas mesmas condições de operação.

Nos casos de operação em velocidades constantes são frequentes a indicação da vida nominal pelo total de horas em operação.

Ao estudar a determinação da vida do rolamento, esta vida relativa à fadiga é usualmente o fator considerado; entretanto, de acordo com as funções requeridas ao rolamento, há necessidade de considerar juntamente alguns limites de utilização. Exemplificando, há a vida da graxa nos rolamentos pré-lubrificados (consultar capítulo 12, página A107), que pode ser calculada aproximadamente.

A vida de ruído e a vida de desgaste são frequentemente definidas por antecipação baseadas nos limites obtidos empiricamente; isto se deve ao padrão dos limites de utilização, que diferem de acordo com a aplicação do rolamento.

5.2 Capacidade de Carga Básica Dinâmica e Vida Nominal

5.2.1 Capacidade de Carga Básica Dinâmica

A capacidade de carga básica dinâmica, que representa a capacidade de carga do rolamento, é definida como a carga de direção e intensidade constantes que resulte na vida nominal de um milhão de revoluções (10^6 revoluções), na condição de anel interno em movimento e o anel externo em repouso. No rolamento radial toma-se a carga radial central de direção e intensidade constantes, no rolamento axial toma-se a carga axial, coincidente ao eixo central, de direção e intensidade constantes. A capacidade de carga básica dinâmica C, para cada um dos rolamentos, é relacionada nas tabelas de dimensões como C_r nos rolamentos radiais e C_a nos rolamentos axiais.

5.2.2 Uso de Rolamentos em Equipamentos e Vida de Projeto

Ao selecionar os rolamentos, tomar futilmente uma vida nominal longa implicará o aumento proporcional de

Fig. 5.1 Escamamento na Pista

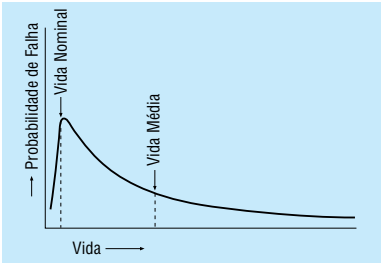


Fig. 5.2 Dispersão da Vida do Rolamento

Tabela 5.1 Coeficiente de Vida f_h e exemplos de Aplicações

Condições de Trabalho	Valores de f_h e Aplicações				
	~3	2~4	3~5	4~7	6~
Uso esporádico ou curto período	• Pequenos motores para aspiradores e máquinas de lavar domésticos • Ferramentas elétricas	• Máquinas agrícolas			
Uso ocasional mas requer funcionamento seguro		• Motores para aparelhos de ar condicionado doméstico • Máquinas de construção civil	• Roletes de correias transportadoras • Elevadores		
Uso intermitente mas relativamente em períodos longos	• Pescoço de cilindros de laminação	• Pequenos motores • Guindastes de convés • Pontes rolantes • Caixas de pinhão • Veículos de passeio	• Motores industriais • Máquinas operatrizes • Sistemas de engrenamento em geral • Peneiras vibratórias • Britadores	• Roldanas de guindastes • Compressores • Importantes sistemas de engrenamento	
Uso contínuo por longos períodos ou acima de 8 horas diárias		• Escadas rolantes	• Separadores centrífugos • Sistemas de ar condicionado • Sopradores • Máquinas de marcenaria • Grandes motores • Rols. para rodeiros de veículos ferroviários	• Guindastes de mineração • Volantes de prensas • Motores de tração • Rodeiros de locomotivas	• Máquinas para indústria de papel
Uso ininterrupto de 24 horas sem admitir parada acidental					• Sist. fornec. de água • Equip. de hidrelétricas • Bombas de drenagem de minas

tamanho dos rolamentos, tornando-se antieconômico. Além disto, há casos em que, devido a itens como resistência, rigidez e dimensões de instalação do eixo, nem sempre é possível se basear na vida nominal. Os rolamentos usados nos vários tipos de equipamentos, dependendo das condições de uso, têm vidas de projeto que servem como orientação; se estas forem indicadas por coeficiente da vida (consulte Tabela 5.2) empírica, serão conforme a Tabela 5.1.

5.2.3 Seleção da Dimensão do Rolamento em função da Capacidade de Carga Básica Dinâmica

Entre a capacidade de carga básica, a carga no rolamento e a vida nominal, há a seguinte relação:

Rolamento de Esferas $L = \left(\frac{C}{P}\right)^3$ .....**(5.1)**

Rolamento de Rolos $L = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}}$ .....**(5.2)**

Onde L: Vida nominal (10^6 rev.)
P: Carga no rolamento (equivalente) (N), {kgf}
.....referência na página A30
C: Capacidade de carga básica dinâmica (N), {kgf}
Indicado como: C_r no rolamento radial e
C_a no rolamento axial

No caso dos rolamentos utilizados a uma velocidade constante, a indicação da vida do rolamento em horas torna-se mais conveniente. Em automóveis e rodeiros, geralmente, são indicadas em números de quilômetros percorridos (número total de revoluções).

Considerando, L_h (h) a vida nominal do rolamento, n (rpm) a velocidade de rotação, f_h o coeficiente de vida e f_n o coeficiente de velocidade, podem-se obter relações como mostrado na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 Vida Nominal, Coeficiente de Vida e Coeficiente de Velocidade

Classificação	Rolamento de esferas	Rolamento de rolos
Vida Nominal	$L_h = \frac{10^6}{60n}\left(\frac{C}{P}\right)^3 = 500 f_h^3$	$L_h = \frac{10^6}{60n}\left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} = 500 f_h^{\frac{10}{3}}$
Coeficiente de Vida	$f_h = f_n \frac{C}{P}$	$f_h = f_n \frac{C}{P}$
Coeficiente de Velocidade	$f_n = \left(\frac{10^6}{500 \times 60n}\right)^{\frac{1}{3}}$ $= (0{,}03n)^{-\frac{1}{3}}$	$f_n = \left(\frac{10^6}{500 \times 60n}\right)^{\frac{3}{10}}$ $= (0{,}03n)^{-\frac{3}{10}}$

n, f_n.....Fig. 5.3 (pág. A26), Apêndice Tabela 12 (pág. C24)
L_h, f_h.....Fig. 5.4 (pág. A26), Apêndice Tabela 13 (pág. C25)

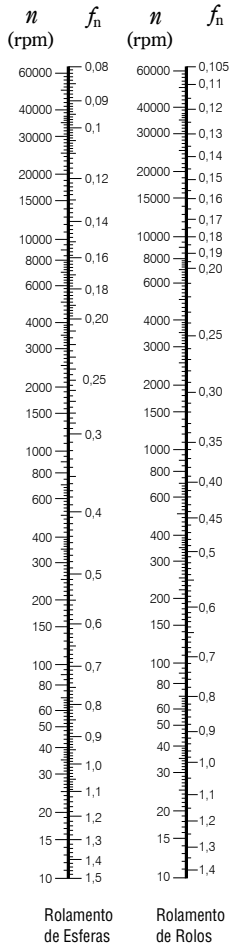


Fig. 5.3 Velocidade de Rotação e Coeficiente de Velocidade

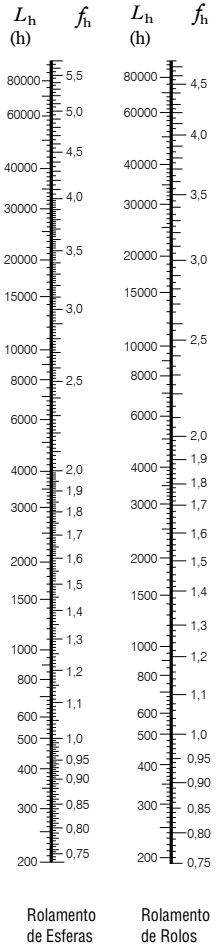


Fig. 5.4 Vida Nominal e Coeficiente de Vida

Ao atribuir como condição de uso, a carga de rolamento P e a velocidade de rotação n e caso definido o coeficiente de vida f_h como sendo a vida de projeto do rolamento para a máquina, a capacidade de carga básica C necessária pode ser obtida pela equação seguinte:

$$C = \frac{f_h \cdot P}{f_n} \quad \text{.....(5.3)}$$

O rolamento que satisfaça este valor de C deve ser selecionado a partir das tabelas de dimensões.

5.2.4 Correção da Capacidade de Carga Básica em função da Temperatura

A dureza dos rolamentos diminui quando usados em altas temperaturas, como acima de 120°C, e em relação aos casos de uso em temperaturas normais têm a vida reduzida. Consequentemente, há necessidade de estimar a redução proporcional na capacidade de carga pela equação seguinte:

$$C_t = f_t \cdot C \quad \text{.....(5.4)}$$

Onde: C_t: Capacidade de carga corrigida em função da temperatura de trabalho (N), {kgf}
f_t: Coeficiente de temperatura (Tabela 5.3)
C: Capacidade de carga básica (N), {kgf}

Além disto os rolamentos, quando utilizados em temperaturas superiores a 120°C, de acordo com o tamanho podem apresentar alterações dimensionais sensíveis; nestes casos, deve ser estudada a necessidade ou não do tratamento de estabilização dimensional.
A capacidade de carga básica dos rolamentos com tratamento de estabilização dimensional pode tornar-se menor que a capacidade relacionada nas tabelas de dimensões.

Tabela 5.3 Coeficiente de Temperatura f_t

Temperatura do Rolamento °C	125	150	175	200	250
Coeficiente de Temperatura f_t	1,00	1,00	0,95	0,90	0,75

5.2.5 Correção da Vida Nominal

Conforme tratado anteriormente, as equações básicas para o cálculo da vida nominal são as seguintes:

Rolamento de Esferas $L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3$ .....**(5.5)**

Rolamento de Rolos $L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}}$.....**(5.6)**

A vida L_{10} é definida como a vida nominal com 90% de confiabilidade. Entretanto, dependendo do equipamento em que são empregados os rolamentos, há casos que requerem uma vida nominal presumida com confiabilidade acima de 90%. Por outro lado, recentes aprimoramentos no material dos rolamentos proporcionaram a elevação da vida nominal; além disso, em função das pesquisas no campo da teoria de lubrificação elasto-hidrodinâmica, possibilitou-se a compreensão da influência significativa da espessura de película lubrificante, da área de contato entre a pista e os corpos rolantes, na vida dos rolamentos.
Como reflexo destes aprimoramentos no cálculo da vida, efetua-se a correção da vida nominal através dos coeficientes a seguir:

$L_{na} = a_1\, a_2\, a_3\, L_{10}$.....**(5.7)**

Onde L_{na} : Vida nominal considerando-se a confiabilidade, aprimoramento no material, condição de lubrificação, etc.
L_{10} : Vida nominal com 90% de confiabilidade
a_1 : Coeficiente de confiabilidade
a_2 : Coeficiente de material
a_3 : Coeficiente das condições de uso

O coeficiente de confiabilidade a_1 para confiabilidades superiores a 90% está relacionado na Tabela 5.4.
O coeficiente de material a_2 deve ser tomado acima de 1 por ser um coeficiente para a correção do prolongamento da vida em função de aprimoramento do material.
A NSK emprega de forma generalizada o aço para rolamento desgaseificado a vácuo, rigorosamente selecionado.
Os resultados dos testes em laboratório próprio, com os rolamentos normais deste material, comprovaram o considerável efeito no prolongamento da vida.
As capacidades de carga básica dinâmica C_r e C_a, relacionadas nas tabelas de dimensões, têm considerado o efeito de prolongamento da vida em função de aprimoramento do material e da tecnologia de fabricação. Consequentemente, em caso de estimar a vida através da equação 5.7 é suficiente considerar $a_2 \geqslant 1$.

Tabela 5.4 Coeficiente de Confiabilidade a_1

Confiabilidade (%)	90	95	96	97	98	99
a_1	1,00	0,62	0,53	0,44	0,33	0,21

O coeficiente das condições de utilização a_3 é o coeficiente de correção da vida em função das condições de utilização do rolamento, particularmente para a influência das condições de lubrificação.
O coeficiente $a_3 \geqslant 1$ pode ser tomado em casos que possibilitem a expectativa de uma suficiente espessura da película lubrificante no rolamento em operação, sem que haja desalinhamento entre os anéis interno e externo. Contudo, deve ser $a_3 < 1$ nos seguintes casos:

- Quando a viscosidade do óleo lubrificante na área de contato entre as pistas e os corpos rolantes for baixa.
- Quando a velocidade periférica do corpo rolante for muito baixa.
- Quando a temperatura no rolamento for alta.
- Quando o lubrificante estiver contaminado.
- Quando o desalinhamento entre os anéis interno e externo for grande.

O coeficiente das condições de utilização a_3 é difícil de se indicar quantitativamente em função de cada uma das condições de utilização, devido à existência de muitas áreas de influência desconhecidas na atualidade.
Ainda, devido ao coeficiente de material a_2 sofrer influência das condições de uso, há também a possibilidade de considerar a_2 e a_3 sem tomá-los como coeficientes independentes, e sim, combinados num único valor (a_2 x a_3). Neste caso, em condições normais de lubrificação e utilização, o valor de (a_2 x a_3) pode ser tomado como 1, mas quando a viscosidade do óleo lubrificante for baixa demais, o valor pode reduzir-se a níveis tão baixos quanto 0,2.

Valores de (a_2 x a_3) aproximados a 2 podem ser tomados quando não houver influências como a do desalinhamento e se forem utilizados óleos lubrificantes de alta viscosidade, que possam assegurar suficiente espessura fluida de película do óleo na temperatura de operação.

A seleção de rolamento em função da capacidade de carga deve considerar um coeficiente de confiabilidade a_1 apropriado para a aplicação. Além disso, faz-se necessário a determinação empírica de C/P ou f_h baseando-se em valores provenientes de experiências anteriores para lubrificação, temperatura, condição de montagem, dentre outras, os quais foram utilizados em equipamentos similares.

As equações de vida (5.1), (5.2), (5.5) e (5.6) apresentam resultados satisfatórios para uma ampla gama de cargas em rolamentos. Contudo, cargas extremamente pesadas podem causar deformações plásticas residuais nos pontos de contato entre os elementos rolantes e pistas. Sendo assim, quando P_r exceder C_{0r} (capacidade de carga estática) ou ainda 0,5 C_r, o que for menor, para rolamentos radiais e P_a exceder 0,5 C_a para rolamentos axiais, a NSK deve ser consultada a fim de estabelecer as equações aplicáveis para tais situações.

5.3 Cálculo da Carga no Rolamento

As cargas atuantes nos rolamentos, geralmente, são as da massa do corpo sustentado pelo rolamento, da massa do próprio corpo em rotação, a da força de transmissão das engrenagens e correias, e as cargas de origem no trabalho da máquina. Entre estas cargas há as que permitem o cálculo teórico, embora algumas delas sejam difíceis de ser calculadas. Além disto, muitas máquinas estão sujeitas a vibrações e choques durante o funcionamento, o que dificulta obter com exatidão a totalidade das cargas atuantes no rolamento. Portanto, para se obter a mais correta carga no rolamento, deve-se considerar na carga calculável diversos coeficientes deduzidos empiricamente.

5.3.1 Coeficiente de Carga

Não obstante as cargas radiais ou axiais tenham sido obtidas através de cálculos, as cargas que atuam efetivamente nos rolamentos são, em função das vibrações e choques nas máquinas, maiores que as calculadas em grande número dos casos. Esta carga pode ser obtida pelas equações seguintes:

$$\left.\begin{aligned} F_r &= f_w \cdot F_{rc} \\ F_a &= f_w \cdot F_{ac} \end{aligned}\right\} \quad \text{.....(5.8)}$$

Onde F_r , F_a : Carga atuante no rolamento (N), {kgf}
F_{rc} , F_{ac} : Carga calculada teoricamente (N), {kgf}
f_w : Coeficiente de carga

Os valores indicados na Tabela 5.5 são orientativos para o coeficiente de carga f_w.

5.3.2 Cargas em Acionamentos por Correia ou por Corrente

A força atuante nas polias e nas rodas dentadas, onde o esforço de movimentação é transmitido através de correias ou correntes, pode ser encontrada pela equação a seguir:

$$\left.\begin{aligned} M &= 9\,550\,000 H/n \text{.....(N} \cdot \text{mm)} \\ &= 974\,000 H/n \text{...\{kgf} \cdot \text{mm\}} \end{aligned}\right\} \quad \text{.....(5.9)}$$

$$P_k = M/r \text{.....(5.10)}$$

Onde M: Torque atuante na polia ou roda dentada (N · mm), {kgf · mm}
P_k: Força efetiva de acionamento da correia ou roda dentada (N), {kgf}
H: Potência de acionamento (kW)
n: Velocidade de rotação (rpm)
r : Raio efetivo da polia ou roda dentada (mm)

No caso de acionamento por correia, a carga K_b no eixo da polia deve ser calculada, aplicando-se o coeficiente de correia f_b que tem considerada a tensão na correia, sobre a força efetiva de acionamento. O valor de f_b deve ser tomado conforme indicado na Tabela 5.6 pelo tipo de correia.

$$K_b = f_b \cdot P_k \text{.....(5.11)}$$

No caso de acionamento por corrente, os valores correspondentes a f_b devem ser de 1,25 a 1,5.

Tabela 5.5 Valores de Coeficiente de Carga f_w

Condições de Operação	Exemplos de Aplicação	f_w
Operação suave e sem choque	Motores elétricos, máquinas operatrizes, ar condicionado	1 a 1,2
Operação normal	Sopradores, elevadores, compressores, guindastes, máquinas para indústria de papel	1,2 a 1,5
Operação com choque, vibração ou ambos	Máquinas de construção civil, britadores, peneiras vibratórias, laminadores	1,5 a 3

Tabela 5.6 Valores de Coeficiente de Correia f_b

Tipo de Correia	f_b
Correia dentada	1,3 a 2
Correia V	2 a 2,5
Correia plana com polia tensora	2,5 a 3
Correia plana	4 a 5

5.3.3 Cargas em Acionamentos por Engrenagens

O método de cálculo da carga atuante nas engrenagens difere de acordo com o tipo de engrenagem. No caso mais simples, o de engrenagem de dentes retos, a carga é calculada pela equação a seguir:

$$\left.\begin{aligned} M &= 9\,550\,000 H/n \text{.....(N} \cdot \text{mm)} \\ &= 974\,000 H/n \text{...\{kgf} \cdot \text{mm\}} \end{aligned}\right\} \text{.....(5.12)}$$

$$P_k = M/r \text{.....(5.13)}$$

$$S_k = P_k \tan\theta \text{.....(5.14)}$$

$$K_c = \sqrt{P_k^2 + S_k^2} = P_k \sec\theta \text{.....(5.15)}$$

Onde M: Torque atuante na engrenagem (N·mm), {kgf·mm}
P_k: Força tangencial na engrenagem (N), {kgf}
S_k: Força radial na engrenagem (N), {kgf}
K_c: Força combinada na engrenagem (N), {kgf}
H: Potência de acionamento (kW)
n: Velocidade de rotação (rpm)
r: Raio do diâmetro primitivo da engrenagem motriz (mm)
θ: Ângulo de pressão

Além da carga teórica calculada acima, se somam a vibração e o choque de origem na precisão da engrenagem; em razão disto, deve ser considerado o coeficiente de engrenagem f_g, que aplicado à carga calculada teoricamente determinará a carga efetiva.
Os valores da Tabela 5.7 são tomados, normalmente, para f_g. Ainda, quando for acompanhada por vibrações de outras fontes, a carga efetiva é obtida aplicando-se o coeficiente de carga no coeficiente de engrenagem.

Tabela 5.7 Valores do Coeficiente de Engrenagem f_g

Precisão no Acabamento da Engrenagem	f_g
Engrenagens com Retífica de Precisão	1 a 1,1
Engrenagens com Usinagem Padrão	1,1 a 1,3

5.3.4 Distribuição da Carga nos Rolamentos

Nos exemplos simplificados das figuras 5.5 e 5.6, as cargas radiais que atuam nos rolamentos I e II podem ser calculadas pelas equações seguintes:

$$F_{CI} = \frac{b}{c} K \text{.....(5.16)}$$

$$F_{CII} = \frac{a}{c} K \text{.....(5.17)}$$

Onde F_{CI}: Carga no rolamento I (N), {kgf}
F_{CII}: Carga no rolamento II (N), {kgf}
K: Carga no eixo (N), {kgf}

Quando estes casos se aplicam simultaneamente, deve-se obter a carga radial para cada caso e somar os vetores de acordo com a direção da carga.

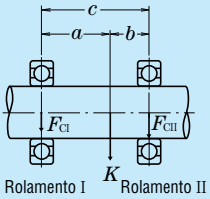


Fig. 5.5 Distribuição da Carga Radial (1)

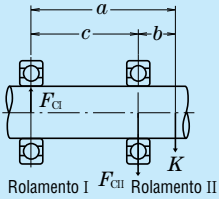


Fig. 5.6 Distribuição da Carga Radial (2)

5.3.5 Média da Carga Variável

O cálculo da vida, nos casos em que ocorrem diversas variações na carga atuante no rolamento, deve ser pela carga média que apresente uma vida correspondente à que seria obtida nas condições de carga variável.

(1) Quando a relação entre a carga e a velocidade de rotação permitir uma divisão escalonada (figura 5.7).
Carga F_1 na rotação n_1 pelo tempo t_1
Carga F_2 na rotação n_2 pelo tempo t_2
⋮ ⋮
Carga F_n na rotação n_n pelo tempo t_n

Neste caso, a carga média F_m pode ser calculada pela equação a seguir:

$$F_m = \sqrt[p]{\frac{F_1^p n_1 t_1 + F_2^p n_2 t_2 + \ldots + F_n^p n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \ldots + n_n t_n}} \text{.....(5.18)}$$

Onde F_m: Média da carga variável (N), {kgf}
p = 3 para rolamento de esferas
p = 10/3 para rolamento de rolos

A média da velocidade de rotação n_m pode ser calculada pela equação a seguir:

$$n_m = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + ... + n_n t_n}{t_1 + t_2 + ... + t_n} \quad \text{.....(5.19)}$$

(2) Quando a carga variar quase que linearmente (figura 5.8), a carga média F_m pode ser calculada aproximadamente pela equação a seguir:

$$F_m \fallingdotseq \frac{1}{3}\,(F_{mín} + 2F_{máx}) \quad \text{.....(5.20)}$$

Onde $F_{mín}$: Carga variável mínima (N), {kgf}
$F_{máx}$: Carga variável máxima (N), {kgf}

(3) Quando a carga variar em forma de curva senoidal (figura 5.9), a carga média F_m pode ser calculada aproximadamente pelas seguintes equações:

No caso da figura 5.9 (a)

$$F_m \fallingdotseq 0{,}65\ F_{máx} \quad \text{.....(5.21)}$$

No caso da figura 5.9 (b)

$$F_m \fallingdotseq 0{,}75\ F_{máx} \quad \text{.....(5.22)}$$

(4) Quando forem aplicadas cargas giratórias e cargas estacionárias (figura 5.10).

F_R: Carga giratória (N), {kgf}
F_S: Carga estacionária (N), {kgf}

A carga média F_m pode ser calculada aproximadamente pelas seguintes equações:

a) Quando $F_R \geqslant F_S$

$$F_m \fallingdotseq F_R + 0{,}3F_S + 0{,}2\,\frac{F_S^{\,2}}{F_R} \quad \text{.....(5.23)}$$

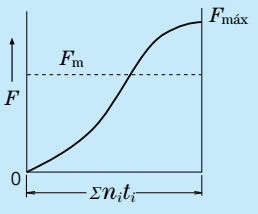
b) Quando $F_R < F_S$

$$F_m \fallingdotseq F_S + 0{,}3F_R + 0{,}2\,\frac{F_R^{\,2}}{F_S} \quad \text{.....(5.24)}$$

5.4 Carga Dinâmica Equivalente

As cargas que atuam nos rolamentos, em alguns casos, são puramente radiais ou axiais. Contudo, são maiores as aplicações simultâneas das cargas radiais e axiais combinadas, havendo também os casos de variação da intensidade e direção destas cargas.

Em casos como estes, pela inviabilidade de usar diretamente a carga que atua no rolamento para o cálculo da vida, deve ser estimada uma carga hipotética que passe pelo centro do rolamento, de intensidade constante, que possibilite uma vida correspondente à vida real do rolamento nas diversas condições de carga e rotação. Esta carga hipotética é definida como carga dinâmica equivalente.



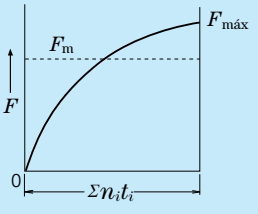


Fig. 5.9 Carga de Variação em forma de Curva Senoidal

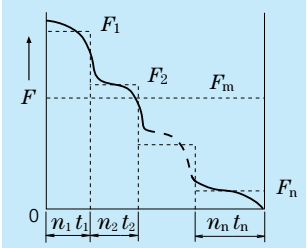


Fig. 5.7 Carga de Variação Escalonada

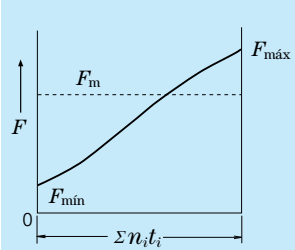


Fig. 5.8 Carga de Variação Simples

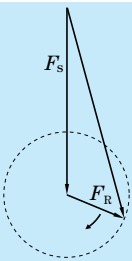


Fig. 5.10 Cargas Giratória e Estacionária

5.4.1 Cálculo da Carga Dinâmica Equivalente

A carga dinâmica equivalente nos rolamentos radiais pode ser calculada através da equação seguinte:

$$P = XF_r + YF_a \quad \text{.....(5.25)}$$

Onde P: Carga dinâmica equivalente (N), {kgf}
F_r: Carga radial (N), {kgf}
F_a: Carga axial (N), {kgf}
X: Coeficiente de carga radial
Y: Coeficiente de carga axial

Os valores de X e Y estão relacionados nas tabelas de dimensões.
Os rolamentos axiais de esferas normais não podem receber cargas radiais, mas os rolamentos axiais autocompensadores de rolos permitem a aplicação de certa carga radial. A carga dinâmica equivalente, neste caso, pode ser calculada através da equação seguinte:

$$P = F_a + 1{,}2F_r \quad \text{.....(5.26)}$$

Quando $\dfrac{F_r}{F_a} \leqslant 0{,}55$

5.4.2 Componentes de Direção Axial nos Rolamentos de Esferas de Contato Angular e de Rolos Cônicos

O centro da linha de carga (centro efetivo da carga) nos rolamentos de esferas de contato angular e de rolos cônicos, conforme indicado na figura 5.11, fica no ponto de intersecção do prolongamento da linha de contato da carga com a linha de centro do eixo. A posição do centro da linha de carga está relacionada nas tabelas de dimensões.

A ação da carga radial nestes tipos de rolamentos dá origem à componente de direção axial; em razão disto, são utilizadas duas peças contrapostas do mesmo tipo de rolamento. A componente na direção axial pode ser calculada através da equação seguinte:

$$F_{ai} = \frac{0{,}6}{Y} F_r \quad \text{.....(5.27)}$$

Onde F_{ai}: Componente na direção axial (N), {kgf}
F_r: Carga radial (N), {kgf}
Y: Coeficiente de carga axial

Considerando-se o caso da atuação da carga axial F_{ae} de origem externa, na direção da flecha da figura 5.12, juntamente com as cargas radiais F_{rI} e F_{rII} nos rolamentos I e II respectivamente, e fazendo-se Y_I e Y_{II} como os respectivos coeficientes de carga axial e X como coeficiente de carga radial, a carga dinâmica equivalente P_I e P_{II} pode ser calculada através das equações seguintes:

Quando $F_{ae} + \dfrac{0{,}6}{Y_{II}} F_{rII} \geqslant \dfrac{0{,}6}{Y_I} F_{rI}$

$$\left.\begin{aligned} P_I &= XF_{rII} + Y_I \left(F_{ae} + \frac{0{,}6}{Y_{II}} F_{rII}\right) \\ P_{II} &= F_{rII} \end{aligned}\right\} \quad \text{.....(5.28)}$$

Quando $F_{ae} + \dfrac{0{,}6}{Y_{II}} F_{rII} < \dfrac{0{,}6}{Y_I} F_{rI}$

$$\left.\begin{aligned} P_I &= F_{rI} \\ P_{II} &= XF_{rII} + Y_{II} \left(\frac{0{,}6}{Y_I} F_{rI} + F_{ae}\right) \end{aligned}\right\} \quad \text{.....(5.29)}$$

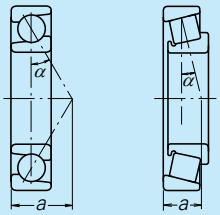


Fig. 5.11 Centro Efetivo da Carga

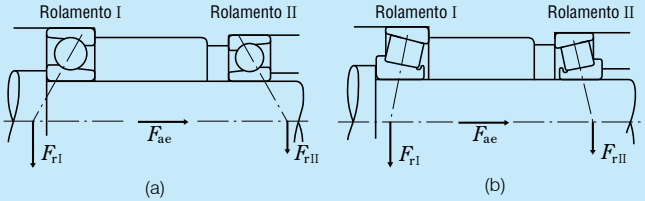


Fig. 5.12 Cargas Atuantes nos Rolamentos Contrapostos

5.5 Capacidade de Carga Básica Estática e Carga Estática Equivalente

5.5.1 Capacidade de Carga Básica Estática

Os rolamentos, quando submetidos a uma carga excessiva ou uma grande carga de choque, apresentam uma deformação parcial permanente nas pistas e nos corpos rolantes.

A intensidade desta deformação aumenta de acordo com o aumento da carga, e ao exceder determinado limite o giro suave do rolamento será impedido.

A capacidade de carga básica estática é definida como a carga estática que resulte nas tensões de contato, relacionadas a seguir, calculadas no centro da área de contato entre o corpo rolante submetido à tensão máxima e a superfície da pista.

Rols. autocompensadores de esferas	4 600 Mpa {469 kgf/mm²}
Outros rolamentos de esferas	4 200 Mpa {428 kgf/mm²}
Rolamentos de rolos	4 000 Mpa {408 kgf/mm²}

A soma da deformação permanente no corpo rolante e nas pistas, na área de contato submetida a esta tensão de contato, será de aproximadamente 0,0001 do diâmetro do corpo rolante.

A capacidade de carga básica estática C_0 relativa a cada um dos rolamentos é apresentada nas tabelas de dimensões, como C_{0r} nos rolamentos radiais e como C_{0a} nos rolamentos axiais.

Além disto, acompanhando a alteração dos critérios para a capacidade de carga básica estática pela norma ISO, os novos valores de C_0 para rolamentos de esferas da NSK estão cerca de 0,8 a 1,3 vezes os valores anteriores e nos rolamentos de rolos cerca de 1,5 a 1,9 vezes.

Consequentemente, os coeficientes de carga estática permissível f_s indicados em 5.5.3 estão também modificados, devendo-se, pois, tomar a devida atenção.

5.5.2 Carga Estática Equivalente

A carga estática equivalente é a carga hipotética que faz resultar na área de contato da pista com o corpo rolante que será submetido à tensão máxima, uma tensão de contato equivalente à tensão máxima de contato que resulte das condições reais de carga, quando o rolamento estiver estacionário (inclusive rotação extremamente baixa ou oscilação lenta). Nos rolamentos radiais toma-se a carga radial que passa pelo centro do rolamento, e nos rolamentos axiais toma-se a carga axial de direção coincidente ao eixo central.

(a) Carga estática equivalente nos rolamentos radiais.

O maior dos dois valores calculados a partir das equações a seguir deve ser adotado como carga estática equivalente nos rolamentos radiais.

$$P_0 = X_0F_r + Y_0F_a \quad \textbf{(5.30)}$$

$$P_0 = F_r \quad \textbf{(5.31)}$$

Onde P_0: Carga estática equivalente (N), {kgf}
F_r: Carga radial (N), {kgf}
F_a: Carga axial (N), {kgf}
X_0: Coeficiente de carga radial estática
Y_0: Coeficiente de carga axial estática

(b) Carga estática equivalente nos rolamentos axiais

$$P_0 = X_0F_r + Y_0F_a \quad \alpha \neq 90^\circ \quad \textbf{(5.32)}$$

Onde P_0: Carga estática equivalente (N), {kgf}
α: Ângulo de contato nominal

Entretanto, quando $F_a < X_0F_r$, esta equação se torna menos precisa.

Os valores de X_0 e Y_0 para as equações (5.30) e (5.32) estão relacionados nas tabelas de dimensões.

A carga estática equivalente para rolamentos axiais de rolos com

$\alpha = 90^\circ$ é $P_0 = F_a$

5.5.3 Coeficiente de Carga Estática Permissível

A carga estática equivalente permissível nos rolamentos difere em função da capacidade de carga básica estática e as condições de operação.

O coeficiente de carga estática permissível f_s, para a verificação do grau de segurança em relação à capacidade de carga básica estática, pode ser encontrado pela equação (5.33). Os valores de f_s geralmente recomendados estão indicados na Tabela 5.8.

Acompanhando a alteração da capacidade de carga estática, especialmente nos rolamentos de rolos que tiveram os valores de C_0 aumentados, os valores de f_s foram alterados; em razão disto, deve-se tomar atenção suficiente quando da sua aplicação.

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} \quad \textbf{(5.33)}$$

Onde C_0: Capacidade de carga básica estática (N), {kgf}
P_0: Carga estática equivalente (N), {kgf}

Normalmente, para os rolamentos axiais autocompensadores de rolos deverá ser $f_s \geqslant 4$.

Tabela 5.8 Coeficiente de Carga Estática Permissível f_s

Condição de Operação	Limite Inferior de f_s	
	Rol. de Esferas	Rol. de Rolos
Requer baixo ruído em especial	2	3
Casos com vibração e choque	1,5	2
Casos de operação normal	1	1,5

5.6 Carga Axial Permissível nos Rolamentos de Rolos Cilíndricos

Os rolamentos de rolos cilíndricos com rebordos no anel interno e anel externo ou com anéis de encosto permitem a atuação simultânea da carga radial e carga axial de certo grau.

A carga axial permissível é limitada em função do aquecimento ou superaquecimento devido ao deslizamento entre as faces dos rolos e da lateral dos rebordos.

A carga axial permissível para os rolamentos da série de diâmetro 3, carregados continuamente e lubrificados a graxa ou a óleo, está indicada na figura 5.13.

Lubrificação a graxa (equação empírica)

$$\left.\begin{aligned} C_A &= 9{,}8f\left\{\frac{900\,(k\cdot d)^2}{n+1\,500} - 0{,}023 \times (k\cdot d)^{2,5}\right\} \ldots (\mathrm{N}) \\ &= f\left\{\frac{900\,(k\cdot d)^2}{n+1\,500} - 0{,}023 \times (k\cdot d)^{2,5}\right\} \ldots\ldots \{\mathrm{kgf}\} \end{aligned}\right\} \textbf{(5.34)}$$

Lubrificação a óleo (equação empírica)

$$\left.\begin{aligned} C_A &= 9{,}8f\left\{\frac{490\,(k\cdot d)^2}{n+1\,000} - 0{,}000135 \times (k\cdot d)^{3,4}\right\} .(\mathrm{N}) \\ &= f\left\{\frac{490\,(k\cdot d)^2}{n+1\,000} - 0{,}000135 \times (k\cdot d)^{3,4}\right\} \ldots \{\mathrm{kgf}\} \end{aligned}\right\} \textbf{(5.35)}$$

Onde C_A: Carga axial permissível (N), {kgf}
d: Diâmetro nominal do furo (mm)
n: Velocidade de rotação (rpm)

f: Coeficiente de Carga

Carregamento	f
Contínuo	1
Intermitente	2
Curtos períodos	3

k : Coeficiente de Dimensão

Séries de Diâmetro	k
2	0,75
3	1
4	1,2

Além disto, para que os rolamentos de rolos cilíndricos demonstrem uma estável capacidade de carga axial, precauções como as relacionadas em seguida são necessárias para o rolamento e os adjacentes:

- Quando a carga axial for aplicada, a carga radial deverá ser, no mínimo, 2,5 vezes maior que a carga axial.
- Deve-se garantir lubrificante em suficiência entre as faces do rolo e da lateral do rebordo.
- Usar lubrificantes com propriedade de extrema pressão.
- Efetuar suficientemente a operação de amaciamento.
- Melhorar a precisão de instalação.
- A folga radial não deve ser tomada maior que a necessária.

Nos casos em que a velocidade de rotação dos rolamentos é extremamente baixa, ou em que são superiores a 50% do limite de rotação, ou ainda, em casos de rolamentos de rolos cilíndricos de grande porte, como os de diâmetro interno acima de 200 mm, é necessário um cuidadoso estudo para cada caso com referência à lubrificação, resfriamento, etc.

Consulte a NSK em casos semelhantes.

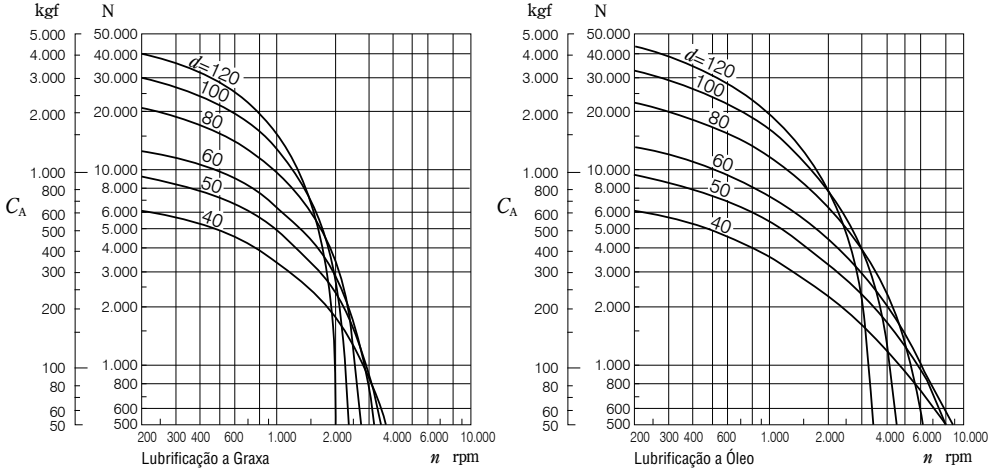


Fig. 5.13 Carga Axial Permissível nos Rolamentos de Rolos Cilíndricos
Para rolamentos da série de diâmetro 3 (k=1,0) em carregamento contínuo e lubrificados com graxa ou óleo.

5.7 Exemplos de Cálculos

(Exemplo 1)
Determinar o coeficiente de vida nominal f_h do rolamento **6208** sob carga radial F_r = 2 500 N, {255 kgf} e velocidade n = 900 rpm

A capacidade de carga básica C_r, do **6208** é de 29 100 N, {2970 kgf} (pág. B10, tabela de dimensões). Como somente a carga radial atua sobre o rolamento, a carga dinâmica equivalente P será conforme o abaixo:

$$P = F_r = 2\,500 \text{ N}, \{255 \text{ kgf}\}$$

Como a velocidade n = 900 rpm, o coeficiente de velocidade f_n pode ser obtido da equação da Tabela 5.2 (pág. A25) ou pela figura 5.3 (pág. A26).

$$f_n = 0{,}333$$

Nestas condições, o coeficiente de vida nominal f_h será:

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P} = 0{,}333 \times \frac{29\,100}{2\,500} = 3{,}88$$

O valor encontrado é adequado para mecanismos de engrenagem em geral, sistemas de ar condicionado, entre outros, utilizados continuamente. De acordo com a equação da Tabela 5.2 ou figura 5.4 (pág. A26), o encontrado corresponde aproximadamente a 29 000 horas.

(Exemplo 2)
Selecionar um rolamento fixo de uma carreira de esferas com furo de 50 mm e externo abaixo de 100 mm que satisfaça as seguintes condições:

Carga radial F_r = 3 000 N, {306 kgf}
Velocidade de rotação n = 1 900 rpm
Vida nominal $L_h \geqslant$ 10 000 h

O coeficiente de vida f_h do rolamento de esferas que possibilita $L_h \geqslant$ 10 000 h é $f_h \geqslant$ 2,72.
Como f_n = 0,26 , $P = F_r$ = 3 000 N , {306 kgf}

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P} = 0{,}26 \times \frac{C_r}{3\,000} \geqslant 2{,}72$$

Portanto $C_r \geqslant 2{,}72 \times \frac{3\,000}{0{,}26} = 31\,380$ N, {3 200 kgf}

Da tabela de dimensões página B12, o **6210** é selecionado por satisfazer as condições acima.

(Exemplo 3)
Determinar C_r / P ou f_h no caso de acrescentar às condições do exemplo 1 uma carga axial F_a = 1 000 N, {102 kgf}

Quando a carga radial F_r e a carga axial F_a são aplicadas no rolamento **6208**, a carga dinâmica equivalente P deve ser calculada de acordo com o seguinte procedimento:
Obter os coeficientes de carga radial X e de carga axial Y, e a constante e definidos em função da magnitude de $f_0 F_a / C_{0r}$ nas tabelas auxiliares localizadas na parte superior das tabelas de dimensões e o coeficiente f_0 nas tabelas de dimensões.
Sendo a capacidade de carga básica C_{0r} do rolamento **6208** igual a 17 900 N, {1 820 kgf} (pág. B10).

$$f_0 F_a / C_{0r} = 14{,}0 \times 1\,000/17\,900 = 0{,}782$$
$$e \fallingdotseq 0{,}26$$

e $F_a / F_r = 1\,000/2\,500 = 0{,}4 > e$

$X = 0{,}56$

$Y = 1{,}67$ (Valor de Y obtido pela interpolação linear)

Portanto, a carga dinâmica equivalente P e o f_h serão:

$$P = XF_r + YF_a$$
$$= 0{,}56 \times 2\,500 + 1{,}67 \times 1\,000$$
$$= 3\,070 \text{ N}, \{313 \text{ kgf}\}$$

$$\frac{C_r}{P} = \frac{29\,100}{3\,070} = 9{,}48$$

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P} = 0{,}333 \times \frac{29\,100}{3\,070} = 3{,}16$$

O valor obtido de f_h corresponde, aproximadamente, a 15 800 horas para o rolamento de esferas.

(Exemplo 4)
Selecionar o rolamento autocompensador de rolos da série 231 que satisfaça as seguintes condições:

Carga radial F_r = 45 000 N, {4 950 kgf}

Carga axial F_a = 8 000 N, {816 kgf}

Velocidade de rotação n = 500 rpm

Vida nominal $L_h \geqslant$ 30 000 h

O coeficiente de vida f_h dos rolamentos de rolos que possibilita $L_h \geqslant$ 30 000 h é maior que 3,45, pela figura 5.4 (pág. A26).

A carga dinâmica equivalente P do rolamento autocompensador de rolos será:

Quando $F_a/F_r \leq e$

$$P = XF_r + YX_a = F_r + Y_3F_a$$

Quando $F_a/F_r > e$

$$P = XF_r + YF_a = 0{,}67F_r + Y_2F_a$$

$$F_a/F_r = 8\,000/45\,000 = 0{,}18$$

Como pode ser verificado na tabela de dimensões, na série 231 o valor de e encontra-se em torno de 0,3 e Y_3 em torno de 2,2.

Portanto, $P = XF_r + YF_a = F_r + Y_3F_a$

$= 45\,000 + 2{,}2 \times 8\,000$

$= 62\,600$ N, {6 380 kgf}

Com isto, a partir do coeficiente f_h a capacidade de carga básica necessária pode ser obtida, cálculo a seguir:

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P} = 0{,}444 \times \frac{C_r}{62\,600} = 3{,}45$$

Consequentemente, $C_r \geq 490\,000$ N, {50 000 kgf}

O menor rolamento autocompensador de rolos da série 231 que satisfaz este valor de C_r, é o **23126CE4** (C_r = 505 000 N, {51 500 kgf}).

Ao determinar o rolamento, substitui-se o valor de Y_3 e recalcula-se o valor de P e a vida L_h correspondente:

$$P = F_r + Y_3F_a = 45\,000 + 2{,}4 \times 8\,000$$

$= 64\,200$ N, {6 550 kgf}

$$L_h = 500 \left(f_h \frac{C_r}{P}\right)^{\frac{10}{3}}$$

$$= 500 \left(0{,}444 \times \frac{505\,000}{64\,200}\right)^{\frac{10}{3}}$$

$$= 500 \times 3{,}49^{\frac{10}{3}} \fallingdotseq 32\,000 \text{ h}$$

(Exemplo 5)

Partindo dos rolamentos de rolos cônicos **HR30305DJ** e **HR30206J**, usados em disposição costa a costa como na figura 5.14, com 50 mm entre as faces posteriores do anel externo.

Calcular a vida nominal de cada rolamento, quando além da carga radial F_r = 5 500 N, {561 kgf} no conjunto, atuar uma carga axial F_{ae} = 2 000 N, {204 kgf} no rolamento **HR30305DJ** como indicada na figura 5.14.

A velocidade de rotação do anel interno é de 600 rpm.

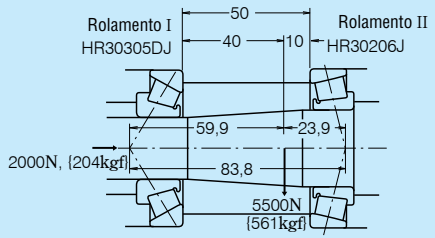


Fig. 5.14 Cargas nos Rolamentos de Rolos Cônicos

Quando da distribuição da carga radial F_r nos rolamentos I e II, os centros efetivos das cargas devem ser considerados nos rolamentos de rolos cônicos. Verificando o centro efetivo da carga *a* dos rolamentos I e II na tabela de dimensões, a relação das posições destas com a da carga radial F_r ficará conforme a figura 5.14.

Consequentemente, a carga radial no rolamento I **(HR30305DJ)** e no rolamento II **(HR30206J)** pode ser encontrada pelas equações a seguir:

$$F_{rI} = 5\,500 \times \frac{23.9}{83.8} = 1\,569 \text{ N, } \{160 \text{ kgf}\}$$

$$F_{rII} = 5\,500 \times \frac{59.9}{83.8} = 3\,931 \text{ N, } \{401 \text{ kgf}\}$$

Os valores a seguir são obtidos das tabelas de dimensões:

Rolamentos	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N) {kgf}	Coeficiente de Carga Axial Y_1	Constante e
Rolamento I (**HR30305DJ**)	38 000 {3 900}	$Y_I = 0{,}73$	0,83
Rolamento II (**HR30206J**)	43 000 {4 400}	$Y_{II} = 1{,}6$	0,38

Quando uma carga radial atua no rolamento de rolos cônicos, origina-se uma componente de carga axial que deve ser considerada no cálculo da carga radial equivalente (Referência no parágrafo 5.4.2, página A31).

$$F_{ae} + \frac{0,6}{Y_{II}} F_{rII} = 2\,000 + \frac{0,6}{1,6} \times 3\,931$$
$$= 3\,474 \text{ N, } \{354 \text{ kgf}\}$$
$$\frac{0,6}{Y_I} F_{rI} = \frac{0,6}{0,73} \times 1\,569 = 1\,290 \text{ N, } \{132 \text{ kgf}\}$$

Portanto, nesta disposição dos rolamentos, a carga axial

$F_{ae} + \frac{0,6}{Y_{II}} F_{rII}$ atua somente no rolamento I.

Disto, o rolamento I terá:

$F_{rI} = 1\,569$ N, {160 kgf}
$F_{aI} = 3\,474$ N, {354 kgf}

e como $F_{aI}/F_{rI} = 2,2 > e = 0,83$

A carga dinâmica equivalente será: $P_I = XF_{rI} + Y_I F_{aI}$
$= 0,4 \times 1\,569 + 0,73 \times 3\,474$
$= 3\,164$ N, {323 kgf}

e o coeficiente de vida $f_h = f_n \frac{C_r}{P_r}$

$$= \frac{0,42 \times 38\,000}{3\,164} = 5,04$$

que resultará na vida nominal $L_h = 500 \times 5,04^{\frac{10}{3}} = 109.750$ h

O rolamento II terá:

$F_{rII} = 3\,931$ N, {401 kgf}, $F_{aII} = 0$

A carga dinâmica equivalente será:

$P_{II} = F_{rII} = 3\,931$ N, {401 kgf}

e o coeficiente de vida

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P_r} = \frac{0,42 \times 43\,000}{3\,931} = 4,59$$

que resultará na vida nominal

$L_h = 500 \times 4,59^{\frac{10}{3}} = 80\,400$ h

(Exemplo 6)
Selecionar um rolamento para redutor de velocidade nas seguintes condições:
Condições de utilização
Carga radial $F_r = 245\,000$ N, {25 000 kgf}
Carga axial $F_a = 49\,000$ N, {5 000 kgf}
Velocidade de rotação $n = 500$ rpm
Condições dimensionais
Diâmetro do eixo = 300 mm
Furo do alojamento = abaixo de 500 mm

Devido à atuação de cargas pesadas e de choque, e pelo fato de poder prever a flexão do eixo, entre outros, deve ser selecionado o autocompensador de rolos como tipo de rolamento.

Os rolamentos autocompensadores de rolos que satisfazem as condições dimensionais anteriores são relacionados no quadro a seguir (referência na página B190).

d	D	B	Rolamentos	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N)	{kgf}	Constante e	Coeficiente Y_3
300	420	90	**23960 CAME4**	1 230 000	125 000	0,19	3,5
	460	118	**23060 CAME4**	1 920 000	196 000	0,24	2,8
	460	160	**24060 CAME4**	2 310 000	235 000	0,32	2,1
	500	160	**23160 CAME4**	2 670 000	273 000	0,31	2,2
	500	200	**24160 CAME4**	3 100 000	315 000	0,38	1,8

Como $F_a/F_r = 0,20 < e$

A carga dinâmica equivalente P será:

$$P = F_r + Y_3 F_a$$

Da Tabela 5.1 coeficiente de vida f_h e exemplos de aplicação da página A25, 3 a 5 são os valores orientativos de f_h.

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P} = \frac{0,444\, C_r}{F_r + Y_3 F_a} = 3 \text{ a } 5$$

Supondo-se $Y_3 = 2,1$, a capacidade de carga básica dinâmica C_r necessária ao rolamento será:

$$C_r = \frac{(F_r + Y_3 F_a) \times (3 \text{ a } 5)}{0,444}$$
$$= \frac{(245\,000 + 2,1 \times 49\,000 \times (3 \text{ a } 5)}{0,444}$$
$$= 2\,350\,000 \text{ a } 3\,900\,000 \text{ N,}$$
$$\{240\,000 \text{ a } 400\,000 \text{ kgf}\}$$

Os rolamentos que atendem esta necessidade são **23160CAME4** e **24160CAME4**.

6. LIMITE DE ROTAÇÃO DO ROLAMENTO

Os rolamentos apresentam, cada qual, certos limites na velocidade de rotação. Caso os rolamentos sejam postos em funcionamento, conforme o aumento da velocidade mais alto será o aumento da temperatura de origem no calor de atrito interno do rolamento. O limite de rotação é a velocidade permissível obtida empiricamente pelo qual se permite a operação contínua do rolamento, sem que ocorra o travamento por superaquecimento ou a geração de calor acima de certo limite. O limite de rotação (rpm) de cada um dos rolamentos, consequentemente, difere de acordo com fatores como o tipo e a dimensão do rolamento, o tipo e o material da gaiola, a carga no rolamento, o método de lubrificação e as condições de resfriamento inclusive com os conjugados adjacentes ao rolamento.

Os limites de rotação (rpm) para os casos de lubrificação a graxa e a óleo são apresentados nas tabelas de dimensões para cada um dos rolamentos. Os limites são válidos para os rolamentos de projeto padrão em condições normais de carga (aproximadamente, $C/P \geqslant 12$ e $F_a/F_r \leqslant 0{,}2$), cada qual, nos casos de lubrificação a graxa ou a óleo.

Os valores para lubrificação a óleo estão baseados no método de lubrificação por banho de óleo.

Ainda, de acordo com a marca e as características do lubrificante, há casos de não serem adequados para altas rotações, embora possam ser acentuadamente superiores em outros aspectos. Consequentemente, nos casos como os de velocidades de operação dos rolamentos superiores a 70% dos limites de rotação relacionados nas tabelas de dimensões, há necessidade de se selecionar graxas e óleos lubrificantes que tenham boas propriedades para altas rotações.

(Referência)

Tabela 12.2 Propriedades dos vários tipos de graxa (páginas A110 e A111)
Tabela 12.5 Exemplos de seleção de óleos lubrificantes (página A113)
Tabela 15.8 Designação das graxas lubrificantes e comparação das características (páginas de A138 a A141)

6.1 Correção do Limite de Rotação

A correção do limite de rotação se torna necessária quando a carga no rolamento P ultrapassar 8% da capacidade de carga dinâmica C, ou em casos como o das condições de uso em que a carga axial F_a for superior a 20% da carga radial F_r ; esta correção do limite de rotação deve ser efetuada aplicando o coeficiente das figuras 6.1 e 6.2.

Além disto, nas condições de uso em que a velocidade de rotação do rolamento for maior que o limite de rotação, o rolamento deve ser selecionado após se estudar suficientemente a precisão, a folga interna, o tipo e o material da gaiola, entre outros itens. Igualmente, quanto à lubrificação há necessidade de se adotar métodos como a lubrificação por circulação forçada do óleo, a lubrificação por jato de óleo, a lubrificação por névoa de óleo ou a lubrificação óleo-ar.

Ao se tomar os cuidados em relação à solicitação de alta velocidade, como os anteriormente citados, pode-se admitir um limite de rotação superior. Isto é, permite-se adotar até os valores multiplicados pelo fator de correção da Tabela 6.1. A NSK deve ser consultada nestes casos.

6.2 Limite de Rotação nos Rolamentos de Esferas com Vedação

O limite de rotação no tipo de vedação com contato (DDU) nos rolamentos de esferas vedados é determinado principalmente pela velocidade periférica da extremidade de contato da vedação. As tabelas de dimensões dos rolamentos apresentam estes valores.

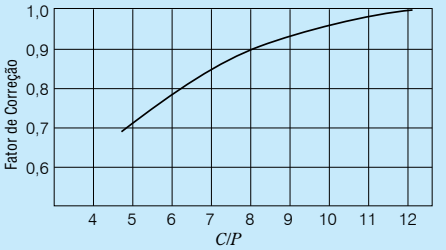


Fig. 6.1 Correção do Limite de Rotação devido à Intensidade da Carga no Rolamento

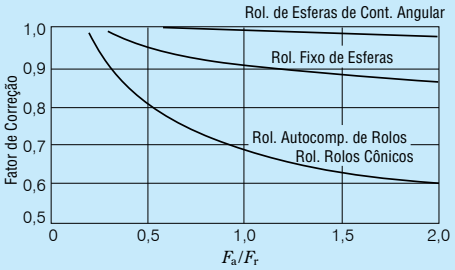


Fig. 6.2 Correção do Limite de Rotação devido à Carga Combinada

Tabela 6.1 Correção do Limite de Rotação devido às Contramedidas para Altas Velocidades

Tipos de Rolamento	Fator de Correção
Rol. rolos cilíndricos (uma carreira)	2
Rol. rolos agulha (exceto os de largura maior)	2
Rol. rolos cônicos	2
Rol. autocomp. de rolos	1,5
Rol. fixo de esferas	2,5
Rol. de esferas de contato angular (exceto rols. combinados)	1,5

7. DIMENSÕES PRINCIPAIS E NÚMEROS DE IDENTIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS

7.1 Dimensões Principais e Dimensões das Ranhuras dos Anéis de Retenção

7.1.1 Dimensões Principais

As dimensões principais dos rolamentos, conforme indicadas nas figuras 7.1 a 7.5, são as dimensões como o diâmetro do furo d, o diâmetro externo D, a largura B, a largura de montagem (ou altura) T e o chanfro r, que indicam o contorno determinante dos limites dos rolamentos, sendo estas muito importantes quando da instalação dos rolamentos nos eixos e nos alojamentos.

As dimensões principais são regulamentadas pela norma internacional (ISO 15), e a norma JIS B 1512 (dimensões principais dos rolamentos) está também de acordo com a norma internacional.

As dimensões principais e as séries de dimensão dos rolamentos radiais, dos rolamentos de rolos cônicos e dos rolamentos axiais são indicadas nas Tabelas 7.1 a 7.3 (páginas de A40 a A49).

Nas tabelas das dimensões principais, para cada número de furo, o qual descreve o diâmetro interno do anel interno, outras dimensões principais também são listadas para cada série de diâmetro (externo) e série de dimensão.

As séries de dimensão estão definidas em grande número; todavia, a utilização prática deste universo de dimensões não é total, havendo reservas para os futuros processos de padronização.

As tabelas das dimensões principais apresentam, na sua parte superior, os tipos de rolamentos e os símbolos (símbolo que indica o tipo e a série de dimensão, consulte a Tabela 7.5, página A55) dos rolamentos mais representativos.

As diferenças devidas às séries dimensionais na dimensão da seção dos rolamentos radiais (exceto os rolamentos de rolos cônicos) e dos rolamentos axiais são indicadas pelas figuras 7.6 e 7.7.

7.1.2 Dimensões das Ranhuras e dos Anéis de Retenção

As dimensões das ranhuras para os anéis de retenção, no diâmetro externo dos rolamentos, são especificadas pela ISO 464. Igualmente, as dimensões e a precisão dos anéis de retenção são também especificadas pela ISO 464. As dimensões das ranhuras e dos anéis de retenção referentes aos rolamentos das séries de diâmetro 8, 9, 0, 2, 3 e 4 são indicadas na Tabela 7.4 (páginas de A50 a A53).

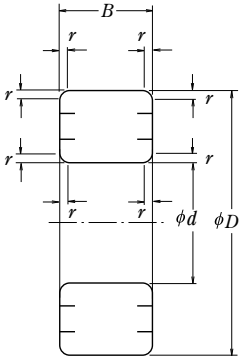


Fig. 7.1 Dimensões Principais dos Rolamentos Radiais de Esferas e de Rolos

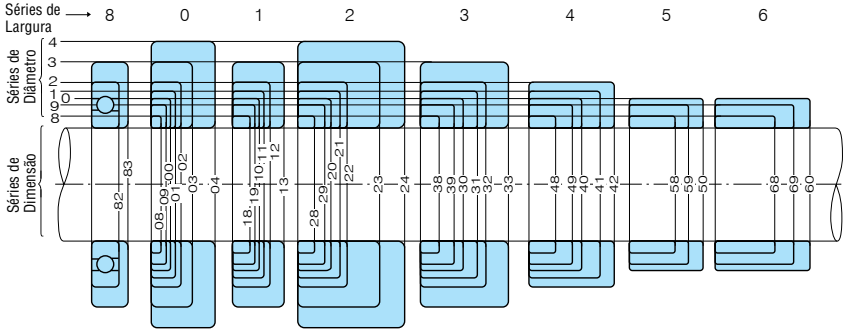


Fig. 7.6 Comparação entre as Seções Transversais dos Rolamentos Radiais para várias Séries Dimensionais (exceto os Rolamentos de Rolos Cônicos)

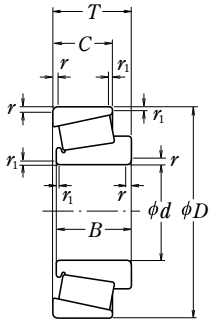


Fig. 7.2 Rolamentos de Rolos Cônicos

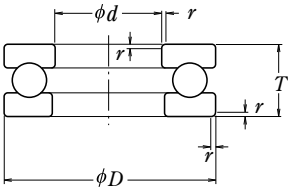


Fig. 7.3 Rolamentos Axiais de Esferas de Escora Simples

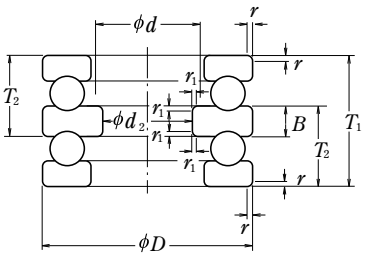


Fig. 7.4 Rolamentos Axiais de Esferas de Escora Dupla

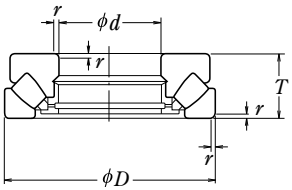


Fig. 7.5 Rolamentos Axiais Autocompensadores de Rolos

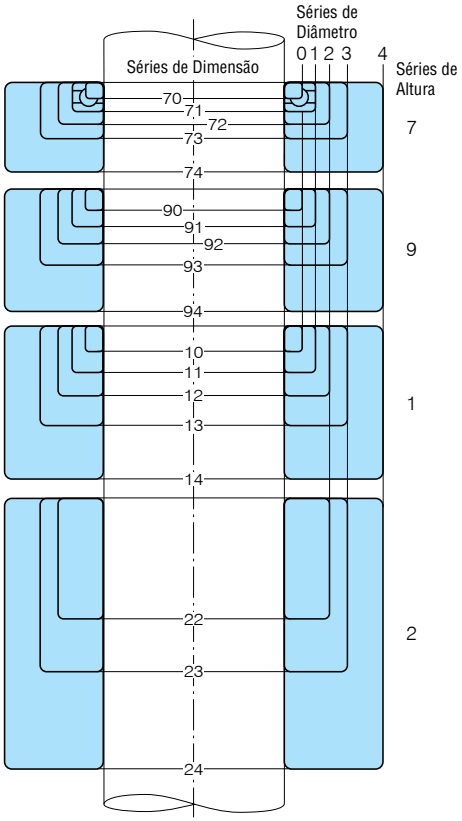


Fig. 7.7 Comparação entre as Seções Transversais dos Rolamentos Axiais (exceto a Série de Diâmetro 5)

Tabela 7.1 Dimensões Principais dos Rolamentos Radiais (Exceto Rolamentos de Rolos Cônicos) – 1 –

Unidade: mm

Rols. de Uma Carreira de Esferas							68											69 79										160	60 70							
Rols. de Duas Carreira de Esferas																																			
Rols. de Rolos Cilíndricos								N28	NN38	NN48								N19	N29	NN39	NN49							N10	N20	NN30	NN40				
Rols. de Rolos Agulha										NA48											NA49	NA59	NA69												
Rols. Autocomp. de Rolos																				239										230	240				

Número do Furo	d	Série de Diâmetro 7					Série de Diâmetro 8										Série de Diâmetro 9											Série de Diâmetro 0									
		Séries de Dimensão				Séries de Dimensão	Séries de Dimensão							Séries de Dimensão		Séries de Dimensão								Séries de Dimensão		Séries de Dimensão								Séries de Dimensão		Séries de Dimensão	
		D	17	27	37	17 a 37	D	08	18	28	38	48	58	68	08	18 a 68	D	09	19	29	39	49	59	69	09	19 a 39	49 a 69	D	00	10	20	30	40	50	60	00	10 a 60
			B			r (mín.)		B							r (mín.)			B							r (mín.)			B							r (mín.)	
–	0,6	2	0,8	–	–	0,05	2,5	–	1	–	1,4	–	–	–	–	0,05	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1	1	2,5	1	–	–	0,05	3	–	1	–	1,5	–	–	–	–	0,05	4	–	1,6	–	2,3	–	–	–	–	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	1,5	3	1	–	1,8	0,05	4	–	1,2	–	2	–	–	–	–	0,05	5	–	2	–	2,6	–	–	–	–	0,15	–	6	–	2,5	–	3	–	–	–	–	0,15
2	2	4	1,2	–	2	0,05	5	–	1,5	–	2,3	–	–	–	–	0,08	6	–	2,3	–	3	–	–	–	–	0,15	–	7	–	2,8	–	3,5	–	–	–	–	0,15
–	2,5	5	1,5	–	2,3	0,08	6	–	1,8	–	2,6	–	–	–	–	0,08	7	–	2,5	–	3,5	–	–	–	–	0,15	–	8	–	2,8	–	4	–	–	–	–	0,15
3	3	6	2	2,5	3	0,08	7	–	2	–	3	–	–	–	–	0,1	8	–	3	–	4	–	–	–	–	0,15	–	9	–	3	–	5	–	–	–	–	0,15
4	4	7	2	2,5	3	0,08	9	–	2,5	3,5	4	–	–	–	–	0,1	11	–	4	–	5	–	–	–	–	0,15	–	12	–	4	–	6	–	–	–	–	0,2
5	5	8	2	2,5	3	0,08	11	–	3	4	5	–	–	–	–	0,15	13	–	4	–	6	10	–	–	–	0,2	0,15	14	–	5	–	7	–	–	–	–	0,2
6	6	10	2,5	3	3,5	0,1	13	–	3,5	5	6	–	–	–	–	0,15	15	–	5	–	7	10	–	–	–	0,2	0,15	17	–	6	–	9	–	–	–	–	0,3
7	7	11	2,5	3	3,5	0,1	14	–	3,5	5	6	–	–	–	–	0,15	17	–	5	–	7	10	–	–	–	0,3	0,15	19	–	6	8	10	–	–	–	–	0,3
8	8	12	2,5	–	3,5	0,1	16	–	4	5	6	8	–	–	–	0,2	19	–	6	–	9	11	–	–	–	0,3	0,2	22	–	7	9	11	14	19	25	–	0,3
9	9	14	3	–	4,5	0,1	17	–	4	5	6	8	–	–	–	0,2	20	–	6	–	9	11	–	–	–	0,3	0,3	24	–	7	10	12	15	20	27	–	0,3
00	10	15	3	–	4,5	0,1	19	–	5	6	7	9	–	–	–	0,3	22	–	6	8	10	13	16	22	–	0,3	0,3	26	–	8	10	12	16	21	29	–	0,3
01	12	18	4	–	5	0,2	21	–	5	6	7	9	–	–	–	0,3	24	–	6	8	10	13	16	22	–	0,3	0,3	28	7	8	10	12	16	21	29	0,3	0,3
02	15	21	4	–	5	0,2	24	–	5	6	7	9	–	–	–	0,3	28	–	7	8,5	10	13	18	23	–	0,3	0,3	32	8	9	11	13	17	23	30	0,3	0,3
03	17	23	4	–	5	0,2	26	–	5	6	7	9	–	–	–	0,3	30	–	7	8,5	10	13	18	23	–	0,3	0,3	35	8	10	12	14	18	24	32	0,3	0,3
04	20	27	4	–	5	0,2	32	4	7	8	10	12	16	22	0,3	0,3	37	7	9	11	13	17	23	30	0,3	0,3	0,3	42	8	12	14	16	22	30	40	0,3	0,6
/22	22	–	–	–	–	–	34	4	7	–	10	–	16	22	0,3	0,3	39	7	9	11	13	17	23	30	0,3	0,3	0,3	44	8	12	14	16	22	30	40	0,3	0,6
05	25	32	4	–	5	0,2	37	4	7	8	10	12	16	22	0,3	0,3	42	7	9	11	13	17	23	30	0,3	0,3	0,3	47	8	12	14	16	22	30	40	0,3	0,6
/28	28	–	–	–	–	–	40	4	7	–	10	–	16	22	0,3	0,3	45	7	9	11	13	17	23	30	0,3	0,3	0,3	52	8	12	15	18	24	32	43	0,3	0,6
06	30	37	4	–	5	0,2	42	4	7	8	10	12	16	22	0,3	0,3	47	7	9	11	13	17	23	30	0,3	0,3	0,3	55	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1
/32	32	–	–	–	–	–	44	4	7	–	10	–	16	22	0,3	0,3	52	7	10	13	15	20	27	36	0,3	0,6	0,6	58	9	13	16	20	26	35	47	0,3	1
07	35	–	–	–	–	–	47	4	7	8	10	12	16	22	0,3	0,3	55	7	10	13	15	20	27	36	0,3	0,6	0,6	62	9	14	17	20	27	36	48	0,3	1
08	40	–	–	–	–	–	52	4	7	8	10	12	16	22	0,3	0,3	62	8	12	14	16	22	30	40	0,3	0,6	0,6	68	9	15	18	21	28	38	50	0,3	1
09	45	–	–	–	–	–	58	4	7	8	10	13	18	23	0,3	0,3	68	8	12	14	16	22	30	40	0,3	0,6	0,6	75	10	16	19	23	30	40	54	0,6	1
10	50	–	–	–	–	–	65	5	7	10	12	15	20	27	0,3	0,3	72	8	12	14	16	22	30	40	0,3	0,6	0,6	80	10	16	19	23	30	40	54	0,6	1
11	55	–	–	–	–	–	72	7	9	11	13	17	23	30	0,3	0,3	80	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1	1	90	11	18	22	26	35	46	63	0,6	1,1
12	60	–	–	–	–	–	78	7	10	12	14	18	24	32	0,3	0,3	85	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1	1	95	11	18	22	26	35	46	63	0,6	1,1
13	65	–	–	–	–	–	85	7	10	13	15	20	27	36	0,3	0,6	90	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1	1	100	11	18	22	26	35	46	63	0,6	1,1
14	70	–	–	–	–	–	90	8	10	13	15	20	27	36	0,3	0,6	100	10	16	19	23	30	40	54	0,6	1	1	110	13	20	24	30	40	54	71	0,6	1,1
15	75	–	–	–	–	–	95	8	10	13	15	20	27	36	0,3	0,6	105	10	16	19	23	30	40	54	0,6	1	1	115	13	20	24	30	40	54	71	0,6	1,1
16	80	–	–	–	–	–	100	8	10	13	15	20	27	36	0,3	0,6	110	10	16	19	23	30	40	54	0,6	1	1	125	14	22	27	34	45	60	80	0,6	1,1
17	85	–	–	–	–	–	110	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1	120	11	18	22	26	35	46	63	0,6	1,1	1,1	130	14	22	27	34	45	60	80	0,6	1,1
18	90	–	–	–	–	–	115	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1	125	11	18	22	26	35	46	63	0,6	1,1	1,1	140	16	24	30	37	50	67	90	1	1,5
19	95	–	–	–	–	–	120	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1	130	11	18	22	26	35	46	63	0,6	1,1	1,1	145	16	24	30	37	50	67	90	1	1,5
20	100	–	–	–	–	–	125	9	13	16	19	25	34	45	0,3	1	140	13	20	24	30	40	54	71	0,6	1,1	1,1	150	16	24	30	37	50	67	90	1	1,5

| | | |

Tabela 7.1 Dimensões Principais dos Rolamentos Radiais (Exceto Rolamentos de Rolos Cônicos) – 2 –

Unidade: mm

Rols. de Uma Carreira de Esferas											62 72		622	632							63 73		623	633				64 74		
Rols. de Duas Carreiras de Esferas											12		42 22	52 53							13		43 23	53 33				104		
Rols. de Rolos Cilíndricos				NN 31							N 2		N 22	N 32							N 3		N 23	N 33				N 4		
Rols. de Rolos Agulha																														
Rols. Autocomp. de Rolos				231	241								222	232							213		223							

Número do Furo	d	Série de Diâmetro 1								Série de Diâmetro 2									Série de Diâmetro 3									Série de Diâmetro 4			
		Séries de Dimensão						Séries de Dimensão		Séries de Dimensão							Séries de Dimensão		Séries de Dimensão						Séries de Dimensão			Séries de Dimensão			Séries de Dimensão
		D	01	11	21	31	41	01	11 a 41	D	82	02	12	22	32	42	82	02 a 42	D	83	03	13	23	33	83	03 a 33	D	04	24	04 a 24
			B					r (mín.)			B						r (mín.)			B					r (mín.)			B		r (mín.)
–	0,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	1,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	10	2,5	4	–	–	5	–	0,1	0,15	13	–	5	–	–	7	–	0,2	–	–	–	–
4	4	–	–	–	–	–	–	–	–	13	3	5	–	–	7	–	0,15	0,2	16	–	5	–	–	9	–	0,3	–	–	–	–
5	5	–	–	–	–	7	–	–	–	16	3,5	5	–	–	8	–	0,15	0,3	19	–	6	–	–	10	–	0,3	–	–	–	–
6	6	–	–	–	8	10	–	–	–	19	4	6	–	–	10	–	0,2	0,3	22	–	7	–	11	13	–	0,3	–	–	–	–
7	7	–	–	–	9	11	14	–	–	22	5	7	–	–	11	–	0,3	0,3	26	–	9	–	13	15	–	0,3	–	–	–	–
8	8	–	–	–	10	12	15	–	–	24	5	8	–	–	12	–	0,3	0,3	28	–	9	–	13	15	–	0,3	30	10	14	0,6
9	9	–	–	–	10	12	16	–	–	26	6	8	–	–	13	–	0,3	0,3	30	–	10	–	14	16	–	0,6	32	11	15	0,6
00	10	–	–	–	12	14	18	–	–	30	7	9	–	14	14,3	–	0,3	0,6	35	9	11	–	17	19	0,3	0,6	37	12	16	0,6
01	12	–	–	–	12	14	18	–	–	32	7	10	–	14	15,9	–	0,3	0,6	37	9	12	–	17	19	0,3	1	42	13	19	1
02	15	–	–	–	12	14	18	–	–	35	8	11	–	14	15,9	20	0,3	0,6	42	9	13	–	17	19	0,3	1	52	15	24	1,1
03	17	–	–	–	13	15	20	–	–	40	8	12	–	16	17,5	22	0,3	0,6	47	10	14	–	19	22,2	0,6	1	62	17	29	1,1
04	20	–	–	–	15	18	24	–	–	47	9	14	–	18	20,6	27	0,3	1	52	10	15	–	21	22,2	0,6	1,1	72	19	33	1,1
/22	22	–	–	–	16	19	25	–	–	50	9	14	–	18	20,6	27	0,3	1	56	11	16	–	21	25	0,6	1,1	–	–	–	–
05	25	–	–	–	16	19	25	–	–	52	10	15	–	18	20,6	27	0,3	1	62	12	17	–	24	25,4	0,6	1,1	80	21	36	1,5
/28	28	–	–	–	17	20	27	–	–	58	10	16	–	19	23	30	0,6	1	68	13	18	–	24	30	0,6	1,1	–	–	–	–
06	30	–	–	–	18	21	28	–	–	62	10	16	–	20	23,8	32	0,6	1	72	13	19	–	27	30,2	0,6	1,1	90	23	40	1,5
/32	32	–	–	–	19	23	30	–	–	65	11	17	–	21	25	33	0,6	1	75	14	20	–	28	32	0,6	1,1	–	–	–	–
07	35	–	–	–	21	25	33	–	–	72	12	17	–	23	27	37	0,6	1,1	80	14	21	–	31	34,9	0,6	1,5	100	25	43	1,5
08	40	–	–	–	22	26	35	–	–	80	13	18	–	23	30,2	40	0,6	1,1	90	16	23	–	33	36,5	1	1,5	110	27	46	2
09	45	–	–	–	22	26	35	–	–	85	13	19	–	23	30,2	40	0,6	1,1	100	17	25	–	36	39,7	1	1,5	120	29	50	2
10	50	–	–	–	22	26	35	–	–	90	13	20	–	23	30,2	40	0,6	1,1	110	19	27	–	40	44,4	1	2	130	31	53	2,1
11	55	–	–	–	24	30	40	–	–	100	14	21	–	25	33,3	45	0,6	1,5	120	21	29	–	43	49,2	1,1	2	140	33	57	2,1
12	60	–	–	–	24	30	40	–	–	110	16	22	–	28	36,5	50	1	1,5	130	22	31	–	46	54	1,1	2,1	150	35	60	2,1
13	65	–	–	–	27	34	45	–	–	120	18	23	–	31	38,1	56	1	1,5	140	24	33	–	48	58,7	1,1	2,1	160	37	64	2,1
14	70	–	–	–	27	34	45	–	–	125	18	24	–	31	39,7	56	1	1,5	150	25	35	–	51	63,5	1,5	2,1	180	42	74	3
15	75	–	–	–	30	37	50	–	–	130	18	25	–	31	41,3	56	1	1,5	160	27	37	–	55	68,3	1,5	2,1	190	45	77	3
16	80	–	–	–	30	37	50	–	–	140	19	26	–	33	44,4	60	1	2	170	28	39	–	58	68,3	1,5	2,1	200	48	80	3
17	85	–	–	–	31	41	56	–	–	150	21	28	–	36	49,2	65	1,1	2	180	30	41	–	60	73	2	3	210	52	86	4
18	90	150	–	–	33	45	60	–	2	160	22	30	–	40	52,4	69	1,1	2	190	30	43	–	64	73	2	3	225	54	90	4
19	95	160	–	–	39	52	65	–	2	170	24	32	–	43	55,6	75	1,1	2,1	200	33	45	–	67	77,8	2	3	240	55	95	4
20	100	165	21	30	39	52	65	1,1	2	180	25	34	–	46	60,3	80	1,5	2,1	215	36	47	51	73	82,6	2,1	3	250	58	98	4

21	105	175	22	33	42	56	69	1,1	2	190	27	36	—	50	65,1	85	1,5	2,1	225	37	49	53	77	87,3	2,1	3	260	60	100	4
22	110	180	22	33	42	56	69	1,1	2	200	28	38	—	53	69,8	90	1,5	2,1	240	42	50	57	80	92,1	3	3	280	65	108	4
24	120	200	25	38	48	62	80	1,5	2	215	—	40	42	58	76	95	—	2,1	260	44	55	62	86	106	3	3	310	72	118	5
26	130	210	25	38	48	64	80	1,5	2	230	—	40	46	64	80	100	—	3	280	48	58	66	93	112	3	4	340	78	128	5
28	140	225	27	40	50	68	85	1,5	2,1	250	—	42	50	68	88	109	—	3	300	50	62	70	102	118	4	4	360	82	132	5
30	150	250	31	46	60	80	100	2	2,1	270	—	45	54	73	96	118	—	3	320	—	65	75	108	128	—	4	380	85	138	5
32	160	270	34	51	66	86	109	2	2,1	290	—	48	58	80	104	128	—	3	340	—	68	79	114	136	—	4	400	88	142	5
34	170	280	34	51	66	88	109	2	2,1	310	—	52	62	86	110	140	—	4	360	—	72	84	120	140	—	4	420	92	145	5
36	180	300	37	56	72	96	118	2,1	3	320	—	52	62	86	112	140	—	4	380	—	75	88	126	150	—	4	440	95	150	6
38	190	320	42	60	78	104	128	3	3	340	—	55	65	92	120	150	—	4	400	—	78	92	132	155	—	5	460	98	155	6
40	200	340	44	65	82	112	140	3	3	360	—	58	70	98	128	160	—	4	420	—	80	97	138	165	—	5	480	102	160	6
44	220	370	48	69	88	120	150	3	4	400	—	65	78	108	144	180	—	4	460	—	88	106	145	180	—	5	540	115	180	6
48	240	400	50	74	95	128	160	4	4	440	—	72	85	120	160	200	—	4	500	—	95	114	155	195	—	5	580	122	190	6
52	260	440	57	82	106	144	180	4	4	480	—	80	90	130	174	218	—	5	540	—	102	123	165	206	—	6	620	132	206	7,5
56	280	460	57	82	106	146	180	4	5	500	—	80	90	130	176	218	—	5	580	—	108	132	175	224	—	6	670	140	224	7,5
60	300	500	63	90	118	160	200	5	5	540	—	85	98	140	192	243	—	5	620	—	109	140	185	236	—	7,5	710	150	236	7,5
64	320	540	71	100	128	176	218	5	5	580	—	92	105	150	208	258	—	5	670	—	112	155	200	258	—	7,5	750	155	250	9,5
68	340	580	78	106	140	190	243	5	5	620	—	92	118	165	224	280	—	6	710	—	118	165	212	272	—	7,5	800	165	265	9,5
72	360	600	78	106	140	192	243	5	5	650	—	95	122	170	232	290	—	6	750	—	125	170	224	290	—	7,5	850	180	280	9,5
76	380	620	78	106	140	194	243	5	5	680	—	95	132	175	240	300	—	6	780	—	128	175	230	300	—	7,5	900	190	300	9,5
80	400	650	80	112	145	200	250	6	6	720	—	103	140	185	256	315	—	6	820	—	136	185	243	308	—	7,5	950	200	315	12
84	420	700	88	122	165	224	280	6	6	760	—	109	150	195	272	335	—	7,5	850	—	136	190	250	315	—	9,5	980	206	325	12
88	440	720	88	122	165	226	280	6	6	790	—	112	155	200	280	345	—	7,5	900	—	145	200	265	345	—	9,5	1030	212	335	12
92	460	760	95	132	175	240	300	6	7,5	830	—	118	165	212	296	365	—	7,5	950	—	155	212	280	365	—	9,5	1060	218	345	12
96	480	790	100	136	180	248	308	6	7,5	870	—	125	170	224	310	388	—	7,5	980	—	160	218	290	375	—	9,5	1120	230	365	15
/500	500	830	106	145	190	264	325	7,5	7,5	920	—	136	185	243	336	412	—	7,5	1030	—	170	230	300	388	—	12	1150	236	375	15
/530	530	870	109	150	195	272	335	7,5	7,5	980	—	145	200	258	355	450	—	9,5	1090	—	180	243	325	412	—	12	1220	250	400	15
/560	560	920	115	160	206	280	355	7,5	7,5	1030	—	150	206	272	365	475	—	9,5	1150	—	190	258	335	438	—	12	1280	258	412	15
/600	600	980	122	170	218	300	375	7,5	7,5	1090	—	155	212	280	388	488	—	9,5	1220	—	200	272	355	462	—	15	1360	272	438	15
/630	630	1030	128	175	230	315	400	7,5	7,5	1150	—	165	230	300	412	515	—	12	1280	—	206	280	375	488	—	15	1420	280	450	15
/670	670	1090	136	185	243	336	412	7,5	7,5	1220	—	175	243	315	438	545	—	12	1360	—	218	300	400	515	—	15	1500	290	475	15
/710	710	1150	140	195	250	345	438	9,5	9,5	1280	—	180	250	325	450	560	—	12	1420	—	224	308	412	530	—	15	—	—	—	—
/750	750	1220	150	206	272	365	475	9,5	9,5	1360	—	195	265	345	475	615	—	15	1500	—	236	325	438	560	—	15	—	—	—	—
/800	800	1280	155	212	272	375	475	9,5	9,5	1420	—	200	272	355	488	615	—	15	1600	—	258	355	462	600	—	15	—	—	—	—
/850	850	1360	165	224	290	400	500	12	12	1500	—	206	280	375	515	650	—	15	1700	—	272	375	488	630	—	19	—	—	—	—
/900	900	1420	165	230	300	412	515	12	12	1580	—	218	300	388	515	670	—	15	1780	—	280	388	500	650	—	19	—	—	—	—
/950	950	1500	175	243	315	438	545	12	12	1660	—	230	315	412	530	710	—	15	1850	—	290	400	515	670	—	19	—	—	—	—
/1000	1000	1580	185	258	335	462	580	12	12	1750	—	243	330	425	560	750	—	15	1950	—	300	412	545	710	—	19	—	—	—	—
/1060	1060	1660	190	265	345	475	600	12	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1120	1120	1750	—	280	365	475	630	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1180	1180	1850	—	290	388	500	670	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1250	1250	1950	—	308	400	530	710	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1320	1320	2060	—	325	425	560	750	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1400	1400	2180	—	345	450	580	775	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1500	1500	2300	—	355	462	600	800	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Observações As dimensões dos chanfros constantes nesta tabela não se aplicam necessariamente aos seguintes usos: (a) No chanfro do lado da ranhura, nos anéis externos com ranhura para anel de retenção.
(b) No chanfro do lado sem rebordo, nos anéis dos rolamentos de rolos cilíndricos com seção fina.
(c) No chanfro do lado da face, nos anéis dos rolamentos de esferas de contato angular.
(d) No chanfro do anel interno. nos rolamentos com furo cônico.

DIMENSÕES PRINCIPAIS E NÚMEROS DE IDENTIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS

Tabela 7.2 Dimensões Principais dos

Rols. de Rolos Cônicos		329									320 X				330					331					
Número do Furo	d	Série de Diâmetro 9									Série de Diâmetro 0									Série de Diâmetro 1					
		D	Série de Dimensão 29						Chanfro		D	Série de Dimensão 20			Série de Dimensão 30			Chanfro		D	Série de Dimensão 31			Chanfro	
			I			II			Cone	Capa								Cone	Capa					Cone	Capa
			B	C	T	B	C	T	r (mín.)			B	C	T	B	C	T	r (mín.)			B	C	T	r (mín.)	
00	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
01	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	11	—	11	13	—	13	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—
02	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	12	—	12	14	—	14	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—
03	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	13	—	13	15	—	15	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—
04	20	37	11	—	11,6	12	9	12	0,3	0,3	42	15	12	15	17	—	17	0,6	0,6	—	—	—	—	—	—
/22	22	40	—	—	—	12	9	12	0,3	0,3	44	15	11,5	15	—	—	—	0,6	0,6	—	—	—	—	—	—
05	25	42	11	—	11,6	12	9	12	0,3	0,3	47	15	11,5	15	17	14	17	0,6	0,6	—	—	—	—	—	—
/28	28	45	—	—	—	12	9	12	0,3	0,3	52	16	12	16	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
06	30	47	11	—	11,6	12	9	12	0,3	0,3	55	17	13	17	20	16	20	1	1	—	—	—	—	—	—
/32	32	52	—	—	—	15	10	14	0,6	0,6	58	17	13	17	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
07	35	55	13	—	14	14	11,5	14	0,6	0,6	62	18	14	18	21	17	21	1	1	—	—	—	—	—	—
08	40	62	14	—	15	15	12	15	0,6	0,6	68	19	14,5	19	22	18	22	1	1	75	26	20,5	26	1,5	1,5
09	45	68	14	—	15	15	12	15	0,6	0,6	75	20	15,5	20	24	19	24	1	1	80	26	20,5	26	1,5	1,5
10	50	72	14	—	15	15	12	15	0,6	0,6	80	20	15,5	20	24	19	24	1	1	85	26	20	26	1,5	1,5
11	55	80	16	—	17	17	14	17	1	1	90	23	17,5	23	27	21	27	1,5	1,5	95	30	23	30	1,5	1,5
12	60	85	16	—	17	17	14	17	1	1	95	23	17,5	23	27	21	27	1,5	1,5	100	30	23	30	1,5	1,5
13	65	90	16	—	17	17	14	17	1	1	100	23	17,5	23	27	21	27	1,5	1,5	110	34	26,5	34	1,5	1,5
14	70	100	19	—	20	20	16	20	1	1	110	25	19	25	31	25,5	31	1,5	1,5	120	37	29	37	2	1,5
15	75	105	19	—	20	20	16	20	1	1	115	25	19	25	31	25,5	31	1,5	1,5	125	37	29	37	2	1,5
16	80	110	19	—	20	20	16	20	1	1	125	29	22	29	36	29,5	36	1,5	1,5	130	37	29	37	2	1,5
17	85	120	22	—	23	23	18	23	1,5	1,5	130	29	22	29	36	29,5	36	1,5	1,5	140	41	32	41	2,5	2
18	90	125	22	—	23	23	18	23	1,5	1,5	140	32	24	32	39	32,5	39	2	1,5	150	45	35	45	2,5	2
19	95	130	22	—	23	23	18	23	1,5	1,5	145	32	24	32	39	32,5	39	2	1,5	160	49	38	49	2,5	2
20	100	140	24	—	25	25	20	25	1,5	1,5	150	32	24	32	39	32,5	39	2	1,5	165	52	40	52	2,5	2
21	105	145	24	—	25	25	20	25	1,5	1,5	160	35	26	35	43	34	43	2,5	2	175	56	44	56	2,5	2
22	110	150	24	—	25	25	20	25	1,5	1,5	170	38	29	38	47	37	47	2,5	2	180	56	43	56	2,5	2
24	120	165	27	—	29	29	23	29	1,5	1,5	180	38	29	38	48	38	48	2,5	2	200	62	48	62	2,5	2
26	130	180	30	—	32	32	25	32	2	1,5	200	45	34	45	55	43	55	2,5	2	—	—	—	—	—	—
28	140	190	30	—	32	32	25	32	2	1,5	210	45	34	45	56	44	56	2,5	2	—	—	—	—	—	—
30	150	210	36	—	38	38	30	38	2,5	2	225	48	36	48	59	46	59	3	2,5	—	—	—	—	—	—
32	160	220	36	—	38	38	30	38	2,5	2	240	51	38	51	—	—	—	3	2,5	—	—	—	—	—	—
34	170	230	36	—	38	38	30	38	2,5	2	260	57	43	57	—	—	—	3	2,5	—	—	—	—	—	—
36	180	250	42	—	45	45	34	45	2,5	2	280	64	48	64	—	—	—	3	2,5	—	—	—	—	—	—
38	190	260	42	—	45	45	34	45	2,5	2	290	64	48	64	—	—	—	3	2,5	—	—	—	—	—	—
40	200	280	48	—	51	51	39	51	3	2,5	310	70	53	70	—	—	—	3	2,5	—	—	—	—	—	—
44	220	300	48	—	51	51	39	51	3	2,5	340	76	57	76	—	—	—	4	3	—	—	—	—	—	—
48	240	320	48	—	51	51	39	51	3	2,5	360	76	57	76	—	—	—	4	3	—	—	—	—	—	—
52	260	360	—	—	—	63,5	48	63,5	3	2,5	400	87	65	87	—	—	—	5	4	—	—	—	—	—	—
56	280	380	—	—	—	63,5	48	63,5	3	2,5	420	87	65	87	—	—	—	5	4	—	—	—	—	—	—
60	300	420	—	—	—	76	57	76	4	3	460	100	74	100	—	—	—	5	4	—	—	—	—	—	—
64	320	440	—	—	—	76	57	76	4	3	480	100	74	100	—	—	—	5	4	—	—	—	—	—	—
68	340	460	—	—	—	76	57	76	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	360	480	—	—	—	76	57	76	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Observações 1. Existem outras séries especificadas pela ISO que não constam desta tabela.
2. No caso da série dimensional da série de diâmetro 9, a classificação I era a especificada pela JIS, e a classificação II é a especificada pela ISO. As partes sem classificação têm as dimensões (D, B, C, T) especificadas de acordo com a ISO.
3. A dimensão do chanfro está de acordo com a dimensão mínima permissível especificada pela ISO. Não se aplica no chanfro do lado da face.

Rolamentos de Rolos Cônicos

Unidade: mm

302				322			332					303 ou 303D					313			323					Rols. de Rolos Cônicos	
Série de Diâmetro 2												Série de Diâmetro 3														
	Série de Dimensão			Série de Dimensão			Série de Dimensão			Chanfro			Série de Dimensão					Série de Dimensão			Série de Dimensão			Chanfro			
	02			22			32			Cone	Capa		03					13			23			Cone	Capa		
D	B	C	T	B	C	T	B	C	T	r (mín.)		D	B	C	$C^{(1)}$	T	B	C	T	B	C	T	r (mín.)		d	Número do Furo
30	9	—	9,7	14	—	14,7	—	—	—	0,6	0,6	**35**	11	—	—	11,9	—	—	—	17	—	17,9	0,6	0,6	**10**	**00**
32	10	9	10,75	14	—	14,75	—	—	—	0,6	0,6	**37**	12	—	—	12,9	—	—	—	17	—	17,9	1	1	**12**	**01**
35	11	10	11,75	14	—	14,75	—	—	—	0,6	0,6	**42**	13	11	—	14,25	—	—	—	17	14	18,25	1	1	**15**	**02**
40	12	11	13,25	16	14	17,25	—	—	—	1	1	**47**	14	12	—	15,25	—	—	—	19	16	20,25	1	1	**17**	**03**
47	14	12	15,25	18	15	19,25	—	—	—	1	1	**52**	15	13	—	16,25	—	—	—	21	18	22,25	1,5	1,5	**20**	**04**
50	14	12	15,25	18	15	19,25	—	—	—	1	1	**56**	16	14	—	17,25	—	—	—	21	18	22,25	1,5	1,5	**22**	**/22**
52	15	13	16,25	18	15	19,25	22	18	22	1	1	**62**	17	15	13	18,25	—	—	—	24	20	25,25	1,5	1,5	**25**	**05**
58	16	14	17,25	19	16	20,25	24	19	24	1	1	**68**	18	15	14	19,75	—	—	—	24	20	25,75	1,5	1,5	**28**	**/28**
62	16	14	17,25	20	17	21,25	25	19,5	25	1	1	**72**	19	16	14	20,75	—	—	—	27	23	28,75	1,5	1,5	**30**	**06**
65	17	15	18,25	21	18	22,25	26	20,5	26	1	1	**75**	20	17	15	21,75	—	—	—	28	24	29,75	1,5	1,5	**32**	**/32**
72	17	15	18,25	23	19	24,25	28	22	28	1,5	1,5	**80**	21	18	15	22,75	—	—	—	31	25	32,75	2	1,5	**35**	**07**
80	18	16	19,75	23	19	24,75	32	25	32	1,5	1,5	**90**	23	20	17	25,25	—	—	—	33	27	35,25	2	1,5	**40**	**08**
85	19	16	20,75	23	19	24,75	32	25	32	1,5	1,5	**100**	25	22	18	27,25	—	—	—	36	30	38,25	2	1,5	**45**	**09**
90	20	17	21,75	23	19	24,75	32	24,5	32	1,5	1,5	**110**	27	23	19	29,25	—	—	—	40	33	42,25	2,5	2	**50**	**10**
100	21	18	22,75	25	21	26,75	35	27	35	2	1,5	**120**	29	25	21	31,5	—	—	—	43	35	45,5	2,5	2	**55**	**11**
110	22	19	23,75	28	24	29,75	38	29	38	2	1,5	**130**	31	26	22	33,5	—	—	—	46	37	48,5	3	2,5	**60**	**12**
120	23	20	24,75	31	27	32,75	41	32	41	2	1,5	**140**	33	28	23	36	—	—	—	48	39	51	3	2,5	**65**	**13**
125	24	21	26,25	31	27	33,25	41	32	41	2	1,5	**150**	35	30	25	38	—	—	—	51	42	54	3	2,5	**70**	**14**
130	25	22	27,25	31	27	33,25	41	31	41	2	1,5	**160**	37	31	26	40	—	—	—	55	45	58	3	2,5	**75**	**15**
140	26	22	28,25	33	28	35,25	46	35	46	2,5	2	**170**	39	33	27	42,5	—	—	—	58	48	61,5	3	2,5	**80**	**16**
150	28	24	30,5	36	30	38,5	49	37	49	2,5	2	**180**	41	34	28	44,5	—	—	—	60	49	63,5	4	3	**85**	**17**
160	30	26	32,5	40	34	42,5	55	42	55	2,5	2	**190**	43	36	30	46,5	—	—	—	64	53	67,5	4	3	**90**	**18**
170	32	27	34,5	43	37	45,5	58	44	58	3	2,5	**200**	45	38	32	49,5	—	—	—	67	55	71,5	4	3	**95**	**19**
180	34	29	37	46	39	49	63	48	63	3	2,5	**215**	47	39	—	51,5	51	35	56,5	73	60	77,5	4	3	**100**	**20**
190	36	30	39	50	43	53	68	52	68	3	2,5	**225**	49	41	—	53,5	53	36	58	77	63	81,5	4	3	**105**	**21**
200	38	32	41	53	46	56	—	—	—	3	2,5	**240**	50	42	—	54,5	57	38	63	80	65	84,5	4	3	**110**	**22**
215	40	34	43,5	58	50	61,5	—	—	—	3	2,5	**260**	55	46	—	59,5	62	42	68	86	69	90,5	4	3	**120**	**24**
230	40	34	43,75	64	54	67,75	—	—	—	4	3	**280**	58	49	—	63,75	66	44	72	93	78	98,75	5	4	**130**	**26**
250	42	36	45,75	68	58	71,75	—	—	—	4	3	**300**	62	53	—	67,75	70	47	77	102	85	107,75	5	4	**140**	**28**
270	45	38	49	73	60	77	—	—	—	4	3	**320**	65	55	—	72	75	50	82	108	90	114	5	4	**150**	**30**
290	48	40	52	80	67	84	—	—	—	4	3	**340**	68	58	—	75	79	—	87	114	95	121	5	4	**160**	**32**
310	52	43	57	86	71	91	—	—	—	5	4	**360**	72	62	—	80	84	—	92	120	100	127	5	4	**170**	**34**
320	52	43	57	86	71	91	—	—	—	5	4	**380**	75	64	—	83	88	—	97	126	106	134	5	4	**180**	**36**
340	55	46	60	92	75	97	—	—	—	5	4	**400**	78	65	—	86	92	—	101	132	109	140	6	5	**190**	**38**
360	58	48	64	98	82	104	—	—	—	5	4	**420**	80	67	—	89	97	—	107	138	115	146	6	5	**200**	**40**
400	65	54	72	108	90	114	—	—	—	5	4	**460**	88	73	—	97	106	—	117	145	122	154	6	5	**220**	**44**
440	72	60	79	120	100	127	—	—	—	5	4	**500**	95	80	—	105	114	—	125	155	132	165	6	5	**240**	**48**
480	80	67	89	130	106	137	—	—	—	6	5	**540**	102	85	—	113	123	—	135	165	136	176	6	6	**260**	**52**
500	80	67	89	130	106	137	—	—	—	6	5	**580**	108	90	—	119	132	—	145	175	145	187	6	6	**280**	**56**
540	85	71	96	140	115	149	—	—	—	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**300**	**60**
580	92	75	104	150	125	159	—	—	—	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**320**	**64**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**340**	**68**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**360**	**72**

Nota (1) Válidos nos rolamentos da série 303D. O equivalente dimensional ao 303D da JIS é o 313 da DIN. Nos furos acima de 100 mm, os itens da série de dimensão 13 passam para 313, como deveriam ser pela série de dimensão.

Tabela 7.3 Dimensões Principais dos

Axial de Esferas										511					512	522		
Axial Autocomp. de Rolos														292				

Número do Furo	d	Série de Diâmetro 0					Série de Diâmetro 1					Série de Diâmetro 2								
			Série de Dimensão					Série de Dimensão					Série de Dimensão							
		D	70	90	10	r (mín.)	D	71	91	11	r (mín.)	D	72	92	12	22	22	r (mín.)	r_1 (mín.)
			T					T					T				Anel Central			
																	d_2	B		
4	4	12	4	—	6	0,3	—	—	—	—	—	16	6	—	8	—	—	—	0,3	—
6	6	16	5	—	7	0,3	—	—	—	—	—	20	6	—	9	—	—	—	0,3	—
8	8	18	5	—	7	0,3	—	—	—	—	—	22	6	—	9	—	—	—	0,3	—
00	10	20	5	—	7	0,3	24	6	—	9	0,3	26	7	—	11	—	—	—	0,6	—
01	12	22	5	—	7	0,3	26	6	—	9	0,3	28	7	—	11	—	—	—	0,6	—
02	15	26	5	—	7	0,3	28	6	—	9	0,3	32	8	—	12	22	10	5	0,6	0,3
03	17	28	5	—	7	0,3	30	6	—	9	0,3	35	8	—	12	—	—	—	0,6	—
04	20	32	6	—	8	0,3	35	7	—	10	0,3	40	9	—	14	26	15	6	0,6	0,3
05	25	37	6	—	8	0,3	42	8	—	11	0,6	47	10	—	15	28	20	7	0,6	0,3
06	30	42	6	—	8	0,3	47	8	—	11	0,6	52	10	—	16	29	25	7	0,6	0,3
07	35	47	6	—	8	0,3	52	8	—	12	0,6	62	12	—	18	34	30	8	1	0,3
08	40	52	6	—	9	0,3	60	9	—	13	0,6	68	13	—	19	36	30	9	1	0,6
09	45	60	7	—	10	0,3	65	9	—	14	0,6	73	13	—	20	37	35	9	1	0,6
10	50	65	7	—	10	0,3	70	9	—	14	0,6	78	13	—	22	39	40	9	1	0,6
11	55	70	7	—	10	0,3	78	10	—	16	0,6	90	16	21	25	45	45	10	1	0,6
12	60	75	7	—	10	0,3	85	11	—	17	1	95	16	21	26	46	50	10	1	0,6
13	65	80	7	—	10	0,3	90	11	—	18	1	100	16	21	27	47	55	10	1	0,6
14	70	85	7	—	10	0,3	95	11	—	18	1	105	16	21	27	47	55	10	1	1
15	75	90	7	—	10	0,3	100	11	—	19	1	110	16	21	27	47	60	10	1	1
16	80	95	7	—	10	0,3	105	11	—	19	1	115	16	21	28	48	65	10	1	1
17	85	100	7	—	10	0,3	110	11	—	19	1	125	18	24	31	55	70	12	1	1
18	90	105	7	—	10	0,3	120	14	—	22	1	135	20	27	35	62	75	14	1,1	1
20	100	120	9	—	14	0,6	135	16	21	25	1	150	23	30	38	67	85	15	1,1	1
22	110	130	9	—	14	0,6	145	16	21	25	1	160	23	30	38	67	95	15	1,1	1
24	120	140	9	—	14	0,6	155	16	21	25	1	170	23	30	39	68	100	15	1,1	1,1
26	130	150	9	—	14	0,6	170	18	24	30	1	190	27	36	45	80	110	18	1,5	1,1
28	140	160	9	—	14	0,6	180	18	24	31	1	200	27	36	46	81	120	18	1,5	1,1
30	150	170	9	—	14	0,6	190	18	24	31	1	215	29	39	50	89	130	20	1,5	1,1
32	160	180	9	—	14	0,6	200	18	24	31	1	225	29	39	51	90	140	20	1,5	1,1
34	170	190	9	—	14	0,6	215	20	27	34	1,1	240	32	42	55	97	150	21	1,5	1,1
36	180	200	9	—	14	0,6	225	20	27	34	1,1	250	32	42	56	98	150	21	1,5	2
38	190	215	11	—	17	1	240	23	30	37	1,1	270	36	48	62	109	160	24	2	2
40	200	225	11	—	17	1	250	23	30	37	1,1	280	36	48	62	109	170	24	2	2
44	220	250	14	—	22	1	270	23	30	37	1,1	300	36	48	63	110	190	24	2	2
48	240	270	14	—	22	1	300	27	36	45	1,5	340	45	60	78	—	—	—	2,1	—
52	260	290	14	—	22	1	320	27	36	45	1,5	360	45	60	79	—	—	—	2,1	—
56	280	310	14	—	22	1	350	32	42	53	1,5	380	45	60	80	—	—	—	2,1	—
60	300	340	18	24	30	1	380	36	48	62	2	420	54	73	95	—	—	—	3	—
64	320	360	18	24	30	1	400	36	48	63	2	440	54	73	95	—	—	—	3	—

Observações 1. As séries de dimensão 22, 23 e 24 são séries dos rolamentos de escora dupla.
2. O diâmetro externo máximo permissível do anel interno e do anel central e o diâmetro interno mínimo permissível do anel externo foram omitidos (consulte a tabela de dimensões para rolamentos axiais).

Rolamentos Axiais (Assento Plano) – 1 –

Unidade: mm

			513	523						514	524					Axial de Esferas
		293							294							Axial Autocomp. de Rolos

Série de Diâmetro 3									Série de Diâmetro 4									Série de Diâmetro 5				
	Série de Dimensão									Série de Dimensão									Série de Dimensão			
	73	93	13	23	23		r (mín.)	r_1 (mín.)		74	94	14	24	24		r (mín.)	r_1 (mín.)		95		r (mín.)	
D	T				Anel Central				D	T				Anel Central				D	T			d	Número do Furo
					d_2	B								d_2	B							
20	7	—	11	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**4**	**4**
24	8	—	12	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**6**	**6**
26	8	—	12	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**8**	**8**
30	9	—	14	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**10**	**00**
32	9	—	14	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**12**	**01**
37	10	—	15	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**15**	**02**
40	10	—	16	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	1	**17**	**03**
47	12	—	18	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**60**	24	1	**20**	**04**
52	12	—	18	34	20	8	1	0,3	**60**	16	21	24	45	15	11	1	0,6	**73**	29	1,1	**25**	**05**
60	14	—	21	38	25	9	1	0,3	**70**	18	24	28	52	20	12	1	0,6	**85**	34	1,1	**30**	**06**
68	15	—	24	44	30	10	1	0,3	**80**	20	27	32	59	25	14	1,1	0,6	**100**	39	1,1	**35**	**07**
78	17	22	26	49	30	12	1	0,6	**90**	23	30	36	65	30	15	1,1	0,6	**110**	42	1,5	**40**	**08**
85	18	24	28	52	35	12	1	0,6	**100**	25	34	39	72	35	17	1,1	0,6	**120**	45	2	**45**	**09**
95	20	27	31	58	40	14	1,1	0,6	**110**	27	36	43	78	40	18	1,5	0,6	**135**	51	2	**50**	**10**
105	23	30	35	64	45	15	1,1	0,6	**120**	29	39	48	87	45	20	1,5	0,6	**150**	58	2,1	**55**	**11**
110	23	30	35	64	50	15	1,1	0,6	**130**	32	42	51	93	50	21	1,5	0,6	**160**	60	2,1	**60**	**12**
115	23	30	36	65	55	15	1,1	0,6	**140**	34	45	56	101	50	23	2	1	**170**	63	2,1	**65**	**13**
125	25	34	40	72	55	16	1,1	1	**150**	36	48	60	107	55	24	2	1	**180**	67	3	**70**	**14**
135	27	36	44	79	60	18	1,5	1	**160**	38	51	65	115	60	26	2	1	**190**	69	3	**75**	**15**
140	27	36	44	79	65	18	1,5	1	**170**	41	54	68	120	65	27	2,1	1	**200**	73	3	**80**	**16**
150	29	39	49	87	70	19	1,5	1	**180**	42	58	72	128	65	29	2,1	1,1	**215**	78	4	**85**	**17**
155	29	39	50	88	75	19	1,5	1	**190**	45	60	77	135	70	30	2,1	1,1	**225**	82	4	**90**	**18**
170	32	42	55	97	85	21	1,5	1	**210**	50	67	85	150	80	33	3	1,1	**250**	90	4	**100**	**20**
190	36	48	63	110	95	24	2	1	**230**	54	73	95	166	90	37	3	1,1	**270**	95	5	**110**	**22**
210	41	54	70	123	100	27	2,1	1,1	**250**	58	78	102	177	95	40	4	1,5	**300**	109	5	**120**	**24**
225	42	58	75	130	110	30	2,1	1,1	**270**	63	85	110	192	100	42	4	2	**320**	115	5	**130**	**26**
240	45	60	80	140	120	31	2,1	1,1	**280**	63	85	112	196	110	44	4	2	**340**	122	5	**140**	**28**
250	45	60	80	140	130	31	2,1	1,1	**300**	67	90	120	209	120	46	4	2	**360**	125	6	**150**	**30**
270	50	67	87	153	140	33	3	1,1	**320**	73	95	130	226	130	50	5	2	**380**	132	6	**160**	**32**
280	50	67	87	153	150	33	3	1,1	**340**	78	103	135	236	135	50	5	2,1	**400**	140	6	**170**	**34**
300	54	73	95	165	150	37	3	2	**360**	82	109	140	245	140	52	5	3	**420**	145	6	**180**	**36**
320	58	78	105	183	160	40	4	2	**380**	85	115	150	—	—	—	5	—	**440**	150	6	**190**	**38**
340	63	85	110	192	170	42	4	2	**400**	90	122	155	—	—	—	5	—	**460**	155	7,5	**200**	**40**
360	63	85	112	—	—	—	4	—	**420**	90	122	160	—	—	—	6	—	**500**	170	7,5	**220**	**44**
380	63	85	112	—	—	—	4	—	**440**	90	122	160	—	—	—	6	—	**540**	180	7,5	**240**	**48**
420	73	95	130	—	—	—	5	—	**480**	100	132	175	—	—	—	6	—	**580**	190	9,5	**260**	**52**
440	73	95	130	—	—	—	5	—	**520**	109	145	190	—	—	—	6	—	**620**	206	9,5	**280**	**56**
480	82	109	140	—	—	—	5	—	**540**	109	145	190	—	—	—	6	—	**670**	224	9,5	**300**	**60**
500	82	109	140	—	—	—	5	—	**580**	118	155	205	—	—	—	7,5	—	**710**	236	9,5	**320**	**64**

Tabela 7.3 Dimensões Principais dos

Axial de Esferas									511				292	512	522				
Axial Autocomp. de Rolos																			

Número do Furo	d	Série de Diâmetro 0					Série de Diâmetro 1					Série de Diâmetro 2								
			Série de Dimensão					Série de Dimensão					Série de Dimensão							
			70	90	10			71	91	11			72	92	12	22	22			
		D	T			r (mín.)	D	T			r (mín.)	D	T				Anel Central		r (mín.)	r_1 (mín.)
																	d_2	B		
68	**340**	**380**	18	24	30	1	**420**	36	48	64	2	**460**	54	73	96	—	—	—	3	—
72	**360**	**400**	18	24	30	1	**440**	36	48	65	2	**500**	63	85	110	—	—	—	4	—
76	**380**	**420**	18	24	30	1	**460**	36	48	65	2	**520**	63	85	112	—	—	—	4	—
80	**400**	**440**	18	24	30	1	**480**	36	48	65	2	**540**	63	85	112	—	—	—	4	—
84	**420**	**460**	18	24	30	1	**500**	36	48	65	2	**580**	73	95	130	—	—	—	5	—
88	**440**	**480**	18	24	30	1	**540**	45	60	80	2,1	**600**	73	95	130	—	—	—	5	—
92	**460**	**500**	18	24	30	1	**560**	45	60	80	2,1	**620**	73	95	130	—	—	—	5	—
96	**480**	**520**	18	24	30	1	**580**	45	60	80	2,1	**650**	78	103	135	—	—	—	5	—
/500	**500**	**540**	18	24	30	1	**600**	45	60	80	2,1	**670**	78	103	135	—	—	—	5	—
/530	**530**	**580**	23	30	38	1,1	**640**	50	67	85	3	**710**	82	109	140	—	—	—	5	—
/560	**560**	**610**	23	30	38	1,1	**670**	50	67	85	3	**750**	85	115	150	—	—	—	5	—
/600	**600**	**650**	23	30	38	1,1	**710**	50	67	85	3	**800**	90	122	160	—	—	—	5	—
/630	**630**	**680**	23	30	38	1,1	**750**	54	73	95	3	**850**	100	132	175	—	—	—	6	—
/670	**670**	**730**	27	36	45	1,5	**800**	58	78	105	4	**900**	103	140	180	—	—	—	6	—
/710	**710**	**780**	32	42	53	1,5	**850**	63	85	112	4	**950**	109	145	190	—	—	—	6	—
/750	**750**	**820**	32	42	53	1,5	**900**	67	90	120	4	**1000**	112	150	195	—	—	—	6	—
/800	**800**	**870**	32	42	53	1,5	**950**	67	90	120	4	**1060**	118	155	205	—	—	—	7,5	—
/850	**850**	**920**	32	42	53	1,5	**1000**	67	90	120	4	**1120**	122	160	212	—	—	—	7,5	—
/900	**900**	**980**	36	48	63	2	**1060**	73	95	130	5	**1180**	125	170	220	—	—	—	7,5	—
/950	**950**	**1030**	36	48	63	2	**1120**	78	103	135	5	**1250**	136	180	236	—	—	—	7,5	—
/1000	**1000**	**1090**	41	54	70	2,1	**1180**	82	109	140	5	**1320**	145	190	250	—	—	—	9,5	—
/1060	**1060**	**1150**	41	54	70	2,1	**1250**	85	115	150	5	**1400**	155	206	265	—	—	—	9,5	—
/1120	**1120**	**1220**	45	60	80	2,1	**1320**	90	122	160	5	**1460**	—	206	—	—	—	—	9,5	—
/1180	**1180**	**1280**	45	60	80	2,1	**1400**	100	132	175	6	**1520**	—	206	—	—	—	—	9,5	—
/1250	**1250**	**1360**	50	67	85	3	**1460**	—	—	175	6	**1610**	—	216	—	—	—	—	9,5	—
/1320	**1320**	**1440**	—	—	95	3	**1540**	—	—	175	6	**1700**	—	228	—	—	—	—	9,5	—
/1400	**1400**	**1520**	—	—	95	3	**1630**	—	—	180	6	**1790**	—	234	—	—	—	—	12	—
/1500	**1500**	**1630**	—	—	105	4	**1750**	—	—	195	6	**1920**	—	252	—	—	—	—	12	—
/1600	**1600**	**1730**	—	—	105	4	**1850**	—	—	195	6	**2040**	—	264	—	—	—	—	15	—
/1700	**1700**	**1840**	—	—	112	4	**1970**	—	—	212	7,5	**2160**	—	276	—	—	—	—	15	—
/1800	**1800**	**1950**	—	—	120	4	**2080**	—	—	220	7,5	**2280**	—	288	—	—	—	—	15	—
/1900	**1900**	**2060**	—	—	130	5	**2180**	—	—	220	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/2000	**2000**	**2160**	—	—	130	5	**2300**	—	—	236	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/2120	**2120**	**2300**	—	—	140	5	**2430**	—	—	243	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/2240	**2240**	**2430**	—	—	150	5	**2570**	—	—	258	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/2360	**2360**	**2550**	—	—	150	5	**2700**	—	—	265	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/2500	**2500**	**2700**	—	—	160	5	**2850**	—	—	272	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Observações 1. As séries de dimensão 22, 23 e 24 são séries dos rolamentos de escora dupla.
2. O diâmetro externo máximo permissível do anel interno e do anel central e o diâmetro interno mínimo permissível do anel externo foram omitidos (consulte a tabela de dimensões para rolamentos axiais).

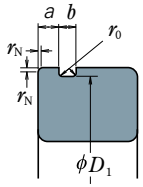
Rolamentos Axiais (Assento Plano) – 2 –

Unidade: mm

			513	523						514	524					Axial de Esferas
		293							294							Axial Autocomp. de Rolos

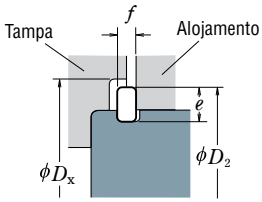
Série de Diâmetro 3									Série de Diâmetro 4									Série de Diâmetro 5				
	Série de Dimensão									Série de Dimensão									Série de Dimensão				
	73	93	13	23	23					74	94	14	24	24					95			
D	T				Anel Central		r (mín.)	r_1 (mín.)	D	T				Anel Central		r (mín.)	r_1 (mín.)	D	T	r (mín.)	d	Número do Furo
					d_2	B								d_2	B							
540	90	122	160	—	—	—	5	—	**620**	125	170	220	—	—	—	7,5	—	**750**	243	12	**340**	**68**
560	90	122	160	—	—	—	5	—	**640**	125	170	220	—	—	—	7,5	—	**780**	250	12	**360**	**72**
600	100	132	175	—	—	—	6	—	**670**	132	175	224	—	—	—	7,5	—	**820**	265	12	**380**	**76**
620	100	132	175	—	—	—	6	—	**710**	140	185	243	—	—	—	7,5	—	**850**	272	12	**400**	**80**
650	103	140	180	—	—	—	6	—	**730**	140	185	243	—	—	—	7,5	—	**900**	290	15	**420**	**84**
680	109	145	190	—	—	—	6	—	**780**	155	206	265	—	—	—	9,5	—	**950**	308	15	**440**	**88**
710	112	150	195	—	—	—	6	—	**800**	155	206	265	—	—	—	9,5	—	**980**	315	15	**460**	**92**
730	112	150	195	—	—	—	6	—	**850**	165	224	290	—	—	—	9,5	—	**1000**	315	15	**480**	**96**
750	112	150	195	—	—	—	6	—	**870**	165	224	290	—	—	—	9,5	—	**1060**	335	15	**500**	**/500**
800	122	160	212	—	—	—	7,5	—	**920**	175	236	308	—	—	—	9,5	—	**1090**	335	15	**530**	**/530**
850	132	175	224	—	—	—	7,5	—	**980**	190	250	335	—	—	—	12	—	**1150**	355	15	**560**	**/560**
900	136	180	236	—	—	—	7,5	—	**1030**	195	258	335	—	—	—	12	—	**1220**	375	15	**600**	**/600**
950	145	190	250	—	—	—	9,5	—	**1090**	206	280	365	—	—	—	12	—	**1280**	388	15	**630**	**/630**
1000	150	200	258	—	—	—	9,5	—	**1150**	218	290	375	—	—	—	15	—	**1320**	388	15	**670**	**/670**
1060	160	212	272	—	—	—	9,5	—	**1220**	230	308	400	—	—	—	15	—	**1400**	412	15	**710**	**/710**
1120	165	224	290	—	—	—	9,5	—	**1280**	236	315	412	—	—	—	15	—	—	—	—	**750**	**/750**
1180	170	230	300	—	—	—	9,5	—	**1360**	250	335	438	—	—	—	15	—	—	—	—	**800**	**/800**
1250	180	243	315	—	—	—	12	—	**1440**	—	354	—	—	—	—	15	—	—	—	—	**850**	**/850**
1320	190	250	335	—	—	—	12	—	**1520**	—	372	—	—	—	—	15	—	—	—	—	**900**	**/900**
1400	200	272	355	—	—	—	12	—	**1600**	—	390	—	—	—	—	15	—	—	—	—	**950**	**/950**
1460	—	276	—	—	—	—	12	—	**1670**	—	402	—	—	—	—	15	—	—	—	—	**1000**	**/1000**
1540	—	288	—	—	—	—	15	—	**1770**	—	426	—	—	—	—	15	—	—	—	—	**1060**	**/1060**
1630	—	306	—	—	—	—	15	—	**1860**	—	444	—	—	—	—	15	—	—	—	—	**1120**	**/1120**
1710	—	318	—	—	—	—	15	—	**1950**	—	462	—	—	—	—	19	—	—	—	—	**1180**	**/1180**
1800	—	330	—	—	—	—	19	—	**2050**	—	480	—	—	—	—	19	—	—	—	—	**1250**	**/1250**
1900	—	348	—	—	—	—	19	—	**2160**	—	505	—	—	—	—	19	—	—	—	—	**1320**	**/1320**
2000	—	360	—	—	—	—	19	—	**2280**	—	530	—	—	—	—	19	—	—	—	—	**1400**	**/1400**
2140	—	384	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1500**	**/1500**
2270	—	402	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1600**	**/1600**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1700**	**/1700**
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1800**	**/1800**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1900**	**/1900**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**2000**	**/2000**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**2120**	**/2120**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**2240**	**/2240**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**2360**	**/2360**
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**2500**	**/2500**

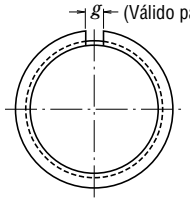
Tabela 7.4 Dimensões da Ranhura e do Anel de Retenção – 1 – Rolamentos das Séries de Dimensão 18 e 19



Rolamento			Ranhura para o Anel de Retenção								
d		D	Diâmetro da Ranhura D_1		Posição da Ranhura a				Largura da Ranhura b		Raio do Canto r_0
					Séries de Dimensão dos Rolamentos						
Séries de Dimensão					18		19				
18	19		máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
—	10	**22**	20,8	20,5	—	—	1,05	0,9	1,05	0,8	0,2
—	12	**24**	22,8	22,5	—	—	1,05	0,9	1,05	0,8	0,2
—	15	**28**	26,7	26,4	—	—	1,3	1,15	1,2	0,95	0,25
—	17	**30**	28,7	28,4	—	—	1,3	1,15	1,2	0,95	0,25
20	—	**32**	30,7	30,4	1,3	1,15	—	—	1,2	0,95	0,25
22	—	**34**	32,7	32,4	1,3	1,15	—	—	1,2	0,95	0,25
25	20	**37**	35,7	35,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
—	22	**39**	37,7	37,4	—	—	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
28	—	**40**	38,7	38,4	1,3	1,15	—	—	1,2	0,95	0,25
30	25	**42**	40,7	40,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
32	—	**44**	42,7	42,4	1,3	1,15	—	—	1,2	0,95	0,25
—	28	**45**	43,7	43,4	—	—	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
35	30	**47**	45,7	45,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
40	32	**52**	50,7	50,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
—	35	**55**	53,7	53,4	—	—	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
45	—	**58**	56,7	56,4	1,3	1,15	—	—	1,2	0,95	0,25
—	40	**62**	60,7	60,3	—	—	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
50	—	**65**	63,7	63,3	1,3	1,15	—	—	1,2	0,95	0,25
—	45	**68**	66,7	66,3	—	—	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
55	50	**72**	70,7	70,3	1,7	1,55	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25
60	—	**78**	76,2	75,8	1,7	1,55	—	—	1,6	1,3	0,4
—	55	**80**	77,9	77,5	—	—	2,1	1,9	1,6	1,3	0,4
65	60	**85**	82,9	82,5	1,7	1,55	2,1	1,9	1,6	1,3	0,4
70	65	**90**	87,9	87,5	1,7	1,55	2,1	1,9	1,6	1,3	0,4
75	—	**95**	92,9	92,5	1,7	1,55	—	—	1,6	1,3	0,4
80	70	**100**	97,9	97,5	1,7	1,55	2,5	2,3	1,6	1,3	0,4
—	75	**105**	102,6	102,1	—	—	2,5	2,3	1,6	1,3	0,4
85	80	**110**	107,6	107,1	2,1	1,9	2,5	2,3	1,6	1,3	0,4
90	—	**115**	112,6	112,1	2,1	1,9	—	—	1,6	1,3	0,4
95	85	**120**	117,6	117,1	2,1	1,9	3,3	3,1	1,6	1,3	0,4
100	90	**125**	122,6	122,1	2,1	1,9	3,3	3,1	1,6	1,3	0,4
105	95	**130**	127,6	127,1	2,1	1,9	3,3	3,1	1,6	1,3	0,4
110	100	**140**	137,6	137,1	2,5	2,3	3,3	3,1	2,2	1,9	0,6
—	105	**145**	142,6	142,1	—	—	3,3	3,1	2,2	1,9	0,6
120	110	**150**	147,6	147,1	2,5	2,3	3,3	3,1	2,2	1,9	0,6
130	120	**165**	161,8	161,3	3,3	3,1	3,7	3,5	2,2	1,9	0,6
140	—	**175**	171,8	171,3	3,3	3,1	—	—	2,2	1,9	0,6
—	130	**180**	176,8	176,3	—	—	3,7	3,5	2,2	1,9	0,6
150	140	**190**	186,8	186,3	3,3	3,1	3,7	3,5	2,2	1,9	0,6
160	—	**200**	196,8	196,3	3,3	3,1	—	—	2,2	1,9	0,6

Observações O limite mínimo da dimensão r_N do chanfro do lado da ranhura no anel externo, será conforme a seguir:
- 0,3 mm quando o diâmetro externo do rolamento for menor que 78 mm, e 0,5 mm quando o diâmetro externo do rolamento for acima de 78 mm, para a série de dimensão 18.
- 0,3 mm quando o diâmetro externo do rolamento for menor que 47 mm, e 0,5 mm quando o diâmetro externo do rolamento for acima de 47 mm, para a série de dimensão 19.

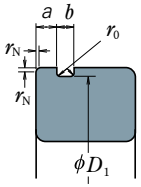




Unidade: mm

Anel de Retenção							Tampa
Número do Anel de Retenção	Altura da Seção e		Espessura f		Anel Posicionado na Ranhura (Referência) Dim. da abertura g	Anel Posicionado na Ranhura (Referência) Diâm. Ext. do Anel de Retenção D_2	Diâm. Int. do Rebaixo (Referência) D_X
	máx.	mín.	máx.	mín.	aprox.	máx.	mín.
NR 1022	2,0	1,85	0,7	0,6	2	24,8	25,5
NR 1024	2,0	1,85	0,7	0,6	2	26,8	27,5
NR 1028	2,05	1,9	0,85	0,75	3	30,8	31,5
NR 1030	2,05	1,9	0,85	0,75	3	32,8	33,5
NR 1032	2,05	1,9	0,85	0,75	3	34,8	35,5
NR 1034	2,05	1,9	0,85	0,75	3	36,8	37,5
NR 1037	2,05	1,9	0,85	0,75	3	39,8	40,5
NR 1039	2,05	1,9	0,85	0,75	3	41,8	42,5
NR 1040	2,05	1,9	0,85	0,75	3	42,8	43,5
NR 1042	2,05	1,9	0,85	0,75	3	44,8	45,5
NR 1044	2,05	1,9	0,85	0,75	4	46,8	47,5
NR 1045	2,05	1,9	0,85	0,75	4	47,8	48,5
NR 1047	2,05	1,9	0,85	0,75	4	49,8	50,5
NR 1052	2,05	1,9	0,85	0,75	4	54,8	55,5
NR 1055	2,05	1,9	0,85	0,75	4	57,8	58,5
NR 1058	2,05	1,9	0,85	0,75	4	60,8	61,5
NR 1062	2,05	1,9	0,85	0,75	4	64,8	65,5
NR 1065	2,05	1,9	0,85	0,75	4	67,8	68,5
NR 1068	2,05	1,9	0,85	0,75	5	70,8	72
NR 1072	2,05	1,9	0,85	0,75	5	74,8	76
NR 1078	3,25	3,1	1,12	1,02	5	82,7	84
NR 1080	3,25	3,1	1,12	1,02	5	84,4	86
NR 1085	3,25	3,1	1,12	1,02	5	89,4	91
NR 1090	3,25	3,1	1,12	1,02	5	94,4	96
NR 1095	3,25	3,1	1,12	1,02	5	99,4	101
NR 1100	3,25	3,1	1,12	1,02	5	104,4	106
NR 1105	4,04	3,89	1,12	1,02	5	110,7	112
NR 1110	4,04	3,89	1,12	1,02	5	115,7	117
NR 1115	4,04	3,89	1,12	1,02	5	120,7	122
NR 1120	4,04	3,89	1,12	1,02	7	125,7	127
NR 1125	4,04	3,89	1,12	1,02	7	130,7	132
NR 1130	4,04	3,89	1,12	1,02	7	135,7	137
NR 1140	4,04	3,89	1,7	1,6	7	145,7	147
NR 1145	4,04	3,89	1,7	1,6	7	150,7	152
NR 1150	4,04	3,89	1,7	1,6	7	155,7	157
NR 1165	4,85	4,7	1,7	1,6	7	171,5	173
NR 1175	4,85	4,7	1,7	1,6	10	181,5	183
NR 1180	4,85	4,7	1,7	1,6	10	186,5	188
NR 1190	4,85	4,7	1,7	1,6	10	196,5	198
NR 1200	4,85	4,7	1,7	1,6	10	206,5	208

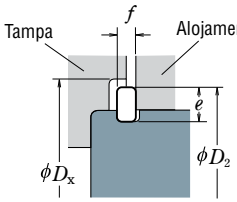
Tabela 7.4 Dimensões da Ranhura e do Anel de Retenção – 2 – Rolamentos das Séries de Diâmetro 0, 2, 3 e 4

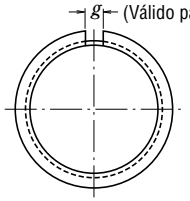


Rolamento					Ranhura para o Anel de Retenção								
	d				Diâmetro da Ranhura		Posição da Ranhura a				Largura da Ranhura		Raio do Canto
							Séries de Diâmetro dos Rolamentos						
	Séries de Diâmetro			D	D_1		0		2, 3, 4		b		r_0
0	2	3	4		máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
10	—	—	—	**26**	24,5	24,25	1,35	1,19	—	—	1,17	0,87	0,2
12	—	—	—	**28**	26,5	26,25	1,35	1,19	—	—	1,17	0,87	0,2
—	10	9	8	**30**	28,17	27,91	—	—	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4
15	12	—	9	**32**	30,15	29,9	2,06	1,9	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4
17	15	10	—	**35**	33,17	32,92	2,06	1,9	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4
—	—	12	10	**37**	34,77	34,52	—	—	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4
—	17	—	—	**40**	38,1	37,85	—	—	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4
20	—	15	12	**42**	39,75	39,5	2,06	1,9	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4
22	—	—	—	**44**	41,75	41,5	2,06	1,9	—	—	1,65	1,35	0,4
25	20	17	—	**47**	44,6	44,35	2,06	1,9	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4
—	22	—	—	**50**	47,6	47,35	—	—	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4
28	25	20	15	**52**	49,73	49,48	2,06	1,9	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4
30	—	—	—	**55**	52,6	52,35	2,08	1,88	—	—	1,65	1,35	0,4
—	—	22	—	**56**	53,6	53,35	—	—	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4
32	28	—	—	**58**	55,6	55,35	2,08	1,88	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4
35	30	25	17	**62**	59,61	59,11	2,08	1,88	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6
—	32	—	—	**65**	62,6	62,1	—	—	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6
40	—	28	—	**68**	64,82	64,31	2,49	2,29	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6
—	35	30	20	**72**	68,81	68,3	—	—	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6
45	—	32	—	**75**	71,83	71,32	2,49	2,29	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6
50	40	35	25	**80**	76,81	76,3	2,49	2,29	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6
—	45	—	—	**85**	81,81	81,31	—	—	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6
55	50	40	30	**90**	86,79	86,28	2,87	2,67	3,28	3,07	3	2,7	0,6
60	—	—	—	**95**	91,82	91,31	2,87	2,67	—	—	3	2,7	0,6
65	55	45	35	**100**	96,8	96,29	2,87	2,67	3,28	3,07	3	2,7	0,6
70	60	50	40	**110**	106,81	106,3	2,87	2,67	3,28	3,07	3	2,7	0,6
75	—	—	—	**115**	111,81	111,3	2,87	2,67	—	—	3	2,7	0,6
—	65	55	45	**120**	115,21	114,71	—	—	4,06	3,86	3,4	3,1	0,6
80	70	—	—	**125**	120,22	119,71	2,87	2,67	4,06	3,86	3,4	3,1	0,6
85	75	60	50	**130**	125,22	124,71	2,87	2,67	4,06	3,86	3,4	3,1	0,6
90	80	65	55	**140**	135,23	134,72	3,71	3,45	4,9	4,65	3,4	3,1	0,6
95	—	—	—	**145**	140,23	139,73	3,71	3,45	—	—	3,4	3,1	0,6
100	85	70	60	**150**	145,24	144,73	3,71	3,45	4,9	4,65	3,4	3,1	0,6
105	90	75	65	**160**	155,22	154,71	3,71	3,45	4,9	4,65	3,4	3,1	0,6
110	95	80	—	**170**	163,65	163,14	3,71	3,45	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6
120	100	85	70	**180**	173,66	173,15	3,71	3,45	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6
—	105	90	75	**190**	183,64	183,13	—	—	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6
130	110	95	80	**200**	193,65	193,14	5,69	5,44	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6

Nota (1) Não há especificação da ISO para este anel de retenção e para a ranhura do rolamento que irá usar este anel.

Observações
1. As dimensões destas ranhuras não são válidas para os rolamentos das séries de dimensão 00, 82 e 83.
2. O limite mínimo da dimensão r_N do chanfro do lado da ranhura no anel externo será de 0,5 mm. Entretanto, quando o diâmetro externo do rolamento for menor que 35 mm, na série de diâmetro 0, será de 0,3 mm.





Unidade: mm

Anel de Retenção							Tampa
Número do Anel de Retenção	Altura da Seção e		Espessura f		Anel Posicionado na Ranhura (Referência) Dim. da Abertura g	Anel Posicionado na Ranhura (Referência) Diâm. ext. do Anel de Retenção D_2	Diâm. Int. do Rebaixo (Referência) D_x
	máx.	mín.	máx.	mín.	aprox.	máx.	mín.
NR 26 (1)	2,06	1,91	0,84	0,74	3	28,7	29,4
NR 28 (1)	2,06	1,91	0,84	0,74	3	30,7	31,4
NR 30	3,25	3,1	1,12	1,02	3	34,7	35,5
NR 32	3,25	3,1	1,12	1,02	3	36,7	37,5
NR 35	3,25	3,1	1,12	1,02	3	39,7	40,5
NR 37	3,25	3,1	1,12	1,02	3	41,3	42
NR 40	3,25	3,1	1,12	1,02	3	44,6	45,5
NR 42	3,25	3,1	1,12	1,02	3	46,3	47
NR 44	3,25	3,1	1,12	1,02	3	48,3	49
NR 47	4,04	3,89	1,12	1,02	4	52,7	53,5
NR 50	4,04	3,89	1,12	1,02	4	55,7	56,5
NR 52	4,04	3,89	1,12	1,02	4	57,9	58,5
NR 55	4,04	3,89	1,12	1,02	4	60,7	61,5
NR 56	4,04	3,89	1,12	1,02	4	61,7	62,5
NR 58	4,04	3,89	1,12	1,02	4	63,7	64,5
NR 62	4,04	3,89	1,7	1,6	4	67,7	68,5
NR 65	4,04	3,89	1,7	1,6	4	70,7	71,5
NR 68	4,85	4,7	1,7	1,6	5	74,6	76
NR 72	4,85	4,7	1,7	1,6	5	78,6	80
NR 75	4,85	4,7	1,7	1,6	5	81,6	83
NR 80	4,85	4,7	1,7	1,6	5	86,6	88
NR 85	4,85	4,7	1,7	1,6	5	91,6	93
NR 90	4,85	4,7	2,46	2,36	5	96,5	98
NR 95	4,85	4,7	2,46	2,36	5	101,6	103
NR 100	4,85	4,7	2,46	2,36	5	106,5	108
NR 110	4,85	4,7	2,46	2,36	5	116,6	118
NR 115	4,85	4,7	2,46	2,36	5	121,6	123
NR 120	7,21	7,06	2,82	2,72	7	129,7	131,5
NR 125	7,21	7,06	2,82	2,72	7	134,7	136,5
NR 130	7,21	7,06	2,82	2,72	7	139,7	141,5
NR 140	7,21	7,06	2,82	2,72	7	149,7	152
NR 145	7,21	7,06	2,82	2,72	7	154,7	157
NR 150	7,21	7,06	2,82	2,72	7	159,7	162
NR 160	7,21	7,06	2,82	2,72	7	169,7	172
NR 170	9,6	9,45	3,1	3	10	182,9	185
NR 180	9,6	9,45	3,1	3	10	192,9	195
NR 190	9,6	9,45	3,1	3	10	202,9	205
NR 200	9,6	9,45	3,1	3	10	212,9	215

7.2 Números de Identificação

Os números de identificação dos rolamentos são designações que expressam o tipo do rolamento, as dimensões principais, a precisão dimensional e de giro, a folga interna e outras especificações, sendo constituídos pelo número básico e símbolos suplementares alfanuméricos.

As dimensões principais dos rolamentos normalmente usados, em grande parte dos casos, são baseadas no plano geral das dimensões principais da norma ISO; os números de identificação destes rolamentos normais são regulamentados pela JIS B 1513 (Números de Identificação dos Rolamentos). A NSK, devido à necessidade de uma classificação detalhada das especificações do rolamento, usa também em paralelo símbolos suplementares não especificados pela JIS.

Os símbolos das séries de rolamentos que representam as séries de dimensão e o tipo do rolamento, e que fazem parte dos números básicos constituintes dos números de identificação, são apresentados na Tabela 7.5. Na Tabela 7.6 (páginas A56 e A57), são apresentadas as ordens de posicionamento dos números básicos e dos símbolos suplementares, bem como números e símbolos mais representativos com os significados. Ainda, quanto ao símbolo do ângulo de contato e os símbolos suplementares, somente os inerentes ao especificado são posicionados a partir da esquerda.

A seguir, como referência, são apresentados alguns exemplos de números de identificação.

(Exemplo 1) **6 3 0 8 ZZ C3**

- Folga Radial **C3** (Símbolo de Folga Interna)
- Blindado em ambos os Lados (Símbolo da Blindagem)
- Diâm. Nominal do Furo **40mm** (Número do Furo)
- Série de Diâm. **3** } Símbolo da Série do Rol.
- Rol. Fixo de Uma Carr. de Esferas } Símbolo da Série do Rol.

(Exemplo 2) **7 2 20A DB C3**

- Folga Axial **C3**
- Disposição Costa a Costa
- Ângulo de Contato **30º**
- Diâm. Nominal do Furo **100mm**
- Série de Diâmetro **2**
- Rol. de Uma Carreira de Esferas de Contato Angular

(Exemplo 3) **1 2 06 K +H206X**

- Bucha de Fixação **25 mm**
- Furo Cônico (Conic. **1:12**)
- Diâmetro do Furo **30mm**
- Série de Diâmetro **2**
- Rol. Autocomp. de Esferas

(Exemplo 4) **NU 3 18 M CM**

- Folga Radial para Motores Elétricos **CM**
- Gaiola Usinada de Latão
- Diâmetro do Furo **90mm**
- Série de Diâmetro **3**
- Rol. de Rolos Cilíndricos Tipo **NU**

(Exemplo 5) **NN 3 0 17 K CC1 P4**

- Precisão ISO **Classe 4**
- Folga Radial Não Intercambiável **CC1**
- Furo Cônico (Conic. **1:12**)
- Diâmetro do Furo **85mm**
- Série de Diâmetro **0**
- Série de Largura **3**
- Rol. de Rolos Cilíndricos Tipo **NN**

(Exemplo 6) **HR 3 0 2 07 J**

- Diâm. menor da Pista Ângulo de Inclinação e Largura do Anel Ext. conforme ISO
- Diâmetro do Furo **35mm**
- Série de Diâmetro **2**
- Série de Largura **0**
- Rol. de Rolos Cônicos
- Rol. de Alta Capacidade de Carga

(Exemplo 7) **2 4 0 /1000 M K30 E4 C3**

- Folga Radial **C3**
- Anel Ext. com Ranhura e Furos de Lubrificação
- Furo Cônico (Conic. **1:30**)
- Gaiola Usinada de Latão
- Diâmetro do Furo **1000mm**
- Série de Diâmetro **0**
- Série de Largura **4**
- Rol. Autocomp. de Rolos

(Exemplo 8) **5 1 2 15**

- Diâmetro do Furo **75mm**
- Série de Diâmetro **2**
- Série de Altura **1**
- Rol. Axial de Esferas

Tabela 7.5 Símbolos das Séries de Rolamentos

Tipos de Rolamento	Símbolos das Séries de Rolamentos	Símbolos de Tipo	Símbolos de Dimensão	
			Símbolos de Largura	Símbolos de Diâmetro
Rolamentos Fixos de Uma Carreira de Esferas	**68**	6	(1)	8
	69	6	(1)	9
	60	6	(1)	0
	62	6	(0)	2
	63	6	(0)	3
Rolamentos de Uma Carreira de Esferas de Contato Angular	**79**	7	(1)	9
	70	7	(1)	0
	72	7	(0)	2
	73	7	(0)	3
Rolamentos Autocompensadores de Esferas	**12**	1	(0)	2
	13	1	(0)	3
	22	(1)	2	2
	23	(1)	2	3
Rolamentos de Uma Carreira de Rolos Cilíndricos	**NU10**	NU	1	0
	NU2	NU	(0)	2
	NU22	NU	2	2
	NU3	NU	(0)	3
	NU23	NU	2	3
	NU4	NU	(0)	4
	NJ2	NJ	(0)	2
	NJ22	NJ	2	2
	NJ3	NJ	(0)	3
	NJ23	NJ	2	3
	NJ4	NJ	(0)	4
	NUP2	NUP	(0)	2
	NUP22	NUP	2	2
	NUP3	NUP	(0)	3
	NUP23	NUP	2	3
	NUP4	NUP	(0)	4
	N10	N	1	0
	N2	N	(0)	2
	N3	N	(0)	3
	N4	N	(0)	4
	NF2	NF	(0)	2
	NF3	NF	(0)	3
	NF4	NF	(0)	4

Tipos de Rolamento	Símbolos das Séries de Rolamentos	Símbolos de Tipo	Símbolos de Dimensão	
			Símbolos de Largura ou Altura	Símbolos de Diâmetro
Rolamentos de Duas Carreiras de Rolos Cilíndricos	**NNU49**	NNU	4	9
	NN30	NN	3	0
Rolamentos de Agulha	**NA48**	NA	4	8
	NA49	NA	4	9
	NA59	NA	5	9
	NA69	NA	6	9
Rolamentos de Rolos Cônicos	**329**	3	2	9
	320	3	2	0
	330	3	3	0
	331	3	3	1
	302	3	0	2
	322	3	2	2
	332	3	3	2
	303	3	0	3
	323	3	2	3
Rolamentos Autocompensadores de Rolos	**230**	2	3	0
	231	2	3	1
	222	2	2	2
	232	2	3	2
	213 [1]	2	0	3
	223	2	2	3
Rolamentos Axiais de Esferas de Assento Plano	**511**	5	1	1
	512	5	1	2
	513	5	1	3
	514	5	1	4
	522	5	2	2
	523	5	2	3
	524	5	2	4
Rolamentos Axiais Autocompensadores de Rolos	**292**	2	9	2
	293	2	9	3
	294	2	9	4

Nota [1] O símbolo da série de rolamento 213 deveria ser 203 pela série de largura; no entanto, o 213 é usado tradicionalmente.

Observação Os símbolos de largura entre ( ) na coluna dos símbolos de largura são omitidos nas séries de rolamentos.

Tabela 7.6 Posicionamento e Significado

Número Básico																	
Símbolos das Séries de Rolamentos (1)		Número do Furo		Símbolo do Ângulo de Contato		Símbolo de Projeto Interno		Símbolo de Material		Símbolo de Gaiola		Símbolos de	
												Símbolo de Blindagem e Vedação	
Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif.
68 69 60 : 70 72 73 : 12 13 22 : NU10 NJ 2 N 3 NN 30 : NA48 NA49 NA69 : 320 322 323 : 230 222 223 : 511 512 513 : 292 293 294 :	Rols. Fixos de Uma Carreira de Esferas Rols. de Uma Carreira de Esferas de Cont. Ang. Rolamentos Autocomp. de Esferas Rolamentos de Rolos Cilíndricos Rolamentos de Rolos Agulha Rolamentos de Rolos Cônicos (2) Rolamentos Autocomp. de Rolos Rols. Axiais de Esferas de Assento Plano Rols. Axiais Autocomp. de Rolos	1 2 3 ⋮ 9 00 01 02 03 /22 /28 /32 04(3) 05 06 ⋮ 88 92 96 /500 /530 /560 ⋮ /2 360 /2 500	Diâm. Interno 1 mm 2 3 ⋮ 9 10 12 15 17 22 28 32 20 25 30 ⋮ 440 460 480 500 530 560 ⋮ 2 360 2 500	(Rols. de Esf. de Contato Angular) A Ângulo de Contato 30° A5 Ângulo de Contato 25° B Ângulo de Contato 40° C Ângulo de Contato 15° (Rols. de Rolos Cônicos) Omitido Ângulo de Contato < 17° C Ângulo de Contato ≈ 20° D Ângulo de Contato ≈ 28°		A Projeto Interno Diferente do Normal J Diâm. Menor da Pista, Ângulo de Inclinação e Largura do Anel Ext. do Rol. de Rolos Cônicos conforme ISO (Rols. de Alta Capac. de Carga) C CA CD EA Rolamentos Autocomp. de Rolos E Rolamentos de Rolos Cilíndricos E Rols. Radiais e Axiais Autocomp. de Rolos		g Anéis e Corpos Rolantes em Aço Cementado h Anéis e Corpos Rolantes em Aço Inoxidável		M Gaiola Usinada de Latão W Gaiola Prensada de Aço T Gaiola de Resina Sintética V Sem Gaiola		Z ZS ZZ ZZS DU DDU V VV	Blindagem em Um Lado Blindagem em Ambos os Lados Vedação com Contato em Um Lado Vedação com Contato em Ambos os Lados Vedação sem Contato em Um Lado Vedação sem Contato em Ambos os Lados
HR(4)	Alta Capacidade de Carga para Rolamentos de Rolos Cônicos e outros												
Os Símbolos e os Números estão conforme JIS(5)						Símbolo NSK						Símbolo NSK	
Gravado no Rolamento										Não é Gravado no Rolamento			

Notas (1) Símbolos das séries de rolamentos conforme Tabela 7.5.
(2) Consulte a página B111 quanto ao número básico dos rolamentos de rolos cônicos das novas séries ISO.
(3) Os números do furo, desde 04 até 96, ao serem multiplicados por 5, se convertem na dimensão do furo em milímetros (exceto os rolamentos axiais de escora dupla).
(4) HR vem na frente (como prefixo) dos símbolos das séries de rolamentos.

do Número de Identificação dos Rolamentos

Símbolos Auxiliares

Construção Externa / Símbolo de Configuração dos Anéis		Símbolo de Combinação		Símbolo de Folga Interna			Símbolo de Classe de Precisão		Símbolo de Especificação Especial		Símbolo de Buchas e Espaçadores		Símbolo da Graxa	
Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif. (Folga Interna)		Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif.	Símb.	Signif.
K	Anel Int. com Furo Cônico (Conic. 1:12)	**DB**	Disposição Costa a Costa	**C1**	Folga Menor que C2	Todos os Rolamentos Radiais	**Omitido**	Classe Normal da ISO	(Rols. com Tratamento de Estabilização Dimensional)		**+K**	Rol. com Espaçador no Anel Externo	**AS2**	Graxa Shell Alvania S2
				C2	Folga Menor que Normal		**P6**	Classe 6 da ISO			**+L**	Rol. com Espaçador no Anel Interno	**ENS**	Graxa ENS
K30	Anel Int. com Furo Cônico (Conic. 1:30)	**DF**	Disposição Face a Face	**Omitido**	Folga Normal		**P6X**	Classe 6X da ISO	**X26**	Limite de Temp. de Trabalho Abaixo de 150°C	**+KL**	Rol. com Espaçador no Anel Interno e Externo	**NS7**	NS Hi-lube
				C3	Folga Maior que Normal		**P5**	Classe 5 da ISO	**X28**	Limite de Temp. de Trabalho Abaixo de 200°C			**PS2**	Multemp PS No. 2
E	Furos de Lubrificação ou Rasgo nos Anéis	**DT**	Disposição em Tandem	**C4**	Folga Maior que C3		**P4**	Classe 4 da ISO	**X29**	Limite de Temp. de Trabalho Abaixo de 250°C	**H**	Símbolo do Tipo da Bucha de Fixação		
				C5	Folga Maior que C4		**P2**	Classe 2 da ISO			**AH**	Símbolo do Tipo da Bucha de Desmontagem		
E4	Ranhura na Superf. do Diâm. Ext. e Furos de Lubrificação no Anel Ext.			**CC1**	Folga Menor que CC2	Rols. de Rolos Cilíndricos (Não Intercambiável)	(ABMA(7) Rolamentos de Rolos Cônicos)		(Rolamentos Autocomp. de Rolos)		**HJ**	Símbolo do Tipo do Anel de Encosto		
				CC2	Folga Menor que Normal		**Omitido**	Classe 4	**S11**	Limite de Temp. de Trabalho Abaixo de 200°C				
N	Ranhura para Anel de Retenção no Anel Externo			**CC**	Folga Normal		**PN2**	Classe 2						
				CC3	Folga Maior que Normal		**PN3**	Classe 3						
NR	Ranhura e Anel de Retenção no Anel Externo			**CC4**	Folga Maior que CC3		**PN0**	Classe 0						
				CC5	Folga Maior que CC4		**PN00**	Classe 00						
				MC1	Folga Menor que MC2	Rols. de Esferas, Pequenos e Miniaturas								
				MC2	Folga Menor que MC3									
				MC3	Folga Considerada Normal									
				MC4	Folga Maior que MC3									
				MC5	Folga Maior que MC4									
				MC6	Folga Maior que MC5									
				CM	Folga do Rol. Fixo de Esferas para Motores Elétricos									
				CT **CM**	Folga do Rol. de Rolos Cilíndricos para Motores Elétricos									
				(Pré-carga dos rolamentos de esferas de contato angular)										
				EL	Pré-carga Extraleve									
				L	Pré-carga Leve									
				M	Pré-carga Média									
				H	Pré-carga Pesada									
Parcialmente igual ao JIS(5)		Igual ao JIS(5)		Símbolo NSK	Parcialmente igual ao JIS(5) e ao BAS(6)		Igual ao JIS(5)		Símbolo NSK, parcialmente igual ao JIS(5)					
Fundamentalmente é para ser Gravado no Rolamento											Não é Gravado no Rolamento			

Notas (5) JIS : Japanese Industrial Standards.
(6) BAS : The Japan Bearing Industrial Association Standard.
(7) ABMA : The American Bearing Manufacturers Association.

8. TOLERÂNCIA DOS ROLAMENTOS

8.1 Normas das Tolerâncias dos Rolamentos

As tolerâncias e os limites dimensionais e a precisão de giro dos rolamentos são especificados pelas normas ISO 492/199/582. As tolerâncias e os limites estão definidos nos itens como os abaixo relacionados.

As tolerâncias dos rolamentos são normalizadas em termos de classes conforme o estreitamento da tolerância; deste modo, além da classe normal da ISO, de acordo com o aumento da precisão, há a classe 6X (para rolamentos de rolos cônicos), a classe 6, a classe 5, a classe 4 e a classe 2, sendo a classe 2 a de mais alta precisão da ISO.

As classes de tolerância aplicáveis para os tipos de rolamentos e a confrontação comparativa das classes são apresentadas na Tabela 8.1.

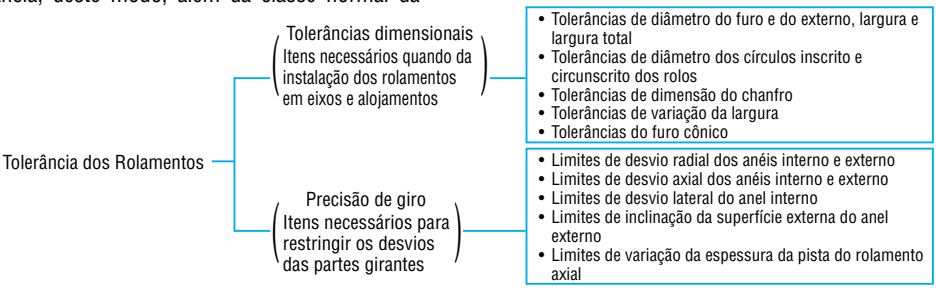


Tabela 8.1 Tipos de Rolamento e as Classes de Tolerância

Tipos de Rolamento		Classes de Tolerância					Tabelas	Páginas
Rolamentos Fixos de Esferas		Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Tabela 8.2	A60 a A63
Rols. de Esferas de Contato Angular		Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2		
Rols. Autocompensadores de Esferas		Normal	Equivalente à Classe 6	Equivalente à Classe 5	—	—		
Rolamentos de Rolos Cilíndricos		Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2		
Rolamentos de Rolos Agulha		Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	—		
Rols. Autocompensadores de Rolos		Normal	Classe 6	Classe 5	—	—		
Rolamentos de Rolos Cônicos	Série Métrica	Normal Classe 6X	—	Classe 5	Classe 4	—	Tabela 8.3	A64 a A67
	Série Polegada	ANSI/ABMA CLASSE 4	ANSI/ABMA CLASSE 2	ANSI/ABMA CLASSE 3	ANSI/ABMA CLASSE 0	ANSI/ABMA CLASSE 00	Tabela 8.4	A68 a A69
Rolamento Magneto		Normal	Classe 6	Classe 5	—	—	Tabela 8.5	A70 a A71
Rolamentos Axiais de Esferas		Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	—	Tabela 8.6	A72 a A74
Rols. Axiais Autocomp. de Rolos		Normal	—	—	—	—	Tabela 8.7	A75
Normas Comparativas (Referência) JIS(1)		Classe 0	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	—	—
DIN(2)		P0	P6	P5	P4	P2	—	—
ANSI/ABMA(3)	Rolamentos de Esferas	ABEC 1	ABEC 3	ABEC 5 (CLASSE 5P)	ABEC 7 (CLASSE 7P)	ABEC 9 (CLASSE 9P)	Tabela 8.2 [Tabela 8.8]	A60 a A63 (A76 a A77)
	Rolamentos de Rolos	RBEC 1	RBEC 3	RBEC 5	—	—		
	Rolamentos de Rolos Cônicos	CLASSE 4	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 0	CLASSE 00	[Tabela 8.4]	(A68 a A69)

Notas (1) JIS : Japanese Industrial Standards (2) DIN : Deutsch Industrie Norm
(3) ANSI/ABMA : The American Bearing Manufacturers Association

Observação O limite permissível da dimensão do chanfro é conforme a Tabela 8.9 (página A78), e a tolerância e o limite do furo cônico conforme Tabela 8.10 (página A80).

(Referência) O significado resumido dos itens definidos na precisão de giro e os métodos de medição estão ilustrados na figura 8.1, a descrição detalhada pode ser encontrada na ISO 5593 (Terminologia dos Mancais de Rolamento), e na JIS B 1515 (Método de Medição dos Mancais de Rolamento).

Tabela Suplementar

Precisão de Giro	Anel Interno	Anel Externo	Relógio Comparador
K_{ia}	Rotativo	Estático	A
K_{ea}	Estático	Rotativo	A
S_{ia}	Rotativo	Estático	B_1
S_{ea}	Estático	Rotativo	B_2
S_d	Rotativo	Estático	C
S_D	—	Rotativo	D
S_i , S_e	Giro individual dos anéis interno, externo ou central.		E

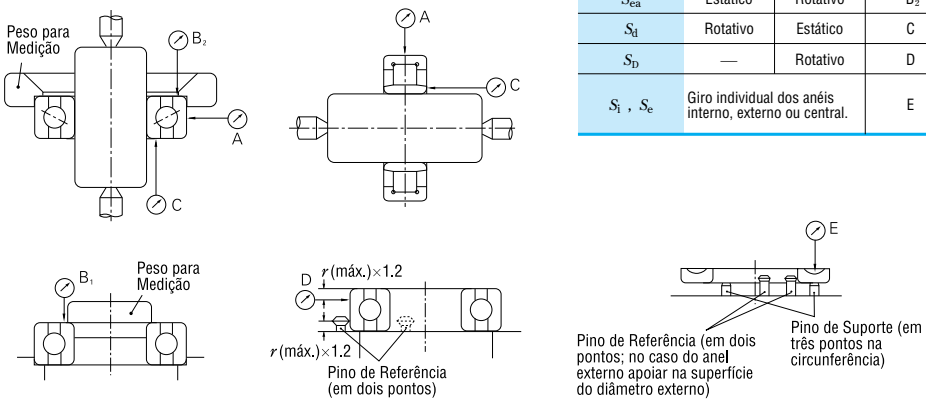


Fig. 8.1 Métodos de Medição da Precisão de Giro (simplificado)

Símbolos

d Diâmetro nominal do furo
Δ_{ds} Desvio do diâmetro do furo
Δ_{dmp} Desvio do diâm. médio do furo em um plano
V_{dp} Variação do diâm. do furo em um plano radial
V_{dmp} Variação do diâm. médio do furo em um plano

B Largura nominal do anel interno
Δ_{Bs} Desvio da largura do anel interno
V_{Bs} Variação da largura do anel interno

K_{ia} Desvio radial de giro do anel interno
S_d Desvio lateral de giro do anel interno
S_{ia} Desvio axial de giro do anel interno
S_i, S_e Variação da espessura da pista dos anéis interno, externo ou central do rolamento axial

T Largura nominal do rolamento
Δ_{Ts} Desvio da largura de montagem do rolamento de uma carreira

D Diâmetro externo nominal
Δ_{Ds} Desvio do diâmetro externo
Δ_{Dmp} Desvio do diâm. médio do externo em um plano
V_{Dp} Variação do diâm. externo em um plano radial
V_{Dmp} Variação do diâm. médio do externo em um plano

C Largura nominal do anel externo
Δ_{Cs} Desvio da largura do anel externo
V_{Cs} Variação da largura do anel externo

K_{ea} Desvio radial de giro do anel externo
S_D Inclinação da superfície externa do anel externo
S_{ea} Desvio axial de giro do anel externo

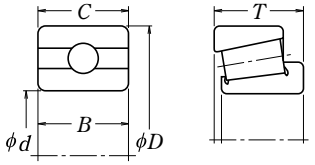


Tabela 8.2 Tolerâncias para Rolamentos Radiais

Tabela 8.2.1 Tolerâncias para Anel Interno e

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Δ_{dmp} (2)										Δ_{ds} (2)			
		Normal		Classe 6		Classe 5		Classe 4		Classe 2		Classe 4 Séries de Diâmetro 0, 1, 2, 3, 4		Classe 2	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
0,6(1)	**2,5**	0	− 8	0	− 7	0	− 5	0	− 4	0	−2,5	0	− 4	0	−2,5
2,5	**10**	0	− 8	0	− 7	0	− 5	0	− 4	0	−2,5	0	− 4	0	−2,5
10	**18**	0	− 8	0	− 7	0	− 5	0	− 4	0	−2,5	0	− 4	0	−2,5
18	**30**	0	− 10	0	− 8	0	− 6	0	− 5	0	−2,5	0	− 5	0	−2,5
30	**50**	0	− 12	0	−10	0	− 8	0	− 6	0	−2,5	0	− 6	0	−2,5
50	**80**	0	− 15	0	−12	0	− 9	0	− 7	0	−4	0	− 7	0	−4
80	**120**	0	− 20	0	−15	0	−10	0	− 8	0	−5	0	− 8	0	−5
120	**150**	0	− 25	0	−18	0	−13	0	−10	0	−7	0	−10	0	−7
150	**180**	0	− 25	0	−18	0	−13	0	−10	0	−7	0	−10	0	−7
180	**250**	0	− 30	0	−22	0	−15	0	−12	0	−8	0	−12	0	−8
250	**315**	0	− 35	0	−25	0	−18	—	—	—	—	—	—	—	—
315	**400**	0	− 40	0	−30	0	−23	—	—	—	—	—	—	—	—
400	**500**	0	− 45	0	−35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	**630**	0	− 50	0	−40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
630	**800**	0	− 75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	**1 000**	0	−100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 000	**1 250**	0	−125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 250	**1 600**	0	−160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 600	**2 000**	0	−200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Δ_{Bs} (ou Δ_{Cs})(3)										V_{Bs} (ou V_{Cs})				
	Rolamento Simples						Rolamento Combinado (4)				Anel Interno (ou anel externo)(3)		Anel Interno		
	Normal Classe 6		Classe 5 Classe 4		Classe 2		Normal Classe 6		Classe 5 Classe 4		Classe 2		Classe N	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2
	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
	0	− 40	0	− 40	0	− 40	—	—	0	−250	0	−250	12	12	5	2,5	1,5
	0	− 120	0	− 40	0	− 40	0	−250	0	−250	0	−250	15	15	5	2,5	1,5
	0	− 120	0	− 80	0	− 80	0	−250	0	−250	0	−250	20	20	5	2,5	1,5
	0	− 120	0	−120	0	−120	0	−250	0	−250	0	−250	20	20	5	2,5	1,5
	0	− 120	0	−120	0	−120	0	−250	0	−250	0	−250	20	20	5	3	1,5
	0	− 150	0	−150	0	−150	0	−380	0	−250	0	−250	25	25	6	4	1,5
	0	− 200	0	−200	0	−200	0	−380	0	−380	0	−380	25	25	7	4	2,5
	0	− 250	0	−250	0	−250	0	−500	0	−380	0	−380	30	30	8	5	2,5
	0	− 250	0	−250	0	−250	0	−500	0	−380	0	−380	30	30	8	5	4
	0	− 300	0	−300	0	−300	0	−500	0	−500	0	−500	30	30	10	6	5
	0	− 350	0	−350	—	—	0	−500	0	−500	—	—	35	35	13	—	—
	0	− 400	0	−400	—	—	0	−630	0	−630	—	—	40	40	15	—	—
	0	− 450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	45	—	—	—
	0	− 500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	50	—	—	—
	0	− 750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—
	0	−1 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—
	0	−1 250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—
	0	−1 600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	—	—	—	—
	0	−2 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140	—	—	—	—

Notas (1) O diâmetro 0,6 mm está incluso neste grupo dimensional.
(2) Válido para rolamentos com furo cilíndrico.
(3) Os valores de desvio e de variação definidos para a largura do anel externo são os mesmos da largura do anel interno. Salvo as variações da largura do anel externo nas Classes 5, 4 e 2, que são indicadas na Tabela 8.2.2.
(4) Aplicado individualmente nos anéis dos rolamentos preparados para serem combinados.
(5) Aplicado nos rolamentos de esferas, como no fixo de esferas, no de esferas de contato angular, etc.

(exceto Rolamentos de Rolos Cônicos)

Largura do Anel Externo

V_{dp} (2)											V_{dmp} (2)				
Normal			Classe 6			Classe 5		Classe 4		Classe 2	Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2
Séries de Diâmetro			Séries de Diâmetro			Séries de Diâmetro		Séries de Diâmetro		Séries de Diâmetro					
9	0, 1	2, 3, 4	9	0, 1	2, 3, 4	9	0,1,2,3,4	9	0,1,2,3,4	0,1,2,3,4					
máx.			máx.			máx.		máx.		máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	2,5	6	5	3	2	1,5
10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	2,5	6	5	3	2	1,5
10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	2,5	6	5	3	2	1,5
13	10	8	10	8	6	6	5	5	4	2,5	8	6	3	2,5	1,5
15	12	9	13	10	8	8	6	6	5	2,5	9	8	4	3	1,5
19	19	11	15	15	9	9	7	7	5	4	11	9	5	3,5	2
25	25	15	19	19	11	10	8	8	6	5	15	11	5	4	2,5
31	31	19	23	23	14	13	10	10	8	7	19	14	7	5	3,5
31	31	19	23	23	14	13	10	10	8	7	19	14	7	5	3,5
38	38	23	28	28	17	15	12	12	9	8	23	17	8	6	4
44	44	26	31	31	19	18	14	—	—	—	26	19	9	—	—
50	50	30	38	38	23	23	18	—	—	—	30	23	12	—	—
56	56	34	44	44	26	—	—	—	—	—	34	26	—	—	—
63	63	38	50	50	30	—	—	—	—	—	38	30	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Unidade: μm

K_{ia}					S_d			S_{ia} (5)			Diâmetro Nominal do Furo d (mm)	
Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2		
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	Acima de	Inclusive
10	5	4	2,5	1,5	7	3	1,5	7	3	1,5	**0,6**(1)	**2,5**
10	6	4	2,5	1,5	7	3	1,5	7	3	1,5	**2,5**	**10**
10	7	4	2,5	1,5	7	3	1,5	7	3	1,5	**10**	**18**
13	8	4	3	2,5	8	4	1,5	8	4	2,5	**18**	**30**
15	10	5	4	2,5	8	4	1,5	8	4	2,5	**30**	**50**
20	10	5	4	2,5	8	5	1,5	8	5	2,5	**50**	**80**
25	13	6	5	2,5	9	5	2,5	9	5	2,5	**80**	**120**
30	18	8	6	2,5	10	6	2,5	10	7	2,5	**120**	**150**
30	18	8	6	5	10	6	4	10	7	5	**150**	**180**
40	20	10	8	5	11	7	5	13	8	5	**180**	**250**
50	25	13	—	—	13	—	—	15	—	—	**250**	**315**
60	30	15	—	—	15	—	—	20	—	—	**315**	**400**
65	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**400**	**500**
70	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**500**	**630**
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**630**	**800**
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**800**	**1 000**
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1 000**	**1 250**
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1 250**	**1 600**
140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1 600**	**2 000**

Observações 1. A tolerância superior do diâmetro do furo dos rolamentos de furo cilíndrico, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.

2. ABMA Std 20-1996: ABEC1·RBEC1, ABEC3·RBEC3, ABEC5·RBEC5, ABEC7·RBEC7 e ABE9·RBEC9 são equivalentes às classes Normal, 6, 5, 4 e 2 respectivamente.

Tabela 8.2 Tolerâncias para Rolamentos Radiais

Tabela 8.2.2 Tolerâncias

Diâmetro Externo Nominal D (mm)		Δ_{Dmp}										Δ_{Ds}			
		Normal		Classe 6		Classe 5		Classe 4		Classe 2		Classe 4 Séries de Diâmetro 0, 1, 2, 3, 4		Classe 2	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
2,5(1)	**6**	0	− 8	0	− 7	0	− 5	0	− 4	0	− 2,5	0	− 4	0	− 2,5
6	**18**	0	− 8	0	− 7	0	− 5	0	− 4	0	− 2,5	0	− 4	0	− 2,5
18	**30**	0	− 9	0	− 8	0	− 6	0	− 5	0	− 4	0	− 5	0	− 4
30	**50**	0	− 11	0	− 9	0	− 7	0	− 6	0	− 4	0	− 6	0	− 4
50	**80**	0	− 13	0	−11	0	− 9	0	− 7	0	− 4	0	− 7	0	− 4
80	**120**	0	− 15	0	−13	0	−10	0	− 8	0	− 5	0	− 8	0	− 5
120	**150**	0	− 18	0	−15	0	−11	0	− 9	0	− 5	0	− 9	0	− 5
150	**180**	0	− 25	0	−18	0	−13	0	−10	0	− 7	0	−10	0	− 7
180	**250**	0	− 30	0	−20	0	−15	0	−11	0	− 8	0	−11	0	− 8
250	**315**	0	− 35	0	−25	0	−18	0	−13	0	− 8	0	−13	0	− 8
315	**400**	0	− 40	0	−28	0	−20	0	−15	0	−10	0	−15	0	−10
400	**500**	0	− 45	0	−33	0	−23	—	—	—	—	—	—	—	—
500	**630**	0	− 50	0	−38	0	−28	—	—	—	—	—	—	—	—
630	**800**	0	− 75	0	−45	0	−35	—	—	—	—	—	—	—	—
800	**1 000**	0	−100	0	−60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 000	**1 250**	0	−125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 250	**1 600**	0	−160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 600	**2 000**	0	−200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 000	**2 500**	0	−250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Notas (1) O diâmetro 2,5mm está incluso neste grupo dimensional.
(2) Válido quando não for usado o anel de retenção.
(3) Aplicado nos rolamentos de esferas, como no fixo de esferas, no de esferas de contato angular, etc.
(4) A variação do anel externo das Classes Normal e 6 são indicadas na Tabela 8.2.1.

Observações 1. A tolerância inferior do diâmetro externo do rolamento, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.

2. ABMA Std 20-1996: ABEC1·RBEC1, ABEC3·RBEC3, ABEC5·RBEC5, ABEC7·RBEC7 e ABEC9·RBEC9 são equivalentes às classes Normal, 6, 5, 4 e 2 respectivamente.

(exceto Rolamentos de Rolos Cônicos)

para Anel Externo

V_{Dp} (2)														V_{Dmp} (2)				
Normal				Classe 6				Classe 5		Classe 4		Classe 2						
Aberto			Blindado Vedado	Aberto			Blindado Vedado	Aberto		Aberto		Aberto		Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2
Séries de Diâmetro				Séries de Diâmetro				Séries de Diâmetro		Séries de Diâmetro		Séries de Diâmetro						
9	0, 1	2, 3, 4	2, 3, 4	9	0, 1	2, 3, 4	0,1,2,3,4	9	0,1,2,3,4	9	0,1,2,3,4	0,1,2,3,4						
máx.				máx.				máx.		máx.		máx.		máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	2,5		6	5	3	2	1,5
10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	2,5		6	5	3	2	1,5
12	9	7	12	10	8	6	10	6	5	5	4	4		7	6	3	2,5	2
14	11	8	16	11	9	7	13	7	5	6	5	4		8	7	4	3	2
16	13	10	20	14	11	8	16	9	7	7	5	4		10	8	5	3,5	2
19	19	11	26	16	16	10	20	10	8	8	6	5		11	10	5	4	2,5
23	23	14	30	19	19	11	25	11	8	9	7	5		14	11	6	5	2,5
31	31	19	38	23	23	14	30	13	10	10	8	7		19	14	7	5	3,5
38	38	23	—	25	25	15	—	15	11	11	8	8		23	15	8	6	4
44	44	26	—	31	31	19	—	18	14	13	10	8		26	19	9	7	4
50	50	30	—	35	35	21	—	20	15	15	11	10		30	21	10	8	5
56	56	34	—	41	41	25	—	23	17	—	—	—		34	25	12	—	—
63	63	38	—	48	48	29	—	28	21	—	—	—		38	29	14	—	—
94	94	55	—	56	56	34	—	35	26	—	—	—		55	34	18	—	—
125	125	75	—	75	75	45	—	—	—	—	—	—		75	45	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—

Unidade: μm

K_{ea}					S_D			S_{ea} (3)			V_{Cs} (4)			Diâmetro Externo Nominal D (mm)	
Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2		
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	Acima de	Inclusive
15	8	5	3	1,5	8	4	1,5	8	5	1,5	5	2,5	1,5	**2,5** (1)	**6**
15	8	5	3	1,5	8	4	1,5	8	5	1,5	5	2,5	1,5	**6**	**18**
15	9	6	4	2,5	8	4	1,5	8	5	2,5	5	2,5	1,5	**18**	**30**
20	10	7	5	2,5	8	4	1,5	8	5	2,5	5	2,5	1,5	**30**	**50**
25	13	8	5	4	8	4	1,5	10	5	4	6	3	1,5	**50**	**80**
35	18	10	6	5	9	5	2,5	11	6	5	8	4	2,5	**80**	**120**
40	20	11	7	5	10	5	2,5	13	7	5	8	5	2,5	**120**	**150**
45	23	13	8	5	10	5	2,5	14	8	5	8	5	2,5	**150**	**180**
50	25	15	10	7	11	7	4	15	10	7	10	7	4	**180**	**250**
60	30	18	11	7	13	8	5	18	10	7	11	7	5	**250**	**315**
70	35	20	13	8	13	10	7	20	13	8	13	8	7	**315**	**400**
80	40	23	—	—	15	—	—	23	—	—	15	—	—	**400**	**500**
100	50	25	—	—	18	—	—	25	—	—	18	—	—	**500**	**630**
120	60	30	—	—	20	—	—	30	—	—	20	—	—	**630**	**800**
140	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**800**	**1 000**
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1 000**	**1 250**
190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1 250**	**1 600**
220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1 600**	**2 000**
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**2 000**	**2 500**

Tabela 8.3 Tolerâncias para Rolamentos de Rolos Cônicos da Série Métrica

Tabela 8.3.1 Tolerâncias para Diâmetro do Furo e Precisão de Giro do Anel Interno

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Δ_{dmp}						Δ_{ds}		V_{dp}				V_{dmp}			
		Normal Classe 6X		Classe 6 Classe 5		Classe 4		Classe 4		Normal Classe 6x	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Normal Classe 6X	Classe 6	Classe 5	Classe 4
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
10	**18**	0	− 8	0	− 7	0	− 5	0	− 5	8	7	5	4	6	5	5	4
18	**30**	0	−10	0	− 8	0	− 6	0	− 6	10	8	6	5	8	6	5	4
30	**50**	0	−12	0	−10	0	− 8	0	− 8	12	10	8	6	9	8	5	5
50	**80**	0	−15	0	−12	0	− 9	0	− 9	15	12	9	7	11	9	6	5
80	**120**	0	−20	0	−15	0	−10	0	−10	20	15	11	8	15	11	8	5
120	**180**	0	−25	0	−18	0	−13	0	−13	25	18	14	10	19	14	9	7
180	**250**	0	−30	0	−22	0	−15	0	−15	30	22	17	11	23	16	11	8
250	**315**	0	−35	0	−25	0	−18	0	−18	35	—	—	—	26	—	—	—
315	**400**	0	−40	0	−30	0	−23	0	−23	40	—	—	—	30	—	—	—
400	**500**	0	−45	0	−35	0	−27	0	−27	—	—	—	—	—	—	—	—
500	**630**	0	−50	0	−40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
630	**800**	0	−75	0	−60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Observações 1. A tolerância superior do diâmetro do furo do rolamento, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.
2. Uma parcela das tolerâncias está conforme norma NSK.

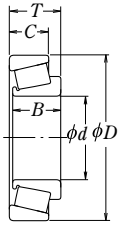
Tabela 8.3.2 Tolerâncias para Diâmetro Externo e Precisão de Giro do Anel Externo

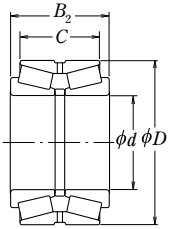
Diâm. Externo Nominal D (mm)		Δ_{Dmp}						Δ_{Ds}		V_{Dp}				V_{Dmp}			
		Normal Classe 6X		Classe 6 Classe 5		Classe 4		Classe 4		Normal Classe 6X	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Normal Classe 6X	Classe 6	Classe 5	Classe 4
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
18	**30**	0	− 9	0	− 8	0	− 6	0	− 6	9	8	6	5	7	6	5	4
30	**50**	0	− 11	0	− 9	0	− 7	0	− 7	11	9	7	5	8	7	5	5
50	**80**	0	− 13	0	−11	0	− 9	0	− 9	13	11	8	7	10	8	6	5
80	**120**	0	− 15	0	−13	0	−10	0	−10	15	13	10	8	11	10	7	5
120	**150**	0	− 18	0	−15	0	−11	0	−11	18	15	11	8	14	11	8	6
150	**180**	0	− 25	0	−18	0	−13	0	−13	25	18	14	10	19	14	9	7
180	**250**	0	− 30	0	−20	0	−15	0	−15	30	20	15	11	23	15	10	8
250	**315**	0	− 35	0	−25	0	−18	0	−18	35	25	19	14	26	19	13	9
315	**400**	0	− 40	0	−28	0	−20	0	−20	40	28	22	15	30	21	14	10
400	**500**	0	− 45	0	−33	0	−23	0	−23	45	—	—	—	34	—	—	—
500	**630**	0	− 50	0	−38	0	−28	0	−28	50	—	—	—	38	—	—	—
630	**800**	0	− 75	0	−45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	**1 000**	0	−100	0	−60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Observações 1. A tolerância inferior do diâmetro externo do rolamento, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.
2. Uma parcela das tolerâncias está conforme norma NSK.

Unidade: μm

K_{ia}				S_d		S_{ia}
Normal Classe 6X	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 5	Classe 4	Classe 4
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
15	7	3,5	2,5	7	3	3
18	8	4	3	8	4	4
20	10	5	4	8	4	4
25	10	5	4	8	5	4
30	13	6	5	9	5	5
35	18	8	6	10	6	7
50	20	10	8	11	7	8
60	25	13	10	13	8	10
70	30	15	12	15	10	14
70	35	18	14	19	13	17
85	40	20	—	22	—	—
100	45	22	—	27	—	—





Unidade: μm

K_{ea}				S_D		S_{ea}
Normal Classe 6X	Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 5	Classe 4	Classe 4
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
18	9	6	4	8	4	5
20	10	7	5	8	4	5
25	13	8	5	8	4	5
35	18	10	6	9	5	6
40	20	11	7	10	5	7
45	23	13	8	10	5	8
50	25	15	10	11	7	10
60	30	18	11	13	8	10
70	35	20	13	13	10	13
80	40	23	15	15	11	15
100	50	25	18	18	13	18
120	60	30	—	20	—	—
120	75	35	—	23	—	—

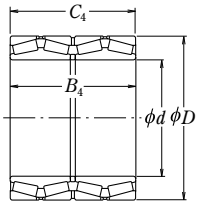
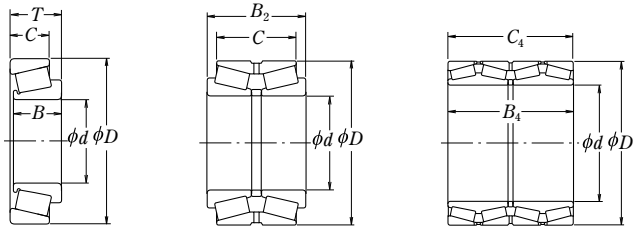


Tabela 8.3 Tolerâncias para os Rolamentos de
Tabela 8.3.3 Tolerâncias para Largura, Largura da

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Δ_{Bs}						Δ_{Cs}						Δ_{Ts}					
		Normal Classe 6		Classe 6X		Classe 5 Classe 4		Normal Classe 6		Classe 6X		Classe 5 Classe 4		Normal Classe 6		Classe 6X		Classe 5 Classe 4	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
10	**18**	0	−120	0	−50	0	−200	0	−120	0	−100	0	−200	+200	0	+100	0	+200	−200
18	**30**	0	−120	0	−50	0	−200	0	−120	0	−100	0	−200	+200	0	+100	0	+200	−200
30	**50**	0	−120	0	−50	0	−240	0	−120	0	−100	0	−240	+200	0	+100	0	+200	−200
50	**80**	0	−150	0	−50	0	−300	0	−150	0	−100	0	−300	+200	0	+100	0	+200	−200
80	**120**	0	−200	0	−50	0	−400	0	−200	0	−100	0	−400	+200	−200	+100	0	+200	−200
120	**180**	0	−250	0	−50	0	−500	0	−250	0	−100	0	−500	+350	−250	+150	0	+350	−250
180	**250**	0	−300	0	−50	0	−600	0	−300	0	−100	0	−600	+350	−250	+150	0	+350	−250
250	**315**	0	−350	0	−50	0	−700	0	−350	0	−100	0	−700	+350	−250	+200	0	+350	−250
315	**400**	0	−400	0	−50	0	−800	0	−400	0	−100	0	−800	+400	−400	+200	0	+400	−400
400	**500**	0	−450	–	–	0	−800	0	−450	–	–	0	−800	+400	−400	–	–	+400	−400
500	**630**	0	−500	–	–	0	−800	0	−500	–	–	0	−800	+500	−500	–	–	+500	−500
630	**800**	0	−750	–	–	0	−800	0	−750	–	–	0	−800	+600	−600	–	–	+600	−600

Observação A largura do anel interno (cone) com rolos T_1 é a largura total da montagem do cone com rolos na capa padrão. A largura do anel externo (capa) T_2 é a largura total da montagem da capa no cone padrão com rolos.



Rolos Cônicos da Série Métrica
Montagem e Largura Combinada

Unidade: μm

Desvio da Largura Efetiva do Cone com Rolos Δ_{T1s}				Desvio da Largura Efetiva da Capa Δ_{T2s}				Desvio da Largura do Rolamento Combinado Δ_{B2s}		Δ_{B4s} , Δ_{C4s}		Diâm. Nominal do Furo d (mm)	
Normal		Classe 6X		Normal		Classe 6X		Todas as Classes dos Rols. de Duas Carreiras		Todas as Classes dos Rols. de Quatro Carreiras			
Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Acima de	Inclusive
+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0	+ 200	- 200	–	–	**10**	**18**
+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0	+ 200	- 200	–	–	**18**	**30**
+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0	+ 200	- 200	–	–	**30**	**50**
+100	0	+ 50	0	+100	0	+ 50	0	+ 300	- 300	+ 300	- 300	**50**	**80**
+100	-100	+ 50	0	+100	-100	+ 50	0	+ 300	- 300	+ 400	- 400	**80**	**120**
+150	-150	+ 50	0	+200	-100	+100	0	+ 400	- 400	+ 500	- 500	**120**	**180**
+150	-150	+ 50	0	+200	-100	+100	0	+ 450	- 450	+ 600	- 600	**180**	**250**
+150	-150	+100	0	+200	-100	+100	0	+ 550	- 550	+ 700	- 700	**250**	**315**
+200	-200	+100	0	+200	-200	+100	0	+ 600	- 600	+ 800	- 800	**315**	**400**
–	–	–	–	–	–	–	–	+ 700	- 700	+ 900	- 900	**400**	**500**
–	–	–	–	–	–	–	–	+ 800	- 800	+1 000	-1 000	**500**	**630**
–	–	–	–	–	–	–	–	+1 200	-1 200	+1 500	-1 500	**630**	**800**

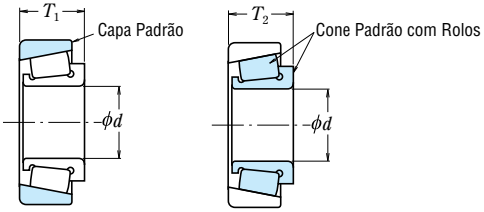


Tabela 8.4 Tolerâncias para Rolamentos de Rolos Cônicos da Série Polegada

(Referente à Tabela 8.1 da página A58. As classes de tolerância estão de acordo com a ANSI/ABMA.)

Tabela 8.4.1 Tolerâncias para Diâmetro do Furo

Unidade: μm

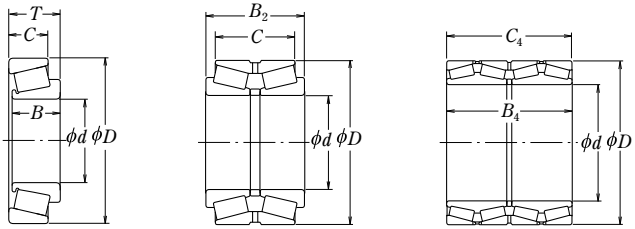
Diâmetro Nominal do Furo d				Δ_{ds}					
Acima de		Inclusive		CLASSES 4, 2		CLASSES 3, 0		CLASSE 00	
(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
–	–	**76,200**	3,0000	+ 13	0	+13	0	+8	0
76,200	3,0000	**266,700**	10,5000	+ 25	0	+13	0	+8	0
266,700	10,5000	**304,800**	12,0000	+ 25	0	+13	0	–	–
304,800	12,0000	**609,600**	24,0000	+ 51	0	+25	0	–	–
609,600	24,0000	**914,400**	36,0000	+ 76	0	+38	0	–	–
914,400	36,0000	**1 219,200**	48,0000	+102	0	+51	0	–	–
1 219,200	48,0000	–	–	+127	0	+76	0	–	–

Tabela 8.4.2 Tolerâncias para Diâmetro Externo e

Diâmetro Externo Nominal D				Δ_{Ds}					
Acima de		Inclusive		CLASSES 4, 2		CLASSES 3, 0		CLASSE 00	
(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
–	–	**266,700**	10,5000	+ 25	0	+13	0	+8	0
266,700	10,5000	**304,800**	12,0000	+ 25	0	+13	0	+8	0
304,800	12,0000	**609,600**	24,0000	+ 51	0	+25	0	–	–
609,600	24,0000	**914,400**	36,0000	+ 76	0	+38	0	–	–
914,400	36,0000	**1 219,200**	48,0000	+102	0	+51	0	–	–
1 219,200	48,0000	–	–	+127	0	+76	0	–	–

Tabela 8.4.3 Tolerâncias para

Diâmetro Nominal do Furo d				Δ_{Ts}									
Acima de		Inclusive		CLASSE 4		CLASSE 2		CLASSE 3				CLASSE 0, 00	
								$D \leqslant 508.000$ (mm)		$D > 508.000$ (mm)			
(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
–	–	**101,600**	4,0000	+203	0	+203	0	+203	-203	+203	-203	+203	-203
101,600	4,0000	**304,800**	12,0000	+356	-254	+203	0	+203	-203	+203	-203	+203	-203
304,800	12,0000	**609,600**	24,0000	+381	-381	+381	-381	+203	-203	+381	-381	–	–
609,600	24,0000	–	–	+381	-381	–	–	+381	-381	+381	-381	–	–



KBE KV

Desvio Radial de Giro dos Anéis Interno e Externo

Unidade: μm

K_{ia}, K_{ea}				
Classe 4	Classe 2	Classe 3	Classe 0	Classe 00
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
51	38	8	4	2
51	38	8	4	2
51	38	18	—	—
76	51	51	—	—
76	—	76	—	—
76	—	76	—	—

Largura da Montagem e Largura Combinada

Unidade: μm

Desvio da Largura do Rol. de Duas Carreiras Combinado Δ_{B2s}										Desvio da Larg. do Rol. de 4 Carreiras Combinado Δ_{B4s}, Δ_{C4s}	
Classe 4		Classe 2		Classe 3				Classe 0, 00		Classe 4, 3	
				$D \leqslant 508.000$ (mm)		$D > 508.000$ (mm)					
Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
+406	0	+406	0	+406	-406	+406	-406	+406	-406	+1 524	-1 524
+711	-508	+406	-203	+406	-406	+406	-406	+406	-406	+1 524	-1 524
+762	-762	+762	-762	+406	-406	+762	-762	—	—	+1 524	-1 524
+762	-762	—	—	+762	-762	+762	-762	—	—	+1 524	-1 524

Tabela 8.5 Tolerâncias

Tabela 8.5.1 Tolerâncias para Anel Interno,

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Δ_{dmp}						V_{dp}			V_{dmp}			Δ_{Bs} (ou Δ_{Cs}) (1)			
		Normal		Classe 6		Classe 5		Normal	Classe 6	Classe 5	Normal	Classe 6	Classe 5	Normal Classe 6		Classe 5	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
2,5	**10**	0	− 8	0	−7	0	−5	6	5	4	6	5	3	0	−120	0	− 40
10	**18**	0	− 8	0	−7	0	−5	6	5	4	6	5	3	0	−120	0	− 80
18	**30**	0	−10	0	−8	0	−6	8	6	5	8	6	3	0	−120	0	−120

Nota (1) Os valores de desvio e de variação definidos para a largura do anel externo são os mesmos da largura do anel interno.

Observação A tolerância superior do diâmetro do furo do rolamento, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.

Tabela 8.5.2 Tolerâncias

Diâm. Externo Nominal D (mm)		Δ_{Dmp}												V_{Dp}		
		Série de Rolamento E						Série de Rolamento EN								
		Normal		Classe 6		Classe 5		Normal		Classe 6		Classe 5		Normal	Classe 6	Classe 5
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.
6	**18**	+ 8	0	+7	0	+5	0	0	− 8	0	−7	0	−5	6	5	4
18	**30**	+ 9	0	+8	0	+6	0	0	− 9	0	−8	0	−6	7	6	5
30	**50**	+11	0	+9	0	+7	0	0	−11	0	−9	0	−7	8	7	5

Observação A tolerância inferior do diâmetro externo do rolamento, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.

para Rolamentos Magneto

Largura do Anel Externo e Largura da Montagem

Unidade: μm

V_{Bs} (ou V_{Cs}) (1)		Δ_{Ts}		K_{ia}			S_d	S_{ia}
Normal Classe 6	Classe 5	Normal e Classes 6, 5		Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 5	Classe 5
máx.	máx.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
15	5	+120	−120	10	6	4	7	7
20	5	+120	−120	10	7	4	7	7
20	5	+120	−120	13	8	4	8	8

para Anel Externo

Unidade: μm

V_{Dmp}			K_{ea}			S_{ea}	S_D
Normal	Classe 6	Classe 5	Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 5	Classe 5
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
6	5	3	15	8	5	8	8
7	6	3	15	9	6	8	8
8	7	4	20	10	7	8	8

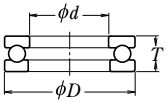
Tabela 8.6 Tolerâncias para Rolamentos Axiais de Esferas

Tabela 8.6.1 Tolerâncias para Diâmetro do Furo e Precisão de Giro do Anel Interno

Unidade: μm

Diâmetro Nominal do Furo d ou d_2 (mm)		Δ_{dmp} ou Δ_{d2mp}				V_{dp} ou V_{d2p}		S_i ou S_e (1)			
		Normal e Classes 6, 5		Classe 4		Normal e Classes 6, 5	Classe 4	Normal	Classe 6	Classe 5	Classe 4
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
–	**18**	0	– 8	0	– 7	6	5	10	5	3	2
18	**30**	0	– 10	0	– 8	8	6	10	5	3	2
30	**50**	0	– 12	0	–10	9	8	10	6	3	2
50	**80**	0	– 15	0	–12	11	9	10	7	4	3
80	**120**	0	– 20	0	–15	15	11	15	8	4	3
120	**180**	0	– 25	0	–18	19	14	15	9	5	4
180	**250**	0	– 30	0	–22	23	17	20	10	5	4
250	**315**	0	– 35	0	–25	26	19	25	13	7	5
315	**400**	0	– 40	0	–30	30	23	30	15	7	5
400	**500**	0	– 45	0	–35	34	26	30	18	9	6
500	**630**	0	– 50	0	–40	38	30	35	21	11	7
630	**800**	0	– 75	0	–50	–	–	40	25	13	8
800	**1 000**	0	–100	–	–	–	–	45	30	15	–
1 000	**1 250**	0	–125	–	–	–	–	50	35	18	–

Nota (1) Nos rolamentos de escora dupla, não se deve basear em d_2, mas sim, no d do rolamento de escora simples que tenha o mesmo D e a mesma série de diâmetro.
Ainda, a variação S_e, da espessura do anel externo, é válida somente para os rolamentos de assento plano.



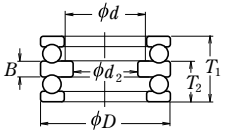
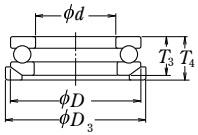


Tabela 8.6.2 Tolerâncias para Diâmetro Externo do Anel Externo e da Contraplaca Esférica

Unidade: μm

Diâmetro Externo Nominal do Rolamento ou da Contraplaca Esférica D ou D_3 (mm)		Δ_{Dmp}						V_{Dp}		Desvio do Diâm. Externo da Contraplaca Esférica Δ_{D3s}	
		Assento Plano				Assento Esférico					
		Normal Classes 6, 5		Classe 4		Normal Classe 6		Normal Classes 6, 5	Classe 4	Normal Classe 6	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	Sup.	Inf.
10	**18**	0	− 11	0	− 7	0	− 17	8	5	0	− 25
18	**30**	0	− 13	0	− 8	0	− 20	10	6	0	− 30
30	**50**	0	− 16	0	− 9	0	− 24	12	7	0	− 35
50	**80**	0	− 19	0	−11	0	− 29	14	8	0	− 45
80	**120**	0	− 22	0	−13	0	− 33	17	10	0	− 60
120	**180**	0	− 25	0	−15	0	− 38	19	11	0	− 75
180	**250**	0	− 30	0	−20	0	− 45	23	15	0	− 90
250	**315**	0	− 35	0	−25	0	− 53	26	19	0	−105
315	**400**	0	− 40	0	−28	0	− 60	30	21	0	−120
400	**500**	0	− 45	0	−33	0	− 68	34	25	0	−135
500	**630**	0	− 50	0	−38	0	− 75	38	29	0	−180
630	**800**	0	− 75	0	−45	0	−113	55	34	0	−225
800	**1 000**	0	−100	—	—	—	—	75	—	—	—
1 000	**1 250**	0	−125	—	—	—	—	—	—	—	—
1 250	**1 600**	0	−160	—	—	—	—	—	—	—	—



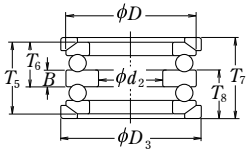


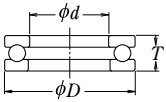
Tabela 8.6.3 Tolerâncias para Altura do Rolamento Axial de Esferas e para Altura do Anel Central

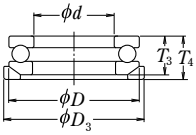
Unidade: μm

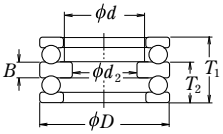
Diâm. Nominal do Furo d (1) (mm)		Assento Plano				Assento Esférico				Com Contraplaca Esférica				Desvio da Altura do Anel Central Δ_{Bs}	
		Δ_{Ts} ou Δ_{T2s}		Δ_{T1s}		Δ_{T3s} ou Δ_{T6s}		Δ_{T5s}		Δ_{T4s} ou Δ_{T8s}		Δ_{T7s}			
		Normal e Classes 6, 5, 4		Normal e Classes 6, 5, 4		Normal Classe 6		Normal Classe 6		Normal Classe 6		Normal Classe 6		Normal e Classes 6, 5, 4	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
–	**30**	0	− 75	+ 50	−150	0	− 75	+ 50	−150	+ 50	− 75	+150	−150	0	− 50
30	**50**	0	−100	+ 75	−200	0	−100	+ 75	−200	+ 50	−100	+175	−200	0	− 75
50	**80**	0	−125	+100	−250	0	−125	+100	−250	+ 75	−125	+250	−250	0	−100
80	**120**	0	−150	+125	−300	0	−150	+125	−300	+ 75	−150	+275	−300	0	−125
120	**180**	0	−175	+150	−350	0	−175	+150	−350	+100	−175	+350	−350	0	−150
180	**250**	0	−200	+175	−400	0	−200	+175	−400	+100	−200	+375	−400	0	−175
250	**315**	0	−225	+200	−450	0	−225	+200	−450	+125	−225	+450	−450	0	−200
315	**400**	0	−300	+250	−600	0	−300	+250	−600	+150	−275	+550	−550	0	−250

Nota (1) Nos rolamentos de escora dupla, o d deve ser baseado no do rolamento de escora simples que tenha o mesmo D e a mesma série de diâmetro.

Observação Os Δ_{Ts} da tabela indicam os desvios das alturas T das figuras abaixo.







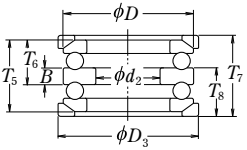


Tabela 8.7 Tolerâncias para Rolamentos Axiais Autocompensadores de Rolos

Tabela 8.7.1 Tolerâncias para Anel Interno e Altura (Normal)

Unidade: μm

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Δ_{dmp}		V_{dp}	Referência		
					S_d	Δ_{Ts}	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	máx.	máx.	Sup.	Inf.
50	**80**	0	−15	11	25	+150	−150
80	**120**	0	−20	15	25	+200	−200
120	**180**	0	−25	19	30	+250	−250
180	**250**	0	−30	23	30	+300	−300
250	**315**	0	−35	26	35	+350	−350
315	**400**	0	−40	30	40	+400	−400
400	**500**	0	−45	34	45	+450	−450

Observação A tolerância superior do diâmetro do furo do rolamento, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.

Tabela 8.7.2 Tolerâncias para Anel Externo (Normal)

Unidade: μm

Diâmetro Externo Nominal D (mm)		Δ_{Dmp}	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.
120	**180**	0	− 25
180	**250**	0	− 30
250	**315**	0	− 35
315	**400**	0	− 40
400	**500**	0	− 45
500	**630**	0	− 50
630	**800**	0	− 75
800	**1 000**	0	−100

Observação A tolerância inferior do diâmetro externo do rolamento, constante na tabela, não se aplica no espaço de 1,2 vezes o chanfro r (máx.) a partir das faces laterais.

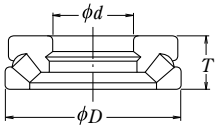


Tabela 8.8 Tolerâncias de Rolamentos

Classe 5P, Classe 7P

(1) Tolerâncias para Anel Interno

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Δ_{dmp}				Δ_{ds}				V_{dp}		V_{dmp}		Δ_{Bs}	
		CLASSE 5P CLASSE 7P		CLASSE 9P		CLASSE 5P CLASSE 7P		CLASSE 9P		CLASSE 5P CLASSE 7P	CLASSE 9P	CLASSE 5P CLASSE 7P	CLASSE 9P	Rol. Simples CLASSE 5P CLASSE 7P CLASSE 9P	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	Sup.	Inf.
—	**10**	0	−5,1	0	−2,5	0	−5,1	0	−2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	0	−25,4
10	**18**	0	−5,1	0	−2,5	0	−5,1	0	−2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	0	−25,4
18	**30**	0	−5,1	0	−2,5	0	−5,1	0	−2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	0	−25,4

Nota (1) Aplicados nos rolamentos em combinações de dois que devem ter as diferenças de largura ajustadas.
Observação Para as tolerâncias referentes aos rolamentos de precisão da série métrica para aparelhos de medição e Classe 3P, solicita-se consultar a NSK.

(2) Tolerâncias

Diâmetro Externo Nominal D (mm)		Δ_{Dmp}				Δ_{Ds}						V_{Dp}			V_{Dmp}		
		CLASSE 5P CLASSE 7P		CLASSE 9P		CLASSE 5P CLASSE 7P				CLASSE 9P		CLASSE 5P CLASSE 7P		CLASSE 9P	CLASSE 5P CLASSE 7P		CLASSE 9P
						Aberto		Blindado Vedado		Aberto		Aberto	Blindado Vedado	Aberto	Aberto	Blindado Vedado	Aberto
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
—	**18**	0	−5,1	0	−2,5	0	−5,1	+1	−6,1	0	−2,5	2,5	5,1	1,3	2,5	5,1	1,3
18	**30**	0	−5,1	0	−3,8	0	−5,1	+1	−6,1	0	−3,8	2,5	5,1	2	2,5	5,1	2
30	**50**	0	−5,1	0	−3,8	0	−5,1	+1	−6,1	0	−3,8	2,5	5,1	2	2,5	5,1	2

Notas (1) Válido também para a variação da largura do flange nos rolamentos flangeados.
(2) Válido para a face posterior do flange.

Para Aparelhos de Medição (Série Polegada)

Classe 9P (equivalente a ANSI/ABMA)

e Largura do Anel Externo

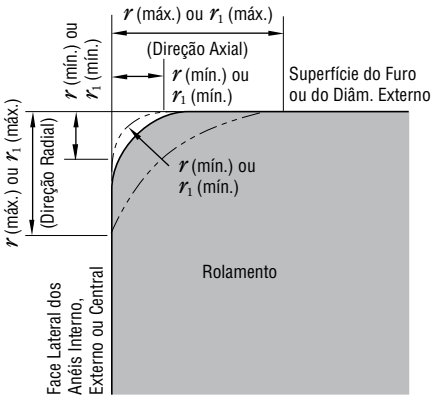
Unidade: μm

(ou Δ_{Cs})		V_{Bs}			K_{ia}			S_{ia}			S_d		
Rol. Combinado (1) Classe 5P Classe 7P Classe 9P		Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P	Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P	Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P	Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P
Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
0	−400	5,1	2,5	1,3	3,8	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3
0	−400	5,1	2,5	1,3	3,8	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3
0	−400	5,1	2,5	1,3	3,8	3,8	2,5	7,6	3,8	1,3	7,6	3,8	1,3

para Anel Externo

Unidade: μm

V_{Cs} (1)			S_D			K_{ea}			S_{ea}			Desvio do Diâm. Externo do Flange Δ_{D1s}		Desvio da Largura do Flange Δ_{C1s}		Desvio Axial de Giro (2) S_{ea1}
Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P	Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P	Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P	Classe 5P	Classe 7P	Classe 9P	Classe 5P Classe 7P		Classe 5P Classe 7P		Classe 5P Classe 7P
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.
5,1	2,5	1,3	7,6	3,8	1,3	5,1	3,8	1,3	7,6	5,1	1,3	0	−25,4	0	−50,8	7,6
5,1	2,5	1,3	7,6	3,8	1,3	5,1	3,8	2,5	7,6	5,1	2,5	0	−25,4	0	−50,8	7,6
5,1	2,5	1,3	7,6	3,8	1,3	5,1	5,1	2,5	7,6	5,1	2,5	0	−25,4	0	−50,8	7,6



r: Dimensões de Chanfro dos Anéis Interno e Externo

r_1: Dimensões de Chanfro dos Anéis Interno, Externo (como no lado da face) ou do Anel Central do Rolamento Axial de Esferas

Observação: A configuração exata da superfície do chanfro não é regulamentada; entretanto, o seu contorno no plano axial não deve sobressair o círculo subentendido pelo raio r (mín.) ou r_1 (mín.), que une a face lateral do anel interno ou do anel central à superfície do furo do rolamento, ou a face lateral do anel externo à superfície do diâmetro externo do rolamento

Tabela 8.9 Limites para a Dimensão do Chanfro (Série Métrica)

Tabela 8.9.1 Limites para os Rolamentos Radiais (exceto rolamentos de rolos cônicos)

Unidade: mm

Dimensão mín. Permissível do Chanfro nos Anéis Interno e Externo r (mín.) ou r_1 (mín.)	Diâmetro Nominal do Furo d		Dimens. máx. Permissível do Chanfro nos Anéis Interno e Externo r (máx.) ou r_1 (máx.)		Referência Raio de Canto no Eixo ou no Alojamento r_a
	Acima de	Inclusive	Direção Radial	Direção Axial	máx.
0,05	–	–	0,1	0,2	0,05
0,08	–	–	0,16	0,3	0,08
0,1	–	–	0,2	0,4	0,1
0,15	–	–	0,3	0,6	0,15
0,2	–	–	0,5	0,8	0,2
0,3	–	40	0,6	1	0,3
	40	–	0,8	1	
0,6	–	40	1	2	0,6
	40	–	1,3	2	
1	–	50	1,5	3	1
	50	–	1,9	3	
1,1	–	120	2	3,5	1
	120	–	2,5	4	
1,5	–	120	2,3	4	1,5
	120	–	3	5	
2	–	80	3	4,5	2
	80	220	3,5	5	
	220	–	3,8	6	
2,1	–	280	4	6,5	2
	280	–	4,5	7	
2,5	–	100	3,8	6	2
	100	280	4,5	6	
	280	–	5	7	
3	–	280	5	8	2,5
	280	–	5,5	8	
4	–	–	6,5	9	3
5	–	–	8	10	4
6	–	–	10	13	5
7,5	–	–	12,5	17	6
9,5	–	–	15	19	8
12	–	–	18	24	10
15	–	–	21	30	12
19	–	–	25	38	15

Observação Quando a largura nominal do rolamento for menor que 2 mm, o r (máx.) na direção axial será igual ao valor na direção radial.

Tabela 8.9.2 Limites para os Rolamentos de Rolos Cônicos

Unidade: mm

Dimensão mín. Permissível do Chanfro nos Anéis Interno e Externo r (mín.)	Diâmetro Nominal do Furo ou do Externo [1] d ou D		Dimens. máx. Permissível do Chanfro nos Anéis Interno e Externo r (máx.)		Referência
					Raio de Canto no Eixo ou no Alojamento r_a
	Acima de	Inclusive	Direção Radial	Direção Axial	máx.
0,15	–	–	0,3	0,6	0,15
0,3	– 40	40 –	0,7 0,9	1,4 1,6	0,3
0,6	– 40	40 –	1,1 1,3	1,7 2	0,6
1	– 50	50 –	1,6 1,9	2,5 3	1
1,5	– 120 250	120 250 –	2,3 2,8 3,5	3 3,5 4	1,5
2	– 120 250	120 250 –	2,8 3,5 4	4 4,5 5	2
2,5	– 120 250	120 250 –	3,5 4 4,5	5 5,5 6	2
3	– 120 250 400	120 250 400 –	4 4,5 5 5,5	5,5 6,5 7 7,5	2,5
4	– 120 250 400	120 250 400 –	5 5,5 6 6,5	7 7,5 8 8,5	3
5	– 180	180 –	6,5 7,5	8 9	4
6	– 180	180 –	7,5 9	10 11	5

Nota [1] Os anéis internos são classificados por d e os anéis externos por D.

Tabela 8.9.3 Limites para os Rolamentos Axiais

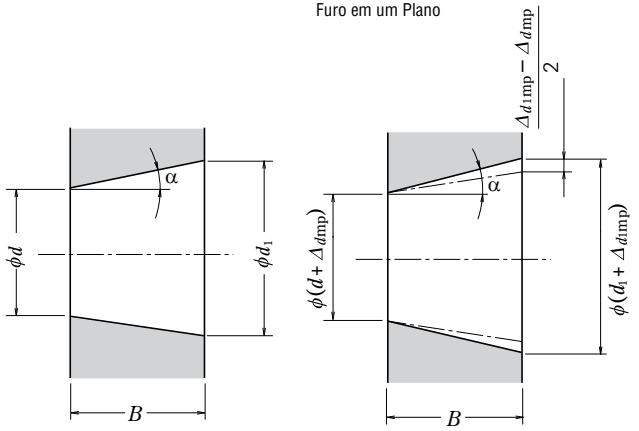
Unidade: mm

Dim. mín. Permissível do Chanfro nos Anéis Interno (ou Central) e Externo r (mín.) ou r_1 (mín.)	Dimensão máx. Permissível do Chanfro nos Anéis Interno (ou Central) e Externo r (máx.) ou r_1 (máx.)	Referência
		Raio de Canto no Eixo ou no Alojamento r_a
	Direção Radial e Axial	máx.
0,05	0,1	0,05
0,08	0,16	0,08
0,1	0,2	0,1
0,15	0,3	0,15
0,2	0,5	0,2
0,3	0,8	0,3
0,6	1,5	0,6
1	2,2	1
1,1	2,7	1
1,5	3,5	1,5
2	4	2
2,1	4,5	2
3	5,5	2,5
4	6,5	3
5	8	4
6	10	5
7,5	12,5	6
9,5	15	8
12	18	10
15	21	12
19	25	15

Tabela 8.10 Tolerâncias para Furo Cônico (Normal)

Furo Cônico Teórico

Furo Cônico com Desvio do Diâmetro Médio do Furo em um Plano



d : Diâmetro Nominal do Furo
d_1 : Diâmetro Teórico do Extremo Maior do Furo Cônico
Conicidade 1:12 $d_1 = d + 1/12\ B$ Conicidade 1:30 $d_1 = d + 1/30\ B$
Δ_{dmp} : Desvio do Diâmetro Médio Teórico Relativo ao Extremo Menor do Furo Cônico
Δ_{d1mp} : Desvio do Diâmetro Médio Teórico Relativo ao Extremo Maior do Furo Cônico
V_{dp} : Variação do Diâmetro do Furo no Plano Radial
B : Largura Nominal do Anel Interno
α : Metade do Ângulo de Conicidade do Furo Cônico

Conicidade 1:12	Conicidade 1:30
α =2º23'9.4''	α =57'17.4''
=2,38594º	=0,95484º
=0,041643 rad	=0,016665 rad

Conicidade 1 : 12

Unidade: µm

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Δ_{dmp}		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		V_{dp} (1) (2)
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.
18	**30**	+ 33	0	+ 21	0	13
30	**50**	+ 39	0	+ 25	0	16
50	**80**	+ 46	0	+ 30	0	19
80	**120**	+ 54	0	+ 35	0	22
120	**180**	+ 63	0	+ 40	0	40
180	**250**	+ 72	0	+ 46	0	46
250	**315**	+ 81	0	+ 52	0	52
315	**400**	+ 89	0	+ 57	0	57
400	**500**	+ 97	0	+ 63	0	63
500	**630**	+110	0	+ 70	0	70
630	**800**	+125	0	+ 80	0	–
800	**1 000**	+140	0	+ 90	0	–
1 000	**1 250**	+165	0	+105	0	–
1 250	**1 600**	+195	0	+125	0	–

Notas (1) Válido para todos os planos radiais do furo cônico.
(2) Não aplicável para série de diâmetros 7 e 8.

Conicidade 1 : 30

Unidade: μm

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Δ_{dmp}		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		V_{dp} (1) (2)
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.
80	**120**	+20	0	+35	0	22
120	**180**	+25	0	+40	0	40
180	**250**	+30	0	+46	0	46
250	**315**	+35	0	+52	0	52
315	**400**	+40	0	+57	0	57
400	**500**	+45	0	+63	0	63
500	**630**	+50	0	+70	0	70

Notas (1) Válido para todos os planos radiais do furo cônico.
(2) Não aplicável para série de diâmetros 7 e 8.
Observação Para valores superiores a 630 mm, contate a NSK.

8.2 Seleção da Classe de Precisão

As tolerâncias da classe Normal atendem, suficientemente, quase a totalidade das funções relativas às aplicações normais; entretanto, para as aplicações e as condições a seguir, os rolamentos das classes de precisão 5, 4 ou acima são os adequados.

Na Tabela 8.11 são apresentados, como referência, o desempenho requerido para o rolamento, os exemplos de aplicação de acordo com as condições de uso e as classes de precisão.

Tabela 8.11 Exemplos de Aplicações dos Rolamentos de Alta Precisão (Referência)

Condições de Uso e o Desempenho Requerido	Exemplos de Aplicações	Classes de Precisão
Casos com solicitação de alta precisão de giro	Eixo Tambor do VTR	P5
	Eixo para Disco Magnético	P5, P4, P2
	Fusos de Máquinas-Ferramentas	P5, P4, P2
	Cilindro Rotativo de Impressoras	P5
	Mesas Giratórias como os de Tornos Verticais	P5, P4
	Cilindros de Encosto de Laminadores a Frio	P4 e acima
	Base Giratória de Antenas Parabólicas	P4 e acima
Casos de rolamentos com rotação extremamente alta	Canetas Odontológicas	CLASSE 7P, CLASSE 5P
	Giroscópios	CLASSE 7P, P4
	Fusos de Alta Frequência	CLASSE 7P, P4
	Superalimentadores	P5, P4
	Centrífugas	P5, P4
	Eixo Principal de Motores a Jato	P4 e acima
Casos com solicitação de reduzido atrito e variação do mesmo	Alça de Giroscópio	CLASSE 7P, P4
	Máquinas Elétricas Síncronas	CLASSE 7P, CLASSE 5P
	Potenciômetro	CLASSE 7P

9. AJUSTE E FOLGA DE ROLAMENTO

9.1 Ajuste

9.1.1 Importância do Ajuste

Os rolamentos, ao serem assentados com reduzida interferência no eixo, quando girados com carga no anel interno, podem apresentar entre o anel interno e o eixo um prejudicial movimento relativo na direção circunferencial. Esta ocorrência, denominada deslizamento, é o fenômeno que se apresenta em forma de deslocamento da posição do anel de rolamento em relação ao eixo ou ao alojamento na direção circunferencial, devido à mudança do ponto de aplicação da carga nesta direção, nos casos de interferência insuficiente na superfície de ajuste. Uma vez ocorrido o deslizamento a superfície de ajuste desgasta-se consideravelmente, em muitos casos danificando o eixo ou o alojamento. Além disto, há casos em que as partículas desgastadas, ao penetrarem no interior do rolamento, causam ocorrências como aquecimento anormal e vibração, entre outros.

Consequentemente, é importante evitar o deslizamento durante a operação do anel de rolamento que irá girar apoiando a carga, fixando-o no eixo ou no alojamento através de uma interferência adequada. Cabe lembrar que são também grandes os casos em que, somente com o aperto do rolamento na direção axial, os deslizamentos não podem ser evitados. Por outro lado, o anel que apóia a carga estática, normalmente, não requer a interferência.

Ainda, de acordo com a dificuldade das condições de utilização, instalação e remoção, há casos em que o ajuste é efetuado sem interferência no anel interno e no anel externo. Nestes casos, em relação aos danos na superfície de ajuste que podem ser previstos com o deslizamento, cuidados além da lubrificação devem ser tomados.

9.1.2 Seleção do Ajuste

(1) Natureza da Carga e Ajuste

A seleção do ajuste é determinada pela direção da carga que incide sobre os rolamentos e as condições de giro dos anéis internos e externos, normalmente, podem ser baseadas na Tabela 9.1.

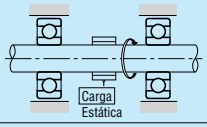
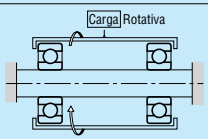
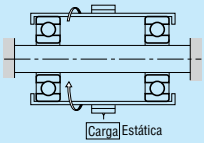
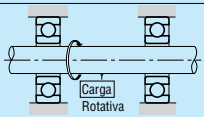
(2) Magnitude da Carga e Interferência

A interferência no anel interno diminui sob a ação da carga radial. A intensidade desta diminuição na interferência do anel interno, normalmente, pode ser calculada pelas equações a seguir:

$$\left.\begin{aligned} \Delta d_F &= 0{,}08\sqrt{\frac{d}{B}F_r}\times 10^{-3} \ldots\ldots\ldots \text{(N)} \\ \Delta d_F &= 0{,}25\sqrt{\frac{d}{B}F_r}\times 10^{-3} \ldots\ldots \{\text{kgf}\} \end{aligned}\right\} \ldots \textbf{(9.1)}$$

Onde Δd_F: Diminuição da interferência no anel interno (mm)
d: Diâmetro do furo (mm)
B: Largura do anel interno (mm)
Fr: Carga radial atuante no rolamento (N), {kgf}

Tabela 9.1 Natureza da Carga e Ajuste

Direção da Carga	Rotação do Rolamento		Natureza da Carga	Ajuste	
	Anel Interno	Anel Externo		Anel Interno	Anel Externo
	Rotativo	Estático	Carga Rotativa no Anel Interno Carga Estática no Anel Externo	Com Interferência	Com Folga
	Estático	Rotativo			
	Estático	Rotativo	Carga Rotativa no Anel Externo Carga Estática no Anel Interno	Com Folga	Com Interferência
	Rotativo	Estático			
Cargas de Direção Indeterminada	Rotativo ou Estático	Rotativo ou Estático	Cargas de Direção Indeterminada	Com Interferência	Com Interferência

Nas condições de trabalho com cargas leves e cargas normais, deve-se ter previamente considerada a diminuição da intensidade de interferência obtida pela equação 9.1.
Entretanto, nos casos de cargas radiais pesadas, superiores a 20% da capacidade de carga estática C_{0r}, por serem conhecidos os casos de interferência insuficiente, a interferência mínima requerida deve ser determinada pela equação 9.2:

$$\left.\begin{aligned} \Delta d \geqslant 0{,}02\frac{F_r}{B}\times 10^{-3} \cdots\cdots (\mathrm{N}) \\ \Delta d \geqslant 0{,}2\frac{F_r}{B}\times 10^{-3} \cdots\cdots \{\mathrm{kgf}\} \end{aligned}\right\} \cdots\cdots (\mathbf{9.2})$$

Onde Δd: Interferência efetiva (mm)
F_r: Carga radial atuante no rolamento (N) {kgf}
B: Largura do anel interno (mm)

(3) Variação da Interferência Devido à Diferença de Temperatura do Rolamento com o Eixo ou Alojamento

A interferência da superfície de ajuste do anel interno diminui em razão do aumento de temperatura do rolamento durante a operação. Deste modo, se ΔT (°C) for a diferença de temperatura entre o interior do rolamento e o alojamento, a diferença da temperatura na superfície de ajuste entre o eixo e o anel interno pode ser estimada como sendo de aproximadamente (0,1 ~ 0,15) ΔT.
Consequentemente, a diminuição da interferência no anel interno devido a esta diferença de temperatura Δd_T, pode ser determinada pela equação 9.3:

$$\Delta d_T = (0{,}10 \text{ a } 0{,}15)\,\Delta T \cdot \alpha \cdot d \fallingdotseq 0{,}0015 \Delta T \cdot d \times 10^{-3} \cdots\cdots (\mathbf{9.3})$$

Onde Δd_T: Diminuição da interferência devido à diferença de temperatura (mm)
ΔT: Diferença de temperatura entre o interior do rolamento e as partes adjacentes (°C)
α: Coeficiente de expansão linear do aço para rolamento = 12,5 x 10^{-6} (1/°C)
d: Diâmetro do furo (mm)

Inversamente, entre o anel externo e o alojamento, dependendo da diferença de temperatura e do coeficiente de expansão linear, há casos em que a interferência pode aumentar.

(4) Interferência Efetiva e Acabamento da Superfície de Ajuste

A rugosidade da superfície de ajuste é esmagada na execução do trabalho de assentamento; com isto, a interferência efetiva fica menor que a interferência aparente.
A diminuição desta interferência aparente varia de acordo com o acabamento da superfície de ajuste; entretanto, a interferência efetiva pode ser encontrada, em geral, pelas equações a seguir:

Eixo retificado $$\Delta d = \frac{d}{d+2}\Delta d_a \cdots\cdots (\mathbf{9.4})$$

Eixo torneado $$\Delta d = \frac{d}{d+3}\Delta d_a \cdots\cdots (\mathbf{9.5})$$

Onde Δd: Interferência efetiva (mm)
Δd_a: Interferência aparente (mm)
d: Diâmetro do furo (mm)

De acordo com as equações (9.4) e (9.5), a interferência efetiva dos rolamentos com o diâmetro do furo nos limites de 30 a 150 mm é de aproximadamente 95% da interferência aparente.

(5) Expansão e Contração dos Anéis e Tensão devido ao Ajuste

Os rolamentos, ao serem instalados com interferência no eixo ou no alojamento, são tensionados pela expansão ou contração dos anéis.
A interferência excessiva pode provocar a avaria dos anéis, por isto, como orientação, a interferência máxima deve ser mantida, por segurança, abaixo de 7/10 000 do diâmetro do eixo.
A pressão na superfície de ajuste, a expansão e contração dos anéis e a tensão na direção circunferencial podem ser calculadas pelas equações apresentadas na seção 15.2, referente ao ajuste, item (1), páginas A130 e A131.

9.1.3 Ajuste Recomendado

Conforme descrito anteriormente, para a seleção do ajuste adequado às aplicações devem ser considerados os fatores condicionantes, como: a natureza da carga, a intensidade, as condições de temperatura e a instalação e remoção dos rolamentos.
Em casos como os de alojamentos com pouca espessura ou casos de instalação do rolamento em eixos vazados, há necessidade de a interferência ser aumentada acima do normal.
Os alojamentos bipartidos, por deformarem o anel externo do rolamento com frequência, devem ser evitados nos casos em que as condições de aplicação exigirem o ajuste com interferência no anel externo. Ainda, em aplicações com vibrações consideráveis, o anel interno e o anel externo devem ser ajustados com interferência.
Os ajustes recomendados para algumas aplicações convencionais são indicados nas Tabelas de 9.2 a 9.7. Nos casos de condições especiais de aplicação, solicitamos consultar a NSK; quanto à precisão e rugosidade do eixo e alojamento, consulte a seção 11.1 (página A100).

Tabela 9.2 Ajustes dos Rolamentos Radiais nos Eixos

Condição de Carga		Exemplos de Aplicações	Diâmetro do Eixo (mm)			Classe de Tolerância do Eixo	Observação
			Rolamentos de Esferas	Rolamentos de Rolos Cilíndricos e Cônicos	Rolamentos Autocompensadores de Rolos		
Rolamentos de Furos Cilíndricos e Eixos							
Carga Rotativa no Anel Externo	Necessário Movimentar o Anel Interno no Eixo com Facilidade	Roda com Eixo Estático	Todos os Diâmetros de Eixo			g6	Usar g5 ou h5 na necessidade de precisão. Nos rols. grandes pode ser f6 para facilitar o movimento axial.
	Sem Necessid. de Mov. o Anel Interno no Eixo com Facilidade	Polia Tensora, Roldanas				h6	
Carga Rotativa no Anel Interno ou Carga de Direção Indeterminada	Carga Leve (<0,06 C_r[1]) Carga Variável	Eletrodomésticos, Bombas, Ventiladores, Carrinhos, Máquinas de Precisão e Operatrizes	<18	-	-	js5	-
			18 a 100	<40	-	js6 (j6)	
			100 a 200	40 a 140	-	k6	
			-	140 a 200	-	m6	
	Carga Normal (0,06 a 0,13 C_r[1])	Motores Elétricos Médios e Grandes, Turbinas, Bombas, Rolamento Principal de Motores, Mecanismos de Transmissão do Movimento por Engrenagens, Máquinas de Marcenaria	<18	-	-	js5 ou js6 (j5 ou j6)	Nos rols. de rolos cônicos e de esferas de contato angular, de uma carreira, pode ser usado k6 ou m6 no lugar de k5 ou m5.
			18 a 100	<40	<40	k5 ou k6	
			100 a 140	40 a 100	40 a 65	m5 ou m6	
			140 a 200	100 a 140	65 a 100	m6	
			200 a 280	140 a 200	100 a 140	n6	
			-	200 a 400	140 a 280	p6	
			-	-	280 a 500	r6	
			-	-	acima de 500	r7	
	Carga Pesada (>0,13 C_r[1]) Carga de Choque	Rodeiro Ferroviário, Rodeiro Industrial, Motor de Tração, Máquinas de Construção Civil, Britadores	-	50 a 140	50 a 100	n6	Necessário o rolamento de folga maior que o normal.
			-	140 a 200	100 a 140	p6	
			-	acima de 200	140 a 200	r6	
			-	-	200 a 500	r7	
Somente Carga Axial			Todos os Diâmetros de Eixo			js6 (j6)	-
Rolamento de Furo Cônico (com Bucha) e Eixos							
Todos os Tipos de Carga		Uso Genérico, Rodeiro Ferroviário	Todos os Diâmetros de Eixo			h9/IT5	IT5 e IT7 indicam as tolerâncias dos desvios como o de circularidade e cilindricidade do eixo.
		Eixos Acionadores, Máquina de Marcenaria				h10/IT7	

Nota [1] C_r representa a capacidade de carga básica dinâmica do rolamento a ser usado.
Observação Esta tabela é aplicável para os eixos sólidos de aço.

Tabela 9.3 Ajustes dos Rolamentos Axiais nos Eixos

Condição de Carga		Exemplos de Aplicações	Diâmetro do Eixo (mm)	Classe de Tolerância do Eixo	Observação
Somente Carga Axial		Eixo Principal do Torno	Todos os Diâmetros de Eixo	h6 ou js6 (j6)	-
Carga Combinada (Rols. Axiais Autocomp.)	Carga Estática no Anel Interno	Britador	Todos os Diâmetros de Eixo	js6 (j6)	
	Carga Rotativa no Anel Interno ou Carga de Direção Indeterminada	Refinadora, Extrusora	<200	k6	
			200 a 400	m6	
			Acima de 400	n6	

Tabela 9.4 Ajustes dos Rolamentos Radiais nos Alojamentos

Condição de Carga			Exemplos de Aplicações	Classe de Tolerância do Alojamento	Movimento Axial do Anel Externo	Observação
Alojamento Monobloco	Carga Rotativa no Anel Externo	Carga Pesada em Aloj. Fino Carga Pesada de Choque	Roda de Veíc. (Rol. de Rolos) Roda de Guindaste	P7	Impossível	-
		Carga Normal Carga Pesada	Roda de Veíc. (Rol. de Esferas) Peneira Vibratória	N7		
		Carga Leve Carga Variável	Rolete Transportador, Vagão de Carga, Polia Tensora	M7		
	Carga de Direção Indeterminada	Carga Pesada de Choque	Motor de Tração			
		Carga Normal Carga Pesada	Bombas, Rol. Principal do Virabrequim, Motores Elétricos Médios e Grandes[1]	K7	Como Princípio não se Movimenta	Casos em que não há necessidade de movimento do anel externo na direção axial.
		Carga Normal Carga Leve		JS7 (J7)	Possível	Casos em que há necessidade de movimento do anel externo na direção axial.
Alojamento Monobloco ou Bipartido	Carga Rotativa no Anel Interno	Todos os Tipos de Carga	Uso Genérico, Caixa de Rol. Ferroviário	H7	Movimenta com Facilidade	-
		Carga Normal Carga Leve	Caixas	H8		
		Alta Temp. no Eixo e Anel Interno	Secador de Papel	G7		
Alojamento Monobloco		Requer Especialmente o Giro Preciso, com Cargas Normais ou Leves	Rol. de Esferas Traseiro do Fuso de Retificadora, Rol. Lado Livre do Compressor Centrífugo de Alta Rotação	JS6 (J6)	Possível	-
	Carga de Direção Indeterminada		Rol. de Esferas Dianteiro do Fuso de Retificadora, Rol. Lado Fixo do Compressor Centrífugo de Alta Rotação	K6	Como Princípio não se Movimenta	Ajuste com interf. > K para cargas pesadas. Quando requer altas precisões use, de acordo com a aplicação, as tolerâncias mais estreitas.
	Carga Rotativa no Anel Interno	Requer Precisão de Giro e Rigidez com Carga Variável	Rol. de Rolos Cilínd. para Fusos de Máquinas-Ferramentas	M6 ou N6	Impossível	
		Requer Funcionamento Silencioso	Eletrodomésticos	H6	Movimenta com Facilidade	-

Notas [1] Veja nas Tabelas 9.13.1 e 9.13.2 os ajustes recomendados para eixo e alojamento nos rolamentos fixos de esferas e nos rolamentos de rolos cilíndricos para motores elétricos.

Observações
1. Esta tabela é aplicável para os alojamentos de aço ou ferro fundido. Nos alojamentos de ligas leves, use ajuste com interferência maior que os da tabela acima.
2. Veja na introdução, nas tabelas de dimensionamento de rolamentos (páginas azuis), os ajustes recomendados para gaiolas de rolamentos de rolos de agulhas.

Tabela 9.5 Ajustes dos Rolamentos Axiais nos Alojamentos

Condição de Carga		Tipo de Rolamento	Classe de Tolerância do Alojamento	Observação
Somente Carga Axial		Rolamento Axial de Esferas	Folga Acima de 0,25 mm	Casos Normais
			H8	Casos que requerem precisão
		Rol. Axial Autocomp. de Rolos, Rol. Rolos Cônicos de Ângulo Grande	Constituir Folga na Direção Radial no Anel Externo	Casos em que a carga radial é sustentada por um outro rolamento
Carga Combinada	Carga Estática no Anel Externo	Rol. Axial Autocomp. de Rolos	H7 ou JS7 (J7)	-
	Carga Rotativa no Anel Externo ou Carga de Direção Indeterminada		K7	Casos normais
			M7	Casos de carga radial relativamente grande

Tabela 9.6 Ajustes dos Rolamentos de Rolos Cônicos da Série Polegada nos Eixos

(1) Rolamentos das Classes 4 e 2 de Precisão

Unidade: μm

Condição de Carga		Diâmetro Nominal do Furo d				Tolerância do Furo Δ_{ds}		Tolerância do Diâmetro do Eixo		Observação
		Acima de		Inclusive						
		(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	
Carga Rotativa no Anel Interno	Carga Normal	—		76,200	3,0000	+13	0	+ 38	+ 25	Nos rols. com $d \leqslant 152{,}4$ mm, em geral, são usadas as folgas maiores que a normal.
		76,200	3,0000	304,800	12,0000	+25	0	+ 64	+ 38	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	+127	+ 76	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	+190	+114	
	Carga Pesada Carga de Choque Alta Rotação	—		76,200	3,0000	+13	0	+ 64	+ 38	Em geral, são usadas as folgas maiores que a normal. ❋ usar como interferência média aprox. 0,0005 d.
		76,200	3,0000	304,800	12,0000	+25	0	❋		
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	❋		
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	+381	+305	
Carga Rotativa no Anel Externo	Carga Normal sem Choque	—		76,200	3,0000	+13	0	+ 13	0	Usar a faixa superior em casos de carga pesada ou carga de choque.
		76,200	3,0000	304,800	12,0000	+25	0	+ 25	0	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	+ 51	0	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	+ 76	0	
		—		76,200	3,0000	+13	0	0	− 13	O anel interno pode movimentar-se na direção axial.
		76,200	3,0000	304,800	12,0000	+25	0	0	− 25	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	0	− 51	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	0	− 76	

(2) Rolamentos das Classes 3 e 0 de Precisão (1)

Unidade: μm

Condição de Carga		Diâmetro Nominal do Furo d				Tolerância do Furo Δ_{ds}		Tolerância do Diâmetro do Eixo		Observação
		Acima de		Inclusive						
		(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	
Carga Rotativa no Anel Interno	Fusos de Máquinas-Ferramentas de Precisão	—		76,200	3,0000	+13	0	+ 30	+18	—
		76,200	3,0000	304,800	12,0000	+13	0	+ 30	+18	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	+ 64	+38	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	+102	+64	
	Carga Pesada Carga de Choque Alta Rotação	—		76,200	3,0000	+13	0	—		Usar como interferência mínima aprox. 0,00025 d.
		76,200	3,0000	304,800	12,0000	+13	0	—		
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	—		
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	—		
Carga Rotativa no Anel Ext.	Fusos de Máquinas-Ferramentas de Precisão	—		76,200	3,0000	+13	0	+ 30	+18	—
		76,200	3,0000	304,800	12,0000	+13	0	+ 30	+18	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	+ 64	+38	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	+102	+64	

Nota (1) Não existe a classe 0 para rolamentos com d acima de 304,8 mm.

Tabela 9.7 Ajustes dos Rolamentos de Rolos Cônicos da Série Polegada nos Alojamentos

(1) Rolamentos das Classes 4 e 2 de Precisão

Unidade: μm

Condição de Carga		Diâmetro Nominal do Externo D				Tolerância do Externo Δ_{Ds}		Tolerância do Furo do Alojamento		Observação
		Acima de		Inclusive						
		(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	
Carga Rotativa no Anel Interno	Usado no lado livre ou no lado fixo	—		76,200	3,0000	+25	0	+ 76	+ 51	O anel externo pode movimentar-se com facilidade na direção axial.
		76,200	3,0000	127,000	5,0000	+25	0	+ 76	+ 51	
		127,000	5,0000	304,800	12,0000	+25	0	+ 76	+ 51	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	+152	+102	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	+229	+152	
	A posição do anel ext. pode ser ajustada axialmente	—		76,200	3,0000	+25	0	+ 25	0	O anel externo pode movimentar-se na direção axial.
		76,200	3,0000	127,000	5,0000	+25	0	+ 25	0	
		127,000	5,0000	304,800	12,0000	+25	0	+ 51	0	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	+ 76	+ 25	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	+127	+ 51	
	A posição do anel ext. não pode ser ajustada axialmente	—		76,200	3,0000	+25	0	− 13	− 38	Como princípio, o anel externo é fixo na direção axial.
		76,200	3,0000	127,000	5,0000	+25	0	− 25	− 51	
		127,000	5,0000	304,800	12,0000	+25	0	− 25	− 51	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	− 25	− 76	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	− 25	−102	
Carga Rotativa no Anel Ext.	Carga normal. A pos. do anel ext. não pode ser ajustada axialmente	—		76,200	3,0000	+25	0	− 13	− 38	O anel externo é fixo na direção axial.
		76,200	3,0000	127,000	5,0000	+25	0	− 25	− 51	
		127,000	5,0000	304,800	12,0000	+25	0	− 25	− 51	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	− 25	− 76	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	− 25	−102	

(2) Rolamentos das Classes 3 e 0 de Precisão [1]

Unidade: μm

Condição de Carga		Diâmetro Nominal do Externo D				Tolerância do Externo Δ_{Ds}		Tolerância do Furo do Alojamento		Observação
		Acima de		Inclusive						
		(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	
Carga Rotativa no Anel Interno	Usado no Lado Livre	—		152,400	6,0000	+13	0	+38	+25	O anel externo pode movimentar-se com facilidade na direção axial.
		152,400	6,0000	304,800	12,0000	+13	0	+38	+25	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	+64	+38	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	+89	+51	
	Usado no Lado Fixo	—		152,400	6,0000	+13	0	+25	+13	O anel externo pode movimentar-se na direção axial.
		152,400	6,0000	304,800	12,0000	+13	0	+25	+13	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	+51	+25	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	+76	+38	
	A posição do anel ext. pode ser ajustada axialmente	—		152,400	6,0000	+13	0	+13	0	Como princípio, o anel externo é fixo na direção axial.
		152,400	6,0000	304,800	12,0000	+13	0	+25	0	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	+25	0	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	+38	0	
	A posição do anel ext. não pode ser ajustada axialmente	—		152,400	6,0000	+13	0	0	−13	O anel externo é fixo na direção axial.
		152,400	6,0000	304,800	12,0000	+13	0	0	−25	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	0	−25	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	0	−38	
Carga Rotativa no Anel Ext.	Carga normal. A pos. do anel ext. não pode ser ajustada axialmente	—		76,200	3,0000	+13	0	−13	−25	O anel externo é fixo na direção axial.
		76,200	3,0000	152,400	6,0000	+13	0	−13	−25	
		152,400	6,0000	304,800	12,0000	+13	0	−13	−38	
		304,800	12,0000	609,600	24,0000	+25	0	−13	−38	
		609,600	24,0000	914,400	36,0000	+38	0	−13	−51	

Nota [1] Não existe a Classe 0 para rolamentos com D acima de 304,8 mm.

9.2 Folga Interna do Rolamento

9.2.1 Folga Interna e os Valores Normalizados

A folga interna (ou simplesmente: folga) maior ou menor dos rolamentos em operação influi significativamente na performance dos rolamentos, como: na vida de fadiga, na vibração, no ruído, no aquecimento, etc.

Consequentemente, a seleção da folga interna em relação ao rolamento com o tipo e dimensão definidas é um dos mais importantes itens a serem estudados. A folga do rolamento é o jogo entre o anel interno, anel externo e os corpos rolantes. Isto é, fixando qualquer um dos anéis, interno ou externo, a folga é a intensidade de deslocamento do outro anel, quando movimentado para cima e para baixo, ou para a direita e para a esquerda. Estas intensidades de deslocamento na direção radial e na direção axial são definidas, respectivamente, como folga radial e folga axial. (Figura 9.1)

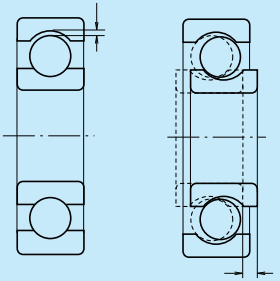


Fig. 9.1 Folga Interna do Rolamento

As medições da folga são efetuadas, normalmente, com a aplicação de uma carga específica de medição no rolamento para se obter valores estáveis; por isto, o valor da folga medida é ligeiramente maior que a folga real na intensidade da deformação elástica causada pela carga de medição (a folga encontrada por este meio é definida como folga de medição).

A folga real, consequentemente, deve ser obtida corrigindo-se a folga de medição, do aumento da folga devido à deformação elástica. Nos rolamentos de rolos cilíndricos, como a deformação elástica é pequena, pode ser desprezada. Usualmente, a folga antes da instalação é especificada com os valores da folga real.

Na Tabela 9.8, são indicadas as tabelas das folgas internas radiais para os vários tipos de rolamentos.

Tabela 9.8 Tipos de Rolamentos e as Tabelas das Folgas Radiais

Tipo de Rolamento		Número da Tabela	Página
Rolamentos Fixos de Esferas		9.9	A89
Rolamentos de Esferas, Pequenos e Miniaturas		9.10	A89
Rolamentos Magneto		9.11	A89
Rolamentos Autocompensadores de Esferas		9.12	A90
Rolamentos Fixos de Esferas	Para Motores Elétricos	9.13.1	A90
Rolamentos de Rolos Cilíndricos	Para Motores Elétricos	9.13.2	A90
Rolamentos de Rolos Cilíndricos	Com Furo Cilíndrico (Intercambiável) Com Furo Cilíndrico (Não Intercambiável) Com Furo Cônico (Não Intercambiável)	9.14	A91
Rolamentos Auto-compensadores de Rolos	Com Furo Cilíndrico Com Furo Cônico	9.15	A92
Rolamentos de Rolos Cônicos Combinados e de Duas Carreiras		9.16	A93
Rolamentos de Esferas de Contato Angular Combinados (1)		9.17	A94
Rols. de Esferas de 4 Pontos de Contato (1)		9.18	A94

Nota (1) Indicados com os valores da folga axial.

Tabela 9.9 Folga Interna Radial dos Rolamentos Fixos de Esferas

Unidade: μm

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Folga									
		C2		Normal		C3		C4		C5	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
somente	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460
400	450	3	80	60	170	150	270	250	380	350	510
450	500	3	90	70	190	170	300	280	420	390	570
500	560	10	100	80	210	190	330	310	470	440	630
560	630	10	110	90	230	210	360	340	520	490	690
630	710	20	130	110	260	240	400	380	570	540	760
710	800	20	140	120	290	270	450	430	630	600	840

Observação Nos casos em que se tem a folga de medição, deve ser efetuada a correção do aumento da folga radial devido à carga de medição; os valores desta correção são relacionados a seguir. No caso da folga C2, o valor menor da correção deve ser usado para a folga mínima e o maior para a folga máxima.

Unidade: μm

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Carga de Medição		Valor de Correção da Folga				
Acima de	Inclusive	(N)	{kgf}	C2	Normal	C3	C4	C5
10 (inclusive)	18	24,5	{2,5}	3 a 4	4	4	4	4
18	50	49	{5}	4 a 5	5	6	6	6
50	280	147	{15}	6 a 8	8	9	9	9

Observação Para valores superiores a 280 mm contate a NSK.

Tabela 9.10 Folga Interna Radial dos Rols. de Esferas, Pequenos e Miniaturas

Unidade: μm

Símbolo da Folga	MC1		MC2		MC3		MC4		MC5		MC6	
Folga	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

Observações 1. MC3 é a folga normal.
2. A folga de medição deve ser corrigida pelos valores da tabela a seguir.

Unidade: μm

Símbolo da Folga	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6
Valor de Correção da Folga	1	1	1	1	2	2

As cargas de medição são as seguintes:
Rolamentos de esferas miniaturas* 2,5 N {0,25 kgf}
Rolamentos de esferas pequenos* 4,4 N {0,45 kgf}
* Quanto à classificação, miniaturas e pequenos, consultar Tabela 1 na página B31.

Tabela 9.11 Folga Interna Radial dos Rolamentos Magneto

Unidade: μm

Diâmetro Nominal do Furo d (mm)		Série	Folga	
Acima de	Inclusive		mín.	máx.
2,5	30	EN	10	50
		E	30	60

Tabela 9.12 Folga Interna Radial dos Rolamentos Autocompensadores de Esferas

Unidade: μm

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

Tabela 9.13 Folga Interna Radial dos Rolamentos para Motores Elétricos

Tabela 9.13.1 Rolamentos Fixos de Esferas para Motores Elétricos

Unidade: μm

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Folga		Observação	
		CM		Ajuste Recomendado	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	Eixo	Alojamento
10 (inclusive)	**18**	4	11	js5 (j5)	H6, H7 ou JS6, JS7 (J6, J7)
18	**30**	5	12	k5	
30	**50**	9	17		
50	**80**	12	22		
80	**100**	18	30		
100	**120**	18	30	m5	
120	**160**	24	38		

Observação O aumento da folga radial devido à carga de medição é igual ao valor da correção da folga normal na observação da Tabela 9.9.

Tabela 9.13.2 Rolamentos de Rolos Cilíndricos para Motores Elétricos

Unidade: μm

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Folga				Observação	
		CT[1]		CM[1]		Ajuste Recomendado	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	Eixo	Alojamento
24	**40**	15	35	15	30	k5	JS6, JS7 (J6, J7) ou K6, K7
40	**50**	20	40	20	35	m5	
50	**65**	25	45	25	40		
65	**80**	30	50	30	45		
80	**100**	35	60	35	55		
100	**120**	35	65	35	60		
120	**140**	40	70	40	65		
140	**160**	50	85	50	80		
160	**180**	60	95	60	90	n6	
180	**200**	65	105	65	100		

Nota [1] Os rolamentos de rolos cilíndricos de folga CT são intercambiáveis e os de folga CM não intercambiáveis.

Tabela 9.14 Folga Interna Radial dos Rolamentos de Rolos Cilíndricos e dos Rolamentos de Agulhas

Unidade: μm

Diâm. Nominal do Furo *d* (mm)		Rolamentos de Furo Cilíndrico com Folgas Intercambiáveis										Rolamentos de Furo Cilíndrico com Folgas Não Intercambiáveis											
		C2		Normal		C3		C4		C5		CC1		CC2		CC [1]		CC3		CC4		CC5	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
—	10	0	25	20	45	35	60	50	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90	5	15	10	20	20	30	35	45	45	55	65	75
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95	5	15	10	25	25	35	40	50	50	60	70	80
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105	5	15	12	25	25	40	45	55	55	70	80	95
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125	5	18	15	30	30	45	50	65	65	80	95	110
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140	5	20	15	35	35	50	55	75	75	90	110	130
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165	10	25	20	40	40	60	70	90	90	110	130	150
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190	10	30	25	45	45	70	80	105	105	125	155	180
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220	10	30	25	50	50	80	95	120	120	145	180	205
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245	10	35	30	60	60	90	105	135	135	160	200	230
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275	10	35	35	65	65	100	115	150	150	180	225	260
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300	10	40	35	75	75	110	125	165	165	200	250	285
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330	15	45	40	80	80	120	140	180	180	220	275	315
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365	15	50	45	90	90	135	155	200	200	240	305	350
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395	15	50	50	100	100	150	170	215	215	265	330	380
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440	20	55	55	110	110	165	185	240	240	295	370	420
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485	20	60	60	120	120	180	205	265	265	325	410	470
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535	20	65	65	135	135	200	225	295	295	360	455	520
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600	25	75	75	150	150	225	255	330	330	405	510	585
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665	25	85	85	170	170	255	285	370	370	455	565	650
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735	25	95	95	190	190	285	315	410	410	505	625	720

Nota [1] O símbolo CC indica a folga normal não intercambiável dos rolamentos de rolos cilíndricos e dos rolamentos de agulhas.

Unidade: μm

Diâm. Nominal do Furo *d* (mm)		Rolamentos de Furo Cônico com Folgas Não Intercambiáveis															
		CC9 [1]		CC0		CC1		CC2		CC [2]		CC3		CC4		CC5	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
10	24	5	10	—	—	10	20	20	30	35	45	45	55	55	65	75	85
24	30	5	10	8	15	10	25	25	35	40	50	50	60	60	70	80	95
30	40	5	12	8	15	12	25	25	40	45	55	55	70	70	80	95	110
40	50	5	15	10	20	15	30	30	45	50	65	65	80	80	95	110	125
50	65	5	15	10	20	15	35	35	50	55	75	75	90	90	110	130	150
65	80	10	20	15	30	20	40	40	60	70	90	90	110	110	130	150	170
80	100	10	25	20	35	25	45	45	70	80	105	105	125	125	150	180	205
100	120	10	25	20	35	25	50	50	80	95	120	120	145	145	170	205	230
120	140	15	30	25	40	30	60	60	90	105	135	135	160	160	190	230	260
140	160	15	35	30	50	35	65	65	100	115	150	150	180	180	215	260	295
160	180	15	35	30	50	35	75	75	110	125	165	165	200	200	240	285	320
180	200	20	40	30	50	40	80	80	120	140	180	180	220	220	260	315	355
200	225	20	45	35	60	45	90	90	135	155	200	200	240	240	285	350	395
225	250	25	50	40	65	50	100	100	150	170	215	215	265	265	315	380	430
250	280	25	55	40	70	55	110	110	165	185	240	240	295	295	350	420	475
280	315	30	60	—	—	60	120	120	180	205	265	265	325	325	385	470	530
315	355	30	65	—	—	65	135	135	200	225	295	295	360	360	430	520	585
355	400	35	75	—	—	75	150	150	225	255	330	330	405	405	480	585	660
400	450	40	85	—	—	85	170	170	255	285	370	370	455	455	540	650	735
450	500	45	95	—	—	95	190	190	285	315	410	410	505	505	600	720	815

Notas [1] A folga CC9 é aplicada nos rolamentos de rolos cilíndricos com furo cônico, das Classes 5 e 4 de precisão ISO.
[2] O símbolo CC indica a folga normal não intercambiável dos rolamentos de rolos cilíndricos e dos rolamentos de agulhas.

Tabela 9.15 Folga Interna Radial dos Rolamentos Autocompensadores de Rolos Esféricos

Unidade: μm

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Folga do Rolamento com Furo Cilíndrico										Folga do Rolamento com Furo Cônico									
		C2		Normal		C3		C4		C5		C2		Normal		C3		C4		C5	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
24	**30**	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95	20	30	30	40	40	55	55	75	75	95
30	**40**	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	**50**	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	**65**	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	**80**	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	**100**	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	**120**	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	**140**	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	**160**	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	**180**	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	**200**	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	**225**	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	**250**	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	**280**	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	**315**	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	**355**	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	**400**	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	**450**	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	**500**	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	**560**	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100
560	**630**	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1 100	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230
630	**710**	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	**800**	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	**900**	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690
900	**1 000**	260	480	480	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860
1 000	**1 120**	290	530	530	780	780	1 020	1 020	1 330	—	—	530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	—	—
1 120	**1 250**	320	580	580	860	860	1 120	1 120	1 460	—	—	570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	—	—
1 250	**1 400**	350	640	640	950	950	1 240	1 240	1 620	—	—	620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	—	—

Tabela 9.16 Folga Interna Radial dos Rolamentos de Rolos Cônicos Combinados e de Duas Carreiras

Unidade: μm

Furo Cilíndrico / Furo Cônico		Folga											
		C1		C2		Normal		C3		C4		C5	
Diâm. Nominal do Furo d (mm)		—		C1		C2		Normal		C3		C4	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
—	**18**	0	10	10	20	20	30	35	45	50	60	65	75
18	**24**	0	10	10	20	20	30	35	45	50	60	65	75
24	**30**	0	10	10	20	20	30	40	50	50	60	70	80
30	**40**	0	12	12	25	25	40	45	60	60	75	80	95
40	**50**	0	15	15	30	30	45	50	65	65	80	95	110
50	**65**	0	15	15	35	35	55	60	80	80	100	110	130
65	**80**	0	20	20	40	40	60	70	90	90	110	130	150
80	**100**	0	25	25	50	50	75	80	105	105	130	155	180
100	**120**	5	30	30	55	55	80	90	115	120	145	180	210
120	**140**	5	35	35	65	65	95	100	130	135	165	200	230
140	**160**	10	40	40	70	70	100	110	140	150	180	220	260
160	**180**	10	45	45	80	80	115	125	160	165	200	250	290
180	**200**	10	50	50	90	90	130	140	180	180	220	280	320
200	**225**	20	60	60	100	100	140	150	190	200	240	300	340
225	**250**	20	65	65	110	110	155	165	210	220	270	330	380
250	**280**	20	70	70	120	120	170	180	230	240	290	370	420
280	**315**	30	80	80	130	130	180	190	240	260	310	410	460
315	**355**	30	80	80	130	140	190	210	260	290	350	450	510
355	**400**	40	90	90	140	150	200	220	280	330	390	510	570
400	**450**	45	95	95	145	170	220	250	310	370	430	560	620
450	**500**	50	100	100	150	190	240	280	340	410	470	620	680
500	**560**	60	110	110	160	210	260	310	380	450	520	700	770
560	**630**	70	120	120	170	230	290	350	420	500	570	780	850
630	**710**	80	130	130	180	260	310	390	470	560	640	870	950
710	**800**	90	140	150	200	290	340	430	510	630	710	980	1 060
800	**900**	100	150	160	210	320	370	480	570	700	790	1 100	1 200
900	**1 000**	120	170	180	230	360	410	540	630	780	870	1 200	1 300
1 000	**1 120**	130	190	200	260	400	460	600	700	—	—	—	—
1 120	**1 250**	150	210	220	280	450	510	670	770	—	—	—	—
1 250	**1 400**	170	240	250	320	500	570	750	870	—	—	—	—

Observações Folga Interna Axial $\Delta_a = \Delta_r \cot\alpha \fallingdotseq \frac{1,5}{e} \Delta_r$

Onde Δ_r: Folga Interna Radial

α: Ângulo de Contato

e: Constante (relacionada nas tabelas de dimensões dos rolamentos)

Tabela 9.17 Folga Interna Axial dos Rolamentos de Esferas de Contato Angular Combinados (Folga de Medição)

Unidade: μm

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Folga Interna Axial											
		Ângulo de Contato 30°						Ângulo de Contato 40°					
		Normal		C3		C4		Normal		C3		C4	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
—	**10**	9	29	29	49	49	69	6	26	26	46	46	66
10	**18**	10	30	30	50	50	70	7	27	27	47	47	67
18	**24**	19	39	39	59	59	79	13	33	33	53	53	73
24	**30**	20	40	40	60	60	80	14	34	34	54	54	74
30	**40**	26	46	46	66	66	86	19	39	39	59	59	79
40	**50**	29	49	49	69	69	89	21	41	41	61	61	81
50	**65**	35	60	60	85	85	110	25	50	50	75	75	100
65	**80**	38	63	63	88	88	115	27	52	52	77	77	100
80	**100**	49	74	74	99	99	125	35	60	60	85	85	110
100	**120**	72	97	97	120	120	145	52	77	77	100	100	125
120	**140**	85	115	115	145	145	175	63	93	93	125	125	155
140	**160**	90	120	120	150	150	180	66	96	96	125	125	155
160	**180**	95	125	125	155	155	185	68	98	98	130	130	160
180	**200**	110	140	140	170	170	200	80	110	110	140	140	170

Observação Os valores desta tabela são aplicados nos rolamentos das classes 0 e 6 de precisão. Quanto à folga axial dos rolamentos das classes 5 e acima, além dos rolamentos com ângulo de contato 15° e 25°, consulte a NSK.

Tabela 9.18 Folga Interna Axial dos Rolamentos de Esferas de 4 Pontos de Contato (Folga de Medição)

Unidade: μm

Diâm. Nominal do Furo d (mm)		Folga Interna Axial							
		C2		Normal		C3		C4	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
10	**18**	15	55	45	85	75	125	115	165
18	**40**	26	66	56	106	96	146	136	186
40	**60**	36	86	76	126	116	166	156	206
60	**80**	46	96	86	136	126	176	166	226
80	**100**	56	106	96	156	136	196	186	246
100	**140**	66	126	116	176	156	216	206	266
140	**180**	76	156	136	196	176	246	226	296
180	**220**	96	176	156	226	206	276	256	326
220	**260**	115	196	175	245	225	305	285	365
260	**300**	135	215	195	275	255	335	315	395
300	**350**	155	235	215	305	275	365	345	425
350	**400**	175	265	245	335	315	405	385	475
400	**500**	205	305	285	385	355	455	435	525

9.2.2 Seleção da Folga Interna

Os valores da folga normal, dentre as folgas internas indicadas em cada uma das tabelas, estão determinados para serem os adequados nas condições normais de uso, e com base nestes valores a folga se torna progressivamente menor nas classes C2 e C1 e maior nas classes C3, C4 e C5.

Condições normais de uso são definidas como aquelas em que os anéis internos dos rolamentos são assentados com interferência, sustentando uma carga menor que a normal ($P \leqq 0{,}1 C_r$), e com a velocidade de rotação (rpm) do anel interno abaixo de 50% dos limites de rotação relacionados nas tabelas de dimensões dos rolamentos.

Ainda, visando reduzir o nível de ruído dos motores elétricos, existem definidas, para os rolamentos fixos de uma carreira de esferas e os rolamentos de rolos cilíndricos de uso em motores elétricos, as folgas radiais em que, além das faixas serem mais estreitas, os valores são menores (Tabela 9.13.1 e 9.13.2).

A folga interna do rolamento varia com o ajuste e as condições de temperatura durante o trabalho; na figura 9.2 é apresentado o exemplo de variação da folga radial no rolamento de rolos.

(1) Folga Residual e Diminuição da Folga Radial devido ao Ajuste

Ao assentar com interferência o anel interno ou o anel externo no eixo ou no alojamento, ocorre a diminuição da folga radial pela expansão ou contração dos anéis do rolamento. A intensidade da diminuição varia de acordo com o tipo do rolamento, dimensão, eixo e configuração do alojamento; entretanto, normalmente a diminuição está em torno de 70 a 90% da interferência; consulte seção 15.2, referente ao ajuste, páginas de A130 a A133.

A folga resultante da dedução desta intensidade de diminuição da folga devido ao ajuste, da folga real Δ_0, denomina-se folga residual Δ_f.

(2) Diminuição da Folga Radial devido à Diferença de Temperatura entre o Anel Interno e o Anel Externo, e a Folga Efetiva

O calor de atrito gerado com a rotação do rolamento é dissipado pelo eixo e o alojamento; normalmente, como o alojamento tem melhores condições de dissipação do calor que o eixo, a temperatura no anel externo é menor, sendo a temperatura do anel interno e dos corpos rolantes 5 a 10°C acima da do anel externo. Ainda, em casos como do calor transmitido do eixo para o rolamento pela passagem de vapor em eixos vazados, e em casos de alta rotação, a diferença de temperatura entre o anel interno e o anel externo torna-se mais acentuada. Havendo diferença de temperatura entre o anel interno e o anel externo, ocorrerá a diminuição da folga radial devido à diferença na expansão dos anéis. A magnitude aproximada desta diminuição pode ser obtida pela equação a seguir:

$$\delta_t \fallingdotseq \alpha \, \Delta_t \, D_e \quad \cdots\cdots (9.6)$$

onde δ_t: Magnitude de dimin. da folga devido à dif. de temp. entre os anéis interno e externo (mm)
α: Coeficiente de expansão linear do aço para rolamento $\fallingdotseq 12{,}5 \times 10^{-6}$ (1/°C)
Δ_t: Diferença de temperatura entre os anéis interno e externo (°C)
D_e: Diâmetro da pista do anel externo (mm)

Rolamento de Esferas

$$D_e \fallingdotseq \frac{1}{5}(4D + d) \quad \cdots\cdots (9.7)$$

Rolamento de Rolos

$$D_e \fallingdotseq \frac{1}{4}(3D + d) \quad \cdots\cdots (9.8)$$

A folga resultante da redução deste δ_t da folga residual Δ_f é denominada folga efetiva Δ.
Teoricamente, a vida de fadiga torna-se mais longa quando a folga efetiva Δ for ligeiramente negativa, mas na prática torna-se difícil utilizar o rolamento mantendo-o nesta condição ideal; além disto, devido à folga excessivamente negativa abreviar significativamente a vida de fadiga, em geral a folga do rolamento é selecionada de maneira que a folga efetiva fique pouco acima de zero.
Os rolamentos como o de uma carreira de esferas de contato angular ou os rolamentos de rolos cônicos, quando forem usados contrapostos, com exceção dos casos de utilização com pré-carga, devem ser também ajustados para que fiquem com uma pequena folga efetiva.
Os rolamentos de rolos cilíndricos com rebordo em um dos lados, nos casos de aplicação de duas peças que resultem numa posição contraposta, têm necessidade de que seja conferida, previamente, uma adequada folga na direção axial, considerando a dilatação do eixo durante o trabalho.

Exemplos de seleção da folga diferentes da folga normal estão relacionados na Tabela 9.19, como referência; para casos com condições especiais de uso, recomenda-se consultar a NSK.

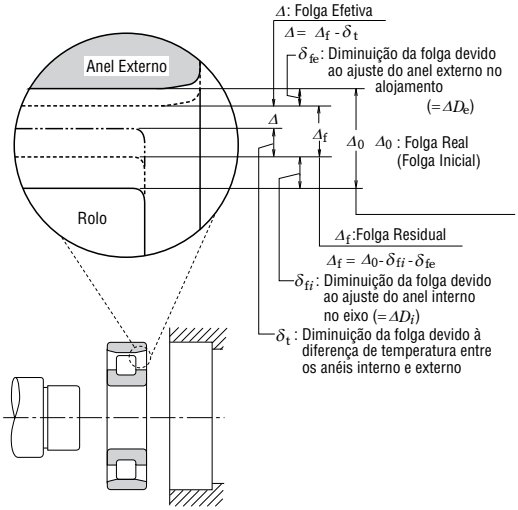


Fig. 9.2 Variação da Folga Interna Radial no Rolamento

Tabela 9.19 Exemplos de seleção da Folga Diferentes da Normal

Condições de Trabalho	Exemplos de Aplicações	Folga
Casos de grande flexão no eixo.	Roda traseira de veículos	C5 ou equivalente
Casos de passagem do vapor em eixos vazados ou casos de aquecimento de rolos.	Máquinas de secagem de papel	C3, C4
	Mesa de rolos de laminadores	C3
Casos de grandes cargas de choque e vibração. Casos de ajuste com interferência tanto no anel interno como no anel externo.	Motor de tração	C4
	Peneira vibratória	C3, C4
	Acoplamentos hidráulicos	C4
	Diferencial de tratores	C4
Casos de ajuste com folga tanto no anel int. como no anel ext.	Pescoço de cilindro de laminação	C2 ou equivalente
Casos de exigência severa no ruído e vibração durante o trabalho.	Motores elétricos pequenos (aplicação especial)	C1, C2, CM
Casos como o de ajuste de folga na instalação para controlar o desvio de giro do eixo.	Eixo principal de torno	CC9, CC1

10. PRÉ-CARGA NO ROLAMENTO

Os rolamentos são utilizados na maioria dos casos com apropriada folga nas condições de trabalho. Entretanto, conforme o objetivo, há casos em que são aplicados numa condição tal, que se faz apresentar previamente uma tensão interna instalando o rolamento de maneira que fique com a folga negativa. A este tipo de utilização dá-se o nome de rolamento com pré-carga, e a sua aplicação é maior nos tipos de rolamentos que permitem o ajuste da folga com duas peças contrapostas, como os rolamentos de esferas de contato angular e os rolamentos de rolos cônicos.

10.1 Objetivo da Pré-carga

Os principais objetivos e algumas aplicações representativas da pré-carga são relacionados a seguir:

(1) Juntamente com a determinação da posição do eixo na direção radial e direção axial com exatidão, reprime o desvio de giro do eixo.
... Fusos de máquinas-ferramentas, aparelhos de medição, etc.
(2) Aumentar a rigidez do rolamento.
... Fusos de máquinas-ferramentas, pinhão do diferencial de automóveis, etc.
(3) Evitar ruído anormal devido à vibração na direção axial e à ressonância.
... Motores elétricos de pequeno porte, etc.
(4) Moderar os deslizamentos nos movimentos rotativos, circulatórios e direcionais dos corpos rolantes.
... Rolamentos de esferas de contato angular em altas rotações, rolamento axial de esferas, etc.
(5) Manter os corpos rolantes na posição correta em relação à pista.
... Casos de aplicação dos rolamentos axiais de esferas e axiais autocompensadores de rolos, entre outros, em eixos horizontais.

10.2 Métodos de Pré-carregamento

10.2.1 Pré-carga de Posição Constante

A pré-carga de posição constante é um método de pré-carregamento em que a posição relativa na direção axial dos rolamentos contrapostos não se altera durante o funcionamento; a seguir, alguns métodos de pré-carregamento de posição constante:

(1) Método de utilização do aperto de fixação dos rolamentos de uso combinado, previamente ajustados quanto à dimensão da diferença na largura (consultar figura 1.1 da página A7) ou quanto à folga axial, para resultar em pré-carga.
(2) Método de utilização de espaçadores ou calços com dimensões ajustadas para resultar em pré-carga. (Figura 10.1)
(3) Método de utilização do aperto de parafuso e porca que permita o ajuste da folga na direção axial. Neste caso, deve ser ajustado com a medição do momento de atrito de partida para obter a pré-carga adequada.

10.2.2 Pré-carga de Pressão Constante

A pré-carga de pressão constante é um método de atribuir uma adequada pré-carga ao rolamento, utilizando molas helicoidais, molas prato, etc. Mesmo com a alteração da posição relativa dos rolamentos durante o funcionamento, a magnitude da pré-carga pode ser mantida aproximadamente constante. (Figura 10.2)

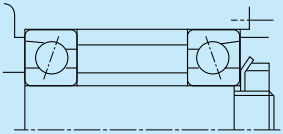


Fig. 10.1 Pré-carga de Posição Constante

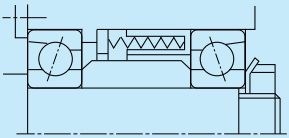


Fig. 10.2 Pré-carga de Pressão Constante

10.3 Pré-carga e Rigidez

10.3.1 Pré-carga de Posição Constante e Rigidez

Ao comprimir na direção axial os anéis internos do par de rolamentos combinados, figura 10.3 rolamentos A e B, cada qual altera-se posicionalmente de δ_{a0}, e a folga $2\delta_{a0}$ entre os anéis internos deixa de existir. Nesta condição, considera-se que a pré-carga F_{a0} está aplicada.

Na figura 10.4, o diagrama de pré-carga que apresenta a relação entre a carga e a alteração posicional, ou seja, a rigidez do rolamento no caso de adicionar uma dada carga axial F_a como indicado na figura do par de rolamento pré-carregado.

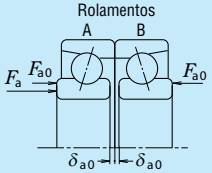


Fig. 10.3 Pré-carga nos Rolamentos Dispostos Costa a Costa

10.3.2 Pré-carga de Pressão Constante e Rigidez

O diagrama de pré-carga do rolamento sujeito à pré-carga de pressão constante é apresentado pela figura 10.5.
A rigidez da mola de pré-carga, ao ser comparada à rigidez do rolamento, normalmente, por ser bastante pequena, faz com que a curva de deflexão da mola seja aproximadamente paralela ao eixo horizontal. Consequentemente, a rigidez da pré-carga de pressão constante é aproximadamente igual àquela de um rolamento simples sujeito previamente a um esforço axial de pré-carga F_{a0}. A figura 10.6 apresenta uma comparação da rigidez de um rolamento simples, rolamento com pré-carga de posição constante e rolamento com pré-carga de pressão constante.

10.4 Seleção do Método de Pré-carregamento e a Intensidade de Pré-carga

10.4.1 Comparação dos Métodos de Pré-carregamento

A comparação da rigidez conforme o método de pré--carregamento encontra-se apresentada na figura 10.6; no entanto, a pré-carga de posição constante e a pré--carga de pressão constante podem ser comparadas conforme o abaixo:

(1) No caso das pré-cargas iguais, o efeito para aumentar a rigidez no rolamento é maior no pré--carregamento de posição constante, ou seja, a alteração posicional relativa à carga no rolamento é menor no pré-carregamento de posição constante.

(2) No pré-carregamento de posição constante, a pré-carga altera-se em função de influências, como a diferença da dilatação na direção axial devido à diferença de temperatura entre o eixo e o alojamento no rolamento em operação, a diferença da expansão na direção radial pelo calor devido à diferença de temperatura entre o anel interno e o externo, a alteração posicional devido à carga, etc.
No caso do pré-carregamento de pressão constante, a alteração na pré-carga pode ser desprezada, uma vez que as alterações da carga da mola em razão da dilatação ou da contração do eixo são extremamente reduzidas.

Destas comparações, conclui-se que o pré-carregamento de posição constante é o adequado para o objetivo genérico de aumentar a rigidez, e o pré-carregamento de pressão constante é o mais indicado em casos como os de altas rotações, os que necessitam evitar a vibração na direção axial e os que usam os rolamentos axiais em eixos horizontais.

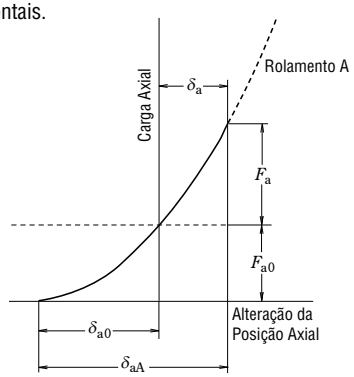
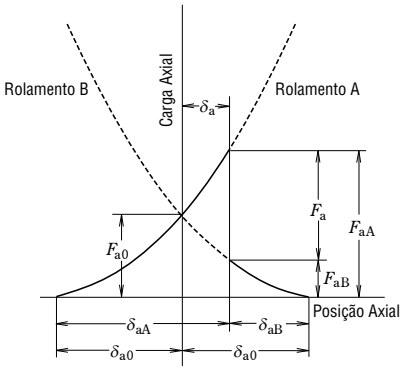


Fig. 10.5 Deslocamento Axial no Pré-carregamento de Pressão Constante



F_a : Carga axial externa
F_{aA}: Carga axial imposta no rolamento A
F_{aB}: Carga axial imposta no rolamento B

δ_a : Magnitude da alteração posicional no rolamento combinado
δ_{aA} : Magnitude da alteração posicional no rolamento A
δ_{aB} : Magnitude da alteração posicional no rolamento B

Fig. 10.4 Deslocamento Axial no Pré-carregamento de Posição Constante

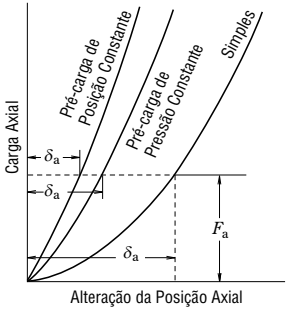


Fig. 10.6 Comparação da Rigidez Conforme o Método de Pré-carregamento

10.4.2 Intensidade da Pré-carga

A intensidade da pré-carga deve ser determinada considerando as condições de utilização e o objetivo do pré-carregamento, pois a pré-carga acima do necessário acarreta o aumento anormal da temperatura, o aumento do torque de atrito, a redução da vida de fadiga, entre outros.

(1) Pré-carga nos Rolamentos de Esferas de Contato Angular Combinados

As pré-cargas médias para os rolamentos de esferas de contato angular (ângulo de contato 15°) combinados, com precisão acima de P5 inclusive, utilizados em destaque nos fusos de máquinas-ferramentas, são apresentadas na Tabela 10.2.

A meta para o ajuste entre o eixo e o anel interno, e entre o furo do alojamento e o anel externo, é apresentada na Tabela 10.1; entretanto, quanto ao ajuste com o furo do alojamento, o rolamento do lado fixo deve ser selecionado no limite inferior da meta de folga, e o rolamento do lado livre no limite superior.

Como regra geral, pré-cargas extraleves ou leves devem ser selecionadas para fusos de retificadoras e eixos principais de centros de usinagem, enquanto pré-cargas médias devem ser adotadas para eixos principais de tornos que requerem rigidez.

Tabela 10.1 Meta de Ajuste para os Rolamentos de Esferas de Contato Angular Combinados e de Alta Precisão para Uso com Pré-carga

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d (mm)		Meta de Interferência no Eixo	Diâmetro Externo D (mm)		Meta de Folga no Alojamento
Acima de	Inclusive		Acima de	Inclusive	
—	**18**	0 a 2	—	**18**	—
18	**30**	0 a 2,5	**18**	**30**	2 a 6
30	**50**	0 a 2,5	**30**	**50**	2 a 6
50	**80**	0 a 3	**50**	**80**	3 a 8
80	**120**	0 a 4	**80**	**120**	3 a 9
120	**150**	—	**120**	**150**	4 a 12
150	**180**	—	**150**	**180**	4 a 12
180	**250**	—	**180**	**250**	5 a 15

Quando a rotação resultar em valores de $D_{pw} \times n$ (valor $d_m n$) superiores a 500.000, a pré-carga deve ser cuidadosamente estudada e selecionada. Neste caso, recomenda-se consultar a NSK previamente.

Tabela 10.2 Pré-carga nos Rolamentos de

Tabela 10.2.1 Rolamentos Combinados da Série 79

Unidade: N

Número do Rolamento	Pré-carga			
	Pré-Carga Extraleve EL	Pré-Carga Leve L	Pré-Carga Média M	Pré-Carga Pesada H
7900 C	7	15	29	59
7901 C	8,6	15	39	78
7902 C	12	25	49	100
7903 C	12	25	59	120
7904 C	19	39	78	150
7905 C	19	39	100	200
7906 C	24	49	100	200
7907 C	34	69	150	290
7908 C	39	78	200	390
7909 C	50	100	200	390
7910 C	50	100	250	490
7911 C	60	120	290	590
7912 C	60	120	290	590
7913 C	75	150	340	690
7914 C	100	200	490	980
7915 C	100	200	490	980
7916 C	100	200	490	980
7917 C	145	290	640	1 270
7918 C	145	290	740	1 470
7919 C	145	290	780	1 570
7920 C	195	390	880	1 770

Tabela 10.2.2 Rolamentos

Número do Rolamento		
	Pré-Carga Extraleve EL	Pré-Carga Leve L
7000 C	12	25
7001 C	12	25
7002 C	14	29
7003 C	14	29
7004 C	24	49
7005 C	29	59
7006 C	39	78
7007 C	60	120
7008 C	60	120
7009 C	75	150
7010 C	75	150
7011 C	100	200
7012 C	100	200
7013 C	125	250
7014 C	145	290
7015 C	145	290
7016 C	195	390
7017 C	195	390
7018 C	245	490
7019 C	270	540
7020 C	270	540

(2) Pré-carga nos Rolamentos Axiais de Esferas

Quando os rolamentos axiais de esferas giram a velocidades relativamente altas, têm facilidade em apresentar o deslizamento das esferas no movimento direcional. O maior dos dois valores obtidos nas equações (10.1) e (10.2) a seguir deve ser adotado como carga axial mínima, a fim de evitar tal deslizamento.

$$F_{a\,mín} = \frac{C_{0a}}{100}\left(\frac{n}{N_{máx}}\right)^2 \quad \text{(10.1)}$$

$$F_{a\,mín} = \frac{C_{0a}}{1000} \quad \text{(10.2)}$$

Onde $F_{a\,mín}$: Carga axial mínima (N)
n: Velocidade de rotação (rpm)
C_{0a}: Capacidade de carga básica estática axial (N)
$N_{máx}$: Limite de rotação do rolamento lubrificado a óleo (rpm)

(3) Pré-carga nos Rolamentos Axiais Autocompensadores de Rolos

Os rolamentos axiais autocompensadores de rolos podem apresentar, durante o funcionamento, avarias como arranhaduras causadas pelo deslizamento entre os rolos e a pista do anel externo. A carga axial mínima $F_{a\,mín}$, necessária para evitar tal deslizamento, é obtida pela equação a seguir:

$$F_{a\,mín} = \frac{C_{0a}}{1000} \quad \text{(10.3)}$$

Esferas de Contato Angular Combinados

Combinados da Série 70

Unidade: N

Pré-Carga	
Pré-Carga Média M	Pré-Carga Pesada H
49	100
59	120
69	150
69	150
120	250
150	290
200	390
250	490
290	590
340	690
390	780
490	980
540	1 080
540	1 080
740	1 470
780	1 570
930	1 860
980	1 960
1 180	2 350
1 180	2 350
1 270	2 550

Tabela 10.2.3 Rolamentos Combinados da Série 72

Unidade: N

Número do Rolamento	Pré-Carga			
	Pré-Carga Extraleve EL	Pré-Carga Leve L	Pré-Carga Média M	Pré-Carga Pesada H
7200 C	14	29	69	150
7201 C	19	39	100	200
7202 C	19	39	100	200
7203 C	24	49	150	290
7204 C	34	69	200	390
7205 C	39	78	200	390
7206 C	60	120	290	590
7207 C	75	150	390	780
7208 C	100	200	490	980
7209 C	125	250	540	1 080
7210 C	125	250	590	1 180
7211 C	145	290	780	1 570
7212 C	195	390	930	1 860
7213 C	220	440	1 080	2 160
7214 C	245	490	1 180	2 350
7215 C	270	540	1 230	2 450
7216 C	295	590	1 370	2 750
7217 C	345	690	1 670	3 330
7218 C	390	780	1 860	3 730
7219 C	440	880	2 060	4 120
7220 C	490	980	2 350	4 710

11. PROJETO DE EIXO E ALOJAMENTO

11.1 Precisão e Rugosidade de Eixos e Alojamentos

O eixo ou o alojamento com precisão que não atenda o especificado faz com que o rolamento sofra a influência desta, não permitindo obter a performance requerida. Por exemplo, caso haja deficiência na precisão do encosto das partes de assentamento, ocorre o desalinhamento entre os anéis interno e externo, acarretando, além da carga normal, uma carga concentrada nas extremidades (carga de canto), diminuindo a vida de fadiga do rolamento. Além disto, há casos também de se tornar a razão de ocorrências como a avaria da gaiola e o superaquecimento.

Os alojamentos devem ser rígidos o suficiente para proporcionar firme suporte ao rolamento, com pouca deformação devido a cargas externas; quanto maior a rigidez, mais vantajosas são para os aspectos como a distribuição da carga e o ruído do rolamento.

O acabamento da superfície de ajuste, para as condições normais de uso, pode ser torneado ou ainda mandrilado, mas, nos casos em que as condições de carga são excessivamente severas ou em aplicações de solicitação rigorosa quanto ao ruído e vibração, o acabamento de retífica torna-se necessário.

Nos casos em que dois ou mais rolamentos são alinhados em uma carcaça inteiriça, a superfície de ajuste da carcaça deve ser projetada de forma a permitir a usinagem passante dos assentos numa única operação; nas carcaças bipartidas, pela possibilidade de fazer deformar o anel externo, deve-se tomar cuidado quando da usinagem.

A precisão e a rugosidade dos eixos e alojamentos estão relacionadas na Tabela 11.1, para as condições normais de utilização.

Tabela 11.1 Precisão e Rugosidade do Eixo e Alojamento

Item	Classe do Rolamento	Eixo	Furo do Alojamento
Tolerância da Circularidade	Normal, Classe 6	$\frac{IT3}{2}$ a $\frac{IT4}{2}$	$\frac{IT4}{2}$ a $\frac{IT5}{2}$
	Classe 5, Classe 4	$\frac{IT2}{2}$ a $\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT2}{2}$ a $\frac{IT3}{2}$
Tolerância da Cilindricidade	Normal, Classe 6	$\frac{IT3}{2}$ a $\frac{IT4}{2}$	$\frac{IT4}{2}$ a $\frac{IT5}{2}$
	Classe 5, Classe 4	$\frac{IT2}{2}$ a $\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT2}{2}$ a $\frac{IT3}{2}$
Tolerância do Desvio de Giro	Normal, Classe 6 Classe 5, Classe 4	IT3 IT3	IT3 a IT4 IT3
Rugosidade da Superfície de Ajuste R_a	Rolamentos Pequenos Rolamentos Grandes	0,8 1,6	1,6 3,2

Observação Esta tabela é para recomendação geral usando o método de medição do raio; a classe de tolerância básica (IT) deve ser relacionada de acordo com a classe de precisão do rolamento. Com relação às figuras do (IT), consulte a Tabela 11 do apêndice (página C22). No caso em que o anel externo é montado no alojamento com interferência, ou que um rolamento de seção transversal fina é montada sobre um eixo e alojamento, a precisão do eixo e alojamento deve ser maior, já que isto afeta diretamente na pista do rolamento.

11.2 Dimensões de encosto

O encosto do eixo ou o encosto do furo do alojamento que fica em contato com a face lateral do rolamento, em caso de definir a posição na direção axial, quando o rolamento for instalado no eixo ou no alojamento, deve ser perpendicularmente acabado em relação à linha de centro do eixo. (Consulte a Tabela 11.1)

Ainda, o arredondamento do canto do eixo e do alojamento deve ser efetuado de maneira que não tenha contato com o chanfro do rolamento; consequentemente, o raio r_a de arredondamento do canto deve ter valores que não ultrapassem o valor mínimo das dimensões do chanfro r ou r_1 do rolamento.

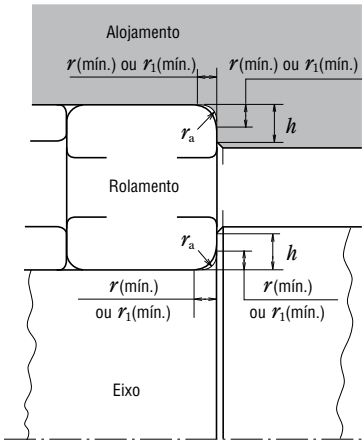


Fig. 11.1 Chanfro do Rolamento, Raio de Canto do Eixo e do Alojamento, e Altura do Encosto

As alturas do encosto no eixo e do encosto no alojamento para os rolamentos radiais devem ser suficientes não somente para proporcionar adequado apoio à lateral dos anéis, mas, ainda, para permitir o posicionamento dos dispositivos extratores. As alturas mínimas dos encostos estão relacionadas na Tabela 11.2.

As dimensões referentes ao encosto estão relacionadas nas tabelas de dimensões dos rolamentos, em diâmetros que têm considerado as alturas destes encostos.

Especialmente nos rolamentos de rolos cônicos e nos de rolos cilíndricos em que haja solicitação de carga axial, há necessidade do encosto com dimensão e resistência suficientes para suportar o rebordo do rolamento.

Ainda, os valores de h e r_a são adotados para arredondamento de canto do eixo ou do alojamento, conforme a figura 11.2 caso (a), enquanto para a dimensão de saída dos eixos retificados, conforme a figura 11.2 caso (b), geralmente são usados os valores da Tabela 11.3.

Tabela 11.2 Raios de Canto do Eixo e do Alojamento, e Altura do Encosto para Rolamentos Radiais da Série Métrica

Unidade: mm

Dimensões Nominais dos Chanfros	Eixo ou Alojamento		
	Raio de Canto	Altura do Encosto h (mín.)	
r (mín.) ou r_1 (mín.)	r_a (máx.)	Rolamento Fixo de Esferas, Rolamento Autocompensador de Esferas, Rolamento de Rolos Cilíndricos, Rolamento de Rolos Agulha	Rolamento de Contato Angular, Rolamento de Rolos Cônicos, Rolamento Autocompensador de Rolos
0,05	0,05	0,2	-
0,08	0,08	0,3	-
0,1	0,1	0,4	-
0,15	0,15	0,6	-
0,2	0,2	0,8	-
0,3	0,3	1	1,25
0,6	0,6	2	2,5
1	1	2,5	3
1,1	1	3,25	3,5
1,5	1,5	4	4,5
2	2	4,5	5
2,1	2	5,5	6
2,5	2		6
3	2,5	6,5	7
4	3	8	9
5	4	10	11
6	5	13	14
7,5	6	16	18
9,5	8	20	22
12	10	24	27
15	12	29	32
19	15	38	42

Observações

1. Quando cargas axiais pesadas são aplicadas, a altura do encosto deve ser suficientemente maior do que os valores listados.
2. O raio de concordância de canto é também aplicado a rolamentos axiais.
3. O diâmetro do encosto é listado nas tabelas de rolamentos ao contrário da altura do encosto.

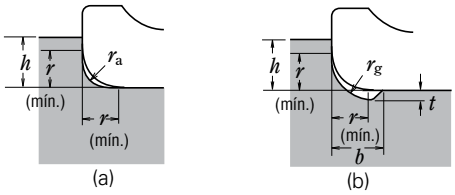


Fig. 11. 2 Configuração e Dimensões do Chanfro do Rolamento e Raio de Canto do Eixo

Tabela 11.3 Dimensões de Saída para Eixos Retificados

Unidade: mm

Dimensões Nominais dos Chanfros r(mín.) ou r_1(mín.)	Dimensões de Saída		
	t	r_g	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
2,5	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

Os rolamentos axiais têm necessidade de uma superfície de suporte dos anéis suficientemente larga e adequadamente perpendicular.
O diâmetro D_a do encosto no alojamento deve ser menor que o diâmetro primitivo e o diâmetro d_a do encosto no eixo deve ser maior que o diâmetro primitivo (Figura 11.3).
Nos rolamentos axiais de rolos, é aconselhável se fazer em dimensões que suportem o comprimento total de contato dos rolos (Figura 11.4).
Os diâmetros do encosto d_a e D_a estão relacionados nas tabelas de dimensões dos rolamentos.

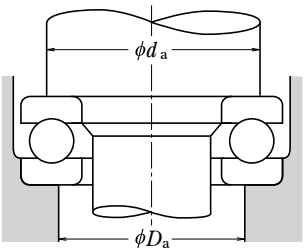


Fig. 11.3 Diâmetro da Superfície de Suporte do Rolamento Axial de Esferas

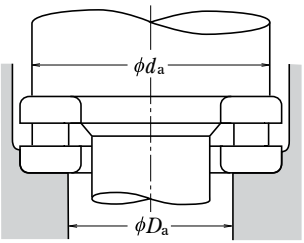


Fig. 11.4 Diâmetro da Superfície de Suporte do Rolamento Axial de Rolos

11.3 Sistemas de Vedações

Sistemas de vedações são mecanismos pelos quais se evita a penetração de elementos nocivos aos rolamentos, como a sujeira, a umidade e partículas metálicas, e por outro lado impedem o vazamento do lubrificante.
Consequentemente, o sistema de vedação deve nas variadas condições de utilização desempenhar continuamente o objetivo de proteger e vedar, não devendo ser a causa de atrito anormal ou superaquecimento; devem ao mesmo tempo apresentar facilidade na remoção, instalação e manutenção.
Analisando em conjunto com o método de lubrificação, deve ser determinado o sistema de vedação mais adequado para cada tipo de aplicação.

11.3.1 Vedações do Tipo sem Contato

Sistemas de vedações que não têm componentes em atrito, sem contato com o eixo, disponíveis em vários tipos, como as ranhuras de óleo, defletores, labirintos, etc.
A função vedante destes mecanismos é exercida pela força centrífuga e a folga bastante pequena.

(1) Ranhuras de Óleo

O sistema de vedação por ranhuras de óleo consiste em obter o efeito de vedação através de uma pequena folga entre o eixo e o furo da tampa ou do alojamento, associado a várias ranhuras no furo, no eixo ou em ambos, conforme figuras (11.5 (a) e (b)).
A utilização combinada com o labirinto ou o defletor são frequentes, figura (11.5 (c)), pois somente com a ranhura de óleo a eficiência em evitar o vazamento do lubrificante é reduzida, exceto em baixas velocidades.
A aplicação nas ranhuras de óleo de uma graxa com consistência em torno de 200 apresenta relativa eficiência contra a entrada de sujeira.
Quanto menor a folga entre o eixo e o furo, maior será a eficiência em vedar; mas, como não deve ocorrer o contato de ambos durante o trabalho, os valores da Tabela 11.4 são os recomendados.
A largura das ranhuras em torno de 3 a 5 mm e a profundidade em torno de 4 a 5 mm são as apropriadas; caso a função de vedar seja exercida somente por estas, o número de ranhuras deve ser de três ou mais.

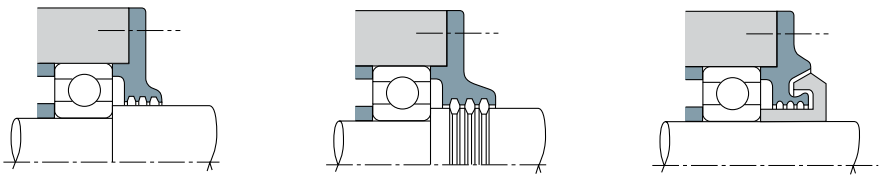


Fig. 11.5 Exemplos de Ranhuras de Óleo

(2) Defletores

Sistema de vedação baseada na força centrífuga de anéis girantes (defletores) fixados no eixo, para prevenir o vazamento de óleo e a entrada de sujeira.

As configurações ilustradas nas figuras 11.6 (a) e (b) são de defletores internos ao alojamento, com função principal de evitar vazamentos de óleo, e são usadas em ambientes de pouca sujeira; os ilustrados nas figuras 11.6 (c) e (d) são para evitar a entrada da sujeira e da umidade, através da força centrífuga dos defletores.

(3) Labirintos

Vedadores tipo labirinto são formados por segmentos interespaçados, ligados ao eixo e ao alojamento separados por uma pequena folga, especialmente adequados para prevenir vazamentos de óleo em eixos de alta rotação.

O tipo ilustrado na figura 11.7 (a) tem o uso difundido por facilitar a montagem; entretanto, os das figuras 11.7 (b) e (c) possuem melhores características vedantes. Apesar disto, há nestes dois casos a necessidade de o alojamento ou de a tampa serem bipartidos, ou que o labirinto seja formado pela combinação de várias peças.

As folgas nas direções radial e axial do labirinto normalmente estão em torno do indicado na Tabela 11.5.

Tabela 11.4 Folga entre o Eixo e o Furo para o Vedador Tipo Ranhura de Óleo

Unidade: mm

Diâmetro Nominal do Eixo	Folga na Direção Radial
Abaixo de 50	0,25 a 0,4
50-200	0,5 a 1,5

Tabela 11.5 Folga no Vedador Tipo Labirinto

Unidade: mm

Diâmetro Nominal do Eixo	Folga do Labirinto	
	Direção Radial	Direção Axial
Abaixo de 50	0,25 a 0,4	1 a 2
50-200	0,5 a 1,5	2 a 5

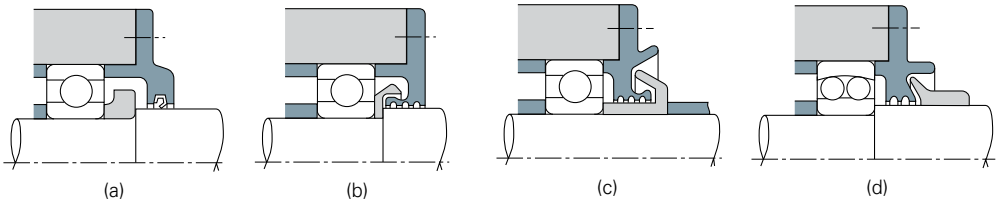


Fig. 11.6 Exemplos de Defletores

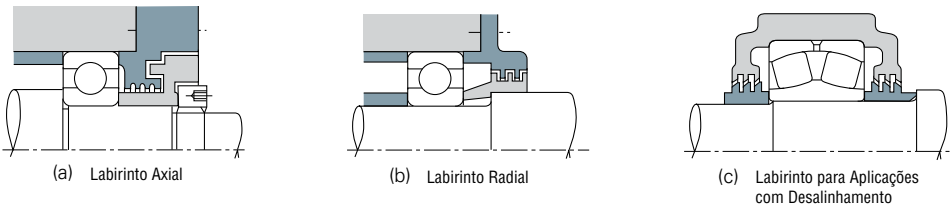


Fig. 11.7 Exemplos de Labirintos

11.3.2 Vedações do Tipo com Contato

Sistemas que efetuam a vedação através do atrito do eixo com as bordas de contato de vários materiais, como feltros, resinas e borrachas sintéticas; dentre estes, os retentores com lábios de borracha sintética são os mais difundidos para as aplicações em geral.

(1) Retentores

O uso dos retentores é frequente em locais com facilidade para penetrarem partículas estranhas, umidade e sujeira externa, ou em locais em que se deve evitar o vazamento do lubrificante do interior do alojamento, figuras 11.8 e 11.9.

Os diversos tipos e dimensões de retentores são normalizados (JIS B2402); dentre estes, têm destaque os que se apresentam com molas para manter adequada força de contato; consequentemente, excentricidades do eixo ou desalinhamentos angulares entre o eixo e o alojamento podem ser absorvidos e acompanhados até um certo grau.

Borrachas sintéticas como as nitrílicas, as acrílicas, as silicônicas e as fluoradas, e a resina politetrafluoretileno, são usadas normalmente como material do lábio dos retentores. O limite superior da temperatura admissível para os materiais acima aumenta na mesma ordem.

Pela facilidade de os retentores apresentarem aquecimento e desgaste caso não haja uma película de óleo entre o lábio e o eixo, quando da instalação deve ser lembrada a necessidade de se aplicar óleo nesta região. Ainda, durante o trabalho, é desejável que o lubrificante do interior do alojamento se apresente na condição de um leve vazamento, espalhando-se na superfície de deslizamento.

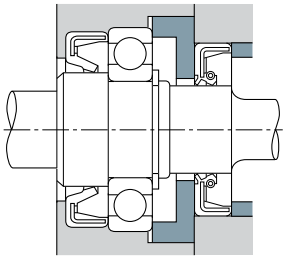


Fig. 11.8 Exemplo de Retentores (1)

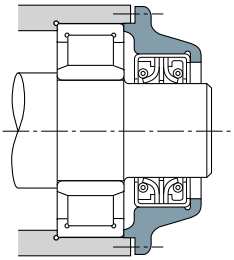


Fig. 11.9 Exemplo de Retentores (2)

A velocidade periférica permissível dos retentores difere conforme o tipo, o grau de acabamento da superfície de deslizamento, o fluido a ser vedado, a condição de temperatura, o grau de excentricidade do eixo, etc. A faixa da temperatura de utilização é limitada pelo material do lábio. A velocidade periférica permissível e a faixa de temperatura de utilização para os casos favoráveis de uso estão relacionadas na Tabela 11.6.

A superfície de deslizamento no eixo deve ter o acabamento melhorado quando a velocidade periférica for alta ou a pressão interna for elevada; é conveniente também que a excentricidade do eixo esteja em níveis de 0,02 a 0,05 mm.

A dureza da superfície de deslizamento no eixo tem necessidade de se fazer acima de 40 HRC, através de tratamento térmico ou pela cromagem dura para aumentar a resistência ao desgaste, e caso seja possível uma dureza superior a 55 HRC é desejável.

(2) Feltros

Os vedadores de feltro eram utilizados há tempos em eixos de acionamento, mas pelo certo grau de dificuldade em evitar o vazamento do óleo e a absorção, são usados basicamente com o objetivo de evitar a entrada de sujeira nos casos de lubrificação a graxa.

Os vedadores de feltro não são adequados para velocidades periféricas superiores a 4 m/s; por esta razão, é desejável se fazerem alterações para o uso de retentores de borrachas sintéticas que correspondam às solicitações.

Tabela 11.6 Velocidade Periférica Permissível e Temperatura de Utilização dos Retentores

Material do Retentor		Velocidade Periférica Permissível (m/s)	Temperatura de Utilização (°C) (1)
Borracha Sintética	Nitrílica	Abaixo de 16	−25 a +100
	Acrílica	Abaixo de 25	−15 a +130
	Silicônica	Abaixo de 32	−70 a +200
	Fluorada	Abaixo de 32	−30 a +200
PTFE		Abaixo de 15	−50 a +220

Nota (1) O limite superior da faixa de temperatura pode ser aumentado em cerca de 20°C quando o período de trabalho for de curta duração.

Tabela 11.7 Velocidade Periférica do Eixo e Rugosidade da Superfície de Deslizamento

Velocidade Periférica (m/s)	Rugosidade R_a (μm)
Abaixo de 5	0,8
5 a 10	0,4
Acima de 10	0,2

12. LUBRIFICAÇÃO

12.1 Objetivos da Lubrificação

Os objetivos da lubrificação dos rolamentos são a redução do atrito e do desgaste interno para evitar falha prematura. Os efeitos da lubrificação são os seguintes:

(1) Redução do Atrito e Desgaste
O contato metálico entre os anéis, corpos rolantes e a gaiola, que são os componentes básicos, é evitado por uma película de óleo que reduz o atrito e o desgaste.

(2) Prolongamento da Vida de Fadiga
A vida de fadiga dos rolamentos é prolongada quando estiverem lubrificados suficientemente nas superfícies de contato rotativo durante o giro. Inversamente, a baixa viscosidade do óleo implicará a insuficiência da película lubrificante, diminuindo a vida.

(3) Dissipação do Calor de Atrito, Resfriamento
O método de lubrificação como o de circulação de óleo evita a deterioração do óleo lubrificante e previne o aquecimento do rolamento, resfriando e dissipando, através do óleo, o calor originado no atrito ou o calor de origem externa.

(4) Outros
A lubrificação adequada apresenta também resultados em evitar que partículas estranhas penetrem no interior do rolamento, além de prevenir a oxidação e a corrosão.

12.2 Métodos de Lubrificação

Os métodos de lubrificação dos rolamentos são primeiramente divididos em lubrificação a graxa ou a óleo. O primeiro passo para obter o suficiente desempenho da capacidade do rolamento é a adoção de um método de lubrificação que seja o mais adequado para a aplicação proposta e as condições de operação.
Ao considerarmos somente a lubrificação, é superior a lubrificação com óleo; no entanto, a lubrificação a graxa tem a particularidade de permitir a simplificação da configuração dos conjugados ao rolamento. A comparação entre lubrificação a graxa e a óleo é apresentada na Tabela 12.1.

Tabela 12.1 Comparação de Lubrificação a Graxa e a Óleo

Item	Lubrificação a Graxa	Lubrificação a Óleo
Configuração do alojamento e sistema de vedação	Simplificada	Torna-se um pouco complexa e necessita de cuidados na manutenção
Velocidade de Rotação	O limite permissível é de 65% a 80% da lubrif. a óleo	Aplicável também em altas rotações
Trabalho de Resfriamento Efeito de Resfriamento	Não tem	Permite retirar o calor com eficiência (como no caso do método de circulação do óleo)
Fluidez	Inferior	Muito boa
Substituição do Lubrificante	Um pouco complexa	Relativamente fácil
Filtragem de impurezas	Difícil	Fácil
Sujeira por vazamento	Reduzido	Inadequado para locais em que a sujeira é desagradável

12.2.1 Lubrificação a Graxa

(1) Quantidade de Graxa Inserida no Alojamento

A quantidade de graxa a ser inserida no alojamento difere de acordo com as condições como: a rotação do rolamento, a configuração do alojamento, o espaço vazio, o tipo de graxa e o ambiente. Nas aplicações de rolamentos como nos fusos de máquinas-ferramentas, onde o aumento de temperatura é bastante prejudicial, a graxa é inserida em quantidade menor. A quantidade referencial para os casos normais será conforme o abaixo. Inicialmente, o rolamento deverá ser preenchido suficientemente com a graxa, oportunidade em que deve ser forçada a entrada da graxa em pontos como a superfície de guia da gaiola; posteriormente, em relação ao espaço vazio que fica no interior do alojamento, já com o rolamento e o eixo posicionados, deve ser preenchido aproximadamente,

de 1/2 a 2/3 do espaço, para rotações abaixo de 50% do limite, e

de 1/3 a 1/2 do espaço, para rotações acima de 50% do limite de rotação das tabelas dimensionais.

(2) Relubrificação

A graxa, uma vez aplicada, geralmente não requer relubrificação por um longo período de tempo; mas, dependendo das condições de operação, há casos em que se faz necessário relubrificar frequentemente ou substituir a graxa. Consequentemente, em tais casos, o alojamento deve ser projetado de forma a facilitar a complementação ou a troca da graxa.

Quando os intervalos de relubrificação forem breves, providencie furos de relubrificação e drenagem em posições adequadas no alojamento, para possibilitar que a graxa deteriorada possa ser substituída por graxa nova. Por exemplo, o espaço vazio do alojamento no lado da relubrificação do rolamento pode ser separado em vários setores através dos divisores de graxa, fazendo com que a graxa preenchida somente em um dos setores escorra para o interior do rolamento. A graxa forçada para fora do rolamento, por sua vez, é eliminada do alojamento pela válvula de graxa e o dreno (Figura 12.1). Se não houver uma válvula de graxa, o espaço do lado da descarga deve ser ampliado, para reter neste a graxa velha que será retirada periodicamente removendo-se a tampa.

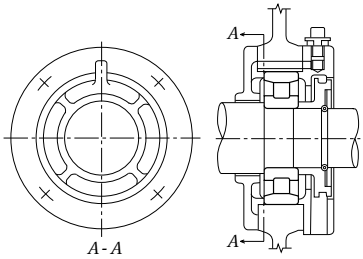
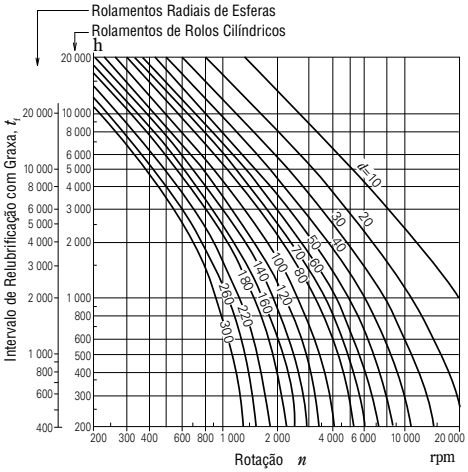


Fig. 12.1 Exemplo de Utilização Combinada dos Divisores de Graxa com Válvula de Graxa

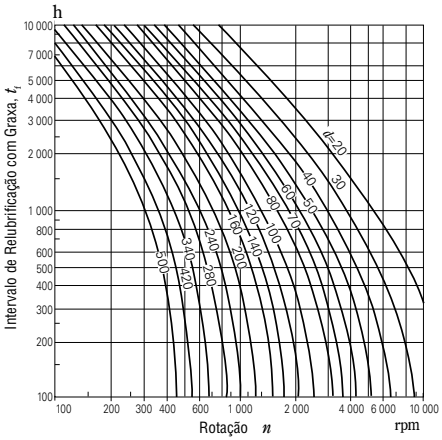
(3) Intervalo de Relubrificação com a Graxa

A graxa, por melhor que seja, com o passar do tempo terá as condições naturais deterioradas, diminuindo as propriedades lubrificantes; consequentemente torna-se necessário efetuar a relubrificação. Os intervalos de relubrificação com a graxa em termos de tempo de trabalho são indicados nas figuras 12.2 (1) e (2), que são valores referenciais aproximados, considerando-se graxas de óleo mineral e sabão de lítio de alta qualidade, temperatura do rolamento de 70ºC e carga normal (P/C≅0,1).

- Temperatura: Se a temperatura do rolamento superar os 70ºC, o intervalo de tempo de relubrificação deve ser reduzido pela metade para cada elevação de 15ºC dos rolamentos.
- Graxa: Especialmente no caso de rolamentos de esferas, o intervalo de tempo de relubrificação pode ser ampliado de acordo com o tipo de graxa usada. (Por exemplo, graxas sintéticas de lítio de alta qualidade podem aumentar em até duas vezes o intervalo de tempo de relubrificação apresentado na figura 12.2(1). Se a temperatura dos rolamentos for menor que 70ºC, é adequado o uso de graxas minerais de lítio ou graxas sintéticas de lítio). Para mais informações, consulte a NSK.
- Carga: o intervalo de tempo de relubrificação depende da magnitude de carga do rolamento. Veja a figura 12.2(3). Se P/C for maior que 0,16, é recomendável consultar a NSK.



(1) Rolamentos Radiais de Esferas, Rolamentos de Rolos Cilíndricos



(2) Rolamentos de Rolos Cônicos, Rolamentos Autocompensadores de Rolos

(3) Fator de Carga

P/C	≤0,06	0,1	0,13	0,16
Fator de Carga	1,5	1	0,65	0,45

Fig. 12.2 Intervalo de Relubrificação com Graxa

(4) Vida da Graxa dos Rolamentos de Esferas com Placas de Proteção

A vida da graxa dos rolamentos fixos de uma carreira de esferas, com placas de blindagem ou vedação, pode ser estimada por meio da equação 12.1, 12.2 ou pela figura 12.3.

Graxa para uso genérico (1)

$$\log t = 6{,}54 - 2{,}6\,\frac{n}{N_{máx}} - \left(0{,}025 - 0{,}012\,\frac{n}{N_{máx}}\right) T \quad \textbf{(12.1)}$$

Graxa de faixa ampla (2)

$$\log t = 6{,}12 - 1{,}4\,\frac{n}{N_{máx}} - \left(0{,}018 - 0{,}006\,\frac{n}{N_{máx}}\right) T \quad \textbf{(12.2)}$$

Onde t: Vida média da graxa (h)
n: Velocidade de rotação (rpm)
$N_{máx}$: Limite de rotação com lubrificação a graxa (rpm)
(valores para os tipo ZZ e VV das tabelas dimensionais dos rolamentos)
T: Temperatura de trabalho do rolamento (°C)

As equações 12.1 e 12.2 ou a figura 12.3 se aplicam nas seguintes condições:

(a) Velocidade de rotação, n

$$0{,}25 \leqslant \frac{n}{N_{máx}} \leqslant 1$$

Quando $\frac{n}{N_{máx}} < 0{,}25$, considerar $\frac{n}{N_{máx}} = 0{,}25$

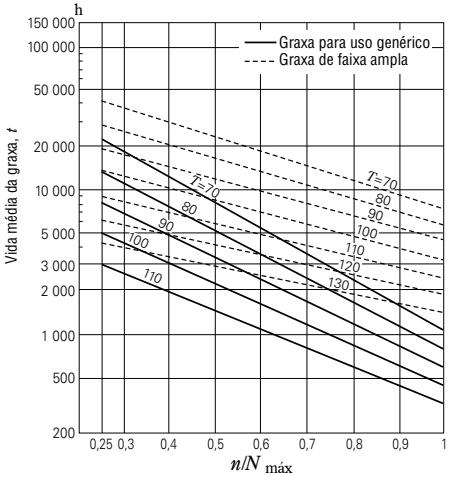


Fig. 12.3 Vida da Graxa dos Rolamentos de Esferas com Placas de Proteção

(b) Temperatura de trabalho T
No caso da graxa de uso genérico (1)

$$70°C \leqslant T \leqslant 110°C$$

No caso da graxa de faixa ampla (2)

$$70°C \leqslant T \leqslant 130°C$$

Quando $T < 70°C$, considerar $T = 70°C$

(c) Carga no rolamento
A carga no rolamento deve ser em níveis de 1/10 ou menos da capacidade de carga básica dinâmica C_r.

Notas (1) Graxas à base de óleo mineral que são usadas com frequência em níveis de -10 a 110°C (por exemplo as graxas de lítio).
(2) Graxas à base de óleo sintético que podem ser usadas numa ampla faixa de temperatura, níveis de -40 a 130°C.

12.2.2 Lubrificação a Óleo

(1) Lubrificação por Banho de Óleo

A lubrificação por banho de óleo é o método mais comum de lubrificação, sendo amplamente utilizada em rotações baixas ou médias. O nível de óleo, por norma, deve ficar no centro do corpo rolante na posição mais baixa; desejável dispor de um visor para poder confirmar com facilidade o nível de óleo (Figura 12.4).

(2) Lubrificação por Gotejamento

A lubrificação por gotejamento é um método amplamente utilizado em pequenos rolamentos de esferas que operem em rotações relativamente altas; conforme a figura 12.5, o óleo fica no copo conta-gotas, o gotejamento do óleo é ajustado por um parafuso no topo do lubrificador.

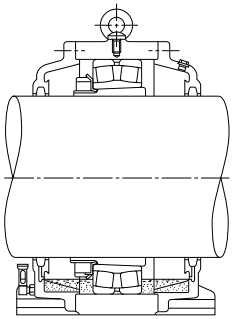


Fig. 12.4 Lubrificação por Banho de Óleo

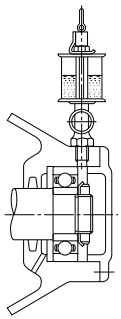


Fig. 12.5 Lubrificação por Gotejamento

(3) Lubrificação por Salpico

A lubrificação por salpico é um método de lubrificação do rolamento com os respingos arremessados por engrenagens ou por anéis giratórios, próximos do rolamento, sem que este mergulhe diretamente no óleo; amplamente utilizado em transmissões e diferenciais de veículos automotivos. Na figura 12.6, um exemplo de lubrificação por salpico pela engrenagem.

(4) Lubrificação por Circulação

A lubrificação por circulação de óleo é largamente adotada em solicitações onde há necessidade de efetuar o resfriamento das partes do rolamento, como em aplicações de alta rotação que geram o aumento de temperatura pelo atrito, ou também em casos do calor de origem externa.

Conforme a figura 12.7 (a), o óleo que entra pela tubulação do lado direito, ao atingir certo nível, irá fluir para o lado da tubulação à esquerda, retornando para o tanque; o óleo resfriado volta ao circuito passando pelo filtro e a bomba.

O tubo de dreno deve ser suficientemente maior que o tubo de alimentação, de forma que um volume excessivo de óleo não se acumule no alojamento.

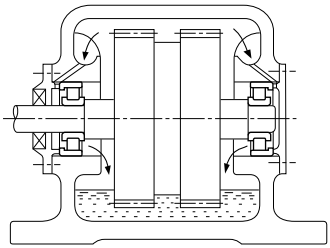


Fig. 12.6 Lubrificação por Salpico

(5) Lubrificação por Jato

A lubrificação por jato de óleo é frequentemente utilizada em rolamentos para altas rotações, por exemplo os motores a jato, onde o valor do $d_m n$ (d_m: diâmetro médio em mm; n: rotação em rpm) ultrapassa 1.000.000. O sistema consiste em injetar o óleo lubrificante sob determinada pressão, através de um ou mais bicos injetores, fazendo o óleo passar pelo interior do rolamento.

A figura 12.8 é um exemplo comum de lubrificação por jato, onde o óleo é injetado em direção à superfície de guia, entre o anel interno e a gaiola. No caso de altas rotações, o ar nas proximidades do rolamento gira junto com este, criando uma barreira de ar; em razão disto, a velocidade de saída do óleo lubrificante do bico injetor deve ser 20% acima da velocidade periférica da superfície externa do anel interno (que é também a superfície de guia da gaiola). O número maior de bicos injetores em relação ao mesmo volume de óleo reduz a desigualdade no resfriamento com grande influência. Na lubrificação por jato, devido ao volume maior de óleo, é desejável tomar medidas como efetuar a retirada forçada do óleo ou aumentar a boca de saída do óleo, para diminuir a resistência da agitação do óleo e para que o calor seja dissipado eficientemente.

(6) Lubrificação por Névoa de Óleo

A lubrificação por névoa de óleo é um método que consiste em transportar o óleo lubrificante com o ar, em forma de névoa, para borrifar o rolamento. As principais vantagens do método de lubrificação por névoa de óleo são:

(a) Devido à pequena quantidade de óleo, a resistência de agitação é reduzida, sendo adequada para altas rotações.

(b) Devido ao reduzido vazamento de óleo, a contaminação das instalações e do produto é menor.

(c) Devido à contínua lubrificação com um óleo novo, a vida do rolamento pode ser prolongada.

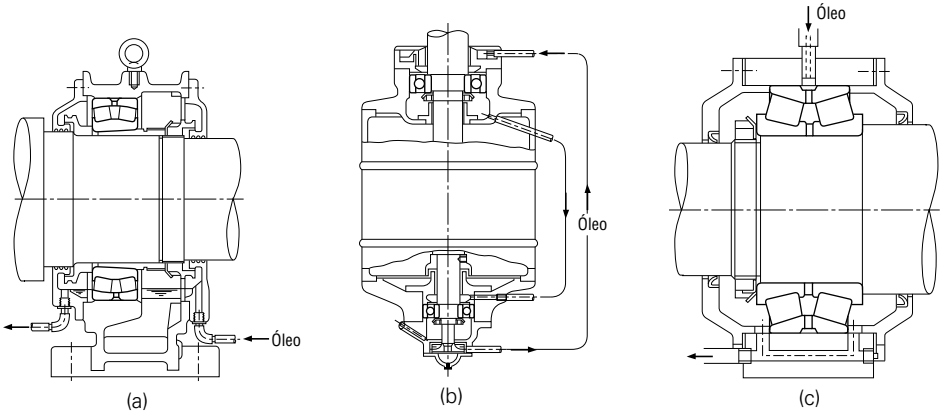


Fig. 12.7 Lubrificação por Circulação

O método de lubrificação por névoa de óleo, consequentemente, é usado para lubrificar fusos de alta rotação das máquinas-ferramentas, bombas de alta rotação, rolamentos para cilindros de laminação, entre outros. (Figura 12.9)
Quando da lubrificação de grandes rolamentos por este método, recomenda-se consultar a NSK.

(7) Lubrificação Óleo-Ar
O sistema de lubrificação óleo-ar consiste num pistão dosador que lança intermitentemente uma pequena quantidade de óleo lubrificante que, através de uma válvula misturadora, é paulatinamente arrastado pelo ar comprimido, alimentando o rolamento em forma de um fluxo contínuo de gotículas. As principais vantagens do método de lubrificação óleo-ar são:
(a) Devido à possibilidade de regular em quantidades muito pequenas, o volume ideal para a lubrificação pode ser controlado, e pelo reduzido aquecimento é adequado para altas rotações.
(b) Devido ao fornecimento contínuo de óleo em pequena quantidade, a temperatura do rolamento se estabiliza.
Ainda, devido ao óleo fluir pelas paredes internas do tubo de alimentação, a contaminação do ambiente é muito pequena.
(c) Devido ao contínuo envio de óleo novo ao rolamento, não há necessidade de se preocupar com a deterioração do óleo.
(d) Devido ao ar comprimido entrar continuamente, a pressão interna é maior, consequentemente é mais difícil a penetração da sujeira e do fluido de corte da parte externa.
Por estas razões, este método é amplamente usado para lubrificar fusos de máquinas-ferramentas e outras solicitações de alta rotação. (Figura 12.10)

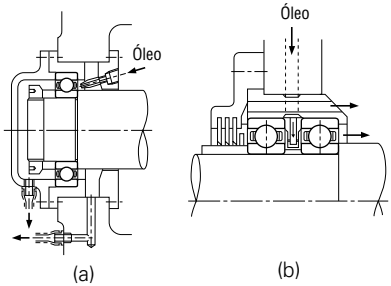


Fig. 12.8 Lubrificação por Jato

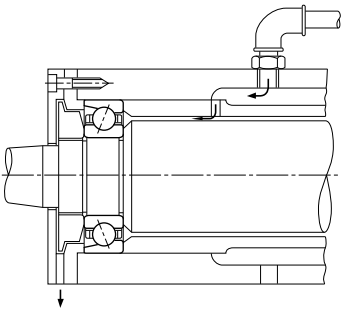


Fig. 12.9 Lubrificação por Névoa de Óleo

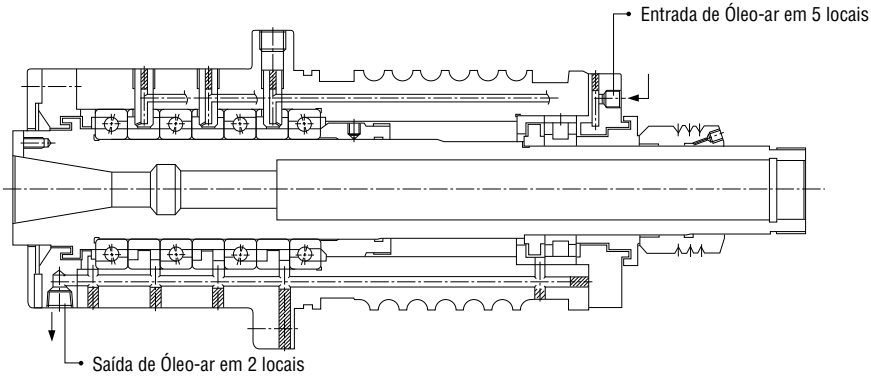


Fig. 12.10 Lubrificação Óleo-ar

12.3 Lubrificantes

12.3.1 Graxas Lubrificantes

As graxas são lubrificantes em estado semissólido, compostas por um espessante, óleo básico e outros agentes que podem ser incluídos com o propósito de conferir certas características e propriedades especiais. Os tipos comuns de graxa e as características normais são apresentados na Tabela 12.2.

Ao selecionar a graxa deve ser lembrado que diferentes marcas do mesmo tipo de graxa podem apresentar grandes diferenças de propriedades.

(1) Óleo Base

Óleos minerais ou óleos sintéticos, tais como os silicones ou diésteres, são usados como óleo base das graxas.

As propriedades lubrificantes da graxa são definidas principalmente pelas propriedades lubrificantes do óleo base; portanto, deve ser dado à viscosidade o mesmo grau de importância ao caso da seleção do óleo lubrificante.

Normalmente, para baixas temperaturas e nas altas rotações, as graxas com óleo base de baixa viscosidade são as mais adequadas, e para altas temperaturas e nas cargas pesadas, as graxas com óleo base de alta viscosidade são mais adequadas.

Entretanto, na graxa o espessante também influencia nas propriedades lubrificantes, por isto não pode ser tratado em igualdade ao caso do óleo lubrificante.

(2) Espessante

Como espessantes de graxas lubrificantes são usados, além dos vários tipos de sabões metálicos, espessantes inorgânicos como o gel de sílica e a bentonita, e espessantes orgânicos resistentes ao calor, como a poliuréia e os compostos fluorados.

O tipo de espessante está relacionado diretamente ao ponto de gota ([1]) da graxa; normalmente, na graxa com alto ponto de gota o limite superior da faixa de temperatura de operação é mais elevado. Entretanto, nas graxas com alto ponto de gota, caso tiverem óleo base de baixa resistência ao calor, o limite superior da faixa de temperatura de operação tende a diminuir.

A resistência da graxa à água depende da resistência à água do espessante. A graxa com sabão de sódio ou a graxa de base mista que inclui o sabão de sódio, por emulsificarem, não são adequadas para aplicações onde há incidência de água ou muita umidade.

(3) Aditivos

Conforme a necessidade, vários aditivos (como os inibidores de oxidação, inibidores de corrosão e agentes de extrema pressão) são adicionados na graxa. Nas aplicações com carga pesada ou carga de impacto, as graxas com o agente de extrema pressão são as indicadas, e em casos em que as graxas ficam um período prolongado sem relubrificação deve ser escolhida uma graxa que contenha inibidores de oxidação.

(4) Consistência

A consistência é um valor que indica a "maciez" da graxa, servindo como parâmetro da fluidez durante a operação.

A Tabela 12.3 apresenta a relação normal do grau de consistência, a consistência e as condições de trabalho da graxa.

(5) Mistura de Diferentes Tipos de Graxa

Graxas de diferentes marcas, por princípio, não devem ser misturadas. Ao misturar graxas de diferentes tipos de espessantes, há casos em que ocorre a quebra da estrutura da graxa; mesmo que os espessantes sejam do mesmo tipo, possíveis diferenças nos aditivos podem causar efeitos prejudiciais.

Tabela 12.2

Denominação (popular)	Graxa de Lítio		
Espessante	Sabão de Lítio		
Óleo Base / Propriedades	Óleo Mineral	Óleo Diéster, Óleo Éster Polivalente	Óleo de Silicone
Ponto de Gota,˚C	170 a 195	170 a 195	200 a 210
Temperatura de Operação, ˚C	−20 a +110	−50 a +130	−50 a +160
Rotação, %([1])	70	100	60
Estabilidade Mecânica	Boa	Boa	Boa
Resistência à Pressão	Média	Média	Fraca
Resistência à Água	Boa	Boa	Boa
Resistência à Corrosão	Boa	Boa	Fraca
Observações	Múltiplas aplicações para os vários tipos de rolamentos	Características destacadas de baixa temperatura e atrito. Adequadas para rolamentos de pequenos motores elétricos e pequenos rolamentos para instrumentos de medição.	Usadas principalmente para altas temperaturas. Inadequadas para baixas e altas rotações, cargas pesadas e rolamentos que tenham muitas partes em deslizamento (como o rolamento de rolos).

Nota ([1]) Aplicabilidade em porcentagem do limite de rotação das tabelas de dimensões dos rolamentos.

Nota ([1]) Ponto de Gota: Temperatura na qual a graxa torna-se suficientemente fluida para gotejar de um dispositivo de ensaio

Propriedades das Graxas

Graxa de Sódio (Graxa de Fibra)	Graxa de Cálcio (Graxa de Copo)	Graxa de Base Mista	Graxa de Base Complexa (Graxa Complexa)	Graxa de Base Não Sabão (Graxa Não Sabão)	
Sabão de Sódio	Sabão de Cálcio	Sabão de Na + Ca, Sabão de Li + Ca, etc.	Sabão Complexo de Ca, Sabão Complexo de Al, Sabão Complexo de Li, etc.	Uréia, Bentonita, Grafite, Compostos Fluorados, Compostos Orgânicos Resistentes ao Calor, etc.	
Óleo Mineral	Óleo Mineral	Óleo Mineral	Óleo Mineral	Óleo Mineral	Óleos Sintéticos (Éster, Ésteres Polivalentes, Hidrocarbonetos Sintéticos, Silicones, Fluorados)
170 a 210	70 a 90	160 a 190	180 a 300	> 230	> 230
−20 a +130	−20 a +60	−20 a +80	−20 a +130	−10 a +130	< +220
70	40	70	70	70	40 a 100
Boa	Fraca	Boa	Boa	Boa	Boa
Média	Fraca	Média a Boa	Média a Boa	Média	Média
Fraca	Boa	Fraca para Sabão de Na	Boa	Boa	Boa
Fraca a Boa	Boa	Média a Boa	Média a Boa	Média a Boa	Média a Boa
Existem os tipos de fibra longa e fibra curta. As graxas de fibras longas são inadequadas para altas rotações. Necessitam de cuidados em relação à água e muita umidade.	Graxas de alta resistência à pressão, quando aditivadas com agentes de extrema pressão como o sabão de chumbo, em óleo mineral de alta viscosidade.	Utilizadas em rolamentos de esferas de grande porte e em rolamentos de rolos.	Alta resistência à pressão e estabilidade mecânica	As graxas com óleo mineral como base são para uso genérico; as graxas com óleo sintético como base podem ser usadas para baixas e altas temperaturas. Algumas graxas à base de óleo fluorado e de silicone apresentam baixa proteção contra corrosão e ruído elevado.	

Observação A variação das propriedades das graxas entre as diferentes marcas é grande.

Tabela 12.3 Consistência e Condições de Trabalho

Grau de Consistência	0	1	2	3	4
Consistência(1) 1/10 mm	355 a 385	310 a 340	265 a 295	220 a 250	175 a 205
Condição de Trabalho (Aplicação)	* Para lubrificação centralizada * Para aplicações com facilidade de ocorrer corrosão por contato	* Para lubrificação centralizada * Para aplicações com facilidade de ocorrer corrosão por contato * Para baixa temperatura	* Uso genérico * Para rolamentos blindados ou vedados	* Uso genérico * Para rolamentos blindados ou vedados * Para alta temperatura	* Para alta temperatura * Para vedação com graxa

Nota (1) Consistência: indica a profundidade de penetração na graxa, unidade em décimos de milímetros, de um cone com dimensões e peso padronizados; quanto maior o valor obtido, mais mole é a graxa.

12.3.2 Óleos Lubrificantes

Os óleos usados para a lubrificação dos rolamentos são, normalmente, óleos minerais altamente refinados ou óleos sintéticos, que possuem boa estabilidade à oxidação com elevada resistência à carga e com propriedade inibidora de corrosão. Ao selecionar um óleo lubrificante, de princípio, o mais importante é a escolha de um óleo que tenha a viscosidade adequada na temperatura de trabalho. Se a viscosidade for baixa demais, a formação da película de óleo será insuficiente, tornando-se a causa de desgaste anormal e superaquecimento. Inversamente, se a viscosidade for alta demais, a resistência ao cisalhamento do óleo pode causar o aquecimento ou aumentar a perda de potência. A rotação e a carga no rolamento influenciam também na formação da película de óleo. Em geral, óleos de baixa viscosidade são usados quanto maior for a velocidade de rotação; e quanto maiores a carga e o rolamento, devem ser usados os óleos de alta viscosidade.

A Tabela 12.4 indica as viscosidades geralmente recomendadas para rolamentos sob condições normais de uso.

A figura 12.11 indica a relação entre a temperatura e a viscosidade de óleos lubrificantes, como referência para a seleção; na Tabela 12.5 são apresentados exemplos de seleção de óleos lubrificantes quanto às condições de uso dos rolamentos.

Tabela 12.4 Viscosidade Necessária conforme os Tipos de Rolamentos

Tipo de Rolamento	Viscosidade na Temperatura de Trabalho
Rolamentos de Esferas e de Rolos Cilíndricos	Acima de 13 mm^2/s
Rolamentos de Rolos Cônicos e Autocompensadores de Rolos	Acima de 20 mm^2/s
Rolamentos Axiais Autocompensadores de Rolos	Acima de 32 mm^2/s

Observação 1 mm^2/s=1cSt (centistoke)

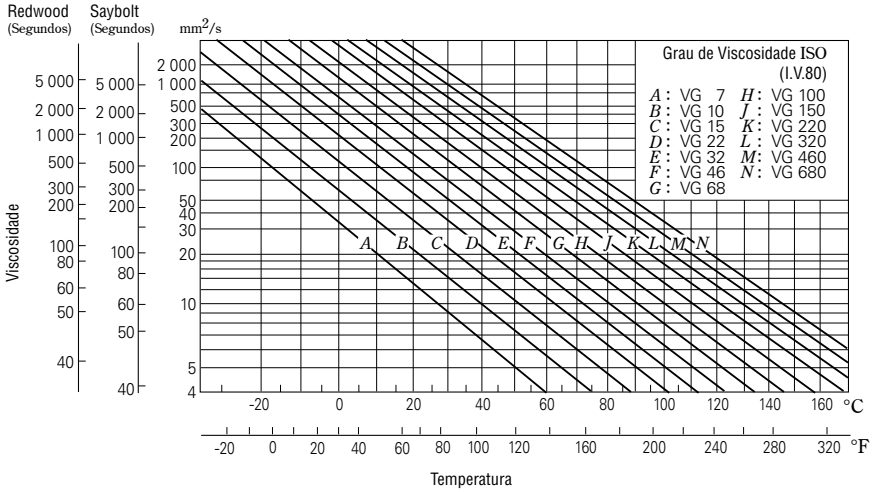


Fig. 12.11 Relação entre a Temperatura e a Viscosidade

Intervalo para a Troca de Óleo

O intervalo para a troca de óleo difere de acordo com o volume de óleo e as condições de utilização. Normalmente, nos casos em que a temperatura de trabalho seja inferior a 50°C com boas condições ambientais e pouca sujeira, trocas anuais são suficientes.

Entretanto, nos casos em que a temperatura do óleo atinge níveis de 100°C, deve ser trocado a cada três meses ou menos.

Ainda, nos casos em que haja penetração de umidade ou em lubrificação por banho de óleo que apresente penetração de partículas estranhas, o intervalo para a troca deve ser reduzido mais ainda.

A mistura de óleos lubrificantes de diferentes marcas, igualmente ao caso das graxas, deve ser evitada.

Tabela 12.5 Exemplos de Seleção de Óleos Lubrificantes

Temperatura de Trabalho	Rotação	Carga Normal ou Leve	Carga de Impacto ou Pesada
−30 a 0°C	Abaixo do limite de rotação	ISO VG 15, 22, 32 (óleo para máquina de refrigeração)	–
0 a 50°C	Abaixo de 50% do limite de rotação	ISO VG 32, 46, 68 (óleo para rolamento, óleo para turbina)	ISO VG 46, 68, 100 (óleo para rolamento, óleo para turbina)
	Entre 50 e 100% do limite de rotação	ISO VG 15, 22, 32 (óleo para rolamento, óleo para turbina)	ISO VG 22, 32, 46 (óleo para rolamento, óleo para turbina)
	Acima do limite de rotação	ISO VG 10, 15, 22 (óleo para rolamento)	–
50 a 80°C	Abaixo de 50% do limite de rotação	ISO VG 100, 150, 220 (óleo para rolamento)	ISO VG 150, 220, 320 (óleo para rolamento)
	Entre 50 e 100% do limite de rotação	ISO VG 46, 68, 100 (óleo para rolamento, óleo para turbina)	ISO VG 68, 100, 150 (óleo para rolamento, óleo para turbina)
	Acima do limite de rotação	ISO VG 32, 46, 68 (óleo para rolamento, óleo para turbina)	–
80 a 110°C	Abaixo de 50% do limite de rotação	ISO VG 320, 460 (óleo para rolamento)	ISO VG 460, 680 (óleo para rolamento, óleo para engrenagem)
	Entre 50 e 100% do limite de rotação	ISO VG 150, 220 (óleo para rolamento)	ISO VG 220, 320 (óleo para rolamento)
	Acima do limite de rotação	ISO VG 68, 100 (óleo para rolamento, óleo para turbina)	–

Observações
1. Considerar como limites de rotação os valores das tabelas dimensionais dos rolamentos referentes à lubrificação com óleo.
2. Referência do óleo para máquina de refrigeração: JIS K 2211; do óleo para rolamento: JIS K 2239; do óleo para turbina: JIS K 2213; e do óleo para engrenagem: JIS K 2219.
3. Quando a temperatura de trabalho estiver no lado maior da faixa de temperatura indicada na coluna à esquerda desta tabela, usar o óleo de viscosidade maior.
4. Quando a temperatura de trabalho for abaixo de −30°C ou acima de 110°C, consulte a NSK.

13. MATERIAL DE ROLAMENTO

Os contatos entre os anéis e os corpos rolantes dos rolamentos são rotativos, acompanhados de deslizamento e sujeitos à solicitação repetitiva de alta pressão de contato. As gaiolas estão sujeitas à tensão, compressão e contato deslizante com os corpos rolantes, ou ainda, os anéis e os corpos rolantes. Consequentemente, para o material dos anéis, corpos rolantes e gaiola dos rolamentos são requeridas principalmente as características indicadas a seguir:

Características requeridas para o material dos anéis e dos corpos rolantes:
- Alta resistência à fadiga
- Alta dureza
- Alta resistência ao desgaste
- Alta estabilidade dimensional
- Alta resistência mecânica

Características requeridas para o material da gaiola

Além destas, a boa usinabilidade também é necessária, e, dependendo da aplicação, as resistências ao impacto, ao calor e à corrosão são também requeridas.

13.1 Materiais dos Anéis e dos Corpos Rolantes

Normalmente, nos anéis e nos corpos rolantes é utilizado o aço de alto carbono ao cromo (Tabela 13.1). Dentre os tipos de aço da JIS indicados na Tabela 13.1, para a maior parte dos rolamentos é usado o SUJ2, enquanto que os maiores são geralmente de SUJ3.

A composição química do SUJ2 é equivalente aos aços normalizados em vários países como material de rolamento, tais como: AISI 52100 nos E.U.A.; DIN 100 Cr6 na Alemanha e BS 535A99 na Inglaterra.

Nos casos em que há necessidade destacada de resistência ao impacto, podem ser usados como material de rolamento o aço cromo, o aço cromo molibdênio e o aço níquel cromo molibdênio, endurecidos na superfície a uma profundidade conveniente, através da cementação e têmpera. Os rolamentos cementados que possuem uma profundidade de endurecimento apropriada, uma estrutura fina e uma adequada dureza na superfície e no núcleo são mais resistentes ao impacto que os rolamentos com o material normal. A composição química dos aços normais para rolamentos cementados está relacionada na Tabela 13.2.

Tabela 13.1 Composição Química do Aço Alto Carbono ao Cromo para Rolamentos (Principais Elementos)

Norma	Código	Composição Química (%)						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
JIS G 4805	SUJ 2	0,95 a 1,10	0,15 a 0,35	Abaixo de 0,50	Abaixo de 0,025	Abaixo de 0,025	1,30 a 1,60	—
	SUJ 3	0,95 a 1,10	0,40 a 0,70	0,90 a 1,15	Abaixo de 0,025	Abaixo de 0,025	0,90 a 1,20	—
	SUJ 4	0,95 a 1,10	0,15 a 0,35	Abaixo de 0,50	Abaixo de 0,025	Abaixo de 0,025	1,30 a 1,60	0,10 a 0,25
ASTM A 295	52100	0,93 a 1,05	0,15 a 0,35	0,25 a 0,45	Abaixo de 0,025	Abaixo de 0,015	1,35 a 1,60	Abaixo de 0,10

Tabela 13.2 Composição Química dos Aços para Rolamentos Cementados (Principais Elementos)

Norma	Código	Composição Química (%)							
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
JIS G 4052	SCr 420 H	0,17 a 0,23	0,15 a 0,35	0,55 a 0,95	Abaixo de 0,030	Abaixo de 0,030	Abaixo de 0,25	0,85 a 1,25	—
	SCM 420 H	0,17 a 0,23	0,15 a 0,35	0,55 a 0,95	Abaixo de 0,030	Abaixo de 0,030	Abaixo de 0,25	0,85 a 1,25	0,15 a 0,35
	SNCM 220 H	0,17 a 0,23	0,15 a 0,35	0,60 a 0,95	Abaixo de 0,030	Abaixo de 0,030	0,35 a 0,75	0,35 a 0,65	0,15 a 0,30
	SNCM 420 H	0,17 a 0,23	0,15 a 0,35	0,40 a 0,70	Abaixo de 0,030	Abaixo de 0,030	1,55 a 2,00	0,35 a 0,65	0,15 a 0,30
JIS G 4053	SNCM 815	0,12 a 0,18	0,15 a 0,35	0,30 a 0,60	Abaixo de 0,030	Abaixo de 0,030	4,00 a 4,50	0,70 a 1,00	0,15 a 0,30
ASTM A 534	8620 H	0,17 a 0,23	0,15 a 0,35	0,60 a 0,95	Abaixo de 0,025	Abaixo de 0,015	0,35 a 0,75	0,35 a 0,65	0,15 a 0,25
	4320 H	0,17 a 0,23	0,15 a 0,35	0,40 a 0,70	Abaixo de 0,025	Abaixo de 0,015	1,55 a 2,00	0,35 a 0,65	0,20 a 0,30
	9310 H	0,07 a 0,13	0,15 a 0,35	0,40 a 0,70	Abaixo de 0,025	Abaixo de 0,015	2,95 a 3,55	1,00 a 1,40	0,08 a 0,15

Tabela 13.3 Composição Química do Aço Rápido para Rolamentos de Alta Temperatura (Principais Elementos)

Norma	Código	Composição Química (%)											
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ni	Cu	Co	W
AISI	M50	0,77 a 0,85	Abaixo de 0,25	Abaixo de 0,35	Abaixo de 0,015	Abaixo de 0,015	3,75 a 4,25	4,00 a 4,50	0,90 a 1,10	Abaixo de 0,10	Abaixo de 0,10	Abaixo de 0,25	Abaixo de 0,25

A utilização dos aços desgaseificados a vácuo, com alta pureza e reduzida porcentagem de oxigênio, nitrogênio e hidrogênio, combinados a um adequado tratamento térmico, tem possibilitado notável prolongamento na vida de fadiga dos rolamentos da NSK.
Além dos tipos de aço referidos anteriormente, nas aplicações especiais há casos de se usar o aço rápido de superior resistência ao calor e o aço inoxidável resistente à corrosão.
A composição química destes aços, mais representativos, está relacionada nas Tabelas 13.3 e 13.4.

13.2 Materiais da Gaiola

Os aços de baixo carbono, conforme relacionados na Tabela 13.5, são usados como material de gaiolas prensadas e, dependendo da aplicação, o latão e o aço inoxidável são também usados. As gaiolas usinadas têm como materiais o latão de alta resistência, Tabela 13.6, e o aço carbono, Tabela 13.5. Além destes, são usadas também as resinas fenólicas e as poliamidas.

Tabela 13.4 Composição Química do Aço Inoxidável para Rolamentos (Principais Elementos)

Norma	Código	Composição Química (%)						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
JIS G 4303	SUS 440 C	0,95 a 1,20	Abaixo de 1,00	Abaixo de 1,00	Abaixo de 0,040	Abaixo de 0,030	16,00 a 18,00	Abaixo de 0,75
SAE J 405	51440 C	0,95 a 1,20	Abaixo de 1,00	Abaixo de 1,00	Abaixo de 0,040	Abaixo de 0,030	16,00 a 18,00	Abaixo de 0,75

Tabela 13.5 Composição Química das Chapas de Aço e Aço Carbono para Gaiolas (Principais Elementos)

Classificação	Norma	Código	Composição Química (%)				
			C	Si	Mn	P	S
Chapa de aço para gaiola prensada	JIS G 3141	SPCC	Abaixo de 0,12	—	Abaixo de 0,50	Abaixo de 0,04	Abaixo de 0,045
	BAS 361	SPB 2	0,13 a 0,20	Abaixo de 0,30	0,25 a 0,60	Abaixo de 0,03	Abaixo de 0,030
	JIS G 3311	S 50 CM	0,47 a 0,53	0,15 a 0,35	0,60 a 0,90	Abaixo de 0,03	Abaixo de 0,035
Aço carbono para gaiola usinada	JIS G 4051	S 25 C	0,22 a 0,28	0,15 a 0,35	0,30 a 0,60	Abaixo de 0,03	Abaixo de 0,035

Observação BAS é a norma da Associação dos Fabricantes de Rolamentos no Japão (Bearing Association Standard).

Tabela 13.6 Composição Química do Latão de Alta Resistência para Gaiolas Usinadas

Norma	Código	Composição Química (%)								
		Cu	Zn	Mn	Fe	Al	Sn	Ni	Impurezas	
									Pb	Si
JIS H 5120	CAC301 (HBsC 1)	55,0 a 60,0	33,0 a 42,0	0,1 a 1,5	0,5 a 1,5	0,5 a 1,5	Abaixo de 1,0	Abaixo de 1,0	Abaixo de 0,4	Abaixo de 0,1
JIS H 3250	C 6782	56,0 a 60,5	Restante	0,5 a 2,5	0,1 a 1,0	0,2 a 2,0	—	—	Abaixo de 0,5	—

Observação Usado também o HBsC 1 melhorado.

14. MANUSEIO DE ROLAMENTOS

14.1 Precauções para o Adequado Manuseio dos Rolamentos

Os rolamentos, por serem componentes mecânicos de alta precisão, requerem cuidados proporcionais para serem manipulados pois, por mais que se utilizem rolamentos de alta qualidade, o desempenho esperado não poderá ser obtido se não forem manipulados adequadamente.
As principais precauções a serem observadas são as seguintes:

(1) Limpeza do Rolamento e da Área Adjacente
A sujeira, mesmo invisível a olho nu, apresenta efeito nocivo sobre os rolamentos; portanto, é fundamental evitar a entrada de sujeira, mantendo tão limpos quanto possível os rolamentos e a área circundante.

(2) Manuseio Cuidadoso
Choques pesados durante o manuseio dos rolamentos provocam escoriações e esmagamentos, que resultam em causa das falhas; em casos extremos podem ocorrer lascamentos e trincas; consequentemente, faz-se necessário tomar o máximo de cuidado quando do manuseio.

(3) Ferramentas Apropriadas
Use sempre as ferramentas apropriadas para a manipulação de rolamentos, evite a improvisação de ferramentas ou dispositivos.

(4) Prevenção da Oxidação
Ao manusear os rolamentos é necessário o cuidado em manter as mãos limpas, pois a própria transpiração nas mãos se torna a causa da oxidação; use sempre luvas. Deve-se tomar cuidado também com a corrosão de rolamentos causada por gases.

14.2 Instalação

A instalação correta ou não dos rolamentos afeta a precisão, a vida e o desempenho. Assim, é desejável que a instalação seja executada segundo normas de serviço, após os departamentos de projeto e montagem estudarem suficientemente quanto à instalação do rolamento.
Normalmente, os itens das normas de serviço incluem:

(1) Limpeza dos rolamentos e das peças conjugadas;
(2) Verificação das dimensões e acabamento das peças conjugadas;
(3) Procedimento de instalação;
(4) Checagem após a instalação;
(5) Lubrificação.

Os rolamentos devem ser desembalados imediatamente antes da instalação; em caso de lubrificação a graxa, os rolamentos podem ser lubrificados sem que sejam lavados. Normalmente, mesmo no caso de lubrificação a óleo, não há necessidade de serem lavados; entretanto, nos rolamentos para instrumentos de medição ou para aplicação em altas rotações, retira-se o protetivo antioxidante aplicado no rolamento lavando-o em óleo novo filtrado. Os rolamentos que assim tiverem o protetivo antioxidante removidos não podem ficar expostos sem a proteção adequada, devido à facilidade de se oxidar.
Os rolamentos pré-lubrificados, blindados ou vedados em ambos os lados, não devem ser lavados para a utilização.
Os métodos de instalação diferem de acordo com os tipos de rolamentos e as condições de ajuste. Normalmente, como são em maior número os casos de eixo rotativo, o anel interno necessita de ajuste com interferência.
Rolamentos com furo cilíndrico são usualmente instalados por meio de uma prensa ou do aquecimento; rolamentos com furo cônico podem ser instalados diretamente sobre eixos cônicos ou através de buchas de fixação.
Os rolamentos instalados nas caixas ou nos alojamentos são ajustados com folga; contudo, nos casos em que há interferência no anel externo, é comum fazer uso de uma prensa. Além deste, há o método de ajuste por contração através da instalação do rolamento esfriado (como meio de esfriamento pode ser usado o gelo-seco). Neste caso, devido à condensação da umidade do ar na superfície do rolamento, inerente ao processo, é necessário um adequado tratamento preventivo contra a oxidação.

14.2.1 Instalação de Rolamentos com Furo Cilíndrico

(1) Instalação com o Uso da Prensa
Na instalação de pequenos rolamentos, o método mais largamente usado é o da prensagem. Conforme a figura 14.1, o dispositivo de instalação é apoiado no anel interno e é lentamente prensado até que a lateral do anel interno toque integralmente no assento de encosto do eixo. O apoio do dispositivo de instalação no anel externo, quando da instalação do anel interno, deve ser evitado de todas as formas, pois será a causa de escoriações e esmagamentos na pista.
Ainda, na execução do trabalho, recomenda-se aplicar óleo na superfície de ajuste; mesmo nos casos de se instalar batendo com o martelo, inevitável por falta de alternativa, o dispositivo de apoio deve ser usado; este método, por se tornar com frequência a causa de danificações no rolamento, restringe-se para os casos de pequena interferência, não devendo ser usado para grandes interferências e rolamentos médios e grandes.
Para rolamentos não separáveis, como os rolamentos fixos de esferas, onde houver necessidade de se instalar com interferência tanto o anel interno como o anel externo, ambos os anéis devem ser forçados simultaneamente, usando o tipo de dispositivo de instalação conforme a figura 14.2, com o auxílio de uma prensa hidráulica ou por meio da rosca. Nos rolamentos autocompensadores de esferas, pela facilidade de o anel externo desalinhar-se, é preferível o uso deste tipo de dispositivo mesmo que não seja o ajuste com interferência.
Nos rolamentos separáveis, como os de rolos cilíndricos e os de rolos cônicos, o anel interno e o anel externo podem ser instalados separadamente no eixo e na caixa.

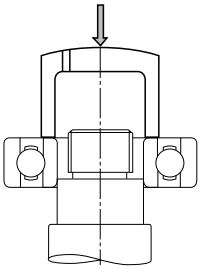


Fig. 14.1 Prensagem do Anel Interno

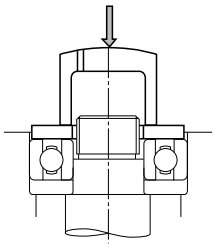


Fig. 14.2 Prensagem simultânea dos Anéis Interno e Externo

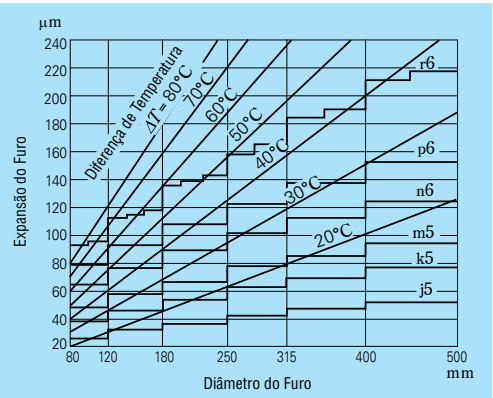


Fig. 14.3 Diferença de Temperatura e a Expansão do Furo no Anel Interno

A montagem do anel interno e do anel externo instalados em separado é importante que seja efetuada com cuidado para que não haja erros de alinhamento entre o anel interno e o anel externo. A união forçada pode causar esmagamentos e arranhaduras na superfície de rolagem.

(2) Instalação por Aquecimento

Os grandes rolamentos exigem uma grande força de prensagem, dificultando a execução do trabalho de instalação; em virtude disto, o emprego da dilatação do rolamento por aquecimento em banho de óleo é bastante difundido. Este método evita a aplicação de qualquer esforço desnecessário ao rolamento e, ao mesmo tempo, permite uma instalação bastante rápida.

A temperatura de aquecimento pode ser definida em função da dimensão do rolamento e a interferência prevista, baseando-se referencialmente na figura 14.3.

As precauções que se deve tomar quando do emprego de aquecimento são as seguintes:

(a) Não aqueça o rolamento acima de 120°C;
(b) Para evitar o contato do rolamento no fundo do tanque, deve ser estudado o uso de uma tela de suporte ou mantê-lo suspenso;
(c) Aqueça o rolamento cerca de 20 a 30°C acima da temperatura requerida, para que a instalação não seja dificultada pelo esfriamento do anel interno;
(d) Após a instalação, o rolamento esfria e se contrai também na largura; por isto, o rolamento deve ser pressionado firmemente contra o encosto no eixo com a porca ou ferramenta apropriada, de modo a evitar folga entre o rolamento e o encosto.

Aparelho da NSK para Aquecimento de Rolamentos por Indução Eletromagnética

Além do aquecimento em óleo, os aparelhos de aquecimento de rolamentos (ilustração na página C7) através da indução eletromagnética são bastante utilizados.

No aparelho de aquecimento de rolamentos, a bobina incorporada, ao ser alimentada, cria um campo eletromagnético que induz a circulação de corrente no rolamento, aquecendo-o em decorrência da resistência do próprio corpo.

Consequentemente, sem usar o fogo ou o óleo, é possível aquecer uniformemente e em curto espaço de tempo, além de permitir a execução limpa e tornar eficiente o trabalho de aquecimento dos rolamentos.

No caso de instalação e remoção relativamente frequentes, tal como ocorre com os rolamentos de rolos cilíndricos em cilindros de laminação ou em eixos de rodeiros ferroviários, o trabalho poderá ser facilitado com o uso do dispositivo de indução, específico para a instalação e remoção do anel interno deste tipo de rolamento.

14.2.2 Instalação de Rolamentos com Furo Cônico

Os rolamentos com furo cônico são diretamente instalados em eixos com assento cônico ou em eixos com assento cilíndrico por meio de buchas de fixação ou de buchas de desmontagem, figuras 14.4 e 14.5. Os rolamentos autocompensadores de rolos de maior porte são frequentemente instalados com o uso da pressão hidráulica.

Na figura 14.6, o exemplo da instalação em que a porca hidráulica pressiona a bucha; e, na figura 14.7, o método em que pelas perfurações na bucha é injetado o óleo sob pressão e a bucha por sua vez é deslocada por parafusos.

Os rolamentos autocompensadores de rolos são instalados verificando-se a redução da folga radial, com base no deslocamento axial da Tabela 14.1.

A folga radial pode ser medida com o auxílio do calibrador de lâminas; nesta medição, conforme a figura 14.8, as folgas de ambas as carreiras devem ser verificadas ao mesmo tempo, tomando-se o cuidado em manter os dois valores mais ou menos iguais pelo ajuste da posição relativa dos anéis interno e externo.

Quando as dimensões dos rolamentos se tornam maiores, os anéis externos se deformam ovalizando-se pelo próprio peso ao serem instalados nos eixos. Neste caso, se a folga for medida no ponto mais baixo do rolamento deformado, o valor obtido será maior que a folga real; necessário se faz lembrar que se esta folga incorreta for usada para determinar o deslocamento axial na Tabela 14.1 a interferência se tornará maior e a folga residual poderá ser demasiadamente pequena.

Nesta condição, conforme a figura 14.9, pode ser usada como folga residual a metade da somatória da folga do ponto mais baixo c e dos locais a e b da posição lateral na direção horizontal.

O rolamento autocompensador de esferas ao ser instalado com bucha de fixação, para que a folga residual não fique demasiadamente pequena, deve ter assegurada uma folga que permita o fácil alinhamento do anel externo.

14.3 Teste de Giro

Após a instalação ter sido finalizada, o teste de giro deve ser realizado para confirmar a instalação correta do rolamento.

As máquinas de pequeno porte são movimentadas manualmente para verificar a suavidade do giro. Os itens a serem verificados são: pequenos trancos devidos a partículas estranhas, escoriações ou esmagamentos; inconstância do torque devida a falhas nas instalações ou falhas no assento; e torque excessivo de origem em folga demasiadamente reduzida, desalinhamento ou atrito de vedação. Não havendo anormalidades, pode-se efetuar o giro acionado.

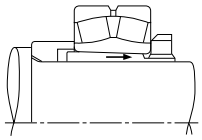


Fig. 14.4 Instalação com Bucha de Fixação

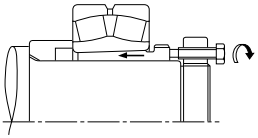


Fig. 14.5 Instalação com Bucha de Desmontagem

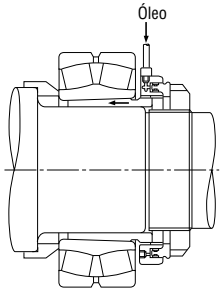


Fig. 14.6 Instalação com Porca Hidráulica

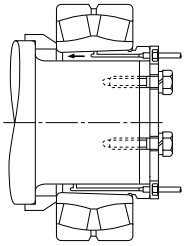


Fig. 14.7 Instalação com Bucha Especial e Pressão Hidráulica

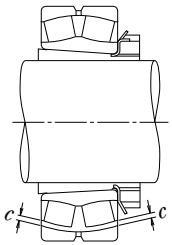


Fig. 14.8 Medição de Folga no Rolamento Autocompensador

Tabela 14.1 Instalação do Rolamento Autocompensador de Rolos com Furo Cônico

Unidade: mm

Diâmetro do Furo *d*		Redução da Folga Radial		Deslocamento Axial				Folga Residual Mínima	
				Conicidade 1 : 12		Conicidade 1 : 30			
Acima de	Inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	Normal	C3
30	**40**	0,025	0,030	0,40	0,45	—	—	0,010	0,025
40	**50**	0,030	0,035	0,45	0,55	—	—	0,015	0,030
50	**65**	0,030	0,035	0,45	0,55	—	—	0,025	0,035
65	**80**	0,040	0,045	0,60	0,70	—	—	0,030	0,040
80	**100**	0,045	0,055	0,70	0,85	1,75	2,15	0,035	0,050
100	**120**	0,050	0,060	0,75	0,90	1,9	2,25	0,045	0,065
120	**140**	0,060	0,070	0,90	1,1	2,25	2,75	0,055	0,080
140	**160**	0,065	0,080	1,0	1,3	2,5	3,25	0,060	0,100
160	**180**	0,070	0,090	1,1	1,4	2,75	3,5	0,070	0,110
180	**200**	0,080	0,100	1,3	1,6	3,25	4,0	0,070	0,110
200	**225**	0,090	0,110	1,4	1,7	3,5	4,25	0,080	0,130
225	**250**	0,100	0,120	1,6	1,9	4,0	4,75	0,090	0,140
250	**280**	0,110	0,140	1,7	2,2	4,25	5,5	0,100	0,150
280	**315**	0,120	0,150	1,9	2,4	4,75	6,0	0,110	0,160
315	**355**	0,140	0,170	2,2	2,7	5,5	6,75	0,120	0,180
355	**400**	0,150	0,190	2,4	3,0	6,0	7,5	0,130	0,200
400	**450**	0,170	0,210	2,7	3,3	6,75	8,25	0,140	0,220
450	**500**	0,190	0,240	3,0	3,7	7,5	9,25	0,160	0,240
500	**560**	0,210	0,270	3,4	4,3	8,5	11,0	0,170	0,270
560	**630**	0,230	0,300	3,7	4,8	9,25	12,0	0,200	0,310
630	**710**	0,260	0,330	4,2	5,3	10,5	13,0	0,220	0,330
710	**800**	0,280	0,370	4,5	5,9	11,5	15,0	0,240	0,390
800	**900**	0,310	0,410	5,0	6,6	12,5	16,5	0,280	0,430
900	**1 000**	0,340	0,460	5,5	7,4	14,0	18,5	0,310	0,470
1 000	**1 120**	0,370	0,500	5,9	8,0	15,0	20,0	0,360	0,530

Observação Os valores de redução da folga radial, na tabela acima, são para os rolamentos de folga normal. Para os rolamentos de folga C3, use como referencial para redução da folga radial os valores máximos da tabela.

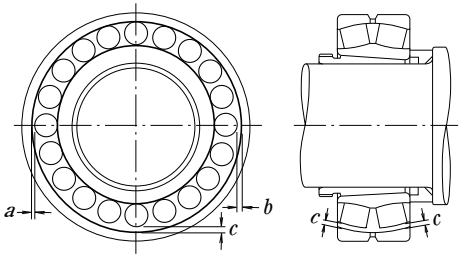


Fig. 14.9 Medição de Folga no Rolamento Autocompensador de Porte Maior

As máquinas de grande porte, por não permitirem o movimento manual, devem ser acionadas sem carga e imediatamente desligadas, e durante o movimento inercial verificada a existência ou não de anormalidades como vibração, ruído e partes girantes em contato indevido; após isto, pode ser efetuado o giro acionado.
O giro acionado deve ser iniciado sem carga e em baixa rotação, elevando gradativamente até as condições estabelecidas de funcionamento. As verificações a serem efetuadas durante esta etapa inicial de giro são: a existência ou não de ruído anormal; a mudança de temperatura no rolamento; vazamento e alteração na cor do lubrificante; etc. Constatada alguma anormalidade no teste inicial de giro, a operação deve ser imediatamente interrompida, a máquina inspecionada, e se necessário o rolamento removido para inspeção.

A temperatura do rolamento pode ser estimada, geralmente, pela temperatura da superfície externa do alojamento; no entanto, se for possível medir a temperatura diretamente no anel externo do rolamento, através do furo de lubrificação por exemplo, será o mais conveniente.

A temperatura do rolamento deve aumentar gradualmente até se estabilizar; normalmente, de uma a duas horas após o início da operação. Caso haja alguma anormalidade no rolamento ou na instalação, a temperatura do rolamento pode aumentar rapidamente, tornando-se demasiadamente alta; nestes casos pode-se ter como causa o excesso de lubrificante, a folga reduzida do rolamento, a instalação deficiente, o atrito excessivo do sistema de vedação, entre outras.

As seleções incorretas do tipo de rolamento ou do sistema de lubrificação podem ser também causas de aquecimento nos casos de alta rotação.

O ruído de giro pode ser percebido com o auxílio do estetoscópio ou de similares. As falhas podem ser identificadas por um alto som metálico, alto som constante ou som inconstante e, como causa destes, a lubrificação deficiente, a precisão deficiente no assento do eixo e alojamento, danos no rolamento e a penetração de partículas estranhas são as mais comuns.

As possíveis causas e as contramedidas para as ocorrências anormais, referenciadas acima, são apresentadas na Tabela 14.2.

Tabela 14.2 Causas e Contramedidas para as Ocorrências Anormais de Operação do Rolamento

Ocorrências		Possíveis Causas	Contramedidas
Ruído	Alto Som Metálico (1)	Carga Anormal	Corrigir o ajuste, estudar a folga do rolamento, ajustar a pré-carga, corrigir a posição do encosto no alojamento, etc.
		Instalação incorreta	Melhorar o método de instalação, melhorar a posição na instalação e a precisão de usinagem do eixo e alojamento.
		Lubrificante em falta ou inadequado	Relubrificar, selecionar um lubrificante adequado.
		Contato indevido das partes girantes	Corrigir a parte em contato, como por exemplo, nos anéis de labirinto.
	Alto Som Constante	Impressões, oxidação ou escoriações na pista	Substituir o rolamento, limpar as peças conjugadas, melhorar o sistema de vedação, usar lubrificante limpo.
		Esmagamento	Substituir o rolamento, tomar cuidado no manuseio.
		Escamamento na pista	Substituir o rolamento.
	Som Inconstante	Jogo excessivo	Estudar a folga do rolamento e o ajuste, corrigir a pré-carga.
		Penetração de partículas estranhas	Estudar a substituição do rolamento, limpar as peças conjugadas, melhorar o sistema de vedação, usar lubrificante limpo.
		Escoriação ou escamamento na esfera	Substituir o rolamento.
Aumento Anormal da Temperatura		Lubrificante em excesso	Reduzir o lubrificante para o volume adequado, selecionar graxa mais consistente.
		Lubrificante em falta ou inadequado	Relubrificar, selecionar um lubrificante adequado.
		Carga anormal	Corrigir o ajuste, estudar a folga do rolamento, ajustar a pré-carga, corrigir a posição do encosto no alojamento, etc.
		Instalação incorreta	Melhorar o método de instalação, melhorar a posição na instalação e a precisão de usinagem do eixo e alojamento.
		Deslizamento da superfície de ajuste, atrito excessivo do sistema de vedação	Substituir o rolamento, rever o ajuste, corrigir o eixo e o alojamento, alterar o tipo de vedação.
Vibração Excessiva (Giro oscilante do eixo)		Esmagamento	Substituir o rolamento, tomar cuidado no manuseio.
		Escamamento	Substituir o rolamento.
		Instalação incorreta	Corrigir o perpendicularismo das laterais do espaçador e do encosto no eixo e alojamento.
		Penetração de partículas estranhas	Substituir o rolamento, limpar as peças conjugadas, melhorar o sistema de vedação.
Vazamento Excessivo ou Alteração na Cor do Lubrificante		Lubrif. em excesso, entrada de partículas estranhas, ocorrência ou entrada de partículas do desgaste	Adequar o volume de lubrificante, estudar a seleção e a alteração do lubrificante, estudar a substituição do rolamento, limpeza do alojamento, etc.

Nota (1) Os rolamentos de rolos cilíndricos e de esferas de tamanho médio a grande, quando lubrificados a graxa, dependendo especialmente das condições ambientais como o clima de inverno e locais com baixa temperatura, podem apresentar o som de rangido. Em geral, apesar da ocorrência do rangido, não há aumento na temperatura e nem influência na vida do rolamento ou na vida da graxa, não havendo problemas em continuar usando o rolamento. No entanto, consulte previamente a NSK quando o rangido puder originar incertezas.

14.4 Remoção

Os rolamentos podem ser removidos para inspeções periódicas, para substituição ou para outras finalidades. Nos casos da reutilização destes rolamentos, ou em casos da necessidade de inspecionar as condições dos rolamentos, a remoção deve ser feita com os mesmos cuidados da instalação, para não danificar os componentes ou o rolamento.

Especialmente na remoção dos rolamentos ajustados com interferência, o trabalho se torna difícil; por isto, na fase de projeto deve ser estudada suficientemente a configuração dos conjugados para facilitar a remoção. Conforme a necessidade, é importante desenhar e deixar fabricado o dispositivo de remoção.

A remoção deve ser planejada estudando, no desenho, as condições de ajuste, a sequência e o método de remoção, visando uma perfeita e segura execução do trabalho.

14.4.1 Remoção do Anel Externo

A remoção de um anel externo ajustado com interferência pode ser efetuada conforme figura 14.10, pelo auxílio de parafusos em vários furos roscados previamente efetivados, em disposição circunferencial; a remoção deve ser efetuada apertando uniformemente os parafusos. Os furos roscados, enquanto não estiverem em uso, deverão ficar lacrados com bujões. No caso de rolamentos separáveis, como os de rolos cônicos, alguns rasgos podem ser efetivados no encosto do alojamento, conforme figura 14.11, para sacar o anel externo com o auxílio de um apoio e prensa ou com batidas leves.

14.4.2 Remoção de Rolamentos com Furo Cilíndrico

A remoção ideal do anel interno é aquela efetuada com o auxílio de uma prensa, bastando neste caso somente atentar para que a força de remoção seja imposta apenas no anel interno. (Figura 14.12)

Dispositivos extratores como os das figuras 14.13 e 14.14 são de uso frequente.

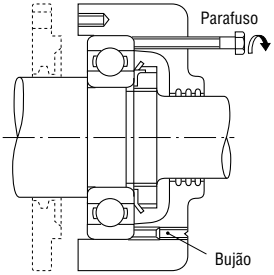


Fig. 14.10 Remoção do Anel Externo com Parafusos

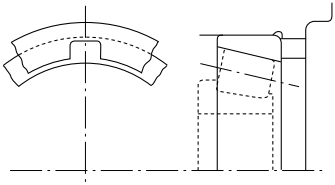


Fig. 14.11 Rasgos para Remoção

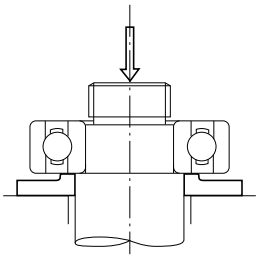


Fig. 14.12 Remoção pelo Anel Interno com Prensa

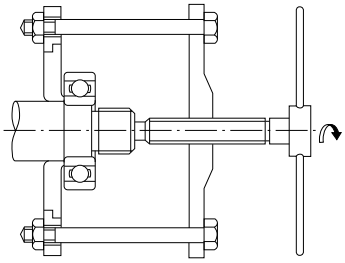


Fig. 14.13 Remoção pelo Anel Interno com Extrator (1)

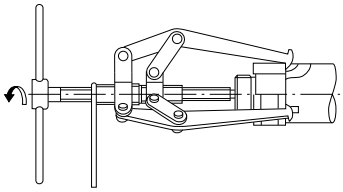


Fig. 14.14 Remoção do Anel Interno com Extrator (2)

As garras dos extratores, em ambos os casos da página anterior, devem apoiar suficientemente na lateral do anel interno; para que isto seja possível, a dimensão do encosto no eixo e a abertura de rasgos no encosto devem ser estudadas conforme figura 14.14.

A remoção do anel interno dos grandes rolamentos pode ser efetuada com o auxílio da pressão de óleo; este método visa a facilitar a remoção aplicando pressão de óleo através de furos no eixo; nos rolamentos mais largos, o trabalho de remoção por este método é efetuado em conjunto com os dispositivos extratores.

Ainda, para a remoção do anel interno dos rolamentos de rolos cilíndricos tipos NU e NJ, pode ser usado o aquecimento por indução; neste método, o anel interno é expandido por um rápido aquecimento local para ser removido, figura 14.15. O aquecimento por indução é também usado para a instalação do anel interno destes rolamentos no eixo, quando a quantidade a ser instalada for muito grande.

14.4.3 Remoção de Rolamentos com Furo Cônico

A remoção dos rolamentos relativamente pequenos, instalados com buchas de fixação, pode ser efetuada conforme figura 14.18, apoiando o anel interno num batente preso ao eixo por uma braçadeira, soltando em algumas voltas a porca de fixação e removendo a bucha com batidas de martelo na barra apoiada na mesma. Na figura 14.16, o procedimento de remoção da bucha de desmontagem através do aperto da porca; caso o procedimento de remoção seja dificultado, a bucha pode ser sacada com o auxílio de parafusos em vários furos roscados previamente efetivados na porca, em disposição circunferencial, figura 14.17.

A remoção dos rolamentos de maior porte pode ser facilitada com o auxílio da pressão hidráulica. Na figura 14.19, o método de remoção do rolamento expandindo o anel interno através da pressão do óleo injetado pelos furos abertos no eixo de assento cônico; durante esta operação o rolamento pode soltar-se repentinamente, por isto, para evitar qualquer incidente maior, a porca deve ser usada para escorar e limitar o deslocamento da peça. O método de sacar a bucha pelo uso da porca hidráulica é ilustrado na figura 14.20.

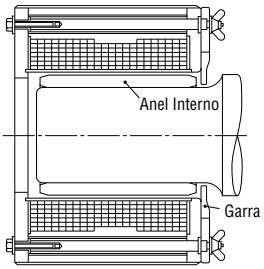


Fig. 14.15 Remoção do Anel Interno com Aquecimento por Indução

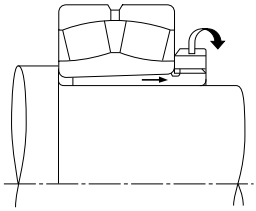


Fig. 14.16 Remoção da Bucha de Desmontagem (1)

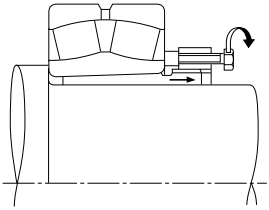


Fig. 14.17 Remoção da Bucha de Desmontagem (2)

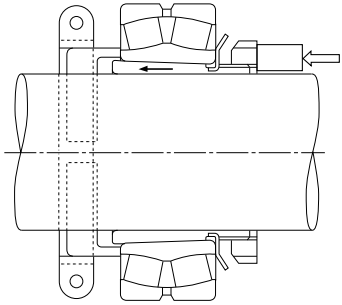


Fig. 14.18 Remoção da Bucha de Fixação

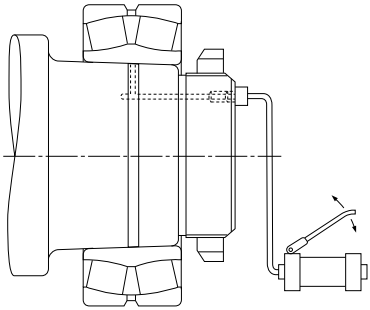


Fig. 14.19 Remoção com Pressão Hidráulica

14.5 Inspeção de Rolamentos

14.5.1 Limpeza de Rolamentos

O rolamento removido para inspeção, primeiramente, deve ter o aspecto visual registrado e o volume residual do lubrificante verificado, e após recolhida a amostra do lubrificante para análise, o rolamento deve ser lavado; em geral, são usados como fluido de limpeza o querosene e óleos leves. A limpeza dos rolamentos removidos deve ser efetuada em duas fases, limpeza preliminar e limpeza final; cada um dos tanques deve ter uma tela metálica ou equivalente para apoiar os rolamentos e evitar o contato destes com a sujeira do fundo do tanque. Na limpeza preliminar é necessário tomar muito cuidado, pois se o rolamento for girado com partículas estranhas podem ocorrer escoriações na superfície de rolagem; no banho da limpeza preliminar, a graxa lubrificante e outros resíduos devem ser removidos mediante o emprego de meios como a escova, e após relativamente limpos são passados para a limpeza final.

O trabalho de limpeza final deve ser efetuado com cuidado, girando o rolamento imerso no fluido de limpeza; ainda é bom lembrar que o fluido de limpeza deve ser mantido sempre limpo.

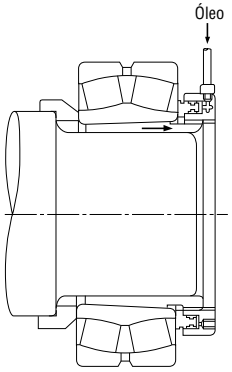


Fig. 14.20 Remoção com Porca Hidráulica

14.5.2 Inspeção e Avaliação de Rolamentos

Os rolamentos, após serem muito bem limpos, devem ser examinados para avaliar a possibilidade ou não da reutilização. A inspeção minuciosa deve verificar a existência ou não de anormalidades e danos como: a redução na precisão dimensional, o aumento da folga interna do rolamento, o estado de desgaste da gaiola, o estado da superfície de ajuste, da superfície de rolagem, da superfície dos corpos rolantes, entre outros. Os tipos não separáveis como os rolamentos de esferas, quando de menor porte, permitem confirmar a suavidade no giro, mantendo o anel interno na horizontal em uma das mãos e girando o anel externo.

Os rolamentos separáveis, como os de rolos cônicos, permitem a verificação dos corpos rolantes e a pista do anel externo individualmente.

Nos rolamentos de maior porte, por não permitirem o giro manual, devem ser verificados com atenção o aspecto visual dos corpos rolantes, a superfície da pista, a gaiola e a superfície de contato no rebordo. Quanto maior for o nível de importância do rolamento, maior deverá ser a seriedade dos exames.

A avaliação quanto à possibilidade ou não da reutilização deve ser efetuada somente após considerar o grau de danos, a capacidade da máquina, o grau de importância, as condições de trabalho e o intervalo de tempo até a próxima inspeção. Entretanto, se qualquer dos seguintes defeitos for observado, a reutilização do rolamento é inviabilizada, sendo necessária a substituição por uma peça nova:

(a) Quando houver trincas ou lascados no anel interno, no anel externo, nos corpos rolantes ou na gaiola;
(b) Quando houver escamamento na pista ou nos corpos rolantes;
(c) Quando houver arranhadura significativa na pista, no rebordo ou nos corpos rolantes;
(d) Quando o desgaste da gaiola for significativo ou os rebites estiverem soltos;
(e) Quando houver oxidação ou escoriações na superfície da pista ou dos corpos rolantes;
(f) Quando houver impressões ou marcas de impacto significativas na superfície da pista ou dos corpos rolantes;
(g) Quando houver deslizamento significativo na superfície do furo ou na superfície do anel externo;
(h) Quando houver alteração significativa na cor devido ao calor;
(i) Quando houver danos significativos nas placas de blindagem ou de vedação.

14.6 Manutenção e Inspeção

14.6.1 Manutenção, Inspeção e Correção de Anormalidades

A manutenção e a inspeção são realizadas com a finalidade de manter as condições originais dos rolamentos pelo maior tempo possível. Através destas, as falhas são antecipadamente remediadas, garantindo a confiabilidade operacional, possibilitando o aumento da produtividade e a redução de custos.

A manutenção requerida é aquela realizada periodicamente, segundo procedimentos específicos que correspondam às condições operacionais das máquinas, abrangendo o acompanhamento da condição em operação, a complementação ou troca do lubrificante e a desmontagem periódica para avaliações.

A inspeção durante o funcionamento deve abranger itens como: o ruído no rolamento, vibrações, temperatura e o estado do lubrificante; caso for encontrada alguma anormalidade durante o funcionamento, a causa deve ser identificada e eliminada através de medidas corretivas, referenciando-se na Tabela 14.2. Conforme a necessidade, o rolamento deve ser removido para um exame pormenorizado. Os principais procedimentos após a remoção podem ser verificados na seção 14.5, inspeção de rolamentos.

MONITOR DE ROLAMENTOS NSK (Detector de Anormalidades nos Rolamentos)

A possibilidade de prever indícios de anormalidades com o rolamento em funcionamento é operacionalmente de suma importância.

O monitor de rolamentos da NSK (ilustração na página C5), permite acompanhar o comportamento do rolamento em funcionamento; ao surgirem indícios de anormalidades, o monitor de rolamentos aciona o alerta ou para automaticamente a máquina, evitando problemas maiores e possibilitando a racionalização das paradas de manutenção.

14.6.2 Ocorrências nos Rolamentos e Contramedidas

Os rolamentos corretamente cuidados podem ser usados por um longo período, em geral, até a vida de fadiga; contudo, há casos de ocorrências inesperadamente rápidas que não permitem a utilização continuada. Estas ocorrências prematuras em relação à vida de fadiga são os limites de uso, naturalmente denominadas quebras ou acidentes que, na sua grande maioria, têm como causas: a falta de cuidados quanto à instalação, utilização e lubrificação; a penetração de partículas estranhas do exterior; e a falta no considerar a influência do calor no eixo e alojamento.

Ao se avaliar uma ocorrência no rolamento, por exemplo a ocorrência de arranhadura no rebordo do anel de rolamento de rolos, podem ser consideradas como prováveis causas desta: a lubrificação insuficiente ou inadequada; a deficiência do sistema de relubrificação; a penetração de partículas estranhas; desvios de instalação; flexão excessiva do eixo; ou a combinação destes fatores.

Assim, examinando somente a peça que apresentou o problema, é difícil determinar sua verdadeira causa. Entretanto, se forem conhecidas a máquina onde o rolamento é usado, as condições de trabalho, a configuração dos conjugados, e se as situações anterior e posterior ao momento da ocorrência estiverem claras, o estado do rolamento danificado pode ser relacionado a várias causas que, ponderadas, possibilitarão a prevenção contra a reincidência de ocorrências semelhantes.

Os tipos mais representativos de ocorrências em rolamentos, suas causas e contramedidas estão relacionados na Tabela 14.3.

Tabela 14.3 Tipos de Ocorrências, Causas e Contramedidas

Ocorrências	Causas	Contramedidas
Escamamento		
Somente de um dos lados da pista no rolamento radial.	Carga axial anormal.	Corrigir para ajuste com folga no anel externo do rolamento lado livre.
Diametralmente opostos na pista.	Deficiência na circularidade do furo do alojamento.	Tomar especial cuidado nas caixas bipartidas; correção da precisão da superfície do furo do alojamento.
Inclinado em relação à pista no rolamento radial de esferas. Próximo à extremidade da pista e dos rolos no rolamento de rolos.	Instalação deficiente; flexão do eixo; deficiência no alinhamento; deficiência na precisão do eixo e do alojamento.	Cuidado na instalação; cuidado no alinhamento; optar por uma folga maior; correção do perpendicularismo do encosto no eixo e alojamento.
Na pista em espaçamento igual ao dos corpos rolantes.	Grande carga de choque quando da instalação; consequência da oxidação em paradas; escoriação na montagem dos rolamentos de rolos cilíndricos.	Cuidados na instalação; proteger contra a oxidação em paradas muito longas.
Prematuro, na pista ou nos corpos rolantes.	Folga reduzida; carga excessiva; lubrificação deficiente; oxidação; etc.	Adequar o ajuste; seleção da classe de folga; seleção do lubrificante adequado.
Prematuro, nos rolamentos combinados.	Pré-carga excessiva.	Adequar a pré-carga.

Ocorrências	Causas	Contramedidas
Arranhadura		
Na superfície da pista e dos corpos rolantes.	Deficiência na lubrificação quando da partida; consistência da graxa muito alta; aceleração de partida muito alta.	Utilizar graxa menos consistente; evitar aceleração repentina.
Em forma espiral, na pista do rolamento axial de esferas.	Os anéis não estão paralelos; velocidade de giro excessiva.	Correção da instalação; adequar a pré-carga; selecionar o tipo mais adequado de rolamento.
Na face lateral do rolo e na face de guia do rebordo.	Deficiência na lubrificação; deficiência na instalação, excessiva carga axial.	Selecionar o lubrificante adequado; corrigir a instalação.
Trincas		
Anel interno ou anel externo partidos.	Excessiva carga de choque; excessiva interferência; deficiência na forma do eixo; deficiência na conicidade da bucha; raio de encosto muito grande; desenvolvimento de trincas térmicas; avanço do escamamento.	Reanalisar as condições de carga; adequar o ajuste; corrigir a precisão de usinagem da bucha e do eixo; corrigir o raio do encosto (fazer menor que o chanfro do rolamento).
Corpos rolantes partidos; Rebordo lascado.	Avanço do escamamento; batida no rebordo quando da instalação; queda por descuido no manejo.	Cuidados quando da instalação e manejo.
Gaiola avariada.	Carga anormal na gaiola em decorrência de deficiência na instalação; deficiência na lubrificação.	Correção da instalação; estudar o lubrificante e o método de lubrificação.
Deformações Plásticas		
Na pista em espaçamentos iguais ao passo dos corpos rolantes (esmagamento).	Carga de choque quando da instalação; carga excessiva com o rolamento parado.	Cuidados no manejo.
Impressões na superfície da pista e dos corpos rolantes.	Partículas metálicas ou estranhas como a areia, pressionadas entre as superfícies da pista e dos corpos rolantes.	Limpeza do alojamento; melhorar o sistema de vedação; usar lubrificante limpo.
Desgaste Anormal		
Falso esmagamento (fenômeno semelhante ao esmagamento).	Vibração no rolamento estático durante o transporte; movimento oscilatório de pequena amplitude.	Fixação do eixo e do alojamento; usar o óleo como lubrificante; aplicar a pré-carga e diminuir a vibração.
Corrosão por contato.	Desgaste de deslizamento na pequena folga da superfície de ajuste.	Aumentar a interferência; aplicar óleo.
Nas superfícies da pista, dos corpos rolantes, do rebordo e gaiola.	Penetração de partículas estranhas; deficiência na lubrificação; oxidação.	Limpeza do alojamento; melhorar o sistema de vedação; usar lubrificante limpo.
Deslizamento, desgaste por arranhadura na superfície de ajuste.	Falta de interferência; falta de aperto da bucha.	Corrigir o ajuste; adequar o aperto da bucha.
Superaquecimento		
Alteração na coloração e fusão das superfícies das pistas, corpos rolantes e rebordos.	Folga reduzida; lubrificação deficiente; instalação deficiente.	Reestudar o ajuste e a folga interna do rolamento; lubrificar em volume adequado com o lubrificante adequado; reestudar o método de instalação e as peças conjugadas.
Corrosão Elétrica		
Superfície da pista estriada.	Derretimento pela passagem de corrente elétrica em forma de arco.	Efetivar o aterramento para evitar a passagem de corrente elétrica; isolamento do rolamento.
Oxidação e Corrosão		
Internamente no rolamento e na superfície de ajuste.	Condensação da umidade do ar; corrosão por contato; penetração de material corrosivo.	Cuidado na estocagem em locais de muita umidade e calor; proteger contra a oxidação quando a parada for muito longa.

15. DADOS TÉCNICOS

Página

15.1 DESLOCAMENTO AXIAL DOS ROLAMENTOS A128

(1) Deslocamento Axial e Ângulo de Contato dos Rolamentos Fixos de Esferas e dos Rolamentos de Esferas de Contato Angular A128

(2) Deslocamento Axial e Carga Axial dos Rolamentos de Rolos Cônicos A128

15.2 AJUSTE A130

(1) Pressão na Superfície Ajustada; Tensão Máxima; Expansão e Contração do Diâmetro da Pista A130

(2) Folga e Interferência Relativa ao Ajuste entre o Eixo e o Anel Interno A130

(3) Folga e Interferência Relativa ao Ajuste entre o Alojamento e o Anel Externo A130

15.3 FOLGA INTERNA RADIAL E AXIAL A132

(1) Folga Interna Radial e Axial dos Rolamentos Fixos de Uma Carreira de Esferas A132

(2) Folga Interna Radial e Axial dos Rolamentos de Duas Carreiras de Esferas de Contato Angular A132

15.4 PRÉ-CARGA E TORQUE DE PARTIDA A134

(1) Carga Axial e Torque de Partida dos Rolamentos de Rolos Cônicos A134

(2) Pré-carga e Torque de Partida dos Rolamentos de Esferas de Contato Angular e dos Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular de Escora Dupla A134

15.5 COEFICIENTE DE ATRITO E OUTROS DADOS DOS ROLAMENTOS A136

(1) Tipos de Rolamentos e Coeficiente de Atrito A136

(2) Velocidade de Rotação Periférica em Relação ao Centro do Elemento Rolante e ao Centro do Rolamento A136

(3) Folga Interna Radial e Vida de Fadiga A136

15.6 DESIGNAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE GRAXAS LUBRIFICANTES A138

UNIDADES E DEFINIÇÕES DOS SÍMBOLOS

Símbolo	Definição	Unidade
a	1/2 do Eixo Maior da Elipse de Contato	(mm)
b	1/2 do Eixo Menor da Elipse de Contato	(mm)
C_r	Capacidade de Carga Básica Dinâmica dos Rolamentos Radiais	(N){kgf}
C_{0r}	Capacidade de Carga Básica Estática dos Rolamentos Radiais	(N){kgf}
C_a	Capacidade de Carga Básica Dinâmica dos Rolamentos Axiais	(N){kgf}
C_{0a}	Capacidade de Carga Básica Estática dos Rolamentos Axiais	(N){kgf}
d	Diâmetro do Eixo, Diâmetro Nominal do Furo de Rolamento	(mm)
D	Diâmetro do Furo de Alojamento, Diâmetro Nominal do Externo de Rolamento	(mm)
D_e	Diâmetro da Pista do Anel Externo	(mm)
D_i	Diâmetro da Pista do Anel Interno	(mm)
D_0	Diâmetro Externo de Alojamento	(mm)
D_{pw}	Diâmetro de Passo dos Corpos Rolantes	(mm)
D_w	Diâmetro Nominal dos Corpos Rolantes	(mm)
e	Posição de Contato do Rebordo e a Face Lateral do Rolo Cônico	(mm)
E	Módulo de Elasticidade (Aço para Rolamento) 208 000 MP_a {21 200 kgf/mm^2}	
$E(k)$	Cálculo integral duplo de elipse perfeita, tendo o k como parâmetro $k = \sqrt{1-\left(\frac{b}{a}\right)^2}$	
f_0	Fator que leva em consideração a geometria dos componentes do rolamento e o nível de tensão aplicado	
$f(\varepsilon)$	Função de ε	
F_a	Carga Axial, Pré-carga	(N){kgf}
F_r	Carga Radial	(N){kgf}
h	D_e/D	
h_0	D/D_0	
k	d/D_i	
K	Constante determinada pela construção interna do rolamento	
L	Vida de Fadiga relativa à Folga Efetiva 0	
L_{we}	Comprimento Efetivo de Rolo	(mm)
L_ε	Vida de Fadiga relativa à Folga Efetiva Δ	
m_0	Distância entre Centros da Curvatura da Pista dos Anéis Interno e Externo $r_i + r_e - D_w$	(mm)
M	Momento de Atrito de Partida	(N·mm){kgf·mm}
M_s	Momento de Rotação	(N·mm){kgf·mm}

Símbolo	Definição	Unidade
n_a	Rotação dos Corpos Rolantes	(rpm)
n_c	Circulação dos Corpos Rolantes, Rotação da Gaiola	(rpm)
n_e	Rotação do Anel Externo	(rpm)
n_i	Rotação do Anel Interno	(rpm)
p_m	Pressão na Superfície Ajustada	(MP_a){kgf/mm^2}
P	Carga no Rolamento	(N){kgf}
Q	Carga no Corpo Rolante	(N){kgf}
r_e	Raio da Curvatura da Pista do Anel Externo	(mm)
r_i	Raio da Curvatura da Pista do Anel Interno	(mm)
v_a	Velocidade Periférica da Rotação dos Corpos Rolantes	(m/s)
v_c	Velocidade Periférica da Circulação dos Corpos Rolantes	(m/s)
Z	Número de Corpos Rolantes por Carreira	
α	Ângulo de Contato (Quando a carga axial estiver aplicada no Rolamento Radial de Esferas)	(°)
α_0	Ângulo de Contato Inicial (Geométrico) (Quando os anéis interno e externo do Rolamento de Esferas de Contato Angular estiverem apoiados axialmente)	(°)
α_R	Ângulo de Contato Inicial (Geométrico) (Quando os anéis interno e externo do Rolamento de Esferas de Contato Angular estiverem apoiados radialmente)	(°)
β	1/2 do Ângulo de Conicidade do Rolo	(°)
δ_a	Deslocamento Relativo do Anel Interno e Externo na Direção Axial	(mm)
Δ_a	Folga Interna Axial	(mm)
Δd	Interferência Efetiva entre o Anel Interno e o Eixo	(mm)
Δ_r	Folga Interna Radial	(mm)
ΔD	Interferência Efetiva entre o Anel Externo e o Alojamento	(mm)
ΔD_e	Contração do Diâmetro da Pista do Anel Externo devido ao Ajuste	(mm)
ΔD_i	Expansão do Diâmetro da Pista do Anel Interno devido ao Ajuste	(mm)
ε	Proporção de Distribuição da Carga	
μ	Coeficiente de Atrito dos Rolamentos	
μ_e	Coeficiente de Atrito entre o Rebordo e a Face Lateral do Rolo	
μ_s	Coeficiente de Atrito de deslizamento na superfície de contato	
$\sigma_{t\,máx}$	Tensão Máxima na Superfície Ajustada	(MP_a){kgf/mm^2}

15.1 Deslocamento Axial dos Rolamentos

(1) Deslocamento Axial δ_a e Ângulo de Contato α dos Rolamentos Fixos de Esferas e dos Rolamentos de Esferas de Contato Angular (Figuras 15.1 a 15.3)

$$\left.\begin{aligned}\delta_a &= \frac{0{,}00044}{\operatorname{sen}\alpha}\left(\frac{Q^2}{D_w}\right)^{\frac{1}{3}} \quad \text{..... (N)}\\ \delta_a &= \frac{0{,}002}{\operatorname{sen}\alpha}\left(\frac{Q^2}{D_w}\right)^{\frac{1}{3}} \quad \text{..... \{kgf\}}\end{aligned}\right\} \text{(mm)}$$

$$Q = \frac{F_a}{Z \operatorname{sen}\alpha} \qquad \text{(N), \{kgf\}}$$

(2) Deslocamento Axial δ_a e Carga Axial F_a dos Rolamentos de Rolos Cônicos (Figura 15.4)

$$\left.\begin{aligned}\delta_a &= \frac{0{,}000077\, F_a^{0,9}}{(\operatorname{sen}\alpha)^{1,9} Z^{0,9} L_{we}^{0,8}} \quad \text{..... (N)}\\ \delta_a &= \frac{0{,}0006\, F_a^{0,9}}{(\operatorname{sen}\alpha)^{1,9} Z^{0,9} L_{we}^{0,8}} \quad \text{..... \{kgf\}}\end{aligned}\right\} \text{(mm)}$$

Observação:
Deslocamento axial pode variar dependendo da espessura do eixo/alojamento, material e interferência de ajuste com o rolamento. Entre em contato com a NSK para informações sobre fatores de deslocamento axial não discutidos em detalhes neste catálogo.

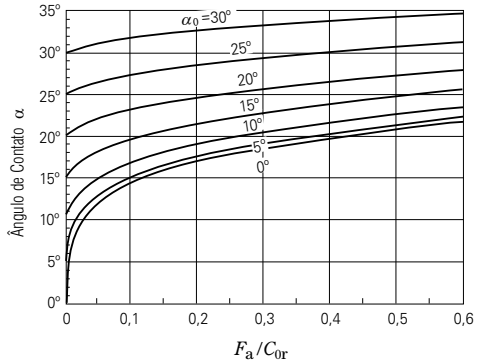


Fig. 15.1 F_a/C_{0r} e o Ângulo de Contato dos Rolamentos Fixos de Esferas e Rolamentos de Contato Angular

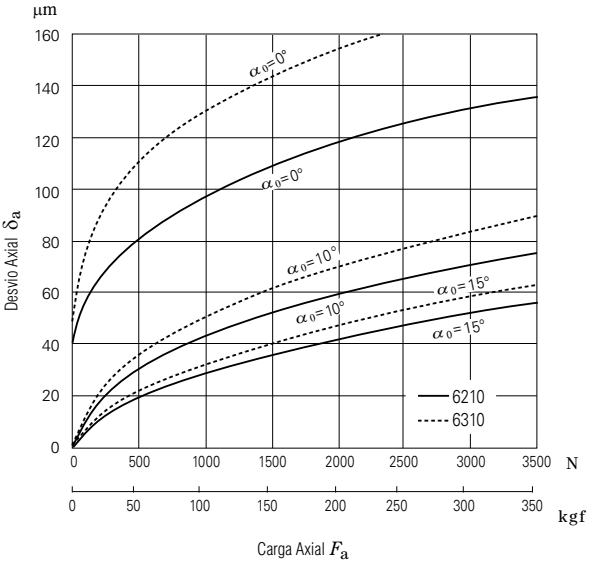


Fig. 15.2 Carga Axial e o Deslocamento Axial dos Rolamentos Fixos de Esferas

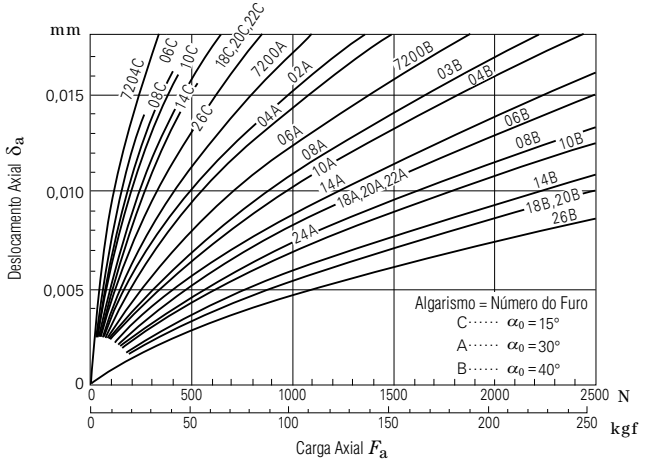


Fig. 15.3 Carga Axial e o Deslocamento Axial dos Rolamentos de Esferas de Contato Angular

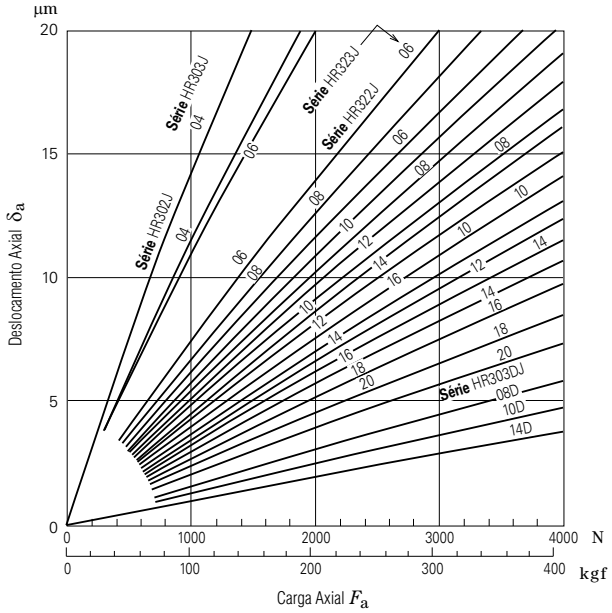


Fig. 15.4 Carga Axial e o Deslocamento Axial dos Rolamentos de Rolos Cônicos

15.2 Ajuste

(1) Pressão na Superfície Ajustada p_m, Tensão Máxima $\sigma_{tmáx}$, Expansão do Diâmetro da Pista do Anel Interno ΔD_i e Contração do Diâmetro da Pista do Anel Externo ΔD_e
(Tabela 15.1, Figuras 15.5 e 15.6)

(2) Folga e Interferência Relativa ao Ajuste entre o Eixo e o Anel Interno
(Tabela 15.2)

(3) Folga e Interferência Relativa ao Ajuste entre o Alojamento e o Anel Externo
(Tabela 15.3)

Tabela 15.1 Pressão na Superfície Ajustada, Tensão Máxima e Expansão ou Contração

Item	Eixo e Anel Interno	Furo do Alojamento e Anel Externo
Pressão na Superfície p_m (MPa) {kgf/mm²}	Para eixo sólido $p_m = \frac{E}{2}\frac{\Delta d}{d}(1-k^2)$	Para diâm. externo do alojamento $D_0 \neq \infty$ $p_m = \frac{E}{2}\frac{\Delta D}{D}\frac{(1-h^2)(1-h_0^2)}{(1-h^2h_0^2)}$ Para $D_0 = \infty$ $p_m = \frac{E}{2}\frac{\Delta D}{D}(1-h^2)$
Tensão Máxima $\sigma_{t\,máx}$ (MPa) {kgf/mm²}	Tensão circunferencial máxima na superfície ajustada do furo do anel interno $\sigma_{tmáx} = p_m \frac{1+k^2}{1-k^2}$	Tensão circunferencial máxima na superfície do furo do anel externo $\sigma_{tmáx} = p_m \frac{2}{1-h^2}$
Expansão do Diâm. da Pista do Anel Interno ΔD_i (mm) Contração do Diâm. da Pista do Anel Externo ΔD_e (mm)	Para eixo sólido $\Delta D_i = \Delta d \cdot k$	No caso $D_0 \neq \infty$ $\Delta D_e = \Delta D \cdot h \frac{1-h_0^2}{1-h^2h_0^2}$ No caso $D_0 = \infty$ $\Delta D_e = \Delta D \cdot h$

Observação O módulo de elasticidade e a relação de Poisson do material de eixo e alojamento foram considerados iguais aos do anel interno e anel externo

Referência 1 MPa=1 N/mm²=0,102 kgf/mm²

Tabela 15.2 Folga e Interferência Relativa ao Ajuste

Grupo de Dimensões (mm)		Desvio do Diâm. Médio do Furo em um Plano (Normal) Δd_{mp}		Folga e Interferência Conforme as											
				f6		g5		g6		h5		h6		js5		j5	
				Folga		Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência
Acima de	inclusive	Sup.	inf.	máx.	mín.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
3	**6**	0	- 8	18	2	9	4	12	4	5	8	8	8	-	-	-	-
6	**10**	0	- 8	22	5	11	3	14	3	6	8	9	8	3	11	2	12
10	**18**	0	- 8	27	8	14	2	17	2	8	8	11	8	4	12	3	13
18	**30**	0	-10	33	10	16	3	20	3	9	10	13	10	4,5	14,5	4	15
30	**50**	0	-12	41	13	20	3	25	3	11	12	16	12	5,5	17,5	5	18
50	**65**	0	-15	49	15	23	5	29	5	13	15	19	15	6,5	21,5	7	21
65	**80**	0	-15	49	15	23	5	29	5	13	15	19	15	6,5	21,5	7	21
80	**100**	0	-20	58	16	27	8	34	8	15	20	22	20	7,5	27,5	9	26
100	**120**	0	-20	58	16	27	8	34	8	15	20	22	20	7,5	27,5	9	26
120	**140**	0	-25	68	18	32	11	39	11	18	25	25	25	9	34	11	32
140	**160**	0	-25	68	18	32	11	39	11	18	25	25	25	9	34	11	32
160	**180**	0	-25	68	18	32	11	39	11	18	25	25	25	9	34	11	32
180	**200**	0	-30	79	20	35	15	44	15	20	30	29	30	10	40	13	37
200	**225**	0	-30	79	20	35	15	44	15	20	30	29	30	10	40	13	37
225	**250**	0	-30	79	20	35	15	44	15	20	30	29	30	10	40	13	37
250	**280**	0	-35	88	21	40	18	49	18	23	35	32	35	11,5	46,5	16	42
280	**315**	0	-35	88	21	40	18	49	18	23	35	32	35	11,5	46,5	16	42
315	**355**	0	-40	98	22	43	22	54	22	25	40	36	40	12,5	52,5	18	47
355	**400**	0	-40	98	22	43	22	54	22	25	40	36	40	12,5	52,5	18	47
400	**450**	0	-45	108	23	47	25	60	25	27	45	40	45	13,5	58,5	20	52
450	**500**	0	-45	108	23	47	25	60	25	27	45	40	45	13,5	58,5	20	52

Observações 1. Foram suprimidos os valores das classes de tolerância em que a tensão devido ao ajuste entre o eixo e o anel interno se torna excessiva.
2. Doravante, em substituição à classe j será recomendada a classe js.

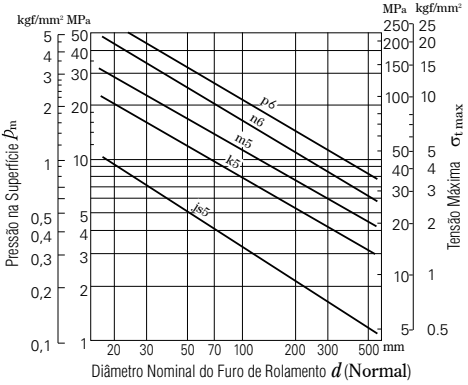


Fig. 15.5 Pressão na Superfície p_m e Tensão Máxima $\sigma_{t\,max}$ para a Interferência Média dos Ajustes

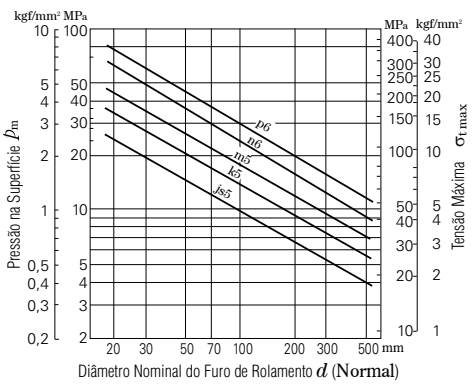


Fig. 15.6 Pressão na Superfície p_m e Tensão Máxima $\sigma_{t\,max}$ para a Interferência Máxima dos Ajustes

entre o Eixo e o Anel Interno

Unidade: μm

Classes de Tolerância do Eixo																Grupo de Dimensões (mm)	
js6		j6		k5		k6		m5		m6		n6		p6		r6			
Folga	Interferência	Folga	Interferência	Interferência		Interferência		Interferência		Interferência		Interferência		Interferência		Interferência			
máx.	máx.	máx.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	Acima de	inclusive
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**	**6**
4,5	12,5	2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**6**	**10**
5,5	13,5	3	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10**	**18**
6,5	16,5	4	19	2	21	2	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**18**	**30**
8	20	5	23	2	25	2	30	9	32	9	37	-	-	-	-	-	-	**30**	**50**
9,5	24,5	7	27	2	30	2	36	11	39	11	45	-	-	-	-	-	-	**50**	**65**
9,5	24,5	7	27	2	30	2	36	11	39	11	45	20	54	-	-	-	-	**65**	**80**
11	31	9	33	3	38	3	45	13	48	13	55	23	65	37	79	-	-	**80**	**100**
11	31	9	33	3	38	3	45	13	48	13	55	23	65	37	79	-	-	**100**	**120**
12,5	37,5	11	39	3	46	3	53	15	58	15	65	27	77	43	93	63	113	**120**	**140**
12,5	37,5	11	39	3	46	3	53	15	58	15	65	27	77	43	93	65	115	**140**	**160**
12,5	37,5	11	39	3	46	3	53	15	58	15	65	27	77	43	93	68	118	**160**	**180**
14,5	44,5	13	46	4	54	4	63	17	67	17	76	31	90	50	109	77	136	**180**	**200**
14,5	44,5	13	46	4	54	4	63	17	67	17	76	31	90	50	109	80	139	**200**	**225**
14,5	44,5	13	46	4	54	4	63	17	67	17	76	31	90	50	109	84	143	**225**	**250**
16	51	16	51	4	62	4	71	20	78	20	87	34	101	56	123	94	161	**250**	**280**
16	51	16	51	4	62	4	71	20	78	20	87	34	101	56	123	98	165	**280**	**315**
18	58	18	58	4	69	4	80	21	86	21	97	37	113	62	138	108	184	**315**	**355**
18	58	18	58	4	69	4	80	21	86	21	97	37	113	62	138	114	190	**355**	**400**
20	65	20	65	5	77	5	90	23	95	23	108	40	125	68	153	126	211	**400**	**450**
20	65	20	65	5	77	5	90	23	95	23	108	40	125	68	153	132	217	**450**	**500**

Tabela 15.3 Folga e Interferência Relativa ao Ajuste

Grupo de Dimensões (mm)		Desvio do Diâm. Médio do Externo em um Plano (Normal) ΔD_{mp}		Folga e Interferência Conforme as											
				G7		H6		H7		H8		J6		JS6		J7	
				Folga		Folga		Folga		Folga		Folga	Inter-ferência	Folga	Inter-ferência	Folga	Inter-ferência
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.
6	**10**	0	- 8	28	5	17	0	23	0	30	0	13	4	12,5	4,5	16	7
10	**18**	0	- 8	32	6	19	0	26	0	35	0	14	5	13,5	5,5	18	8
18	**30**	0	- 9	37	7	22	0	30	0	42	0	17	5	15,5	6,5	21	9
30	**50**	0	- 11	45	9	27	0	36	0	50	0	21	6	19	8	25	11
50	**80**	0	- 13	53	10	32	0	43	0	59	0	26	6	22,5	9,5	31	12
80	**120**	0	- 15	62	12	37	0	50	0	69	0	31	6	26	11	37	13
120	**150**	0	- 18	72	14	43	0	58	0	81	0	36	7	30,5	12,5	44	14
150	**180**	0	- 25	79	14	50	0	65	0	88	0	43	7	37,5	12,5	51	14
180	**250**	0	- 30	91	15	59	0	76	0	102	0	52	7	44,5	14,5	60	16
250	**315**	0	- 35	104	17	67	0	87	0	116	0	60	7	51	16	71	16
315	**400**	0	- 40	115	18	76	0	97	0	129	0	69	7	58	18	79	18
400	**500**	0	- 45	128	20	85	0	108	0	142	0	78	7	65	20	88	20
500	**630**	0	- 50	142	22	94	0	120	0	160	0	-	-	72	22	-	-
630	**800**	0	- 75	179	24	125	0	155	0	200	0	-	-	100	25	-	-
800	**1 000**	0	-100	216	26	156	0	190	0	240	0	-	-	128	28	-	-

Nota (*) Indica a interferência mínima.
Observação Doravante, em substituição à classe J será recomendada a classe JS.

15.3 Folga Interna Radial e Axial

(1) Folga Interna Radial Δ_r e Folga Interna Axial Δ_a dos Rolamentos Fixos de Uma Carreira de Esferas
(Fig. 15.7)

$$\Delta_a \fallingdotseq K\Delta_r^{1/2} \qquad \text{(mm)}$$

Onde

$$K = 2(r_e + r_i - D_w)^{1/2}$$

(2) Folga Interna Radial Δ_r e Folga Interna Axial Δ_a dos Rolamentos de Duas Carreiras de Esferas de Contato Angular.
(Fig. 15.8)

$$\Delta_a = 2\sqrt{m_0^2 - \left(m_0 \cos\alpha_R - \frac{\Delta_r}{2}\right)^2} - 2m_0 \operatorname{sen}\alpha_R \qquad \text{(mm)}$$

Tabela 15.4 Valores da Constante K

Número do Furo	Valores de K			
	160XX	60XX	62XX	63XX
00	-	-	0,93	1,14
01	0,80	0,80	0,93	1,06
02	0,80	0,93	0,93	1,06
03	0,80	0,93	0,99	1,11
04	0,90	0,96	1,06	1,07
05	0,90	0,96	1,06	1,20
06	0,96	1,01	1,07	1,19
07	0,96	1,06	1,25	1,37
08	0,96	1,06	1,29	1,45
09	1,01	1,11	1,29	1,57
10	1,01	1,11	1,33	1,64
11	1,06	1,20	1,40	1,70
12	1,06	1,20	1,50	2,09
13	1,06	1,20	1,54	1,82
14	1,16	1,29	1,57	1,88
15	1,16	1,29	1,57	1,95
16	1,20	1,37	1,64	2,01
17	1,20	1,37	1,70	2,06
18	1,29	1,44	1,76	2,11
19	1,29	1,44	1,82	2,16
20	1,29	1,44	1,88	2,25
21	1,37	1,54	1,95	2,32
22	1,40	1,64	2,01	2,40
24	1,40	1,64	2,06	2,40
26	1,54	1,70	2,11	2,49
28	1,54	1,70	2,11	2,59
30	1,57	1,76	2,11	2,59

entre o Alojamento e o Anel Externo

Unidade: μm

Classes de Tolerância do Alojamento																Grupo de Dimensões (mm)	
JS7		K6		K7		M6		M7		N6		N7		P6	P7		
Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Folga	Interferência	Interferência	Interferência		
máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	máx.	mín. máx.	mín. máx.	Acima de	Inclusive
15	7	10	7	13	10	5	12	8	15	1	16	4	19	4 21	1 24	**6**	**10**
17	9	10	9	14	12	4	15	8	18	1∗	20	3	23	7 26	3 29	**10**	**18**
19	10	11	11	15	15	5	17	9	21	2∗	24	2	28	9 31	5 35	**18**	**30**
23	12	14	13	18	18	7	20	11	25	1∗	28	3	33	10 37	6 42	**30**	**50**
28	15	17	15	22	21	8	24	13	30	1∗	33	4	39	13 45	8 51	**50**	**80**
32	17	19	18	25	25	9	28	15	35	1∗	38	5	45	15 52	9 59	**80**	**120**
38	20	22	21	30	28	10	33	18	40	2∗	45	6	52	18 61	10 68	**120**	**150**
45	20	29	21	37	28	17	33	25	40	5	45	13	52	11 61	3 68	**150**	**180**
53	23	35	24	43	33	22	37	30	46	8	51	16	60	11 70	3 79	**180**	**250**
61	26	40	27	51	36	26	41	35	52	10	57	21	66	12 79	1 88	**250**	**315**
68	28	47	29	57	40	30	46	40	57	14	62	24	73	11 87	1 98	**315**	**400**
76	31	53	32	63	45	35	50	45	63	18	67	28	80	10 95	0 108	**400**	**500**
85	35	50	44	50	70	24	70	24	96	6	88	6	114	28 122	28 148	**500**	**630**
115	40	75	50	75	80	45	80	45	110	25	100	25	130	13 138	13 168	**630**	**800**
145	45	100	56	100	90	66	90	66	124	44	112	44	146	0 156	0 190	**800**	**1 000**

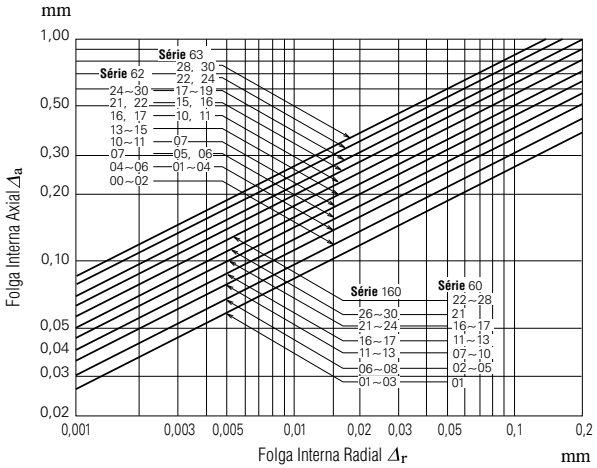


Fig. 15.7 Δ_r e Δ_a dos Rolamentos Fixos de Uma Carreira de Esferas

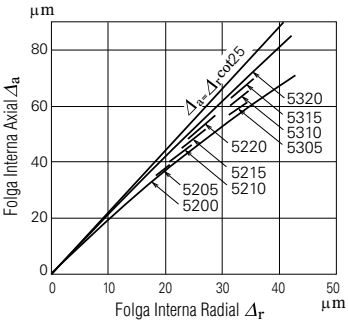


Fig. 15.8 Δ_r e Δ_a dos Rolamentos de Duas Carreiras de Esferas de Contato Angular (Séries 52 e 53)

15.4 Pré-carga e Torque de Partida

(1) Carga Axial F_a e Torque de Partida M dos Rolamentos de Rolos Cônicos
(Figuras 15.9 e 15.10)

$$M = e\,\mu_e F_a \cos\beta \qquad \text{(N·mm), \{kgf·mm\}}$$

Onde $\mu_e = 0{,}20$

O torque M devido à pré-carga passará para $2M$ nos rolamentos de mesmo número, quando dispostos em oposição.

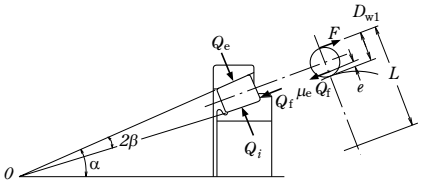


Fig. 15.9 Relação entre e e β

(2) Pré-carga F_a e Torque de Partida M dos Rolamentos de Esferas de Contato Angular e dos Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular de Escora Dupla (Figuras 15.11 e 15.12)

$$M = M_s Z \operatorname{sen}\alpha \qquad \text{(N·mm), \{kgf·mm\}}$$

Onde M_s é o momento de rotação

$$M = \frac{3}{8}\mu_s Q\, a\, E(k) \qquad \text{(N·mm), \{kgf·mm\}}$$

Onde $\mu_s = 0{,}15$

O torque M devido à pré-carga passará para $2M$ nos rolamentos de mesmo número, quando dispostos em oposição.

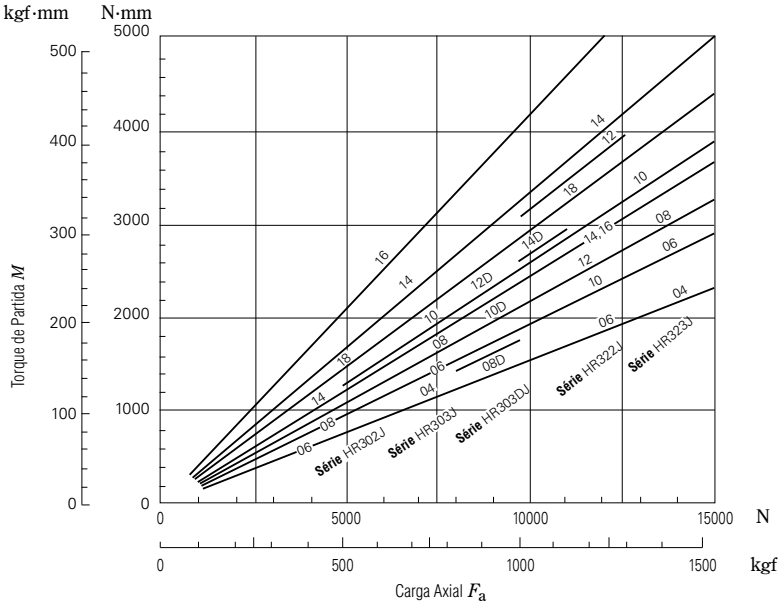


Fig. 15.10 Relação entre Carga Axial e Torque de Partida dos Rolamentos de Rolos Cônicos

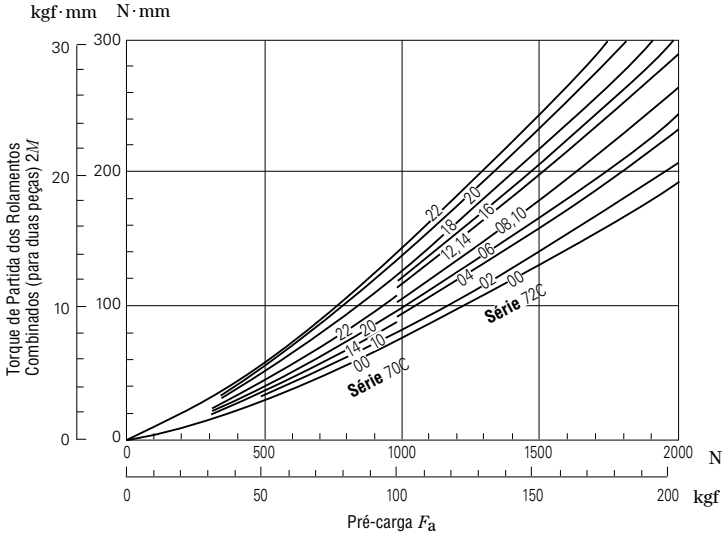


Fig. 15.11 Pré-carga e Torque de Partida nas Disposições Costa a Costa ou Face a Face dos Rolamentos de Esferas de Contato Angular (α=15°)

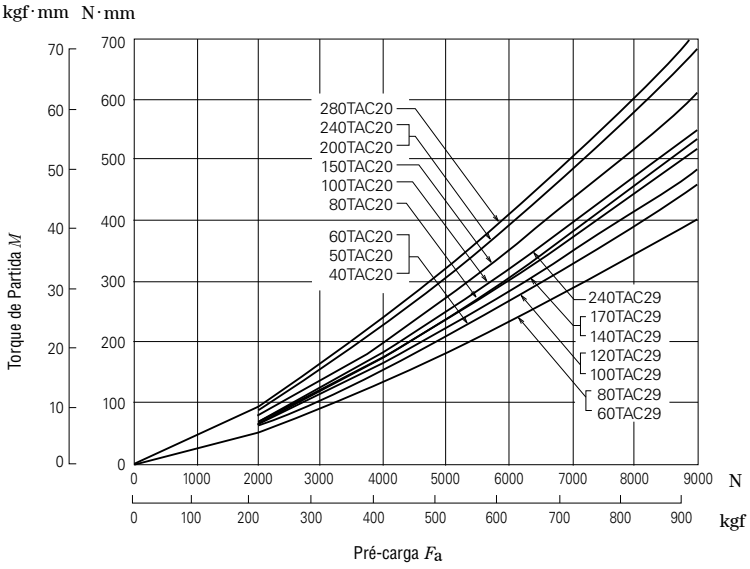


Fig. 15.12 Pré-carga e Torque de Partida dos Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular de Escora Dupla

15.5 Coeficiente de Atrito e Outros Dados dos Rolamentos

(1) Tipos de Rolamentos e o Coeficiente de Atrito dinâmico μ

$$\mu = \frac{M}{P \cdot \frac{d}{2}}$$

Tabela 15.5 Coeficiente de Atrito Dinâmico

Tipos de Rolamentos	Valores Aproximados de μ
Rolamentos Fixos de Esferas	0,0013
Rolams. de Esferas de Contato Angular	0,0015
Rolams. Autocompensadores de Esferas	0,0010
Rolamentos Axiais de Esferas	0,0011
Rolamentos de Rolos Cilíndricos	0,0010
Rolamentos de Rolos Cônicos	0,0022
Rolams. Autocompensadores de Rolos	0,0028
Rolamentos de Rolos Agulha com Gaiola	0,0015
Rolamentos de Rolos Agulha sem Gaiola	0,0025
Rolams. Axiais Autocompensadores de Rolos	0,0028

(2) Velocidade de Rotação Periférica em Relação ao Centro do Elemento Rolante e ao Centro do Rolamento

Tabela 15.6 Velocidade Circunferencial em Relação ao Centro do Elemento Rolante e ao Centro do Rolamento

Item	Anel Interno em Movimento e Anel Externo Parado	Anel Externo em Movimento e Anel Interno Parado
Rotação n_a (rpm)	$-\left(\frac{D_{pw}}{D_w} - \frac{\cos^2\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_i}{2}$	$+\left(\frac{D_{pw}}{D_w} - \frac{\cos^2\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_e}{2}$
Velocidade Circunferencial em Relação ao Centro do Elemento Rolante v_a (m/s)	$-\frac{\pi \cdot D_w}{60 \times 10^3}\left(\frac{D_{pw}}{D_w} - \frac{\cos^2\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_i}{2}$	$+\frac{\pi \cdot D_w}{60 \times 10^3}\left(\frac{D_{pw}}{D_w} - \frac{\cos^2\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_e}{2}$
Velocidade de Rotação da Gaiola n_c (rpm)	$+\left(1 - \frac{\cos\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_i}{2}$	$+\left(1 - \frac{\cos\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_e}{2}$
Velocidade Circunferencial em Relação ao Centro do Rolamento v_c (m/s)	$-\frac{\pi \cdot D_w}{60 \times 10^3}\left(1 - \frac{\cos\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_i}{2}$	$+\frac{\pi \cdot D_w}{60 \times 10^3}\left(1 - \frac{\cos\alpha}{D_{pw}/D_w}\right)\frac{n_e}{2}$

Observações 1. + indica rotação no sentido horário e - no sentido anti-horário.
2. A circulação e a velocidade periférica da circulação dos corpos rolantes correspondem, respectivamente, à rotação e à velocidade periférica da gaiola.

(3) Folga Interna Radial Δ_r e Vida de Fadiga L

(Fig. 15.13)

As equações a seguir podem ser formadas com a função $f(\varepsilon)$ da proporção de distribuição da carga ε e a folga interna radial Δ_r:

Para Rolamentos Fixos de Esferas

$$f(\varepsilon) = \frac{\Delta_r \cdot D_w^{1/3}}{0{,}00044\left(\frac{F_r}{Z}\right)^{2/3}} \quad \text{..... (N)}$$

$$f(\varepsilon) = \frac{\Delta_r \cdot D_w^{1/3}}{0{,}002\left(\frac{F_r}{Z}\right)^{2/3}} \quad \text{..... \{kgf\}}$$

Para Rolamentos de Rolos Cilíndricos

$$f(\varepsilon) = \frac{\Delta_r \cdot L_{we}^{0,8}}{0{,}000077\left(\frac{F_r}{Z}\right)^{0,9}} \quad \text{..... (N)}$$

$$f(\varepsilon) = \frac{\Delta_r \cdot L_{we}^{0,8}}{0{,}0006\left(\frac{F_r}{Z}\right)^{0,9}} \quad \text{..... \{kgf\}}$$

A relação do L_ε/L e $f(\varepsilon)$ com a proporção de distribuição da carga ε para a folga interna radial Δ_r são indicadas na Tabela 15.7.

Através das equações acima pode ser encontrado o $f(\varepsilon)$, que permitirá conhecer o ε e L_ε/L.

Tabela 15.7 ε, $f(\varepsilon)$ e L_ε/L

ε	Rolamentos Fixos de Esferas		Rolamentos de Rolos Cilíndricos	
	$f(\varepsilon)$	$\frac{L_\varepsilon}{L}$	$f(\varepsilon)$	$\frac{L_\varepsilon}{L}$
0,1	33,713	0,294	51,315	0,220
0,2	10,221	0,546	14,500	0,469
0,3	4,045	0,737	5,539	0,691
0,4	1,408	0,889	1,887	0,870
0,5	0	1,0	0	1,0
0,6	– 0,859	1,069	– 1,133	1,075
0,7	– 1,438	1,098	– 1,897	1,096
0,8	– 1,862	1,094	– 2,455	1,065
0,9	– 2,195	1,041	– 2,929	0,968
1,0	– 2,489	0,948	– 3,453	0,805
1,25	– 3,207	0,605	– 4,934	0,378
1,5	– 3,877	0,371	– 6,387	0,196
1,67	– 4,283	0,276	– 7,335	0,133
1,8	– 4,596	0,221	– 8,082	0,100
2,0	– 5,052	0,159	– 9,187	0,067
2,5	– 6,114	0,078	–11,904	0,029
3	– 7,092	0,043	–14,570	0,015
4	– 8,874	0,017	–19,721	0,005
5	–10,489	0,008	–24,903	0,002
10	–17,148	0,001	–48,395	0,0002

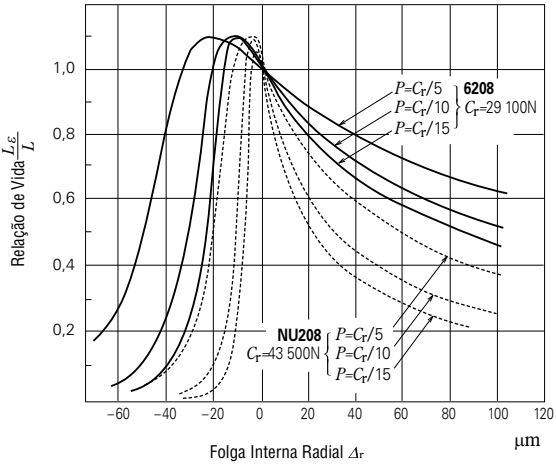


Fig. 15.13 Folga Interna Radial e a Relação da Vida

15.6 Designação e Características de Graxas Lubrificantes

Tabela 15.8 Designação das Graxas Lubrificantes

Marcas (Graxas)	Espessantes	Óleo Base
ADREX	Lítio	Óleo mineral
APOLOIL AUAREX A	Lítio	Óleo mineral
Arapen RB 300	Lítio/Cálcio	Óleo mineral
EA2	Uréia [3]	Óleo polialfaolefina
EA3	Uréia	Óleo polialfaolefina
EA5	Uréia	Óleo polialfaolefina
EA7	Uréia	Óleo polialfaolefina
ENC	Uréia	Óleo poliol éster + mineral [4]
ENS	Uréia	Óleo poliol éster [4]
ECZ	Lítio + Grafite	Óleo polialfaolefina
ISOFLEX NBU 15	Complexo de Bário	Óleo éster + Óleo mineral + Óleo polialfaolefina
ISOFLEX SUPER LDS 18	Lítio	Óleo éster + Óleo mineral
ISOFLEX TOPAS NB52	Complexo de Bário	Óleo polialfaolefina
AeroShell 7	Micro Gel	Óleo diéster
SH 33 L Dow Corning®	Lítio	Óleo silicone [5]
SH 44 M Dow Corning®	Lítio	Óleo silicone [5]
NS Hi-LUBE	Lítio	Óleo poliol éster + Óleo diéster
NSA	Lítio	Óleo polialfaolefina + Óleo diéster
NSC	Lítio	Óleo alquil difenil éter + Óleo poliol éster
NSK Clean LG2	Lítio	Óleo polialfaolefina + Óleo mineral
EMALUBE 8030	Uréia [3]	Óleo mineral
MA8	Uréia	Óleo alquildifenil éter + Óleo polialfaolefina
KRYTOX GPL-524	PTFE	Óleo perfuoropoliéter
KP1	PTFE	Óleo perfuoropoliéter
Cosmo Wide WR No.3 N	Tereftalato de sódio	Óleo poliol éster + Óleo mineral
G-40M	Lítio	Óleo silicone
Shell Gadus S2 V220 2	Lítio	Óleo mineral
Shell Alvania S1	Lítio	Óleo mineral
Shell Alvania S2	Lítio	Óleo mineral
Shell Alvania S3	Lítio	Óleo mineral
Shell Cassida RLS 2	Complexo de Alumínio	Óleo polialfaolefina
SHELL SUNLIGHT 2	Lítio	Óleo mineral
WPH	Uréia [3]	Óleo polialfaolefina
DEMNUM L-200	PTFE	Óleo perfuoropoliéter

Notas [1] Para aplicações em locais onde as temperaturas de operação estiverem próximas aos limites superiores ou inferiores ou ambientes especiais como o vácuo, consulte a NSK.
[2] Poderá ser usado acima deste limite, em casos de curto período de tempo e em casos de boas condições de resfriamento, se a relubrificação da graxa for adequada.
[3] Graxa à base de Uréia causa deterioração de materiais à base de flúor.
[4] Graxa à base de Éster causa a dilatação de materiais de borracha acrílica.
[5] Graxa à base de silicone causa a dilatação de materiais à base de silicone.

e Comparação das Características

Ponto de Gota (°C)	Consistência	Temperatura de Trabalho (1)(°C)	Resistência à Pressão	Aplicabilidade do Limite de Rotação das Tabelas de Dimensões(2)(%)
198	300	0 a +110	Boa	70
198	280	–10 a +110	Média	60
177	294	–10 a + 80	Média	70
⩾260	243	–40 a +150	Média	100
⩾260	230	–40 a +150	Média	100
⩾260	251	–40 a +160	Boa	60
⩾260	243	–40 a +160	Média	100
⩾260	262	–40 a +160	Média	70
⩾260	264	–40 a +160	Fraca	100
⩾260	243	–10 a +120	Média	100
⩾260	280	–30 a +120	Fraca	100
195	280	–50 a +110	Fraca	100
⩾260	280	–40 a +130	Fraca	90
⩾260	288	–55 a +100	Fraca	100
210	310	–60 a +120	Fraca	60
210	260	–30 a +130	Fraca	60
192	250	–40 a +130	Fraca	100
201	311	–40 a +130	Média	70
192	235	–30 a +140	Média	70
201	199	–40 a +130	Fraca	100
⩾260	280	0 a +130	Boa	60
⩾260	283	–30 a +160	Média	70
⩾260	265	0 a +200	Média	70
⩾260	280	–30 a +200	Média	60
⩾230	227	–40 a +130	Fraca	100
223	252	–30 a +130	Fraca	60
187	276	0 a + 80	Boa	60
182	323	–10 a +110	Média	70
185	275	–10 a +110	Média	70
185	242	–10 a +110	Média	70
⩾260	280	0 a +120	Média	70
200	274	–10 a +110	Média	70
259	240	–40 a +150	Média	70
⩾260	280	–30 a +200	Média	60

(continua na próxima página)

Marcas (Graxas)	Espessantes	Óleo Base
NIGACE WR-S	Uréia	Óleo composto
NIGLUB RSH	Complexo de sódio	Óleo polialquileno glicol
PYRONOC UNIVERSAL N6B	Uréia	Óleo mineral
PALMAX RBG	Complexo de lítio	Óleo mineral
BEACON 325	Lítio	Óleo diéster
MULTEMP PS No.2	Lítio	Óleo polialfaolefina + Óleo diéster
MOLYKOTE FS-3451	PTFE	Óleo fluorosilicone diéster
UME	Uréia	Óleo mineral
RAREMAX AF-1	Uréia	Óleo mineral

Notas (1) Para aplicações em locais onde as temperaturas de operação estiverem próximas aos limites superiores ou inferiores ou ambientes especiais como o vácuo, consulte a NSK.
(2) Poderá ser usado acima deste limite, em casos de curto período de tempo e em casos de boas condições de resfriamento, se a relubrificação da graxa for adequada.
(3) Graxa à base de Uréia causa deterioração de materiais à base de flúor.
(4) Graxa à base de Éster causa a dilatação de materiais de borracha acrílica.
(5) Graxa à base de silicone causa a dilatação de materiais à base de silicone.

Ponto de gota (°C)	Consistência	Temperatura de Trabalho[1](°C)	Resistência à Pressão	Aplicabilidade do Limite de Rotação das Tabelas de Dimensão[2](%)
⩾260	230	–30 a +150	Fraca	70
⩾260	270	–20 a +120	Média	60
238	290	0 a +130	Média	70
216	300	–10 a +130	Boa	70
190	274	–50 a +110	Fraca	100
190	275	–50 a +110	Fraca	100
⩾260	285	0 a +180	Média	70
⩾260	268	–10 a +130	Média	70
⩾260	300	–10 a +130	Média	70

TABELAS DE DIMENSÕES DOS ROLAMENTOS

ÍNDICE DAS TABELAS DE DIMENSÕES

		Página
ROLAMENTOS FIXOS DE ESFERAS		B4
	Diâmetro do Furo	
ROLAMENTOS FIXOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS	10 - 800 mm	B8
ROLAMENTOS DE ESFERAS TIPO MÁXIMO	25 - 110 mm	B26
ROLAMENTOS MAGNETO	4 - 20 mm	B28
ROLAMENTOS DE ESFERAS, PEQUENOS E MINIATURAS		B30
Série Métrica	1 - 9 mm	B34
Série Polegada	1.016 - 9.525 mm	B42
ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR		B46
	Diâmetro do Furo	
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR	10 - 200 mm	B50
ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR COMBINADOS	10 - 200 mm	B50
ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR	10 - 85 mm	B70
ROLAMENTOS DE ESFERAS DE QUATRO PONTOS DE CONTATO	30 - 200 mm	B72
ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ESFERAS		B76
	Diâmetro do Furo	
ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ESFERAS	5 - 110 mm	B78
ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS		B84
	Diâmetro do Furo	
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CILÍNDRICOS	20 - 500 mm	B88
ANEL DE ENCOSTO TIPO L	20 - 320 mm	B104
ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS	25 - 360 mm	B106
ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS		B110
	Diâmetro do Furo	
ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE MÉTRICA	15 - 440 mm	B116
ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE POLEGADA	12.000 - 206.375 mm	B136
ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS	80 - 260 mm	B172
ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS		B182
	Diâmetro do Furo	
ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS	25 - 1.400 mm	B184
ROLAMENTOS AXIAIS		B206
	Diâmetro do Furo	
ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERA DE ESCORA SIMPLES	10 - 360 mm	B210
ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERA DE ESCORA DUPLA	10 - 190 mm	B218
ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS CILÍNDRICOS	35 - 320 mm	B224
ROLAMENTOS AXIAIS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS	60 - 500 mm	B228
ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR		B234
Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular de Escora Dupla	35 - 280 mm	B238
Rolamentos de Contato Angular para Suporte de Fusos de Esferas	15 - 60 mm	B242
ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS		B244
	Diâmetro do Furo	
CONJUNTOS DE GAIOLAS E ROLOS DE AGULHAS	5 - 100 mm	B252
BUCHAS DE ROLOS DE AGULHAS	4 - 55 mm	B258
ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS COM ANÉIS USINADOS	9 - 390 mm	B264
ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS DE AGULHAS	10 - 100 mm	B274
ROLOS DE LEVA	16 - 90 mm	B276
ROLOS DE SUPORTE	5 - 50 mm	B278

Página

UNIDADES DE ROLAMENTOS DE ESFERAS B280
Unidades de Rolamentos Tipo Base de Ferro Fundido com Parafuso de Trava
UCP2 ..... B286
Unidades de Rolamentos Tipo Flange de Ferro Fundido com Parafuso de Trava
UCF2 ..... B292
UCFL2 ..... B298

CAIXAS PARA ROLAMENTOS B304

	Diâmetro do Eixo	
CAIXAS STANDARD	20 - 140 mm	B306
CAIXAS DA SÉRIE PESADA	150 - 450 mm	B312
CAIXAS COM ALTO GRAU DE PROTEÇÃO	50 - 180 mm	B316
CAIXAS PARA EIXOS ESCALONADOS	25 - 320 mm	B318

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS PARA RODANAS B326

	Diâmetro do Furo	
Tipo Aberto	50 - 560 mm	B328
Tipo Pré-Lubificado	40 - 400 mm	B332

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS
ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS B334

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS	100 - 939.800 mm	B338
ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS	100 - 920 mm	B340

ROLAMENTOS PARA RODEIROS FERROVIÁRIOS B344

ELEMENTOS ROLANTES B346

	Diâmetro Básico	
ESFERAS DE AÇO PARA ROLAMENTOS	0,3 - 114,3 mm	B348
ROLOS CILÍNDRICOS PARA ROLAMENTOS	3 - 80 mm	B350
ROLOS CILÍNDRICOS LONGOS PARA ROLAMENTOS	5,5 - 15 mm	B352
ROLO AGULHA PARA ROLAMENTOS	1 - 5 mm	B354

ACESSÓRIOS PARA ROLAMENTOS B356

	Diâmetro do Eixo	
BUCHAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS	17 - 470 mm	B358
BUCHAS DE DESMONTAGEM PARA ROLAMENTOS	35 - 480 mm	B366
PORCAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS		B372
GRAMPOS DE SEGURANÇA PARA PORCAS		B377
ARRUELAS DE SEGURANÇA		B378

NSK

ROLAMENTOS FIXOS DE ESFERAS

ROLAMENTOS FIXOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS

Tipo Aberto, Tipo Blindado e Tipo Vedado — Diâmetro do Furo 10 - 240 mm..... B8

Tipo Aberto — Diâmetro do Furo 260 - 800 mm..... B20

ROLAMENTOS DE ESFERAS TIPO MÁXIMO

Diâmetro do Furo 25 - 110 mm..... B26

ROLAMENTOS MAGNETO

Diâmetro do Furo 4 - 20 mm B28

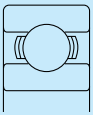
Os Rolamentos de Esferas Pequenos e Miniaturas são apresentados nas páginas B30 - B45.

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

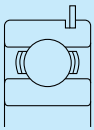
ROLAMENTOS FIXOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS

Os rolamentos fixos de uma carreira de esferas são classificados conforme os tipos abaixo à esquerda.

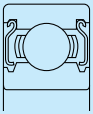
Rolamentos de esferas, blindados ou vedados de ambos os lados, são fornecidos com graxa de qualidade comprovada e em volume adequado. Veja na Tabela 1 a comparação das características destas proteções.



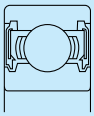
Tipo Aberto



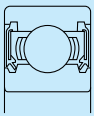
Com Anel de Retenção



Tipo Blindado (Tipo ZZ)



Tipo Vedado sem Contato (Tipo VV)



Tipo Vedado com Contato (Tipo DDU)

Tabela 1 Características dos Protetores nos Rolamentos de Esferas

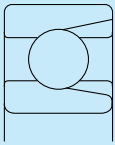
Tipo	Tipo Blindado (Tipo ZZ)	Tipo vedado sem Contato (Tipo VV)	Tipo Vedado com Contato (Tipo DDU)
Torque	Pequeno	Pequeno	Grande em relação ao do ZZ e VV devido ao contato
Capacidade Rotativa	Boa	Boa	Limitada devido ao contato da vedação
Capacidade de Retenção de Graxa	Boa	Melhor que a do ZZ	Algo melhor que a do VV
Capacidade Protetiva Contra Sujeira	Boa	Melhor que a do ZZ (aplicável em condições algo poeirentas)	Muito boa (aplicável em condições de ambiente muito poeirentas)
Capacidade Protetiva Contra Água	Inadequada	Inadequada	Boa (aplicável até em condições de incidência de respingo)
Temperatura de Operação (1)	-10 a +110°C	-10 a +110°C	-10 a +100°C

Nota (1) Os valores da tabela acima são para rolamentos normais; a faixa de temperatura pode ser ampliada através da alteração do elastômero da vedação e com o uso de graxas para altas e baixas temperaturas; em caso da necessidade destes, consulte a NSK.

As gaiolas prensadas são as normalmente empregadas nos rolamentos fixos de esferas, mas nas dimensões maiores dos rolamentos as gaiolas são de latão usinados, conforme Tabela 2. Ainda, para solicitações de alta rotação, são usadas as gaiolas de latão usinado.

Tabela 2 Gaiolas Padronizadas para Rolamentos Fixos de Esferas

Séries	Aço Prensado	Latão Usinado
68	6800 – 6838	6840 – 68/800
69	6900 – 6936	6938 – 69/800
160	16001 – 16026	16028 – 16064
60	6000 – 6040	6044 – 60/670
62	6200 – 6240	6244 – 6272
63	6300 – 6332	6334 – 6356



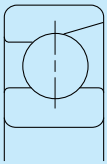
ROLAMENTOS DE ESFERAS TIPO MÁXIMO

Os rolamentos de esferas tipo máximo são rolamentos com número maior de esferas, colocadas através de um rasgo aberto no anel interno e no anel externo. Devido ao rasgo de colocação das esferas, não são adequadas para aplicações com grande carga axial.

Os tipos BL2 e BL3 têm as mesmas dimensões principais dos rolamentos fixos de uma carreira de esferas da série 62 e 63 respectivamente; além do tipo aberto, há o blindado com placa de aço, tipo ZZ.

A posição do rasgo de colocação das esferas do anel externo, em caso de usar estes rolamentos, deve ser dentro das possibilidades no lado oposto à zona de carga.

As gaiolas prensadas são as normalmente usadas.



ROLAMENTOS MAGNETO

Nestes rolamentos, a pista do anel interno é um pouco menos profunda que a do rolamento fixo de esferas, e o anel externo tem um lado que se abre como escareado, a partir de uma mínima pista cilíndrica no fundo da pista esférica: deste modo, o anel externo é separável e facilita a instalação. A gaiola prensada é o padrão, mas para aplicações envolvendo altas rotações pode ser usada a gaiola usinada de resina fenólica.

PRECAUÇÕES PARA USO DOS ROLAMENTOS FIXOS DE ESFERAS

Nos rolamentos fixos de esferas, caso a carga durante a operação se torne leve demais, ocorre deslizamento entre as pistas e as esferas, que pode causar a arranhadura. Especialmente nos grandes rolamentos fixos de esferas, onde as massas das esferas e das gaiolas são grandes, há esta tendência.

Ao considerar as condições de aplicação, caso haja possibilidade de a carga ser muito leve, consulte a NSK para a seleção correta do rolamento.

TOLERÂNCIA E PRECISÃO DE GIRO

ROLAMENTOS FIXOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS ..... Tabela 8.2 (Págs. A60 - A63)
ROLAMENTOS DE ESFERAS TIPO MÁXIMO ..... Tabela 8.2 (Págs. A60 - A63)
ROLAMENTOS MAGNETO ..... Tabela 8.5 (Págs. A70 e A71)

AJUSTE RECOMENDADO

ROLAMENTOS FIXOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS ..... Tabela 9.2 (Pág. A84)
Tabela 9.4 (Pág. A85)
ROLAMENTOS DE ESFERAS TIPO MÁXIMO ..... Tabela 9.2 (Pág. A84)
Tabela 9.4 (Pág. A85)
ROLAMENTOS MAGNETO ..... Tabela 9.2 (Pág. A84)
Tabela 9.4 (Pág. A85)

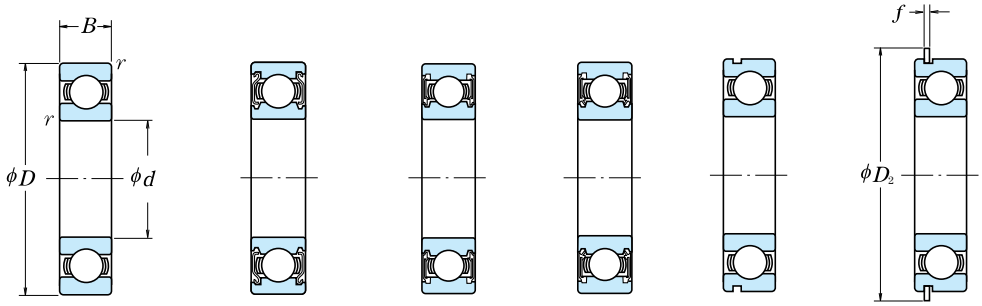
FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

ROLAMENTOS FIXOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS ..... Tabela 9.9 (Pág. A89)
ROLAMENTOS DE ESFERAS TIPO MÁXIMO ..... Tabela 9.9 (Pág. A89)
ROLAMENTOS MAGNETO ..... Tabela 9.11 (Pág. A89)

LIMITE DE ROTAÇÃO

Os limites de rotação descritos nas tabelas dimensionais devem ser ajustados com as condições de carga do rolamento. Assim, maiores rotações são atingidas através de melhores métodos de lubrificação, projetos de gaiolas, etc. Para mais informações, consulte a página A37.

Diâmetro do Furo 10 – 22 mm



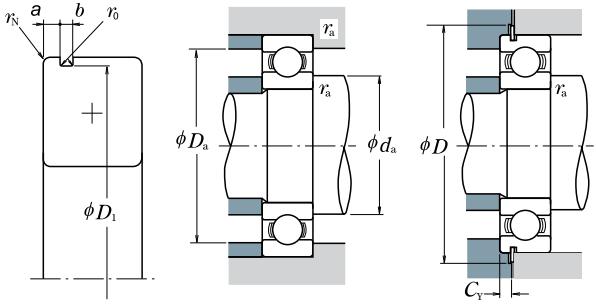
Aberto | Blindado ZZ | Vedação sem Contato VV | Vedação com Contato DD - DDU | Com Ranhura para Anel de Retenção N | Com Anel de Retenção NR

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Fator	Limite de Rotação (rpm) Graxa		Óleo	Número do Rolamento			
									Aberto Z - ZZ V - VV	DU DDU	Aberto Z	Aberto	Blindado	Vedado	
d	*D*	*B*	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0							
10	19	5	0,3	1 720	840	175	86	14,8	34 000	24 000	40 000	**6800**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	22	6	0,3	2 700	1 270	275	129	14,0	32 000	22 000	38 000	**6900**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	26	8	0,3	4 550	1 970	465	201	12,4	30 000	22 000	36 000	**6000**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	30	9	0,6	5 100	2 390	520	244	13,2	24 000	18 000	30 000	**6200**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	35	11	0,6	8 100	3 450	825	350	11,2	22 000	17 000	26 000	**6300**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
12	21	5	0,3	1 920	1 040	195	106	15,3	32 000	20 000	38 000	**6801**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	24	6	0,3	2 890	1 460	295	149	14,5	30 000	20 000	36 000	**6901**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	28	7	0,3	5 100	2 370	520	241	13,0	28 000	—	32 000	**16001**	—	—	—
	28	8	0,3	5 100	2 370	520	241	13,0	28 000	18 000	32 000	**6001**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	32	10	0,6	6 800	3 050	695	310	12,3	22 000	17 000	28 000	**6201**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	37	12	1	9 700	4 200	990	425	11,1	20 000	16 000	24 000	**6301**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
15	24	5	0,3	2 070	1 260	212	128	15,8	28 000	17 000	34 000	**6802**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	28	7	0,3	4 350	2 260	440	230	14,3	26 000	17 000	30 000	**6902**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	32	8	0,3	5 600	2 830	570	289	13,9	24 000	—	28 000	**16002**	—	—	—
	32	9	0,3	5 600	2 830	570	289	13,9	24 000	15 000	28 000	**6002**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	35	11	0,6	7 650	3 750	780	380	13,2	20 000	14 000	24 000	**6202**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	42	13	1	11 400	5 450	1 170	555	12,3	17 000	13 000	20 000	**6302**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
17	26	5	0,3	2 630	1 570	268	160	15,7	26 000	15 000	30 000	**6803**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	30	7	0,3	4 600	2 550	470	260	14,7	24 000	15 000	28 000	**6903**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	35	8	0,3	6 000	3 250	610	330	14,4	22 000	—	26 000	**16003**	—	—	—
	35	10	0,3	6 000	3 250	610	330	14,4	22 000	13 000	26 000	**6003**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	40	12	0,6	9 550	4 800	975	490	13,2	17 000	12 000	20 000	**6203**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	47	14	1	13 600	6 650	1 390	675	12,4	15 000	11 000	18 000	**6303**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
20	32	7	0,3	4 000	2 470	410	252	15,5	22 000	13 000	26 000	**6804**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	37	9	0,3	6 400	3 700	650	375	14,7	19 000	12 000	22 000	**6904**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	42	8	0,3	7 900	4 450	810	455	14,5	18 000	—	20 000	**16004**	—	—	—
	42	12	0,6	9 400	5 000	955	510	13,8	18 000	11 000	20 000	**6004**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	47	14	1	12 800	6 600	1 300	670	13,1	15 000	11 000	18 000	**6204**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	52	15	1,1	15 900	7 900	1 620	805	12,4	14 000	10 000	17 000	**6304**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
22	44	12	0,6	9 400	5 050	960	515	14,0	17 000	11 000	20 000	**60/22**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	50	14	1	12 900	6 800	1 320	695	13,5	14 000	9 500	16 000	**62/22**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	56	16	1,1	18 400	9 250	1 870	940	12,4	13 000	9 500	16 000	**63/22**	**ZZ**	**VV**	**DDU**

Notas (1) As tolerâncias das dimensões da ranhura e do anel de retenção são indicadas nas páginas de **A50** a **A53**.

(2) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

(3) Anéis tipo N e NR aplicáveis somente para rolamentos abertos.



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

Carga Estática Equivalente

$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8$, $P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8$, $P_0 = F_r$

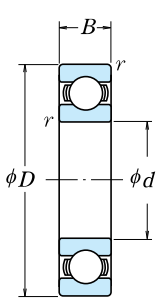
Com Ranhura	Com Anel de Retenção	Dimensões da Ranhura para Anel de Retenção (1) (mm)					Dimensões do Anel de Retenção (1) (mm)		Dimensões de Encosto (mm)						Massa (kg)
		a	b	D_1	r_0	r_N	D_2	f	d_a(2)		D_a(2)	r_a	D_x	C_Y	
		máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	máx.	mín.	máx.	aprox.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12	17	0,3	—	—	0,005
N(3)	NR(3)	1,05	0,8	20,8	0,2	0,2	24,8	0,7	12	12,5	20	0,3	25,5	1,5	0,009
N(4)	NR(4)	1,35	0,87	24,5	0,2	0,3	28,7	0,84	12	13	24	0,3	29,4	1,9	0,018
N	NR	2,06	1,35	28,17	0,4	0,5	34,7	1,12	14	16	26	0,6	35,5	2,9	0,032
N	NR	2,06	1,35	33,17	0,4	0,5	39,7	1,12	14	16,5	31	0,6	40,5	2,9	0,052
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	14	19	0,3	—	—	0,006
N	NR	1,05	0,8	22,8	0,2	0,2	26,8	0,7	14	14,5	22	0,3	27,5	1,5	0,010
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	26	0,3	—	—	0,019
N(4)	NR(4)	1,35	0,87	26,5	0,2	0,3	30,7	0,84	14	15,5	26	0,3	31,4	1,9	0,022
N	NR	2,06	1,35	30,15	0,4	0,5	36,7	1,12	16	17	28	0,6	37,5	2,9	0,037
N	NR	2,06	1,35	34,77	0,4	0,5	41,3	1,12	17	18	32	1	42	2,9	0,060
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	17	22	0,3	—	—	0,007
N	NR	1,3	0,95	26,7	0,25	0,3	30,8	0,85	17	17	26	0,3	31,5	1,8	0,015
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	30	0,3	—	—	0,027
N	NR	2,06	1,35	30,15	0,4	0,3	36,7	1,12	17	19	30	0,3	37,5	2,9	0,031
N	NR	2,06	1,35	33,17	0,4	0,5	39,7	1,12	19	20,5	31	0,6	40,5	2,9	0,045
N	NR	2,06	1,35	39,75	0,4	0,5	46,3	1,12	20	22,5	37	1	47	2,9	0,083
—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	19	24	0,3	—	—	0,007
N	NR	1,3	0,95	28,7	0,25	0,3	32,8	0,85	19	19,5	28	0,3	33,5	1,8	0,017
—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	—	33	0,3	—	—	0,033
N	NR	2,06	1,35	33,17	0,4	0,3	39,7	1,12	19	21,5	33	0,3	40,5	2,9	0,041
N	NR	2,06	1,35	38,1	0,4	0,5	44,6	1,12	21	23,5	36	0,6	45,5	2,9	0,067
N	NR	2,46	1,35	44,6	0,4	0,5	52,7	1,12	22	25,5	42	1	53,5	3,3	0,113
N	NR	1,3	0,95	30,7	0,25	0,3	34,8	0,85	22	22	30	0,3	35,5	1,8	0,017
N	NR	1,7	0,95	35,7	0,25	0,3	39,8	0,85	22	24	35	0,3	40,5	2,3	0,037
—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	40	0,3	—	—	0,048
N	NR	2,06	1,35	39,75	0,4	0,5	46,3	1,12	24	25,5	38	0,6	47	2,9	0,068
N	NR	2,46	1,35	44,6	0,4	0,5	52,7	1,12	25	26,5	42	1	53,5	3,3	0,107
N	NR	2,46	1,35	49,73	0,4	0,5	57,9	1,12	26,5	28	45,5	1	58,5	3,3	0,145
N	NR	2,06	1,35	41,75	0,4	0,5	48,3	1,12	26	26,5	40	0,6	49	2,9	0,074
N	NR	2,46	1,35	47,6	0,4	0,5	55,7	1,12	27	29,5	45	1	56,5	3,3	0,119
N	NR	2,46	1,35	53,6	0,4	0,5	61,7	1,12	28,5	30,5	49,5	1	62,5	3,3	0,179

Notas (4) Dimensões da ranhura para anel de retenção e dimensões do anel de retenção não são conforme ISO15.

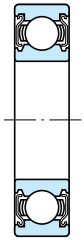
Observações 1. A série de diâmetro 7 (perfil extrafino) também é possível de ser fabricada, caso necessário consulte a NSK.

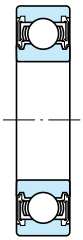
2. Nos rolamentos blindados, vedados ou com anel de retenção onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.

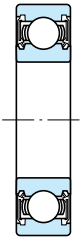
Diâmetro do Furo 25 – 45 mm

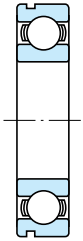


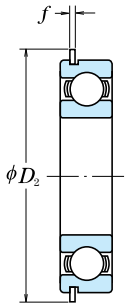
Aberto


Blindado
ZZ


Vedação sem
Contato
VV


Vedação com
Contato
DD - DDU


Com Ranhura para
Anel de Retenção
N

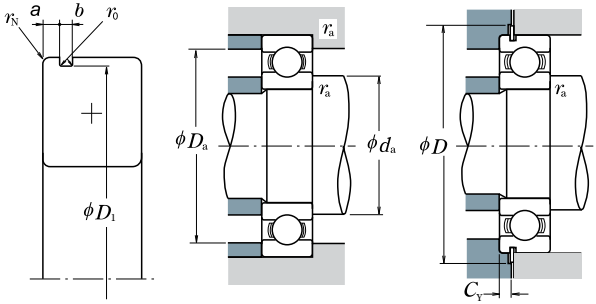


Com Anel
de Retenção
NR

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Fator	Limite de Rotação (rpm)			Número do Rolamento			
									Graxa		Óleo				
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Aberto Z - ZZ V - VV	DU DDU	Aberto Z	Aberto	Blindado	Vedado	
25	37	7	0,3	4 500	3 150	455	320	16,1	18 000	10 000	22 000	**6805**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	42	9	0,3	7 050	4 550	715	460	15,4	16 000	10 000	19 000	**6905**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	47	8	0,3	8 850	5 600	905	570	15,1	15 000	—	18 000	**16005**	—	—	—
	47	12	0,6	10 100	5 850	1 030	595	14,5	15 000	9 500	18 000	**6005**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	52	15	1	14 000	7 850	1 430	800	13,9	13 000	9 000	15 000	**6205**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	62	17	1,1	20 600	11 200	2 100	1 150	13,2	11 000	8 000	13 000	**6305**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
28	52	12	0,6	12 500	7 400	1 270	755	14,5	14 000	8 500	16 000	**60/28**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	58	16	1	16 600	9 500	1 700	970	13,9	12 000	8 000	14 000	**62/28**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	68	18	1,1	26 700	14 000	2 730	1 430	12,4	10 000	7 500	13 000	**63/28**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
30	42	7	0,3	4 700	3 650	480	370	16,4	15 000	9 000	18 000	**6806**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	47	9	0,3	7 250	5 000	740	510	15,8	14 000	8 500	17 000	**6906**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	55	9	0,3	11 200	7 350	1 150	750	15,2	13 000	—	15 000	**16006**	—	—	—
	55	13	1	13 200	8 300	1 350	845	14,7	13 000	8 000	15 000	**6006**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	62	16	1	19 500	11 300	1 980	1 150	13,8	11 000	7 500	13 000	**6206**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	72	19	1,1	26 700	15 000	2 720	1 530	13,3	9 500	6 700	12 000	**6306**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
32	58	13	1	15 100	9 150	1 530	935	14,5	12 000	7 500	14 000	**60/32**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	65	17	1	20 700	11 600	2 120	1 190	13,6	10 000	7 100	12 000	**62/32**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	75	20	1,1	29 900	17 000	3 050	1 730	13,2	9 000	6 300	11 000	**63/32**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
35	47	7	0,3	4 900	4 100	500	420	16,7	14 000	7 500	16 000	**6807**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	55	10	0,6	10 600	7 250	1 080	740	15,5	12 000	7 500	15 000	**6907**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	62	9	0,3	11 700	8 200	1 190	835	15,6	11 000	—	13 000	**16007**	—	—	—
	62	14	1	16 000	10 300	1 630	1 050	14,8	11 000	6 700	13 000	**6007**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	72	17	1,1	25 700	15 300	2 620	1 560	13,8	9 500	6 300	11 000	**6207**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	80	21	1,5	33 500	19 200	3 400	1 960	13,2	8 500	6 000	10 000	**6307**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
40	52	7	0,3	6 350	5 550	650	565	17,0	12 000	6 700	14 000	**6808**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	62	12	0,6	13 700	10 000	1 390	1 020	15,7	11 000	6 300	13 000	**6908**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	68	9	0,3	12 600	9 650	1 290	985	16,0	10 000	—	12 000	**16008**	—	—	—
	68	15	1	16 800	11 500	1 710	1 180	15,3	10 000	6 000	12 000	**6008**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	80	18	1,1	29 100	17 900	2 970	1 820	14,0	8 500	5 600	10 000	**6208**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	90	23	1,5	40 500	24 000	4 150	2 450	13,2	7 500	5 300	9 000	**6308**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
45	58	7	0,3	6 600	6 150	670	625	17,2	11 000	6 000	13 000	**6809**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	68	12	0,6	14 100	10 900	1 440	1 110	15,9	9 500	5 600	12 000	**6909**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	75	10	0,6	14 900	11 400	1 520	1 160	15,9	9 000	—	11 000	**16009**	—	—	—
	75	16	1	20 900	15 200	2 140	1 550	15,3	9 000	5 300	11 000	**6009**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	85	19	1,1	31 500	20 400	3 200	2 080	14,4	7 500	5 300	9 000	**6209**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	100	25	1,5	53 000	32 000	5 400	3 250	13,1	6 700	4 800	8 000	**6309**	**ZZ**	**VV**	**DDU**

Notas (1) As tolerâncias das dimensões da ranhura e do anel de retenção são indicadas nas páginas de **A50** a **A53**.

(2) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$\frac{f_0F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

Carga Estática Equivalente

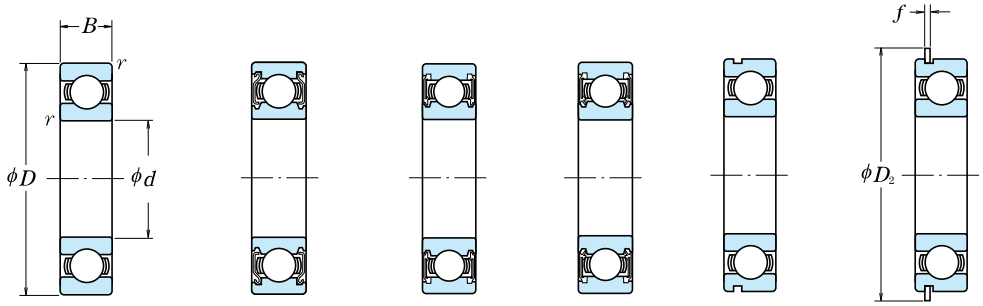
$$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8\ ,\ P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$$

$$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8\ ,\ P_0 = F_r$$

Com Ranhura	Com Anel de Retenção	Dimensões da Ranhura para Anel de Retenção (1) (mm)					Dimensões do Anel de Retenção (1) (mm)		Dimensões de Encosto (mm)						Massa (kg)
		a	b	D_1	r_0	r_N	D_2	f	d_a(2)		D_a(2)	r_a	D_x	C_Y	
		máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	máx.	mín.	máx.	aprox.
N	**NR**	1,3	0,95	35,7	0,25	0,3	39,8	0,85	27	27	35	0,3	40,5	1,8	0,021
N	**NR**	1,7	0,95	40,7	0,25	0,3	44,8	0,85	27	28,5	40	0,3	45,5	2,3	0,042
—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	45	0,3	—	—	0,059
N	**NR**	2,06	1,35	44,6	0,4	0,5	52,7	1,12	29	30	43	0,6	53,5	2,9	0,079
N	**NR**	2,46	1,35	49,73	0,4	0,5	57,9	1,12	30	32	47	1	58,5	3,3	0,129
N	**NR**	3,28	1,9	59,61	0,6	0,5	67,7	1,7	31,5	36	55,5	1	68,5	4,6	0,235
N	**NR**	2,06	1,35	49,73	0,4	0,5	57,9	1,12	32	34	48	0,6	58,5	2,9	0,096
N	**NR**	2,46	1,35	55,6	0,4	0,5	63,7	1,12	33	35,5	53	1	64,5	3,3	0,175
N	**NR**	3,28	1,9	64,82	0,6	0,5	74,6	1,7	34,5	38	61,5	1	76	4,6	0,287
N	**NR**	1,3	0,95	40,7	0,25	0,3	44,8	0,85	32	32	40	0,3	45,5	1,8	0,024
N	**NR**	1,7	0,95	45,7	0,25	0,3	49,8	0,85	32	34	45	0,3	50,5	2,3	0,052
—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	53	0,3	—	—	0,087
N	**NR**	2,08	1,35	52,6	0,4	0,5	60,7	1,12	35	36,5	50	1	61,5	2,9	0,116
N	**NR**	3,28	1,9	59,61	0,6	0,5	67,7	1,7	35	38,5	57	1	68,5	4,6	0,199
N	**NR**	3,28	1,9	68,81	0,6	0,5	78,6	1,7	36,5	42,5	65,5	1	80	4,6	0,345
N	**NR**	2,08	1,35	55,6	0,4	0,5	63,7	1,12	37	38,5	53	1	64,5	2,9	0,122
N	**NR**	3,28	1,9	62,6	0,6	0,5	70,7	1,7	37	40	60	1	71,5	4,6	0,225
N	**NR**	3,28	1,9	71,83	0,6	0,5	81,6	1,7	38,5	44,5	68,5	1	83	4,6	0,389
N	**NR**	1,3	0,95	45,7	0,25	0,3	49,8	0,85	37	37	45	0,3	50,5	1,8	0,027
N	**NR**	1,7	0,95	53,7	0,25	0,5	57,8	0,85	39	39	51	0,6	58,5	2,3	0,075
—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	—	60	0,3	—	—	0,107
N	**NR**	2,08	1,9	59,61	0,6	0,5	67,7	1,7	40	41,5	57	1	68,5	3,4	0,151
N	**NR**	3,28	1,9	68,81	0,6	0,5	78,6	1,7	41,5	44,5	65,5	1	80	4,6	0,284
N	**NR**	3,28	1,9	76,81	0,6	0,5	86,6	1,7	43	47	72	1,5	88	4,6	0,464
N	**NR**	1,3	0,95	50,7	0,25	0,3	54,8	0,85	42	42	50	0,3	55,5	1,8	0,031
N	**NR**	1,7	0,95	60,7	0,25	0,5	64,8	0,85	44	46	58	0,6	65,5	2,3	0,112
—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	—	66	0,3	—	—	0,13
N	**NR**	2,49	1,9	64,82	0,6	0,5	74,6	1,7	45	47,5	63	1	76	3,8	0,19
N	**NR**	3,28	1,9	76,81	0,6	0,5	86,6	1,7	46,5	50,5	73,5	1	88	4,6	0,366
N	**NR**	3,28	2,7	86,79	0,6	0,5	96,5	2,46	48	53	82	1,5	98	5,4	0,636
N	**NR**	1,3	0,95	56,7	0,25	0,3	60,8	0,85	47	47,5	56	0,3	61,5	1,8	0,038
N	**NR**	1,7	0,95	66,7	0,25	0,5	70,8	0,85	49	50	64	0,6	72	2,3	0,126
—	—	—	—	—	—	—	—	—	49	—	71	0,6	—	—	0,167
N	**NR**	2,49	1,9	71,83	0,6	0,5	81,6	1,7	50	53,5	70	1	83	3,8	0,241
N	**NR**	3,28	1,9	81,81	0,6	0,5	91,6	1,7	51,5	55,5	78,5	1	93	4,6	0,42
N	**NR**	3,28	2,7	96,8	0,6	0,5	106,5	2,46	53	61,5	92	1,5	108	5,4	0,829

Observações 1. A série de diâmetro 7 (perfil extrafino) também é possível de ser fabricada, caso necessário consulte a NSK.
2. Nos rolamentos blindados, vedados ou com anel de retenção onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.

Diâmetro do Furo 50 – 75 mm

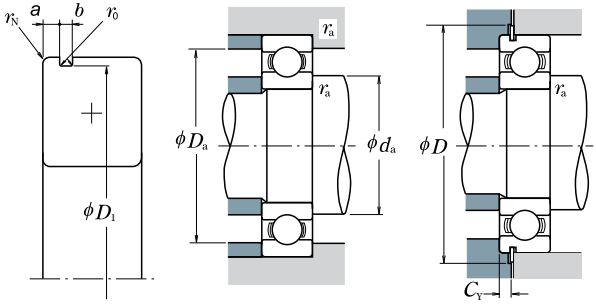


Aberto | Blindado ZZ | Vedação sem Contato VV | Vedação com Contato DD - DDU | Com Ranhura para Anel de Retenção N | Com Anel de Retenção NR

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (rpm) Graxa		Óleo	Número do Rolamento			
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Aberto Z - ZZ V - VV	DU DDU	Aberto Z	Aberto	Blindado	Vedado	
50	65	7	0,3	6 400	6 200	655	635	17,2	9 500	5 300	11 000	**6810**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	72	12	0,6	14 500	11 700	1 480	1 200	16,1	9 000	5 300	11 000	**6910**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	80	10	0,6	15 400	12 400	1 570	1 260	16,1	8 500	—	10 000	**16010**	—	—	—
	80	16	1	21 800	16 600	2 220	1 700	15,6	8 500	4 800	10 000	**6010**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	90	20	1,1	35 000	23 200	3 600	2 370	14,4	7 100	4 800	8 500	**6210**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	110	27	2	62 000	38 500	6 300	3 900	13,2	6 000	4 300	7 500	**6310**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
55	72	9	0,3	8 800	8 500	900	865	17,0	8 500	4 800	10 000	**6811**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	80	13	1	16 000	13 300	1 630	1 350	16,2	8 000	4 500	9 500	**6911**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	90	11	0,6	19 400	16 300	1 980	1 660	16,2	7 500	—	9 000	**16011**	—	—	—
	90	18	1,1	28 300	21 200	2 880	2 170	15,3	7 500	4 500	9 000	**6011**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	100	21	1,5	43 500	29 300	4 450	2 980	14,3	6 300	4 300	7 500	**6211**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	120	29	2	71 500	44 500	7 300	4 550	13,1	5 600	4 000	6 700	**6311**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
60	78	10	0,3	11 500	10 900	1 170	1 120	16,9	8 000	4 500	9 500	**6812**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	85	13	1	19 400	16 300	1 980	1 660	16,2	7 500	4 300	9 000	**6912**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	95	11	0,6	20 000	17 500	2 040	1 780	16,3	7 100	—	8 500	**16012**	—	—	—
	95	18	1,1	29 500	23 200	3 000	2 370	15,6	7 100	4 000	8 500	**6012**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	110	22	1,5	52 500	36 000	5 350	3 700	14,3	5 600	3 800	7 100	**6212**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	130	31	2,1	82 000	52 000	8 350	5 300	13,1	5 300	3 600	6 300	**6312**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
65	85	10	0,6	11 900	12 100	1 220	1 230	17,0	7 500	4 000	8 500	**6813**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	90	13	1	17 400	16 100	1 770	1 640	16,6	7 100	4 000	8 500	**6913**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	100	11	0,6	20 500	18 700	2 090	1 910	16,5	6 700	—	8 000	**16013**	—	—	—
	100	18	1,1	30 500	25 200	3 100	2 570	15,8	6 700	4 000	8 000	**6013**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	120	23	1,5	57 500	40 000	5 850	4 100	14,4	5 300	3 600	6 300	**6213**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	140	33	2,1	92 500	60 000	9 450	6 100	13,2	4 800	3 400	6 000	**6313**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
70	90	10	0,6	12 100	12 700	1 230	1 300	17,2	6 700	3 800	8 000	**6814**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	100	16	1	23 700	21 200	2 420	2 160	16,3	6 300	3 600	7 500	**6914**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	110	13	0,6	26 800	23 600	2 730	2 410	16,3	6 000	—	7 100	**16014**	—	—	—
	110	20	1,1	38 000	31 000	3 900	3 150	15,6	6 000	3 600	7 100	**6014**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	125	24	1,5	62 000	44 000	6 350	4 500	14,5	5 000	3 400	6 300	**6214**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	150	35	2,1	104 000	68 000	10 600	6 950	13,2	4 500	3 200	5 300	**6314**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
75	95	10	0,6	12 500	13 900	1 280	1 410	17,3	6 300	3 600	7 500	**6815**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	105	16	1	24 400	22 600	2 480	2 300	16,5	6 000	3 400	7 100	**6915**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	115	13	0,6	27 600	25 300	2 820	2 580	16,4	5 600	—	6 700	**16015**	—	—	—
	115	20	1,1	39 500	33 500	4 050	3 400	15,8	5 600	3 400	6 700	**6015**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	130	25	1,5	66 000	49 500	6 750	5 050	14,7	4 800	3 200	5 600	**6215**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	160	37	2,1	113 000	77 000	11 600	7 850	13,2	4 300	2 800	5 000	**6315**	**ZZ**	**VV**	**DDU**

Notas (1) As tolerâncias das dimensões da ranhura e do anel de retenção são indicadas nas páginas de **A50** a **A53**.

(2) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

Carga Estática Equivalente

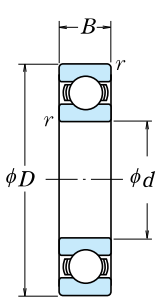
$$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8\ ,\ P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$$

$$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8\ ,\ P_0 = F_r$$

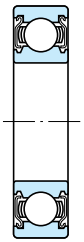
Com Ranhura	Com Anel de Retenção	Dimensões da Ranhura para Anel de Retenção (1) (mm)					Dimensões do Anel de Retenção (1) (mm)		Dimensões de Encosto (mm)						Massa (kg)
		a	b	D_1	r_0	r_N	D_2	f	d_a(2)		D_a(2)	r_a	D_x	C_Y	
		máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	máx.	mín.	máx.	aprox.
N	NR	1,3	0,95	63,7	0,25	0,3	67,8	0,85	52	52,5	63	0,3	68,5	1,8	0,050
N	NR	1,7	0,95	70,7	0,25	0,5	74,8	0,85	54	55	68	0,6	76	2,3	0,135
—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	76	0,6	—	—	0,175
N	NR	2,49	1,9	76,81	0,6	0,5	86,6	1,7	55	58,5	75	1	88	3,8	0,261
N	NR	3,28	2,7	86,79	0,6	0,5	96,5	2,46	56,5	60	83,5	1	98	5,4	0,459
N	NR	3,28	2,7	106,81	0,6	0,5	116,6	2,46	59	68	101	2	118	5,4	1,06
N	NR	1,7	0,95	70,7	0,25	0,3	74,8	0,85	57	59	70	0,3	76	2,3	0,081
N	NR	2,1	1,3	77,9	0,4	0,5	84,4	1,12	60	61,5	75	1	86	2,9	0,189
—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	—	86	0,6	—	—	0,257
N	NR	2,87	2,7	86,79	0,6	0,5	96,5	2,46	61,5	64	83,5	1	98	5	0,381
N	NR	3,28	2,7	96,8	0,6	0,5	106,5	2,46	63	66,5	92	1,5	108	5,4	0,619
N	NR	4,06	3,1	115,21	0,6	0,5	129,7	2,82	64	72,5	111	2	131,5	6,5	1,37
N	NR	1,7	1,3	76,2	0,4	0,3	82,7	1,12	62	64	76	0,3	84	2,5	0,103
N	NR	2,1	1,3	82,9	0,4	0,5	89,4	1,12	65	66	80	1	91	2,9	0,192
—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	—	91	0,6	—	—	0,281
N	NR	2,87	2,7	91,82	0,6	0,5	101,6	2,46	66,5	69	88,5	1	103	5	0,412
N	NR	3,28	2,7	106,81	0,6	0,5	116,6	2,46	68	74,5	102	1,5	118	5,4	0,783
N	NR	4,06	3,1	125,22	0,6	0,5	139,7	2,82	71	79	119	2	141,5	6,5	1,72
N	NR	1,7	1,3	82,9	0,4	0,5	89,4	1,12	69	69	81	0,6	91	2,5	0,128
N	NR	2,1	1,3	87,9	0,4	0,5	94,4	1,12	70	71,5	85	1	96	2,9	0,218
—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	—	96	0,6	—	—	0,30
N	NR	2,87	2,7	96,8	0,6	0,5	106,5	2,46	71,5	73	93,5	1	108	5	0,439
N	NR	4,06	3,1	115,21	0,6	0,5	129,7	2,82	73	80	112	1,5	131,5	6,5	1,0
N	NR	4,9	3,1	135,23	0,6	0,5	149,7	2,82	76	85,5	129	2	152	7,3	2,11
N	NR	1,7	1,3	87,9	0,4	0,5	94,4	1,12	74	74,5	86	0,6	96	2,5	0,134
N	NR	2,5	1,3	97,9	0,4	0,5	104,4	1,12	75	77,5	95	1	106	3,3	0,349
—	—	—	—	—	—	—	—	—	74	—	106	0,6	—	—	0,441
N	NR	2,87	2,7	106,81	0,6	0,5	116,6	2,46	76,5	80,5	103,5	1	118	5	0,608
N	NR	4,06	3,1	120,22	0,6	0,5	134,7	2,82	78	84	117	1,5	136,5	6,5	1,09
N	NR	4,9	3,1	145,24	0,6	0,5	159,7	2,82	81	92	139	2	162	7,3	2,57
N	NR	1,7	1,3	92,9	0,4	0,5	99,4	1,12	79	79,5	91	0,6	101	2,5	0,149
N	NR	2,5	1,3	102,6	0,4	0,5	110,7	1,12	80	82	100	1	112	3,3	0,364
—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	—	111	0,6	—	—	0,463
N	NR	2,87	2,7	111,81	0,6	0,5	121,6	2,46	81,5	85,5	108,5	1	123	5	0,649
N	NR	4,06	3,1	125,22	0,6	0,5	139,7	2,82	83	90	122	1,5	141,5	6,5	1,19
N	NR	4,9	3,1	155,22	0,6	0,5	169,7	2,82	86	98,5	149	2	172	7,3	3,08

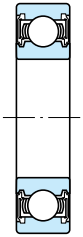
Observações 1. A série de diâmetro 7 (perfil extrafino) também é possível de ser fabricada, caso necessário consulte a NSK.
2. Nos rolamentos blindados, vedados ou com anel de retenção onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.

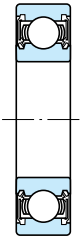
Diâmetro do Furo 80 – 105 mm

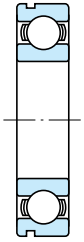


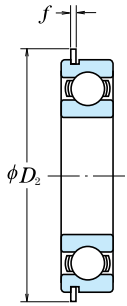
Aberto


Blindado
ZZ


Vedação sem
Contato
VV


Vedação com
Contato
DD - DDU


Com Ranhura para
Anel de Retenção
N

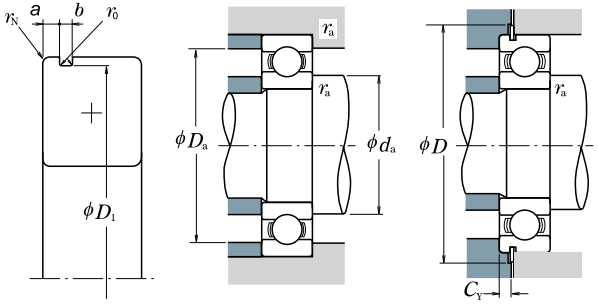


Com Anel
de Retenção
NR

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (rpm) Graxa		Óleo	Número do Rolamento			
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Aberto Z - ZZ V - VV	DU DDU	Aberto Z	Aberto	Blindado	Vedado	
80	100	10	0,6	12 700	14 500	1 290	1 470	17,4	6 000	3 400	7 100	**6816**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	110	16	1	25 000	24 000	2 540	2 450	16,6	5 600	3 200	6 700	**6916**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	125	14	0,6	32 000	29 600	3 250	3 000	16,4	5 300	—	6 300	**16016**	—	—	—
	125	22	1,1	47 500	40 000	4 850	4 050	15,6	5 300	3 200	6 300	**6016**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	140	26	2	72 500	53 000	7 400	5 400	14,6	4 500	3 000	5 300	**6216**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	170	39	2,1	123 000	86 500	12 500	8 850	13,3	4 000	2 800	4 800	**6316**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
85	110	13	1	18 700	20 000	1 910	2 040	17,1	5 600	3 200	6 700	**6817**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	120	18	1,1	32 000	29 600	3 250	3 000	16,4	5 300	3 000	6 300	**6917**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	130	14	0,6	33 000	31 500	3 350	3 200	16,5	5 000	—	6 000	**16017**	—	—	—
	130	22	1,1	49 500	43 000	5 050	4 400	15,8	5 000	3 000	6 000	**6017**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	150	28	2	84 000	62 000	8 550	6 300	14,5	4 300	2 800	5 000	**6217**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	180	41	3	133 000	97 000	13 500	9 850	13,3	3 800	2 600	4 500	**6317**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
90	115	13	1	19 000	21 000	1 940	2 140	17,2	5 300	3 000	6 300	**6818**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	125	18	1,1	33 000	31 500	3 350	3 200	16,5	5 000	2 800	6 000	**6918**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	140	16	1	41 500	39 500	4 250	4 000	16,3	4 800	—	5 600	**16018**	—	—	—
	140	24	1,5	58 000	50 000	5 950	5 050	15,6	4 800	2 800	5 600	**6018**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	160	30	2	96 000	71 500	9 800	7 300	14,5	4 000	2 600	4 800	**6218**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	190	43	3	143 000	107 000	14 500	11 000	13,3	3 600	2 400	4 300	**6318**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
95	120	13	1	19 300	22 000	1 970	2 240	17,2	5 000	2 800	6 000	**6819**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	130	18	1,1	33 500	33 500	3 450	3 400	16,6	4 800	2 800	5 600	**6919**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	145	16	1	43 000	42 000	4 350	4 250	16,4	4 500	—	5 300	**16019**	—	—	—
	145	24	1,5	60 500	54 000	6 150	5 500	15,8	4 500	2 600	5 300	**6019**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	170	32	2,1	109 000	82 000	11 100	8 350	14,4	3 800	2 600	4 500	**6219**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	200	45	3	153 000	119 000	15 600	12 100	13,3	3 000	2 400	3 600	**6319**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
100	125	13	1	19 600	23 000	2 000	2 340	17,3	4 800	2 800	5 600	**6820**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	140	20	1,1	43 000	42 000	4 350	4 250	16,4	4 500	2 600	5 300	**6920**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	150	16	1	42 500	42 000	4 300	4 300	16,5	4 300	—	5 300	**16020**	—	—	—
	150	24	1,5	60 000	54 000	6 150	5 550	15,9	4 300	2 600	5 300	**6020**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	180	34	2,1	122 000	93 000	12 500	9 500	14,4	3 600	2 400	4 300	**6220**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	215	47	3	173 000	141 000	17 700	14 400	13,2	2 800	2 200	3 400	**6320**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
105	130	13	1	19 800	23 900	2 020	2 440	17,4	4 800	2 600	5 600	**6821**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	145	20	1,1	42 500	42 000	4 300	4 300	16,5	4 300	—	5 300	**6921**	**ZZ**	**VV**	—
	160	18	1	52 000	50 500	5 300	5 150	16,3	4 000	—	4 800	**16021**	—	—	—
	160	26	2	72 500	66 000	7 400	6 700	15,8	4 000	2 400	4 800	**6021**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	190	36	2,1	133 000	105 000	13 600	10 700	14,4	3 400	2 200	4 000	**6221**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	225	49	3	184 000	154 000	18 700	15 700	13,2	2 600	2 000	3 200	**6321**	**ZZ**	—	**DDU**

Notas (1) As tolerâncias das dimensões da ranhura e do anel de retenção são indicadas nas páginas de **A50** a **A53**.

(2) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

Carga Estática Equivalente

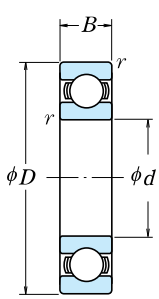
$$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8\ ,\ P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$$

$$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8\ ,\ P_0 = F_r$$

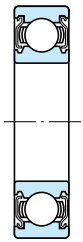
Com Ranhura	Com Anel de Retenção	Dimensões da Ranhura para Anel de Retenção (1) (mm)					Dimensões do Anel de Retenção (1) (mm)		Dimensões de Encosto (mm)						Massa (kg)
		a máx.	b mín.	D_1 máx.	r_0 máx.	r_N mín.	D_2 máx.	f máx.	d_a(2) mín.	d_a(2) máx.	D_a(2) máx.	r_a máx.	D_x mín.	C_Y máx.	aprox.
N	**NR**	1.7	1.3	97.9	0.4	0.5	104.4	1.12	84	84.5	96	0.6	106	2.5	0.151
N	**NR**	2.5	1.3	107.6	0.4	0.5	115.7	1.12	85	87.5	105	1	117	3.3	0.391
—	—	—	—	—	—	—	—	—	84	—	121	0.6	—	—	0.621
N	**NR**	2.87	3.1	120.22	0.6	0.5	134.7	2.82	86.5	91	118.5	1	136.5	5.3	0.872
N	**NR**	4.9	3.1	135.23	0.6	0.5	149.7	2.82	89	95.5	131	2	152	7.3	1.42
N	**NR**	5.69	3.5	163.65	0.6	0.5	182.9	3.1	91	104.5	159	2	185	8.4	3.67
N	**NR**	2.1	1.3	107.6	0.4	0.5	115.7	1.12	90	90.5	105	1	117	2.9	0.263
N	**NR**	3.3	1.3	117.6	0.4	0.5	125.7	1.12	91.5	94.5	113.5	1	127	4.1	0.55
—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	—	126	0.6	—	—	0.652
N	**NR**	2.87	3.1	125.22	0.6	0.5	139.7	2.82	91.5	96	123.5	1	141.5	5.3	0.918
N	**NR**	4.9	3.1	145.24	0.6	0.5	159.7	2.82	94	102	141	2	162	7.3	1.76
N	**NR**	5.69	3.5	173.66	0.6	0.5	192.9	3.1	98	110.5	167	2.5	195	8.4	4.28
N	**NR**	2.1	1.3	112.6	0.4	0.5	120.7	1.12	95	95.5	110	1	122	2.9	0.276
N	**NR**	3.3	1.3	122.6	0.4	0.5	130.7	1.12	96.5	98.5	118.5	1	132	4.1	0.585
—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	—	135	1	—	—	0.873
N	**NR**	3.71	3.1	135.23	0.6	0.5	149.7	2.82	98	103	132	1.5	152	6.1	1.19
N	**NR**	4.9	3.1	155.22	0.6	0.5	169.7	2.82	99	107.5	151	2	172	7.3	2.18
N	**NR**	5.69	3.5	183.64	0.6	0.5	202.9	3.1	103	117	177	2.5	205	8.4	4.98
N	**NR**	2.1	1.3	117.6	0.4	0.5	125.7	1.12	100	101.5	115	1	127	2.9	0.297
N	**NR**	3.3	1.3	127.6	0.4	0.5	135.7	1.12	101.5	103.5	123.5	1	137	4.1	0.601
—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	140	1	—	—	0.904
N	**NR**	3.71	3.1	140.23	0.6	0.5	154.7	2.82	103	108.5	137	1.5	157	6.1	1.23
N	**NR**	5.69	3.5	163.65	0.6	0.5	182.9	3.1	106	114	159	2	185	8.4	2.64
N	**NR**	5.69	3.5	193.65	0.6	0.5	212.9	3.1	108	123.5	187	2.5	215	8.4	5.76
N	**NR**	2.1	1.3	122.6	0.4	0.5	130.7	1.12	105	105.5	120	1	132	2.9	0.31
N	**NR**	3.3	1.9	137.6	0.6	0.5	145.7	1.7	106.5	111	133.5	1	147	4.7	0.828
—	—	—	—	—	—	—	—	—	105	—	145	1	—	—	0.945
N	**NR**	3.71	3.1	145.24	0.6	0.5	159.7	2.82	108	112.5	142	1.5	162	6.1	1.29
N	**NR**	5.69	3.5	173.66	0.6	0.5	192.9	3.1	111	121.5	169	2	195	8.4	3.17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	113	133	202	2.5	—	—	7.04
N	**NR**	2.1	1.3	127.6	0.4	0.5	135.7	1.12	110	110.5	125	1	137	2.9	0.324
N	**NR**	3.3	1.9	142.6	0.6	0.5	150.7	1.7	111.5	116	138.5	1	152	4.7	0.856
—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	—	155	1	—	—	1.24
N	**NR**	3.71	3.1	155.22	0.6	0.5	169.7	2.82	114	120	151	2	172	6.1	1.58
N	**NR**	5.69	3.5	183.64	0.6	0.5	202.9	3.1	116	127.5	179	2	205	8.4	3.79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	118	138	212	2.5	—	—	8.09

Observações 1. A série de diâmetro 7 (perfil extrafino) também é possível de ser fabricada, caso necessário consulte a NSK.
2. Nos rolamentos blindados, vedados ou com anel de retenção onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.

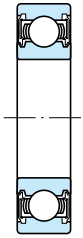
Diâmetro do Furo 110 – 160 mm



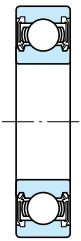
Aberto



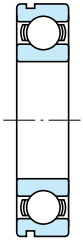
Blindado
ZZ - ZZS



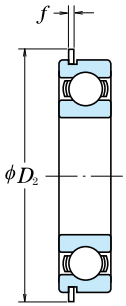
Vedação sem
Contato
VV



Vedação com
Contato
DD - DDU



Com Ranhura para
Anel de Retenção
N

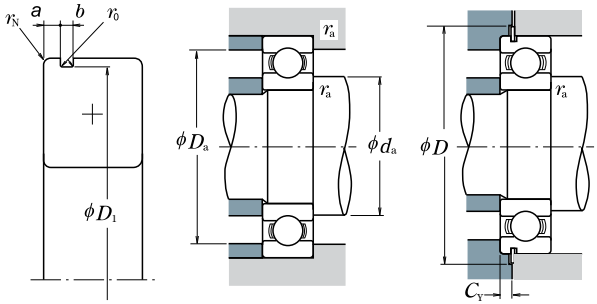


Com Anel
de Retenção
NR

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (rpm) Graxa		Óleo	Número do Rolamento			
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Aberto Z - ZZ V - VV	DU DDU	Aberto Z	Aberto	Blindado	Vedado	
110	140	16	1	28 100	32 500	2 860	3 350	17.1	4 300	2 400	5 300	**6822**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	150	20	1.1	43 500	44 500	4 450	4 550	16.6	4 300	2 400	5 000	**6922**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	170	19	1	57 500	56 500	5 850	5 800	16.3	3 800	—	4 500	**16022**	—	—	—
	170	28	2	85 000	73 000	8 650	7 450	15.5	3 800	2 200	4 500	**6022**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	200	38	2.1	144 000	117 000	14 700	11 900	14.3	2 800	2 200	3 400	**6222**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	240	50	3	205 000	179 000	20 900	18 300	13.2	2 400	—	3 000	**6322**	**ZZ**	—	—
120	150	16	1	28 900	35 500	2 950	3 650	17.3	4 000	2 200	4 800	**6824**	**ZZ**	**VV**	**DD**
	165	22	1.1	53 000	54 000	5 400	5 500	16.5	3 800	—	4 500	**6924**	**ZZ**	—	—
	180	19	1	56 500	57 500	5 800	5 850	16.5	3 600	—	4 300	**16024**	—	—	—
	180	28	2	88 000	80 000	9 000	8 150	15.7	3 600	2 200	4 300	**6024**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	215	40	2.1	155 000	131 000	15 800	13 400	14.4	2 600	2 000	3 200	**6224**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	260	55	3	207 000	185 000	21 100	18 800	13.5	2 200	1 800	2 800	**6324**	**ZZS**	—	**DDU**
130	165	18	1.1	37 000	44 000	3 750	4 450	17.1	3 600	2 000	4 300	**6826**	**ZZS**	**VV**	**DD**
	180	24	1.5	65 000	67 500	6 650	6 850	16.5	3 400	—	4 000	**6926**	**ZZ**	—	—
	200	22	1.1	75 500	77 500	7 700	7 900	16.4	3 000	—	3 600	**16026**	—	—	—
	200	33	2	106 000	101 000	10 800	10 300	15.8	3 000	1 900	3 600	**6026**	**ZZ**	—	**DDU**
	230	40	3	167 000	146 000	17 000	14 900	14.5	2 400	—	3 000	**6226**	**ZZ**	—	—
	280	58	4	229 000	214 000	23 400	21 800	13.6	2 200	—	2 600	**6326**	**ZZS**	—	—
140	175	18	1.1	38 500	48 000	3 900	4 850	17.3	3 400	1 900	4 000	**6828**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	190	24	1.5	66 500	72 000	6 800	7 300	16.6	3 200	—	3 800	**6928**	**ZZS**	**VV**	—
	210	22	1.1	77 500	82 500	7 900	8 400	16.5	2 800	—	3 400	**16028**	—	—	—
	210	33	2	110 000	109 000	11 200	11 100	16.0	2 800	1 800	3 400	**6028**	**ZZ**	—	**DDU**
	250	42	3	166 000	150 000	17 000	15 300	14.9	2 200	1 700	2 800	**6228**	**ZZS**	—	**DDU**
	300	62	4	253 000	246 000	25 800	25 100	13.6	2 000	—	2 400	**6328**	**ZZS**	—	—
150	190	20	1.1	47 500	58 500	4 850	5 950	17.1	3 200	1 800	3 800	**6830**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	210	28	2	85 000	90 500	8 650	9 200	16.5	2 600	1 700	3 200	**6930**	**ZZS**	—	**DDU**
	225	24	1.1	84 000	91 000	8 550	9 250	16.6	2 600	—	3 000	**16030**	—	—	—
	225	35	2.1	126 000	126 000	12 800	12 800	15.9	2 600	1 700	3 000	**6030**	**ZZ**	**VV**	**DDU**
	270	45	3	176 000	168 000	18 000	17 100	15.1	2 000	—	2 600	**6230**	**ZZS**	—	—
	320	65	4	274 000	284 000	28 000	28 900	13.9	1 800	—	2 200	**6330**	**ZZS**	—	—
160	200	20	1.1	48 500	61 000	4 950	6 250	17.2	2 600	1 700	3 200	**6832**	**ZZS**	**VV**	**DDU**
	220	28	2	87 000	96 000	8 850	9 800	16.6	2 600	1 600	3 000	**6932**	**ZZS**	—	**DDU**
	240	25	1.5	99 000	108 000	10 100	11 000	16.5	2 400	—	2 800	**16032**	—	—	—
	240	38	2.1	137 000	135 000	13 900	13 800	15.9	2 400	1 600	2 800	**6032**	**ZZ**	—	**DDU**
	290	48	3	185 000	186 000	18 900	19 000	15.4	1 900	—	2 400	**6232**	**ZZS**	—	—
	340	68	4	278 000	287 000	28 300	29 200	13.9	1 700	—	2 000	**6332**	**ZZS**	—	—

Notas (1) As tolerâncias das dimensões da ranhura e do anel de retenção são indicadas nas páginas de **A50** a **A53**.

(2) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

Carga Estática Equivalente

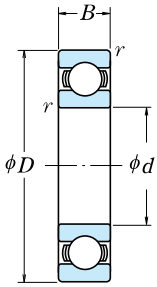
$$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8\ ,\ P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$$

$$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8\ ,\ P_0 = F_r$$

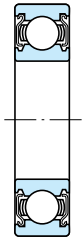
Com Ranhura	Com Anel de Retenção	Dimensões da Ranhura para Anel de Retenção (1) (mm)					Dimensões do Anel de Retenção (1) (mm)		Dimensões de Encosto (mm)						Massa (kg)
		a	b	D_1	r_0	r_N	D_2	f	d_a(2)		D_a(2)	r_a	D_x	C_Y	
		máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.	máx.	máx.	mín.	máx.	aprox.
N	**NR**	2,5	1,9	137,6	0,6	0,5	145,7	1,7	115	117	135	1	147	3,9	0,497
N	**NR**	3,3	1,9	147,6	0,6	0,5	155,7	1,7	116,5	121	143,5	1	157	4,7	0,893
—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	—	165	1	—	—	1,51
N	**NR**	3,71	3,5	163,65	0,6	0,5	182,9	3,1	119	124,5	161	2	185	6,4	1,94
N	**NR**	5,69	3,5	193,65	0,6	0,5	212,9	3,1	121	134	189	2	215	8,4	4,45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	123	147	227	2,5	—	—	9,51
N	**NR**	2,5	1,9	147,6	0,6	0,5	155,7	1,7	125	127	145	1	157	3,9	0,537
N	**NR**	3,7	1,9	161,8	0,6	0,5	171,5	1,7	126,5	132	158,5	1	173	5,1	1,21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	125	—	175	1	—	—	1,6
N	**NR**	3,71	3,5	173,66	0,6	0,5	192,9	3,1	129	134,5	171	2	195	6,4	2,08
—	—	—	—	—	—	—	—	—	131	146	204	2	—	—	5,29
—	—	—	—	—	—	—	—	—	133	161	247	2,5	—	—	12,5
N	**NR**	3,3	1,9	161,8	0,6	0,5	171,5	1,7	136,5	138	158,5	1	173	4,7	0,758
N	**NR**	3,7	1,9	176,8	0,6	0,5	186,5	1,7	138	144	172	1,5	188	5,1	1,57
—	—	—	—	—	—	—	—	—	136,5	—	193,5	1	—	—	2,4
N	**NR**	5,69	3,5	193,65	0,6	0,5	212,9	3,1	139	148,5	191	2	215	8,4	3,26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	143	157	217	2,5	—	—	5,96
—	—	—	—	—	—	—	—	—	146	175	264	3	—	—	15,2
N	**NR**	3,3	1,9	171,8	0,6	0,5	181,5	1,7	146,5	148,5	168,5	1	183	4,7	0,832
N	**NR**	3,7	1,9	186,8	0,6	0,5	196,5	1,7	148	153,5	182	1,5	198	5,1	1,67
—	—	—	—	—	—	—	—	—	146,5	—	203,5	1	—	—	2,84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	149	158,5	201	2	—	—	3,48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	153	171,5	237	2,5	—	—	7,68
—	—	—	—	—	—	—	—	—	156	187	284	3	—	—	18,5
N	**NR**	3,3	1,9	186,8	0,6	0,5	196,5	1,7	156,5	160	183,5	1	198	4,7	1,15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	159	166	201	2	—	—	3,01
—	—	—	—	—	—	—	—	—	156,5	—	218,5	1	—	—	3,62
—	—	—	—	—	—	—	—	—	161	170	214	2	—	—	4,24
—	—	—	—	—	—	—	—	—	163	186	257	2,5	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	166	203	304	3	—	—	22,7
N	**NR**	3,3	1,9	196,8	0,6	0,5	206,5	1,7	166,5	170,5	193,5	1	208	4,7	1,23
—	—	—	—	—	—	—	—	—	169	176	211	2	—	—	2,71
—	—	—	—	—	—	—	—	—	168	—	232	1,5	—	—	4,2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	171	181,5	229	2	—	—	5,15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	173	202	277	2,5	—	—	12,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	176	215,5	324	3	—	—	26,2

Observação 1. Nos rolamentos blindados, vedados ou com anel de retenção onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.

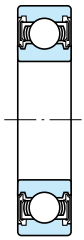
Diâmetro do Furo 170 – 240 mm



Aberto



Blindado
ZZS

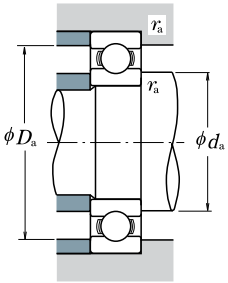


Vedação sem
Contato
VV

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (rpm)			Número do Rolamento			
									Graxa		Óleo				
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Aberto Z - ZZ V - VV	DU DDU	Aberto Z	Aberto	Blindado	Vedado	
170	215	22	1,1	60 000	75 000	6 100	7 650	17,1	2 600	1 600	3 000	**6834**	**ZZS**	**VV**	**DDU**
	230	28	2	86 000	97 000	8 750	9 850	16,7	2 400	—	2 800	**6934**	**ZZS**	—	—
	260	28	1,5	114 000	126 000	11 700	12 900	16,5	2 200	—	2 600	**16034**	—	—	—
	260	42	2,1	161 000	161 000	16 400	16 400	15,8	2 200	—	2 600	**6034**	**ZZS**	**VV**	—
	310	52	4	212 000	224 000	21 700	22 800	15,3	1 800	—	2 200	**6234**	**ZZS**	—	—
	360	72	4	325 000	355 000	33 500	36 000	13,6	1 600	—	2 000	**6334**	—	—	—
180	225	22	1,1	60 500	78 500	6 200	8 000	17,2	2 400	—	2 800	**6836**	—	**VV**	—
	250	33	2	119 000	128 000	12 100	13 100	16,4	2 200	—	2 600	**6936**	**ZZS**	—	—
	280	31	2	145 000	157 000	14 700	16 000	16,3	2 000	—	2 400	**16036**	—	—	—
	280	46	2,1	180 000	185 000	18 400	18 800	15,6	2 000	—	2 400	**6036**	**ZZS**	**VV**	—
	320	52	4	227 000	241 000	23 200	24 600	15,1	1 700	—	2 000	**6236**	**ZZS**	—	—
	380	75	4	355 000	405 000	36 000	41 500	13,9	1 500	—	1 800	**6336**	—	—	—
190	240	24	1,5	73 000	93 500	7 450	9 550	17,1	2 200	—	2 600	**6838**	—	**VV**	—
	260	33	2	113 000	127 000	11 500	13 000	16,6	2 200	—	2 600	**6938**	—	—	—
	290	31	2	149 000	168 000	15 200	17 100	16,4	2 000	—	2 400	**16038**	—	—	—
	290	46	2,1	188 000	201 000	19 200	20 500	15,8	2 000	—	2 400	**6038**	**ZZS**	—	—
	340	55	4	255 000	282 000	26 000	28 700	15,0	1 600	—	2 000	**6238**	**ZZS**	—	—
	400	78	5	355 000	415 000	36 000	42 500	14,1	1 400	—	1 700	**6338**	—	—	—
200	250	24	1,5	74 000	98 000	7 550	10 000	17,2	2 200	—	2 600	**6840**	—	—	—
	280	38	2,1	143 000	158 000	14 600	16 100	16,4	2 000	—	2 400	**6940**	**ZZS**	—	—
	310	34	2	161 000	180 000	16 400	18 300	16,4	1 900	—	2 200	**16040**	—	—	—
	310	51	2,1	207 000	226 000	21 100	23 000	15,6	1 900	—	2 200	**6040**	**ZZS**	—	—
	360	58	4	269 000	310 000	27 400	31 500	15,2	1 500	—	1 800	**6240**	**ZZS**	—	—
	420	80	5	380 000	445 000	38 500	45 500	13,8	1 300	—	1 600	**6340**	—	—	—
220	270	24	1,5	76 500	107 000	7 800	10 900	17,4	1 900	—	2 400	**6844**	**ZZS**	—	—
	300	38	2,1	146 000	169 000	14 900	17 300	16,6	1 800	—	2 200	**6944**	**ZZS**	—	—
	340	37	2,1	180 000	217 000	18 400	22 100	16,5	1 600	—	2 000	**16044**	—	—	—
	340	56	3	235 000	271 000	24 000	27 600	15,6	1 700	—	2 000	**6044**	**ZZS**	—	—
	400	65	4	310 000	375 000	31 500	38 500	15,1	1 300	—	1 600	**6244**	—	—	—
	460	88	5	410 000	520 000	42 000	53 000	14,3	1 200	—	1 500	**6344**	—	—	—
240	300	28	2	98 500	137 000	10 000	14 000	17,3	1 700	—	2 000	**6848**	—	—	—
	320	38	2,1	154 000	190 000	15 700	19 400	16,8	1 700	—	2 000	**6948**	**ZZS**	—	—
	360	37	2,1	196 000	243 000	19 900	24 700	16,5	1 500	—	1 900	**16048**	—	—	—
	360	56	3	244 000	296 000	24 900	30 000	15,9	1 500	—	1 900	**6048**	—	—	—
	440	72	4	340 000	430 000	34 500	44 000	15,2	1 200	—	1 500	**6248**	—	—	—
	500	95	5	470 000	625 000	48 000	63 500	14,2	1 100	—	1 300	**6348**	—	—	—

Nota (1) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

Observação Nos rolamentos blindados, vedados ou com anel de retenção onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

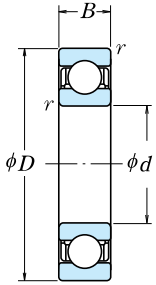
Carga Estática Equivalente

$$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8\ ,\ P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$$

$$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8\ ,\ P_0 = F_r$$

Dimensões de Encosto (mm)				Massa (kg)
d_a(1) mín.	d_a(1) máx.	D_a(1) máx.	r_a máx.	aprox.
176,5	182	208,5	1	1,86
179	186	221	2	3,34
178	—	252	1,5	5,71
181	194,5	249	2	6,89
186	215	294	3	15,8
186	—	344	3	36,6
186,5	192	218,5	1	1,98
189	198,5	241	2	4,16
189	—	271	2	7,5
191	208	269	2	8,88
196	223	304	3	15,9
196	—	364	3	43,1
198	202,5	232	1,5	2,53
199	—	251	2	5,18
199	—	281	2	7,78
201	218	279	2	9,39
206	236	324	3	22,3
210	—	380	4	49,7
208	—	242	1,5	2,67
211	222	269	2	7,28
209	—	301	2	10
211	231,5	299	2	12
216	252	344	3	26,7
220	—	400	4	55,3
228	233,5	262	1,5	2,9
231	242	289	2	7,88
231	—	329	2	13,1
233	254,5	327	2,5	18,6
236	—	384	3	37,4
240	—	440	4	73,9
249	—	291	2	4,48
251	262	309	2	8,49
251	—	349	2	13,9
253	—	347	2,5	19,9
256	—	424	3	50,5
260	—	480	4	94,4

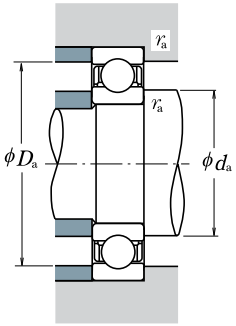
Diâmetro do Furo 260 – 360 mm



Aberto

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Fator	Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento Aberto
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	
260	320	28	2	101 000	148 000	10 300	15 100	17,4	1 600	1 900	**6852**
	360	46	2,1	204 000	255 000	20 800	26 000	16,5	1 500	1 800	**6952**
	400	44	3	237 000	310 000	24 100	31 500	16,4	1 400	1 700	**16052**
	400	65	4	291 000	375 000	29 700	38 500	15,8	1 400	1 700	**6052**
	480	80	5	400 000	540 000	41 000	55 000	15,1	1 100	1 300	**6252**
	540	102	6	505 000	710 000	51 500	72 500	14,6	1 000	1 200	**6352**
280	350	33	2	133 000	191 000	13 600	19 500	17,3	1 500	1 700	**6856**
	380	46	2,1	209 000	272 000	21 300	27 700	16,6	1 400	1 700	**6956**
	420	44	3	243 000	330 000	24 700	33 500	16,5	1 300	1 600	**16056**
	420	65	4	300 000	410 000	31 000	41 500	16,0	1 300	1 600	**6056**
	500	80	5	400 000	550 000	41 000	56 000	15,2	1 000	1 300	**6256**
	580	108	6	570 000	840 000	58 000	86 000	14,5	900	1 100	**6356**
300	380	38	2,1	166 000	233 000	17 000	23 800	17,1	1 300	1 600	**6860**
	420	56	3	269 000	370 000	27 400	38 000	16,4	1 300	1 500	**6960**
	460	50	4	285 000	405 000	29 000	41 000	16,4	1 200	1 400	**16060**
	460	74	4	355 000	500 000	36 500	51 000	15,8	1 200	1 400	**6060**
	540	85	5	465 000	670 000	47 500	68 500	15,1	950	1 200	**6260**
320	400	38	2,1	168 000	244 000	17 200	24 900	17,2	1 300	1 500	**6864**
	440	56	3	266 000	375 000	27 100	38 000	16,5	1 200	1 400	**6964**
	480	50	4	293 000	430 000	29 800	44 000	16,5	1 100	1 300	**16064**
	480	74	4	390 000	570 000	40 000	58 000	15,7	1 100	1 300	**6064**
	580	92	5	530 000	805 000	54 500	82 500	15,0	850	1 100	**6264**
340	420	38	2,1	175 000	265 000	17 800	27 100	17,3	1 200	1 400	**6868**
	460	56	3	273 000	400 000	27 800	40 500	16,6	1 100	1 300	**6968**
	520	82	5	440 000	660 000	45 000	67 500	15,6	1 000	1 200	**6068**
	620	92	6	530 000	820 000	54 000	83 500	15,3	800	1 000	**6268**
360	440	38	2,1	192 000	290 000	19 600	29 600	17,3	1 100	1 300	**6872**
	480	56	3	280 000	425 000	28 500	43 000	16,7	1 100	1 300	**6972**
	540	82	5	460 000	720 000	47 000	73 500	15,7	950	1 200	**6072**
	650	95	6	555 000	905 000	57 000	92 000	15,4	750	950	**6272**

Nota (1) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

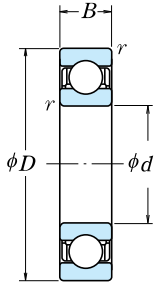
Carga Estática Equivalente

$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8$, $P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8$, $P_0 = F_r$

Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d_a(1) mín.	D_a(1) máx.	r_a máx.	aprox.
269	311	2	4,84
271	349	2	14
273	387	2,5	21,1
276	384	3	29,4
280	460	4	67
286	514	5	118
289	341	2	7,2
291	369	2	15,1
293	407	2,5	22,7
296	404	3	31,2
300	480	4	70,4
306	554	5	144
311	369	2	10,3
313	407	2,5	23,9
316	444	3	31,5
316	444	3	44,2
320	520	4	87,8
331	389	2	10,8
333	427	2,5	25,3
336	464	3	33,2
336	464	3	46,5
340	560	4	111
351	409	2	11,5
353	447	2,5	26,6
360	500	4	62,3
366	594	5	129
371	429	2	11,8
373	467	2,5	27,9
380	520	4	65,3
386	624	5	145

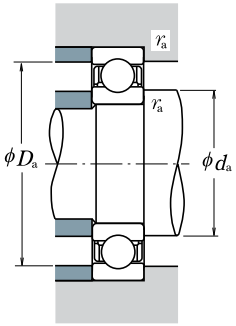
Diâmetro do Furo 380 – 600 mm



Aberto

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Fator	Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento Aberto
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	
380	480	46	2,1	238 000	375 000	24 200	38 000	17,1	1 000	1 200	**6876**
	520	65	4	325 000	510 000	33 000	52 000	16,6	950	1 200	**6976**
	560	82	5	455 000	725 000	46 500	74 000	15,9	900	1 100	**6076**
400	500	46	2,1	241 000	390 000	24 600	40 000	17,2	950	1 200	**6880**
	540	65	4	335 000	540 000	34 000	55 000	16,7	900	1 100	**6980**
	600	90	5	510 000	825 000	52 000	84 000	15,7	850	1 000	**6080**
420	520	46	2,1	245 000	410 000	25 000	41 500	17,3	900	1 100	**6884**
	560	65	4	340 000	570 000	35 000	58 500	16,8	900	1 100	**6984**
	620	90	5	530 000	895 000	54 000	91 000	15,8	800	1 000	**6084**
440	540	46	2,1	248 000	425 000	25 300	43 500	17,4	900	1 100	**6888**
	600	74	4	395 000	680 000	40 500	69 000	16,6	800	1 000	**6988**
	650	94	6	550 000	965 000	56 000	98 500	16,0	750	900	**6088**
460	580	56	3	310 000	550 000	31 500	56 000	17,1	800	1 000	**6892**
	620	74	4	405 000	720 000	41 500	73 500	16,7	800	950	**6992**
	680	100	6	605 000	1 080 000	62 000	110 000	15,8	710	850	**6092**
480	600	56	3	315 000	575 000	32 000	58 500	17,2	800	950	**6896**
	650	78	5	450 000	815 000	45 500	83 000	16,6	750	900	**6996**
	700	100	6	605 000	1 090 000	61 500	111 000	15,9	710	850	**6096**
500	620	56	3	320 000	600 000	33 000	61 000	17,3	750	900	**68/500**
	670	78	5	460 000	865 000	47 000	88 000	16,7	710	850	**69/500**
	720	100	6	630 000	1 170 000	64 000	120 000	16,0	670	800	**60/500**
530	650	56	3	325 000	625 000	33 000	63 500	17,4	710	850	**68/530**
	710	82	5	455 000	870 000	46 500	88 500	16,8	670	800	**69/530**
	780	112	6	680 000	1 300 000	69 500	133 000	16,0	600	750	**60/530**
560	680	56	3	330 000	650 000	33 500	66 500	17,4	670	800	**68/560**
	750	85	5	525 000	1 040 000	53 500	106 000	16,7	600	750	**69/560**
	820	115	6	735 000	1 500 000	75 000	153 000	16,2	560	670	**60/560**
600	730	60	3	355 000	735 000	36 000	75 000	17,5	600	710	**68/600**
	800	90	5	550 000	1 160 000	56 500	118 000	16,9	560	670	**69/600**
	870	118	6	790 000	1 640 000	80 500	168 000	16,1	530	630	**60/600**

Nota (1) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

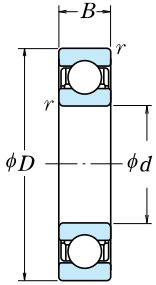
Carga Estática Equivalente

$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8$, $P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8$, $P_0 = F_r$

Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d_a(1) mín.	D_a(1) máx.	r_a máx.	aprox.
391	469	2	19,5
396	504	3	40
400	540	4	68
411	489	2	20,5
416	524	3	42
420	580	4	88,4
431	509	2	21,4
436	544	3	43,6
440	600	4	92,2
451	529	2	22,3
456	584	3	60,2
466	624	5	106
473	567	2,5	34,3
476	604	3	62,6
486	654	5	123
493	587	2,5	35,4
500	630	4	73,5
506	674	5	127
513	607	2,5	37,2
520	650	4	82
526	694	5	131
543	637	2,5	39,8
550	690	4	89,8
556	754	5	184
573	667	2,5	41,5
580	730	4	105
586	793,5	5	203
613	717	2,5	50,9
620	780	4	120
626	844	5	236

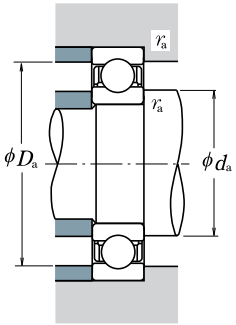
Diâmetro do Furo 630 – 800 mm



Aberto

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento Aberto
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	
630	780	69	4	420 000	890 000	43 000	90 500	17,3	560	670	**68/630**
	850	100	6	625 000	1 350 000	64 000	138 000	16,7	530	630	**69/630**
	920	128	7,5	750 000	1 620 000	76 500	165 000	16,4	480	600	**60/630**
670	820	69	4	435 000	965 000	44 500	98 000	17,4	500	630	**68/670**
	900	103	6	675 000	1 460 000	68 500	149 000	16,7	480	560	**69/670**
	980	136	7,5	765 000	1 730 000	78 000	177 000	16,6	450	530	**60/670**
710	870	74	4	480 000	1 100 000	49 000	113 000	17,4	480	560	**68/710**
	950	106	6	715 000	1 640 000	72 500	167 000	16,8	450	530	**69/710**
750	920	78	5	525 000	1 260 000	53 500	128 000	17,4	430	530	**68/750**
	1 000	112	6	785 000	1 840 000	80 000	188 000	16,7	400	500	**69/750**
800	980	82	5	530 000	1 310 000	54 000	133 000	17,5	400	480	**68/800**
	1 060	115	6	825 000	2 050 000	84 500	209 000	16,8	380	450	**69/800**

Nota (1) Quando da aplicação de uma grande carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$\frac{f_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqslant e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30
0,345	0,22	1	0	0,56	1,99
0,689	0,26	1	0	0,56	1,71
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55
1,38	0,30	1	0	0,56	1,45
2,07	0,34	1	0	0,56	1,31
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15
5,17	0,42	1	0	0,56	1,04
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00

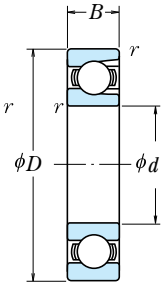
Carga Estática Equivalente

$$\frac{F_a}{F_r} > 0{,}8\ ,\ P_0 = 0{,}6F_r + 0{,}5F_a$$

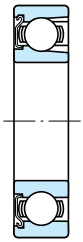
$$\frac{F_a}{F_r} \leqslant 0{,}8\ ,\ P_0 = F_r$$

Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d_a[1] mín.	D_a[1] máx.	r_a máx.	aprox.
646	764	3	71,3
656	824	5	163
662	888	6	285
686	804	3	75,4
696	874	5	181
702	948	6	351
726	854	3	92,6
736	924	5	208
770	900	4	110
776	974	5	245
820	960	4	132
826	1 034	5	275

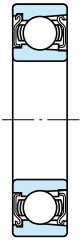
Diâmetro do Furo 25 – 110 mm



Aberto



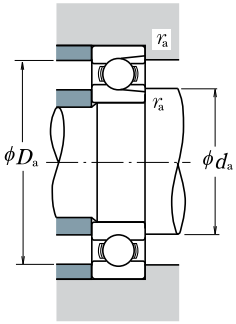
Blindado
(Um Lado)
Z

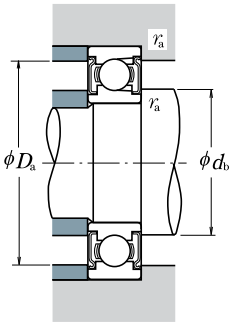


Blindado
(Dois Lados)
ZZ

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)		
d	*D*	*B*	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa Aberto Z - ZZ	Óleo Aberto Z	Aberto
25	52	15	1	14 400	10 500	1 470	1 070	12 000	15 000	**BL 205**
	62	17	1,1	21 500	15 500	2 200	1 580	11 000	13 000	**BL 305**
30	62	16	1	21 000	16 300	2 150	1 660	10 000	12 000	**BL 206**
	72	19	1,1	27 900	20 700	2 840	2 110	9 000	11 000	**BL 306**
35	72	17	1,1	27 800	22 100	2 830	2 250	9 000	11 000	**BL 207**
	80	21	1,5	37 000	29 100	3 800	2 970	8 000	9 500	**BL 307**
40	80	18	1,1	35 500	28 800	3 600	2 940	8 000	9 500	**BL 208**
	90	23	1,5	46 500	36 000	4 750	3 650	7 500	9 000	**BL 308**
45	85	19	1,1	37 000	32 000	3 800	3 250	7 500	9 000	**BL 209**
	100	25	1,5	55 500	44 000	5 650	4 500	6 300	8 000	**BL 309**
50	90	20	1,1	39 000	35 000	3 950	3 550	6 700	8 500	**BL 210**
	110	27	2	65 000	52 500	6 600	5 350	6 000	7 100	**BL 310**
55	100	21	1,5	48 000	44 000	4 900	4 500	6 300	7 500	**BL 211**
	120	29	2	75 000	61 500	7 650	6 250	5 600	6 700	**BL 311**
60	110	22	1,5	58 000	54 000	5 950	5 550	5 600	6 700	**BL 212**
	130	31	2,1	85 500	71 500	8 700	7 300	5 000	6 000	**BL 312**
65	120	23	1,5	63 500	60 000	6 450	6 150	5 300	6 300	**BL 213**
	140	33	2,1	103 000	89 500	10 500	9 150	4 800	5 600	**BL 313**
70	125	24	1,5	69 000	66 000	7 050	6 750	5 000	6 000	**BL 214**
	150	35	2,1	115 000	102 000	11 800	10 400	4 300	5 300	**BL 314**
75	130	25	1,5	72 000	72 000	7 350	7 300	4 500	5 600	**BL 215**
	160	37	2,1	126 000	116 000	12 800	11 800	4 000	5 000	**BL 315**
80	140	26	2	84 000	85 000	8 600	8 650	4 300	5 300	**BL 216**
	170	39	2,1	136 000	130 000	13 900	13 300	3 800	4 500	**BL 316**
85	150	28	2	93 000	93 000	9 500	9 450	4 000	5 000	**BL 217**
	180	41	3	147 000	145 000	15 000	14 800	3 600	4 300	**BL 317**
90	160	30	2	107 000	107 000	10 900	10 900	3 800	4 500	**BL 218**
	190	43	3	158 000	161 000	16 100	16 400	3 400	4 000	**BL 318**
95	170	32	2,1	121 000	123 000	12 300	12 500	3 600	4 300	**BL 219**
	200	45	3	169 000	178 000	17 300	18 100	2 800	3 600	**BL 319**
100	180	34	2,1	136 000	140 000	13 800	14 200	3 400	4 000	**BL 220**
105	190	36	2,1	148 000	157 000	15 000	16 000	3 200	3 800	**BL 221**
110	200	38	2,1	160 000	176 000	16 300	17 900	2 800	3 400	**BL 222**

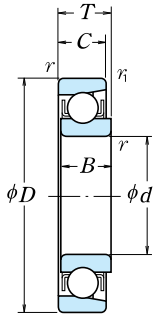
Observação Quando da utilização do Rolamento de Esferas Tipo Máximo, consulte a NSK.





Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)				Massa (kg)
Blindagem em um lado	Blindagem nos dois lados	d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
BL 205 Z	**BL 205 ZZ**	30	32	47	1	0,133
BL 305 Z	**BL 305 ZZ**	31,5	36	55,5	1	0,246
BL 206 Z	**BL 206 ZZ**	35	38,5	57	1	0,215
BL 306 Z	**BL 306 ZZ**	36,5	42	65,5	1	0,364
BL 207 Z	**BL 207 ZZ**	41,5	44,5	65,5	1	0,307
BL 307 Z	**BL 307 ZZ**	43	44,5	72	1,5	0,486
BL 208 Z	**BL 208 ZZ**	46,5	50	73,5	1	0,394
BL 308 Z	**BL 308 ZZ**	48	52,5	82	1,5	0,685
BL 209 Z	**BL 209 ZZ**	51,5	55,5	78,5	1	0,449
BL 309 Z	**BL 309 ZZ**	53	61,5	92	1,5	0,883
BL 210 Z	**BL 210 ZZ**	56,5	60	83,5	1	0,504
BL 310 Z	**BL 310 ZZ**	59	68	101	2	1,16
BL 211 Z	**BL 211 ZZ**	63	66,5	92	1,5	0,667
BL 311 Z	**BL 311 ZZ**	64	72,5	111	2	1,49
BL 212 Z	**BL 212 ZZ**	68	74,5	102	1,5	0,856
BL 312 Z	**BL 312 ZZ**	71	79	119	2	1,88
BL 213 Z	**BL 213 ZZ**	73	80	112	1,5	1,09
BL 313 Z	**BL 313 ZZ**	76	85,5	129	2	2,36
BL 214 Z	**BL 214 ZZ**	78	84	117	1,5	1,19
BL 314 Z	**BL 314 ZZ**	81	92	139	2	2,87
BL 215 Z	**BL 215 ZZ**	83	90	122	1,5	1,29
BL 315 Z	**BL 315 ZZ**	86	98,5	149	2	3,43
BL 216 Z	**BL 216 ZZ**	89	95,5	131	2	1,61
BL 316 Z	**BL 316 ZZ**	91	104,5	159	2	4,08
BL 217 Z	**BL 217 ZZ**	94	102	141	2	1,97
BL 317 Z	**BL 317 ZZ**	98	110,5	167	2,5	4,77
BL 218 Z	**BL 218 ZZ**	99	107,5	151	2	2,43
BL 318 Z	**BL 318 ZZ**	103	117	177	2,5	5,45
BL 219 Z	**BL 219 ZZ**	106	114	159	2	2,95
BL 319 Z	**BL 319 ZZ**	108	124	187	2,5	6,4
BL 220 Z	**BL 220 ZZ**	111	121,5	169	2	3,54
BL 221 Z	**BL 221 ZZ**	116	127,5	179	2	4,23
—	—	121	—	189	2	4,84

Diâmetro do Furo 4 – 20 mm



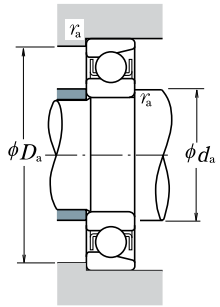
Tolerância do Diâmetro Externo (Normal)

Unidade: μm

Diâmetro Externo Nominal D (mm)		Desvio do Diâmetro Médio do Externo em um Plano ΔD_{mp}			
		Série E		Série EN	
Acima de	Incl.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
—	10	+ 8	0	0	– 8
10	18	+ 8	0	0	– 8
18	30	+ 9	0	0	– 9
30	50	+11	0	0	–11

Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento	
d	D	B,C,T	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Série E	Série EN
4	16	5	0,15	0,1	1 650	288	168	29	34 000	40 000	**E 4**	**EN 4**
5	16	5	0,15	0,1	1 650	288	168	29	34 000	40 000	**E 5**	**EN 5**
6	21	7	0,3	0,15	2 490	445	254	46	30 000	36 000	**E 6**	**EN 6**
7	22	7	0,3	0,15	2 490	445	254	46	30 000	36 000	**E 7**	**EN 7**
8	24	7	0,3	0,15	3 450	650	350	66	28 000	34 000	**E 8**	**EN 8**
9	28	8	0,3	0,15	4 550	880	465	90	24 000	30 000	**E 9**	**EN 9**
10	28	8	0,3	0,15	4 550	880	465	90	24 000	30 000	**E 10**	**EN 10**
11	32	7	0,3	0,15	4 400	845	450	86	22 000	26 000	**E 11**	**EN 11**
12	32	7	0,3	0,15	4 400	845	450	86	22 000	26 000	**E 12**	**EN 12**
13	30	7	0,3	0,15	4 400	845	450	86	22 000	26 000	**E 13**	**EN 13**
14	35	8	0,3	0,15	5 800	1 150	590	117	19 000	22 000	—	**EN 14**
15	35	8	0,3	0,15	5 800	1 150	590	117	19 000	22 000	**E 15**	**EN 15**
	40	10	0,6	0,3	7 400	1 500	750	153	17 000	20 000	**BO 15**	—
16	38	10	0,6	0,2	6 900	1 380	705	141	17 000	22 000	—	**EN 16**
17	40	10	0,6	0,3	7 400	1 500	750	153	17 000	20 000	**L 17**	—
	44	11	0,6	0,3	7 350	1 500	750	153	16 000	19 000	—	**EN 17**
	44	11	0,6	0,3	7 350	1 500	750	153	16 000	19 000	**BO 17**	—
18	40	9	0,6	0,2	5 050	1 030	515	105	17 000	20 000	—	**EN 18**
19	40	9	0,6	0,2	5 050	1 030	515	105	17 000	20 000	**E 19**	**EN 19**
20	47	12	1	0,6	11 000	2 380	1 120	243	14 000	17 000	**E 20**	**EN 20**
	47	14	1	0,6	11 000	2 380	1 120	243	14 000	17 000	**L 20**	—

Observações 1. As tolerâncias do diâmetro externo dos Rolamentos Magneto, série E, são positivas.
2. Quando da utilização dos rolamentos Magneto diferentes de E, consulte a NSK.

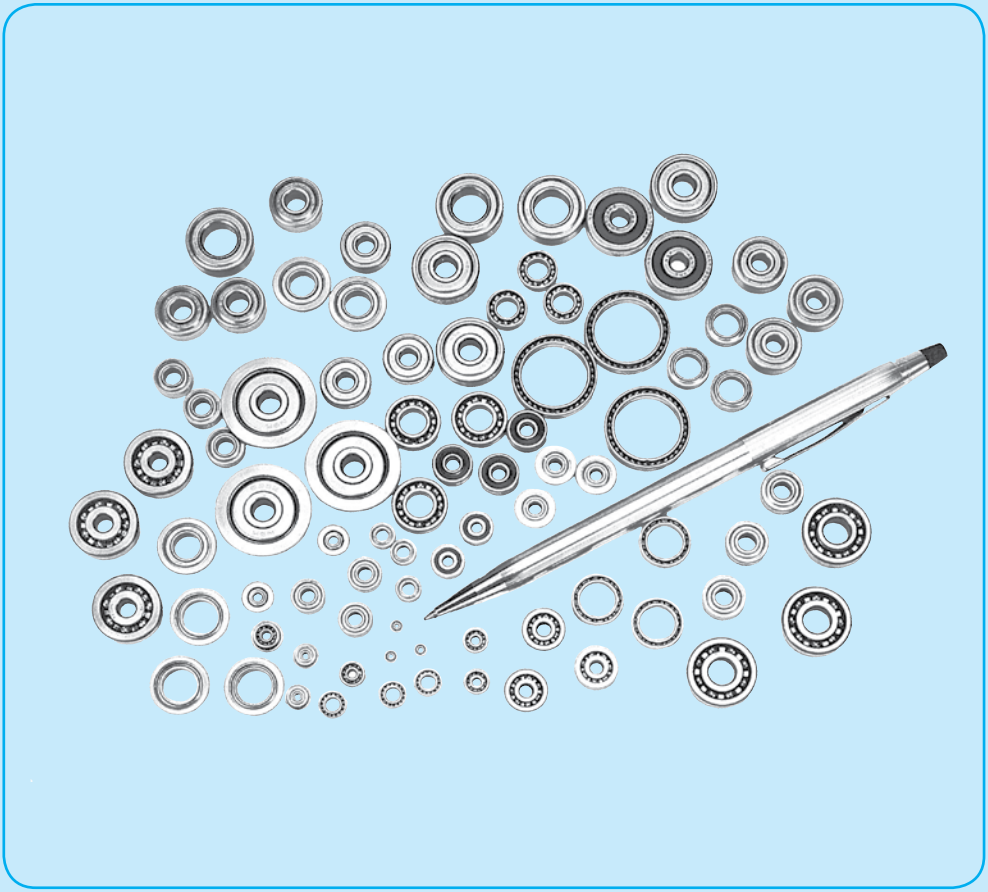


Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$		e
X	Y	X	Y	
1	0	0,5	2,5	0,2

Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
5,2	14,8	0,15	0,005
6,2	14,8	0,15	0,004
8	19	0,3	0,011
9	20	0,3	0,013
10	22	0,3	0,014
11	26	0,3	0,022
12	26	0,3	0,021
13	30	0,3	0,029
14	30	0,3	0,028
15	28	0,3	0,021
16	33	0,3	0,035
17	33	0,3	0,034
19	36	0,6	0,055
20	34	0,6	0,049
21	36	0,6	0,051
21	40	0,6	0,080
21	40	0,6	0,080
22	36	0,6	0,051
23	36	0,6	0,049
25	42	1	0,089
25	42	1	0,101



ROLAMENTOS DE ESFERAS PEQUENOS E ROLAMENTOS DE ESFERAS MINIATURAS

ROLAMENTOS DE ESFERAS, PEQUENOS E MINIATURAS

Série Métrica	Diâmetro do Furo 1 - 9 mm	B34
Série Métrica com Flange	Diâmetro do Furo 1 - 9 mm	B38
Série Polegada	Diâmetro do Furo 1,016 - 9,525 mm	B42
Série Polegada com Flange	Diâmetro do Furo 1,191 - 9,525 mm	B44

CONCEPÇÕES E TIPOS

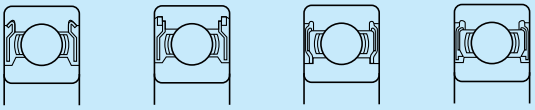
Rolamentos de esferas pequenos e rolamentos de esferas miniaturas são denominações usuais para rolamentos com dimensões dentro do limite mostrado na Tabela 1. A concepção, os tipos e os códigos de tipo estão na Tabela 2; dentre estes, os mais representativos constam deste catálogo indicados com a tarja na Tabela 2.

Tabela 1 Limite Dimensional do Rolamento

Unidade: mm

Classificação	Rolamentos de Esferas Pequenos	Rolamentos de Esferas Miniaturas
Série Métrica	Diâmetro Externo $D \geqslant 9$ Diâmetro do Furo $d < 10$	Diâmetro Externo $D < 9$
Série Polegada	Diâmetro Externo $D \geqslant 9{,}525$ Diâmetro do Furo $d < 10$	Diâmetro Externo $D < 9{,}525$

Para mais detalhes, solicite o catálogo específico. (CAT Nº E126)



ZZ ZZS DD VV

Tabela 2 Concepção, Tipos e Códigos de Tipo

Concepção e Tipos		Código do Tipo				Observação
		Série Métrica	Série Polegada	Especial		
				Série Métrica	Série Polegada	
Rolamentos Fixos de uma Carreira de Esferas		6○○	R	MR	–	Existem os tipos blindados e vedados
	Seção Fina	–	–	SMT	–	
	Flangeado	F6○○	FR	MF	–	Existem os tipos blindados e vedados
	Anel Interno Largo	–	–	–	RW	Existem os tipos blindados
	Flangeado com Anel Interno Largo	–	–	–	RW	Existem os tipos blindados
	Para Motor de Passo	–	–	–	SR○○X○	Existem os tipos blindados
Rolamentos Pivô		–	–	BCF	–	
Rolamentos Axiais de Esferas		–	–	F	–	

Observação Além dos acima, há também os de contato angular.

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO

SÉRIE MÉTRICA..... Tabela 8.2(Páginas de A60 - A63)

As tolerâncias do flange nos rolamentos flangeados da série métrica são indicadas na Tabela 3.

Tabela 3 Tolerâncias do Flange (Série Métrica)

(1) Tolerâncias para Diâmetro Externo do Flange — Unidade: μm

Diâmetro Externo do Flange D_1(mm)		Desvio do Diâmetro Externo do Flange $\Delta_{D_{1s}}$			
		1		2	
Acima de	Inclusive	Superior	Inferior	Superior	Inferior
	10	+220	−36	0	−36
10	18	+270	−43	0	−43
18	30	+330	−52	0	−52

Observações É aplicado quando o diâmetro externo do flange é utilizado para realizar posicionamento.

(2) Desvio da Largura do Flange e Precisão de Giro Relacionados ao Flange — Unidade: μm

Diâmetro Externo do Rolamento D (mm)		Desvio da Largura do Flange $\Delta_{C_{1s}}$	Variação da Largura do Flange $\Delta_{C_{1s}}$ VC_{1s}				Inclinação da Superfície Externa do Anel Externo S_{D1}			Desvio Axial de Giro do Anel Externo S_{ea1}		
		Normal e Classes 6,5,4,2	Normal e Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2	Classe 5	Classe 4	Classe 2
Acima de	Inclusive	Superior Inferior	máx.				máx.			máx.		
2,5(1)	6	Use a tolerância Δ_{B_s} para d do mesmo rolamento da mesma classe	Use a tolerância $\Delta_{V_{BS}}$ para d do mesmo rolamento	5	2,5	1,5	8	4	1,5	11	7	3
6	18			5	2,5	1,5	8	4	1,5	11	7	3
18	30			5	2,5	1,5	8	4	1,5	11	7	3

Notas (1) 2,5 mm está incluído.

SÉRIE POLEGADA.....Tabela 8.2 (Páginas de A60 a A63)

As tolerâncias do flange nos rolamentos flangeados da série polegada são indicadas na Tabela 8.8.2 (Páginas A76 e A77).

ROLAMENTOS DE ESFERAS PARA INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO..... Tabela 8.8 (Págs. A76 e A77)

AJUSTE RECOMENDADO

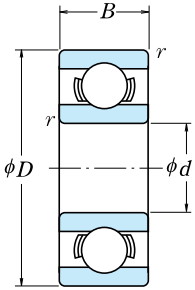
Consulte o catálogo específico da NSK, *Miniature Ball Bearings* (CAT.No.E126).

FOLGA INTERNA ..... Tabela 9.10 (Página A89)

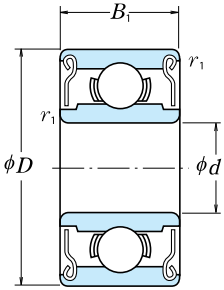
LIMITE DE ROTAÇÃO

Os limites de rotação descritos nas tabelas dimensionais devem ser ajustados dependendo das condições de carga do rolamento. Assim, maiores rotações são atingidas através de melhores tipos de lubrificação, projeto da gaiola, etc. Para mais informações, veja a página A37.

Série Métrica
Diâmetro do Furo 1 – 4 mm



Aberto

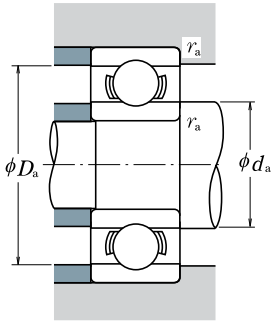


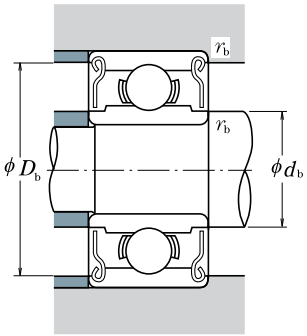
Blindado
ZZ - ZZ1

Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		
d	D	B	B_1	r (1) mín.	r_1 (1) mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa z - zz	Óleo z	Aberto
1	3	1	—	0,05	—	80	23	8	2,5	130 000	150 000	**681**
	3	1,5	—	0,05	—	80	23	8	2,5	130 000	150 000	**MR 31**
	4	1,6	—	0,1	—	138	35	14	3,5	100 000	120 000	**691**
1,2	4	1,8	2,5	0,1	0,1	138	35	14	3,5	110 000	130 000	**MR 41 X**
1,5	4	1,2	2	0,05	0,05	112	33	11	3,5	100 000	120 000	**681 X**
	5	2	2,6	0,15	0,15	237	69	24	7	85 000	100 000	**691 X**
	6	2,5	3	0,15	0,15	330	98	34	10	75 000	90 000	**601 X**
2	5	1,5	2,3	0,08	0,08	169	50	17	5	85 000	100 000	**682**
	5	2	2,5	0,1	0,1	187	58	19	6	85 000	100 000	**MR 52 B**
	6	2,3	3	0,15	0,15	330	98	34	10	75 000	90 000	**692**
	6	2,5	2,5	0,15	0,15	330	98	34	10	75 000	90 000	**MR 62**
	7	2,5	3	0,15	0,15	385	127	39	13	63 000	75 000	**MR 72**
	7	2,8	3,5	0,15	0,15	385	127	39	13	63 000	75 000	**602**
2,5	6	1,8	2,6	0,08	0,08	208	74	21	7,5	71 000	80 000	**682 X**
	7	2,5	3,5	0,15	0,15	385	127	39	13	63 000	75 000	**692 X**
	8	2,5	—	0,2	—	560	179	57	18	60 000	67 000	**MR 82 X**
	8	2,8	4	0,15	0,15	550	175	56	18	60 000	71 000	**602 X**
3	6	2	2,5	0,1	0,1	208	74	21	7,5	71 000	80 000	**MR 63**
	7	2	3	0,1	0,1	390	130	40	13	63 000	75 000	**683 A**
	8	2,5	—	0,15	—	560	179	57	18	60 000	67 000	**MR 83**
	8	3	4	0,15	0,15	560	179	57	18	60 000	67 000	**693**
	9	2,5	4	0,2	0,15	570	187	58	19	56 000	67 000	**MR 93**
	9	3	5	0,15	0,15	570	187	58	19	56 000	67 000	**603**
	10	4	4	0,15	0,15	630	218	64	22	50 000	60 000	**623**
	13	5	5	0,2	0,2	1 300	485	133	49	40 000	48 000	**633**
4	7	2	—	0,1	—	310	115	32	12	60 000	67 000	**MR 74**
	7	—	2,5	—	0,1	255	107	26	11	60 000	71 000	—
	8	2	3	0,15	0,1	395	139	40	14	56 000	67 000	**MR 84**
	9	2,5	4	(0,15)	(0,15)	640	225	65	23	53 000	63 000	**684 A**
	10	3	4	0,2	0,15	710	270	73	28	50 000	60 000	**MR 104 B**
	11	4	4	0,15	0,15	960	345	98	35	48 000	56 000	**694**
	12	4	4	0,2	0,2	960	345	98	35	48 000	56 000	**604**
	13	5	5	0,2	0,2	1 300	485	133	49	40 000	48 000	**624**
	16	5	5	0,3	0,3	1 730	670	177	68	36 000	43 000	**634**

Nota (1) Os valores entre parênteses não são baseados na ISO 15.

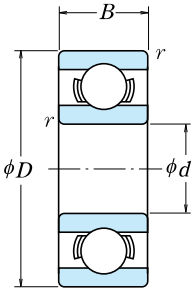
Observação Nos rolamentos blindados onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.



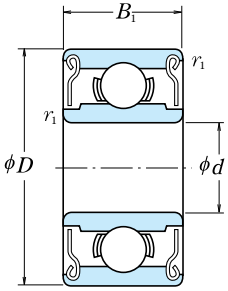


Número do Rolamento			Dimensões de Encosto (mm)						Massa (g)	
Blindado		Vedado	d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox. Aberto	Blindado
—	—	—	1,4	—	2,6	—	0,05	—	0,03	—
—	—	—	1,4	—	2,6	—	0,05	—	0,04	—
—	—	—	1,8	—	3,2	—	0,1	—	0,09	—
MR 41 XZZ	—	—	2,0	1,9	3,2	3,5	0,1	0,1	0,10	0,14
681 XZZ	—	—	1,9	2,1	3,6	3,6	0,05	0,05	0,07	0,11
691 XZZ	—	—	2,7	2,5	3,8	4,3	0,15	0,15	0,17	0,20
601 XZZ	—	—	2,7	3,0	4,8	5,4	0,15	0,15	0,33	0,38
682 ZZ	—	—	2,6	2,7	4,4	4,2	0,08	0,08	0,12	0,17
MR 52 BZZ	—	—	2,8	2,7	4,2	4,4	0,1	0,1	0,16	0,23
692 ZZ	—	—	3,2	3,0	4,8	5,4	0,15	0,15	0,28	0,38
MR 62 ZZ	—	—	3,2	3,0	4,8	5,2	0,15	0,15	0,30	0,29
MR 72 ZZ	—	—	3,2	3,8	5,8	6,2	0,15	0,15	0,45	0,49
602 ZZ	—	—	3,2	3,8	5,8	6,2	0,15	0,15	0,51	0,58
682 XZZ	—	—	3,1	3,7	5,4	5,4	0,08	0,08	0,23	0,29
692 XZZ	—	—	3,7	3,8	5,8	6,2	0,15	0,15	0,41	0,55
—	—	—	4,1	—	6,4	—	0,2	—	0,56	—
602 XZZ	—	—	3,7	4,1	6,8	7,0	0,15	0,15	0,63	0,83
MR 63 ZZ	—	—	3,8	3,7	5,2	5,4	0,1	0,1	0,20	0,27
683 AZZ	—	—	3,8	4,0	6,2	6,4	0,1	0,1	0,32	0,45
—	—	—	4,2	—	6,8	—	0,15	—	0,54	—
693 ZZ	—	—	4,2	4,3	6,8	7,3	0,15	0,15	0,61	0,83
MR 93 ZZ	—	—	4,6	4,3	7,4	7,9	0,2	0,15	0,73	1,18
603 ZZ	—	—	4,2	4,3	7,8	7,9	0,15	0,15	0,87	1,45
623 ZZ	—	—	4,2	4,3	8,8	8,0	0,15	0,15	1,65	1,66
633 ZZ	—	—	4,6	6,0	11,4	11,3	0,2	0,2	3,38	3,33
—	—	—	4,8	—	6,2	—	0,1	—	0,22	—
MR 74 ZZ	—	—	—	4,8	—	6,3	—	0,1	—	0,29
MR 84 ZZ	—	—	5,2	5,0	6,8	7,4	0,15	0,1	0,36	0,56
684 AZZ	—	—	4,8	5,2	8,2	8,1	0,1	0,1	0,63	1,01
MR 104 BZZ	—	—	5,6	5,9	8,4	8,8	0,2	0,15	1,04	1,42
694 ZZ	—	—	5,2	5,6	9,8	9,9	0,15	0,15	1,7	1,75
604 ZZ	—	—	5,6	5,6	10,4	9,9	0,2	0,2	2,25	2,29
624 ZZ	—	—	5,6	6,0	11,4	11,3	0,2	0,2	3,03	3,04
634 ZZ1	—	—	6,0	7,5	14,0	13,8	0,3	0,3	5,24	5,21

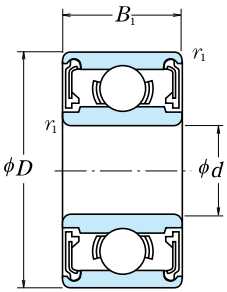
Série Métrica
Diâmetro do Furo 5 – 9 mm



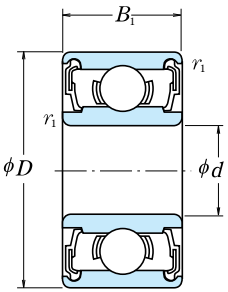
Aberto



Blindado
ZZ - ZZ1



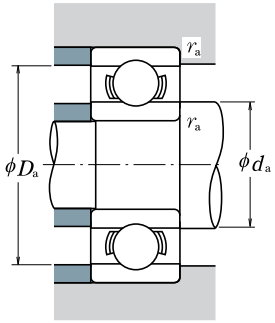
Vedação sem Contato
VV

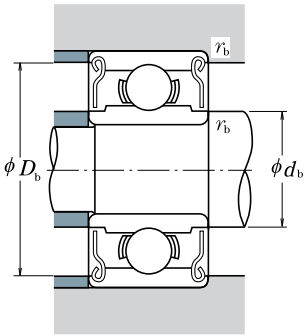


Vedação com Contato
DD

Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm) Graxa		Óleo	
d	D	B	B_1	r (1) mín.	r_1 (1) mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Aberto Z-ZZ V-VV	D-DD	Aberto Z	Aberto
5	8	2	—	0,1	—	310	120	31	12	53 000	—	63 000	**MR 85**
	8	—	2,5	—	0,1	278	131	28	13	53 000	—	63 000	—
	9	2,5	3	0,15	0,15	430	168	44	17	50 000	—	60 000	**MR 95**
	10	3	4	0,15	0,15	430	168	44	17	50 000	—	60 000	**MR 105**
	11	—	4	—	0,15	715	276	73	28	48 000	—	56 000	—
	11	3	5	0,15	0,15	715	281	73	29	45 000	—	53 000	**685**
	13	4	4	0,2	0,2	1 080	430	110	44	43 000	40 000	50 000	**695**
	14	5	5	0,2	0,2	1 330	505	135	52	40 000	38 000	50 000	**605**
	16	5	5	0,3	0,3	1 730	670	177	68	36 000	32 000	43 000	**625**
	19	6	6	0,3	0,3	2 340	885	238	90	32 000	30 000	40 000	**635**
6	10	2,5	3	0,15	0,1	495	218	51	22	45 000	—	53 000	**MR 106**
	12	3	4	0,2	0,15	715	292	73	30	43 000	40 000	50 000	**MR 126**
	13	3,5	5	0,15	0,15	1 080	440	110	45	40 000	38 000	50 000	**686 A**
	15	5	5	0,2	0,2	1 730	670	177	68	40 000	36 000	45 000	**696**
	17	6	6	0,3	0,3	2 260	835	231	85	38 000	34 000	45 000	**606**
	19	6	6	0,3	0,3	2 340	885	238	90	32 000	30 000	40 000	**626**
	22	7	7	0,3	0,3	3 300	1 370	335	140	30 000	28 000	36 000	**636**
7	11	2,5	3	0,15	0,1	455	201	47	21	43 000	—	50 000	**MR 117**
	13	3	4	0,2	0,15	540	276	55	28	40 000	—	48 000	**MR 137**
	14	3,5	5	0,15	0,15	1 170	510	120	52	40 000	34 000	45 000	**687**
	17	5	5	0,3	0,3	1 610	710	164	73	36 000	28 000	43 000	**697**
	19	6	6	0,3	0,3	2 340	885	238	90	36 000	32 000	43 000	**607**
	22	7	7	0,3	0,3	3 300	1 370	335	140	30 000	28 000	36 000	**627**
	26	9	9	0,3	0,3	4 550	1 970	465	201	28 000	22 000	34 000	**637**
8	12	2,5	3,5	0,15	0,1	545	274	56	28	40 000	—	48 000	**MR 128**
	14	3,5	4	0,2	0,15	820	385	83	39	38 000	32 000	45 000	**MR 148**
	16	4	5	0,2	0,2	1 610	710	164	73	36 000	28 000	43 000	**688 A**
	19	6	6	0,3	0,3	2 240	910	228	93	36 000	28 000	43 000	**698**
	22	7	7	0,3	0,3	3 300	1 370	335	140	34 000	28 000	40 000	**608**
	24	8	8	0,3	0,3	3 350	1 430	340	146	28 000	24 000	34 000	**628**
	28	9	9	0,3	0,3	4 550	1 970	465	201	28 000	22 000	34 000	**638**
9	17	4	5	0,2	0,2	1 330	665	136	68	36 000	24 000	43 000	**689**
	20	6	6	0,3	0,3	1 720	840	175	86	34 000	24 000	40 000	**699**
	24	7	7	0,3	0,3	3 350	1 430	340	146	32 000	24 000	38 000	**609**
	26	8	8	(0,6)	(0,6)	4 550	1 970	465	201	28 000	22 000	34 000	**629**
	30	10	10	0,6	0,6	5 100	2 390	520	244	24 000	—	30 000	**639**

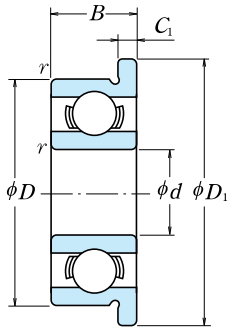
Nota (1) Os valores entre parênteses não estão baseados na ISO 15.
Observações 1. Nos rolamentos blindados ou vedados onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.
2. Rolamentos com anel de retenção são também possíveis de serem fabricados, caso necessário consulte a NSK.



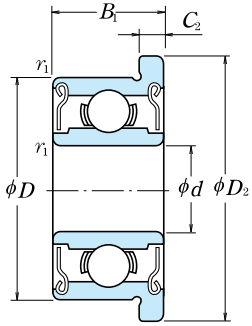


Número do Rolamento			Dimensões de Encosto (mm)						Massa (g)	
Blindado	Vedado		d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox. Aberto	Blindado
—	—	—	5,8	—	7,2	—	0,1	—	0,26	—
MR 85 ZZ	—	—	—	5,8	—	7,4	—	0,1	—	0,34
MR 95 ZZ1	—	—	6,2	6,0	7,8	8,2	0,15	0,15	0,50	0,58
MR 105 ZZ	—	—	6,2	6,0	8,8	8,4	0,15	0,15	0,95	1,29
MR 115 ZZ	**VV**	—	—	6,3	—	9,8	—	0,15	—	1,49
685 ZZ	—	—	6,2	6,2	9,8	9,9	0,15	0,15	1,2	1,96
695 ZZ	**VV**	**DD**	6,6	6,6	11,4	11,2	0,2	0,2	2,45	2,5
605 ZZ	**–**	**DD**	6,6	6,9	12,4	12,2	0,2	0,2	3,54	3,48
625 ZZ1	**VV**	**DD**	7,0	7,5	14,0	13,8	0,3	0,3	4,95	4,86
635 ZZ1	**VV**	**DD**	7,0	8,5	17,0	16,5	0,3	0,3	8,56	8,34
MR 106 ZZ1	—	—	7,2	7,0	8,8	9,3	0,15	0,1	0,56	0,68
MR 126 ZZ	—	**DD**	7,6	7,2	10,4	10,9	0,2	0,15	1,27	1,74
686 AZZ	**VV**	**DD**	7,2	7,4	11,8	11,7	0,15	0,15	1,91	2,69
696 ZZ1	**VV**	**DD**	7,6	7,9	13,4	13,3	0,2	0,2	3,88	3,72
606 ZZ	**VV**	**DD**	8,0	8,2	15,0	14,8	0,3	0,3	5,97	6,08
626 ZZ1	**VV**	**DD**	8,0	8,5	17,0	16,5	0,3	0,3	8,15	7,94
636 ZZ	**VV**	**DD**	8,0	10,5	20,0	19,0	0,3	0,3	14	14
MR 117 ZZ	—	—	8,2	8,0	9,8	10,5	0,15	0,1	0,62	0,72
MR 137 ZZ	—	—	8,6	9,0	11,4	11,6	0,2	0,15	1,58	2,02
687 ZZ1	**VV**	**DD**	8,2	8,5	12,8	12,7	0,15	0,15	2,13	2,97
697 ZZ1	**VV**	**DD**	9,0	10,2	15,0	14,8	0,3	0,3	5,26	5,12
607 ZZ1	**VV**	**DD**	9,0	9,1	17,0	16,5	0,3	0,3	7,67	7,51
627 ZZ	**VV**	**DD**	9,0	10,5	20,0	19,0	0,3	0,3	12,7	12,9
637 ZZ1	**VV**	**DD**	9,0	12,8	24,0	22,8	0,3	0,3	24	25
MR 128 ZZ1	—	—	9,2	9,0	10,8	11,3	0,15	0,1	0,71	0,97
MR 148 ZZ	**VV**	**DD**	9,6	9,2	12,4	12,8	0,2	0,15	1,86	2,16
688 AZZ1	**VV**	**DD**	9,6	10,2	14,4	14,2	0,2	0,2	3,12	4,02
698 ZZ	**VV**	**DD**	10,0	10,0	17,0	16,5	0,3	0,3	7,23	7,18
608 ZZ	**VV**	**DD**	10,0	10,5	20,0	19,0	0,3	0,3	12,1	12,2
628 ZZ	**VV**	**DD**	10,0	12,0	22,0	20,5	0,3	0,3	17,2	17,4
638 ZZ1	**VV**	**DD**	10,0	12,8	26,0	22,8	0,3	0,3	28,3	28,6
689 ZZ1	**VV**	**DD**	10,6	11,5	15,4	15,2	0,2	0,2	3,53	4,43
699 ZZ1	**VV**	**DD**	11,0	12,0	18,0	17,2	0,3	0,3	8,45	8,33
609 ZZ	**VV**	**DD**	11,0	12,0	22,8	20,5	0,3	0,3	14,5	14,7
629 ZZ	**VV**	**DD**	11,0	12,8	24,0	22,8	0,3	0,3	19,5	19,3
639 ZZ	**VV**	—	13,0	16,1	26,0	25,6	0,6	0,6	36,5	36

Série Métrica com Flange
Diâmetro do Furo 1 – 4 mm



Aberto

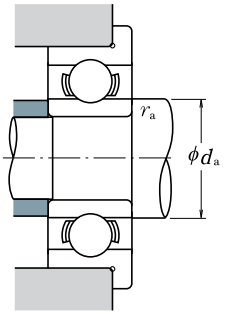


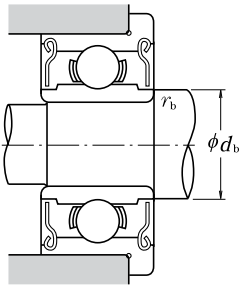
Blindado
ZZ ZZ1

d	Dimensões (mm) D	D_1	D_2	B	B_1	C_1	C_2	r(1) mín.	r_1(1) mín.	Capacidade de Carga Básica (N) C_r	C_{0r}	(kgf) C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (rpm) Graxa Aberto Z - ZZ	Óleo Aberto Z
1	3	3,8	—	1	—	0,3	—	0,05	—	80	23	8	2,5	130 000	150 000
	4	5	—	1,6	—	0,5	—	0,1	—	140	36	14	3,5	100 000	120 000
1,2	4	4,8	—	1,8	—	0,4	—	0,1	—	138	35	14	3,5	110 000	130 000
1,5	4	5	5	1,2	2	0,4	0,6	0,05	0,05	112	33	11	3,5	100 000	120 000
	5	6,5	6,5	2	2,6	0,6	0,8	0,15	0,15	237	69	24	7	85 000	100 000
	6	7,5	7,5	2,5	3	0,6	0,8	0,15	0,15	330	98	34	10	75 000	90 000
2	5	6,1	6,1	1,5	2,3	0,5	0,6	0,08	0,08	169	50	17	5	85 000	100 000
	5	6,2	6,2	2	2,5	0,6	0,6	0,1	0,1	187	58	19	6	85 000	100 000
	6	7,5	7,5	2,3	3	0,6	0,8	0,15	0,15	330	98	34	10	75 000	90 000
	6	7,2	—	2,5	—	0,6	—	0,15	—	330	98	34	10	75 000	90 000
	7	8,2	8,2	2,5	3	0,6	0,6	0,15	0,15	385	127	39	13	63 000	75 000
	7	8,5	8,5	2,8	3,5	0,7	0,9	0,15	0,15	385	127	39	13	63 000	75 000
2,5	6	7,1	7,1	1,8	2,6	0,5	0,8	0,08	0,08	208	74	21	7,5	71 000	80 000
	7	8,5	8,5	2,5	3,5	0,7	0,9	0,15	0,15	385	127	39	13	63 000	75 000
	8	9,2	—	2,5	—	0,6	—	0,2	—	560	179	57	18	60 000	67 000
	8	9,5	9,5	2,8	4	0,7	0,9	0,15	0,15	550	175	56	18	60 000	71 000
3	6	7,2	7,2	2	2,5	0,6	0,6	0,1	0,1	208	74	21	7,5	71 000	80 000
	7	8,1	8,1	2	3	0,5	0,8	0,1	0,1	390	130	40	13	63 000	75 000
	8	9,2	—	2,5	—	0,6	—	0,15	—	560	179	57	18	60 000	67 000
	8	9,5	9,5	3	4	0,7	0,9	0,15	0,15	560	179	57	18	60 000	67 000
	9	10,2	10,6	2,5	4	0,6	0,8	0,2	0,15	570	187	58	19	56 000	67 000
	9	10,5	10,5	3	5	0,7	1	0,15	0,15	570	187	58	19	56 000	67 000
	10	11,5	11,5	4	4	1	1	0,15	0,15	630	218	64	22	50 000	60 000
	13	15	15	5	5	1	1	0,2	0,2	1 300	485	133	49	36 000	43 000
4	7	8,2	—	2	—	0,6	—	0,1	—	310	115	32	12	60 000	67 000
	7	—	8,2	—	2,5	—	0,6	—	0,1	255	107	26	11	60 000	71 000
	8	9,2	9,2	2	3	0,6	0,6	0,15	0,1	395	139	40	14	56 000	67 000
	9	10,3	10,3	2,5	4	0,6	1	(0,15)	(0,15)	640	225	65	23	53 000	63 000
	10	11,2	11,6	3	4	0,6	0,8	0,2	0,15	710	270	73	28	50 000	60 000
	11	12,5	12,5	4	4	1	1	0,15	0,15	960	345	98	35	48 000	56 000
	12	13,5	13,5	4	4	1	1	0,2	0,2	960	345	98	35	48 000	56 000
	13	15	15	5	5	1	1	0,2	0,2	1 300	485	133	49	40 000	48 000
	16	18	18	5	5	1	1	0,3	0,3	1 730	670	177	68	36 000	43 000

Nota (1) Os valores entre parênteses não estão baseados na ISO 15.

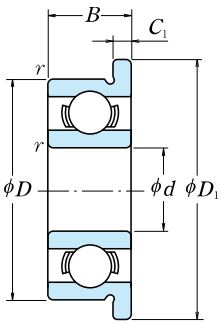
Observação Nos rolamentos onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.



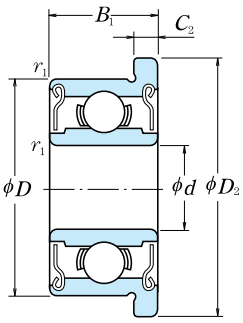


Número do Rolamento				Dimensões de Encosto (mm)				Massa (g)	
Aberto	Blindado	Vedado		d_a mín.	d_b máx.	r_a máx.	r_b máx.	aprox. Aberto	Blindado
F 681	—	—	—	1,4	—	0,05	—	0,04	—
F 691	—	—	—	1,8	—	0,1	—	0,14	—
MF 41 X	—	—	—	2,0	—	0,1	—	0,12	—
F 681 X	**F 681 XZZ**	—	—	1,9	2,1	0,05	0,05	0,09	0,14
F 691 X	**F 691 XZZ**	—	—	2,7	2,5	0,15	0,15	0,23	0,28
F 601 X	**F 601 XZZ**	—	—	2,7	3,0	0,15	0,15	0,42	0,52
F 682	**F 682 ZZ**	—	—	2,6	2,7	0,08	0,08	0,16	0,22
MF 52 B	**MF 52 BZZ**	—	—	2,8	2,7	0,1	0,1	0,21	0,27
F 692	**F 692 ZZ**	—	—	3,2	3,0	0,15	0,15	0,35	0,48
MF 62	—	—	—	3,2	—	0,15	—	0,36	—
MF 72	**MF 72 ZZ**	—	—	3,2	3,8	0,15	0,15	0,52	0,56
F 602	**F 602 ZZ**	—	—	3,2	3,1	0,15	0,15	0,60	0,71
F 682 X	**F 682 XZZ**	—	—	3,1	3,7	0,08	0,08	0,25	0,36
F 692 X	**F 692 XZZ**	—	—	3,7	3,8	0,15	0,15	0,51	0,68
MF 82 X	—	—	—	4,1	—	0,2	—	0,62	—
F 602 X	**F 602 XZZ**	—	—	3,7	3,5	0,15	0,15	0,74	0,98
MF 63	**MF 63 ZZ**	—	—	3,8	3,7	0,1	0,1	0,27	0,33
F 683 A	**F 683 AZZ**	—	—	3,8	4,0	0,1	0,1	0,37	0,53
MF 83	—	—	—	4,2	—	0,15	—	0,56	—
F 693	**F 693 ZZ**	—	—	4,2	4,3	0,15	0,15	0,70	0,97
MF 93	**MF 93 ZZ**	—	—	4,6	4,3	0,2	0,15	0,81	1,34
F 603	**F 603 ZZ**	—	—	4,2	4,3	0,15	0,15	1,0	1,63
F 623	**F 623 ZZ**	—	—	4,2	4,3	0,15	0,15	1,85	1,86
F 633	**F 633 ZZ**	—	—	4,6	6,0	0,2	0,2	3,73	3,59
MF 74	—	—	—	—	4,8	—	0,1	—	0,29
—	**MF 74 ZZ**	—	—	—	4,8	—	0,1	—	0,35
MF 84	**MF 84 ZZ**	—	—	5,2	5,0	0,15	0,1	0,44	0,63
F 684	**F 684 ZZ**	—	—	4,8	5,2	0,1	0,1	0,70	1,14
MF 104 B	**MF 104 BZZ**	—	—	5,6	5,9	0,2	0,15	1,13	1,59
F 694	**F 694 ZZ**	—	—	5,2	5,6	0,15	0,15	1,91	1,96
F 604	**F 604 ZZ**	—	—	5,6	5,6	0,2	0,2	2,53	2,53
F 624	**F 624 ZZ**	—	—	5,6	6,0	0,2	0,2	3,38	3,53
F 634	**F 634 ZZ1**	—	—	6,0	7,5	0,3	0,3	5,73	5,62

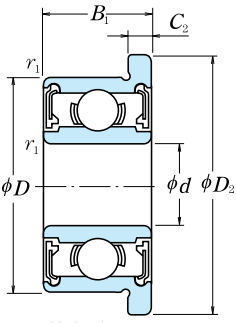
Série Métrica com Flange
Diâmetro do Furo 5 – 9 mm



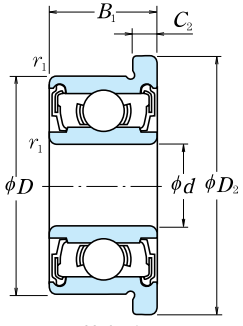
Aberto



Blindado
ZZ ZZ1



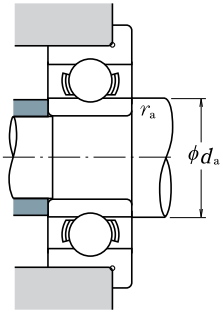
Vedação sem Contato
VV

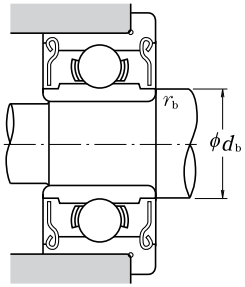


Vedação com Contato
DD

Dimensões (mm)										Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm) Graxa		Óleo
d	*D*	D_1	D_2	*B*	B_1	C_1	C_2	*r* mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Aberto Z - ZZ V - VV	D - DD	Aberto Z
5	8	9,2	—	2	—	0,6	—	0,1	—	310	120	31	12	53 000	—	63 000
	8	—	9,2	—	2,5	—	0,6	—	0,1	278	131	28	13	53 000	—	63 000
	9	10,2	10,2	2,5	3	0,6	0,6	0,15	0,15	430	168	44	17	50 000	—	60 000
	10	11,2	11,6	3	4	0,6	0,8	0,15	0,15	430	168	44	17	50 000	—	60 000
	11	12,5	12,5	3	5	0,8	1	0,15	0,15	715	281	73	29	45 000	—	53 000
	13	15	15	4	4	1	1	0,2	0,2	1 080	430	110	44	43 000	40 000	50 000
	14	16	16	5	5	1	1	0,2	0,2	1 330	505	135	52	40 000	38 000	50 000
	16	18	18	5	5	1	1	0,3	0,3	1 730	670	177	68	36 000	32 000	43 000
	19	22	22	6	6	1,5	1,5	0,3	0,3	2 340	885	238	90	32 000	30 000	40 000
6	10	11,2	11,2	2,5	3	0,6	0,6	0,15	0,1	495	218	51	22	45 000	—	53 000
	12	13,2	13,6	3	4	0,6	0,8	0,2	0,15	715	292	73	30	43 000	40 000	50 000
	13	15	15	3,5	5	1	1,1	0,15	0,15	1 080	440	110	45	40 000	38 000	50 000
	15	17	17	5	5	1,2	1,2	0,2	0,2	1 730	670	177	68	40 000	36 000	45 000
	17	19	19	6	6	1,2	1,2	0,3	0,3	2 260	835	231	85	38 000	34 000	45 000
	19	22	22	6	6	1,5	1,5	0,3	0,3	2 340	885	238	90	32 000	30 000	40 000
	22	25	25	7	7	1,5	1,5	0,3	0,3	3 300	1 370	335	140	30 000	28 000	36 000
7	11	12,2	12,2	2,5	3	0,6	0,6	0,15	0,1	455	201	47	21	43 000	—	50 000
	13	14,2	14,6	3	4	0,6	0,8	0,2	0,15	540	276	55	28	40 000	—	48 000
	14	16	16	3,5	5	1	1,1	0,15	0,15	1 170	510	120	52	40 000	34 000	45 000
	17	19	19	5	5	1,2	1,2	0,3	0,3	1 610	715	164	73	36 000	28 000	43 000
	19	22	22	6	6	1,5	1,5	0,3	0,3	2 340	885	238	90	36 000	32 000	43 000
	22	25	25	7	7	1,5	1,5	0,3	0,3	3 300	1 370	335	140	30 000	28 000	36 000
8	12	13,2	13,6	2,5	3,5	0,6	0,8	0,15	0,1	545	274	56	28	40 000	—	48 000
	14	15,6	15,6	3,5	4	0,8	0,8	0,2	0,15	820	385	83	39	38 000	32 000	45 000
	16	18	18	4	5	1	1,1	0,2	0,2	1 610	710	164	73	36 000	30 000	43 000
	19	22	22	6	6	1,5	1,5	0,3	0,3	2 240	910	228	93	36 000	28 000	43 000
	22	25	25	7	7	1,5	1,5	0,3	0,3	3 300	1 370	335	140	34 000	28 000	40 000
9	17	19	19	4	5	1	1,1	0,2	0,2	1 330	665	136	68	36 000	24 000	43 000
	20	23	23	6	6	1,5	1,5	0,3	0,3	1 720	840	175	86	34 000	24 000	40 000

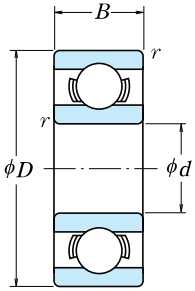
Observação Nos rolamentos blindados onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.



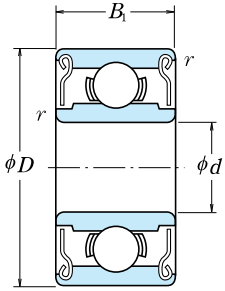


Número do Rolamento				Dimensões de Encosto (mm)				Massa (g)	
Aberto	Blindado	Vedado		d_a mín.	d_b máx.	r_a máx.	r_b máx.	aprox. Aberto	Blindado
MF 85	—	—	—	5,8	—	0,1	—	0,33	—
—	**MF 85 ZZ**	—	—	—	5,8	—	0,1	—	0,41
MF 95	**MF 95 ZZ1**	—	—	6,2	6,0	0,15	0,15	0,59	0,66
MF 105	**MF 105 ZZ**	—	—	6,2	6,0	0,15	0,15	1,05	1,46
F 685	**F 685 ZZ**	—	—	6,2	6,2	0,15	0,15	1,37	2,18
F 695	**F 695 ZZ**	**VV**	**DD**	6,6	6,6	0,2	0,2	2,79	2,84
F 605	**F 605 ZZ**	—	**DD**	6,6	6,9	0,2	0,2	3,9	3,85
F 625	**F 625 ZZ1**	**VV**	**DD**	7,0	7,5	0,3	0,3	5,37	5,27
F 635	**F 635 ZZ1**	**VV**	**DD**	7,0	8,5	0,3	0,3	9,49	9,49
MF 106	**MF 106 ZZ1**	—	—	7,2	7,0	0,15	0,1	0,65	0,77
MF 126	**MF 126 ZZ**	—	**DD**	7,6	7,2	0,2	0,15	1,38	1,94
F 686 A	**F 686 AZZ**	**VV**	**DD**	7,2	7,4	0,15	0,15	2,25	3,04
F 696	**F 696 ZZ1**	**VV**	**DD**	7,6	7,9	0,2	0,2	4,34	4,26
F 606	**F 606 ZZ**	**VV**	**DD**	8,0	8,2	0,3	0,3	6,58	6,61
F 626	**F 626 ZZ1**	**VV**	**DD**	8,0	8,5	0,3	0,3	9,09	9,09
F 636	**F 636 ZZ**	**VV**	**DD**	8,0	10,5	0,3	0,3	14,6	14,7
MF 117	**MF 117 ZZ**	—	—	8,2	8,0	0,15	0,1	0,72	0,82
MF 137	**MF 137 ZZ**	—	—	8,6	9,0	0,2	0,15	1,7	2,23
F 687	**F 687 ZZ1**	**VV**	**DD**	8,2	8,5	0,15	0,15	2,48	3,37
F 697	**F 697 ZZ1**	**VV**	**DD**	9,0	10,2	0,3	0,3	5,65	5,65
F 607	**F 607 ZZ1**	**VV**	**DD**	9,0	9,1	0,3	0,3	8,66	8,66
F 627	**F 627 ZZ**	**VV**	**DD**	9,0	10,5	0,3	0,3	14,2	14,2
MF 128	**MF 128 ZZ1**	—	—	9,2	9,0	0,15	0,1	0,82	1,15
MF 148	**MF 148 ZZ**	**VV**	**DD**	9,6	9,2	0,2	0,15	2,09	2,39
F 688 A	**F 688 AZZ**	**VV**	**DD**	9,6	10,2	0,2	0,2	3,54	4,47
F 698	**F 698 ZZ**	**VV**	**DD**	10,0	10,0	0,3	0,3	8,35	8,3
F 608	**F 608 ZZ**	**VV**	**DD**	10,0	10,5	0,3	0,3	13,4	13,5
F 689	**F 689 ZZ1**	**VV**	**DD**	10,6	11,5	0,2	0,2	3,97	4,91
F 699	**F 699 ZZ1**	**VV**	**DD**	11,0	12,0	0,3	0,3	9,51	9,51

Série Polegada
Diâmetro do Furo 1.016 – 9.525 mm



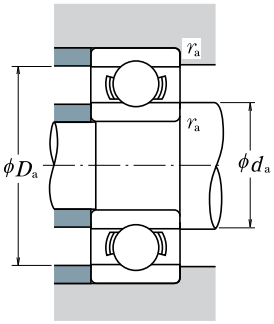
Aberto

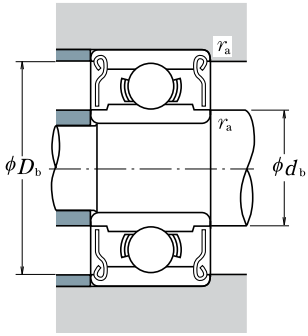


Blindado
ZZ - ZZS

Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	*D*	*B*	B_1	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa Aberto Z - ZZ	Óleo Aberto Z	Aberto
1,016	3,175	1,191	—	0,1	80	23	8	2,5	130 000	150 000	**R 09**
1,191	3,967	1,588	2,380	0,1	138	35	14	3,5	110 000	130 000	**R 0**
1,397	4,762	1,984	2,779	0,1	231	66	24	6,5	90 000	110 000	**R 1**
1,984	6,350	2,380	3,571	0,1	310	108	32	11	67 000	80 000	**R 1-4**
2,380	4,762	1,588	—	0,1	188	60	19	6	80 000	95 000	**R 133**
	4,762	—	2,380	0,1	143	52	15	5,5	80 000	95 000	—
	7,938	2,779	3,571	0,15	550	175	56	18	60 000	71 000	**R 1-5**
3,175	6,350	2,380	2,779	0,1	283	95	29	9,5	67 000	80 000	**R 144**
	7,938	2,779	3,571	0,1	560	179	57	18	60 000	67 000	**R 2-5**
	9,525	2,779	3,571	0,15	640	225	65	23	53 000	63 000	**R 2-6**
	9,525	3,967	3,967	0,3	630	218	64	22	56 000	67 000	**R 2**
	12,700	4,366	4,366	0,3	640	225	65	23	53 000	63 000	**R 2A**
3,967	7,938	2,779	3,175	0,1	360	149	37	15	53 000	63 000	**R 155**
4,762	7,938	2,779	3,175	0,1	360	149	37	15	53 000	63 000	**R 156**
	9,525	3,175	3,175	0,1	710	270	73	28	50 000	60 000	**R 166**
	12,700	3,967	4,978	0,3	1 300	485	133	49	43 000	53 000	**R 3**
6,350	9,525	3,175	3,175	0,1	420	204	43	21	48 000	56 000	**R 168B**
	12,700	3,175	4,762	0,15	1 080	440	110	45	40 000	50 000	**R 188**
	15,875	4,978	4,978	0,3	1 610	660	164	68	38 000	45 000	**R 4B**
	19,050	5,558	7,142	0,4	2 620	1 060	267	108	36 000	43 000	**R 4AA**
7,938	12,700	3,967	3,967	0,15	540	276	55	28	40 000	48 000	**R 1810**
9,525	22,225	5,558	7,142	0,4	3 350	1 410	340	144	32 000	38 000	**R 6**

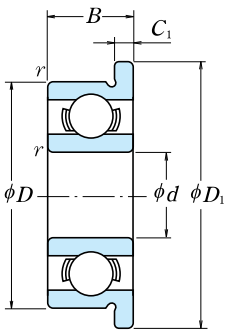
Observações 1. Nos rolamentos blindados onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.
2. Rolamentos com blindagem dupla (ZZ, ZZS) também disponíveis com uma blindagem (Z, ZS).



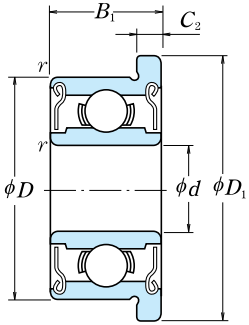


Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)					Massa (g)	
Blindado	d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_b mín.	r_a máx.	aprox. Aberto	Blindado
—	1,9	—	2,3	—	0,1	0,04	—
R 0 ZZ	2,0	1,9	3,1	3,5	0,1	0,09	0,11
R 1 ZZ	2,2	2,3	3,9	4,1	0,1	0,15	0,19
R 1-4 ZZ	2,8	3,9	5,5	5,9	0,1	0,35	0,50
—	3,2	—	3,9	—	0,1	0,10	—
R 133 ZZS	—	3,0	—	4,2	0,1	—	0,13
R 1-5 ZZ	3,6	4,1	6,7	7,0	0,15	0,60	0,72
R 144 ZZ	4,0	3,9	5,5	5,9	0,1	0,25	0,27
R 2-5 ZZ	4,0	4,3	7,1	7,3	0,1	0,55	0,72
R 2-6 ZZS	4,4	4,6	8,3	8,2	0,15	0,96	1,13
R 2 ZZ	5,2	4,8	7,5	8,0	0,3	1,36	1,39
R 2A ZZ	5,2	4,6	10,7	8,2	0,3	3,3	3,23
R 155 ZZS	4,8	5,5	7,1	7,3	0,1	0,51	0,56
R 156 ZZS	5,6	5,5	7,1	7,3	0,1	0,39	0,42
R 166 ZZ	5,6	5,9	8,7	8,8	0,1	0,81	0,85
R 3 ZZ	6,8	6,5	10,7	11,2	0,3	2,21	2,79
R 168 BZZ	7,2	7,0	8,7	8,9	0,1	0,58	0,62
R 188 ZZ	7,6	7,4	11,5	11,6	0,15	1,53	2,21
R 4B ZZ	8,4	8,4	13,8	13,8	0,3	4,5	4,43
R 4AA ZZ	9,4	9,0	16,0	16,6	0,4	7,48	9,17
R 1810 ZZ	9,2	9,0	11,5	11,6	0,15	1,56	1,48
R 6 ZZ	12,6	11,9	19,2	20,0	0,4	9,02	11

Série Polegada com Flange
Diâmetro do Furo 1.191 – 9.525 mm



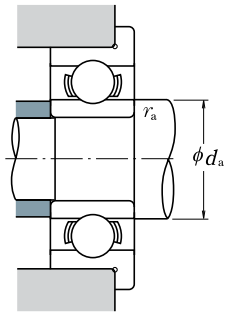
Aberto

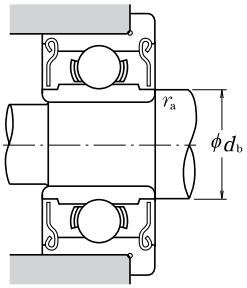


Blindado
ZZ - ZZS

Dimensões (mm)								Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}	
d	D	D_1	B	B_1	C_1	C_2	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
1,191	3,967	5,156	1,588	2,380	0,330	0,790	0,1	138	35	14	3,5
1,397	4,762	5,944	1,984	2,779	0,580	0,790	0,1	231	66	24	6,5
1,984	6,350	7,518	2,380	3,571	0,580	0,790	0,1	310	108	32	11
2,380	4,762	5,944	1,588	—	0,460	—	0,1	188	60	19	6
	4,762	5,944	—	2,380	—	0,790	0,1	143	52	15	5,5
	7,938	9,119	2,779	3,571	0,580	0,790	0,15	550	175	56	18
3,175	6,350	7,518	2,380	2,779	0,580	0,790	0,1	283	95	29	9,5
	7,938	9,119	2,779	3,571	0,580	0,790	0,1	560	179	57	18
	9,525	10,719	2,779	3,571	0,580	0,790	0,15	640	225	65	23
	9,525	11,176	3,967	3,967	0,760	0,760	0,3	630	218	64	22
3,967	7,938	9,119	2,779	3,175	0,580	0,910	0,1	360	149	37	15
4,762	7,938	9,119	2,779	3,175	0,580	0,910	0,1	360	149	37	15
	9,525	10,719	3,175	3,175	0,580	0,790	0,1	710	270	73	28
	12,700	14,351	4,978	4,978	1,070	1,070	0,3	1 300	485	133	49
6,350	9,525	10,719	3,175	3,175	0,580	0,910	0,1	420	204	43	21
	12,700	13,894	3,175	4,762	0,580	1,140	0,15	1 080	440	110	45
	15,875	17,526	4,978	4,978	1,070	1,070	0,3	1 610	660	164	68
7,938	12,700	13,894	3,967	3,967	0,790	0,790	0,15	540	276	55	28
9,525	22,225	24,613	7,142	7,142	1,570	1,570	0,4	3 350	1 410	340	144

Observações 1. Nos rolamentos blindados onde o anel externo é o que gira, recomenda-se consultar a NSK.
2. Rolamentos com blindagem dupla (ZZ, ZZS) também disponíveis com uma blindagem (Z, ZS).





Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)			Massa (g)	
Graxa Aberto Z - ZZ	Óleo Aberto Z	Aberto	Blindado	d_a mín.	d_b máx.	r_a máx.	aprox. Aberto	Blindado
110 000	130 000	**FR 0**	**FR 0 ZZ**	2,0	1,9	0,1	0,11	0,16
90 000	110 000	**FR 1**	**FR 1 ZZ**	2,2	2,3	0,1	0,20	0,25
67 000	80 000	**FR 1-4**	**FR 1-4 ZZ**	2,8	3,9	0,1	0,41	0,58
80 000	95 000	**FR 133**	—	3,2	—	0,1	0,13	—
80 000	95 000	—	**FR 133 ZZS**	—	3,0	0,1	—	0,19
60 000	71 000	**FR 1-5**	**FR 1-5 ZZ**	3,6	4,1	0,15	0,68	0,82
67 000	80 000	**FR 144**	**FR 144 ZZ**	4,0	3,9	0,1	0,31	0,35
60 000	67 000	**FR 2-5**	**FR 2-5 ZZ**	4,0	4,3	0,1	0,62	0,81
53 000	63 000	**FR 2-6**	**FR 2-6 ZZS**	4,4	4,6	0,15	1,04	1,25
56 000	67 000	**FR 2**	**FR 2 ZZ**	5,2	4,8	0,3	1,51	1,55
53 000	63 000	**FR 155**	**FR 155 ZZS**	4,8	5,5	0,1	0,59	0,67
53 000	63 000	**FR 156**	**FR 156 ZZS**	5,6	5,5	0,1	0,47	0,53
50 000	60 000	**FR 166**	**FR 166 ZZ**	5,6	5,9	0,1	0,90	0,98
43 000	53 000	**FR 3**	**FR 3 ZZ**	6,8	6,5	0,3	2,97	3,09
48 000	56 000	**FR 168B**	**FR 168 BZZ**	7,2	7,0	0,1	0,66	0,75
40 000	50 000	**FR 188**	**FR 188 ZZ**	7,6	7,4	0,15	1,64	2,49
38 000	45 000	**FR 4B**	**FR 4B ZZ**	8,4	8,4	0,3	4,78	4,78
40 000	48 000	**FR 1810**	**FR 1810 ZZ**	9,2	9,0	0,15	1,71	1,63
32 000	38 000	**FR 6**	**FR 6 ZZ**	12,6	11,9	0,4	10,1	12,1

NSK

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR DE UMA CARREIRA E COMBINADO

Diâmetro do Furo 10 - 55 mm..... B50
Diâmetro do Furo 60 - 120 mm..... B58
Diâmetro do Furo 130 - 200 mm..... B66

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR

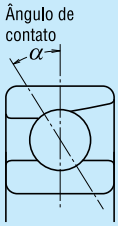
Diâmetro do Furo 10 - 85 mm..... B70

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE QUATRO PONTOS DE CONTATO

Diâmetro do Furo 30 - 200 mm..... B72 - B75

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR



Estes rolamentos, por terem um ângulo de contato, são adequados para suportar cargas axiais em um sentido ou cargas combinadas. Pela sua concepção, quando se impõe uma carga radial, dá-se origem a um componente de carga axial; consequentemente, dois rolamentos em oposição ou uma combinação de mais de dois devem ser usados.

Os rolamentos de uma carreira de esferas de contato angular, pela possibilidade de terem sua rigidez aumentada com a aplicação da pré-carga, são adequados para solicitações onde se requer precisão de giro do eixo, como em fusos de máquinas-ferramentas. (Consulte o capítulo 10, Pré-Carga no Rolamento, página A96)

Normalmente, as gaiolas para rolamentos de esferas de contato angular com um ângulo de contato de 30° (sufixo **A**) ou 40° (sufixo **B**) estão de acordo com a Tabela 1, mas, dependendo da aplicação, as gaiolas de resina fenólica ou gaiolas de poliamida são também utilizadas. As capacidades de carga básica dadas nas tabelas dimensionais de rolamentos são baseadas no padrão de gaiolas relacionadas na Tabela 1.

Embora as figuras das tabelas a seguir (diâmetro de furo de 10 a 120) mostrem rolamentos com anéis internos tipo simples, também estão disponíveis rolamentos do tipo duplo. Contate a NSK para informações detalhadas.

Tabela 1 Gaiolas Padronizadas para Rolamentos de Contato Angular

Séries	Aço Prensado	Latão Usinado
79A5, C	—	7900 – 7940
70A	7000 – 7018	7019 – 7040
70C	—	7000 – 7022
72A, B	7200 – 7222	7224 – 7240
72C	—	7200 – 7240
73A, B	7300 – 7320	7321 – 7340

Rolamentos com o mesmo número, se tiverem o tipo de gaiola diferente, a quantidade de esferas poderá variar; neste caso, a capacidade de carga irá diferir daquela relacionada nas tabelas dimensionais.

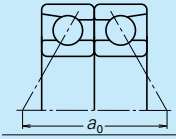
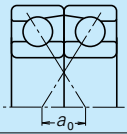
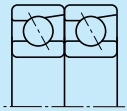
Rolamentos de esferas de contato angular, com ângulo de contato de 15° (sufixo **C**) e 25° (sufixo **A5**), são basicamente para aplicações de alta precisão e alta rotação, e são usadas gaiolas de latão, de resina fenólica usinadas ou gaiolas de poliamida moldada.

A temperatura máxima de operação constante das gaiolas de poliamida é 120°C.

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR COMBINADOS

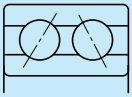
Os tipos e as características dos rolamentos de esferas de contato angular combinados são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 Tipos e Características dos Rolamentos de Contato Angular Combinados

Figura	Tipos	Características
	Costa a Costa (DB) (Exemplo) 7208 A DB	Cargas radiais e cargas axiais em ambos os sentidos podem ser suportadas. Como a distância entre os centros da linha de carga a_0 é grande, são adequados para solicitações com cargas de momento.
	Face a face (DF) (Exemplo) 7208 B DF	Cargas radiais e cargas axiais em ambos o sentidos podem ser suportadas. Em comparação com o tipo DB, a distância entre os centros da linha de carga é pequena, de forma que a capacidade de suportar cargas de momento é inferior.
	Tandem (DT) (Exemplo) 7208 A DT	Cargas radiais e cargas axiais em um sentido podem ser suportadas. Como suporta as cargas axiais com duas peças, é usado quando a carga em um sentido é grande.

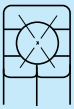
ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR NSK HPS

Em comparação com os rolamentos de contato angular da série padrão, estes rolamentos apresentam maior capacidade de carga, maior limite de rotação e precisão superior para montagens combinadas como características principais. A série HPS possui gaiola de poliamida como padrão.



ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR

A configuração deste é basicamente de dois rolamentos de uma carreira de esferas de contato angular, dispostos costa a costa, em que os anéis internos e externos estão cada qual integrados numa única peça. As cargas axiais podem ser suportadas em ambos os sentidos e tem capacidade para suportar cargas de momento; pode ser usado como rolamento lado fixo e as gaiolas são de aço prensado.



ROLAMENTOS DE ESFERAS DE QUATRO PONTOS DE CONTATO

O anel interno é bipartido, e um rolamento pode suportar cargas axiais em ambos os sentidos.

O ângulo de contato é de 35°, de forma que a capacidade de carga axial é alta.

São adequados para suportar cargas puramente axiais ou cargas combinadas onde a carga axial é maior; as gaiolas são de latão usinado.

PRECAUÇÕES PARA USO DOS ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR

Em condições severas de uso, com velocidade de rotação e temperatura de trabalho próximas do limite permissível, volume de óleo reduzido e grandes cargas de momento e vibração, dependendo do tipo (material, configuração) da gaiola, o rolamento pode não ser adequado para a aplicação. Nestes casos, consulte previamente a NSK.

Caso a carga durante a operação se torne leve demais, ou se as cargas axial e radial para rolamentos combinados excedam "e" (e está listado nas tabelas de rolamentos) ocorre o deslizamento entre as pistas e esferas, o que pode causar arranhadura. Especialmente nos grandes rolamentos, onde as massas de esferas e gaiola são grandes. Se são esperadas tais condições, consulte a NSK para a seleção dos rolamentos.

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR COMBINADOS..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE QUATRO PONTOS DE CONTATO..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)

AJUSTE RECOMENDADO

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR..... Tabela 9.2 (Página A84) Tabela 9.4 (Página A85)

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR COMBINADOS..... Tabela 9.2 (Página A84) Tabela 9.4 (Página A85)

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR..... Tabela 9.2 (Página A84) Tabela 9.4 (Página A85)

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE QUATRO PONTOS DE CONTATO..... Tabela 9.2 (Página A84) Tabela 9.4 (Página A85)

FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR COMBINADOS..... Tabela 9.17 (Página A94)

Os rolamentos combinados com precisão superior a P5 inclusive são muito usados em fusos de máquinas-ferramentas. Estes rolamentos são usados com a aplicação de pré-carga e, para conveniência do projeto, a folga interna é ajustada para que se tenha pré-cargas extraleve, leve, média ou pesada; o ajuste também é especial. Sobre estes, consulte as Tabelas 10.1 e 10.2 (páginas A98 e A99).

A folga (ou pré-carga) dos rolamentos combinados é obtida apertando-se axialmente o par, até que as faces laterais dos anéis internos ou dos anéis externos estejam pressionadas uma contra a outra.

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR NSK HPS

Folga Interna Axial (Folga Medida) Unidade: μm

Diâmetro Nominal do Furo *d* (mm)		Folga Interna Axial			
		CNB		GA	
acima de	inclusive	mín.	máx.	mín.	máx.
12	**18**	17	25	–2	6
18	**30**	20	28		
30	**50**	24	32		
50	**80**	29	41	–3	9

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR

Consulte a NSK quanto à folga interna dos rolamentos de duas carreiras de esferas de contato angular.

ROLAMENTOS DE ESFERAS DE QUATRO PONTOS DE CONTATO..... Tabela 9.18 (Página A94)

LIMITE DE ROTAÇÃO

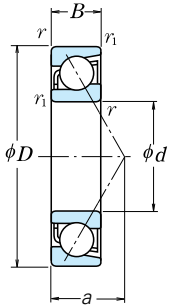
Os limites de rotação relacionados nas tabelas dimensionais são para gaiolas usinadas; no caso de gaiolas prensadas, estes valores deverão ser reduzidos em 20%.

Os limites de rotação dos rolamentos com ângulo de contato de 15° (sufixo **C**) e 25° (sufixo **A5**) são para rolamentos com precisão superior a P5 inclusive (gaiola usinada de resina fenólica e gaiola de poliamida).

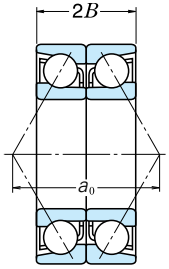
Os limites de rotação descritos nas tabelas dimensionais devem ser ajustados dependendo das cargas dos rolamentos.

Assim, maiores rotações são atingidas através de melhores métodos de lubrificação, projeto de gaiola, etc. Para mais informações, consulte a página A37.

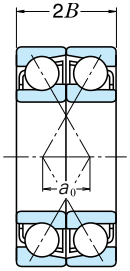
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 10 – 15 mm



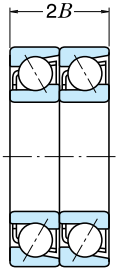
Simples



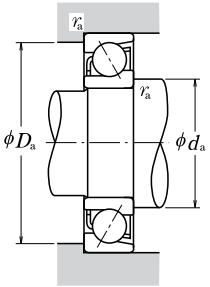
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



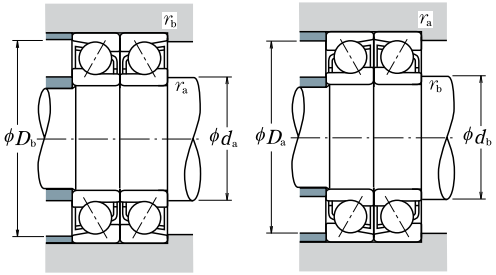
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação [1] (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
10	22	6	0,3	0,15	2 880	1 450	294	148	—	40 000	56 000	6,7	12,5	19,5	0,3	0,009
	22	6	0,3	0,15	3 000	1 520	305	155	14,1	48 000	63 000	5,1	12,5	19,5	0,3	0,009
	26	8	0,3	0,15	5 350	2 600	550	266	—	32 000	43 000	9,2	12,5	23,5	0,3	0,019
	26	8	0,3	0,15	5 300	2 490	540	254	12,6	45 000	63 000	6,4	12,5	23,5	0,3	0,021
	30	9	0,6	0,3	5 400	2 710	555	276	—	28 000	38 000	10,3	15	25	0,6	0,032
	30	9	0,6	0,3	5 000	2 500	510	255	—	20 000	28 000	12,9	15	25	0,6	0,032
	30	9	0,6	0,3	5 400	2 610	550	266	13,2	40 000	56 000	7,2	15	25	0,6	0,036
	35	11	0,6	0,3	9 300	4 300	950	440	—	20 000	26 000	12,0	15	30	0,6	0,053
	35	11	0,6	0,3	8 750	4 050	890	410	—	18 000	24 000	14,9	15	30	0,6	0,054
12	24	6	0,3	0,15	3 200	1 770	325	181	—	38 000	53 000	7,2	14,5	21,5	0,3	0,011
	24	6	0,3	0,15	3 350	1 860	340	189	14,7	45 000	63 000	5,4	14,5	21,5	0,3	0,011
	28	8	0,3	0,15	5 800	2 980	590	305	—	28 000	38 000	9,8	14,5	25,5	0,3	0,021
	28	8	0,3	0,15	5 800	2 900	590	296	13,2	40 000	56 000	6,7	14,5	25,5	0,3	0,024
	32	10	0,6	0,3	8 000	4 050	815	410	—	26 000	34 000	11,4	17	27	0,6	0,037
	32	10	0,6	0,3	7 450	3 750	760	380	—	18 000	26 000	14,2	17	27	0,6	0,038
	32	10	0,6	0,3	8 150	3 750	830	380	—	20 000	30 000	14,2	17	27	0,6	0,036
	32	10	0,6	0,3	7 900	3 850	805	395	12,5	36 000	50 000	7,9	17	27	0,6	0,041
	37	12	1	0,6	9 450	4 500	965	460	—	18 000	24 000	13,1	18	31	1	0,060
	37	12	1	0,6	8 850	4 200	900	425	—	16 000	22 000	16,3	18	31	1	0,062
	37	12	1	0,6	11 100	4 950	1 130	505	—	18 000	26 000	16,3	18	31	1	0,061
15	28	7	0,3	0,15	4 550	2 530	465	258	—	32 000	43 000	8,5	17,5	25,5	0,3	0,015
	28	7	0,3	0,15	4 750	2 640	485	270	14,5	38 000	53 000	6,4	17,5	25,5	0,3	0,015
	32	9	0,3	0,15	6 100	3 450	625	350	—	24 000	32 000	11,3	17,5	29,5	0,3	0,030
	32	9	0,3	0,15	6 250	3 400	635	345	14,1	34 000	48 000	7,6	17,5	29,5	0,3	0,034
	35	11	0,6	0,3	8 650	4 650	880	475	—	22 000	30 000	12,7	20	30	0,6	0,045
	35	11	0,6	0,3	7 950	4 300	810	440	—	16 000	22 000	16,0	20	30	0,6	0,046
	35	11	0,6	0,3	9 800	4 800	995	490	—	18 000	26 000	16,0	20	30	0,6	0,044
	35	11	0,6	0,3	8 650	4 550	885	460	13,2	32 000	45 000	8,8	20	30	0,6	0,052
	42	13	1	0,6	13 400	7 100	1 370	720	—	16 000	22 000	14,7	21	36	1	0,084
	42	13	1	0,6	12 500	6 600	1 270	670	—	14 000	19 000	18,5	21	36	1	0,086
	42	13	1	0,6	14 300	6 900	1 460	705	—	16 000	22 000	18,5	21	36	1	0,084

Notas [1] Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

[2] Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT				DB or DF			
			$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

Ângulo de Contato	Simples, DT		DB ou DF	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

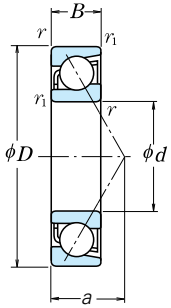
Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

Número do Rolamento (2)				Capacidade de Carga (Combinados) (N)		{kgf}		Limite de Rotação (1) (rpm)		Distância entre Centros (mm) a_0		Dimensões de Encosto (mm)		
Simples	Combinados			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	DB	DF	d_b(3) mín.	D_b máx.	r_b(3) máx.
7900 A5	**DB**	**DF**	**DT**	4 700	2 900	475	296	32 000	43 000	13,5	1,5	—	20,8	0,15
7900 C	**DB**	**DF**	**DT**	4 900	3 050	500	310	38 000	53 000	10,3	1,7	—	20,8	0,15
7000 A	**DB**	**DF**	**DT**	8 750	5 200	890	530	24 000	34 000	18,4	2,4	11,2	24,8	0,15
7000 C	**DB**	**DF**	**DT**	8 650	5 000	880	510	36 000	50 000	12,8	3,2	—	24,8	0,15
7200 A	**DB**	**DF**	**DT**	8 800	5 400	900	555	22 000	30 000	20,5	2,5	12,5	27,5	0,3
7200 B	**DB**	**DF**	**DT**	8 100	5 000	825	510	16 000	22 000	25,8	7,8	12,5	27,5	0,3
7200 C	**DB**	**DF**	**DT**	8 800	5 200	895	530	32 000	45 000	14,4	3,6	—	27,5	0,3
7300 A	**DB**	**DF**	**DT**	15 100	8 600	1 540	880	16 000	22 000	24,0	2,0	12,5	32,5	0,3
7300 B	**DB**	**DF**	**DT**	14 200	8 100	1 450	825	14 000	20 000	29,9	7,9	12,5	32,5	0,3
7901 A5	**DB**	**DF**	**DT**	5 200	3 550	530	360	30 000	43 000	14,4	2,4	—	22,8	0,15
7901 C	**DB**	**DF**	**DT**	5 450	3 700	555	380	36 000	50 000	10,8	1,2	—	22,8	0,15
7001 A	**DB**	**DF**	**DT**	9 400	5 950	955	610	22 000	30 000	19,5	3,5	13,2	26,8	0,15
7001 C	**DB**	**DF**	**DT**	9 400	5 800	960	590	32 000	45 000	13,4	2,6	—	26,8	0,15
7201 A	**DB**	**DF**	**DT**	13 000	8 050	1 330	820	20 000	28 000	22,7	2,7	14,5	29,5	0,3
7201 B	**DB**	**DF**	**DT**	12 100	7 500	1 230	765	15 000	20 000	28,5	8,5	14,5	29,5	0,3
***7201 BEA**				—	—	—	—	16 000	24 000	28,5	8,5	14,5	29,5	0,3
7201 C	**DB**	**DF**	**DT**	12 800	7 700	1 310	785	30 000	40 000	15,9	4,1	—	29,5	0,3
7301 A	**DB**	**DF**	**DT**	15 400	9 000	1 570	915	15 000	20 000	26,1	2,1	17	32	0,6
7301 B	**DB**	**DF**	**DT**	14 400	8 400	1 460	855	13 000	18 000	32,6	8,6	17	32	0,6
***7301 BEA**				—	—	—	—	15 000	22 000	32,6	8,6	17	32	0,6
7902 A5	**DB**	**DF**	**DT**	7 400	5 050	755	515	26 000	34 000	17,0	3,0	—	26,8	0,15
7902 C	**DB**	**DF**	**DT**	7 750	5 300	790	540	30 000	43 000	12,8	1,2	—	26,8	0,15
7002 A	**DB**	**DF**	**DT**	9 950	6 850	1 010	700	19 000	26 000	22,6	4,6	16,2	30,8	0,15
7002 C	**DB**	**DF**	**DT**	10 100	6 750	1 030	690	28 000	38 000	15,3	2,7	—	30,8	0,15
7202 A	**DB**	**DF**	**DT**	14 000	9 300	1 430	950	18 000	24 000	25,4	3,4	17,5	32,5	0,3
7202 B	**DB**	**DF**	**DT**	12 900	8 600	1 310	875	13 000	18 000	32,0	10,0	17,5	32,5	0,3
***7202 BEA**				—	—	—	—	14 000	20 000	32,0	10,0	17,5	32,5	0,3
7202 C	**DB**	**DF**	**DT**	14 100	9 050	1 440	925	26 000	36 000	17,7	4,3	—	32,5	0,3
7302 A	**DB**	**DF**	**DT**	21 800	14 200	2 220	1 440	13 000	17 000	29,5	3,5	20	37	0,6
7302 B	**DB**	**DF**	**DT**	20 200	13 200	2 060	1 340	11 000	15 000	36,9	10,9	20	37	0,6
***7302 BEA**				—	—	—	—	13 000	18 000	36,9	10,9	20	37	0,6

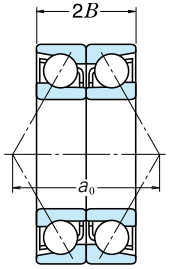
Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín) e r_a (máx) respectivamente.

Observação Os rolamentos indicados com um asterisco (*) são rolamentos de esferas de contato angular NSK HPS, e a coluna do número do rolamento duplex indica combinação universal.

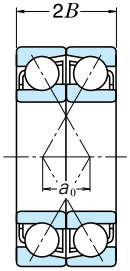
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 17 – 25 mm



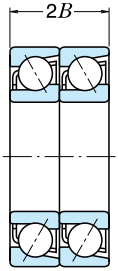
Simples



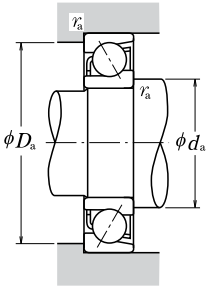
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



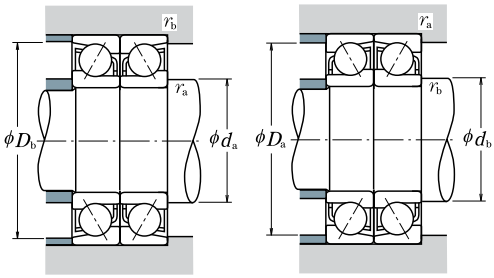
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
17	30	7	0,3	0,15	4 750	2 800	485	286	—	30 000	40 000	9,0	19,5	27,5	0,3	0,017
	30	7	0,3	0,15	5 000	2 940	510	299	14,8	34 000	48 000	6,6	19,5	27,5	0,3	0,017
	35	10	0,3	0,15	6 400	3 800	655	390	—	22 000	30 000	12,5	19,5	32,5	0,3	0,040
	35	10	0,3	0,15	6 600	3 800	675	390	14,5	32 000	43 000	8,5	19,5	32,5	0,3	0,044
	40	12	0,6	0,3	10 800	6 000	1 100	610	—	20 000	28 000	14,2	22	35	0,6	0,067
	40	12	0,6	0,3	9 950	5 500	1 010	565	—	14 000	19 000	18,0	22	35	0,6	0,068
	40	12	0,6	0,3	11 600	6 100	1 180	625	—	16 000	22 000	18,2	22	35	0,6	0,065
	40	12	0,6	0,3	10 900	5 850	1 110	595	13,3	28 000	38 000	9,8	22	35	0,6	0,075
	47	14	1	0,6	15 900	8 650	1 630	880	—	14 000	19 000	16,2	23	41	1	0,116
	47	14	1	0,6	14 800	8 000	1 510	820	—	13 000	17 000	20,4	23	41	1	0,118
	47	14	1	0,6	16 800	8 300	1 720	850	—	14 000	20 000	20,4	23	41	1	0,113
20	37	9	0,3	0,15	6 600	4 050	675	410	—	24 000	32 000	11,1	22,5	34,5	0,3	0,036
	37	9	0,3	0,15	6 950	4 250	710	430	14,9	28 000	38 000	8,3	22,5	34,5	0,3	0,036
	42	12	0,6	0,3	10 800	6 600	1 110	670	—	18 000	24 000	14,9	25	37	0,6	0,068
	42	12	0,6	0,3	11 100	6 550	1 130	665	14,0	26 000	36 000	10,1	25	37	0,6	0,076
	47	14	1	0,6	14 500	8 300	1 480	845	—	17 000	22 000	16,7	26	41	1	0,106
	47	14	1	0,6	13 300	7 650	1 360	780	—	12 000	16 000	21,1	26	41	1	0,109
	47	14	1	0,6	15 600	8 150	1 590	830	—	13 000	19 000	21,1	26	41	1	0,103
	47	14	1	0,6	14 600	8 050	1 480	825	13,3	24 000	34 000	11,5	26	41	1	0,118
	52	15	1,1	0,6	18 700	10 400	1 910	1 060	—	13 000	17 000	17,9	27	45	1	0,146
	52	15	1,1	0,6	17 300	9 650	1 770	985	—	11 000	15 000	22,6	27	45	1	0,15
	52	15	1,1	0,6	19 800	10 500	2 020	1 070	—	13 000	18 000	22,6	27	45	1	0,149
25	42	9	0,3	0,15	7 450	5 150	760	525	—	20 000	28 000	12,3	27,5	39,5	0,3	0,043
	42	9	0,3	0,15	7 850	5 400	800	555	15,5	24 000	34 000	9,0	27,5	39,5	0,3	0,042
	47	12	0,6	0,3	11 300	7 400	1 150	750	—	16 000	22 000	16,4	30	42	0,6	0,079
	47	12	0,6	0,3	11 700	7 400	1 190	755	14,7	22 000	30 000	10,8	30	42	0,6	0,089
	52	15	1	0,6	16 200	10 300	1 650	1 050	—	15 000	20 000	18,6	31	46	1	0,13
	52	15	1	0,6	14 800	9 400	1 510	960	—	10 000	14 000	23,7	31	46	1	0,133
	52	15	1	0,6	17 600	10 200	1 790	1 040	—	12 000	17 000	23,7	31	46	1	0,127
	52	15	1	0,6	16 600	10 200	1 690	1 040	14,0	22 000	28 000	12,7	31	46	1	0,143
	62	17	1,1	0,6	26 400	15 800	2 690	1 610	—	10 000	14 000	21,1	32	55	1	0,235

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT				DB or DF			
			$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

Ângulo de Contato	Simples, DT		DB ou DF	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

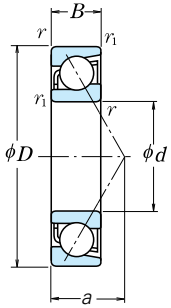
Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

Número do Rolamento (2)				Capacidade de Carga (Combinados) (N)		{kgf}		Limite de Rotação (1) (rpm)		Distância entre Centros (mm) a_0		Dimensões de Encosto (mm)		
Simples	Combinados			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	DB	DF	d_b(3) mín.	D_b máx.	r_b(3) máx.
7903 A5	**DB**	**DF**	**DT**	7 750	5 600	790	570	24 000	32 000	18,0	4,0	—	28,8	0,15
7903 C	**DB**	**DF**	**DT**	8 150	5 850	830	600	28 000	38 000	13,3	0,7	—	28,8	0,15
7003 A	**DB**	**DF**	**DT**	10 400	7 650	1 060	780	17 000	24 000	25,0	5,0	18,2	33,8	0,15
7003 C	**DB**	**DF**	**DT**	10 700	7 600	1 100	775	26 000	34 000	17,0	3,0	—	33,8	0,15
7203 A	**DB**	**DF**	**DT**	17 600	12 000	1 790	1 220	16 000	22 000	28,5	4,5	19,5	37,5	0,3
7203 B	**DB**	**DF**	**DT**	16 100	11 000	1 650	1 130	11 000	15 000	35,9	11,9	19,5	37,5	0,3
* **7203 BEA**				—	—	—	—	13 000	18 000	36,3	12,3	19,5	37,5	0,3
7203 C	**DB**	**DF**	**DT**	17 600	11 700	1 800	1 190	22 000	32 000	19,6	4,4	—	37,5	0,3
7303 A	**DB**	**DF**	**DT**	25 900	17 300	2 640	1 760	11 000	15 000	32,5	4,5	22	42	0,6
7303 B	**DB**	**DF**	**DT**	24 000	16 000	2 450	1 640	10 000	14 000	40,9	12,9	22	42	0,6
* **7303 BEA**				—	—	—	—	11 000	16 000	40,9	12,9	22	42	0,6
7904 A5	**DB**	**DF**	**DT**	10 700	8 100	1 090	825	19 000	26 000	22,3	4,3	—	35,8	0,15
7904 C	**DB**	**DF**	**DT**	11 300	8 500	1 150	865	22 000	32 000	16,6	1,4	—	35,8	0,15
7004 A	**DB**	**DF**	**DT**	17 600	13 200	1 800	1 340	15 000	20 000	29,9	5,9	22,5	39,5	0,3
7004 C	**DB**	**DF**	**DT**	18 000	13 100	1 840	1 330	20 000	30 000	20,3	3,7	—	39,5	0,3
7204 A	**DB**	**DF**	**DT**	23 500	16 600	2 400	1 690	13 000	19 000	33,3	5,3	25	42	0,6
7204 B	**DB**	**DF**	**DT**	21 600	15 300	2 210	1 560	9 500	13 000	42,1	14,1	25	42	0,6
* **7204 BEA**				—	—	—	—	11 000	16 000	42,1	14,1	25	42	0,6
7204 C	**DB**	**DF**	**DT**	23 600	16 100	2 410	1 650	19 000	26 000	23,0	5,0	—	42	0,6
7304 A	**DB**	**DF**	**DT**	30 500	20 800	3 100	2 130	10 000	13 000	35,8	5,8	25	47	0,6
7304 B	**DB**	**DF**	**DT**	28 200	19 300	2 870	1 970	9 000	12 000	45,2	15,2	25	47	0,6
* **7304 BEA**				—	—	—	—	10 000	14 000	45,2	15,2	25	47	0,6
7905 A5	**DB**	**DF**	**DT**	12 100	10 300	1 230	1 050	16 000	22 000	24,6	6,6	—	40,8	0,15
7905 C	**DB**	**DF**	**DT**	12 700	10 800	1 300	1 110	19 000	26 000	18,0	0,0	—	40,8	0,15
7005 A	**DB**	**DF**	**DT**	18 300	14 800	1 870	1 510	13 000	17 000	32,8	8,8	27,5	44,5	0,3
7005 C	**DB**	**DF**	**DT**	19 000	14 800	1 940	1 510	18 000	26 000	21,6	2,4	—	44,5	0,3
7205 A	**DB**	**DF**	**DT**	26 300	20 500	2 690	2 090	12 000	16 000	37,2	7,2	30	47	0,6
7205 B	**DB**	**DF**	**DT**	24 000	18 800	2 450	1 920	8 500	11 000	47,3	17,3	30	47	0,6
* **7205 BEA**				—	—	—	—	9 500	14 000	47,3	17,3	30	47	0,6
7205 C	**DB**	**DF**	**DT**	27 000	20 400	2 750	2 080	17 000	24 000	25,3	4,7	—	47	0,6
7305 A	**DB**	**DF**	**DT**	43 000	31 500	4 400	3 250	8 500	11 000	42,1	8,1	30	57	0,6

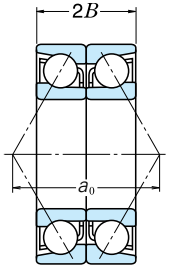
Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

Observação Os rolamentos indicados com um asterisco (*) são rolamentos de esferas de contato angular NSK HPS, e a coluna do número do rolamento duplex indica combinação universal.

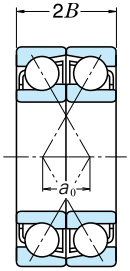
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 25 – 40 mm



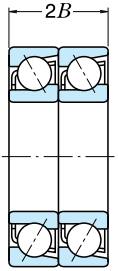
Simples



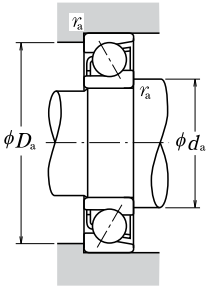
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



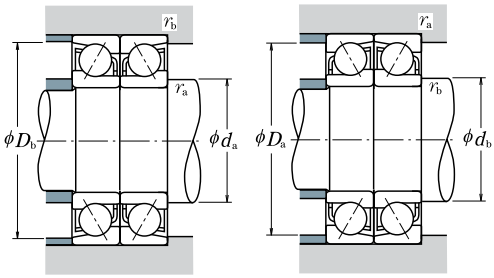
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
25	62	17	1,1	0,6	24 400	14 600	2 490	1 490	—	9 000	13 000	26,7	32	55	1	0,241
	62	17	1,1	0,6	27 200	14 900	2 770	1 520	—	10 000	15 000	26,8	32	55	1	0,229
30	47	9	0,3	0,15	7 850	5 950	800	605	—	18 000	24 000	13,5	32,5	44,5	0,3	0,049
	47	9	0,3	0,15	8 300	6 250	845	640	15,9	22 000	28 000	9,7	32,5	44,5	0,3	0,049
	55	13	1	0,6	14 500	10 100	1 480	1 030	—	13 000	18 000	18,8	36	49	1	0,116
	55	13	1	0,6	15 100	10 300	1 540	1 050	14,9	19 000	26 000	12,2	36	49	1	0,134
	62	16	1	0,6	22 500	14 800	2 300	1 510	—	12 000	17 000	21,3	36	56	1	0,197
	62	16	1	0,6	20 500	13 500	2 090	1 380	—	8 500	12 000	27,3	36	56	1	0,202
	62	16	1	0,6	23 700	14 300	2 420	1 460	—	10 000	14 000	27,3	36	56	1	0,194
	62	16	1	0,6	23 000	14 700	2 350	1 500	13,9	18 000	24 000	14,2	36	56	1	0,222
	72	19	1,1	0,6	33 500	20 900	3 450	2 130	—	9 000	12 000	24,2	37	65	1	0,346
	72	19	1,1	0,6	31 000	19 300	3 150	1 960	—	8 000	11 000	30,9	37	65	1	0,354
	72	19	1,1	0,6	36 500	20 600	3 700	2 100	—	9 000	13 000	30,9	37	65	1	0,336
35	55	10	0,6	0,3	11 400	8 700	1 170	885	—	15 000	20 000	15,5	40	50	0,6	0,074
	55	10	0,6	0,3	12 100	9 150	1 230	930	15,7	18 000	24 000	11,0	40	50	0,6	0,074
	62	14	1	0,6	18 300	13 400	1 870	1 370	—	12 000	16 000	21,0	41	56	1	0,153
	62	14	1	0,6	19 100	13 700	1 950	1 390	15,0	17 000	22 000	13,5	41	56	1	0,173
	72	17	1,1	0,6	29 700	20 100	3 050	2 050	—	10 000	14 000	23,9	42	65	1	0,287
	72	17	1,1	0,6	27 100	18 400	2 760	1 870	—	7 500	10 000	30,9	42	65	1	0,294
	72	17	1,1	0,6	32 500	19 600	3 300	1 990	—	8 500	12 000	30,9	42	65	1	0,271
	72	17	1,1	0,6	30 500	19 900	3 100	2 030	13,9	15 000	20 000	15,7	42	65	1	0,32
	80	21	1,5	1	40 000	26 300	4 050	2 680	—	8 000	10 000	27,1	44	71	1,5	0,464
	80	21	1,5	1	36 500	24 200	3 750	2 460	—	7 100	9 500	34,6	44	71	1,5	0,474
	80	21	1,5	1	40 500	24 400	4 100	2 490	—	8 000	11 000	34,6	44	71	1,5	0,451
40	62	12	0,6	0,3	14 300	11 200	1 460	1 140	—	14 000	18 000	17,9	45	57	0,6	0,11
	62	12	0,6	0,3	15 100	11 700	1 540	1 200	15,7	16 000	22 000	12,8	45	57	0,6	0,109
	68	15	1	0,6	19 500	15 400	1 990	1 570	—	10 000	14 000	23,1	46	62	1	0,19
	68	15	1	0,6	20 600	15 900	2 100	1 620	15,4	15 000	20 000	14,7	46	62	1	0,213
	80	18	1,1	0,6	35 500	25 100	3 600	2 560	—	9 500	13 000	26,3	47	73	1	0,375
	80	18	1,1	0,6	32 000	23 000	3 250	2 340	—	6 700	9 000	34,2	47	73	1	0,383

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ X	Y	Simples, DT $F_a/F_r > e$ X	Y	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ X	Y	DB or DF $F_a/F_r > e$ X	Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

Ângulo de Contato	Simples, DT X_0	Y_0	DB ou DF X_0	Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

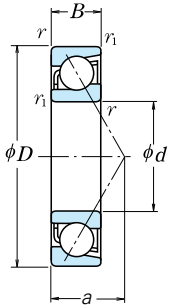
Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

Número do Rolamento (2) Simples	Combinados	Capacidade de Carga (Combinados) (N) C_r	C_{0r}	{kgf} C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (1) (rpm) Graxa	Óleo	Distância entre Centros (mm) a_0 DB	DF	Dimensões de Encosto (mm) d_b (3) mín.	D_b máx.	r_b (3) máx.
7305 B	**DB DF DT**	39 500	29 300	4 050	2 980	7 500	10 000	53,5	19,5	30	57	0,6
* **7305 BEA**		—	—	—	—	8 500	12 000	53,5	19,5	30	57	0,6
7906 A5	**DB DF DT**	12 800	11 900	1 300	1 210	14 000	19 000	27,0	9,0	—	45,8	0,15
7906 C	**DB DF DT**	13 500	12 500	1 380	1 280	17 000	24 000	19,3	1,3	—	45,8	0,15
7006 A	**DB DF DT**	23 600	20 200	2 410	2 060	11 000	15 000	37,5	11,5	35	50	0,6
7006 C	**DB DF DT**	24 600	20 500	2 510	2 090	15 000	22 000	24,4	1,6	—	50	0,6
7206 A	**DB DF DT**	36 500	29 500	3 750	3 000	10 000	13 000	42,6	10,6	35	57	0,6
7206 B	**DB DF DT**	33 500	27 000	3 400	2 760	7 100	9 500	54,6	22,6	35	57	0,6
* **7206 BEA**		—	—	—	—	8 000	11 000	54,6	22,6	35	57	0,6
7206 C	**DB DF DT**	37 500	29 300	3 800	2 990	14 000	20 000	28,3	3,7	—	57	0,6
7306 A	**DB DF DT**	54 500	41 500	5 600	4 250	7 100	9 500	48,4	10,4	35	67	0,6
7306 B	**DB DF DT**	50 500	38 500	5 150	3 950	6 300	8 500	61,8	23,8	35	67	0,6
* **7306 BEA**		—	—	—	—	7 100	10 000	61,8	23,8	35	67	0,6
7907 A5	**DB DF DT**	18 600	17 400	1 890	1 770	12 000	17 000	31,0	11,0	—	52,5	0,3
7907 C	**DB DF DT**	19 600	18 300	2 000	1 860	14 000	20 000	22,1	2,1	—	52,5	0,3
7007 A	**DB DF DT**	29 700	26 800	3 050	2 740	9 500	13 000	42,0	14,0	40	57	0,6
7007 C	**DB DF DT**	31 000	27 300	3 150	2 790	13 000	19 000	27,0	1,0	—	57	0,6
7207 A	**DB DF DT**	48 500	40 000	4 900	4 100	8 500	12 000	47,9	13,9	40	67	0,6
7207 B	**DB DF DT**	44 000	36 500	4 500	3 750	6 000	8 000	61,9	27,9	40	67	0,6
* **7207BEA**		—	—	—	—	6 700	9 500	61,9	27,9	40	67	0,6
7207 C	**DB DF DT**	49 500	40 000	5 050	4 050	12 000	17 000	31,3	2,7	—	67	0,6
7307 A	**DB DF DT**	65 000	52 500	6 600	5 350	6 300	8 500	54,2	12,2	41	74	1
7307 B	**DB DF DT**	59 500	48 500	6 100	4 950	5 600	7 500	69,2	27,2	41	74	1
* **7307 BEA**		—	—	—	—	6 300	9 000	69,2	27,2	41	74	1
7908 A5	**DB DF DT**	23 300	22 300	2 370	2 270	11 000	15 000	35,8	11,8	—	59,5	0,3
7908 C	**DB DF DT**	24 600	23 500	2 510	2 390	13 000	18 000	25,7	1,7	—	59,5	0,3
7008 A	**DB DF DT**	31 500	31 000	3 250	3 150	8 500	11 000	46,2	16,2	45	63	0,6
7008 C	**DB DF DT**	33 500	32 000	3 400	3 250	12 000	17 000	29,5	0,5	—	63	0,6
7208 A	**DB DF DT**	57 500	50 500	5 850	5 150	7 500	10 000	52,6	16,6	45	75	0,6
7208 B	**DB DF DT**	52 000	46 000	5 300	4 700	5 300	7 500	68,3	32,3	45	75	0,6

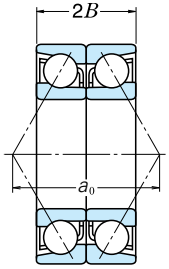
Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

Observação Os rolamentos indicados com um asterisco (*) são rolamentos de esferas de contato angular NSK HPS, e a coluna do número do rolamento duplex indica combinação universal.

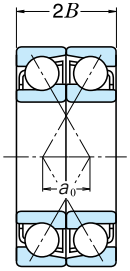
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 40 – 55 mm



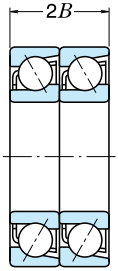
Simples



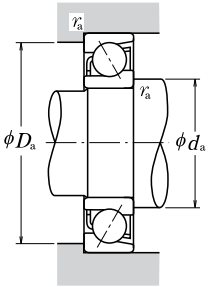
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



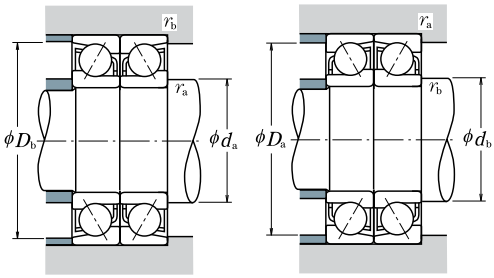
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N) {kgf}				Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
40	80	18	1,1	0,6	38 500	24 500	3 900	2 500	—	7 500	11 000	34,2	47	73	1	0,357
	80	18	1,1	0,6	36 500	25 200	3 700	2 570	14,1	14 000	19 000	17,0	47	73	1	0,418
	90	23	1,5	1	49 000	33 000	5 000	3 350	—	7 100	9 000	30,3	49	81	1,5	0,633
	90	23	1,5	1	45 000	30 500	4 550	3 100	—	6 300	8 500	38,8	49	81	1,5	0,648
	90	23	1,5	1	53 000	33 000	5 400	3 350	—	7 100	10 000	38,8	49	81	1,5	0,619
45	68	12	0,6	0,3	15 100	12 700	1 540	1 290	—	12 000	17 000	19,2	50	63	0,6	0,13
	68	12	0,6	0,3	16 000	13 400	1 630	1 360	16,0	14 000	20 000	13,6	50	63	0,6	0,129
	75	16	1	0,6	23 100	18 700	2 360	1 910	—	9 500	13 000	25,3	51	69	1	0,25
	75	16	1	0,6	24 400	19 300	2 490	1 960	15,4	14 000	19 000	16,0	51	69	1	0,274
	85	19	1,1	0,6	39 500	28 700	4 050	2 930	—	8 500	12 000	28,3	52	78	1	0,411
	85	19	1,1	0,6	36 000	26 200	3 650	2 680	—	6 300	8 500	36,8	52	78	1	0,421
	85	19	1,1	0,6	40 500	27 100	4 100	2 760	—	7 100	10 000	36,8	52	78	1	0,40
	85	19	1,1	0,6	41 000	28 800	4 150	2 940	14,2	12 000	17 000	18,2	52	78	1	0,468
	100	25	1,5	1	63 500	43 500	6 450	4 450	—	6 300	8 500	33,4	54	91	1,5	0,848
	100	25	1,5	1	58 500	40 000	5 950	4 100	—	5 600	7 500	42,9	54	91	1,5	0,869
	100	25	1,5	1	62 500	39 500	6 400	4 050	—	6 300	9 000	42,9	54	91	1,5	0,823
50	72	12	0,6	0,3	15 900	14 200	1 630	1 450	—	11 000	15 000	20,2	55	67	0,6	0,132
	72	12	0,6	0,3	16 900	15 000	1 720	1 530	16,2	13 000	18 000	14,2	55	67	0,6	0,13
	80	16	1	0,6	24 500	21 100	2 500	2 150	—	8 500	12 000	26,8	56	74	1	0,263
	80	16	1	0,6	26 000	21 900	2 650	2 230	15,7	12 000	17 000	16,7	56	74	1	0,293
	90	20	1,1	0,6	41 500	31 500	4 200	3 200	—	8 000	11 000	30,2	57	83	1	0,466
	90	20	1,1	0,6	37 500	28 600	3 800	2 920	—	5 600	8 000	39,4	57	83	1	0,477
	90	20	1,1	0,6	42 000	29 700	4 300	3 050	—	6 300	9 500	39,4	57	83	1	0,453
	90	20	1,1	0,6	43 000	31 500	4 350	3 250	14,5	12 000	16 000	19,4	57	83	1	0,528
	110	27	2	1	74 000	52 000	7 550	5 300	—	5 600	7 500	36,6	60	100	2	1,1
	110	27	2	1	68 000	48 000	6 950	4 900	—	5 000	6 700	47,1	60	100	2	1,12
	110	27	2	1	78 000	50 500	7 950	5 150	—	5 600	8 000	47,1	60	100	2	1,07
55	80	13	1	0,6	18 100	16 800	1 840	1 710	—	10 000	14 000	22,2	61	74	1	0,184
	80	13	1	0,6	19 100	17 700	1 950	1 810	16,3	12 000	16 000	15,5	61	74	1	0,182
	90	18	1,1	0,6	32 500	27 700	3 300	2 830	—	7 500	11 000	29,9	62	83	1	0,391

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ X	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ Y	Simples, DT $F_a/F_r > e$ X	Simples, DT $F_a/F_r > e$ Y	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ X	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ Y	DB or DF $F_a/F_r > e$ X	DB or DF $F_a/F_r > e$ Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

Ângulo de Contato	Simples, DT X_0	Simples, DT Y_0	DB ou DF X_0	DB ou DF Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

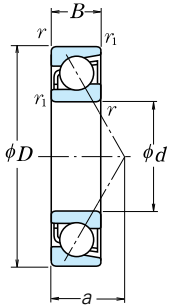
Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

Número do Rolamento (2) Simples	Combinados	Capacidade de Carga (Combinados) (N) C_r	C_{0r}	{kgf} C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (1) (rpm) Graxa	Óleo	Distância entre Centros (mm) a_0 DB	DF	Dimensões de Encosto (mm) d_b (3) mín.	D_b máx.	r_b (3) máx.
*7208 BEA		—	—	—	—	6 000	8 500	68,3	32,3	45	75	0,6
7208 C	DB DF DT	59 000	50 500	6 000	5 150	11 000	15 000	34,1	1,9	—	75	0,6
7308 A	DB DF DT	79 500	66 000	8 100	6 700	5 600	7 500	60,5	14,5	46	84	1
7308 B	DB DF DT	73 000	60 500	7 400	6 200	5 000	6 700	77,5	31,5	46	84	1
*7308 BEA		—	—	—	—	5 600	8 000	77,5	31,5	46	84	1
7909 A5	DB DF DT	24 600	25 400	2 510	2 590	9 500	13 000	38,4	14,4	—	65,5	0,3
7909 C	DB DF DT	26 000	26 800	2 660	2 730	12 000	16 000	27,1	3,1	—	65,5	0,3
7009 A	DB DF DT	37 500	37 500	3 850	3 800	7 500	10 000	50,6	18,6	50	70	0,6
7009 C	DB DF DT	39 500	38 500	4 050	3 950	11 000	15 000	32,1	0,1	—	70	0,6
7209 A	DB DF DT	64 500	57 500	6 550	5 850	7 100	9 500	56,5	18,5	50	80	0,6
7209 B	DB DF DT	58 500	52 500	5 950	5 350	5 000	6 700	73,5	35,5	50	80	0,6
*7209 BEA		—	—	—	—	5 600	8 000	73,5	35,5	50	80	0,6
7209 C	DB DF DT	66 500	57 500	6 750	5 850	10 000	14 000	36,4	1,6	—	80	0,6
7309 A	DB DF DT	103 000	87 000	10 500	8 900	5 000	6 700	66,9	16,9	51	94	1
7309 B	DB DF DT	95 000	80 500	9 650	8 200	4 500	6 000	85,8	35,8	51	94	1
*7309 BEA		—	—	—	—	5 000	7 100	85,8	35,8	51	94	1
7910 A5	DB DF DT	25 900	28 400	2 640	2 900	9 000	12 000	40,5	16,5	—	69,5	0,3
7910 C	DB DF DT	27 400	30 000	2 800	3 050	11 000	15 000	28,3	4,3	—	69,5	0,3
7010 A	DB DF DT	40 000	42 000	4 050	4 300	7 100	9 500	53,5	21,5	55	75	0,6
7010 C	DB DF DT	42 000	44 000	4 300	4 450	10 000	14 000	33,4	1,4	—	75	0,6
7210 A	DB DF DT	67 000	63 000	6 850	6 400	6 300	9 000	60,4	20,4	55	85	0,6
7210 B	DB DF DT	60 500	57 000	6 200	5 850	4 500	6 300	78,7	38,7	55	85	0,6
*7210 BEA		—	—	—	—	5 000	7 500	78,7	38,7	55	85	0,6
7210 C	DB DF DT	69 500	63 500	7 100	6 450	9 500	13 000	38,7	1,3	—	85	0,6
7310 A	DB DF DT	121 000	104 000	12 300	10 600	4 500	6 000	73,2	19,2	56	104	1
7310 B	DB DF DT	111 000	96 000	11 300	9 800	4 000	5 600	94,1	40,1	56	104	1
*7310 BEA		—	—	—	—	4 500	6 700	94,1	40,1	56	104	1
7911 A5	DB DF DT	29 300	33 500	2 990	3 400	8 000	11 000	44,5	18,5	—	75	0,6
7911 C	DB DF DT	31 000	35 500	3 150	3 600	9 500	13 000	31,1	5,1	—	75	0,6
7011 A	DB DF DT	52 500	55 500	5 350	5 650	6 300	8 500	59,9	23,9	60	85	0,6

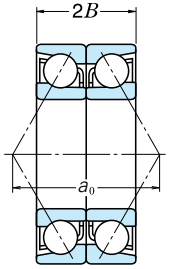
Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

Observação Os rolamentos indicados com um asterisco (*) são rolamentos de esferas de contato angular NSK HPS, e a coluna do número do rolamento duplex indica combinação universal.

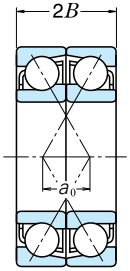
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 55 – 65 mm



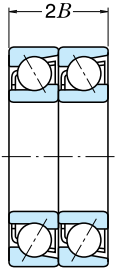
Simples



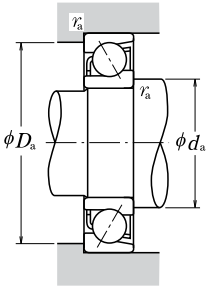
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



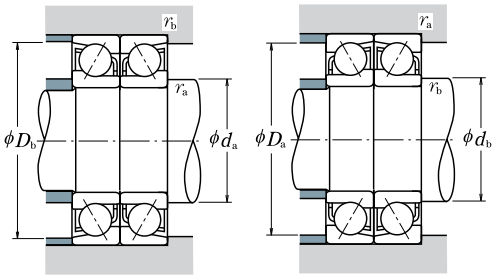
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
55	90	18	1,1	0,6	34 000	28 600	3 500	2 920	15,5	11 000	15 000	18,7	62	83	1	0,43
	100	21	1,5	1	51 000	39 500	5 200	4 050	—	7 100	10 000	32,9	64	91	1,5	0,613
	100	21	1,5	1	46 500	36 000	4 700	3 700	—	5 300	7 100	43,0	64	91	1,5	0,627
	100	21	1,5	1	51 500	37 000	5 250	3 800	—	6 000	8 500	43,0	64	91	1,5	0,596
	100	21	1,5	1	53 000	40 000	5 400	4 100	14,5	10 000	14 000	20,9	64	91	1,5	0,688
	120	29	2	1	86 000	61 500	8 750	6 250	—	5 000	6 700	39,8	65	110	2	1,41
	120	29	2	1	79 000	56 500	8 050	5 750	—	4 500	6 300	51,2	65	110	2	1,45
	120	29	2	1	89 000	58 500	9 100	6 000	—	5 000	7 500	51,2	65	110	2	1,36
60	85	13	1	0,6	18 300	17 700	1 870	1 810	—	9 500	13 000	23,4	66	79	1	0,197
	85	13	1	0,6	19 400	18 700	1 980	1 910	16,5	11 000	15 000	16,2	66	79	1	0,194
	95	18	1,1	0,6	33 000	29 500	3 350	3 000	—	7 100	10 000	31,4	67	88	1	0,417
	95	18	1,1	0,6	35 000	30 500	3 600	3 150	15,7	10 000	14 000	19,4	67	88	1	0,46
	110	22	1,5	1	62 000	48 500	6 300	4 950	—	6 700	9 000	35,5	69	101	1,5	0,798
	110	22	1,5	1	56 000	44 500	5 700	4 550	—	4 800	6 300	46,7	69	101	1,5	0,815
	110	22	1,5	1	61 500	45 000	6 300	4 600	—	5 300	7 500	46,7	69	101	1,5	0,791
	110	22	1,5	1	64 000	49 000	6 550	5 000	14,4	9 500	13 000	22,4	69	101	1,5	0,889
	130	31	2,1	1,1	98 000	71 500	10 000	7 250	—	4 800	6 300	42,9	72	118	2	1,74
	130	31	2,1	1,1	90 000	65 500	9 200	6 700	—	4 300	5 600	55,4	72	118	2	1,78
	130	31	2,1	1,1	102 000	68 500	10 500	7 000	—	4 800	6 700	55,4	72	118	2	1,7
65	90	13	1	0,6	19 100	19 400	1 940	1 980	—	9 000	12 000	24,6	71	84	1	0,211
	90	13	1	0,6	20 200	20 500	2 060	2 090	16,7	10 000	14 000	16,9	71	84	1	0,208
	100	18	1,1	0,6	35 000	33 000	3 550	3 350	—	6 700	9 500	32,8	72	93	1	0,455
	100	18	1,1	0,6	37 000	34 500	3 800	3 500	15,9	10 000	13 000	20,0	72	93	1	0,493
	120	23	1,5	1	70 500	58 000	7 150	5 900	—	6 000	8 500	38,2	74	111	1,5	1,03
	120	23	1,5	1	63 500	52 500	6 500	5 350	—	4 300	6 000	50,3	74	111	1,5	1,05
	120	23	1,5	1	70 000	53 500	7 150	5 450	—	4 800	7 100	50,3	74	111	1,5	1,01
	120	23	1,5	1	73 000	58 500	7 450	6 000	14,6	9 000	12 000	23,9	74	111	1,5	1,14
	140	33	2,1	1,1	111 000	82 000	11 300	8 350	—	4 300	6 000	46,1	77	128	2	2,12
	140	33	2,1	1,1	102 000	75 500	10 400	7 700	—	3 800	5 300	59,5	77	128	2	2,17
	140	33	2,1	1,1	114 000	77 000	11 600	7 850	—	4 300	6 300	59,5	77	128	2	2,09

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT				DB or DF			
			$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

Ângulo de Contato	Simples, DT		DB ou DF	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

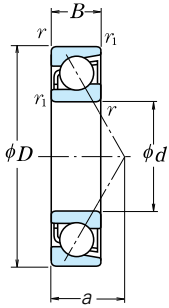
Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

Número do Rolamento (2)				Capacidade de Carga (Combinados) (N)		{kgf}		Limite de Rotação (1) (rpm)		Distância entre Centros (mm) a_0		Dimensões de Encosto (mm)		
Simples	Combinados			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	DB	DF	d_b(3) mín.	D_b máx.	r_b(3) máx.
7011 C	**DB**	**DF**	**DT**	55 500	57 500	5 650	5 850	9 000	12 000	37,4	1,4	—	85	0,6
7211 A	**DB**	**DF**	**DT**	83 000	79 000	8 450	8 050	6 000	8 000	65,7	23,7	61	94	1
7211 B	**DB**	**DF**	**DT**	75 000	72 000	7 650	7 350	4 000	5 600	86,0	44,0	61	94	1
* **7211 BEA**				—	—	—	—	4 500	6 700	86,0	44,0	61	94	1
7211 C	**DB**	**DF**	**DT**	86 000	80 000	8 800	8 150	8 500	12 000	41,7	0,3	—	94	1
7311 A	**DB**	**DF**	**DT**	139 000	123 000	14 200	12 500	4 000	5 600	79,5	21,5	61	114	1
7311 B	**DB**	**DF**	**DT**	128 000	113 000	13 100	11 500	3 600	5 000	102,4	44,4	61	114	1
* **7311 BEA**				—	—	—	—	4 000	6 000	102,4	44,4	61	114	1
7912 A5	**DB**	**DF**	**DT**	29 800	35 500	3 050	3 600	7 500	10 000	46,8	20,8	—	80	0,6
7912 C	**DB**	**DF**	**DT**	31 500	37 500	3 200	3 800	9 000	12 000	32,4	6,4	—	80	0,6
7012 A	**DB**	**DF**	**DT**	53 500	59 000	5 450	6 000	6 000	8 000	62,7	26,7	65	90	0,6
7012 C	**DB**	**DF**	**DT**	57 000	61 500	5 800	6 250	8 500	12 000	38,8	2,8	—	90	0,6
7212 A	**DB**	**DF**	**DT**	100 000	97 500	10 200	9 950	5 300	7 100	71,1	27,1	66	104	1
7212 B	**DB**	**DF**	**DT**	91 000	89 000	9 300	9 050	3 800	5 300	93,3	49,3	66	104	1
* **7212 BEA**				—	—	—	—	4 300	6 000	93,3	49,3	66	104	1
7212 C	**DB**	**DF**	**DT**	104 000	98 500	10 600	10 000	7 500	11 000	44,8	0,8	—	104	1
7312 A	**DB**	**DF**	**DT**	159 000	143 000	16 200	14 500	3 800	5 000	85,9	23,9	67	123	1
7312 B	**DB**	**DF**	**DT**	146 000	131 000	14 900	13 400	3 400	4 500	110,7	48,7	67	123	1
* **7312 BEA**				—	—	—	—	3 800	5 600	110,7	48,7	67	123	1
7913 A5	**DB**	**DF**	**DT**	31 000	39 000	3 150	3 950	7 100	9 500	49,1	23,1	—	85	0,6
7913 C	**DB**	**DF**	**DT**	33 000	41 000	3 350	4 200	8 500	12 000	33,8	7,8	—	85	0,6
7013 A	**DB**	**DF**	**DT**	56 500	65 500	5 750	6 700	5 600	7 500	65,6	29,6	70	95	0,6
7013 C	**DB**	**DF**	**DT**	60 500	68 500	6 150	7 000	8 000	11 000	40,1	4,1	—	95	0,6
7213 A	**DB**	**DF**	**DT**	114 000	116 000	11 600	11 800	4 800	6 700	76,4	30,4	71	114	1
7213 B	**DB**	**DF**	**DT**	103 000	105 000	10 500	10 700	3 400	4 800	100,6	54,6	71	114	1
* **7213 BEA**				—	—	—	—	3 800	5 600	100,6	54,6	71	114	1
7213 C	**DB**	**DF**	**DT**	119 000	117 000	12 100	12 000	7 100	9 500	47,8	1,8	—	114	1
7313 A	**DB**	**DF**	**DT**	180 000	164 000	18 400	16 700	3 600	4 800	92,2	26,2	72	133	1
7313 B	**DB**	**DF**	**DT**	166 000	151 000	16 900	15 400	3 200	4 300	119,0	53,0	72	133	1
* **7313 BEA**				—	—	—	—	3 600	5 000	119,0	53,0	72	133	1

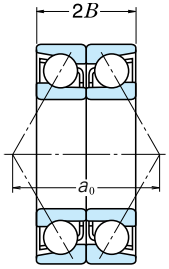
Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

Observação Os rolamentos indicados com um asterisco (*) são rolamentos de esferas de contato angular NSK HPS, e a coluna do número do rolamento duplex indica combinação universal.

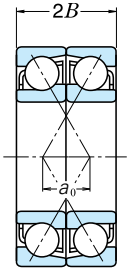
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 70 – 80 mm



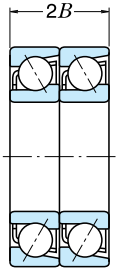
Simples



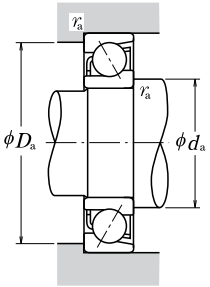
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



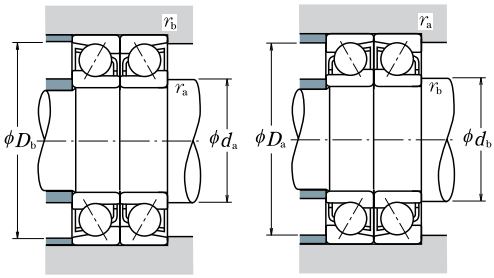
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
70	100	16	1	0,6	26 500	26 300	2 710	2 680	—	8 000	11 000	27,8	76	94	1	0,341
	100	16	1	0,6	28 100	27 800	2 870	2 830	16,4	9 500	13 000	19,4	76	94	1	0,338
	110	20	1,1	0,6	44 000	41 500	4 500	4 200	—	6 300	8 500	36,0	77	103	1	0,625
	110	20	1,1	0,6	47 000	43 000	4 800	4 400	15,7	9 000	12 000	22,1	77	103	1	0,698
	125	24	1,5	1	76 500	63 500	7 800	6 500	—	5 600	8 000	40,1	79	116	1,5	1,11
	125	24	1,5	1	69 000	58 000	7 050	5 900	—	4 000	5 600	52,9	79	116	1,5	1,14
	125	24	1,5	1	75 500	58 500	7 700	6 000	—	4 500	6 700	52,9	79	116	1,5	1,08
	125	24	1,5	1	79 500	64 500	8 100	6 600	14,6	8 500	11 000	25,1	79	116	1,5	1,24
	150	35	2,1	1,1	125 000	93 500	12 700	9 550	—	4 000	5 300	49,3	82	138	2	2,6
	150	35	2,1	1,1	114 000	86 000	11 700	8 750	—	3 600	5 000	63,6	82	138	2	2,65
	150	35	2,1	1,1	124 000	87 500	12 600	8 900	—	4 000	6 000	63,7	82	138	2	2,53
75	105	16	1	0,6	26 900	27 700	2 750	2 820	—	7 500	10 000	29,0	81	99	1	0,355
	105	16	1	0,6	28 600	29 300	2 910	2 980	16,6	9 000	12 000	20,1	81	99	1	0,357
	115	20	1,1	0,6	45 000	43 500	4 600	4 450	—	6 000	8 000	37,4	82	108	1	0,661
	115	20	1,1	0,6	48 000	45 500	4 900	4 650	15,9	8 500	12 000	22,7	82	108	1	0,748
	130	25	1,5	1	76 000	64 500	7 750	6 550	—	5 600	7 500	42,1	84	121	1,5	1,19
	130	25	1,5	1	68 500	58 500	7 000	5 950	—	3 800	5 300	55,5	84	121	1,5	1,22
	130	25	1,5	1	78 500	63 500	8 000	6 450	—	4 300	6 300	55,5	84	121	1,5	1,18
	130	25	1,5	1	83 000	70 000	8 450	7 100	14,8	8 000	11 000	26,2	84	121	1,5	1,36
	160	37	2,1	1,1	136 000	106 000	13 800	10 800	—	3 800	5 000	52,4	87	148	2	3,13
	160	37	2,1	1,1	125 000	97 500	12 700	9 900	—	3 400	4 800	67,8	87	148	2	3,19
80	110	16	1	0,6	27 300	29 000	2 790	2 960	—	7 100	10 000	30,2	86	104	1	0,38
	110	16	1	0,6	29 000	30 500	2 960	3 150	16,7	8 500	12 000	20,7	86	104	1	0,376
	125	22	1,1	0,6	55 000	53 000	5 650	5 400	—	5 600	7 500	40,6	87	118	1	0,88
	125	22	1,1	0,6	58 500	55 500	6 000	5 650	15,7	8 000	11 000	24,7	87	118	1	0,966
	140	26	2	1	89 000	76 000	9 100	7 750	—	5 000	7 100	44,8	90	130	2	1,46
	140	26	2	1	80 500	69 500	8 200	7 050	—	3 600	5 000	59,1	90	130	2	1,49
	140	26	2	1	87 500	70 000	8 950	7 150	—	4 000	6 000	59,2	87	148	2	1,42
	140	26	2	1	93 000	77 500	9 450	7 900	14,7	7 500	10 000	27,7	90	130	2	1,63
	170	39	2,1	1,1	147 000	119 000	15 000	12 100	—	3 600	4 800	55,6	92	158	2	3,71
	170	39	2,1	1,1	135 000	109 000	13 800	11 100	—	3 200	4 300	71,9	92	158	2	3,79

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*$ / C_{or}	e	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ X	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ Y	Simples, DT $F_a/F_r > e$ X	Simples, DT $F_a/F_r > e$ Y	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ X	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ Y	DB or DF $F_a/F_r > e$ X	DB or DF $F_a/F_r > e$ Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

Ângulo de Contato	Simples, DT X_0	Simples, DT Y_0	DB ou DF X_0	DB ou DF Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

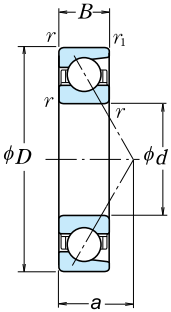
Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

Número do Rolamento (2) Simples	Combinados	Capacidade de Carga (Combinados) (N) C_r	C_{0r}	{kgf} C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (1) (rpm) Graxa	Óleo	Distância entre Centros (mm) a_0 DB	DF	Dimensões de Encosto (mm) d_b (3) mín.	D_b máx.	r_b (3) máx.
7914 A5	**DB DF DT**	43 000	52 500	4 400	5 350	6 300	9 000	55,6	23,6	—	95	0,6
7914 C	**DB DF DT**	45 500	55 500	4 650	5 650	7 500	11 000	38,8	6,8	—	95	0,6
7014 A	**DB DF DT**	71 500	82 500	7 300	8 450	5 000	6 700	72,0	32,0	75	105	0,6
7014 C	**DB DF DT**	76 000	86 000	7 750	8 750	7 100	10 000	44,1	4,1	—	105	0,6
7214 A	**DB DF DT**	124 000	127 000	12 600	13 000	4 500	6 300	80,3	32,3	76	119	1
7214 B	**DB DF DT**	112 000	116 000	11 500	11 800	3 200	4 500	105,8	57,8	76	119	1
***7214 BEA**		—	—	—	—	3 600	5 300	105,8	57,8	76	119	1
7214 C	**DB DF DT**	129 000	129 000	13 200	13 200	6 700	9 000	50,1	2,1	—	119	1
7314 A	**DB DF DT**	203 000	187 000	20 700	19 100	3 200	4 300	98,5	28,5	77	143	1
7314 B	**DB DF DT**	186 000	172 000	19 000	17 500	2 800	4 000	127,3	57,3	77	143	1
***7314 BEA**		—	—	—	—	3 200	4 800	127,3	57,3	77	143	1
7915 A5	**DB DF DT**	44 000	55 500	4 450	5 650	6 000	8 500	58,0	26,0	—	100	0,6
7915 C	**DB DF DT**	46 500	58 500	4 750	5 950	7 100	10 000	40,1	8,1	—	100	0,6
7015 A	**DB DF DT**	73 000	87 500	7 450	8 900	4 800	6 700	74,8	34,8	80	110	0,6
7015 C	**DB DF DT**	78 000	91 500	7 950	9 300	6 700	9 500	45,4	5,4	—	110	0,6
7215 A	**DB DF DT**	123 000	129 000	12 600	13 100	4 300	6 000	84,2	34,2	81	124	1
7215 B	**DB DF DT**	112 000	117 000	11 400	11 900	3 200	4 300	111,0	61,0	81	124	1
***7215 BEA**		—	—	—	—	3 600	5 000	111,0	61,0	81	124	1
7215 C	**DB DF DT**	134 000	140 000	13 700	14 200	6 300	9 000	52,4	2,4	—	124	1
7315 A	**DB DF DT**	221 000	212 000	22 500	21 600	3 000	4 000	104,8	30,8	82	153	1
7315 B	**DB DF DT**	202 000	195 000	20 600	19 800	2 800	3 800	135,6	61,6	82	153	1
7916 A5	**DB DF DT**	44 500	58 000	4 550	5 900	5 600	8 000	60,3	28,3	—	105	0,6
7916 C	**DB DF DT**	47 000	61 500	4 800	6 250	6 700	9 500	41,5	9,5	—	105	0,6
7016 A	**DB DF DT**	89 500	106 000	9 150	10 800	4 300	6 000	81,2	37,2	85	120	0,6
7016 C	**DB DF DT**	95 500	111 000	9 700	11 300	6 300	9 000	49,4	5,4	—	120	0,6
7216 A	**DB DF DT**	145 000	152 000	14 700	15 600	4 000	5 600	89,5	37,5	86	134	1
7216 B	**DB DF DT**	131 000	139 000	13 300	14 100	2 800	4 000	118,3	66,3	86	134	1
***7216 BEA**		—	—	—	—	3 200	4 800	118,3	66,3	82	153	1
7216 C	**DB DF DT**	151 000	155 000	15 400	15 800	6 000	8 000	55,5	3,5	—	134	1
7316 A	**DB DF DT**	239 000	238 000	24 400	24 200	2 800	3 800	111,2	33,2	87	163	1
7316 B	**DB DF DT**	219 000	218 000	22 400	22 300	2 600	3 400	143,9	65,9	87	163	1

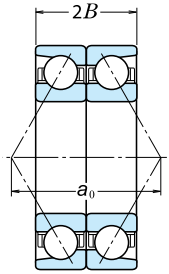
Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

Observação Os rolamentos indicados com um asterisco (*) são rolamentos de esferas de contato angular NSK HPS, e a coluna do número do rolamento duplex indica combinação universal.

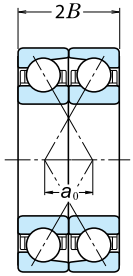
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 85 – 100 mm



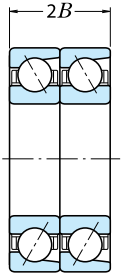
Simples



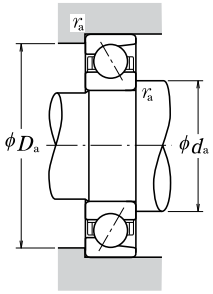
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



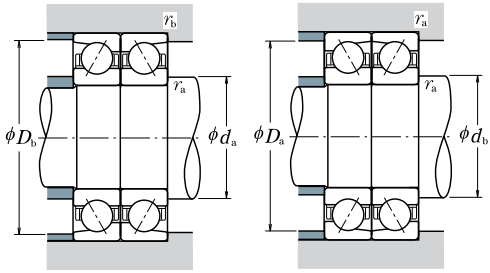
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
85	120	18	1,1	0,6	36 500	38 500	3 750	3 900	—	6 700	9 000	32,9	92	113	1	0,541
	120	18	1,1	0,6	39 000	40 500	3 950	4 150	16,5	8 000	11 000	22,7	92	113	1	0,534
	130	22	1,1	0,6	56 500	56 000	5 750	5 700	—	5 300	7 100	42,0	92	123	1	0,913
	130	22	1,1	0,6	60 000	58 500	6 150	6 000	15,9	7 500	10 000	25,4	92	123	1	1,01
	150	28	2	1	103 000	89 000	10 500	9 100	—	4 800	6 700	47,9	95	140	2	1,83
	150	28	2	1	93 000	81 000	9 500	8 250	—	3 400	4 800	63,3	95	140	2	1,87
	150	28	2	1	107 000	90 500	10 900	9 250	14,7	6 700	9 500	29,7	95	140	2	2,04
	180	41	3	1,1	159 000	133 000	16 200	13 500	—	3 400	4 500	58,8	99	166	2,5	4,33
	180	41	3	1,1	146 000	122 000	14 800	12 400	—	3 000	4 000	76,1	99	166	2,5	4,42
90	125	18	1,1	0,6	39 500	43 500	4 000	4 450	—	6 300	8 500	34,1	97	118	1	0,56
	125	18	1,1	0,6	41 500	46 000	4 250	4 700	16,6	7 500	10 000	23,4	97	118	1	0,563
	140	24	1,5	1	67 500	66 500	6 850	6 750	—	4 800	6 700	45,2	99	131	1,5	1,19
	140	24	1,5	1	71 500	69 000	7 300	7 050	15,7	7 100	9 500	27,4	99	131	1,5	1,34
	160	30	2	1	118 000	103 000	12 000	10 500	—	4 500	6 000	51,1	100	150	2	2,25
	160	30	2	1	107 000	94 000	10 900	9 550	—	3 200	4 300	67,4	100	150	2	2,29
	160	30	2	1	123 000	105 000	12 500	10 700	14,6	6 300	9 000	31,7	100	150	2	2,51
	190	43	3	1,1	171 000	147 000	17 400	15 000	—	3 200	4 300	61,9	104	176	2,5	5,06
	190	43	3	1,1	156 000	135 000	15 900	13 800	—	2 800	3 800	80,2	104	176	2,5	5,17
95	130	18	1,1	0,6	40 000	45 500	4 050	4 650	—	6 000	8 500	35,2	102	123	1	0,597
	130	18	1,1	0,6	42 500	48 000	4 300	4 900	16,7	7 100	10 000	24,1	102	123	1	0,591
	145	24	1,5	1	67 000	67 000	6 800	6 800	—	4 500	6 300	46,6	104	136	1,5	1,43
	145	24	1,5	1	73 500	73 000	7 500	7 450	15,9	6 700	9 000	28,1	104	136	1,5	1,42
	170	32	2,1	1,1	128 000	111 000	13 000	11 300	—	4 300	5 600	54,2	107	158	2	2,68
	170	32	2,1	1,1	116 000	101 000	11 800	10 300	—	3 000	4 000	71,6	107	158	2	2,74
	170	32	2,1	1,1	133 000	112 000	13 500	11 400	14,6	6 000	8 500	33,7	107	158	2	3,05
	200	45	3	1,1	183 000	162 000	18 600	16 600	—	3 000	4 000	65,1	109	186	2,5	5,83
	200	45	3	1,1	167 000	149 000	17 100	15 200	—	2 600	3 600	84,3	109	186	2,5	5,98
100	140	20	1,1	0,6	47 500	51 500	4 850	5 250	—	5 600	8 000	38,0	107	133	1	0,804
	140	20	1,1	0,6	50 000	54 000	5 100	5 550	16,5	6 700	9 000	26,1	107	133	1	0,794
	150	24	1,5	1	68 500	70 500	6 950	7 200	—	4 500	6 000	48,1	109	141	1,5	1,48

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ X	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ Y	Simples, DT $F_a/F_r > e$ X	Simples, DT $F_a/F_r > e$ Y	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ X	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ Y	DB or DF $F_a/F_r > e$ X	DB or DF $F_a/F_r > e$ Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

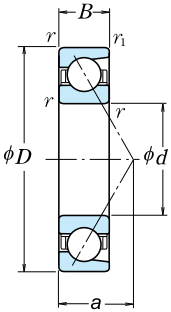
Ângulo de Contato	Simples, DT X_0	Simples, DT Y_0	DB ou DF X_0	DB ou DF Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

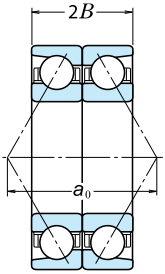
Número do Rolamento (2) Simples	Combinados			Capacidade de Carga (Combinados) (N) C_r	C_{0r}	{kgf} C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (1) (rpm) Graxa	Óleo	Distância entre Centros (mm) a_0 DB	DF	Dimensões de Encosto (mm) d_b (3) mín.	D_b máx.	r_b (3) máx.
7917 A5	**DB**	**DF**	**DT**	59 500	77 000	6 100	7 850	5 300	7 500	65,8	29,8	—	115	0,6
7917 C	**DB**	**DF**	**DT**	63 000	81 500	6 450	8 300	6 300	9 000	45,5	9,5	—	115	0,6
7017 A	**DB**	**DF**	**DT**	91 500	112 000	9 350	11 400	4 300	5 600	84,1	40,1	90	125	0,6
7017 C	**DB**	**DF**	**DT**	98 000	117 000	9 950	12 000	6 000	8 500	50,8	6,8	—	125	0,6
7217 A	**DB**	**DF**	**DT**	167 000	178 000	17 100	18 200	3 800	5 300	95,8	39,8	91	144	1
7217 B	**DB**	**DF**	**DT**	151 000	162 000	15 400	16 500	2 800	3 800	126,6	70,6	91	144	1
7217 C	**DB**	**DF**	**DT**	174 000	181 000	17 800	18 500	5 600	7 500	59,5	3,5	—	144	1
7317 A	**DB**	**DF**	**DT**	258 000	265 000	26 300	27 000	2 600	3 600	117,5	35,5	92	173	1
7317 B	**DB**	**DF**	**DT**	236 000	244 000	24 100	24 800	2 400	3 200	152,2	70,2	92	173	1
7918 A5	**DB**	**DF**	**DT**	64 000	87 000	6 500	8 900	5 000	7 100	68,1	32,1	—	120	0,6
7918 C	**DB**	**DF**	**DT**	67 500	92 000	6 900	9 400	6 000	8 500	46,8	10,8	—	120	0,6
7018 A	**DB**	**DF**	**DT**	109 000	133 000	11 200	13 500	3 800	5 300	90,4	42,4	96	134	1
7018 C	**DB**	**DF**	**DT**	116 000	138 000	11 900	14 100	5 600	8 000	54,8	6,8	—	134	1
7218 A	**DB**	**DF**	**DT**	191 000	206 000	19 500	21 000	3 600	5 000	102,2	42,2	96	154	1
7218 B	**DB**	**DF**	**DT**	173 000	188 000	17 700	19 100	2 600	3 400	134,9	74,9	96	154	1
7218 C	**DB**	**DF**	**DT**	199 000	209 000	20 300	21 400	5 300	7 100	63,5	3,5	—	154	1
7318 A	**DB**	**DF**	**DT**	277 000	294 000	28 300	30 000	2 600	3 400	123,8	37,8	97	183	1
7318 B	**DB**	**DF**	**DT**	254 000	270 000	25 900	27 600	2 200	3 000	160,5	74,5	97	183	1
7919 A5	**DB**	**DF**	**DT**	64 500	91 000	6 600	9 250	4 800	6 700	70,5	34,5	—	125	0,6
7919 C	**DB**	**DF**	**DT**	68 500	96 000	7 000	9 800	5 600	8 000	48,1	12,1	—	125	0,6
7019 A	**DB**	**DF**	**DT**	109 000	134 000	11 100	13 600	3 800	5 000	93,3	45,3	—	139	1
7019 C	**DB**	**DF**	**DT**	119 000	146 000	12 200	14 900	5 300	7 500	56,1	8,1	—	139	1
7219 A	**DB**	**DF**	**DT**	208 000	221 000	21 200	22 600	3 400	4 500	108,5	44,5	102	163	1
7219 B	**DB**	**DF**	**DT**	188 000	202 000	19 200	20 500	2 400	3 200	143,2	79,2	102	163	1
7219 C	**DB**	**DF**	**DT**	216 000	224 000	22 000	22 800	4 800	6 700	67,5	3,5	—	163	1
7319 A	**DB**	**DF**	**DT**	297 000	325 000	30 500	33 000	2 400	3 200	130,2	40,2	102	193	1
7319 B	**DB**	**DF**	**DT**	272 000	298 000	27 700	30 500	2 200	3 000	168,7	78,7	102	193	1
7920 A5	**DB**	**DF**	**DT**	77 000	103 000	7 850	10 500	4 500	6 300	76,0	36,0	—	135	0,6
7920 C	**DB**	**DF**	**DT**	81 500	108 000	8 300	11 100	5 300	7 500	52,2	12,2	—	135	0,6
7020 A	**DB**	**DF**	**DT**	111 000	141 000	11 300	14 400	3 600	5 000	96,2	48,2	—	144	1

Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

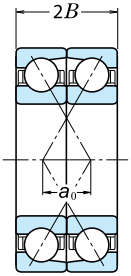
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 100 – 120 mm



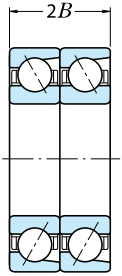
Simples



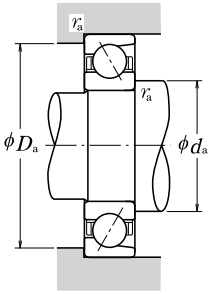
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



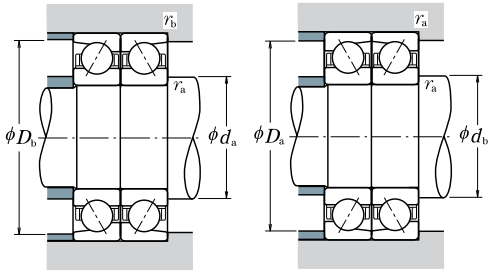
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
100	150	24	1,5	1	75 500	77 000	7 700	7 900	16,0	6 300	9 000	28,7	109	141	1,5	1,46
	180	34	2,1	1,1	144 000	126 000	14 700	12 800	—	4 000	5 300	57,4	112	168	2	3,22
	180	34	2,1	1,1	130 000	114 000	13 300	11 700	—	2 800	3 800	75,7	112	168	2	3,28
	180	34	2,1	1,1	149 000	127 000	15 200	12 900	14,5	5 600	8 000	35,7	112	168	2	3,65
	215	47	3	1,1	207 000	193 000	21 100	19 700	—	2 800	3 800	69,0	114	201	2,5	7,29
	215	47	3	1,1	190 000	178 000	19 400	18 100	—	2 400	3 400	89,6	114	201	2,5	7,43
105	145	20	1,1	0,6	48 000	54 000	4 900	5 500	—	5 600	7 500	39,2	112	138	1	0,82
	145	20	1,1	0,6	51 000	57 000	5 200	5 800	16,6	6 300	9 000	26,7	112	138	1	0,826
	160	26	2	1	80 000	81 500	8 150	8 350	—	4 300	5 600	51,2	115	150	2	1,84
	160	26	2	1	88 000	89 500	9 000	9 100	15,9	6 000	8 500	30,7	115	150	2	1,82
	190	36	2,1	1,1	157 000	142 000	16 000	14 400	—	3 800	5 000	60,6	117	178	2	3,84
	190	36	2,1	1,1	142 000	129 000	14 500	13 100	—	2 600	3 600	79,9	117	178	2	3,92
	190	36	2,1	1,1	162 000	143 000	16 600	14 600	14,5	5 300	7 500	37,7	117	178	2	4,33
	225	49	3	1,1	208 000	193 000	21 200	19 700	—	2 600	3 600	72,1	119	211	2,5	9,34
	225	49	3	1,1	191 000	177 000	19 400	18 100	—	2 400	3 200	93,7	119	211	2,5	9,43
110	150	20	1,1	0,6	49 000	56 000	5 000	5 750	—	5 300	7 100	40,3	117	143	1	0,877
	150	20	1,1	0,6	52 000	59 500	5 300	6 050	16,7	6 300	8 500	27,4	117	143	1	0,867
	170	28	2	1	96 500	95 500	9 850	9 700	—	4 000	5 300	54,4	120	160	2	2,28
	170	28	2	1	106 000	104 000	10 800	10 600	15,6	5 600	8 000	32,7	120	160	2	2,26
	200	38	2,1	1,1	170 000	158 000	17 300	16 100	—	3 600	4 800	63,7	122	188	2	4,49
	200	38	2,1	1,1	154 000	144 000	15 700	14 700	—	2 600	3 400	84,0	122	188	2	4,58
	200	38	2,1	1,1	176 000	160 000	17 900	16 300	14,5	5 000	7 100	39,8	122	188	2	5,1
	240	50	3	1,1	220 000	215 000	22 500	21 900	—	2 600	3 400	75,5	124	226	2,5	11,1
	240	50	3	1,1	201 000	197 000	20 500	20 100	—	2 200	3 000	98,4	124	226	2,5	11,2
120	165	22	1,1	0,6	67 500	77 000	6 900	7 850	—	4 800	6 300	44,2	127	158	1	1,15
	165	22	1,1	0,6	72 000	81 000	7 300	8 300	16,5	5 600	7 500	30,1	127	158	1	1,15
	180	28	2	1	102 000	107 000	10 400	10 900	—	3 600	5 000	57,3	130	170	2	2,45
	215	40	2,1	1,1	183 000	177 000	18 600	18 100	—	3 200	4 500	68,3	132	203	2	6,22
	215	40	2,1	1,1	165 000	162 000	16 900	16 500	—	2 400	3 200	90,3	132	203	2	6,26
	260	55	3	1,1	246 000	252 000	25 10025 700		—	2 200	3 000	82,3	134	246	2,5	14,5
	260	55	3	1,1	225 000	231 000	23 00023 600		—	2 000	2 800	107,2	134	246	2,5	14,4

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT				DB or DF			
			$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

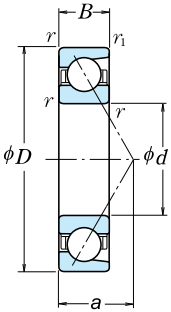
Ângulo de Contato	Simples, DT		DB ou DF	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

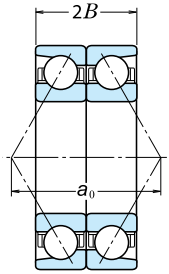
Número do Rolamento (2)				Capacidade de Carga (Combinados) (N)		{kgf}		Limite de Rotação (1) (rpm)		Distância entre Centros (mm) a_0		Dimensões de Encosto (mm)		
Simples	Combinados			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	DB	DF	d_b (3) mín.	D_b máx.	r_b (3) máx.
7020 C	**DB**	**DF**	**DT**	122 000	154 000	12 500	15 800	5 300	7 100	57,5	9,5	—	144	1
7220 A	**DB**	**DF**	**DT**	233 000	251 000	23 800	25 600	3 200	4 300	114,8	46,8	107	173	1
7220 B	**DB**	**DF**	**DT**	212 000	229 000	21 600	23 300	2 200	3 000	151,5	83,5	107	173	1
7220 C	**DB**	**DF**	**DT**	242 000	254 000	24 700	25 900	4 500	6 300	71,5	3,5	—	173	1
7320 A	**DB**	**DF**	**DT**	335 000	385 000	34 500	39 500	2 200	3 000	137,9	43,9	107	208	1
7320 B	**DB**	**DF**	**DT**	310 000	355 000	31 500	36 000	2 000	2 800	179,2	85,2	107	208	1
7921 A5	**DB**	**DF**	**DT**	78 500	108 000	8 000	11 000	4 300	6 000	78,3	38,3	—	140	0,6
7921 C	**DB**	**DF**	**DT**	83 000	114 000	8 450	11 600	5 300	7 100	53,5	13,5	—	140	0,6
7021 A	**DB**	**DF**	**DT**	130 000	163 000	13 300	16 700	3 400	4 500	102,5	50,5	—	154	1
7021 C	**DB**	**DF**	**DT**	143 000	179 000	14 600	18 200	4 800	6 700	61,5	9,5	—	154	1
7221 A	**DB**	**DF**	**DT**	254 000	283 000	25 900	28 900	3 000	4 000	121,2	49,2	112	183	1
7221 B	**DB**	**DF**	**DT**	231 000	258 000	23 500	26 300	2 200	3 000	159,8	87,8	112	183	1
7221 C	**DB**	**DF**	**DT**	264 000	286 000	26 900	29 100	4 300	6 000	75,5	3,5	—	183	1
7321 A	**DB**	**DF**	**DT**	335 000	385 000	34 500	39 500	2 200	2 800	144,3	46,3	—	218	1
7321 B	**DB**	**DF**	**DT**	310 000	355 000	31 500	36 000	1 900	2 600	187,4	89,4	—	218	1
7922 A5	**DB**	**DF**	**DT**	79 500	112 000	8 100	11 500	4 300	5 600	80,6	40,6	—	145	0,6
7922 C	**DB**	**DF**	**DT**	84 500	119 000	8 600	12 100	5 000	6 700	54,8	14,8	—	145	0,6
7022 A	**DB**	**DF**	**DT**	157 000	191 000	16 000	19 400	3 200	4 300	108,8	52,8	—	164	1
7022 C	**DB**	**DF**	**DT**	172 000	208 000	17 600	21 200	4 500	6 300	65,5	9,5	—	164	1
7222 A	**DB**	**DF**	**DT**	276 000	315 000	28 100	32 500	2 800	4 000	127,5	51,5	117	193	1
7222 B	**DB**	**DF**	**DT**	250 000	289 000	25 500	29 400	2 000	2 800	168,1	92,1	117	193	1
7222 C	**DB**	**DF**	**DT**	286 000	320 000	29 200	32 500	4 000	5 600	79,5	3,5	—	193	1
7322 A	**DB**	**DF**	**DT**	360 000	430 000	36 500	44 000	2 000	2 600	151,0	51,0	—	233	1
7322 B	**DB**	**DF**	**DT**	325 000	395 000	33 500	40 000	1 800	2 400	196,8	96,8	—	233	1
7924 A5	**DB**	**DF**	**DT**	110 000	154 000	11 200	15 700	3 800	5 300	88,5	44,5	—	160	0,6
7924 C	**DB**	**DF**	**DT**	117 000	162 000	11 900	16 600	4 500	6 300	60,2	16,2	—	160	0,6
7024 A	**DB**	**DF**	**DT**	166 000	213 000	16 900	21 700	3 000	4 000	114,6	58,6	—	174	1
7224 A	**DB**	**DF**	**DT**	297 000	355 000	30 500	36 000	2 600	3 600	136,7	56,7	—	208	1
7224 B	**DB**	**DF**	**DT**	269 000	325 000	27 400	33 000	1 900	2 600	180,5	100,5	—	208	1
7324 A	**DB**	**DF**	**DT**	400 000	505 000	41 000	51 500	1 800	2 400	164,7	54,7	—	253	1
7324 B	**DB**	**DF**	**DT**	365 000	460 000	37 500	47 000	1 600	2 200	214,4	104,4	—	253	1

Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

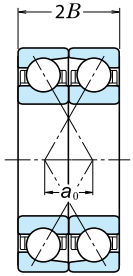
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 130 – 170 mm



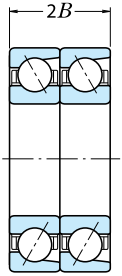
Simples



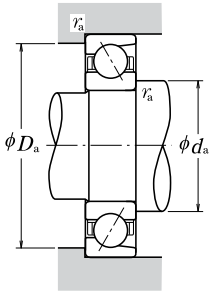
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



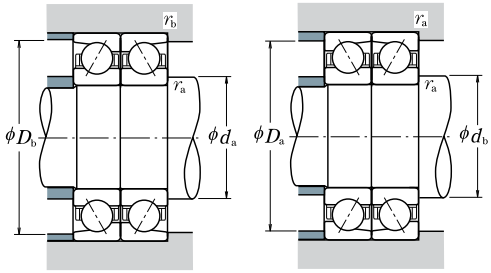
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Fator	Limite de Rotação [1] (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
130	180	24	1,5	1	74 000	86 000	7 550	8 750	—	4 300	6 000	48,1	139	171	1,5	1,54
	180	24	1,5	1	78 500	91 000	8 000	9 250	16,5	5 000	7 100	32,8	139	171	1,5	1,5
	200	33	2	1	117 000	125 000	12 000	12 800	—	3 400	4 500	64,1	140	190	2	3,68
	230	40	3	1,1	189 000	193 000	19 300	19 600	—	2 400	3 200	72,0	144	216	2,5	7,06
	230	40	3	1,1	171 000	175 000	17 400	17 800	—	2 200	3 000	95,5	144	216	2,5	7,1
	280	58	4	1,5	273 000	293 000	27 900	29 800	—	2 200	2 800	88,2	148	262	3	17,5
	280	58	4	1,5	250 000	268 000	25 500	27 400	—	1 900	2 600	115,0	148	262	3	17,6
140	190	24	1,5	1	75 000	90 000	7 650	9 200	—	4 000	5 600	50,5	149	181	1,5	1,63
	190	24	1,5	1	79 500	95 500	8 100	9 700	16,7	4 800	6 700	34,1	149	181	1,5	1,63
	210	33	2	1	120 000	133 000	12 200	13 500	—	3 200	4 300	67,0	150	200	2	3,9
	250	42	3	1,1	218 000	234 000	22 300	23 900	—	2 200	3 000	77,3	154	236	2,5	8,92
	250	42	3	1,1	197 000	213 000	20 100	21 700	—	2 000	2 800	102,8	154	236	2,5	8,94
	300	62	4	1,5	300 000	335 000	30 500	34 500	—	2 000	2 600	94,5	158	282	3	21,4
	300	62	4	1,5	275 000	310 000	28 100	31 500	—	1 700	2 400	123,3	158	282	3	21,6
150	210	28	2	1	96 500	115 000	9 850	11 800	—	3 800	5 000	56,0	160	200	2	2,97
	210	28	2	1	102 000	122 000	10 400	12 400	16,6	4 300	6 000	38,1	160	200	2	2,96
	225	35	2,1	1,1	137 000	154 000	14 000	15 700	—	2 400	3 000	71,6	162	213	2	4,75
	270	45	3	1,1	248 000	280 000	25 300	28 500	—	2 000	2 800	83,1	164	256	2,5	11,2
	270	45	3	1,1	225 000	254 000	22 900	25 900	—	1 800	2 600	110,6	164	256	2,5	11,2
	320	65	4	1,5	315 000	370 000	32 500	38 000	—	1 800	2 400	100,3	168	302	3	26
	320	65	4	1,5	289 000	340 000	29 400	34 500	—	1 600	2 200	131,1	168	302	3	25,9
160	220	28	2	1	106 000	133 000	10 800	13 500	16,7	3 800	5 000	39,4	170	210	2	3,1
	240	38	2,1	1,1	155 000	176 000	15 800	18 000	—	2 200	2 800	76,7	172	228	2	5,77
	290	48	3	1,1	263 000	305 000	26 800	31 500	—	1 900	2 600	89,0	174	276	2,5	14,1
	290	48	3	1,1	238 000	279 000	24 200	28 400	—	1 700	2 400	118,4	174	276	2,5	14,2
	340	68	4	1,5	345 000	420 000	35 500	43 000	—	1 700	2 200	106,2	178	322	3	30,7
	340	68	4	1,5	315 000	385 000	32 000	39 500	—	1 500	2 000	138,9	178	322	3	30,8
170	230	28	2	1	113 000	148 000	11 500	15 100	16,8	3 600	4 800	40,8	180	220	2	3,36
	260	42	2,1	1,1	186 000	214 000	19 000	21 900	—	2 000	2 600	83,1	182	248	2	7,9
	310	52	4	1,5	295 000	360 000	30 000	36 500	—	1 800	2 400	95,3	188	292	3	17,3
	310	52	4	1,5	266 000	325 000	27 200	33 000	—	1 600	2 200	126,7	188	292	3	17,6
	360	72	4	1,5	390 000	485 000	39 500	49 500	—	1 600	2 200	112,5	188	342	3	35,8
	360	72	4	1,5	355 000	445 000	36 000	45 500	—	1 400	2 000	147,2	188	342	3	35,6

Notas [1] Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

[2] Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*/C_{or}$	e	Simples, DT $F_a/F_r \leq e$ X	Y	Simples, DT $F_a/F_r > e$ X	Y	DB or DF $F_a/F_r \leq e$ X	Y	DB or DF $F_a/F_r > e$ X	Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

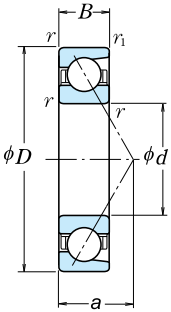
Ângulo de Contato	Simples, DT X_0	Y_0	DB ou DF X_0	Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

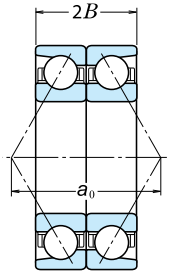
Número do Rolamento (2) Simples	Combinados			Capacidade de Carga (Combinados) (N) C_r	C_{0r}	{kgf} C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (1) (rpm) Graxa	Óleo	Distância entre Centros (mm) a_0 DB	DF	Dimensões de Encosto (mm) d_b (3) mín.	D_b máx.	r_b (3) máx.
7926 A5	**DB**	**DF**	**DT**	120 000	172 000	12 300	17 500	3 400	4 800	96,3	48,3	—	174	1
7926 C	**DB**	**DF**	**DT**	128 000	182 000	13 000	18 500	4 000	5 600	65,5	17,5	—	174	1
7026 A	**DB**	**DF**	**DT**	191 000	251 000	19 400	25 600	2 600	3 600	128,3	62,3	—	194	1
7226 A	**DB**	**DF**	**DT**	310 000	385 000	31 500	39 500	1 900	2 600	143,9	63,9	—	223	1
7226 B	**DB**	**DF**	**DT**	278 000	350 000	28 300	35 500	1 700	2 400	191,0	111,0	—	223	1
7326 A	**DB**	**DF**	**DT**	445 000	585 000	45 500	59 500	1 700	2 200	176,3	60,3	—	271	1,5
7326 B	**DB**	**DF**	**DT**	405 000	535 000	41 500	54 500	1 500	2 000	230,0	114,0	—	271	1,5
7928 A5	**DB**	**DF**	**DT**	122 000	180 000	12 400	18 400	3 200	4 500	100,9	52,9	—	184	1
7928 C	**DB**	**DF**	**DT**	129 000	191 000	13 200	19 400	3 800	5 300	68,2	20,2	—	184	1
7028 A	**DB**	**DF**	**DT**	194 000	265 000	19 800	27 000	2 600	3 400	134,0	68,0	—	204	1
7228 A	**DB**	**DF**	**DT**	355 000	470 000	36 000	48 000	1 800	2 400	154,6	70,6	—	243	1
7228 B	**DB**	**DF**	**DT**	320 000	425 000	32 500	43 500	1 600	2 200	205,6	121,6	—	243	1
7328 A	**DB**	**DF**	**DT**	490 000	670 000	50 000	68 500	1 600	2 000	189,0	65,0	—	291	1,5
7328 B	**DB**	**DF**	**DT**	445 000	615 000	45 500	63 000	1 400	1 900	246,6	122,6	—	291	1,5
7930 A5	**DB**	**DF**	**DT**	157 000	231 000	16 000	23 500	3 000	4 000	112,0	56,0	—	204	1
7930 C	**DB**	**DF**	**DT**	166 000	244 000	16 900	24 900	3 600	4 800	76,2	20,2	—	204	1
7030 A	**DB**	**DF**	**DT**	222 000	305 000	22 700	31 500	1 900	2 400	143,3	73,3	—	218	1
7230 A	**DB**	**DF**	**DT**	405 000	560 000	41 000	57 000	1 600	2 200	166,3	76,3	—	263	1
7230 B	**DB**	**DF**	**DT**	365 000	510 000	37 000	52 000	1 500	2 000	221,2	131,2	—	263	1
7330 A	**DB**	**DF**	**DT**	515 000	745 000	52 500	75 500	1 500	1 900	200,7	70,7	—	311	1,5
7330 B	**DB**	**DF**	**DT**	470 000	680 000	48 000	69 500	1 300	1 800	262,2	132,2	—	311	1,5
7932 C	**DB**	**DF**	**DT**	173 000	265 000	17 600	27 000	3 000	4 000	78,9	22,9	—	214	1
7032 A	**DB**	**DF**	**DT**	252 000	355 000	25 700	36 000	1 700	2 400	153,5	77,5	—	233	1
7232 A	**DB**	**DF**	**DT**	425 000	615 000	43 500	62 500	1 500	2 000	177,9	81,9	—	283	1
7232 B	**DB**	**DF**	**DT**	385 000	555 000	39 500	57 000	1 400	1 900	236,8	140,8	—	283	1
7332 A	**DB**	**DF**	**DT**	565 000	845 000	57 500	86 000	1 400	1 800	212,3	76,3	—	331	1,5
7332 B	**DB**	**DF**	**DT**	515 000	770 000	52 500	78 500	1 200	1 700	277,8	141,8	—	331	1,5
7934 C	**DB**	**DF**	**DT**	183 000	297 000	18 700	30 000	2 800	3 800	81,6	25,6	—	224	1
7034 A	**DB**	**DF**	**DT**	300 000	430 000	31 000	43 500	1 600	2 200	166,1	82,1	—	253	1
7234 A	**DB**	**DF**	**DT**	480 000	715 000	49 000	73 000	1 400	1 900	190,6	86,6	—	301	1,5
7234 B	**DB**	**DF**	**DT**	435 000	650 000	44 000	66 500	1 300	1 700	253,4	149,4	—	301	1,5
7334 A	**DB**	**DF**	**DT**	630 000	970 000	64 500	99 000	1 300	1 700	225,0	81,0	—	351	1,5
7334 B	**DB**	**DF**	**DT**	575 000	890 000	59 000	90 500	1 100	1 600	294,3	150,3	—	351	1,5

Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

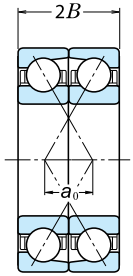
SIMPLES E COMBINADOS
Diâmetro do Furo 180 – 200 mm



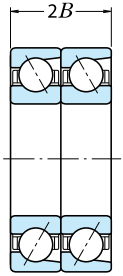
Simples



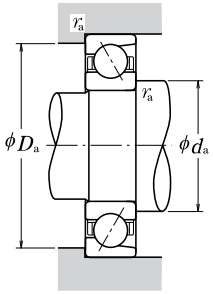
Costa a Costa
DB



Face a Face
DF



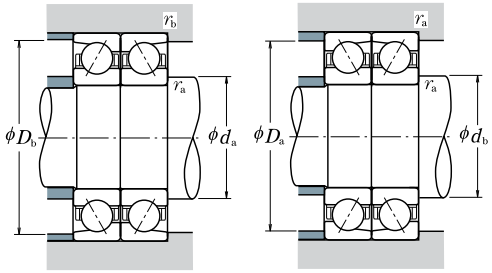
Tandem
DT



Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Fator	Limite de Rotação (1) (rpm)		Centro da linha de Carga (mm)	Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	f_0	Graxa	Óleo	*a*	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
180	250	33	2	1	145 000	184 000	14 800	18 800	16,6	3 200	4 500	45,3	190	240	2	4,9
	280	46	2,1	1,1	207 000	252 000	21 100	25 700	—	1 900	2 400	89,4	192	268	2	10,5
	320	52	4	1,5	305 000	385 000	31 000	39 000	—	1 700	2 200	98,2	198	302	3	18,1
	320	52	4	1,5	276 000	350 000	28 100	35 500	—	1 500	2 000	130,9	198	302	3	18,4
	380	75	4	1,5	410 000	535 000	41 500	54 500	—	1 500	2 000	118,3	198	362	3	42,1
	380	75	4	1,5	375 000	490 000	38 000	50 000	—	1 300	1 800	155,0	198	362	3	42,6
190	260	33	2	1	147 000	192 000	15 000	19 600	16,7	3 000	4 300	46,6	200	250	2	4,98
	290	46	2,1	1,1	224 000	280 000	22 800	28 600	—	1 800	2 400	92,3	202	278	2	11,3
	340	55	4	1,5	315 000	410 000	32 000	42 000	—	1 600	2 200	104,0	208	322	3	22,4
	340	55	4	1,5	284 000	375 000	28 900	38 000	—	1 400	2 000	138,7	208	322	3	22,5
	400	78	5	2	450 000	600 000	46 000	61 000	—	1 400	1 900	124,2	212	378	4	47,5
	400	78	5	2	410 000	550 000	42 000	56 000	—	1 300	1 700	162,8	212	378	4	47,2
200	280	38	2,1	1,1	189 000	244 000	19 300	24 900	16,5	2 800	4 000	51,2	212	268	2	6,85
	310	51	2,1	1,1	240 000	310 000	24 500	31 500	—	1 700	2 200	99,1	212	298	2	13,7
	360	58	4	1,5	335 000	450 000	34 500	46 000	—	1 500	2 000	109,8	218	342	3	26,5
	360	58	4	1,5	305 000	410 000	31 000	41 500	—	1 300	1 800	146,5	218	342	3	26,6
	420	80	5	2	475 000	660 000	48 500	67 000	—	1 300	1 800	129,5	222	398	4	54,4
	420	80	5	2	430 000	600 000	44 000	61 500	—	1 200	1 600	170,1	222	398	4	55,3

Notas (1) Para a correta aplicação do limite de rotação, consulte a página **B49**.

(2) Os sufixos A, A5, B e C representam o ângulo de contato de 30°, 25°, 40° e 15° respectivamente.



Carga Dinâmica Equivalente $P = XF_r + YF_a$

Ângulo de Contato	$if_0F_a^*$ / C_{or}	e	Simples, DT				DB or DF			
			$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0,178	0,38	1	0	0,44	1,47	1	1,65	0,72	2,39
	0,357	0,40	1	0	0,44	1,40	1	1,57	0,72	2,28
	0,714	0,43	1	0	0,44	1,30	1	1,46	0,72	2,11
	1,07	0,46	1	0	0,44	1,23	1	1,38	0,72	2,00
	1,43	0,47	1	0	0,44	1,19	1	1,34	0,72	1,93
	2,14	0,50	1	0	0,44	1,12	1	1,26	0,72	1,82
	3,57	0,55	1	0	0,44	1,02	1	1,14	0,72	1,66
	5,35	0,56	1	0	0,44	1,00	1	1,12	0,72	1,63
25°	—	0,68	1	0	0,41	0,87	1	0,92	0,67	1,41
30°	—	0,80	1	0	0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24
40°	—	1,14	1	0	0,35	0,57	1	0,55	0,57	0,93

*Para i, use 2 para DB, DF e 1 para DT

Carga Estática Equivalente $P_0 = X_0F_r + Y_0F_a$

Ângulo de Contato	Simples, DT		DB ou DF	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0,5	0,46	1	0,92
25°	0,5	0,38	1	0,76
30°	0,5	0,33	1	0,66
40°	0,5	0,26	1	0,52

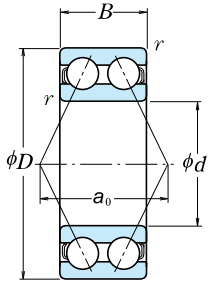
Quando Simples ou DT $F_r > 0,5F_r + Y_0F_a$ use $P_0 = F_r$

Número do Rolamento (2)				Capacidade de Carga (Combinados) (N)		{kgf}		Limite de Rotação (1) (rpm)		Distância entre Centros (mm) a_0		Dimensões de Encosto (mm)		
Simples	Combinados			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	DB	DF	d_b (3) mín.	D_b máx.	r_b (3) máx.
7936 C	**DB**	**DF**	**DT**	236 000	370 000	24 000	37 500	2 600	3 600	90,6	24,6	—	244	1
7036 A	**DB**	**DF**	**DT**	335 000	505 000	34 500	51 500	1 500	2 000	178,8	86,8	—	273	1
7236 A	**DB**	**DF**	**DT**	495 000	770 000	50 500	78 500	1 400	1 800	196,3	92,3	—	311	1,5
7236 B	**DB**	**DF**	**DT**	450 000	700 000	45 500	71 000	1 200	1 700	261,8	157,8	—	311	1,5
7336 A	**DB**	**DF**	**DT**	665 000	1 070 000	68 000	109 000	1 200	1 600	236,6	86,6	—	371	1,5
7336 B	**DB**	**DF**	**DT**	605 000	975 000	62 000	99 500	1 100	1 500	309,9	159,9	—	371	1,5
7938 C	**DB**	**DF**	**DT**	239 000	385 000	24 400	39 000	2 400	3 400	93,3	27,3	—	254	1
7038 A	**DB**	**DF**	**DT**	365 000	560 000	37 000	57 000	1 400	1 900	184,6	92,6	—	283	1
7238 A	**DB**	**DF**	**DT**	510 000	825 000	52 000	84 000	1 300	1 700	208,0	98,0	—	331	1,5
7238 B	**DB**	**DF**	**DT**	460 000	750 000	47 000	76 000	1 100	1 600	277,3	167,3	—	331	1,5
7338 A	**DB**	**DF**	**DT**	730 000	1 200 000	74 500	122 000	1 100	1 500	248,3	92,3	—	390	2
7338 B	**DB**	**DF**	**DT**	670 000	1 100 000	68 000	112 000	1 000	1 400	325,5	169,5	—	390	2
7940 C	**DB**	**DF**	**DT**	305 000	490 000	31 500	50 000	2 200	3 200	102,3	26,3	—	273	1
7040 A	**DB**	**DF**	**DT**	390 000	620 000	40 000	63 500	1 300	1 800	198,2	96,2	—	303	1
7240 A	**DB**	**DF**	**DT**	550 000	900 000	56 000	92 000	1 200	1 600	219,6	103,6	—	351	1,5
7240 B	**DB**	**DF**	**DT**	495 000	815 000	50 500	83 000	1 100	1 500	292,9	176,9	—	351	1,5
7340 A	**DB**	**DF**	**DT**	770 000	1 320 000	78 500	134 000	1 100	1 400	259,0	99,0	—	410	2
7340 B	**DB**	**DF**	**DT**	700 000	1 200 000	71 500	123 000	950	1 300	340,1	180,1	—	410	2

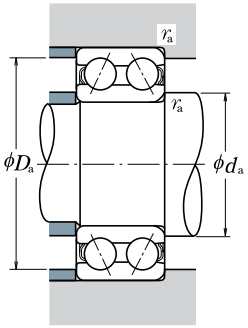
Nota (3) Os itens marcados na coluna d_{b1}, d_b e r_b para eixo serão conforme d_a (mín.) e r_a (máx.) respectivamente.

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR

Diâmetro do Furo 10 – 85 mm



Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento
d	*D*	*B*	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
10	30	14,3	0,6	7 150	3 900	730	400	17 000	22 000	**5200**
12	32	15,9	0,6	10 500	5 800	1 070	590	15 000	20 000	**5201**
15	35	15,9	0,6	11 700	7 050	1 190	715	13 000	17 000	**5202**
	42	19	1	17 600	10 200	1 800	1 040	11 000	15 000	**5302**
17	40	17,5	0,6	14 600	9 050	1 490	920	11 000	15 000	**5203**
	47	22,2	1	21 000	12 600	2 140	1 280	10 000	13 000	**5303**
20	47	20,6	1	19 600	12 400	2 000	1 270	10 000	13 000	**5204**
	52	22,2	1,1	24 600	15 000	2 510	1 530	9 000	12 000	**5304**
25	52	20,6	1	21 300	14 700	2 170	1 500	8 500	11 000	**5205**
	62	25,4	1,1	32 500	20 700	3 350	2 110	7 500	10 000	**5305**
30	62	23,8	1	29 600	21 100	3 000	2 150	7 100	9 500	**5206**
	72	30,2	1,1	40 500	28 100	4 150	2 870	6 300	8 500	**5306**
35	72	27	1,1	39 000	28 700	4 000	2 920	6 300	8 000	**5207**
	80	34,9	1,5	51 000	36 000	5 200	3 700	5 600	7 500	**5307**
40	80	30,2	1,1	44 000	33 500	4 500	3 400	5 600	7 100	**5208**
	90	36,5	1,5	56 500	41 000	5 800	4 200	5 300	6 700	**5308**
45	85	30,2	1,1	49 500	38 000	5 050	3 900	5 000	6 700	**5209**
	100	39,7	1,5	68 500	51 000	7 000	5 200	4 500	6 000	**5309**
50	90	30,2	1,1	53 000	43 500	5 400	4 400	4 800	6 000	**5210**
	110	44,4	2	81 500	61 500	8 300	6 250	4 300	5 600	**5310**
55	100	33,3	1,5	56 000	49 000	5 700	5 000	4 300	5 600	**5211**
	120	49,2	2	95 000	73 000	9 700	7 450	3 800	5 000	**5311**
60	110	36,5	1,5	69 000	62 000	7 050	6 300	3 800	5 000	**5212**
	130	54	2,1	125 000	98 500	12 800	10 000	3 400	4 500	**5312**
65	120	38,1	1,5	76 500	69 000	7 800	7 050	3 600	4 500	**5213**
	140	58,7	2,1	142 000	113 000	14 500	11 500	3 200	4 300	**5313**
70	125	39,7	1,5	94 000	82 000	9 600	8 400	3 400	4 500	**5214**
	150	63,5	2,1	159 000	128 000	16 200	13 100	3 000	3 800	**5314**
75	130	41,3	1,5	93 500	83 000	9 550	8 500	3 200	4 300	**5215**
80	140	44,4	2	99 000	93 000	10 100	9 500	3 000	3 800	**5216**
85	150	49,2	2	116 000	110 000	11 800	11 200	2 800	3 600	**5217**



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

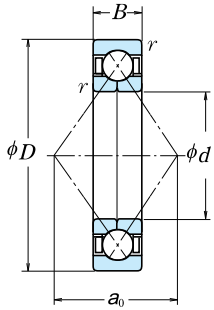
$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$		e
X	Y	X	Y	
1	0,92	0,67	1,41	0,68

Carga Estática equivalente

$P_0 = F_r + 0,76\ F_a$

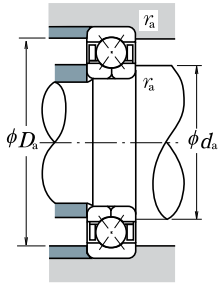
Distância entre Centros (mm) a_0	Dimensões de Encosto (mm) d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Massa (kg) aprox.
14,5	15	25	0,6	0,050
16,7	17	27	0,6	0,060
18,3	20	30	0,6	0,070
22,0	21	36	1	0,11
20,8	22	35	0,6	0,090
25,0	23	41	1	0,14
24,3	26	41	1	0,12
26,7	27	45	1	0,23
26,8	31	46	1	0,19
31,8	32	55	1	0,34
31,6	36	56	1	0,29
36,5	37	65	1	0,51
36,6	42	65	1	0,43
41,6	44	71	1,5	0,79
41,5	47	73	1	0,57
45,5	49	81	1,5	1,05
43,4	52	78	1	0,62
50,6	54	91	1,5	1,4
45,9	57	83	1	0,67
55,6	60	100	2	1,95
50,1	64	91	1,5	0,96
60,6	65	110	2	2,3
56,5	69	101	1,5	1,35
69,2	72	118	2	3,15
59,7	74	111	1,5	1,65
72,8	77	128	2	3,85
63,8	79	116	1,5	1,8
78,3	82	138	2	4,9
66,1	84	121	1,5	1,9
69,6	90	130	2	2,5
75,3	95	140	2	3,4

Diâmetro do Furo 30 – 95 mm



Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	B	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo
30	62	16	1	31 000	45 000	3 150	4 600	8 500	12 000
	72	19	1,1	46 000	63 000	4 700	6 450	8 000	11 000
35	72	17	1,1	41 000	61 500	4 200	6 250	7 500	10 000
	80	21	1,5	55 000	80 000	5 600	8 150	7 100	9 500
40	80	18	1,1	49 000	77 500	5 000	7 900	6 700	9 000
	90	23	1,5	67 000	100 000	6 850	10 200	6 300	8 500
45	85	19	1,1	55 000	88 500	5 600	9 000	6 300	8 500
	100	25	1,5	87 500	133 000	8 900	13 500	5 600	7 500
50	90	20	1,1	57 000	97 000	5 850	9 900	5 600	8 000
	110	27	2	102 000	159 000	10 400	16 200	5 000	6 700
55	100	21	1,5	71 000	122 000	7 200	12 500	5 300	7 100
	120	29	2	118 000	187 000	12 000	19 100	4 500	6 300
60	110	22	1,5	85 500	150 000	8 750	15 300	4 800	6 300
	130	31	2,1	135 000	217 000	13 800	22 200	4 300	5 600
65	120	23	1,5	97 500	179 000	9 950	18 300	4 300	6 000
	140	33	2,1	153 000	250 000	15 600	25 500	3 800	5 300
70	125	24	1,5	106 000	197 000	10 800	20 100	4 000	5 600
	150	35	2,1	172 000	285 000	17 500	29 100	3 600	5 000
75	130	25	1,5	110 000	212 000	11 200	21 700	3 800	5 300
	160	37	2,1	187 000	320 000	19 100	33 000	3 400	4 800
80	125	22	1,1	77 000	167 000	7 850	17 000	3 800	5 300
	140	26	2	124 000	236 000	12 600	24 100	3 600	5 000
	170	39	2,1	202 000	360 000	20 600	37 000	3 200	4 300
85	130	22	1,1	79 000	176 000	8 050	18 000	3 800	5 000
	150	28	2	143 000	276 000	14 600	28 200	3 400	4 800
	180	41	3	218 000	405 000	22 300	41 000	3 000	4 000
90	140	24	1,5	94 000	208 000	9 600	21 200	3 400	4 800
	160	30	2	164 000	320 000	16 700	32 500	3 200	4 300
	190	43	3	235 000	450 000	23 900	45 500	2 800	3 800
95	145	24	1,5	96 500	220 000	9 800	22 500	3 400	4 500
	170	32	2,1	177 000	340 000	18 000	35 000	3 000	4 000
	200	45	3	251 000	495 000	25 600	50 500	2 600	3 600

Observação Quando da utilização dos rolamentos de esferas de quatro pontos de contato, consulte a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

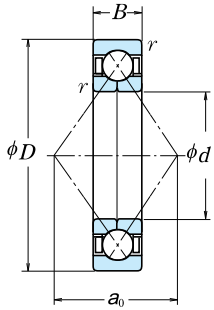
$P_a = F_a$

Carga Estática Equivalente

$P_{0a} = F_a$

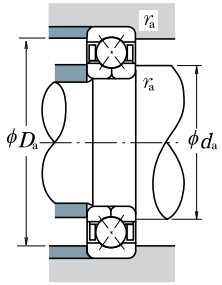
Número do Rolamento	Distância entre Centros (mm) a_0	Dimensões de Encosto (mm) d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Massa (kg) aprox.
QJ 206	32,2	36	56	1	0,24
QJ 306	35,7	37	65	1	0,42
QJ 207	37,5	42	65	1	0,35
QJ 307	40,3	44	71	1,5	0,57
QJ 208	42,0	47	73	1	0,45
QJ 308	45,5	49	81	1,5	0,78
QJ 209	45,5	52	78	1	0,52
QJ 309	50,8	54	91	1,5	1,05
QJ 210	49,0	57	83	1	0,59
QJ 310	56,0	60	100	2	1,35
QJ 211	54,3	64	91	1,5	0,77
QJ 311	61,3	65	110	2	1,75
QJ 212	59,5	69	101	1,5	0,98
QJ 312	66,5	72	118	2	2,15
QJ 213	64,8	74	111	1,5	1,2
QJ 313	71,8	77	128	2	2,7
QJ 214	68,3	79	116	1,5	1,3
QJ 314	77,0	82	138	2	3,18
QJ 215	71,8	84	121	1,5	1,5
QJ 315	82,3	87	148	2	3,9
QJ 1016	71,8	87	118	1	1,05
QJ 216	77,0	90	130	2	1,85
QJ 316	87,5	92	158	2	4,6
QJ 1017	75,3	92	123	1	1,1
QJ 217	82,3	95	140	2	2,2
QJ 317	92,8	99	166	2,5	5,34
QJ 1018	80,5	99	131	1,5	1,45
QJ 218	87,5	100	150	2	2,75
QJ 318	98,0	104	176	2,5	6,4
QJ 1019	84,0	104	136	1,5	1,5
QJ 219	92,8	107	158	2	3,35
QJ 319	103,3	109	186	2,5	7,4

Diâmetro do Furo 100 – 200 mm



Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	B	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo
100	150	24	1,5	98 500	232 000	10 000	23 700	3 200	4 300
	180	34	2,1	199 000	390 000	20 300	39 500	2 800	3 800
	215	47	3	300 000	640 000	31 000	65 500	2 400	3 400
105	160	26	2	115 000	269 000	11 800	27 400	3 000	4 000
	190	36	2,1	217 000	435 000	22 100	44 500	2 600	3 600
	225	49	3	305 000	640 000	31 000	65 500	2 400	3 200
110	170	28	2	139 000	315 000	14 200	32 000	2 800	3 800
	200	38	2,1	235 000	490 000	24 000	50 000	2 600	3 400
	240	50	3	320 000	710 000	32 500	72 500	2 200	3 000
120	180	28	2	147 000	350 000	15 000	36 000	2 600	3 600
	215	40	2,1	265 000	585 000	27 000	60 000	2 400	3 200
	260	55	3	360 000	835 000	36 500	85 500	2 000	2 800
130	200	33	2	169 000	415 000	17 300	42 000	2 400	3 200
	230	40	3	274 000	635 000	28 000	65 000	2 200	3 000
	280	58	4	400 000	970 000	40 500	99 000	1 900	2 600
140	210	33	2	172 000	435 000	17 600	44 500	2 200	3 000
	250	42	3	239 000	710 000	29 900	72 500	2 000	2 800
	300	62	4	440 000	1 110 000	44 500	114 000	1 700	2 400
150	225	35	2,1	197 000	505 000	20 100	51 500	2 000	2 800
	270	45	3	315 000	785 000	32 000	80 000	1 800	2 600
	320	65	4	460 000	1 230 000	47 000	125 000	1 600	2 200
160	240	38	2,1	224 000	580 000	22 800	59 000	1 900	2 600
	290	48	3	380 000	1 010 000	39 000	103 000	1 700	2 400
	340	68	4	505 000	1 400 000	51 500	143 000	1 500	2 000
170	260	42	2,1	268 000	705 000	27 300	72 000	1 800	2 400
	310	52	4	425 000	1 180 000	43 500	121 000	1 600	2 200
	360	72	4	565 000	1 610 000	57 500	164 000	1 400	2 000
180	280	46	2,1	299 000	830 000	30 500	84 500	1 700	2 200
	320	52	4	440 000	1 270 000	45 000	130 000	1 500	2 000
	380	75	4	595 000	1 770 000	60 500	180 000	1 300	1 800
190	290	46	2,1	325 000	925 000	33 000	94 000	1 600	2 200
	340	55	4	440 000	1 290 000	44 500	131 000	1 400	2 000
	400	78	5	655 000	1 980 000	67 000	202 000	1 300	1 700
200	310	51	2,1	345 000	1 020 000	35 500	104 000	1 500	2 000
	360	58	4	490 000	1 480 000	49 500	151 000	1 300	1 800
	420	80	5	690 000	2 180 000	70 500	222 000	1 200	1 600

Observação Quando da utilização dos rolamentos de esferas de quatro pontos de contato, consulte a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

$P_a = F_a$

Carga Estática Equivalente

$P_{0a} = F_a$

Número do Rolamento	Distância entre Centros (mm) a_0	Dimensões de Encosto (mm) d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Massa (kg) aprox.
QJ 1020	87,5	109	141	1,5	1,6
QJ 220	98,0	112	168	2	4,0
QJ 320	110,3	114	201	2,5	9,3
QJ 1021	92,8	115	150	2	2,0
QJ 221	103,3	117	178	2	4,7
QJ 321	115,5	119	211	2,5	10,5
QJ 1022	98,0	120	160	2	2,5
QJ 222	108,5	122	188	2	5,6
QJ 322	122,5	124	226	2,5	12,5
QJ 1024	105,0	130	170	2	2,65
QJ 224	117,3	132	203	2	6,9
QJ 324	133,0	134	246	2,5	15,4
QJ 1026	115,5	140	190	2	4,0
QJ 226	126,0	144	216	2,5	7,7
QJ 326	143,5	148	262	3	19
QJ 1028	122,5	150	200	2	4,3
QJ 228	136,5	154	236	2,5	9,8
QJ 328	154,0	158	282	3	24
QJ 1030	131,3	162	213	2	5,2
QJ 230	147,0	164	256	2,5	12
QJ 330	164,5	168	302	3	29
QJ 1032	140,0	172	228	2	6,4
QJ 232	157,5	174	276	2,5	15
QJ 332	175,1	178	322	3	31
QJ 1034	150,5	182	248	2	8,6
QJ 234	168,0	188	292	3	19,5
QJ 334	185,6	188	342	3	41
QJ 1036	161,0	192	268	2	11
QJ 236	175,1	198	302	3	20,5
QJ 336	196,1	198	362	3	48
QJ 1038	168,0	202	278	2	11,5
QJ 238	185,6	208	322	3	23
QJ 338	206,6	212	378	4	54,5
QJ 1040	178,6	212	298	2	15
QJ 240	196,1	218	342	3	27
QJ 340	217,1	222	398	4	61,5

NSK

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ESFERAS

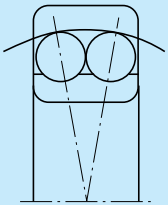
ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ESFERAS

Diâmetro do Furo 5 - 110 mm ..... B78 - B83

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

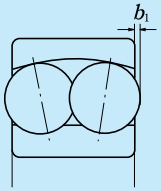
A pista do anel externo é esférica e o centro do raio é coincidente ao centro do rolamento; consequentemente, o anel interno, as esferas e a gaiola giram livremente ao redor do centro do rolamento, permitindo com isto a correção de erros de alinhamento; são adequados para solicitações em que haja dificuldade de alinhamento do eixo em relação ao alojamento e em eixos de transmissão de movimento com facilidade de fletir.

A capacidade de carga axial é reduzida por ter pequeno ângulo de contato; normalmente, a gaiola é de aço prensado.



DIMENSÃO DA SALIÊNCIA

Conforme a figura, há nos rolamentos autocompensadores de esferas casos em que as esferas sobressaem em relação à face lateral; a dimensão b_1 da saliência é indicada na tabela abaixo.



Número do Rolamento	b_1 (mm)
2222(K), 2316(K)	0,5
2319(K), 2320(K) 2321 , 2322(K)	0,5
1318(K)	1,5
1319(K)	2
1320(K), 1321 1322(K)	3

TOLERÂNCIA E PRECISÃO DE GIRO

..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 a A63)

AJUSTE RECOMENDADO

..... Tabela 9.2 (Página A84)
Tabela 9.4 (Página A85)

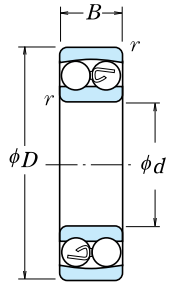
FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

..... Tabela 9.12 (Página A90)

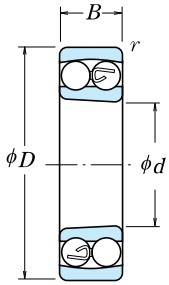
DESALINHAMENTO PERMISSÍVEL

O desalinhamento permissível nos rolamentos autocompensadores de esferas em cargas normais é de aproximadamente 0,07 a 0,12 radianos (4° a 7°); entretanto deve-se tomar muito cuidado, pois há casos em que, pelas dimensões dos conjugados ao rolamento, não se permite o desalinhamento indicado.

Diâmetro do Furo 5 – 30 mm



Furo Cilíndrico

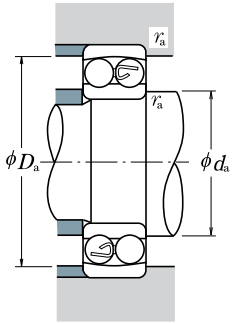


Furo Cônico

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
5	19	6	0,3	2 530	475	258	49	30 000	36 000	**135**
6	19	6	0,3	2 530	475	258	49	30 000	36 000	**126**
7	22	7	0,3	2 750	600	280	61	26 000	32 000	**127**
8	22	7	0,3	2 750	600	280	61	26 000	32 000	**108**
9	26	8	0,6	4 150	895	425	91	26 000	30 000	**129**
10	30	9	0,6	5 550	1 190	570	121	22 000	28 000	**1200**
	30	14	0,6	7 450	1 590	760	162	24 000	28 000	**2200**
	35	11	0,6	7 350	1 620	750	165	20 000	24 000	**1300**
	35	17	0,6	9 200	2 010	935	205	18 000	22 000	**2300**
12	32	10	0,6	5 700	1 270	580	130	22 000	26 000	**1201**
	32	14	0,6	7 750	1 730	790	177	22 000	26 000	**2201**
	37	12	1	9 650	2 160	985	221	18 000	22 000	**1301**
	37	17	1	12 100	2 730	1 240	278	17 000	22 000	**2301**
15	35	11	0,6	7 600	1 750	775	179	18 000	22 000	**1202**
	35	14	0,6	7 800	1 850	795	188	18 000	22 000	**2202**
	42	13	1	9 700	2 290	990	234	16 000	20 000	**1302**
	42	17	1	12 300	2 910	1 250	296	14 000	18 000	**2302**
17	40	12	0,6	8 000	2 010	815	205	16 000	20 000	**1203**
	40	16	0,6	9 950	2 420	1 010	247	16 000	20 000	**2203**
	47	14	1	12 700	3 200	1 300	325	14 000	17 000	**1303**
	47	19	1	14 700	3 550	1 500	365	13 000	16 000	**2303**
20	47	14	1	10 000	2 610	1 020	266	14 000	17 000	**1204**
	47	18	1	12 800	3 300	1 310	340	14 000	17 000	**2204**
	52	15	1,1	12 600	3 350	1 280	340	12 000	15 000	**1304**
	52	21	1,1	18 500	4 700	1 880	480	11 000	14 000	**2304**
25	52	15	1	12 200	3 300	1 250	335	12 000	14 000	**1205**
	52	18	1	12 400	3 450	1 270	350	12 000	14 000	**2205**
	62	17	1,1	18 200	5 000	1 850	510	10 000	13 000	**1305**
	62	24	1,1	24 900	6 600	2 530	675	9 500	12 000	**2305**
30	62	16	1	15 800	4 650	1 610	475	10 000	12 000	**1206**
	62	20	1	15 300	4 550	1 560	460	10 000	12 000	**2206**
	72	19	1,1	21 400	6 300	2 190	645	8 500	11 000	**1306**
	72	27	1,1	32 000	8 750	3 250	895	8 000	10 000	**2306**

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1 : 12)

Observação Para dimensões relativas à bucha de fixação, consulte a pág. **B358**.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

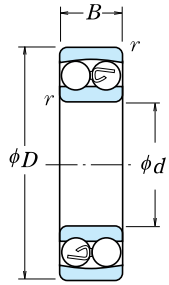
Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

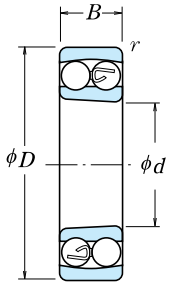
Os valores de e, Y_2, Y_3, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)			Constante	Fator de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico(1)	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
—	7	17	0,3	0,34	2,9	1,9	1,9	0,009
—	8	17	0,3	0,34	2,9	1,9	1,9	0,008
—	9	20	0,3	0,31	3,1	2,0	2,1	0,013
—	10	20	0,3	0,31	3,1	2,0	2,1	0,016
—	13	22	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,021
—	14	26	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,033
—	14	26	0,6	0,64	1,5	0,98	1,0	0,042
—	14	31	0,6	0,35	2,8	1,8	1,9	0,057
—	14	31	0,6	0,71	1,4	0,89	0,93	0,077
—	16	28	0,6	0,36	2,7	1,8	1,8	0,039
—	16	28	0,6	0,58	1,7	1,1	1,1	0,048
—	17	32	1	0,33	2,9	1,9	2,0	0,066
—	17	32	1	0,60	1,6	1,1	1,1	0,082
—	19	31	0,6	0,32	3,1	2,0	2,1	0,051
—	19	31	0,6	0,50	1,9	1,3	1,3	0,055
—	20	37	1	0,33	2,9	1,9	2,0	0,093
—	20	37	1	0,51	1,9	1,2	1,3	0,108
—	21	36	0,6	0,31	3,1	2,0	2,1	0,072
—	21	36	0,6	0,50	1,9	1,3	1,3	0,085
—	22	42	1	0,32	3,1	2,0	2,1	0,13
—	22	42	1	0,51	1,9	1,2	1,3	0,15
1204 K	25	42	1	0,29	3,4	2,2	2,3	0,12
2204 K	25	42	1	0,47	2,1	1,3	1,4	0,133
1304 K	26,5	45,5	1	0,29	3,4	2,2	2,3	0,165
2304 K	26,5	45,5	1	0,50	1,9	1,2	1,3	0,193
1205 K	30	47	1	0,28	3,5	2,3	2,4	0,14
2205 K	30	47	1	0,41	2,4	1,5	1,6	0,15
1305 K	31,5	55,5	1	0,28	3,5	2,3	2,4	0,255
2305 K	31,5	55,5	1	0,47	2,1	1,4	1,4	0,319
1206 K	35	57	1	0,25	3,9	2,5	2,6	0,22
2206 K	35	57	1	0,38	2,5	1,6	1,7	0,249
1306 K	36,5	65,5	1	0,26	3,7	2,4	2,5	0,385
2306 K	36,5	65,5	1	0,44	2,2	1,4	1,5	0,48

Diâmetro do Furo 35 – 70 mm



Furo Cilíndrico

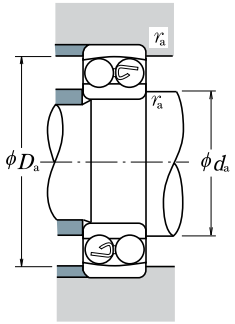


Furo Cônico

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
35	72	17	1,1	15 900	5 100	1 620	520	8 500	10 000	**1207**
	72	23	1,1	21 700	6 600	2 210	675	8 500	10 000	**2207**
	80	21	1,5	25 300	7 850	2 580	800	7 500	9 500	**1307**
	80	31	1,5	40 000	11 300	4 100	1 150	7 100	9 000	**2307**
40	80	18	1,1	19 300	6 500	1 970	665	7 500	9 000	**1208**
	80	23	1,1	22 400	7 350	2 290	750	7 500	9 000	**2208**
	90	23	1,5	29 800	9 700	3 050	990	6 700	8 500	**1308**
	90	33	1,5	45 500	13 500	4 650	1 380	6 300	8 000	**2308**
45	85	19	1,1	22 000	7 350	2 240	750	7 100	8 500	**1209**
	85	23	1,1	23 300	8 150	2 380	830	7 100	8 500	**2209**
	100	25	1,5	38 500	12 700	3 900	1 300	6 000	7 500	**1309**
	100	36	1,5	55 000	16 700	5 600	1 700	5 600	7 100	**2309**
50	90	20	1,1	22 800	8 100	2 330	830	6 300	8 000	**1210**
	90	23	1,1	23 300	8 450	2 380	865	6 300	8 000	**2210**
	110	27	2	43 500	14 100	4 450	1 440	5 600	6 700	**1310**
	110	40	2	65 000	20 200	6 650	2 060	5 000	6 300	**2310**
55	100	21	1,5	26 900	10 000	2 750	1 020	6 000	7 100	**1211**
	100	25	1,5	26 700	9 900	2 720	1 010	6 000	7 100	**2211**
	120	29	2	51 500	17 900	5 250	1 820	5 000	6 300	**1311**
	120	43	2	76 500	24 000	7 800	2 450	4 800	6 000	**2311**
60	110	22	1,5	30 500	11 500	3 100	1 180	5 300	6 300	**1212**
	110	28	1,5	34 000	12 600	3 500	1 290	5 300	6 300	**2212**
	130	31	2,1	57 500	20 800	5 900	2 130	4 500	5 600	**1312**
	130	46	2,1	88 500	28 300	9 000	2 880	4 300	5 300	**2312**
65	120	23	1,5	31 000	12 500	3 150	1 280	4 800	6 000	**1213**
	120	31	1,5	43 500	16 400	4 450	1 670	4 800	6 000	**2213**
	140	33	2,1	62 500	22 900	6 350	2 330	4 300	5 300	**1313**
	140	48	2,1	97 000	32 500	9 900	3 300	3 800	4 800	**2313**
70	125	24	1,5	35 000	13 800	3 550	1 410	4 800	5 600	**1214**
	125	31	1,5	44 000	17 100	4 500	1 740	4 500	5 600	**2214**
	150	35	2,1	75 000	27 700	7 650	2 830	4 000	5 000	**1314**
	150	51	2,1	111 000	37 500	11 300	3 850	3 600	4 500	**2314**

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1 : 12)

Observação Para dimensões relativas à bucha de fixação, consulte as págs. **B358 e B359**.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

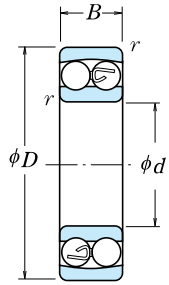
Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

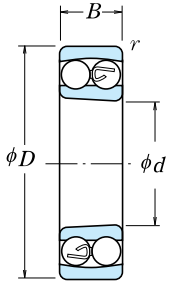
Os valores de e, Y_2, Y_3, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)			Constante	Fator de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
1207 K	41,5	65,5	1	0,23	4,2	2,7	2,8	0,32
2207 K	41,5	65,5	1	0,37	2,6	1,7	1,8	0,378
1307 K	43	72	1,5	0,26	3,8	2,5	2,6	0,51
2307 K	43	72	1,5	0,46	2,1	1,4	1,4	0,642
1208 K	46,5	73,5	1	0,22	4,3	2,8	2,9	0,415
2208 K	46,5	73,5	1	0,33	3,0	1,9	2,0	0,477
1308 K	48	82	1,5	0,24	4,0	2,6	2,7	0,715
2308 K	48	82	1,5	0,43	2,3	1,5	1,5	0,889
1209 K	51,5	78,5	1	0,21	4,7	3,0	3,1	0,465
2209 K	51,5	78,5	1	0,30	3,2	2,1	2,2	0,522
1309 K	53	92	1,5	0,25	4,0	2,6	2,7	0,955
2309 K	53	92	1,5	0,41	2,4	1,5	1,6	1,2
1210 K	56,5	83,5	1	0,21	4,7	3,1	3,2	0,525
2210 K	56,5	83,5	1	0,28	3,4	2,2	2,3	0,564
1310 K	59	101	2	0,23	4,2	2,7	2,8	1,25
2310 K	59	101	2	0,42	2,3	1,5	1,6	1,58
1211 K	63	92	1,5	0,20	4,9	3,2	3,3	0,705
2211 K	63	92	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	0,746
1311 K	64	111	2	0,23	4,2	2,7	2,8	1,6
2311 K	64	111	2	0,41	2,4	1,5	1,6	2,03
1212 K	68	102	1,5	0,18	5,3	3,4	3,6	0,90
2212 K	68	102	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	1,03
1312 K	71	119	2	0,23	4,3	2,8	2,9	2,03
2312 K	71	119	2	0,40	2,4	1,6	1,6	2,57
1213 K	73	112	1,5	0,17	5,7	3,7	3,8	1,15
2213 K	73	112	1,5	0,28	3,5	2,3	2,4	1,4
1313 K	76	129	2	0,23	4,2	2,7	2,9	2,54
2313 K	76	129	2	0,39	2,5	1,6	1,7	3,2
—	78	117	1,5	0,18	5,3	3,4	3,6	1,3
—	78	117	1,5	0,26	3,7	2,4	2,5	1,52
—	81	139	2	0,22	4,4	2,8	3,0	3,19
—	81	139	2	0,38	2,6	1,7	1,8	3,9

Diâmetro do Furo 75 – 110 mm



Furo Cilíndrico

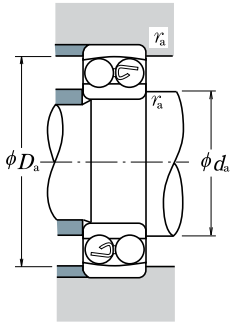


Furo Cônico

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
75	130	25	1,5	39 000	15 700	4 000	1 600	4 300	5 300	**1215**
	130	31	1,5	44 500	17 800	4 550	1 820	4 300	5 300	**2215**
	160	37	2,1	80 000	30 000	8 150	3 050	3 800	4 500	**1315**
	160	55	2,1	125 000	43 000	12 700	4 400	3 400	4 300	**2315**
80	140	26	2	40 000	17 000	4 100	1 730	4 000	5 000	**1216**
	140	33	2	49 000	19 900	5 000	2 030	4 000	5 000	**2216**
	170	39	2,1	89 000	33 000	9 100	3 400	3 600	4 300	**1316**
	170	58	2,1	130 000	45 000	13 200	4 600	3 200	4 000	* **2316**
85	150	28	2	49 500	20 800	5 050	2 120	3 800	4 500	**1217**
	150	36	2	58 500	23 600	5 950	2 400	3 800	4 800	**2217**
	180	41	3	98 500	38 000	10 000	3 850	3 400	4 000	**1317**
	180	60	3	142 000	51 500	14 500	5 250	3 000	3 800	**2317**
90	160	30	2	57 500	23 500	5 850	2 400	3 600	4 300	**1218**
	160	40	2	70 500	28 700	7 200	2 930	3 600	4 300	**2218**
	190	43	3	117 000	44 500	12 000	4 550	3 200	3 800	* **1318**
	190	64	3	154 000	57 500	15 700	5 850	2 800	3 600	**2318**
95	170	32	2,1	64 000	27 100	6 550	2 770	3 400	4 000	**1219**
	170	43	2,1	84 000	34 500	8 550	3 500	3 400	4 000	**2219**
	200	45	3	129 000	51 000	13 200	5 200	3 000	3 600	* **1319**
	200	67	3	161 000	64 500	16 400	6 550	2 800	3 400	* **2319**
100	180	34	2,1	69 500	29 700	7 100	3 050	3 200	3 800	**1220**
	180	46	2,1	94 500	38 500	9 650	3 900	3 200	3 800	**2220**
	215	47	3	140 000	57 500	14 300	5 850	2 800	3 400	* **1320**
	215	73	3	187 000	79 000	19 100	8 050	2 400	3 200	* **2320**
105	190	36	2,1	75 000	32 500	7 650	3 300	3 000	3 600	**1221**
	190	50	2,1	109 000	45 000	11 100	4 550	3 000	3 600	**2221**
	225	49	3	154 000	64 500	15 700	6 600	2 600	3 200	* **1321**
	225	77	3	200 000	87 000	20 400	8 850	2 400	3 000	* **2321**
110	200	38	2,1	87 000	38 500	8 900	3 950	2 800	3 400	**1222**
	200	53	2,1	122 000	51 500	12 500	5 250	2 800	3 400	* **2222**
	240	50	3	161 000	72 000	16 400	7 300	2 400	3 000	* **1322**
	240	80	3	211 000	94 500	21 600	9 650	2 200	2 800	* **2322**

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1 : 12)
(*) As esferas dos rolamentos marcados com asterisco sobressaem em relação à face lateral. A dimensão que sobressai está indicada na pág. B77.

Observação Para dimensões relativas à bucha de fixação, consulte as págs. **B360 e B361**.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

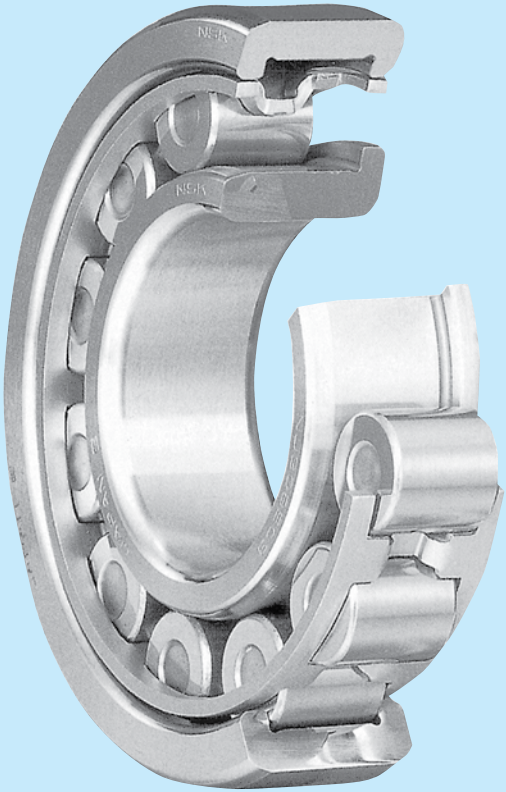
$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,65	Y_2

Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)			Constante	Fator de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
1215 K	83	122	1,5	0,17	5,6	3,6	3,8	1,41
2215 K	83	122	1,5	0,25	3,9	2,5	2,6	1,6
1315 K	86	149	2	0,22	4,4	2,8	2,9	3,65
2315 K	86	149	2	0,38	2,5	1,6	1,7	4,77
1216 K	89	131	2	0,16	6,0	3,9	4,1	1,73
2216 K	89	131	2	0,25	3,9	2,5	2,7	1,97
1316 K	91	159	2	0,22	4,5	2,9	3,1	4,31
* **2316 K**	91	159	2	0,39	2,5	1,6	1,7	5,54
1217 K	94	141	2	0,17	5,7	3,7	3,8	2,09
2217 K	94	141	2	0,25	3,9	2,5	2,6	2,48
1317 K	98	167	2,5	0,21	4,6	2,9	3,1	5,13
2317 K	98	167	2,5	0,37	2,6	1,7	1,8	6,56
1218 K	99	151	2	0,17	5,8	3,8	3,9	2,55
2218 K	99	151	2	0,27	3,7	2,4	2,5	3,13
* **1318 K**	103	177	2,5	0,22	4,3	2,8	2,9	5,94
2318 K	103	177	2,5	0,38	2,6	1,7	1,7	7,76
1219 K	106	159	2	0,17	5,8	3,7	3,9	3,21
2219 K	106	159	2	0,27	3,7	2,4	2,5	3,87
* **1319 K**	108	187	2,5	0,23	4,3	2,8	2,9	6,84
* **2319 K**	108	187	2,5	0,38	2,6	1,7	1,8	9,01
1220 K	111	169	2	0,17	5,6	3,6	3,8	3,82
2220 K	111	169	2	0,27	3,7	2,4	2,5	4,53
* **1320 K**	113	202	2,5	0,24	4,1	2,7	2,8	8,46
* **2320 K**	113	202	2,5	0,38	2,6	1,7	1,8	11,6
—	116	179	2	0,18	5,5	3,6	3,7	4,52
—	116	179	2	0,28	3,5	2,3	2,4	5,64
—	118	212	2,5	0,23	4,2	2,7	2,9	10
—	118	212	2,5	0,38	2,6	1,7	1,7	14,4
1222 K	121	189	2	0,17	5,7	3,7	3,9	5,33
* **2222 K**	121	189	2	0,28	3,5	2,2	2,3	6,64
* **1322 K**	123	227	2,5	0,22	4,4	2,8	3,0	12
* **2322 K**	123	227	2,5	0,37	2,6	1,7	1,8	17,4



ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS

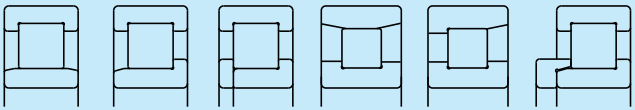
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CILÍNDRICOS
Diâmetro do Furo 20 - 65 mm B88
Diâmetro do Furo 70 - 160 mm B92
Diâmetro do Furo 170 - 500 mm..... B100
ANEL DE ENCOSTO TIPO L
Diâmetro do Furo 20 - 320 mm B104

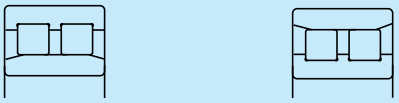
ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS
Diâmetro do Furo 25 - 360 mm B106

Os rolamentos de quatro carreiras de rolos cilíndricos são abordados nas páginas de B334 - B343.

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Os rolamentos de rolos cilíndricos podem ser classificados nos tipos abaixo pela existência ou não de rebordos nos anéis.





Os tipos NU, N, NNU e NN são adequados como rolamentos lado livre; os tipos NJ e NF podem suportar uma carga axial de certo grau em um sentido; os tipos NH e NUP são usados como rolamentos lado fixo.
Rolamentos de rolos cilíndricos do tipo NH são formados pelos rolamentos tipo NJ adicionado do anel tipo L (veja referência nas páginas de B106 a B109).

O rebordo do anel interno do rolamento de rolos cilíndricos do tipo NUP deve ser instalado com a marcação no lado externo.

Normalmente, nos rolamentos de rolos cilíndricos são usadas gaiolas prensadas ou usinadas, conforme Tabela 1. Para solicitações de alta rotação, são usadas as gaiolas usinadas.

Tabela 1 Gaiolas Padronizadas para Rolamentos de Rolos Cilíndricos

Séries	Aço Prensado (W)	Latão Usinado (M)	Poliamida (T)
NU10**	—	1005 – 10/500	—
N2**	204 – 230	232 – 264	—
NU2**	214 – 230	232 – 264	—
NU2**E	205E – 213E	214E – 240E	204E
NU22**	2204 – 2230	2232 – 2252	—
NU22**E	—	2222E – 2240E	2204E – 2220E
N3**	304 – 324	326 – 352	—
NU3**	312 – 330	332 – 352	—
NU3**E	305E – 311E	312E – 340E	304E
NU23**	2304 – 2320	2322 – 2340	—
NU23**E	—	2322E – 2340E	2304E – 2320E
NU4**	405 – 416	417 – 430	—

As capacidades de carga básica relacionadas nas tabelas dimensionais de rolamentos são baseadas no padrão de gaiolas, conforme Tabela 1. Se o tipo da gaiola for diferente para rolamentos com o mesmo número, o número de rolos poderá variar; neste caso, a capacidade de carga irá diferir daquela relacionada nas tabelas dimensionais.

Entre os rolamentos do tipo NN, os de duas carreiras são na maioria dos casos com furo cônico e alta precisão; estes rolamentos são basicamente de uso em fusos de máquinas-ferramentas. As gaiolas são de polissulfeto de fenileno (PPS) ou de latão usinado.

PRECAUÇÕES PARA USO DOS ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS

Nos rolamentos de rolos cilíndricos, caso a carga durante a operação se torne leve demais, ocorre o deslizamento entre as pistas e os rolos, que pode causar a arranhadura. Especialmente nos grandes rolamentos de rolos cilíndricos, onde a massa dos rolos e da gaiola são grandes, há esta tendência.

Em casos onde existam altas cargas de choque ou vibração, gaiolas de aço são geralmente inadequadas.

Ao considerar as condições de aplicação, caso haja possibilidade de a carga ser muito leve ou alta carga de choque ou vibração, consulte a NSK para a seleção correta do rolamento.

Rolamentos com gaiola de poliamida (tipo ET) podem ser utilizados em temperaturas entre -40°C e 120°C. Se os rolamentos forem utilizados em óleo de engrenagem, óleo hidráulico não inflamável ou óleo ester, em temperaturas superiores a 100°C, consulte a NSK.

TOLERÂNCIAS E PRECISÃO DE GIRO

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS .. Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS ..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)

Tabela 2 Tolerância para Diâmetro do Círculo Inscrito F_w e Diâmetro Circunscrito E_w dos rolos de Rolamentos de Rolos Cilíndricos com Anéis Intercambiáveis

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d (mm)		Tolerâncias para F_w dos tipos NU, NJ, NUP, NH e NNU ΔF_w		Tolerâncias para E_w dos tipos N, NF e NN ΔE_w	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
—	20	+10	0	0	−10
20	50	+15	0	0	−15
50	120	+20	0	0	−20
120	200	+25	0	0	−25
200	250	+30	0	0	−30
250	315	+35	0	0	−35
315	400	+40	0	0	−40
400	500	+45	0	—	—

AJUSTE RECOMENDADO

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS ..... Tabela 9.2 (Página A84)
Tabela 9.4 (Página A85)

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS ..... Tabela 9.2 (Página A84)
Tabela 9.4 (Página A85)

FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS ..... Tabela 9.14 (Página A91)

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS ..... Tabela 9.14 (Página A91)

DESALINHAMENTO PERMISSÍVEL

O desalinhamento permissível nos rolamentos de rolos cilíndricos difere de acordo com o tipo e as especificações internas. No caso de cargas normais os valores aproximados são indicados a seguir:

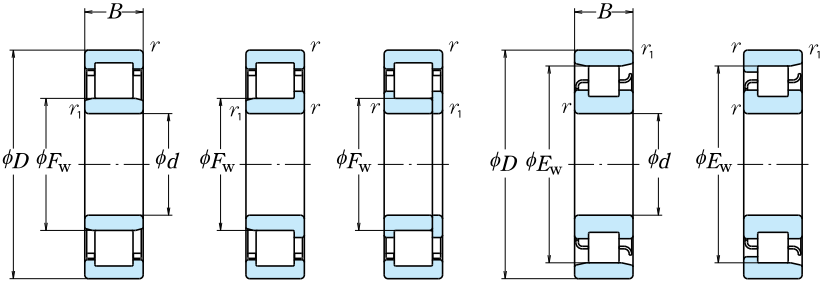
Rolamentos de Rolos Cilíndricos Série de Largura 0 ou 1....0.0012 radianos (4´)
Rolamentos de Rolos Cilíndricos Série de Largura 2 .....0.0006 radianos (2´)

Os rolamentos de duas carreiras de rolos cilíndricos praticamente não toleram erros no alinhamento.

LIMITES DE ROTAÇÃO

Os limites de rotação descritos nas tabelas dimensionais devem ser ajustados dependendo das condições de carga do rolamento. Assim, as maiores rotações são atingidas através de melhores métodos de lubrificação, projeto da gaiola, etc. Para mais informações, consulte a pág. A37.

Diâmetro do Furo 20 – 35 mm

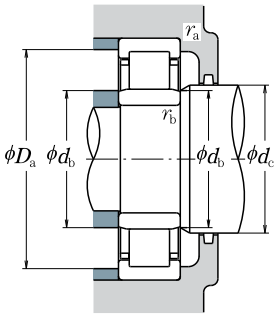


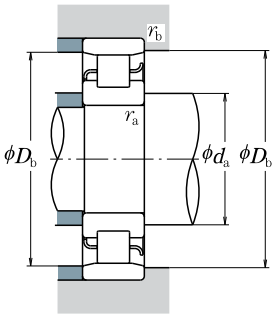
Tipo NU | Tipo NJ | Tipo NUP | Tipo N | Tipo NF

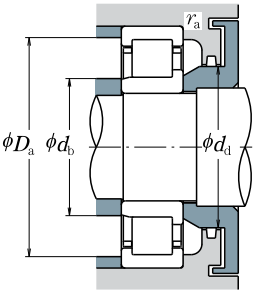
Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação [1] (rpm)	
d	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_w	E_w	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
20	47	14	1	0,6	—	40	15 400	12 700	15 000	18 000
	47	14	1	0,6	26,5	—	25 700	22 600	13 000	16 000
	47	18	1	0,6	27	—	20 700	18 400	13 000	16 000
	47	18	1	0,6	26,5	—	30 500	28 300	13 000	16 000
	52	15	1,1	0,6	—	44,5	21 400	17 300	12 000	15 000
	52	15	1,1	0,6	27,5	—	31 500	26 900	12 000	15 000
	52	21	1,1	0,6	28,5	—	30 500	27 200	11 000	14 000
	52	21	1,1	0,6	27,5	—	42 000	39 000	11 000	14 000
25	47	12	0,6	0,3	30,5	—	14 300	13 100	15 000	18 000
	52	15	1	0,6	—	45	17 700	15 700	13 000	16 000
	52	15	1	0,6	31,5	—	29 300	27 700	12 000	14 000
	52	18	1	0,6	31,5	—	35 000	34 500	12 000	14 000
	62	17	1,1	1,1	—	53	29 300	25 200	10 000	13 000
	62	17	1,1	1,1	34	—	41 500	37 500	10 000	12 000
	62	24	1,1	1,1	34	—	57 000	56 000	9 000	11 000
	80	21	1,5	1,5	38,8	62,8	46 500	40 000	9 000	11 000
30	55	13	1	0,6	36,5	48,5	19 700	19 600	12 000	15 000
	62	16	1	0,6	—	53,5	24 900	23 300	11 000	13 000
	62	16	1	0,6	37,5	—	39 000	37 500	9 500	12 000
	62	20	1	0,6	37,5	—	49 000	50 000	9 500	12 000
	72	19	1,1	1,1	—	62	38 500	35 000	8 500	11 000
	72	19	1,1	1,1	40,5	—	53 000	50 000	8 500	10 000
	72	27	1,1	1,1	40,5	—	74 500	77 500	8 000	9 500
	90	23	1,5	1,5	45	73	62 500	55 000	7 500	9 500
35	62	14	1	0,6	42	55	22 600	23 200	11 000	13 000
	72	17	1,1	0,6	—	61,8	35 500	34 000	9 500	11 000
	72	17	1,1	0,6	44	—	50 500	50 000	8 500	10 000
	72	23	1,1	0,6	44	—	61 500	65 500	8 500	10 000
	80	21	1,5	1,1	—	68,2	49 500	47 000	8 000	9 500
	80	21	1,5	1,1	46,2	—	66 500	65 500	7 500	9 500
	80	31	1,5	1,1	46,2	—	93 000	101 000	6 700	8 500
	100	25	1,5	1,5	53	83	75 500	69 000	6 700	8 000

Notas [1] Os limites de rotação indicados são para os rolamentos com gaiola usinada sem sufixo. Para os rolamentos com gaiola prensada, estes valores deverão ser reduzidos em 20%. (Não aplicável a rolamentos com sufixos EM, EW ou ET)

[2] Os rolamentos com sufixo ET têm gaiola de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua é de 120°C.







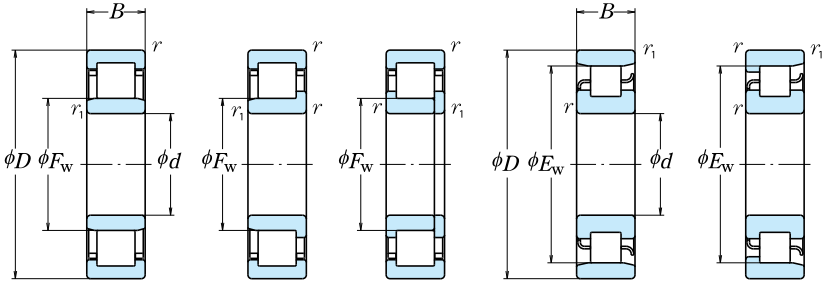
Número do Rolamento [2]						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	[3] NJ	NUP	N	NF	d_a [4] mín.	d_b mín.	d_b [5] máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a [4] máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
N 204	—	—	—	**N**	**NF**	25	—	—	—	—	—	43	42	1	0,6	0,107
NU 204 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	25	24	25	29	32	42	—	—	1	0,6	0,107
NU2204	**NU**	**NJ**	—	—	—	25	24	25	29	32	42	—	—	1	0,6	0,144
NU2204 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	25	24	25	29	32	42	—	—	1	0,6	0,138
N 304	—	—	—	**N**	**NF**	26,5	—	—	—	—	—	48	46	1	0,6	0,148
NU 304 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	26,5	24	26	30	33	45,5	—	—	1	0,6	0,145
NU2304	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	26,5	24	27	30	33	45,5	—	—	1	0,6	0,217
NU2304 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	26,5	24	26	30	33	45,5	—	—	1	0,6	0,209
NU1005	**NU**	—	—	—	—	—	27	30	32	—	43	—	—	0,6	0,3	0,094
N 205	—	—	—	**N**	**NF**	30	—	—	—	—	—	48	46	1	0,6	0,135
NU 205 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	30	29	30	34	37	47	—	—	1	0,6	0,136
NU2205 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	30	29	30	34	37	47	—	—	1	0,6	0,16
N 305	—	—	—	**N**	**NF**	31,5	—	—	—	—	—	55,5	50	1	1	0,233
NU 305 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	31,5	31,5	32	37	40	55,5	—	—	1	1	0,269
NU2305 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	31,5	31,5	32	37	40	55,5	—	—	1	1	0,338
NU 405	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	33	33	37	41	46	72	72	64	1,5	1,5	0,57
NU1006	**NU**	—	—	**N**	—	35	34	36	38	—	50	51	49	1	0,5	0,136
N 206	—	—	—	**N**	**NF**	35	—	—	—	—	—	58	56	1	0,6	0,208
NU 206 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	35	34	36	40	44	57	—	—	1	0,6	0,205
NU2206 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	35	34	36	40	44	57	—	—	1	0,6	0,255
N 306	—	—	—	**N**	**NF**	36,5	—	—	—	—	—	65,5	64	1	1	0,353
NU 306 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	36,5	36,5	39	44	48	65,5	—	—	1	1	0,409
NU2306 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	36,5	36,5	39	44	48	65,5	—	—	1	1	0,518
NU 406	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	38	38	43	47	52	82	82	75	1,5	1,5	0,758
NU1007	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	40	39	41	44	—	57	58	56	1	0,5	0,18
N 207	—	—	—	**N**	**NF**	41,5	—	—	—	—	—	68	64	1	0,6	0,301
NU 207 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	41,5	39	42	46	50	65,5	—	—	1	0,6	0,304
NU2207 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	41,5	39	42	46	50	65,5	—	—	1	0,6	0,40
N 307	—	—	—	**N**	**NF**	43	—	—	—	—	—	73,5	70	1,5	1	0,476
NU 307 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	41,5	41,5	44	48	53	72	—	—	1,5	1	0,545
NU2307 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	43	41,5	44	48	53	72	—	—	1,5	1	0,711
NU 407	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	43	43	51	55	61	92	92	85	1,5	1,5	1,01

Notas [3] Quando são usados o anel de encosto tipo L (consultar pág. **B104**), o rolamento passa a ser do tipo NH.

[4] No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

[5] d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipos NU e NJ.

Diâmetro do Furo 40 – 55 mm

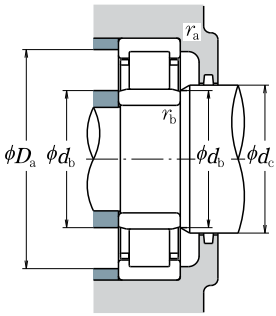


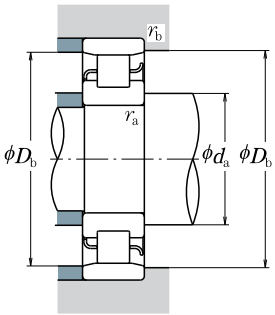
Tipo NU | Tipo NJ | Tipo NUP | Tipo N | Tipo NF

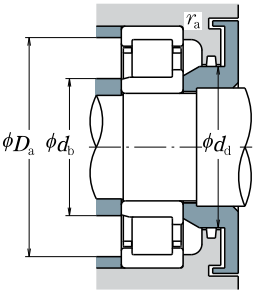
Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação [1] (rpm)	
d	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_w	E_w	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
40	68	15	1	0,6	47	61	27 300	29 000	10 000	12 000
	80	18	1,1	1,1	—	70	43 500	43 000	8 500	10 000
	80	18	1,1	1,1	49,5	—	55 500	55 500	7 500	9 000
	80	23	1,1	1,1	49,5	—	72 500	77 500	7 500	9 000
	90	23	1,5	1,5	—	77,5	58 500	57 000	6 700	8 500
	90	23	1,5	1,5	52	—	83 000	81 500	6 700	8 000
	90	33	1,5	1,5	52	—	114 000	122 000	6 000	7 500
	110	27	2	2	58	92	95 500	89 000	6 000	7 500
45	75	16	1	0,6	52,5	67,5	32 500	35 500	9 000	11 000
	85	19	1,1	1,1	—	75	46 000	47 000	7 500	9 000
	85	19	1,1	1,1	54,5	—	63 000	66 500	6 700	8 000
	85	23	1,1	1,1	54,5	—	76 000	84 500	6 700	8 500
	100	25	1,5	1,5	—	86,5	79 000	77 500	6 300	7 500
	100	25	1,5	1,5	58,5	—	97 500	98 500	6 000	7 500
	100	36	1,5	1,5	58,5	—	137 000	153 000	5 300	6 700
	120	29	2	2	64,5	100,5	107 000	102 000	5 600	6 700
50	80	16	1	0,6	57,5	72,5	32 000	36 000	8 000	10 000
	90	20	1,1	1,1	—	80,4	48 000	51 000	7 100	8 500
	90	20	1,1	1,1	59,5	—	69 000	76 500	6 300	7 500
	90	23	1,1	1,1	59,5	—	83 500	97 000	6 300	8 000
	110	27	2	2	—	95	87 000	86 000	5 600	6 700
	110	27	2	2	65	—	110 000	113 000	5 000	6 000
	110	40	2	2	65	—	163 000	187 000	5 000	6 300
	130	31	2,1	2,1	—	110,8	139 000	136 000	5 000	6 000
	130	31	2,1	2,1	70,8	110,8	129 000	124 000	5 000	6 000
55	90	18	1,1	1	64,5	80,5	37 500	44 000	7 500	9 000
	100	21	1,5	1,1	—	88,5	58 000	62 500	6 300	7 500
	100	21	1,5	1,1	66	—	86 500	98 500	5 600	7 100
	100	25	1,5	1,1	66	—	101 000	122 000	5 600	7 100
	120	29	2	2	—	104,5	111 000	111 000	5 000	6 300
	120	29	2	2	70,5	—	137 000	143 000	4 500	5 600
	120	43	2	2	70,5	—	201 000	233 000	4 500	5 600
	140	33	2,1	2,1	77,2	117,2	139 000	138 000	4 500	5 600

Notas [1] Os limites de rotação indicados são para os rolamentos com gaiola usinada sem sufixo. Para os rolamentos com gaiola prensada, estes valores deverão ser reduzidos em 20%. (Não aplicável a rolamentos com sufixos EM, EW ou ET)

[2] Os rolamentos com sufixo ET têm gaiola de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua é de 120°C.







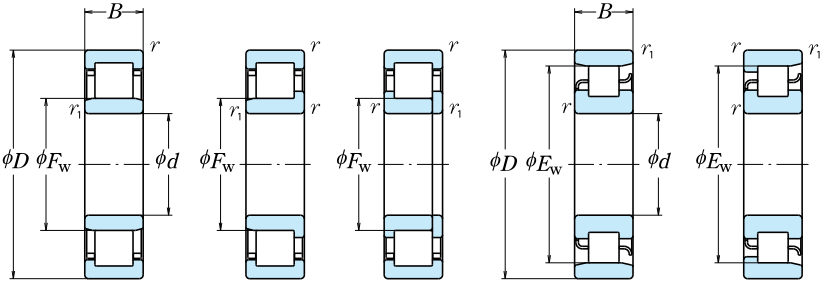
Número do Rolamento [2]						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	NJ [3]	NUP	N	NF	d_a [4] mín.	d_b mín.	d_b [5] máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a [4] máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
NU1008	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	—	45	44	46	49	—	63	64	62	1	0,6	0,223
N 208	—	—	—	**N**	**NF**	46,5	—	—	—	—	—	73,5	72	1	1	0,375
NU 208 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	46,5	46,5	48	52	56	73,5	—	—	1	1	0,379
NU2208 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	46,5	46,5	48	52	56	73,5	—	—	1	1	0,480
N 308	—	—	—	**N**	**NF**	48	—	—	—	—	—	82	79	1,5	1,5	0,649
NU 308 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	48	48	50	55	60	82	—	—	1,5	1,5	0,747
NU2308 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	48	48	50	55	60	82	—	—	1,5	1,5	0,933
NU 408	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	49	49	56	60	67	101	101	94	2	2	1,28
NU1009	**NU**	—	—	**N**	**NF**	50	49	51	54	—	70	71	68	1	0,6	0,279
N 209	—	—	—	**N**	**NF**	51,5	—	—	—	—	—	78,5	77	1	1	0,429
NU 209 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	51,5	51,5	52	57	61	78,5	—	—	1	1	0,438
NU2209 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	51,5	51,5	52	57	61	78,5	—	—	1	1	0,521
N 309	—	—	—	**N**	**NF**	53	—	—	—	—	—	92	77	1,5	1,5	0,869
NU 309 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	53	53	56	60	66	92	—	—	1,5	1,5	1,01
NU2309 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	53	53	56	60	66	92	—	—	1,5	1,5	1,28
NU 409	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	54	54	62	66	74	111	111	103	2	2	1,62
NU1010	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	—	55	54	56	59	—	75	76	73	1	0,6	0,301
N 210	—	—	—	**N**	**NF**	56,5	—	—	—	—	—	83,5	82	1	1	0,483
NU 210 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	56,5	56,5	57	62	67	83,5	—	—	1	1	0,50
NU2210 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	56,5	56,5	57	62	67	83,5	—	—	1	1	0,562
N 310	—	—	—	**N**	**NF**	59	—	—	—	—	—	101	97	2	2	1,11
NU 310 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	59	59	63	67	73	101	—	—	2	2	1,3
NU2310 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	59	59	63	67	73	101	—	—	2	2	1,7
N 410	—	—	—	**N**	**NF**	65	—	—	—	—	—	117	113	2	2	2,0
NU 410	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	61	61	68	73	81	119	119	113,3	2	2	1,99
NU1011	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	61,5	60	63	66	—	83,5	85	82	1	1	0,445
N 211	—	—	—	**N**	**NF**	63	—	—	—	—	—	93,5	91	1,5	1	0,634
NU 211 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	63	61,5	64	68	73	92	—	—	1,5	1	0,669
NU2211 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	63	61,5	64	68	73	92	—	—	1,5	1	0,783
N 311	—	—	—	**N**	**NF**	64	—	—	—	—	—	111	107	2	2	1,42
NU 311 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	64	64	68	72	80	111	—	—	2	2	1,64
NU2311 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	64	64	68	72	80	111	—	—	2	2	2,18
NU 411	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	66	66	75	79	87	129	129	119	2	2	2,5

Notas [3] Quando são usados o anel de encosto tipo L (consultar pág. **B104**), o rolamento passa a ser do tipo NH.

[4] No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

[5] d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipos NU e NJ.

Diâmetro do Furo 60 – 75 mm

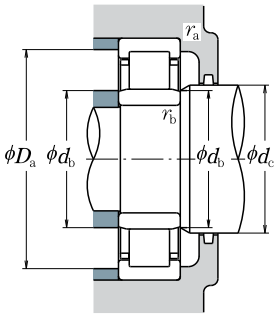


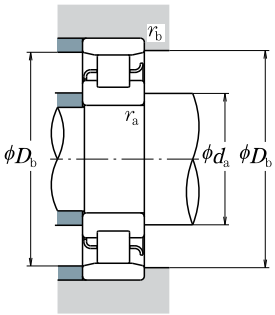
Tipo NU | Tipo NJ | Tipo NUP | Tipo N | Tipo NF

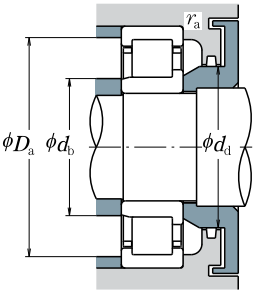
Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação [1] (rpm)	
d	*D*	*B*	*r* mín.	r_1 mín.	F_w	E_w	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
60	95	18	1,1	1	69,5	85,5	40 000	48 500	6 700	8 500
	110	22	1,5	1,5	—	97,5	68 500	75 000	6 000	7 100
	110	22	1,5	1,5	72	—	97 500	107 000	5 300	6 300
	110	28	1,5	1,5	72	—	131 000	157 000	5 300	6 300
	130	31	2,1	2,1	—	113	124 000	126 000	4 800	5 600
	130	31	2,1	2,1	77	—	124 000	126 000	4 800	5 600
	130	31	2,1	2,1	77	—	150 000	157 000	4 800	5 600
	130	46	2,1	2,1	77	—	222 000	262 000	4 300	5 300
	150	35	2,1	2,1	83	127	167 000	168 000	4 300	5 300
65	100	18	1,1	1	74,5	90,5	41 000	51 000	6 300	8 000
	120	23	1,5	1,5	—	105,6	84 000	94 500	5 300	6 300
	120	23	1,5	1,5	78,5	—	108 000	119 000	4 800	5 600
	120	31	1,5	1,5	78,5	—	149 000	181 000	4 800	6 000
	140	33	2,1	2,1	—	121,5	135 000	139 000	4 300	5 300
	140	33	2,1	2,1	83,5	—	135 000	139 000	4 300	5 300
	140	33	2,1	2,1	82,5	—	181 000	191 000	4 300	5 300
	140	48	2,1	2,1	82,5	—	233 000	265 000	3 800	4 800
	160	37	2,1	2,1	89,3	135,3	182 000	186 000	4 000	4 800
70	110	20	1,1	1	80	100	58 500	70 500	6 000	7 100
	125	24	1,5	1,5	—	110,5	83 500	95 000	5 000	6 300
	125	24	1,5	1,5	83,5	—	119 000	137 000	5 000	6 300
	125	31	1,5	1,5	83,5	—	156 000	194 000	4 500	5 600
	150	35	2,1	2,1	—	130	149 000	156 000	4 000	5 000
	150	35	2,1	2,1	90	—	158 000	168 000	4 000	5 000
	150	35	2,1	2,1	89	—	205 000	222 000	4 000	5 000
	150	51	2,1	2,1	89	—	274 000	325 000	3 600	4 500
	180	42	3	3	100	152	228 000	236 000	3 600	4 300
75	115	20	1,1	1	85	105	60 000	74 500	5 600	6 700
	130	25	1,5	1,5	—	116,5	96 500	111 000	4 800	6 000
	130	25	1,5	1,5	88,5	—	130 000	156 000	4 800	6 000
	130	31	1,5	1,5	88,5	—	162 000	207 000	4 300	5 300
	160	37	2,1	2,1	—	139,5	179 000	189 000	3 800	4 800
	160	37	2,1	2,1	95,5	—	179 000	189 000	3 800	4 800
	160	37	2,1	2,1	95	—	240 000	263 000	3 800	4 800
	160	55	2,1	2,1	95	—	330 000	395 000	3 400	4 300
	190	45	3	3	104,5	160,5	262 000	274 000	3 400	4 000

Notas [1] Os limites de rotação indicados são para os rolamentos com gaiola usinada sem sufixo. Para os rolamentos com gaiola prensada, estes valores deverão ser reduzidos em 20%. (Não aplicável a rolamentos com sufixos EM, EW ou ET)

[2] Os rolamentos com sufixo ET têm gaiola de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua é de 120°C.







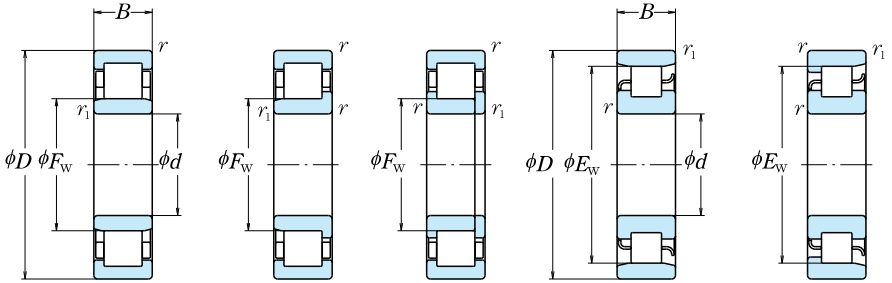
Número do Rolamento [2]						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	NJ [3]	NUP	N	NF	d_a [4] mín.	d_b mín.	d_b [5] máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a [4] máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
NU1012	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	66,5	65	68	71	—	88,5	90	87	1	1	0,474
N 212	—	—	—	**N**	**NF**	68	—	—	—	—	—	102	100	1,5	1,5	0,823
NU 212 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	68	68	70	75	80	102	—	—	1,5	1,5	0,824
NU2212 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	68	68	70	75	80	102	—	—	1,5	1,5	1,06
N 312	—	—	—	**N**	**NF**	71	—	—	—	—	—	119	115	2	2	1,78
NU 312	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	71	71	75	79	86	119	—	—	2	2	1,82
NU 312 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	71	71	75	79	86	119	—	—	2	2	2,06
NU2312 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	71	71	75	79	86	119	—	—	2	2	2,7
NU 412	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	71	71	80	85	94	139	139	130	2	2	3,04
NU1013	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	71,5	70	73	76	—	93,5	95	92	1	1	0,504
N 213	—	—	—	**N**	**NF**	73	—	—	—	—	—	112	108	1,5	1,5	1,05
NU 213 EW	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	73	73	76	81	87	112	—	—	1,5	1,5	1,05
NU2213 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	73	73	76	81	87	112	—	—	1,5	1,5	1,41
N 313	—	—	—	**N**	**NF**	76	—	—	—	—	—	129	125	2	2	2,17
NU 313	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	76	76	81	85	93	129	—	—	2	2	2,23
NU 313 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	76	76	80	85	93	129	—	—	2	2	2,56
NU2313 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	76	76	80	85	93	129	—	—	2	2	3,16
NU 413	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	76	76	86	91	100	149	149	138,8	2	2	3,63
NU1014	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	76,5	75	79	82	—	103,5	105	101	1	1	0,693
N 214	—	—	—	**N**	**NF**	78	—	—	—	—	—	117	113	1,5	1,5	1,14
NU 214 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	78	78	81	86	92	117	—	—	1,5	1,5	1,29
NU2214 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	78	78	81	86	92	117	—	—	1,5	1,5	1,49
N 314	—	—	—	**N**	**NF**	81	—	—	—	—	—	139	133,5	2	2	2,67
NU 314	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	81	81	87	92	100	139	—	—	2	2	2,75
NU 314 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	81	81	86	92	100	139	—	—	2	2	3,09
NU2314 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	81	81	86	92	100	139	—	—	2	2	3,92
NU 414	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	83	83	97	102	112	167	167	155	2,5	2,5	5,28
NU1015	**NU**	—	—	**N**	**NF**	81,5	80	83	87	—	108,5	110	106	1	1	0,731
N 215	—	—	—	**N**	**NF**	83	—	—	—	—	—	122	119	1,5	1,5	1,23
NU 215 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	83	83	86	90	96	122	—	—	1,5	1,5	1,44
NU2215 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	83	83	86	90	96	122	—	—	1,5	1,5	1,57
N 315	—	—	—	**N**	**NF**	86	—	—	—	—	—	149	143	2	2	3,2
NU 315	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	86	86	93	97	106	149	—	—	2	2	3,26
NU 315 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	86	86	92	97	106	149	—	—	2	2	3,73
NU2315 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	86	86	92	97	106	149	—	—	2	2	4,86
NU 415	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	88	88	102	107	118	177	177	164	2,5	2,5	6,27

Notas [3] Quando são usados os anéis de encosto tipo L (consulte pág. **B104**), o rolamento passa a ser do tipo NH.

[4] No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

[5] d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipos NU e NJ.

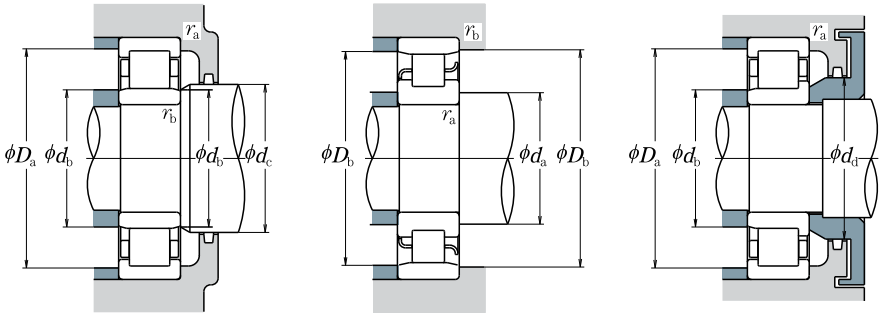
Diâmetro do Furo 80 – 95 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação [1] (rpm)	
d	*D*	*B*	*r* mín.	r_1 mín.	F_W	E_W	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
80	125	22	1,1	1	91,5	113,5	72 500	90 500	5 300	6 300
	140	26	2	2	—	125,3	106 000	122 000	4 500	5 300
	140	26	2	2	95,3	—	139 000	167 000	4 500	5 300
	140	33	2	2	95,3	—	186 000	243 000	4 000	5 000
	170	39	2,1	2,1	—	147	190 000	207 000	3 600	4 300
	170	39	2,1	2,1	101	—	256 000	282 000	3 600	4 300
	170	58	2,1	2,1	101	—	355 000	430 000	3 200	4 000
	200	48	3	3	110	170	299 000	315 000	3 200	3 800
85	130	22	1,1	1	96,5	118,5	74 500	95 500	5 000	6 000
	150	28	2	2	—	133,8	120 000	140 000	4 300	5 000
	150	28	2	2	100,5	—	167 000	199 000	4 300	5 000
	150	36	2	2	100,5	—	217 000	279 000	3 800	4 500
	180	41	3	3	—	156	225 000	247 000	3 400	4 000
	180	41	3	3	108	—	212 000	228 000	3 400	4 000
	180	41	3	3	108	—	291 000	330 000	3 400	4 000
	180	60	3	3	108	—	395 000	485 000	3 000	3 800
	210	52	4	4	113	177	335 000	350 000	3 000	3 800
90	140	24	1,5	1,1	103	127	88 000	114 000	4 500	5 600
	160	30	2	2	—	143	152 000	178 000	4 000	4 800
	160	30	2	2	107	—	182 000	217 000	4 000	4 800
	160	40	2	2	107	—	242 000	315 000	3 600	4 300
	190	43	3	3	—	165	240 000	265 000	3 200	3 800
	190	43	3	3	115	—	240 000	265 000	3 200	3 800
	190	43	3	3	113,5	—	315 000	355 000	3 200	3 800
	190	64	3	3	113,5	—	435 000	535 000	2 800	3 400
	225	54	4	4	123,5	191,5	375 000	400 000	2 800	3 400
95	145	24	1,5	1,1	108	132	90 500	120 000	4 300	5 300
	170	32	2,1	2,1	—	151,5	166 000	196 000	3 800	4 500
	170	32	2,1	2,1	112,5	—	220 000	265 000	3 800	4 500
	170	43	2,1	2,1	112,5	—	286 000	370 000	3 400	4 000
	200	45	3	3	—	173,5	259 000	289 000	3 000	3 600
	200	45	3	3	121,5	—	259 000	289 000	3 000	3 600
	200	45	3	3	121,5	—	335 000	385 000	3 000	3 600
	200	67	3	3	121,5	—	460 000	585 000	2 600	3 400
	240	55	4	4	133,5	201,5	400 000	445 000	2 600	3 200

Notas [1] Os limites de rotação indicados são para os rolamentos com gaiola usinada sem sufixo. Para os rolamentos com gaiola prensada, estes valores deverão ser reduzidos em 20%. (Não aplicável a rolamentos com sufixos EM, EW ou ET)

[2] Os rolamentos com sufixo ET têm gaiola de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua é de 120°C.



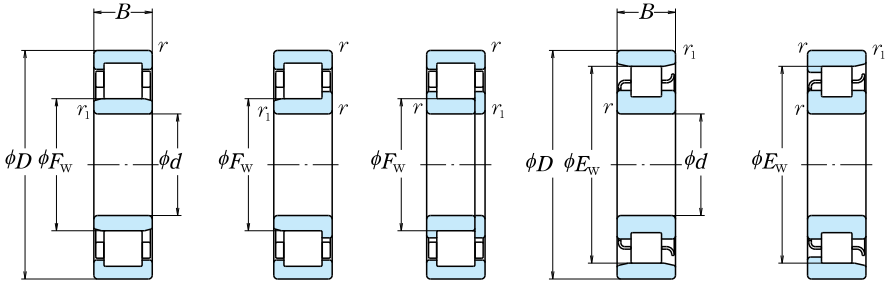
Número do Rolamento (2)						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	(3) NJ	NUP	N	NF	d_a(4) mín.	d_b mín.	d_b(5) máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a(4) máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
NU 1016	**NU**	—	**NUP**	**N**	—	86,5	85	90	94	—	118,5	120	115	1	1	0,969
N 216	—	—	—	**N**	**NF**	89	—	—	—	—	—	131	128	2	2	1,47
NU 216 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	89	89	92	97	104	131	—	—	2	2	1,7
NU2216 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	89	89	92	97	104	131	—	—	2	2	1,96
N 316	—	—	—	**N**	**NF**	91	—	—	—	—	—	159	150	2	2	3,85
NU 316 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	91	91	98	105	114	159	—	—	2	2	4,45
NU2316 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	91	91	98	105	114	159	—	—	2	2	5,73
NU 416	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	93	93	107	112	124	187	187	173	2,5	2,5	7,36
NU 1017	**NU**	—	—	**N**	—	91,5	90	95	99	—	123,5	125	120	1	1	1,01
N 217	—	—	—	**N**	**NF**	94	—	—	—	—	—	141	137	2	2	1,87
NU 217 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	94	94	98	104	110	141	—	—	2	2	2,11
NU2217 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	94	94	98	104	110	141	—	—	2	2	2,44
N 317	—	—	—	**N**	**NF**	98	—	—	—	—	—	167	159	2,5	2,5	4,53
NU 317	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	98	98	105	110	119	167	—	—	2,5	2,5	4,6
NU 317 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	98	98	105	110	119	167	—	—	2,5	2,5	5,26
NU2317 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	98	98	105	110	119	167	—	—	2,5	2,5	6,77
NU 417	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	101	101	110	115	128	194	194	180	3	3	9,56
NU 1018	**NU**	—	**NUP**	**N**	—	98	96,5	101	106	—	132	133,5	129	1,5	1	1,35
N 218	—	—	—	**N**	**NF**	99	—	—	—	—	—	151	146	2	2	2,31
NU 218 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	99	99	104	109	116	151	—	—	2	2	2,6
NU2218 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	99	99	104	109	116	151	—	—	2	2	3,11
N 318	—	—	—	**N**	**NF**	103	—	—	—	—	—	177	168	2,5	2,5	5,31
NU 318	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	103	103	112	117	127	177	—	—	2,5	2,5	5,38
NU 318 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	103	103	111	117	127	177	—	—	2,5	2,5	6,1
NU2318 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	103	103	111	117	127	177	—	—	2,5	2,5	7,9
NU 418	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	106	106	120	125	139	209	209	196	3	3	11,5
NU 1019	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	103	101,5	106	111	—	137	138,5	134	1,5	1	1,41
N 219	—	—	—	**N**	**NF**	106	—	—	—	—	—	159	155	2	2	2,79
NU 219 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	106	106	110	116	123	159	—	—	2	2	3,17
NU2219 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	106	106	110	116	123	159	—	—	2	2	3,81
N 319	—	—	—	**N**	**NF**	108	—	—	—	—	—	187	177	2,5	2,5	6,09
NU 319	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	108	108	118	124	134	187	—	—	2,5	2,5	6,23
NU 319 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	108	108	118	124	134	187	—	—	2,5	2,5	7,13
NU2319 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	108	108	118	124	134	187	—	—	2,5	2,5	9,21
NU 419	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	**NF**	111	111	130	136	149	224	224	206	3	3	13,6

Notas (3) Quando são usados os anéis de encosto tipo L (consulte pág. **B104**), o rolamento passa a ser do tipo NH.

(4) No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

(5) d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipos NU e NJ.

Diâmetro do Furo 100 – 120 mm

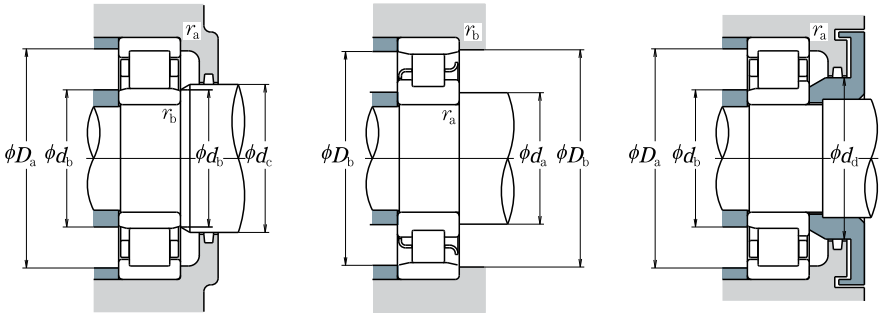


Tipo NU | Tipo NJ | Tipo NUP | Tipo N | Tipo NF

Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação [1] (rpm)	
d	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_W	E_W	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
100	150	24	1,5	1,1	113	137	93 000	126 000	4 300	5 300
	180	34	2,1	2,1	—	160	183 000	217 000	3 600	4 300
	180	34	2,1	2,1	119	—	249 000	305 000	3 600	4 300
	180	46	2,1	2,1	119	—	335 000	445 000	3 200	3 800
	215	47	3	3	—	185,5	299 000	335 000	2 800	3 400
	215	47	3	3	129,5	—	299 000	335 000	2 800	3 400
	215	47	3	3	127,5	—	380 000	425 000	2 800	3 400
	215	73	3	3	127,5	—	570 000	715 000	2 400	3 000
	250	58	4	4	139	211	450 000	500 000	2 600	3 000
105	160	26	2	1,1	119,5	145,5	109 000	149 000	4 000	4 800
	190	36	2,1	2,1	—	168,8	201 000	241 000	3 400	4 000
	190	36	2,1	2,1	125	—	262 000	310 000	3 400	4 000
	225	49	3	3	—	195	340 000	390 000	2 600	3 200
	225	49	3	3	133	—	425 000	480 000	2 600	3 200
	260	60	4	4	144,5	220,5	495 000	555 000	2 400	3 000
110	170	28	2	1,1	125	155	131 000	174 000	3 800	4 500
	200	38	2,1	2,1	—	178,5	229 000	272 000	3 200	3 800
	200	38	2,1	2,1	132,5	—	293 000	365 000	3 200	3 800
	200	53	2,1	2,1	132,5	—	385 000	515 000	2 800	3 400
	240	50	3	3	—	207	380 000	435 000	2 600	3 000
	240	50	3	3	143	—	450 000	525 000	2 600	3 000
	280	65	4	4	155	—	550 000	620 000	2 200	2 800
120	180	28	2	1,1	135	165	139 000	191 000	3 400	4 300
	215	40	2,1	2,1	—	191,5	260 000	320 000	3 000	3 400
	215	40	2,1	2,1	143,5	—	335 000	420 000	3 000	3 400
	215	58	2,1	2,1	143,5	—	450 000	620 000	2 600	3 200
	260	55	3	3	—	226	450 000	510 000	2 200	2 800
	260	55	3	3	154	—	530 000	610 000	2 200	2 800
	260	86	3	3	154	—	795 000	1 030 000	2 000	2 600
	310	72	5	5	170	260	675 000	770 000	2 000	2 400

Notas [1] Os limites de rotação indicados são para os rolamentos com gaiola usinada sem sufixo. Para os rolamentos com gaiola prensada, estes valores deverão ser reduzidos em 20%. (Não aplicável a rolamentos com sufixos EM, EW ou ET)

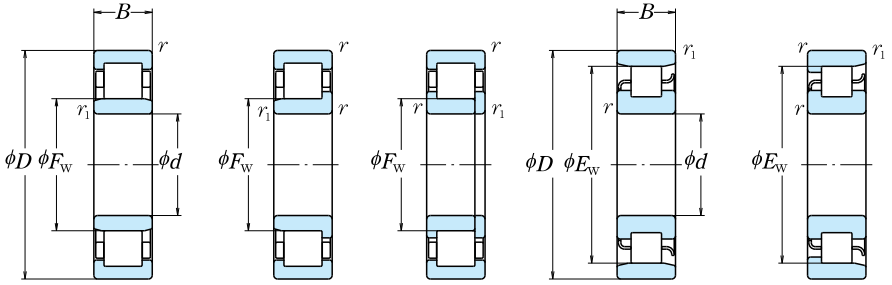
[2] Os rolamentos com sufixo ET têm gaiola de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua é de 120°C.



Número do Rolamento (2)						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	(3) NJ	NUP	N	NF	d_a(4) mín.	d_b mín.	d_b(5) máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a(4) máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
NU 1020	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	—	108	106,5	111	116	—	142	143,5	139	1,5	1	1,47
N 220	—	—	—	**N**	**NF**	111	—	—	—	—	—	169	163	2	2	3,36
NU 220 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	111	111	116	122	130	169	—	—	2	2	3,81
NU 2220 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	111	111	116	122	130	169	—	—	2	2	4,69
N 320	—	—	—	**N**	**NF**	113	—	—	—	—	—	202	190	2,5	2,5	7,59
NU 320	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	113	113	126	132	143	202	—	—	2,5	2,5	7,69
NU 320 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	113	113	124	132	143	202	—	—	2,5	2,5	8,63
NU 2320 ET	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	113	113	124	132	143	202	—	—	2,5	2,5	11,8
NU 420	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	116	116	135	141	156	234	234	215	3	3	15,5
NU 1021	**NU**	—	—	**N**	**NF**	114	111,5	118	122	—	151	153,5	147	2	1	1,83
N 221	—	—	—	**N**	**NF**	116	—	—	—	—	—	179	172	2	2	4,0
NU 221 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	116	116	121	129	137	179	—	—	2	2	4,58
N 321	—	—	—	**N**	**NF**	118	—	—	—	—	—	212	199	2,5	2,5	8,69
NU 321 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	118	118	131	137	149	212	—	—	2,5	2,5	9,84
NU 421	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	121	121	141	147	162	244	244	225	3	3	17,3
NU 1022	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	119	116,5	123	128	—	161	163,5	157	2	1	2,27
N 222	—	—	—	**N**	**NF**	121	—	—	—	—	—	189	182	2	2	4,64
NU 222 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	121	121	129	135	144	189	—	—	2	2	5,37
NU 2222 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	121	121	129	135	144	189	—	—	2	2	7,65
N 322	—	—	—	**N**	**NF**	123	—	—	—	—	—	227	211	2,5	2,5	10,3
NU 322 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	123	123	139	145	158	227	—	—	2,5	2,5	11,8
NU 422	**NU**	**NJ**	—	—	—	126	126	151	157	173	264	—	—	3	3	22,1
NU 1024	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	—	129	126,5	133	138	—	171	173,5	167	2	1	2,43
N 224	—	—	—	**N**	**NF**	131	—	—	—	—	—	204	196	2	2	5,63
NU 224 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	131	131	140	146	156	204	—	—	2	2	6,43
NU 2224 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	131	131	140	146	156	204	—	—	2	2	9,51
N 324	—	—	—	**N**	**NF**	133	—	—	—	—	—	247	230	2,5	2,5	12,9
NU 324 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	133	133	150	156	171	247	—	—	2,5	2,5	15
NU 2324 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	133	133	150	156	171	247	—	—	2,5	2,5	25
NU 424	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	—	140	140	166	172	190	290	290	266	4	4	30,2

Notas (3) Quando são usados os anéis de encosto tipo L (consulte pág. **B104**), o rolamento passa a ser do tipo NH.
(4) No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.
(5) d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipos NU e NJ.

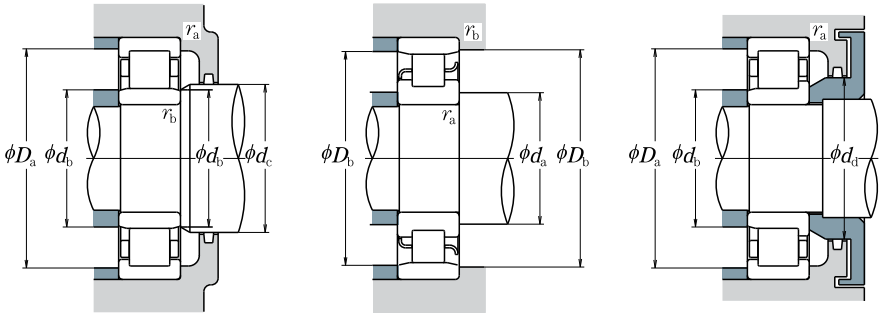
Diâmetro do Furo 130 – 160 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação [1] (rpm)	
d	*D*	*B*	*r* mín.	r_1 mín.	F_W	E_W	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
130	200	33	2	1,1	148	182	172 000	238 000	3 200	3 800
	230	40	3	3	—	204	270 000	340 000	2 600	3 200
	230	40	3	3	153,5	—	365 000	455 000	2 600	3 200
	230	64	3	3	153,5	—	530 000	735 000	2 400	3 000
	280	58	4	4	—	243	500 000	570 000	2 200	2 600
	280	58	4	4	167	—	615 000	735 000	2 200	2 600
	280	93	4	4	167	—	920 000	1 230 000	1 900	2 400
	340	78	5	5	185	285	825 000	955 000	1 800	2 200
140	210	33	2	1,1	158	192	176 000	250 000	3 000	3 600
	250	42	3	3	—	221	297 000	375 000	2 400	3 000
	250	42	3	3	169	—	395 000	515 000	2 400	3 000
	250	68	3	3	169	—	550 000	790 000	2 200	2 800
	300	62	4	4	—	260	550 000	640 000	2 000	2 400
	300	62	4	4	180	—	665 000	795 000	2 000	2 400
	300	102	4	4	180	—	1 020 000	1 380 000	1 700	2 200
	360	82	5	5	198	302	875 000	1 020 000	1 700	2 000
150	225	35	2,1	1,5	169,5	205,5	202 000	294 000	2 800	3 400
	270	45	3	3	—	238	360 000	465 000	2 200	2 800
	270	45	3	3	182	—	450 000	595 000	2 200	2 800
	270	73	3	3	182	—	635 000	930 000	2 000	2 600
	320	65	4	4	—	277	665 000	805 000	1 800	2 200
	320	65	4	4	193	—	760 000	920 000	1 800	2 200
	320	108	4	4	193	—	1 160 000	1 600 000	1 600	2 000
	380	85	5	5	213	—	930 000	1 120 000	1 600	2 000
160	240	38	2,1	1,5	180	220	238 000	340 000	2 600	3 200
	290	48	3	3	—	255	430 000	570 000	2 200	2 600
	290	48	3	3	195	—	500 000	665 000	2 200	2 600
	290	80	3	3	193	—	810 000	1 190 000	1 900	2 400
	340	68	4	4	—	292	700 000	875 000	1 700	2 000
	340	68	4	4	204	—	860 000	1 050 000	1 700	2 000
	340	114	4	4	204	—	1 310 000	1 820 000	1 500	1 900

Notas [1] Os limites de rotação indicados são para os rolamentos com gaiola usinada sem sufixo. Para os rolamentos com gaiola prensada, estes valores deverão ser reduzidos em 20%. (Não aplicável a rolamentos com sufixos EM, EW ou ET)

[2] Os rolamentos com sufixo ET têm gaiola de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua é de 120°C.



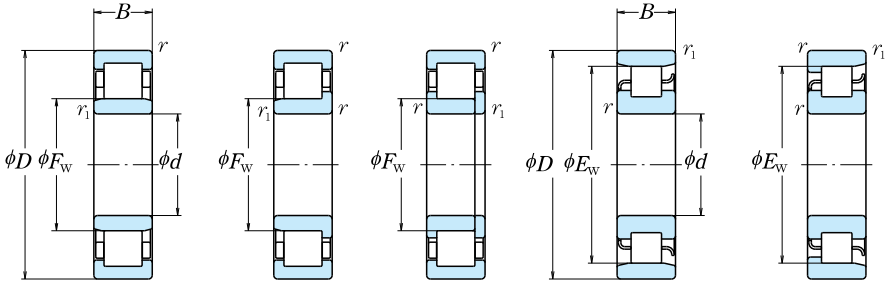
Número do Rolamento (2)						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	(3) NJ	NUP	N	NF	d_a(4) mín.	d_b mín.	d_b(5) máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a(4) máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
NU1026	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	139	136,5	146	151	—	191	193,5	184	2	1	3,66
N 226	—	—	—	**N**	**NF**	143	—	—	—	—	—	217	208	2,5	2,5	6,48
NU226 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	143	143	150	158	168	217	—	—	2,5	2,5	8,03
NU2226 EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	143	143	150	158	168	217	—	—	2,5	2,5	9,44
N 326	—	—	—	**N**	**NF**	146	—	—	—	—	—	264	247,5	3	3	17,7
NU326EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	146	146	163	169	184	264	—	—	3	18,7
NU2326 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	146	146	163	169	184	264	—	—	3	30
NU 426	**NU**	**NJ**	—	—	**NF**	150	150	180	187	208	320	320	291	4	4	39,6
NU1028	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	—	149	146,5	156	161	—	201	203,5	194	2	1	3,87
N 228	—	—	—	**N**	**NF**	153	—	—	—	—	—	237	225	2,5	2,5	8,08
NU228 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	153	153	165	171	182	237	—	—	2,5	9,38
NU2228 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	153	153	165	171	182	237	—	—	2,5	15,2
N 328	—	—	—	**N**	**NF**	156	—	—	—	—	—	284	266	3	3	21,7
NU328 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	156	156	176	182	198	284	—	—	3	22,8
NU2328 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	156	156	176	182	198	284	—	—	3	37,7
NU 428	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	160	160	193	200	222	340	340	308	4	4	46,4
NU1030	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	161	158	167	173	—	214	217	208	2	1,5	4,77
N 230	—	—	—	**N**	**NF**	163	—	—	—	—	—	257	242	2,5	2,5	10,4
NU230 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	163	163	177	184	196	257	—	—	2,5	11,9
NU2230 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	163	163	177	184	196	257	—	—	2,5	19,3
N 330	—	—	—	**N**	**NF**	166	—	—	—	—	—	304	283	3	3	25,8
NU330 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	166	166	188	195	213	304	—	—	3	27,1
NU2330 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	166	166	188	195	213	304	—	—	3	45,1
NU 430	**NU**	**NJ**	—	—	—	170	170	208	216	237	360	—	—	4	4	55,8
NU1032	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	171	168	178	184	—	229	232	222	2	1,5	5,81
N 232	—	—	—	**N**	**NF**	173	—	—	—	—	—	277	261	2,5	2,5	14,1
NU232 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	173	173	190	197	210	277	—	—	2,5	14,7
NU2232 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	173	173	188	197	210	277	—	—	2,5	24,5
N 332	—	—	—	**N**	—	176	—	—	—	—	—	324	298	3	3	30,8
NU332 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	176	176	199	211	228	324	—	—	3	32,1
NU2332 EM		**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	176	176	199	211	228	324	—	—	3	53,9

Notas (3) Quando são usados os anéis de encosto tipo L (consulte pág. **B104**), o rolamento passa a ser do tipo NH.

(4) No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

(5) d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipos NU e NJ.

Diâmetro do Furo 170 – 220 mm



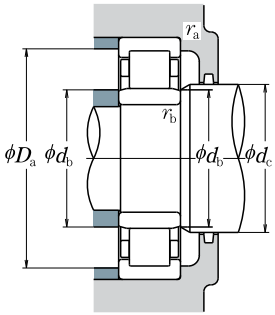
Tipo NU | Tipo NJ | Tipo NUP | Tipo N | Tipo NF

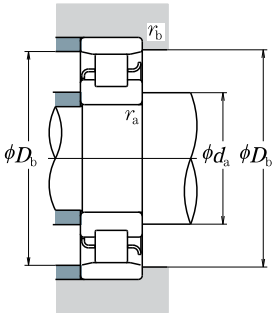
Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (1) (rpm)	
d	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_W	E_W	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
170	260	42	2,1	2,1	193	237	287 000	415 000	2 400	2 800
	310	52	4	4	—	272	475 000	635 000	2 000	2 400
	310	52	4	4	207	—	605 000	800 000	2 000	2 400
	310	86	4	4	205	—	925 000	1 330 000	1 800	2 200
	360	72	4	4	—	310	795 000	1 010 000	1 600	2 000
	360	72	4	4	218	—	930 000	1 150 000	1 600	2 000
	360	120	4	4	216	—	1 490 000	2 070 000	1 400	1 800
180	280	46	2,1	2,1	205	255	355 000	510 000	2 200	2 600
	320	52	4	4	—	282	495 000	675 000	1 900	2 200
	320	52	4	4	217	—	625 000	850 000	1 900	2 200
	320	86	4	4	215	—	1 010 000	1 510 000	1 700	2 000
	380	75	4	4	—	328	905 000	1 150 000	1 500	1 800
	380	75	4	4	231	—	985 000	1 230 000	1 500	1 800
	380	126	4	4	227	—	1 560 000	2 220 000	1 300	1 700
190	290	46	2,1	2,1	215	265	365 000	535 000	2 000	2 600
	340	55	4	4	—	299	555 000	770 000	1 800	2 200
	340	55	4	4	230	—	695 000	955 000	1 800	2 200
	340	92	4	4	228	—	1 100 000	1 670 000	1 600	2 000
	400	78	5	5	—	345	975 000	1 260 000	1 400	1 700
	400	78	5	5	245	—	1 060 000	1 340 000	1 400	1 700
	400	132	5	5	240	—	1 770 000	2 520 000	1 300	1 600
200	310	51	2,1	2,1	229	281	390 000	580 000	2 000	2 400
	360	58	4	4	—	316	620 000	865 000	1 700	2 000
	360	58	4	4	243	—	765 000	1 060 000	1 700	2 000
	360	98	4	4	241	—	1 220 000	1 870 000	1 500	1 800
	420	80	5	5	—	360	975 000	1 270 000	1 300	1 600
	420	80	5	5	258	—	1 140 000	1 450 000	1 300	1 600
	420	138	5	5	253	—	1 910 000	2 760 000	1 200	1 500
220	340	56	3	3	250	310	500 000	750 000	1 800	2 200
	400	65	4	4	—	350	760 000	1 080 000	1 500	1 800
	400	65	4	4	270	—	760 000	1 080 000	1 500	1 800
	400	108	4	4	270	—	1 140 000	1 810 000	1 300	1 600
	460	88	5	5	—	396	1 190 000	1 570 000	1 200	1 500
	460	88	5	5	284	—	1 190 000	1 570 000	1 200	1 500

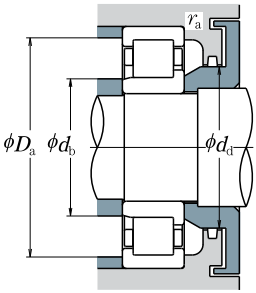
Notas (1) Quando são usados os anéis de encosto tipo L (consulte pág. **B105**), o rolamento passa a ser do tipo NH.

(2) No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

(3) d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipo NU e NJ.

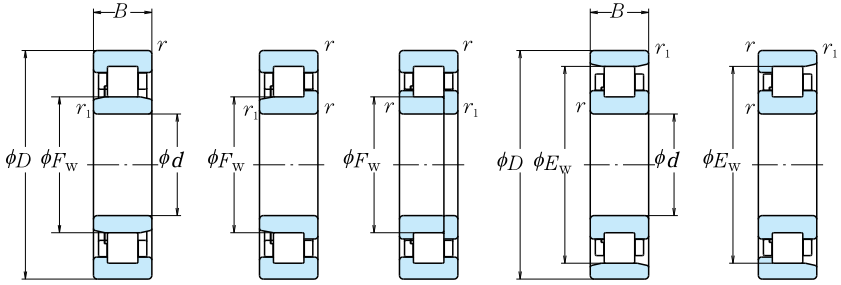






Número do Rolamento						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	(1) NJ	NUP	N	NF	d_a(2) mín.	d_b mín.	d_b(3) máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a(2) máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
NU 1034	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	181	181	190	197	—	249	249	239	2	2	7,91
N 234	—	—	—	**N**	**NF**	186	—	—	—	—	—	294	278	3	3	17,4
NU234EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	186	186	202	211	223	294	—	—	3	3	18,3
NU2234EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	186	186	200	211	223	294	—	—	3	3	29,9
N 334	—	—	—	**N**	—	186	—	—	—	—	—	344	316	3	3	36,6
NU334EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	186	186	213	223	241	344	—	—	3	3	37,9
NU2334EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	186	186	210	223	241	344	—	—	3	3	63,4
NU 1036	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	191	191	202	209	—	269	269	258	2	2	10,2
N 236	—	—	—	**N**	**NF**	196	—	—	—	—	—	304	288	3	3	18,1
NU236EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	196	196	212	221	233	304	—	—	3	3	19
NU2236EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	196	196	210	221	233	304	—	—	3	3	31,4
N 336	—	—	—	**N**	**NF**	196	—	—	—	—	—	364	335	3	3	42,6
NU336EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	196	196	226	235	255	364	—	—	3	3	44
NU2336EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	196	196	222	235	255	364	—	—	3	3	74,6
NU 1038	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	201	201	212	219	—	279	279	268	2	2	10,7
N 238	—	—	—	**N**	**NF**	206	—	—	—	—	—	324	305	3	3	22
NU238EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	206	206	225	234	247	324	—	—	3	3	23
NU2238EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	206	206	223	234	247	324	—	—	3	3	38,3
N 338	—	—	—	**N**	—	210	—	—	—	—	—	380	352	4	4	48,7
NU338EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	210	210	240	248	268	380	—	—	4	4	50,6
NU2338EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	210	210	235	248	268	380	—	—	4	4	86,2
NU 1040	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	211	211	226	233	—	299	299	284	2	2	14
N 240	—	—	—	**N**	**NF**	216	—	—	—	—	—	344	323	3	3	26,2
NU240EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	216	216	238	247	261	344	—	—	3	3	27,4
NU2240EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	216	216	235	247	261	344	—	—	3	3	46,1
N 340	—	—	—	**N**	**NF**	220	—	—	—	—	—	400	367	4	4	55,3
NU340EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	220	220	252	263	283	400	—	—	4	4	57,1
NU2340EM	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	220	220	247	263	283	400	—	—	4	4	99,3
NU 1044	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	233	233	247	254	—	327	327	313	2,5	2,5	18,2
N 244	—	—	—	**N**	**NF**	236	—	—	—	—	—	384	357	3	3	37
NU 244	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	236	236	264	273	289	384	—	—	3	3	37,3
NU2244	**NU**	—	—	—	—	—	236	264	273	289	384	—	—	3	3	61,8
N 344	—	—	—	**N**	—	240	—	—	—	—	—	440	403	4	4	72,8
NU 344	**NU**	**NJ**	—	—	—	240	240	278	287	307	440	—	—	4	4	74,6

Diâmetro do Furo 240 – 500 mm



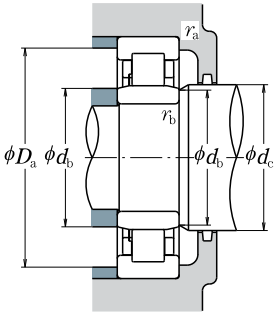
Tipo NU | Tipo NJ | Tipo NUP | Tipo N | Tipo NF

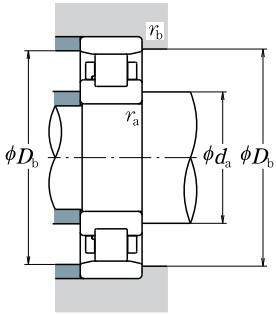
Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação[1] (rpm)	
d	D	B	r mín.	r_1 mín.	F_W	E_W	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
240	360	56	3	3	270	330	530 000	820 000	1 600	2 000
	440	72	4	4	—	385	935 000	1 340 000	1 300	1 600
	440	72	4	4	295	—	935 000	1 340 000	1 300	1 600
	440	120	4	4	295	—	1 440 000	2 320 000	1 200	1 500
	500	95	5	5	—	430	1 360 000	1 820 000	1 100	1 300
	500	95	5	5	310	—	1 360 000	1 820 000	1 100	1 300
260	400	65	4	4	296	364	645 000	1 000 000	1 500	1 800
	480	80	5	5	—	420	1 100 000	1 580 000	1 200	1 500
	480	80	5	5	320	—	1 100 000	1 580 000	1 200	1 500
	480	130	5	5	320	—	1 710 000	2 770 000	1 100	1 300
	540	102	6	6	336	—	1 540 000	2 090 000	1 000	1 200
280	420	65	4	4	316	384	660 000	1 050 000	1 400	1 700
	500	80	5	5	—	440	1 140 000	1 680 000	1 100	1 400
	500	80	5	5	340	—	1 140 000	1 680 000	1 100	1 400
300	460	74	4	4	340	420	885 000	1 400 000	1 300	1 500
	540	85	5	5	364	—	1 400 000	2 070 000	1 100	1 300
320	480	74	4	4	360	440	905 000	1 470 000	1 200	1 400
	580	92	5	5	—	510	1 540 000	2 270 000	950	1 200
	580	92	5	5	390	—	1 540 000	2 270 000	950	1 200
340	520	82	5	5	385	475	1 080 000	1 740 000	1 100	1 300
360	540	82	5	5	405	495	1 110 000	1 830 000	1 000	1 300
380	560	82	5	5	425	—	1 140 000	1 910 000	1 000	1 200
400	600	90	5	5	450	550	1 360 000	2 280 000	900	1 100
420	620	90	5	5	470	570	1 390 000	2 380 000	850	1 100
440	650	94	6	6	493	—	1 470 000	2 530 000	800	1 000
460	680	100	6	6	516	624	1 580 000	2 740 000	750	950
480	700	100	6	6	536	644	1 620 000	2 860 000	750	900
500	720	100	6	6	556	664	1 660 000	2 970 000	710	850

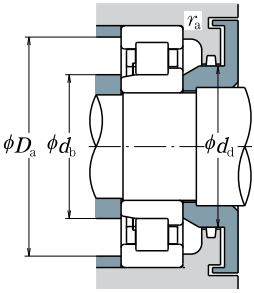
Notas (1) Quando são usados anéis de encosto tipo L (consulte pág. **B105**), o rolamento passa a ser do tipo NH.

(2) No caso de aplicação de carga axial, aumentar d_a e diminuir D_a em relação aos valores indicados.

(3) d_b (máx.) são valores para o encosto dos tipos NU e NJ.

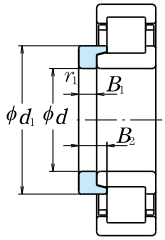






Número do Rolamento						Dimensões de Encosto (mm)										Massa (kg)
	NU	(1) NJ	NUP	N	NF	d_a (2) mín.	d_b mín.	d_b (3) máx.	d_c mín.	d_d mín.	D_a (3) máx.	D_b máx.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
NU1048	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	253	253	266	275	—	347	347	333	2,5	2,5	19,5
N 248	—	—	—	**N**	**NF**	256	—	—	—	—	—	424	392	3	3	49,6
NU 248	**NU**	**NJ**	**NUP**	—	—	256	256	289	298	316	424	—	—	3	3	50,4
NU2248	**NU**	—	—	—	—	—	256	289	298	316	424	—	—	3	3	84,9
N 348	—	—	—	**N**	—	260	—	—	—	—	—	480	438	4	4	92,3
NU 348	**NU**	**NJ**	—	—	—	260	260	304	313	333	480	—	—	4	4	94,6
NU1052	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	276	276	292	300	—	384	384	367	3	3	29,1
N 252	—	—	—	**N**	—	280	—	—	—	—	—	460	428	4	4	66,2
NU 252	**NU**	**NJ**	—	—	—	280	280	314	323	343	460	—	—	4	4	67,1
NU2252	**NU**	—	**NUP**	—	—	280	280	314	323	343	460	—	—	4	4	111
NU 352	**NU**	**NJ**	—	—	—	286	286	330	339	359	514	—	—	5	5	118
NU1056	**NU**	**NJ**	**NUP**	**N**	**NF**	296	296	312	320	—	404	404	387	3	3	30,8
N 256	—	—	—	**N**	**NF**	300	—	—	—	—	—	480	448	4	4	69,6
NU 256	**NU**	**NJ**	—	—	—	300	300	334	344	364	480	—	—	4	4	70,7
NU1060	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	316	316	336	344	—	444	444	424	3	3	43,7
NU 260	**NU**	**NJ**	—	—	—	320	320	358	368	391	520	—	—	4	4	89,2
NU1064	**NU**	—	—	**N**	**NF**	336	336	356	365	—	464	464	444	3	3	46,1
N 264	—	—	—	**N**	—	340	—	—	—	—	—	560	519	4	4	110
NU 264	**NU**	**NJ**	—	—	—	340	340	384	394	420	560	—	—	4	4	112
NU1068	**NU**	**NJ**	—	**N**	**NF**	360	360	381	390	—	500	500	479	4	4	61,8
NU1072	**NU**	—	—	**N**	**NF**	380	380	400	410	—	520	520	499	4	4	64,6
NU1076	**NU**	—	—	—	—	—	400	420	430	—	540	—	—	4	4	67,5
NU1080	**NU**	—	**NUP**	**N**	—	420	420	445	455	—	580	580	554,5	4	4	88,2
NU1084	**NU**	—	—	**N**	—	440	440	465	475	—	600	600	574,5	4	4	91,7
NU1088	**NU**	—	—	—	—	—	466	488	498	—	624	—	—	5	5	105
NU1092	**NU**	—	**NUP**	**N**	—	486	486	511	521	—	654	654	628,5	5	5	123
NU1096	**NU**	**NJ**	—	**N**	—	506	506	531	541	—	674	674	654	5	5	127
NU10/500	**NU**	—	—	**N**	—	526	526	551	558	—	694	694	674	5	5	131

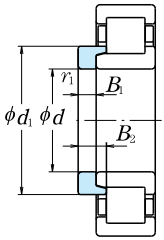
Anel de Encosto Tipo L
Diâmetro do Furo 20 – 85 mm



Anel de Encosto Tipo L

Dimensões (mm)					Designação	Massa (kg)
d	d_1	B_1	B_2	r_1 mín.		aprox.
20	30	3	6,75	0,6	**HJ 204**	0,012
	29,8	3	5,5	0,6	**HJ 204 E**	0,011
	30	3	7,5	0,6	**HJ 2204**	0,012
	29,8	3	6,5	0,6	**HJ 2204 E**	0,012
	31,7	4	7,5	0,6	**HJ 304**	0,017
	31,4	4	6,5	0,6	**HJ 304 E**	0,017
	31,8	4	8,5	0,6	**HJ 2304**	0,017
	31,4	4	7,5	0,6	HJ 2304 E	0,018
25	34,8	3	6	0,6	**HJ 205 E**	0,014
	34,8	3	6,5	0,6	**HJ 2205 E**	0,014
	38,2	4	7	1,1	**HJ 305 E**	0,025
	38,2	4	8	1,1	HJ 2305 E	0,026
	43,6	6	10,5	1,5	**HJ 405**	0,057
30	41,3	4	7	0,6	**HJ 206 E**	0,025
	41,4	4	7,5	0,6	**HJ 2206 E**	0,025
	45,1	5	8,5	1,1	**HJ 306 E**	0,042
	45,1	5	9,5	1,1	HJ 2306 E	0,043
	50,5	7	11,5	1,5	**HJ 406**	0,080
35	48,2	4	7	0,6	**HJ 207 E**	0,033
	48,2	4	8,5	0,6	**HJ 2207 E**	0,035
	51,1	6	9,5	1,1	**HJ 307 E**	0,060
	51,1	6	11	1,1	HJ 2307 E	0,062
	59	8	13	1,5	**HJ 407**	0,12
40	54,1	5	8,5	1,1	**HJ 208 E**	0,049
	54,1	5	9	1,1	**HJ 2208 E**	0,050
	57,6	7	11	1,5	**HJ 308 E**	0,088
	57,7	7	12,5	1,5	HJ 2308 E	0,091
	64,8	8	13	2	**HJ 408**	0,14
45	59,1	5	8,5	1,1	**HJ 209 E**	0,055
	59,1	5	9	1,1	**HJ 2209 E**	0,055
	64,5	7	11,5	1,5	**HJ 309 E**	0,11
	64,5	7	13	1,5	HJ 2309 E	0,113
	71,7	8	13,5	2	**HJ 409**	0,175
50	64,1	5	9	1,1	**HJ 210 E**	0,061
	64,1	5	9	1,1	**HJ 2210 E**	0,061
	71,4	8	13	2	**HJ 310 E**	0,151
	71,4	8	14,5	2	HJ 2310 E	0,155
	78,8	9	14,5	2,1	**HJ 410**	0,23

Dimensões (mm)					Designação	Massa (kg)
d	d_1	B_1	B_2	r_1 mín.		aprox.
55	70,9	6	9,5	1,1	**HJ 211 E**	0,087
	70,9	6	10	1,1	**HJ 2211 E**	0,088
	77,6	9	14	2	**HJ 311 E**	0,195
	77,6	9	15,5	2	HJ 2311 E	0,20
	85,2	10	16,5	2,1	**HJ 411**	0,29
60	77,7	6	10	1,5	**HJ 212 E**	0,108
	77,7	6	10	1,5	**HJ 2212 E**	0,108
	84,5	9	14,5	2,1	**HJ 312 E**	0,231
	84,5	9	16	2,1	HJ 2312 E	0,237
	91,8	10	16,5	2,1	**HJ 412**	0,34
65	84,5	6	10	1,5	HJ 213 E	0,129
	84,5	6	10,5	1,5	HJ 2213 E	0,131
	90,6	10	15,5	2,1	HJ 313 E	0,288
	90,6	10	18	2,1	HJ 2313 E	0,298
	98,5	11	18	2,1	**HJ 413**	0,42
70	89,5	7	11	1,5	HJ 214 E	0,157
	89,5	7	11,5	1,5	HJ 2214 E	0,158
	97,5	10	15,5	2,1	HJ 314 E	0,33
	97,5	10	18,5	2,1	HJ 2314 E	0,345
	110,5	12	20	3	**HJ 414**	0,605
75	94,5	7	11	1,5	HJ 215 E	0,166
	94,5	7	11,5	1,5	HJ 2215 E	0,167
	104,2	11	16,5	2,1	HJ 315 E	0,41
	104,2	11	19,5	2,1	HJ 2315 E	0,43
	116	13	21,5	3	**HJ 415**	0,71
80	101,6	8	12,5	2	HJ 216 E	0,222
	101,6	8	12,5	2	HJ 2216 E	0,222
	110,6	11	17	2,1	HJ 316 E	0,46
	110,6	11	20	2,1	HJ 2316 E	0,48
	122	13	22	3	**HJ 416**	0,78
85	107,6	8	12,5	2	HJ 217 E	0,25
	107,6	8	13	2	HJ 2217 E	0,252
	117,9	12	18,5	3	HJ 317 E	0,575
	117,9	12	22	3	HJ 2317 E	0,595
	126	14	24	4	**HJ 417**	0,88



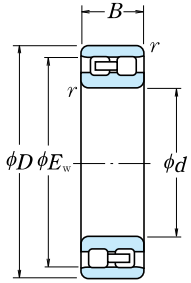
Anel de Encosto Tipo L

Dimensões (mm)					Designação	Massa (kg)
d	d_1	B_1	B_2	r_1 mín.		aprox.
90	114,3	9	14	2	HJ 218 E	0,32
	114,3	9	15	2	HJ 2218 E	0,325
	124,2	12	18,5	3	HJ 318 E	0,63
	124,2	12	22	3	HJ 2318 E	0,66
	137	14	24	4	**HJ 418**	1,05
95	120,6	9	14	2,1	HJ 219 E	0,355
	120,6	9	15,5	2,1	HJ 2219 E	0,365
	132,2	13	20,5	3	HJ 319 E	0,785
	132,2	13	24,5	3	HJ 2319 E	0,815
	147	15	25,5	4	**HJ 419**	1,3
100	127,5	10	15	2,1	HJ 220 E	0,44
	127,5	10	16	2,1	HJ 2220 E	0,45
	139,6	13	20,5	3	HJ 320 E	0,89
	139,6	13	23,5	3	HJ 2320 E	0,92
	153,5	16	27	4	**HJ 420**	1,5
105	145	13	20,5	3	**HJ 321 E**	0,97
	159,5	16	27	4	**HJ 421**	1,65
110	141,7	11	17	2,1	HJ 222 E	0,62
	141,7	11	19,5	2,1	HJ 2222 E	0,645
	155,8	14	22	3	HJ 322 E	1,21
	155,8	14	26,5	3	HJ 2322 E	1,27
	171	17	29,5	4	**HJ 422**	2,1
120	153,4	11	17	2,1	HJ 224 E	0,71
	153,4	11	20	2,1	HJ 2224 E	0,745
	168,6	14	22,5	3	HJ 324 E	1,41
	168,6	14	26	3	HJ 2324 E	1,46
	188	17	30,5	5	**HJ 424**	2,6
130	164,2	11	17	3	HJ 226 E	0,79
	164,2	11	21	3	HJ 2226 E	0,84
	182,3	14	23	4	HJ 326 E	1,65
	182,3	14	28	4	HJ 2326 E	1,73
	205	18	32	5	**HJ 426**	3,3
140	180	11	18	3	HJ 228 E	0,99
	180	11	23	3	HJ 2228 E	1,07
	196	15	25	4	HJ 328 E	2,04
	196	15	31	4	HJ 2328 E	2,14
	219	18	33	5	**HJ 428**	3,75

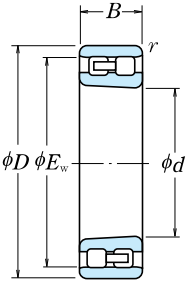
Dimensões (mm)					Designação	Massa (kg)
d	d_1	B_1	B_2	r_1 mín.		aprox.
150	193,7	12	19,5	3	HJ 230 E	1,26
	193,7	12	24,5	3	HJ 2230 E	1,35
	210	15	25	4	HJ 330 E	2,35
	210	15	31,5	4	HJ 2330 E	2,48
	234	20	36,5	5	**HJ 430**	4,7
160	207,3	12	20	3	HJ 232 E	1,48
	206,1	12	24,5	3	HJ 2232 E	1,55
	222	15	25	4	HJ 332 E	2,59
	222,1	15	32	4	HJ 2332 E	2,76
170	220,8	12	20	4	HJ 234 E	1,7
	219,5	12	24	4	HJ 2234 E	1,79
	238	16	33,5	4	**HJ 2334 E**	3,25
180	230,8	12	20	4	HJ 236 E	1,79
	229,5	12	24	4	HJ 2236 E	1,88
	252	17	35	4	**HJ 2336 E**	3,85
190	244,5	13	21,5	4	HJ 238 E	2,19
	243,2	13	26,5	4	HJ 2238 E	2,31
	260,6	18	36,5	5	**HJ 2338 E**	4,45
200	258,2	14	23	4	HJ 240 E	2,65
	258	14	34	4	**HJ 2240**	2,6
	256,9	14	28	4	HJ 2240 E	2,78
	280	18	30	5	**HJ 340 E**	5,0
220	286	15	27,5	4	**HJ 244**	3,55
	286	15	36,5	4	**HJ 2244**	3,55
	307	20	36	5	**HJ 344**	7,05
240	313	16	29,5	4	**HJ 248**	4,65
	313	16	38,5	4	**HJ 2248**	4,65
	334	22	39,5	5	**HJ 348**	8,2
260	340	18	33	5	**HJ 252**	6,2
	340	18	40,5	5	**HJ 2252**	6,2
	362	24	43	6	**HJ 352**	11,4
280	360	18	33	5	**HJ 256**	7,4
300	387	20	34,5	5	**HJ 260**	9,15
320	415	21	37	5	**HJ 264**	11,3

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS

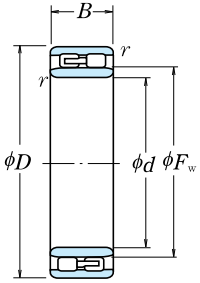
Diâmetro do Furo 25 – 140 mm



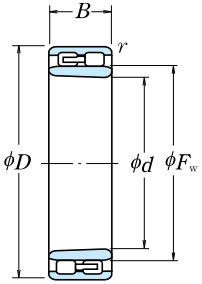
Tipo NN
Furo Clíndrico



Tipo NN
Furo Cônico



Tipo NNU
Furo Cilíndrico

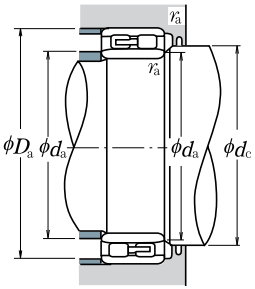


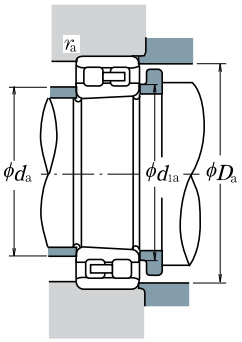
Tipo NNU
Furo Cônico

Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	B	r mín.	F_W	E_W	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
25	47	16	0,6	—	41,3	25 800	30 000	14 000	17 000
30	55	19	1	—	48,5	31 000	37 000	12 000	14 000
35	62	20	1	—	55	39 500	50 000	10 000	12 000
40	68	21	1	—	61	43 500	55 500	9 000	11 000
45	75	23	1	—	67,5	52 000	68 500	8 500	10 000
50	80	23	1	—	72,5	53 000	72 500	7 500	9 000
55	90	26	1,1	—	81	69 500	96 500	6 700	8 000
60	95	26	1,1	—	86,1	73 500	106 000	6 300	7 500
65	100	26	1,1	—	91	77 000	116 000	6 000	7 100
70	110	30	1,1	—	100	97 500	148 000	5 600	6 700
75	115	30	1,1	—	105	96 500	149 000	5 300	6 300
80	125	34	1,1	—	113	119 000	186 000	4 800	6 000
85	130	34	1,1	—	118	125 000	201 000	4 500	5 600
90	140	37	1,5	—	127	143 000	228 000	4 300	5 000
95	145	37	1,5	—	132	150 000	246 000	4 000	5 000
100	140	40	1,1	112	—	155 000	295 000	4 000	5 000
	150	37	1,5	—	137	157 000	265 000	4 000	4 800
105	145	40	1,1	117	—	161 000	315 000	3 800	4 800
	160	41	2	—	146	198 000	320 000	3 800	4 500
110	150	40	1,1	122	—	167 000	335 000	3 600	4 500
	170	45	2	—	155	229 000	375 000	3 400	4 300
120	165	45	1,1	133,5	—	183 000	360 000	3 200	4 000
	180	46	2	—	165	239 000	405 000	3 200	3 800
130	180	50	1,5	144	—	274 000	545 000	3 000	3 800
	200	52	2	—	182	284 000	475 000	3 000	3 600
140	190	50	1,5	154	—	283 000	585 000	2 800	3 600
	210	53	2	—	192	298 000	515 000	2 800	3 400

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1:12).

Observação Os rolamentos de duas carreiras de rolos cilíndricos são fabricados normalmente com alta classe de precisão (acima da Classe 5).



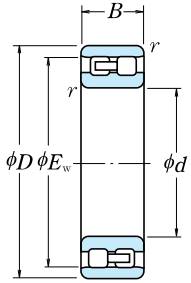


Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)							Massa (kg)
Furo Cilíndrico	Furo Cônico[1]	d_a[2] mín.	d_a[2] máx.	d_{1a} mín.	d_c mín.	D_a máx.	D_a mín.	r_a máx.	aprox.
NN 3005	**NN 3005 K**	29	—	29	—	43	42	0,6	0,127
NN 3006	**NN 3006 K**	35	—	36	—	50	50	1	0,198
NN 3007	**NN 3007 K**	40	—	41	—	57	56	1	0,258
NN 3008	**NN 3008 K**	45	—	46	—	63	62	1	0,309
NN 3009	**NN 3009 K**	50	—	51	—	70	69	1	0,407
NN 3010	**NN 3010 K**	55	—	56	—	75	74	1	0,436
NN 3011	**NN 3011 K**	61,5	—	62	—	83,5	83	1	0,647
NN 3012	**NN 3012 K**	66,5	—	67	—	88,5	88	1	0,693
NN 3013	**NN 3013 K**	71,5	—	72	—	93,5	93	1	0,741
NN 3014	**NN 3014 K**	76,5	—	77	—	103,5	102	1	1,06
NN 3015	**NN 3015 K**	81,5	—	82	—	108,5	107	1	1,11
NN 3016	**NN 3016 K**	86,5	—	87	—	118,5	115	1	1,54
NN 3017	**NN 3017 K**	91,5	—	92	—	123,5	120	1	1,63
NN 3018	**NN 3018 K**	98	—	99	—	132	129	1,5	2,09
NN 3019	**NN 3019 K**	103	—	104	—	137	134	1,5	2,19
NNU 4920	**NNU 4920 K**	106,5	111	108	115	133,5	—	1	1,9
NN 3020	**NN 3020 K**	108	—	109	—	142	139	1,5	2,28
NNU 4921	**NNU 4921 K**	111,5	116	113	120	138,5	—	1	1,99
NN 3021	**NN 3021 K**	114	—	115	—	151	148	2	2,88
NNU 4922	**NNU 4922 K**	116,5	121	118	125	143,5	—	1	2,07
NN 3022	**NN 3022 K**	119	—	121	—	161	157	2	3,71
NNU 4924	**NNU 4924 K**	126,5	133	128	137	158,5	—	1	2,85
NN 3024	**NN 3024 K**	129	—	131	—	171	167	2	4,04
NNU 4926	**NNU 4926 K**	138	143	140	148	172	—	1,5	3,85
NN 3026	**NN 3026 K**	139	—	141	—	191	185	2	5,88
NNU 4928	**NNU 4928 K**	148	153	150	158	182	—	1,5	4,08
NN 3028	**NN 3028 K**	149	—	151	—	201	195	2	6,34

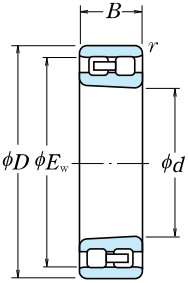
Nota [2] d_a (máx.) são valores para o encosto do tipo NNU.

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS

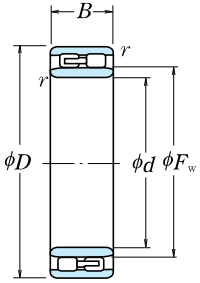
Diâmetro do Furo 150 – 360 mm



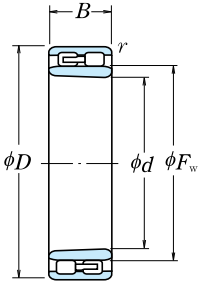
Tipo NN
Furo Clíndrico



Tipo NN
Furo Cônico



Tipo NNU
Furo Cilíndrico

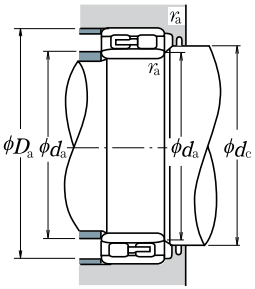


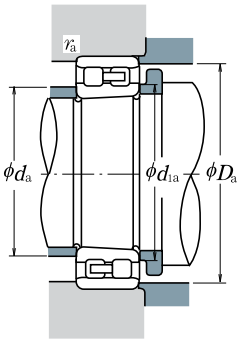
Tipo NNU
Furo Cônico

Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
d	*D*	*B*	*r* mín.	F_W	E_W	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
150	210	60	2	167	—	350 000	715 000	2 600	3 200
	225	56	2,1	—	206	335 000	585 000	2 600	3 000
160	220	60	2	177	—	365 000	760 000	2 400	3 000
	240	60	2,1	—	219	375 000	660 000	2 400	2 800
170	230	60	2	187	—	375 000	805 000	2 400	2 800
	260	67	2,1	—	236	450 000	805 000	2 200	2 600
180	250	69	2	200	—	480 000	1 020 000	2 200	2 600
	280	74	2,1	—	255	565 000	995 000	2 000	2 400
190	260	69	2	211,5	—	485 000	1 060 000	2 000	2 600
	290	75	2,1	—	265	595 000	1 080 000	2 000	2 400
200	280	80	2,1	223	—	570 000	1 220 000	1 900	2 400
	310	82	2,1	—	282	655 000	1 170 000	1 800	2 200
220	300	80	2,1	243	—	600 000	1 330 000	1 700	2 200
	340	90	3	—	310	815 000	1 480 000	1 700	2 000
240	320	80	2,1	263	—	625 000	1 450 000	1 600	2 000
	360	92	3	—	330	855 000	1 600 000	1 500	1 800
260	360	100	2,1	289	—	935 000	2 100 000	1 400	1 800
	400	104	4	—	364	1 030 000	1 920 000	1 400	1 700
280	380	100	2,1	309	—	960 000	2 230 000	1 300	1 700
	420	106	4	—	384	1 080 000	2 080 000	1 300	1 500
300	420	118	3	336	—	1 230 000	2 870 000	1 200	1 500
	460	118	4	—	418	1 290 000	2 460 000	1 200	1 400
320	440	118	3	356	—	1 260 000	3 050 000	1 100	1 400
	480	121	4	—	438	1 350 000	2 670 000	1 100	1 300
340	520	133	5	—	473	1 670 000	3 300 000	1 000	1 200
360	540	134	5	—	493	1 700 000	3 450 000	950	1 200

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1:12).

Observação Os rolamentos de duas carreiras de rolos cilíndricos são fabricados normalmente com alta classe de precisão (acima da Classe 5).





Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)							Massa (kg)
Furo Cilíndrico	Furo Cônico[1]	d_a[2] mín.	d_a[2] máx.	d_{1a} mín.	d_c mín.	D_a máx.	D_a mín.	r_a máx.	aprox.
NNU 4930	**NNU 4930 K**	159	166	162	171	201	—	2	6,39
NN 3030	**NN 3030 K**	161	—	162	—	214	209	2	7,77
NNU 4932	**NNU 4932 K**	169	176	172	182	211	—	2	6,76
NN 3032	**NN 3032 K**	171	—	172	—	229	222	2	9,41
NNU 4934	**NNU 4934 K**	179	186	182	192	221	—	2	7,12
NN 3034	**NN 3034 K**	181	—	183	—	249	239	2	12,8
NNU 4936	**NNU 4936 K**	189	199	193	205	241	—	2	10,4
NN 3036	**NN 3036 K**	191	—	193	—	269	258	2	16,8
NNU 4938	**NNU 4938 K**	199	211	203	217	251	—	2	10,9
NN 3038	**NN 3038 K**	201	—	203	—	279	268	2	17,8
NNU 4940	**NNU 4940 K**	211	222	214	228	269	—	2	15,3
NN 3040	**NN 3040 K**	211	—	214	—	299	285	2	22,7
NNU 4944	**NNU 4944 K**	231	242	234	248	289	—	2	16,6
NN 3044	**NN 3044 K**	233	—	236	—	327	313	2,5	29,6
NNU 4948	**NNU 4948 K**	251	262	254	269	309	—	2	18
NN 3048	**NN 3048 K**	253	—	256	—	347	334	2,5	32,7
NNU 4952	**NNU 4952 K**	271	288	275	295	349	—	2	31,1
NN 3052	**NN 3052 K**	276	—	278	—	384	368	3	47,7
NNU 4956	**NNU 4956 K**	291	308	295	315	369	—	2	33
NN 3056	**NN 3056 K**	296	—	298	—	404	388	3	51,1
NNU 4960	**NNU 4960 K**	313	335	318	343	407	—	2,5	51,9
NN 3060	**NN 3060 K**	316	—	319	—	444	422	3	70,7
NNU 4964	**NNU 4964 K**	333	355	338	363	427	—	2,5	54,9
NN 3064	**NN 3064 K**	336	—	340	—	464	442	3	76,6
NN 3068	**NN 3068 K**	360	—	365	—	500	477	4	102
NN 3072	**NN 3072 K**	380	—	385	—	520	497	4	106

Nota [2] d_a (máx.) são valores para o encosto do tipo NNU.

NSK

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE MÉTRICA

Diâmetro do Furo 15 - 100 mm B116
Diâmetro do Furo 105 - 240 mm B128
Diâmetro do Furo 260 - 440 mm B134

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE POLEGADA

Diâmetro do Furo 12.000 - 47.625 mm..... B136
Diâmetro do Furo 48.412 - 69.850 mm..... B150
Diâmetro do Furo 70.000 - 206.375 mm..... B158

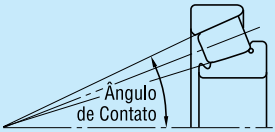
O índice dos rolamentos de rolos cônicos da série polegada está no apêndice, Tabela 14 (página C26).

ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 40 - 260 mm B172

Os rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos são abordados nas páginas de B334 - B339.

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS



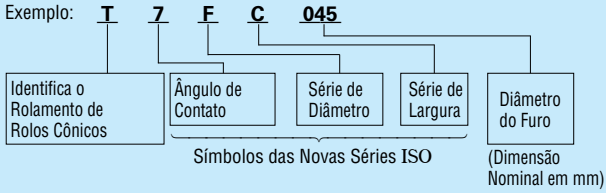
Os rolamentos de rolos cônicos são projetados de forma que os vértices dos cones, formados pelas pistas do anel interno e externo e pelos rolos, coincidam em um ponto na linha de centro do rolamento. Quando se impõe uma carga radial, dá-se origem a um componente de carga axial; logo, torna-se necessário usar dois rolamentos em oposição, em alguma outra combinação ou de duas carreiras.

Nos rolamentos de rolos cônicos da série métrica, ângulo intermediário e ângulo grande, acrescenta-se o respectivo símbolo de ângulo de contato C ou D após o número do furo; nos rolamentos de rolos cônicos de ângulo normal não é usado nenhum símbolo. Os rolamentos de rolos cônicos de ângulo intermediário são usados basicamente para eixos de pinhão dos diferenciais de automóveis.

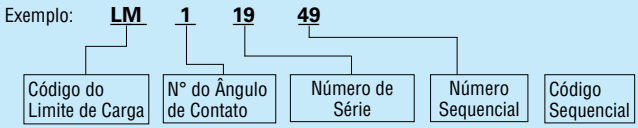
Os rolamentos da série HR, alta capacidade de carga, que têm o número básico com o sufixo J, atendem as especificações da ISO para o diâmetro menor da pista do anel externo, ângulo de contato e largura do anel externo. Portanto, o conjunto do anel interno com os rolos (cone) e o anel externo (capa) dos rolamentos com o mesmo número básico e sufixo J são intercambiáveis até internacionalmente.

Entre os rolamentos de rolos cônicos da série métrica padronizados pela ISO 355, há aqueles com novas dimensões que são diferentes das dimensões das séries 3XX usuais; parte deles está relacionada nas tabelas dimensionais dos rolamentos. A largura do anel externo, o diâmetro menor da pista do anel externo e o ângulo de contato são iguais ao especificado pela ISO; com isto, o conjunto do anel interno com os rolos e o anel externo são intercambiáveis internacionalmente.

A designação difere da série métrica usual, e está codificada conforme segue:



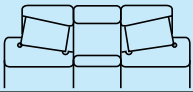
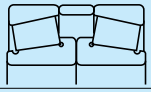
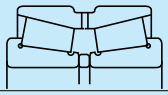
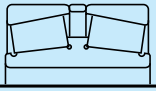
Nos rolamentos de rolos cônicos, além da série métrica existe a série polegada; exceto o rolamento de quatro carreiras de rolos cônicos, o conjunto do anel interno com os rolos e o anel externo do rolamento da série polegada têm cada qual sua designação, que será codificada, em geral, conforme o seguinte:



Nos rolamentos de rolos cônicos, além dos rolamentos de uma carreira existem rolamentos combinados e de duas carreiras, como mostrados na Tabela 1.

A gaiola dos rolamentos de rolos cônicos é usualmente de aço prensado.

Tabela 1 Concepção e Características dos Rolamentos Combinados e de Duas Carreiras

Figura	Tipos	Exemplo de Designação	Características
	Costa a Costa	HR30210JDB+KLR10	Combinação de dois rolamentos normais, a folga é obtida pela ajustagem dos espaçadores entre os anéis. Os anéis interno e externo e os espaçadores são marcados com o número da peça e o código de agrupamento; portanto, quando do uso é necessário agrupar na ordem indicada e com as peças de mesmo número.
	Face a face	HR30210JDF+KR	
	Tipo KBE	100KBE31+L	A integração do espaçador e os anéis externos da disposição costa a costa acima formam o rolamento tipo KBE; o KH é a integração dos anéis internos da disposição face a face. A folga é obtida através da ajustagem do espaçador; portanto, como nas combinações, quando do uso é necessário agrupar na ordem indicada e com as peças de mesmo número.
	Tipo KH	110KH31+K	

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE MÉTRICA ..... Tabela 8.3 (Páginas de A64 - A67)

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE POLEGADA ..... Tabela 8.4 (Páginas A68 e A69)

Entre os rolamentos de rolos cônicos da série polegada, há aqueles aos quais se aplica a precisão a seguir. Para mais detalhes, consulte a NSK.

(1) Linha de rolamento J (rolamentos em que os números são precedidos pelo ▲ na tabela dimensional)

Tabela 2 Tolerâncias dos Cones (Classe K)

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d (mm)		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	K_{ia}
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.
10	18	0	−12	12	9	15
18	30	0	−12	12	9	18
30	50	0	−12	12	9	20
50	80	0	−15	15	11	25
80	120	0	−20	20	15	30
120	180	0	−25	25	19	35
180	250	0	−30	30	23	50
250	315	0	−35	35	26	60
315	400	0	−40	40	30	70

Tabela 3 Tolerâncias das Capas (Classe K)

Unidade: μm

Diâmetro Externo D (mm)		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ea}
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.
18	30	0	−12	12	9	18
30	50	0	−14	14	11	20
50	80	0	−16	16	12	25
80	120	0	−18	18	14	35
120	150	0	−20	20	15	40
150	180	0	−25	25	19	45
180	250	0	−30	30	23	50
250	315	0	−35	35	26	60
315	400	0	−40	40	30	70
400	500	0	−45	45	34	80

Tabela 4 Tolerância da Largura Efetiva do Cone (montado) e Capa e Desvio da Largura Total (Classe K)

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d (mm)		Desvio Efetivo da Largura do Cone (montado) Δ_{T1s}		Desvio Efetivo da Largura da Capa Δ_{T2s}		Desvio da Largura Total Δ_{Ts}	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
10	80	+100	0	+100	0	+200	0
80	120	+100	−100	+100	−100	+200	−200
120	315	+150	−150	+200	−100	+350	−250
315	400	+200	−200	+200	−200	+400	−400

(2) Rolamentos da roda dianteira dos automóveis (rolamentos em que os números são precedidos pelo t na tabela dimensional)

Tabela 5 Tolerância para Diâmetro do Furo e Largura Total

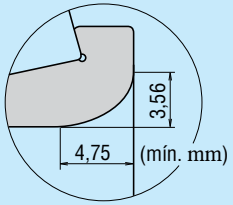
Unidade: μm

Diâmetro do Furo d				Desvio do Diâmetro do Furo Δ_{ds}		Desvio da Largura Total Δ_{Ts}	
Acima de (mm)	1/25,4	Inclusive (mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
—		76.200	3.0000	+20	0	+356	0

As tolerâncias para o diâmetro externo e os limites do desvio radial dos anéis internos e externos estão conforme a Tabela 8.4.2 (Páginas A68 e A69).

(3) Dimensões do chanfro especial

O chanfro no lado do rebordo maior do anel interno dos rolamentos indicados por "espec." na coluna r da tabela dimensional está demonstrado na figura a seguir.



AJUSTE RECOMENDADO

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS
SÉRIE MÉTRICA ..... Tabela 9.2 (Página A84)
Tabela 9.4 (Página A85)

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS
SÉRIE POLEGADA ..... Tabela 9.6 (Página A86)
Tabela 9.7 (Página A87)

FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE MÉTRICA
(Combinados e Duas Carreiras) ..... Tabela 9.16 (Página A93)

ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS SÉRIE POLEGADA
(Combinados e Duas Carreiras) ..... Tabela 9.16 (Página A93)

DIMENSÕES DE ENCOSTO

As dimensões relativas ao encosto, para o assentamento correto dos rolamentos de rolos cônicos, estão indicadas nas tabelas dimensionais; nos rolamentos de rolos cônicos a gaiola sobressai lateralmente, cuidado especial deve ser tomado neste caso na ocasião do projeto do alojamento e do eixo.

Ainda, em aplicações com incidência de uma grande carga axial, é necessário que o encosto no eixo tenha dimensão e resistência adequada para escorar a lateral do anel interno.

DESALINHAMENTO PERMISSÍVEL

O desalinhamento permissível dos rolamentos de rolos cônicos é de aproximadamente 0,0009 radianos (3´).

LIMITE DE ROTAÇÃO

Os limites de rotação descritos nas tabelas dimensionais devem ser ajustados dependendo das condições de carga do rolamento. Assim, maiores rotações são atingidas através de melhores tipos de lubrificação, projeto da gaiola, etc. Para mais informações, acesse referências.

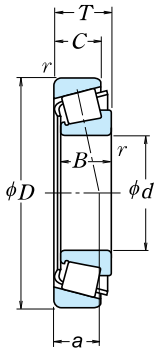
PRECAUÇÕES PARA O USO DE ROLAMENTOS DE ROLOS CÔNICOS

1. Nos rolamentos de rolos cônicos, caso a carga durante a operação se torne leve demais, ou se as cargas radial e axial para os rolamentos combinados excederem "e" (e está listado nas tabelas de rolamentos), ocorre o deslizamento entre as pistas e os rolos, o que pode causar arranhadura. Especialmente nos rolamentos cônicos de grande porte, onde as massas dos rolos e da gaiola são elevadas, existe esta tendência. Se são esperadas tais condições, consulte a NSK para a seleção de rolamentos.

2. Verifique os valores dimensionais de D_a, D_b, S_a, S_b apresentados em "Dimensões de Encosto" quando da utilização dos rolamentos da série HR.

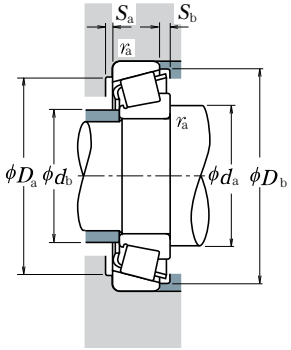
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 15 – 28 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
d	*D*	*T*	*B*	*C*	Cone *r* mín.	Capa *r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
15	35	11,75	11	10	0,6	0,6	14 800	13 200	1 510	1 350	11 000	15 000
	42	14,25	13	11	1	1	23 600	21 100	2 400	2 160	9 500	13 000
17	40	13,25	12	11	1	1	20 100	19 900	2 050	2 030	9 500	13 000
	40	17,25	16	14	1	1	27 100	28 000	2 770	2 860	9 500	13 000
	47	15,25	14	12	1	1	29 200	26 700	2 980	2 720	8 500	12 000
	47	15,25	14	10,5	1	1	22 000	20 300	2 240	2 070	8 000	11 000
	47	20,25	19	16	1	1	37 500	36 500	3 800	3 750	8 500	11 000
20	42	15	15	12	0,6	0,6	24 600	27 400	2 510	2 800	9 000	12 000
	47	15,25	14	12	1	1	27 900	28 500	2 850	2 900	8 000	11 000
	47	15,25	14	12	0,3	1	23 900	24 000	2 430	2 450	8 000	11 000
	47	19,25	18	15	1	1	35 500	37 500	3 650	3 850	8 500	11 000
	47	19,25	18	15	1	1	31 500	33 500	3 200	3 400	8 000	11 000
	52	16,25	15	13	1,5	1,5	35 000	33 500	3 550	3 400	7 500	10 000
	52	16,25	15	12	1,5	1,5	25 300	24 500	2 580	2 490	7 100	10 000
	52	22,25	21	18	1,5	1,5	45 500	47 500	4 650	4 850	8 000	11 000
22	44	15	15	11,5	0,6	0,6	25 600	29 400	2 610	3 000	8 500	11 000
	50	15,25	14	12	1	1	29 200	30 500	2 980	3 150	7 500	10 000
	50	15,25	14	12	1	1	27 200	29 500	2 780	3 000	7 500	10 000
	50	19,25	18	15	1	1	36 500	40 500	3 750	4 100	7 500	11 000
	50	19,25	18	15	1	1	33 500	39 500	3 400	4 000	7 500	10 000
	56	17,25	16	14	1,5	1,5	37 000	36 500	3 750	3 750	7 100	9 500
	56	17,25	16	13	1,5	1,5	34 500	34 000	3 500	3 500	6 700	9 500
25	47	15	15	11,5	0,6	0,6	27 400	33 000	2 800	3 400	8 000	11 000
	47	17	17	14	0,6	0,6	31 000	38 000	3 150	3 900	8 000	11 000
	52	16,25	15	13	1	1	32 000	35 000	3 300	3 550	7 100	10 000
	52	16,25	15	12	1	1	28 100	31 500	2 860	3 200	9 700	9 500
	52	19,25	18	16	1	1	40 000	45 000	4 050	4 600	7 100	10 000
	52	19,25	18	15	1	1	35 000	42 000	3 550	4 250	7 100	9 500
	52	22	22	18	1	1	47 500	56 500	4 850	5 750	7 500	10 000
	62	18,25	17	15	1,5	1,5	47 500	46 000	4 850	4 700	6 300	8 500
	62	18,25	17	14	1,5	1,5	42 000	45 000	4 300	4 550	6 000	8 500
	62	18,25	17	13	1,5	1,5	38 000	40 500	3 900	4 100	5 600	8 000
	62	18,25	17	13	1,5	1,5	38 000	40 500	3 900	4 100	5 600	8 000
	62	25,25	24	20	1,5	1,5	62 500	66 000	6 400	6 750	6 300	8 500
28	52	16	16	12	1	1	32 000	39 000	3 300	3 950	7 100	9 500
	58	17,25	16	14	1	1	39 500	41 500	4 050	4 200	6 300	9 000
	58	17,25	16	12	1	1	34 000	38 500	3 450	3 900	6 300	8 500
	58	20,25	19	16	1	1	47 500	54 000	4 850	5 500	6 300	9 000
	58	20,25	19	16	1	1	42 000	49 500	4 300	5 050	6 300	9 000
	68	19,75	18	15	1,5	1,5	55 000	55 500	5 650	5 650	6 000	8 000
	68	19,75	18	14	1,5	1,5	49 500	50 500	5 000	5 150	5 600	7 500

Observação Os rolamentos de rolos cônicos com ângulo de contato intermediário (sufixo C) são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

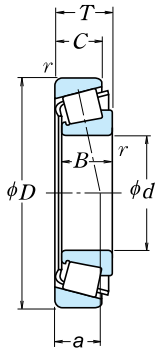
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
30202	—	23	19	30	30	33	2	1,5	0,6	0,6	8,2	0,32	1,9	1,0	0,053
HR 30302 J	2FB	24	22	36	36	38,5	2	3	1	1	9,5	0,29	2,1	1,2	0,098
HR 30203 J	2DB	26	23	34	34	37,5	2	2	1	1	9,7	0,35	1,7	0,96	0,079
HR 32203 J	2DD	26	22	34	34	37	2	3	1	1	11,2	0,31	1,9	1,1	0,103
HR 30303 J	2FB	26	24	41	40	43	2	3	1	1	10,4	0,29	2,1	1,2	0,134
30303 D	—	29	23	41	34	44	2	4,5	1	1	15,4	0,81	0,74	0,41	0,129
HR 32303 J	2FD	28	23	41	39	43	2	4	1	1	12,5	0,29	2,1	1,2	0,178
HR 32004 XJ	3CC	28	24	37	35	40	3	3	0,6	0,6	10,6	0,37	1,6	0,88	0,097
HR 30204 J	2DB	29	27	41	40	44	2	3	1	1	11,0	0,35	1,7	0,96	0,127
HR 30204 C-A-	—	29	26	41	37	44	2	3	0,3	1	13,0	0,55	1,1	0,60	0,126
HR 32204 J	2DD	29	25	41	38	44,5	3	4	1	1	12,6	0,33	1,8	1,0	0,161
HR 32204 CJ	5DD	29	25	41	36	44	2	4	1	1	14,5	0,52	1,2	0,64	0,166
HR 30304 J	2FB	31	27	44	44	47,5	2	3	1,5	1,5	11,6	0,30	2,0	1,1	0,172
30304 D	—	34	26	43	37	49	2	4	1,5	1,5	16,7	0,81	0,74	0,41	0,168
HR 32304 J	2FD	33	26	43	42	48	3	4	1,5	1,5	13,9	0,30	2,0	1,1	0,241
HR 320/22 XJ	3CC	30	27	39	37	42	3	3,5	0,6	0,6	11,1	0,40	1,5	0,83	0,103
HR 302/22	—	31	29	44	42	47	2	3	1	1	11,6	0,37	1,6	0,90	0,139
HR 302/22 C	—	31	29	44	40	47	2	3	1	1	13,0	0,49	1,2	0,67	0,144
HR 322/22	—	31	28	44	41	47	2	4	1	1	13,5	0,37	1,6	0,89	0,18
HR 322/22 C	—	31	29	44	39	48	2	4	1	1	15,2	0,51	1,2	0,65	0,185
HR 303/22	—	33	30	47	46	50	2	3	1,5	1,5	12,4	0,32	1,9	1,0	0,208
HR 303/22 C	—	33	30	47	44	52,5	3	4	1,5	1,5	15,9	0,59	1,0	0,56	0,207
HR 32005 XJ	4CC	33	30	42	40	45	3	3,5	0,6	0,6	11,8	0,43	1,4	0,77	0,116
HR 33005 J	2CE	33	29	42	41	44	3	3	0,6	0,6	11,0	0,29	2,1	1,1	0,131
HR 30205 J	3CC	34	31	46	44	48,5	2	3	1	1	12,7	0,37	1,6	0,88	0,157
HR 30205 C	—	34	32	46	43	49,5	2	4	1	1	14,4	0,53	1,1	0,62	0,155
HR 32205 J	2CD	34	30	46	44	50	2	3	1	1	13,5	0,36	1,7	0,92	0,189
HR 32205 C	—	34	30	46	40	50	2	4	1	1	15,8	0,53	1,1	0,62	0,19
HR 33205 J	2DE	34	29	46	43	49,5	4	4	1	1	14,1	0,35	1,7	0,94	0,221
HR 30305 J	2FB	36	34	54	54	57	2	3	1,5	1,5	13,2	0,30	2,0	1,1	0,27
HR 30305 C	—	36	35	53	49	58,5	3	4	1,5	1,5	16,4	0,55	1,1	0,60	0,276
HR 30305 DJ	(7FB)	39	34	53	47	59	2	5	1,5	1,5	19,9	0,83	0,73	0,40	0,265
HR 31305 J	7FB	39	33	53	47	59	3	5	1,5	1,5	19,9	0,83	0,73	0,40	0,265
HR 32305 J	2FD	38	32	53	51	57	3	5	1,5	1,5	15,6	0,30	2,0	1,1	0,376
HR 320/28 XJ	4CC	37	33	46	44	50	3	4	1	1	12,8	0,43	1,4	0,77	0,146
HR 302/28	—	37	34	52	50	55	2	3	1	1	13,2	0,35	1,7	0,93	0,203
HR 302/28 C	—	37	34	52	48	54	2	5	1	1	16,9	0,64	0,94	0,52	0,198
HR 322/28	—	37	34	52	49	55	2	4	1	1	14,6	0,37	1,6	0,89	0,243
HR 322/28 CJ	5DD	37	33	52	45	55	2	4	1	1	16,8	0,56	1,1	0,59	0,251
HR 303/28	—	39	37	59	58	61	2	4,5	1,5	1,5	14,5	0,31	1,9	1,1	0,341
HR 303/28 C	—	39	38	59	57	63	3	5,5	1,5	1,5	17,4	0,52	1,2	0,64	0,335

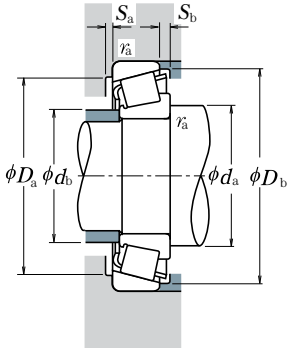
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 30 – 35 mm



d	Dimensões (mm) D	T	B	C	Cone r mín.	Capa r mín.	Capacidade de Carga Básica (N) C_r	C_{0r}	(kgf) C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (rpm) Graxa	Óleo
30	47	12	12	9	0,3	0,3	17 600	24 400	1 800	2 490	7 500	10 000
	55	17	17	13	1	1	36 000	44 500	3 700	4 550	6 700	9 000
	55	20	20	16	1	1	42 000	54 000	4 250	5 500	6 700	9 000
	62	17,25	16	14	1	1	43 000	47 500	4 400	4 850	6 000	8 000
	62	17,25	16	12	1	1	35 500	37 000	3 650	3 800	5 600	7 500
	62	21,25	20	17	1	1	52 000	60 000	5 300	6 150	6 000	8 500
	62	21,25	20	16	1	1	48 000	56 000	4 900	5 750	6 000	8 000
	62	25	25	19,5	1	1	66 500	79 500	6 800	8 100	6 000	8 000
	72	20,75	19	16	1,5	1,5	59 500	60 000	6 050	6 100	5 300	7 500
	72	20,75	19	14	1,5	1,5	56 500	55 500	5 800	5 650	5 300	7 100
	72	20,75	19	14	1,5	1,5	49 000	52 500	5 000	5 350	4 800	6 700
	72	20,75	19	14	1,5	1,5	49 000	52 500	5 000	5 350	4 800	6 800
	72	28,75	27	23	1,5	1,5	80 000	88 500	8 150	9 000	5 600	7 500
	72	28,75	27	23	1,5	1,5	76 000	86 500	7 750	8 800	5 600	7 500
32	58	17	17	13	1	1	37 500	47 000	3 800	4 800	6 300	8 500
	58	21	20	16	1	1	41 000	50 000	4 150	5 100	6 300	8 500
	65	18,25	17	15	1	1	48 500	54 000	4 950	5 500	5 600	8 000
	65	18,25	17	14	1	1	45 500	52 500	4 650	5 350	5 600	7 500
	65	22,25	21	18	1	1	56 000	65 000	5 700	6 650	6 000	8 000
	65	22,25	21	17	1	1	49 500	60 000	5 050	6 100	5 600	7 500
	65	26	26	20,5	1	1	70 000	86 500	7 150	8 850	5 600	8 000
	75	21,75	20	17	1,5	1,5	56 000	56 000	5 700	5 700	5 300	7 100
35	55	14	14	11,5	0,6	0,6	27 400	39 000	2 790	3 950	6 300	8 500
	62	18	18	14	1	1	43 500	55 500	4 400	5 650	5 600	8 000
	62	21	21	17	1	1	49 000	65 000	4 950	6 650	5 600	8 000
	72	18,25	17	15	1,5	1,5	54 000	59 500	5 500	6 050	5 300	7 100
	72	18,25	17	13	1,5	1,5	47 000	54 500	4 750	5 550	5 000	6 700
	72	24,25	23	19	1,5	1,5	70 500	83 500	7 150	8 550	5 300	7 100
	72	24,25	23	18	1,5	1,5	60 500	71 500	6 200	7 300	5 000	7 100
	72	28	28	22	1,5	1,5	86 500	108 000	8 850	11 100	5 300	7 100
	80	22,75	21	18	2	1,5	76 000	79 000	7 750	8 050	4 800	6 700
	80	22,75	21	16	2	1,5	68 000	70 500	6 900	7 200	4 800	6 300
	80	22,75	21	15	2	1,5	62 000	68 000	6 350	6 950	4 300	6 000
	80	22,75	21	15	2	1,5	62 000	68 000	6 350	6 950	4 300	6 000
	80	32,75	31	25	2	1,5	99 000	111 000	10 100	11 300	5 000	6 700

Observação Os rolamentos de rolos cônicos com ângulo de contato intermediário (sufixo C) são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

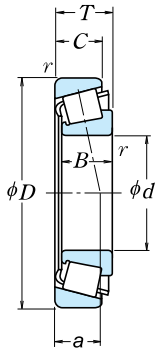
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32906 J	2BD	34	34	44	42	44	3	3	0,3	0,3	9,2	0,32	1,9	1,0	0,074
HR 32006 XJ	4CC	39	35	49	47	53	3	4	1	1	13,5	0,43	1,4	0,77	0,172
HR 33006 J	2CE	39	35	49	48	52	3	4	1	1	13,1	0,29	2,1	1,1	0,208
HR 30206 J	3DB	39	37	56	52	58	2	3	1	1	13,9	0,37	1,6	0,88	0,238
HR 30206 C	—	39	36	56	49	59	2	5	1	1	17,8	0,68	0,88	0,49	0,221
HR 32206 J	3DC	39	36	56	51	58,5	2	4	1	1	15,4	0,37	1,6	0,88	0,297
HR 32206 C	—	39	35	56	48	59	2	5	1	1	17,8	0,55	1,1	0,60	0,293
HR 33206 J	2DE	39	35	56	52	59,5	5	5,5	1	1	16,1	0,34	1,8	0,97	0,355
HR 30306 J	2FB	41	40	63	62	66	3	4,5	1,5	1,5	15,1	0,32	1,9	1,1	0,403
HR 30306 C	—	41	38	63	59	67	3	6,5	1,5	1,5	18,5	0,55	1,1	0,60	0,383
HR 30306 DJ	(7FB)	44	40	63	55	68	3	6,5	1,5	1,5	23,1	0,83	0,73	0,40	0,393
HR 31306 J	7FB	44	40	63	55	68	3	6,5	1,5	1,5	23,1	0,83	0,73	0,40	0,393
HR 32306 J	2FD	43	38	63	59	66	3	5,5	1,5	1,5	18,0	0,32	1,9	1,1	0,57
HR 32306 CJ	5FD	43	36	63	54	68	3	5,5	1,5	1,5	22,0	0,55	1,1	0,60	0,583
HR 320/32 XJ	4CC	41	37	52	49	55	3	4	1	1	14,2	0,45	1,3	0,73	0,191
330/32	—	41	37	52	50	55	2	4	1	1	13,8	0,31	1,9	1,1	0,225
HR 302/32	—	41	39	59	56	61	3	3	1	1	14,7	0,37	1,6	0,88	0,277
HR 302/32 C	—	41	39	59	54	62	3	4	1	1	16,9	0,55	1,1	0,60	0,273
HR 322/32	—	41	38	59	54	61	3	4	1	1	15,9	0,37	1,6	0,88	0,336
HR 322/32 C	—	41	39	59	51	62	3	5	1	1	20,2	0,59	1,0	0,56	0,335
HR 332/32 J	2DE	41	38	59	55	62	5	5,5	1	1	17,0	0,35	1,7	0,95	0,40
303/32	—	44	42	66	64	68	3	4,5	1,5	1,5	15,9	0,33	1,8	1,0	0,435
HR 32907 J	2BD	43	40	50	50	52,5	3	2,5	0,6	0,6	10,7	0,29	2,1	1,1	0,123
HR 32007 XJ	4CC	44	40	56	54	60	4	4	1	1	15,0	0,45	1,3	0,73	0,229
HR 33007 J	2CE	44	40	56	55	59	4	4	1	1	14,1	0,31	2,0	1,1	0,267
HR 30207 J	3DB	46	43	63	62	67	3	3	1,5	1,5	15,0	0,37	1,6	0,88	0,34
HR 30207 C	—	46	44	63	59	68	3	5	1,5	1,5	19,6	0,66	0,91	0,50	0,331
HR 32207 J	3DC	46	42	63	61	67,5	3	5	1,5	1,5	17,9	0,37	1,6	0,88	0,456
HR 32207 C	—	46	42	63	58	68,5	3	6	1,5	1,5	20,6	0,55	1,1	0,60	0,442
HR 33207 J	2DE	46	41	63	61	68	5	6	1,5	1,5	18,3	0,35	1,7	0,93	0,54
HR 30307 J	2FB	47	45	71	69	74	3	4,5	2	1,5	16,7	0,32	1,9	1,1	0,538
HR 30307 C	—	47	44	71	65	74	3	6,5	2	1,5	20,3	0,55	1,1	0,60	0,518
HR 30307 DJ	7FB	51	44	71	62	77	3	7,5	2	1,5	25,2	0,83	0,73	0,40	0,519
HR 31307 J	7FB	51	44	71	62	77	3	7,5	2	1,5	25,2	0,83	0,73	0,40	0,52
HR 32307 J	2FE	49	43	71	66	74	3	7,5	2	1,5	20,7	0,32	1,9	1,1	0,765

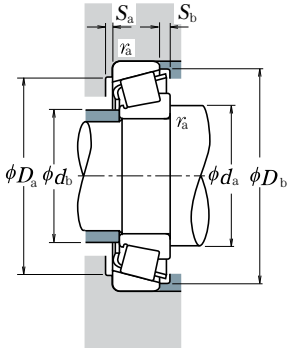
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 40 – 50 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
40	62	15	15	12	0,6	0,6	34 000	47 000	3 450	4 800	5 600	7 500
	68	19	19	14,5	1	1	53 000	71 000	5 400	7 250	5 300	7 100
	68	22	22	18	1	1	59 000	81 500	6 000	8 300	5 300	7 100
	75	26	26	20,5	1,5	1,5	78 500	101 000	8 000	10 300	4 800	6 700
	80	19,75	18	16	1,5	1,5	63 500	70 000	6 450	7 150	4 800	6 300
	80	24,75	23	19	1,5	1,5	77 000	90 500	7 900	9 200	4 800	6 300
	80	24,75	23	19	1,5	1,5	74 000	90 500	7 550	9 200	4 500	6 300
	80	32	32	25	1,5	1,5	107 000	137 000	10 900	14 000	4 800	6 300
	90	25,25	23	20	2	1,5	90 500	101 000	9 250	10 300	4 300	5 600
	90	25,25	23	18	2	1,5	84 500	93 500	8 600	9 500	4 300	5 600
	90	25,25	23	17	2	1,5	80 000	89 500	8 150	9 150	3 800	5 300
	90	25,25	23	17	2	1,5	80 000	89 500	8 150	9 150	3 800	5 300
	90	35,25	33	27	2	1,5	120 000	145 000	12 200	14 800	4 300	6 000
45	68	15	15	12	0,6	0,6	34 500	50 500	3 550	5 150	5 000	6 700
	75	20	20	15,5	1	1	60 000	83 000	6 150	8 450	4 500	6 300
	75	24	24	19	1	1	69 000	99 000	7 050	10 100	4 800	6 300
	80	26	26	20,5	1,5	1,5	84 000	113 000	8 550	11 600	4 500	6 000
	85	20,75	19	16	1,5	1,5	68 500	79 500	6 950	8 100	4 300	6 000
	85	24,75	23	19	1,5	1,5	83 000	102 000	8 500	10 400	4 300	6 000
	85	24,75	23	19	1,5	1,5	75 500	95 500	7 700	9 750	4 300	5 600
	85	32	32	25	1,5	1,5	111 000	147 000	11 300	15 000	4 300	6 000
	95	29	26,5	20	2,5	2,5	88 500	109 000	9 050	11 100	3 600	5 000
	95	36	35	30	2,5	2,5	139 000	174 000	14 200	17 800	4 000	5 300
	100	27,25	25	22	2	1,5	112 000	127 000	11 400	12 900	3 800	5 300
	100	27,25	25	18	2	1,5	95 500	109 000	9 750	11 100	3 400	4 800
	100	27,25	25	18	2	1,5	95 500	109 000	9 750	11 100	3 400	4 800
	100	38,25	36	30	2	1,5	144 000	177 000	14 700	18 000	3 800	5 300
50	100	36	35	30	2,5	2,5	144 000	185 000	14 600	18 800	3 800	5 000
	72	15	15	12	0,6	0,6	36 000	54 000	3 650	5 500	4 500	6 300
	80	20	20	15,5	1	1	61 000	87 000	6 250	8 900	4 300	6 000
	80	24	24	19	1	1	70 500	104 000	7 150	10 600	4 300	6 000
	85	26	26	20	1,5	1,5	89 000	126 000	9 100	12 800	4 300	5 600
	90	21,75	20	17	1,5	1,5	76 000	91 500	7 750	9 300	4 000	5 300
	90	24,75	23	19	1,5	1,5	87 500	109 000	8 900	11 100	4 000	5 300
	90	24,75	23	18	1,5	1,5	77 500	102 000	7 900	10 400	3 800	5 300
	90	32	32	24,5	1,5	1,5	118 000	165 000	12 100	16 800	4 000	5 300
	105	32	29	22	3	3	109 000	133 000	11 100	13 600	3 200	4 500
	110	29,25	27	23	2,5	2	130 000	148 000	13 300	15 100	3 400	4 800
	110	29,25	27	19	2,5	2	114 000	132 000	11 700	13 400	3 200	4 300
	110	29,25	27	19	2,5	2	114 000	132 000	11 700	13 400	3 200	4 300
	110	42,25	40	33	2,5	2	176 000	220 000	17 900	22 400	3 600	4 800
	110	42,25	40	33	2,5	2	164 000	218 000	16 800	22 200	3 400	4 800

Observação Os rolamentos de rolos cônicos com ângulo de contato intermediário (sufixo C) são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

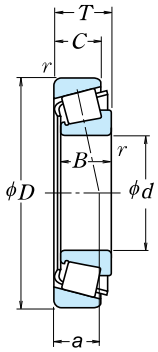
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32908 J	2BC	48	44	57	57	59	3	3	0,6	0,6	11,5	0,29	2,1	1,1	0,161
HR 32008 XJ	3CD	49	45	62	60	65,5	4	4,5	1	1	15,0	0,38	1,6	0,87	0,28
HR 33008 J	2BE	49	45	62	61	65	4	4	1	1	14,6	0,28	2,1	1,2	0,322
HR 33108 J	2CE	51	46	66	65	71	4	5,5	1,5	1,5	18,0	0,36	1,7	0,93	0,503
HR 30208 J	3DB	51	48	71	69	75	3	3,5	1,5	1,5	16,6	0,37	1,6	0,88	0,437
HR 32208 J	3DC	51	48	71	68	75	3	5,5	1,5	1,5	18,9	0,37	1,6	0,88	0,548
HR 32208 CJ	5DC	51	47	71	65	76	3	5,5	1,5	1,5	21,9	0,55	1,1	0,60	0,558
HR 33208 J	2DE	51	46	71	67	76	5	7	1,5	1,5	20,8	0,36	1,7	0,92	0,744
HR 30308 J	2FB	52	52	81	76	82	3	5	2	1,5	19,5	0,35	1,7	0,96	0,758
HR 30308 C	—	52	50	81	72	84	3	7	2	1,5	22,8	0,53	1,1	0,62	0,735
HR 30308 DJ	7FB	56	50	81	70	87	3	8	2	1,5	28,7	0,83	0,73	0,40	0,728
HR 31308 J	7FB	56	50	81	70	87	3	8	2	1,5	28,7	0,83	0,73	0,40	0,728
HR 32308 J	2FD	54	50	81	73	82	3	8	2	1,5	23,4	0,35	1,7	0,96	1,05
HR 32909 J	2BC	53	50	63	62	64	3	3	0,6	0,6	12,3	0,32	1,9	1,0	0,187
HR 32009 XJ	3CC	54	51	69	67	72	4	4,5	1	1	16,6	0,39	1,5	0,84	0,354
HR 33009 J	2CE	54	51	69	67	71	4	5	1	1	16,3	0,29	2,0	1,1	0,414
HR 33109 J	3CE	56	51	71	69	77	4	5,5	1,5	1,5	19,1	0,38	1,6	0,86	0,552
HR 30209 J	3DB	56	53	76	74	80	3	4,5	1,5	1,5	18,3	0,41	1,5	0,81	0,488
HR 32209 J	3DC	56	53	76	73	81	3	5,5	1,5	1,5	20,1	0,41	1,5	0,81	0,602
HR 32209 CJ	5DC	56	52	76	70	82	3	5,5	1,5	1,5	23,6	0,59	1,0	0,56	0,603
HR 33209 J	3DE	56	51	76	72	81	5	7	1,5	1,5	22,0	0,39	1,6	0,86	0,817
T 7 FC045	7FC	60	53	83	71	91	3	9	2	2	32,1	0,87	0,69	0,38	0,918
T 2 ED045	2ED	60	54	83	79	89	5	6	2	2	23,5	0,32	1,9	1,02	1,22
HR 30309 J	2FB	57	58	91	86	93	3	5	2	1,5	21,1	0,35	1,7	0,96	1,01
HR 30309 DJ	7FB	61	57	91	79	96	3	9	2	1,5	31,5	0,83	0,73	0,40	0,957
HR 31309 J	7FB	61	57	91	79	96	3	9	2	1,5	31,5	0,83	0,73	0,40	0,947
HR 32309 J	2FD	59	56	91	82	93	3	8	2	1,5	25,0	0,35	1,7	0,96	1,42
T 2 ED050	2ED	65	59	88	83	94	6	6	2	2	24,2	0,34	1,8	0,96	1,3
HR 32910 J	2BC	58	54	67	66	69	3	3	0,6	0,6	13,5	0,34	1,8	0,97	0,193
HR 32010 XJ	3CC	59	56	74	71	77	4	4,5	1	1	17,9	0,42	1,4	0,78	0,38
HR 33010 J	2CE	59	55	74	71	76	4	5	1	1	17,4	0,32	1,9	1,0	0,452
HR 33110 J	3CE	61	56	76	74	82	4	6	1,5	1,5	20,3	0,41	1,5	0,8	0,597
HR 30210 J	3DB	61	58	81	79	85	3	4,5	1,5	1,5	19,6	0,42	1,4	0,79	0,557
HR 32210 J	3DC	61	57	81	78	86	3	5,5	1,5	1,5	21,0	0,42	1,4	0,79	0,642
HR 32210 CJ	5DC	61	58	81	76	87	3	6,5	1,5	1,5	24,6	0,59	1,0	0,56	0,655
HR 33210 J	3DE	61	56	81	76	87	5	7,5	1,5	1,5	23,2	0,41	1,5	0,80	0,867
T 7 FC050	7FC	74	59	91	78	100	5	10	2,5	2,5	36,4	0,87	0,69	0,38	1,22
HR 30310 J	2FB	65	65	100	95	102	3	6	2	2	23,1	0,35	1,7	0,96	1,28
HR 30310 DJ	7FB	70	62	100	87	105	3	10	2	2	34,3	0,83	0,73	0,40	1,26
HR 31310 J	7FB	70	62	100	87	105	3	10	2	2	34,3	0,83	0,73	0,40	1,26
HR 32310 J	2FD	68	62	100	91	102	3	9	2	2	28,0	0,35	1,7	0,96	1,88
HR 32310 CJ	5FD	68	59	100	82	103	3	9	2	2	32,8	0,55	1,1	0,60	1,93

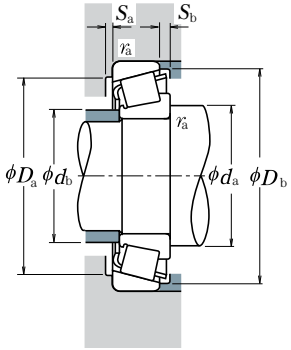
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 55 – 65 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
55	80	17	17	14	1	1	45 500	74 500	4 600	7 600	4 300	5 600
	90	23	23	17,5	1,5	1,5	81 500	117 000	8 300	11 900	3 800	5 300
	90	27	27	21	1,5	1,5	91 500	138 000	9 300	14 000	3 800	5 300
	95	30	30	23	1,5	1,5	112 000	158 000	11 500	16 100	3 800	5 000
	100	22,75	21	18	2	1,5	94 500	113 000	9 650	11 500	3 600	5 000
	100	26,75	25	21	2	1,5	110 000	137 000	11 200	14 000	3 600	5 000
	100	35	35	27	2	1,5	141 000	193 000	14 400	19 700	3 600	5 000
	115	34	31	23,5	3	3	126 000	164 000	12 800	16 700	3 000	4 300
	120	31,5	29	25	2,5	2	150 000	171 000	15 200	17 500	3 200	4 300
	120	31,5	29	21	2,5	2	131 000	153 000	13 400	15 600	2 800	4 000
	120	31,5	29	21	2,5	2	131 000	153 000	13 400	15 600	2 800	4 000
	120	45,5	43	35	2,5	2	204 000	258 000	20 800	26 300	3 200	4 300
	120	45,5	43	35	2,5	2	195 000	262 000	19 900	26 700	3 200	4 300
60	85	17	17	14	1	1	49 000	84 500	5 000	8 650	3 800	5 300
	95	23	23	17,5	1,5	1,5	85 500	127 000	8 700	12 900	3 600	5 000
	95	27	27	21	1,5	1,5	96 000	150 000	9 800	15 300	3 600	5 000
	100	30	30	23	1,5	1,5	115 000	166 000	11 700	16 900	3 400	4 800
	110	23,75	22	19	2	1,5	104 000	123 000	10 600	12 500	3 400	4 500
	110	29,75	28	24	2	1,5	131 000	167 000	13 400	17 000	3 400	4 500
	110	38	38	29	2	1,5	166 000	231 000	16 900	23 600	3 400	4 500
	125	37	33,5	26	3	3	151 000	197 000	15 400	20 100	2 800	3 800
	130	33,5	31	26	3	2,5	174 000	201 000	17 700	20 500	3 000	4 000
	130	33,5	31	22	3	2,5	151 000	177 000	15 400	18 100	2 600	3 800
	130	33,5	31	22	3	2,5	151 000	177 000	15 400	18 100	2 600	3 800
	130	48,5	46	37	3	2,5	233 000	295 000	23 700	30 000	3 000	4 000
	130	48,5	46	35	3	2,5	196 000	249 000	20 000	25 400	2 800	3 800
65	90	17	17	14	1	1	49 000	86 500	5 000	8 800	3 600	5 000
	100	23	23	17,5	1,5	1,5	86 500	132 000	8 800	13 500	3 400	4 500
	100	27	27	21	1,5	1,5	97 500	156 000	9 950	15 900	3 400	4 500
	110	34	34	26,5	1,5	1,5	148 000	218 000	15 100	22 200	3 200	4 300
	120	24,75	23	20	2	1,5	122 000	151 000	12 500	15 400	3 000	4 000
	120	32,75	31	27	2	1,5	157 000	202 000	16 000	20 600	3 000	4 000
	120	41	41	32	2	1,5	202 000	282 000	20 600	28 800	3 000	4 000
	140	36	33	28	3	2,5	200 000	233 000	20 400	23 800	2 600	3 600
	140	36	33	23	3	2,5	173 000	205 000	17 700	20 900	2 400	3 400
	140	36	33	23	3	2,5	173 000	205 000	17 700	20 900	2 400	3 400
	140	51	48	39	3	2,5	267 000	340 000	27 300	35 000	2 800	3 800

Observação Os rolamentos de rolos cônicos com ângulo de contato intermediário (sufixo C) são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

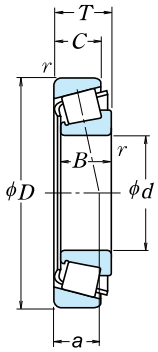
$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

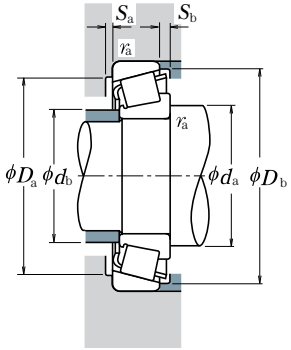
Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32911 J	2BC	64	60	74	73	76	4	3	1	1	14,6	0,31	1,9	1,1	0,282
HR 32011 XJ	3CC	66	62	81	80	86	4	5,5	1,5	1,5	19,7	0,41	1,5	0,81	0,568
HR 33011 J	2CE	66	62	81	80	86	5	6	1,5	1,5	19,2	0,31	1,9	1,1	0,657
HR 33111 J	3CE	66	62	86	82	91	5	7	1,5	1,5	22,4	0,37	1,6	0,88	0,877
HR 30211 J	3DB	67	64	91	89	94	4	4,5	2	1,5	20,9	0,41	1,5	0,81	0,736
HR 32211 J	3DC	67	63	91	87	95	4	5,5	2	1,5	22,7	0,41	1,5	0,81	0,859
HR 33211 J	3DE	67	62	91	86	96	6	8	2	1,5	25,2	0,40	1,5	0,83	1,18
T 7 FC055	7FC	73	66	101	86	109	4	10,5	2,5	2,5	39,0	0,87	0,69	0,38	1,58
HR 30311 J	2FB	70	71	110	104	111	4	6,5	2	2	24,6	0,35	1,7	0,96	1,63
HR 30311 DJ	7FB	75	67	110	94	114	4	10,5	2	2	37,0	0,83	0,73	0,40	1,58
HR 31311 J	7FB	75	67	110	94	114	4	10,5	2	2	37,0	0,83	0,73	0,40	1,58
HR 32311 J	2FD	73	67	110	99	111	4	10,5	2	2	29,9	0,35	1,7	0,96	2,39
HR 32311 CJ	5FD	73	65	110	91	112	4	10,5	2	2	35,8	0,55	1,1	0,60	2,47
HR 32912 J	2BC	69	65	79	78	81	4	3	1	1	15,5	0,33	1,8	1,0	0,306
HR 32012 XJ	4CC	71	66	86	85	91	4	5,5	1,5	1,5	20,9	0,43	1,4	0,77	0,608
HR 33012 J	2CE	71	66	86	85	90	5	6	1,5	1,5	20,0	0,33	1,8	1,0	0,713
HR 33112 J	3CE	71	68	91	88	96	5	7	1,5	1,5	23,6	0,40	1,5	0,83	0,91
HR 30212 J	3EB	72	69	101	96	103	4	4,5	2	1,5	22,0	0,41	1,5	0,81	0,930
HR 32212 J	3EC	72	68	101	95	104	4	5,5	2	1,5	24,1	0,41	1,5	0,81	1,18
HR 33212 J	3EE	72	68	101	94	105	6	9	2	1,5	27,6	0,40	1,5	0,82	1,56
T 7 FC060	7FC	78	72	111	94	119	4	11	2,5	2,5	41,4	0,82	0,73	0,40	2,03
HR 30312 J	2FB	78	77	118	112	120	4	7,5	2,5	2	26,0	0,35	1,7	0,96	2,03
HR 30312 DJ	7FB	84	74	118	103	125	4	11,5	2,5	2	40,3	0,83	0,73	0,40	1,98
HR 31312 J	7FB	84	74	118	103	125	4	11,5	2,5	2	40,3	0,83	0,73	0,40	1,98
HR 32312 J	2FD	81	74	118	107	120	4	11,5	2,5	2	31,4	0,35	1,7	0,96	2,96
32312 C	—	81	74	116	102	125	4	13,5	2,5	2	39,9	0,58	1,0	0,57	2,86
HR 32913 J	2BC	74	70	84	82	86	4	3	1	1	16,8	0,35	1,7	0,93	0,323
HR 32013 XJ	4CC	76	71	91	90	97	4	5,5	1,5	1,5	22,4	0,46	1,3	0,72	0,646
HR 33013 J	2CE	76	71	91	90	96	5	6	1,5	1,5	21,1	0,35	1,7	0,95	0,76
HR 33113 J	3DE	76	73	101	96	106	6	7,5	1,5	1,5	26,0	0,39	1,5	0,85	1,32
HR 30213 J	3EB	77	78	111	106	113	4	4,5	2	1,5	23,8	0,41	1,5	0,81	1,18
HR 32213 J	3EC	77	75	111	104	115	4	5,5	2	1,5	27,1	0,41	1,5	0,81	1,55
HR 33213 J	3EE	77	74	111	102	115	6	9	2	1,5	29,2	0,39	1,5	0,85	2,04
HR 30313 J	2GB	83	83	128	121	130	4	8	2,5	2	27,9	0,35	1,7	0,96	2,51
HR 30313 DJ	7GB	89	80	128	111	133	4	13	2,5	2	43,2	0,83	0,73	0,40	2,43
HR 31313 J	7GB	89	80	128	111	133	4	13	2,5	2	43,2	0,83	0,73	0,40	2,43
HR 32313 J	2GD	86	80	128	116	130	4	12	2,5	2	34,0	0,35	1,7	0,96	3,6

Diâmetro do Furo 70 – 80 mm



d	Dimensões (mm) D	T	B	C	Cone r mín.	Capa r mín.	Capacidade de Carga Básica (N) C_r	C_{0r}	(kgf) C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (rpm) Graxa	Óleo
70	100	20	20	16	1	1	70 000	113 000	7 150	11 500	3 200	4 500
	110	25	25	19	1,5	1,5	104 000	158 000	10 600	16 100	3 200	4 300
	110	31	31	25,5	1,5	1,5	127 000	204 000	12 900	20 800	3 000	4 300
	120	37	37	29	2	1,5	177 000	262 000	18 100	26 700	3 000	4 000
	125	26,25	24	21	2	1,5	132 000	163 000	13 500	16 700	2 800	4 000
	125	33,25	31	27	2	1,5	157 000	205 000	16 100	20 900	2 800	4 000
	125	41	41	32	2	1,5	209 000	299 000	21 300	30 500	2 800	4 000
	140	39	35,5	27	3	3	177 000	229 000	18 000	23 400	2 400	3 400
	150	38	35	30	3	2,5	227 000	268 000	23 200	27 400	2 400	3 400
	150	38	35	25	3	2,5	192 000	229 000	19 600	23 300	2 200	3 200
	150	38	35	25	3	2,5	192 000	229 000	19 600	23 300	2 200	3 200
	150	54	51	42	3	2,5	300 000	390 000	30 500	39 500	2 600	3 400
	150	54	51	42	3	2,5	280 000	390 000	28 600	39 500	2 400	3 400
75	105	20	20	16	1	1	72 500	120 000	7 400	12 300	3 200	4 300
	115	25	25	19	1,5	1,5	109 000	171 000	11 100	17 400	3 000	4 000
	115	31	31	25,5	1,5	1,5	133 000	220 000	13 500	22 500	3 000	4 000
	125	37	37	29	2	2	182 000	275 000	18 600	28 100	2 800	3 800
	130	27,25	25	22	2	1,5	143 000	182 000	14 600	18 500	2 800	3 800
	130	33,25	31	27	2	1,5	165 000	219 000	16 900	22 400	2 800	3 800
	130	41	41	31	2	1,5	215 000	315 000	21 900	32 000	2 800	3 800
	160	40	37	31	3	2,5	253 000	300 000	25 800	30 500	2 400	3 200
	160	40	37	26	3	2,5	211 000	251 000	21 500	25 600	2 200	3 000
	160	40	37	26	3	2,5	211 000	251 000	21 500	25 600	2 200	3 000
	160	58	55	45	3	2,5	340 000	445 000	35 000	45 500	2 400	3 200
	160	58	55	43	3	2,5	310 000	420 000	32 000	43 000	2 200	3 200
80	110	20	20	16	1	1	75 000	128 000	7 650	13 100	3 000	4 000
	125	29	29	22	1,5	1,5	140 000	222 000	14 300	22 700	2 800	3 600
	125	36	36	29,5	1,5	1,5	172 000	282 000	17 500	28 800	2 800	3 600
	130	37	37	29	2	1,5	186 000	289 000	19 000	29 400	2 600	3 600
	140	28,25	26	22	2,5	2	157 000	195 000	16 000	19 900	2 600	3 400
	140	28,25	26	20	2,5	2	147 000	190 000	15 000	19 400	2 400	3 400
	140	35,25	33	28	2,5	2	192 000	254 000	19 600	25 900	2 600	3 400
	140	46	46	35	2,5	2	256 000	385 000	26 200	39 000	2 600	3 400
	170	42,5	39	33	3	2,5	276 000	330 000	28 200	33 500	2 200	3 000
	170	42,5	39	27	3	2,5	235 000	283 000	24 000	28 900	2 000	2 800
	170	42,5	39	27	3	2,5	235 000	283 000	24 000	28 900	2 000	2 800
	170	61,5	58	48	3	2,5	385 000	505 000	39 000	51 500	2 200	3 000
	170	61,5	58	48	3	2,5	365 000	530 000	37 500	54 000	2 200	3 000

Observação Os rolamentos de rolos cônicos com ângulo de contato intermediário (sufixo CA) são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

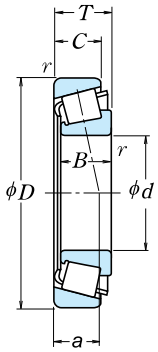
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32914 J	2BC	79	76	94	93	96	4	4	1	1	17,6	0,32	1,9	1,1	0,494
HR 32014 XJ	4CC	81	77	101	98	105	5	6	1,5	1,5	23,7	0,43	1,4	0,76	0,869
HR 33014 J	2CE	81	78	101	100	105	5	5,5	1,5	1,5	22,2	0,28	2,1	1,2	1,11
HR 33114 J	3DE	82	79	111	104	115	6	8	2	1,5	27,9	0,38	1,6	0,87	1,71
HR 30214 J	3EB	82	81	116	110	118	4	5	2	1,5	25,6	0,42	1,4	0,79	1,3
HR 32214 J	3EC	82	80	116	108	119	4	6	2	1,5	28,6	0,42	1,4	0,79	1,66
HR 33214 J	3EE	82	78	116	107	120	7	9	2	1,5	30,4	0,41	1,5	0,81	2,15
T7 FC070	7FC	88	79	126	106	133	5	12	2,5	2,5	46,4	0,87	0,69	0,38	2,55
HR 30314 J	2GB	88	89	138	132	140	4	8	2,5	2	29,7	0,35	1,7	0,96	3,03
HR 30314 DJ	7GB	94	85	138	118	142	4	13	2,5	2	45,8	0,83	0,73	0,40	2,94
HR 31314 J	7GB	94	85	138	118	142	4	13	2,5	2	45,8	0,83	0,73	0,40	2,94
HR 32314 J	2GD	91	86	138	124	140	4	12	2,5	2	36,1	0,35	1,7	0,96	4,35
HR 32314 CJ	5GD	91	84	138	115	141	4	12	2,5	2	43,3	0,55	1,1	0,60	4,47
HR 32915 J	2BC	84	81	99	98	101	4	4	1	1	18,7	0,33	1,8	0,99	0,53
HR 32015 XJ	4CC	86	82	106	103	110	5	6	1,5	1,5	25,1	0,46	1,3	0,72	0,925
HR 33015 J	2CE	86	83	106	104	110	6	5,5	1,5	1,5	23,0	0,30	2,0	1,1	1,18
HR 33115 J	3DE	87	83	115	109	120	6	8	2	2	29,2	0,40	1,5	0,83	1,8
HR 30215 J	4DB	87	85	121	115	124	4	5	2	1,5	27,0	0,44	1,4	0,76	1,43
HR 32215 J	4DC	87	84	121	113	125	4	6	2	1,5	29,8	0,44	1,4	0,76	1,72
HR 33215 J	3EE	87	83	121	111	125	7	10	2	1,5	31,6	0,43	1,4	0,77	2,25
HR 30315 J	2GB	93	95	148	141	149	4	9	2,5	2	31,8	0,35	1,7	0,96	3,63
HR 30315 DJ	7GB	99	91	148	129	152	6	14	2,5	2	48,8	0,83	0,73	0,40	3,47
HR 31315 J	7GB	99	91	148	129	152	6	14	2,5	2	48,8	0,83	0,73	0,40	3,47
HR 32315 J	2GD	96	91	148	134	149	4	13	2,5	2	38,9	0,35	1,7	0,96	5,31
32315 CA	—	96	90	148	124	153	4	15	2,5	2	47,7	0,58	1,0	0,57	5,3
HR 32916 J	2BC	89	85	104	102	106	4	4	1	1	19,8	0,35	1,7	0,94	0,56
HR 32016 XJ	3CC	91	89	116	112	120	6	7	1,5	1,5	26,9	0,42	1,4	0,78	1,32
HR 33016 J	2CE	91	88	116	112	119	6	6,5	1,5	1,5	25,5	0,28	2,2	1,2	1,66
HR 33116 J	3DE	82	88	121	113	126	6	8	2	1,5	30,4	0,42	1,4	0,79	1,88
HR 30216 J	3EB	95	91	130	124	132	4	6	2	2	28,1	0,42	1,4	0,79	1,68
30216 CA	—	95	92	130	122	133	4	8	2	2	33,8	0,58	1,0	0,57	1,66
HR 32216 J	3EC	95	90	130	122	134	4	7	2	2	30,6	0,42	1,4	0,79	2,13
HR 33216 J	3EE	95	89	130	119	135	7	11	2	2	34,8	0,43	1,4	0,78	2,93
HR 30316 J	2GB	98	102	158	150	159	4	9,5	2,5	2	34,0	0,35	1,7	0,96	4,27
HR 30316 DJ	7GB	104	97	158	136	159	6	15,5	2,5	2	51,8	0,83	0,73	0,40	4,07
HR 31316 J	7GB	104	97	158	136	159	6	15,5	2,5	2	51,8	0,83	0,73	0,40	4,07
HR 32316 J	2GD	101	98	158	143	159	4	13,5	2,5	2	41,4	0,35	1,7	0,96	6,35
HR 32316 CJ	5GD	101	95	158	132	160	4	13,5	2,5	2	49,3	0,55	1,1	0,60	6,59

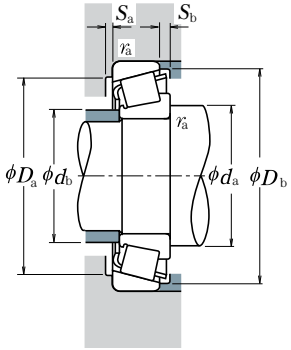
ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 85 – 100 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	D	T	B	C			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
85	120	23	23	18	1,5	1,5	93 500	157 000	9 550	16 000	2 800	3 800
	130	29	29	22	1,5	1,5	143 000	231 000	14 600	23 600	2 600	3 600
	130	36	36	29,5	1,5	1,5	180 000	305 000	18 400	31 000	2 600	3 600
	140	41	41	32	2,5	2	230 000	365 000	23 500	37 000	2 400	3 400
	150	30,5	28	24	2,5	2	184 000	233 000	18 700	23 800	2 400	3 200
	150	30,5	28	22	2,5	2	171 000	226 000	17 500	23 000	2 200	3 200
	150	38,5	36	30	2,5	2	210 000	277 000	21 400	28 200	2 200	3 200
	150	49	49	37	2,5	2	281 000	415 000	28 700	42 500	2 400	3 200
	180	44,5	41	34	4	3	310 000	375 000	31 500	38 000	2 000	2 800
	180	44,5	41	28	4	3	261 000	315 000	26 600	32 000	1 900	2 600
	180	44,5	41	28	4	3	261 000	315 000	26 600	32 000	1 900	2 600
	180	63,5	60	49	4	3	410 000	535 000	42 000	54 500	2 000	2 800
90	125	23	23	18	1,5	1,5	97 000	167 000	9 850	17 000	2 600	3 600
	140	32	32	24	2	1,5	170 000	273 000	17 300	27 800	2 400	3 200
	140	39	39	32,5	2	1,5	220 000	360 000	22 400	37 000	2 400	3 200
	150	45	45	35	2,5	2	259 000	405 000	26 500	41 500	2 400	3 200
	160	32,5	30	26	2,5	2	201 000	256 000	20 500	26 100	2 200	3 000
	160	42,5	40	34	2,5	2	256 000	350 000	26 100	35 500	2 200	3 000
	190	46,5	43	36	4	3	345 000	425 000	35 500	43 000	1 900	2 600
	190	46,5	43	30	4	3	264 000	315 000	26 900	32 000	1 800	2 400
	190	46,5	43	30	4	3	264 000	315 000	26 900	32 000	1 800	2 400
	190	67,5	64	53	4	3	450 000	590 000	46 000	60 500	2 000	2 600
95	130	23	23	18	1,5	1,5	98 000	172 000	10 000	17 500	2 400	3 400
	145	32	32	24	2	1,5	173 000	283 000	17 600	28 900	2 400	3 200
	145	39	39	32,5	2	1,5	231 000	390 000	23 500	39 500	2 400	3 200
	160	46	46	38	3	3	283 000	445 000	28 800	45 500	2 200	3 000
	170	34,5	32	27	3	2,5	223 000	286 000	22 800	29 200	2 200	2 800
	170	45,5	43	37	3	2,5	289 000	400 000	29 500	40 500	2 200	2 800
	200	49,5	45	38	4	3	370 000	455 000	38 000	46 500	1 900	2 600
	200	49,5	45	36	4	3	350 000	435 000	35 500	44 000	1 800	2 400
	200	49,5	45	32	4	3	310 000	375 000	31 500	38 500	1 700	2 400
	200	49,5	45	32	4	3	310 000	375 000	31 500	38 500	1 700	2 400
	200	71,5	67	55	4	3	525 000	710 000	53 500	72 500	1 900	2 600
100	140	25	25	20	1,5	1,5	117 000	205 000	12 000	20 900	2 200	3 200
	145	24	22,5	17,5	3	3	113 000	163 000	11 500	16 600	2 200	3 000
	150	32	32	24	2	1,5	176 000	294 000	17 900	30 000	2 200	3 000
	150	39	39	32,5	2	1,5	235 000	405 000	24 000	41 500	2 200	3 000
	165	52	52	40	2,5	2	315 000	515 000	32 500	52 500	2 000	2 800
	180	37	34	29	3	2,5	255 000	330 000	26 000	34 000	2 000	2 600
	180	49	46	39	3	2,5	325 000	450 000	33 000	46 000	2 000	2 600
	180	63	63	48	3	2,5	410 000	635 000	42 000	65 000	2 000	2 600
	215	51,5	47	39	4	3	425 000	525 000	43 000	53 500	1 700	2 400
	215	56,5	51	35	4	3	385 000	505 000	39 000	51 500	1 500	2 200
	215	77,5	73	60	4	3	565 000	755 000	57 500	77 000	1 700	2 400

Observação Os rolamentos de rolos cônicos com ângulo de contato intermediário (sufixo CA) são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

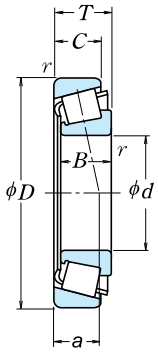
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

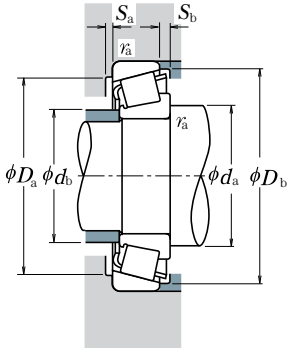
Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32917 J	2BC	96	92	111	111	115	5	5	1,5	1,5	20,9	0,33	1,8	1,0	0,8
HR 32017 XJ	4CC	96	94	121	116	125	6	7	1,5	1,5	28,2	0,44	1,4	0,75	1,38
HR 33017 J	2CE	96	94	121	117	125	6	6,5	1,5	1,5	26,5	0,29	2,1	1,1	1,75
HR 33117 J	3DE	100	94	130	122	135	7	9	2	2	32,7	0,41	1,5	0,81	2,51
HR 30217 J	3EB	100	97	140	133	141	5	6,5	2	2	30,3	0,42	1,4	0,79	2,12
30217 CA	—	100	98	140	131	142	5	8,5	2	2	36,2	0,58	1,0	0,57	2,07
HR 32217 J	3EC	100	96	140	131	142	5	8,5	2	2	33,9	0,42	1,4	0,79	2,64
HR 33217 J	3EE	100	95	140	129	144	7	12	2	2	37,3	0,42	1,4	0,79	3,57
HR 30317 J	2GB	106	108	166	157	167	5	10,5	3	2,5	35,8	0,35	1,7	0,96	5,08
HR 30317 DJ	7GB	113	103	166	144	169	6	16,5	3	2,5	55,4	0,83	0,73	0,40	4,88
HR 31317 J	7GB	113	103	166	144	169	6	16,5	3	2,5	55,4	0,83	0,73	0,40	4,88
HR 32317 J	2GD	110	104	166	151	167	5	14,5	3	2,5	43,6	0,35	1,7	0,96	7,31
HR 32918 J	2BC	101	97	116	116	120	5	5	1,5	1,5	22,0	0,34	1,8	0,96	0,838
HR 32018 XJ	3CC	102	99	131	124	134	6	8	2	1,5	29,7	0,42	1,4	0,78	1,78
HR 33018 J	2CE	102	99	131	129	135	7	6,5	2	1,5	27,9	0,27	2,2	1,2	2,21
HR 33118 J	3DE	105	100	140	132	144	7	10	2	2	35,2	0,40	1,5	0,83	3,14
HR 30218 J	3FB	105	103	150	141	150	5	6,5	2	2	31,7	0,42	1,4	0,79	2,6
HR 32218 J	3FC	105	102	150	139	152	5	8,5	2	2	36,2	0,42	1,4	0,79	3,41
HR 30318 J	2GB	111	114	176	176	176	5	10,5	3	2,5	37,3	0,35	1,7	0,96	5,91
HR 30318 DJ	7GB	118	110	176	152	179	6	16,5	3	2,5	58,7	0,83	0,73	0,40	5,52
HR 31318 J	7GB	118	110	176	152	179	6	16,5	3	2,5	58,7	0,83	0,73	0,40	5,52
HR 32318 J	2GD	115	109	176	158	177	5	14,5	3	2,5	46,5	0,35	1,7	0,96	8,6
HR 32919 J	2BC	106	102	121	121	125	5	5	1,5	1,5	23,2	0,36	1,7	0,92	0,877
HR 32019 XJ	4CC	107	104	136	131	140	6	8	2	1,5	31,2	0,44	1,4	0,75	1,88
HR 33019 J	2CE	107	103	136	133	139	7	6,5	2	1,5	28,6	0,28	2,2	1,2	2,3
T 2 ED095	2ED	113	108	146	141	152	6	8	2,5	2,5	34,5	0,34	1,8	0,97	3,74
HR 30219 J	3FB	113	110	158	150	159	5	7,5	2,5	2	33,7	0,42	1,4	0,79	3,13
HR 32219 J	3FC	113	108	158	147	161	5	8,5	2,5	2	39,3	0,42	1,4	0,79	4,22
HR 30319 J	2GB	116	119	186	172	184	5	11,5	3	2,5	38,6	0,35	1,7	0,96	6,92
30319 CA	—	116	119	186	168	188	5	13,5	3	2,5	48,6	0,54	1,1	0,61	6,71
HR 30319 DJ	7GB	123	115	186	158	187	6	17,5	3	2,5	61,9	0,83	0,73	0,40	6,64
HR 31319 J	7GB	123	115	186	158	187	6	17,5	3	2,5	61,9	0,83	0,73	0,40	6,64
HR 32319 J	2GD	120	115	186	167	186	5	16,5	3	2,5	48,6	0,35	1,7	0,96	10,4
HR 32920 J	2CC	111	109	132	132	134	5	5	1,5	1,5	24,2	0,33	1,8	1,0	1,18
T 4 CB100	4CB	118	108	135	135	142	6	6,5	2,5	2,5	30,1	0,47	1,3	0,70	1,18
HR 32020 XJ	4CC	112	109	141	136	144	6	8	2	1,5	32,5	0,46	1,3	0,72	1,95
HR 33020 J	2CE	112	107	141	137	143	7	6,5	2	1,5	29,3	0,29	2,1	1,2	2,38
HR 33120 J	3EE	115	110	155	144	159	8	12	2	2	40,5	0,41	1,5	0,81	4,32
HR 30220 J	3FB	118	116	168	158	168	5	8	2,5	2	36,1	0,42	1,4	0,79	3,78
HR 32220 J	3FC	118	115	168	155	171	5	10	2,5	2	41,5	0,42	1,4	0,79	5,05
HR 33220 J	3FE	118	113	168	152	172	10	15	2,5	2	46,0	0,40	1,5	0,82	6,76
HR 30320 J	2GB	121	128	201	185	197	5	12,5	3	2,5	41,4	0,35	1,7	0,96	8,41
HR 31320 J	7GB	136	125	201	169	202	7	21,5	3	2,5	67,7	0,83	0,73	0,40	9,02
HR 32320 J	2GD	125	125	201	178	200	5	17,5	3	2,5	53,2	0,35	1,7	0,96	12,7

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 105 – 130 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
d	*D*	*T*	*B*	*C*	Cone *r* mín.	Capa *r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
105	145	25	25	20	1,5	1,5	119 000	212 000	12 100	21 600	2 200	3 000
	160	35	35	26	2,5	2	204 000	340 000	20 800	34 500	2 000	2 800
	160	43	43	34	2,5	2	256 000	435 000	26 100	44 000	2 000	2 800
	190	39	36	30	3	2,5	280 000	365 000	28 500	37 500	1 900	2 600
	190	53	50	43	3	2,5	360 000	510 000	37 000	52 000	1 900	2 600
	225	53,5	49	41	4	3	455 000	565 000	46 500	57 500	1 600	2 200
	225	58	53	36	4	3	415 000	540 000	42 000	55 000	1 500	2 000
	225	81,5	77	63	4	3	670 000	925 000	68 000	94 500	1 700	2 200
110	150	25	25	20	1,5	1,5	123 000	224 000	12 500	22 800	2 200	2 800
	170	38	38	29	2,5	2	236 000	390 000	24 000	40 000	2 000	2 600
	170	47	47	37	2,5	2	294 000	515 000	30 000	52 500	2 000	2 600
	180	56	56	43	2,5	2	365 000	610 000	37 500	62 000	1 900	2 600
	200	41	38	32	3	2,5	315 000	420 000	32 000	43 000	1 800	2 400
	200	56	53	46	3	2,5	400 000	565 000	40 500	57 500	1 800	2 400
	240	54,5	50	42	4	3	485 000	595 000	49 500	60 500	1 500	2 000
	240	63	57	38	4	3	470 000	605 000	48 000	62 000	1 400	1 900
	240	84,5	80	65	4	3	675 000	910 000	68 500	93 000	1 500	2 000
120	165	29	29	23	1,5	1,5	161 000	291 000	16 400	29 700	1 900	2 600
	170	27	25	19,5	3	3	153 000	243 000	51 600	24 800	1 800	2 600
	180	38	38	29	2,5	2	242 000	405 000	24 600	41 000	1 800	2 400
	180	48	48	38	2,5	2	300 000	540 000	30 500	55 000	1 800	2 600
	200	62	62	48	2,5	2	460 000	755 000	46 500	77 000	1 700	2 400
	215	43,5	40	34	3	2,5	335 000	450 000	34 000	46 000	1 600	2 200
	215	61,5	58	50	3	2,5	440 000	635 000	44 500	65 000	1 600	2 200
	260	59,5	55	46	4	3	535 000	655 000	54 500	67 000	1 400	1 900
	260	68	62	42	4	3	560 000	730 000	57 000	74 500	1 300	1 800
	260	90,5	86	69	4	3	770 000	1 060 000	78 500	108 000	1 400	1 900
130	180	32	30	26	2	1,5	167 000	281 000	17 000	28 600	1 800	2 400
	180	32	32	25	2	1,5	200 000	365 000	20 400	37 500	1 800	2 400
	185	29	27	21	3	3	183 000	296 000	18 600	30 000	1 700	2 400
	200	45	45	34	2,5	2	320 000	535 000	32 500	54 500	1 600	2 200
	200	55	55	43	2,5	2	395 000	715 000	40 500	73 000	1 700	2 200
	230	43,75	40	34	4	3	375 000	505 000	38 000	51 500	1 500	2 000
	230	67,75	64	54	4	3	530 000	790 000	54 000	80 500	1 500	2 000
	280	63,75	58	49	5	4	545 000	675 000	56 000	68 500	1 300	1 800
	280	63,75	58	49	5	4	650 000	820 000	66 000	83 500	1 300	1 800
	280	72	66	44	5	4	625 000	820 000	63 500	83 500	1 200	1 700
	280	98,75	93	78	5	4	830 000	1 150 000	84 500	117 000	1 300	1 800



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

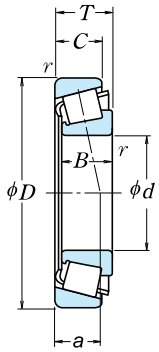
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

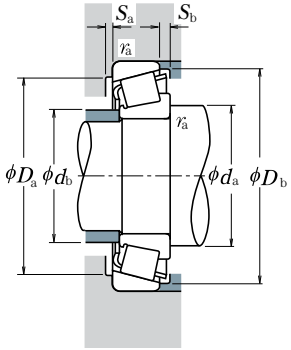
Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32921 J	2CC	116	114	137	137	140	5	5	1,5	1,5	25,3	0,34	1,8	0,96	1,23
HR 32021 XJ	4DC	120	115	150	144	154	6	9	2	2	34,3	0,44	1,4	0,74	2,48
HR 33021 J	2DE	120	115	150	146	153	7	9	2	2	30,9	0,28	2,1	1,2	3,03
HR 30221 J	3FB	123	123	178	166	177	6	9	2,5	2	38,1	0,42	1,4	0,79	4,51
HR 32221 J	3FC	123	120	178	162	180	5	10	2,5	2	44,8	0,42	1,4	0,79	6,25
HR 30321 J	2GB	126	133	211	195	206	6	12,5	3	2,5	43,3	0,35	1,7	0,96	9,52
HR 31321 J	7GB	141	130	211	177	211	7	22	3	2,5	70,2	0,83	0,73	0,40	10
HR 32321 J	2GD	130	129	211	186	209	6	18,5	3	2,5	55,2	0,35	1,7	0,96	14,9
HR 32922 J	2CC	121	119	142	142	145	5	5	1,5	1,5	26,5	0,36	1,7	0,93	1,29
HR 32022 XJ	4DC	125	121	160	153	163	7	9	2	2	35,9	0,43	1,4	0,77	3,09
HR 33022 J	2DE	125	121	160	153	161	7	10	2	2	33,7	0,29	2,1	1,2	3,84
HR 33122 J	3EE	125	121	170	156	174	9	13	2	2	44,1	0,42	1,4	0,79	5,54
HR 30222 J	3FB	128	129	188	175	187	6	9	2,5	2	40,2	0,42	1,4	0,79	5,28
HR 32222 J	3FC	128	127	188	171	190	5	10	2,5	2	47,2	0,42	1,4	0,79	7,35
HR 30322 J	2GB	131	143	226	208	220	6	12,5	3	2,5	45,1	0,35	1,7	0,96	11
HR 31322 J	7GB	146	136	226	191	224	7	25	3	2,5	74,8	0,83	0,73	0,40	12,3
HR 32322 J	2GD	135	139	226	201	222	6	19,5	3	2,5	58,6	0,35	1,7	0,96	17,1
HR 32924 J	2CC	131	129	156	155	160	6	6	1,5	1,5	29,2	0,35	1,7	0,95	1,8
T 4 CB120	4CB	138	129	158	158	164	7	7,5	2,5	2,5	35,0	0,47	1,3	0,70	1,78
HR 32024 XJ	4DC	135	131	170	162	173	7	9	2	2	39,7	0,46	1,3	0,72	3,27
HR 33024 J	2DE	135	130	168	161	171	6	10	2	2	36,0	0,31	2,0	1,1	4,2
HR 33124 J	3FE	135	133	190	173	192	9	14	2	2	47,9	0,40	1,5	0,83	7,67
HR 30224 J	4FB	138	141	203	190	201	6	9,5	2,5	2	44,4	0,44	1,4	0,76	6,28
HR 32224 J	4FD	138	137	203	181	204	6	11,5	2,5	2	52,1	0,44	1,4	0,76	9,0
HR 30324 J	2GB	141	154	246	223	237	6	13,5	3	2,5	50,0	0,35	1,7	0,96	13,9
HR 31324 J	7GB	156	148	246	206	244	9	26	3	2,5	81,7	0,83	0,73	0,40	15,6
HR 32324 J	2GD	145	149	246	216	239	6	21,5	3	2,5	62,5	0,35	1,7	0,96	21,8
32926	—	142	141	171	168	175	6	6	2	1,5	34,7	0,36	1,7	0,92	2,25
HR 32926 J	2CC	142	140	170	168	173	6	7	2	1,5	31,4	0,34	1,8	0,97	2,46
T 4 CB130	4CB	148	141	171	171	179	8	8	2,5	2,5	37,5	0,47	1,3	0,70	2,32
HR 32026 XJ	4EC	145	144	190	179	192	8	11	2	2	43,9	0,43	1,4	0,76	5,06
HR 33026 J	2EE	145	144	188	179	192	8	12	2	2	42,4	0,34	1,8	0,97	6,25
HR 30226 J	4FB	151	151	216	205	217	7	9,5	3	2,5	45,9	0,44	1,4	0,76	7,25
HR 32226 J	4FD	151	147	216	196	219	7	13,5	3	2,5	57,0	0,44	1,4	0,76	11,3
30326	—	157	168	262	239	255	8	14,5	4	3	53,9	0,36	1,7	0,92	16,6
HR 30326 J	2GB	157	166	262	241	255	8	14,5	4	3	52,8	0,35	1,7	0,96	17,2
HR 31326 J	7GB	174	159	262	220	261	9	28	4	3	87,1	0,83	0,73	0,40	18,8
32326	—	162	165	262	233	263	8	20,5	4	3	69,2	0,36	1,7	0,92	26,6

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 140 – 170 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone	Capa						
d	*D*	*T*	*B*	*C*	*r* mín.		C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
140	190	32	32	25	2	1,5	206 000	390 000	21 000	39 500	1 700	2 200
	210	45	45	34	2,5	2	325 000	555 000	33 000	57 000	1 600	2 200
	210	56	56	44	2,5	2	410 000	770 000	42 000	78 500	1 600	2 200
	250	45,75	42	36	4	3	390 000	515 000	40 000	52 500	1 400	1 900
	250	71,75	68	58	4	3	610 000	915 000	62 000	93 500	1 400	1 900
	300	67,75	62	53	5	4	740 000	945 000	75 500	96 500	1 200	1 700
	300	77	70	47	5	4	695 000	955 000	71 000	97 500	1 100	1 500
	300	107,75	102	85	5	4	985 000	1 440 000	101 000	147 000	1 200	1 600
150	210	38	36	31	2,5	2	247 000	440 000	25 200	45 000	1 500	2 000
	210	38	38	30	2,5	2	281 000	520 000	28 600	53 000	1 500	2 000
	225	48	48	36	3	2,5	375 000	650 000	38 000	66 500	1 400	2 000
	225	59	59	46	3	2,5	435 000	805 000	44 000	82 000	1 400	2 000
	270	49	45	38	4	3	485 000	665 000	49 000	67 500	1 300	1 800
	270	77	73	60	4	3	705 000	1 080 000	71 500	110 000	1 300	1 800
	320	72	65	55	5	4	690 000	860 000	70 000	87 500	1 100	1 500
	320	72	65	55	5	4	825 000	1 060 000	84 500	108 000	1 100	1 600
	320	82	75	50	5	4	790 000	1 100 000	80 500	112 000	1 000	1 400
	320	114	108	90	5	4	1 120 000	1 700 000	114 000	174 000	1 100	1 500
160	220	38	38	30	2,5	2	296 000	570 000	30 000	58 000	1 400	1 900
	240	51	51	38	3	2,5	425 000	750 000	43 500	76 500	1 300	1 800
	290	52	48	40	4	3	530 000	730 000	54 000	74 500	1 200	1 600
	290	84	80	67	4	3	795 000	1 220 000	81 000	125 000	1 200	1 600
	340	75	68	58	5	4	765 000	960 000	78 000	98 000	1 000	1 400
	340	75	68	58	5	4	870 000	1 110 000	89 000	113 000	1 100	1 400
	340	75	68	48	5	4	675 000	875 000	69 000	89 000	950	1 300
	340	121	114	95	5	4	1 210 000	1 770 000	123 000	181 000	1 000	1 400
170	230	38	36	31	2,5	2,5	258 000	485 000	26 300	49 500	1 300	1 800
	230	38	38	30	2,5	2	294 000	560 000	30 000	57 000	1 400	1 800
	260	57	57	43	3	2,5	505 000	890 000	51 500	90 500	1 200	1 700
	310	57	52	43	5	4	630 000	885 000	64 000	90 000	1 100	1 500
	310	91	86	71	5	4	930 000	1 450 000	94 500	148 000	1 100	1 500
	360	80	72	62	5	4	845 000	1 080 000	86 000	110 000	950	1 300
	360	80	72	62	5	4	960 000	1 230 000	98 000	125 000	1 000	1 300
	360	80	72	50	5	4	760 000	1 040 000	77 500	106 000	900	1 200
	360	127	120	100	5	4	1 370 000	2 050 000	140 000	209 000	1 000	1 300



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

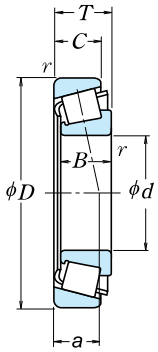
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

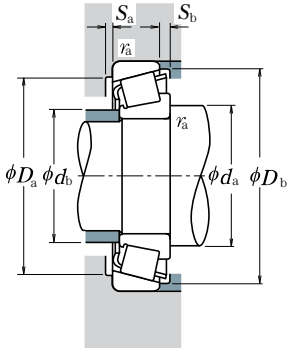
Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32928 J	2CC	152	150	180	178	184	6	7	2	1,5	33,6	0,36	1,7	0,92	2,64
HR 32028 XJ	4DC	155	152	200	189	202	8	11	2	2	46,6	0,46	1,3	0,72	5,32
HR 33028 J	2DE	155	153	198	189	202	7	12	2	2	45,5	0,36	1,7	0,92	6,74
HR 30228 J	4FB	161	164	236	221	234	7	9,5	3	2,5	48,9	0,44	1,4	0,76	8,74
HR 32228 J	4FD	161	159	236	213	238	9	13,5	3	2,5	60,5	0,44	1,4	0,76	14,3
HR 30328 J	2GB	167	177	282	256	273	9	14,5	4	3	55,7	0,35	1,7	0,96	21,1
HR 31328 J	7GB	184	174	282	236	280	9	30	4	3	92,9	0,83	0,73	0,40	28,5
32328	—	172	177	282	246	281	9	22,5	4	3	76,4	0,37	1,6	0,88	33,9
32930	—	165	162	200	195	201	7	7	2	2	36,7	0,33	1,8	1,0	3,8
HR 32930 J	2DC	165	163	198	196	202	7	8	2	2	36,5	0,33	1,8	1,0	4,05
HR 32030 XJ	4EC	168	164	213	202	216	8	12	2,5	2	49,8	0,46	1,3	0,72	6,6
HR 33030 J	2EE	168	165	213	203	217	8	13	2,5	2	48,7	0,36	1,7	0,90	8,07
HR 30230 J	2GB	171	175	256	236	250	7	11	3	2,5	51,3	0,44	1,4	0,76	11,2
HR 32230 J	4GD	171	171	256	228	254	8	17	3	2,5	64,7	0,44	1,4	0,76	17,8
30330	—	177	193	302	275	292	8	17	4	3	61,4	0,36	1,7	0,92	24,2
HR 30330 J	2GB	177	190	302	276	292	8	17	4	3	60,0	0,35	1,7	0,96	25
HR 31330 J	7GB	194	187	302	253	300	9	32	4	3	99,3	0,83	0,73	0,40	28,5
32330	—	182	191	302	262	297	8	24	4	3	81,5	0,37	1,6	0,88	41,4
HR 32932 J	2DC	175	173	208	206	212	7	8	2	2	38,7	0,35	1,7	0,95	4,32
HR 32032 XJ	4EC	178	175	228	216	231	8	13	2,5	2	53,0	0,46	1,3	0,72	7,93
HR 30232 J	4GB	181	189	276	253	269	8	12	3	2,5	55,0	0,44	1,4	0,76	13,7
HR 32232 J	4GD	181	184	276	243	274	10	17	3	2,5	70,5	0,44	1,4	0,76	22,7
30332	—	187	205	322	293	311	10	17	4	3	64,6	0,36	1,7	0,92	28,4
HR 30332 J	2GB	187	201	322	293	310	10	17	4	3	62,9	0,35	1,7	0,96	29,2
30332 D	—	196	198	322	270	313	9	27	4	3	99,4	0,81	0,74	0,41	27,5
32332	—	192	202	322	281	319	10	26	4	3	87,1	0,37	1,6	0,88	48,3
32934	—	185	183	220	216	223	7	7	2	2	41,6	0,36	1,7	0,90	4,3
HR 32934 J	3DC	185	180	218	215	222	7	8	2	2	41,7	0,38	1,6	0,86	4,44
HR 32034 XJ	4EC	188	187	248	232	249	10	14	2,5	2	56,6	0,44	1,4	0,74	10,6
HR 30234 J	4GB	197	202	292	273	288	8	14	4	3	59,4	0,44	1,4	0,76	17,1
HR 32234 J	4GD	197	197	292	262	294	10	20	4	3	76,4	0,44	1,4	0,76	28
30334	—	197	221	342	312	332	10	18	4	3	70,1	0,37	1,6	0,90	33,5
HR 30334 J	2GB	197	214	342	310	329	10	18	4	3	67,3	0,35	1,7	0,96	34,5
30334 D	—	206	215	342	288	332	10	30	4	3	107,3	0,81	0,74	0,41	33,4
32334	—	202	213	342	297	337	10	27	4	3	91,3	0,37	1,6	0,88	57

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 180 – 240 mm



	Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone	Capa						
d	*D*	*T*	*B*	*C*	*r* mín.		C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
180	250	45	45	34	2,5	2	350 000	685 000	36 000	69 500	1 300	1 700
	280	64	64	48	3	2,5	640 000	1 130 000	65 000	115 000	1 200	1 600
	320	57	52	43	5	4	650 000	930 000	66 000	95 000	1 100	1 400
	320	91	86	71	5	4	960 000	1 540 000	98 000	157 000	1 100	1 400
	380	83	75	64	5	4	935 000	1 230 000	95 500	126 000	900	1 300
	380	83	75	53	5	4	820 000	1 120 000	83 500	114 000	850	1 200
	380	134	126	106	5	4	1 520 000	2 290 000	155 000	234 000	950	1 300
190	260	45	45	34	2,5	2	365 000	715 000	37 000	73 000	1 200	1 600
	290	64	64	48	3	2,5	650 000	1 170 000	66 000	119 000	1 100	1 500
	340	60	55	46	5	4	715 000	1 020 000	73 000	104 000	1 000	1 300
	340	97	92	75	5	4	1 110 000	1 770 000	113 000	181 000	1 000	1 400
	400	86	78	65	6	5	1 010 000	1 340 000	103 000	136 000	850	1 200
	400	140	132	109	6	5	1 660 000	2 580 000	169 000	263 000	850	1 200
200	280	51	48	41	3	2,5	410 000	780 000	42 000	80 000	1 100	1 500
	280	51	51	39	3	2,5	480 000	935 000	48 500	95 000	1 100	1 500
	310	70	70	53	3	2,5	760 000	1 370 000	77 500	139 000	1 000	1 400
	360	64	58	48	5	4	795 000	1 120 000	81 000	114 000	950	1 300
	360	104	98	82	5	4	1 210 000	1 920 000	123 000	196 000	950	1 300
	420	89	80	67	6	5	1 030 000	1 390 000	105 000	142 000	850	1 200
	420	89	80	56	6	5	965 000	1 330 000	98 500	136 000	750	1 000
	420	146	138	115	6	5	1 820 000	2 870 000	185 000	292 000	800	1 100
220	300	51	51	39	3	2,5	490 000	990 000	50 000	101 000	1 000	1 400
	340	76	76	57	4	3	885 000	1 610 000	90 500	164 000	950	1 300
	400	72	65	54	5	4	810 000	1 150 000	82 500	117 000	850	1 100
	400	114	108	90	5	4	1 340 000	2 210 000	137 000	225 000	850	1 100
	460	97	88	73	6	5	1 430 000	1 990 000	146 000	203 000	750	1 000
	460	154	145	122	6	5	2 020 000	3 200 000	206 000	325 000	750	1 000
240	320	51	51	39	3	2,5	500 000	1 040 000	51 000	107 000	950	1 300
	360	76	76	57	4	3	920 000	1 730 000	94 000	177 000	850	1 200
	440	79	72	60	5	4	990 000	1 400 000	101 000	142 000	750	1 000
	440	127	120	100	5	4	1 630 000	2 730 000	166 000	278 000	750	1 000
	500	105	95	80	6	5	1 660 000	2 340 000	169 000	238 000	670	950
	500	165	155	132	6	5	2 520 000	4 100 000	257 000	415 000	670	900



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

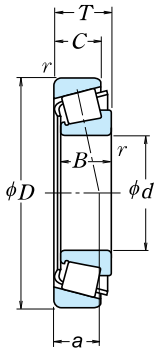
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

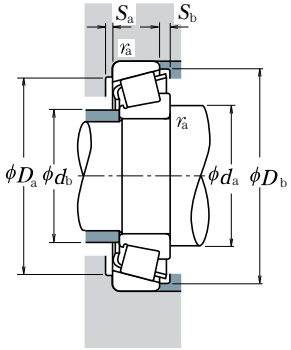
Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32936 J	4DC	195	192	240	227	241	8	11	2	2	53,9	0,48	1,3	0,69	6,56
HR 32036 XJ	3FD	198	199	268	248	267	10	16	2,5	2	60,4	0,42	1,4	0,78	14,3
HR 30236 J	4GB	207	210	302	281	297	9	14	4	3	61,8	0,45	1,3	0,73	17,8
HR 32236 J	4GD	207	205	302	270	303	10	20	4	3	78,9	0,45	1,3	0,73	29,8
30336	—	207	233	362	324	345	10	19	4	3	72,5	0,36	1,7	0,92	39,3
30336 D	—	216	229	362	304	352	10	30	4	3	113,1	0,81	0,74	0,41	38,5
32336	—	212	225	362	310	353	10	28	4	3	96,6	0,37	1,6	0,88	66,8
HR 32938 J	4DC	205	201	250	237	251	8	11	2	2	55,3	0,48	1,3	0,69	6,83
HR 32038 XJ	4FD	208	209	278	258	279	10	16	2,5	2	63,4	0,44	1,4	0,75	14,9
HR 30238 J	4GB	217	223	322	302	318	9	14	4	3	65,6	0,44	1,4	0,76	21,4
HR 32238 J	4GD	217	216	322	290	323	10	22	4	3	80,5	0,44	1,4	0,76	35,2
30338	—	223	248	378	346	366	11	21	5	4	76,1	0,36	1,7	0,92	46
32338	—	229	243	378	332	375	11	31	5	4	102,7	0,37	1,6	0,88	78,9
32940	—	218	217	268	256	269	9	10	2,5	2	53,4	0,37	1,6	0,88	9,26
HR 32940 J	3EC	218	216	268	258	271	9	12	2,5	2	54,2	0,39	1,5	0,84	9,65
HR 32040 XJ	4FD	218	221	298	277	297	11	17	2,5	2	67,4	0,43	1,4	0,77	18,9
HR 30240 J	4GB	227	236	342	318	336	10	16	4	3	69,1	0,44	1,4	0,76	25,5
HR 32240 J	3GD	227	230	342	305	340	11	22	4	3	85,1	0,41	1,5	0,81	42,6
30340	—	233	253	398	346	368	11	22	5	4	81,4	0,37	1,6	0,88	52,3
30340 D	—	244	253	398	336	385	11	33	5	4	122,9	0,81	0,74	0,41	49,6
32340	—	239	253	398	346	392	11	31	5	4	106,7	0,37	1,6	0,88	90,9
HR 32944 J	3EC	238	235	288	278	293	9	12	2,5	2	59,2	0,43	1,4	0,78	10,3
HR 32044 XJ	4FD	241	244	326	303	326	12	19	3	2,5	73,6	0,43	1,4	0,77	24,4
30244	—	247	267	382	350	367	11	18	4	3	74,7	0,40	1,5	0,82	33,6
32244	—	247	260	382	340	377	12	24	4	3	93,0	0,40	1,5	0,82	57,4
30344	—	253	283	438	390	414	12	24	5	4	85,4	0,36	1,7	0,92	72,4
32344	—	259	274	438	372	421	12	32	5	4	114,9	0,37	1,6	0,88	114
HR 32948 J	4EC	258	255	308	297	314	9	12	2,5	2	65,1	0,46	1,3	0,72	11,1
HR 32048 XJ	4FD	261	262	346	321	346	12	19	3	2,5	79,1	0,46	1,3	0,72	26,2
30248	—	267	288	422	384	408	11	19	4	3	85,1	0,44	1,4	0,74	45,2
32248	—	267	285	422	374	416	12	27	4	3	102,5	0,40	1,5	0,82	78
30348	—	273	308	478	422	447	12	25	5	4	92,8	0,36	1,7	0,92	92,6
32348	—	279	301	478	410	464	12	33	5	4	123,2	0,37	1,6	0,88	145

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 260 – 440 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
260	360	63,5	63,5	48	3	2,5	730 000	1 450 000	74 500	148 000	850	1 100
	400	87	87	65	5	4	1 160 000	2 160 000	118 000	220 000	800	1 100
	480	89	80	67	6	5	1 190 000	1 700 000	121 000	174 000	670	900
	480	137	130	106	6	5	1 900 000	3 300 000	194 000	335 000	670	950
	540	113	102	85	6	6	1 870 000	2 640 000	190 000	269 000	630	850
	540	176	165	136	6	6	2 910 000	4 800 000	297 000	490 000	630	850
280	380	63,5	63,5	48	3	2,5	765 000	1 580 000	78 000	162 000	800	1 100
	420	87	87	65	5	4	1 180 000	2 240 000	120 000	228 000	710	1 000
	500	89	80	67	6	5	1 240 000	1 900 000	127 000	194 000	630	850
	500	137	130	106	6	5	1 950 000	3 450 000	199 000	355 000	630	850
	580	187	175	145	6	6	3 300 000	5 400 000	335 000	550 000	560	800
300	420	76	72	62	4	3	895 000	1 820 000	91 000	186 000	710	950
	420	76	76	57	4	3	1 010 000	2 100 000	103 000	214 000	710	950
	460	100	100	74	5	4	1 440 000	2 700 000	147 000	275 000	670	900
	540	96	85	71	6	5	1 440 000	2 100 000	147 000	214 000	600	800
	540	149	140	115	6	5	2 220 000	3 700 000	226 000	380 000	600	800
320	440	76	72	63	4	3	900 000	1 880 000	92 000	192 000	970	900
	440	76	76	57	4	3	1 040 000	2 220 000	106 000	227 000	670	900
	480	100	100	74	5	4	1 510 000	2 910 000	153 000	297 000	630	850
	580	104	92	75	6	5	1 640 000	2 420 000	168 000	247 000	530	750
	580	159	150	125	6	5	2 860 000	5 050 000	292 000	515 000	530	750
	670	210	200	170	7,5	7,5	4 200 000	7 100 000	430 000	725 000	480	670
340	460	76	72	63	4	3	910 000	1 940 000	93 000	197 000	630	850
	460	76	76	57	4	3	1 050 000	2 220 000	107 000	226 000	630	850
	520	112	106	92	6	5	1 650 000	3 400 000	168 000	345 000	560	750
360	480	76	72	62	4	3	945 000	2 100 000	96 500	214 000	600	800
	480	76	76	57	4	3	1 080 000	2 340 000	110 000	239 000	560	800
	540	112	106	92	6	5	1 680 000	3 500 000	171 000	355 000	530	750
380	520	87	82	71	5	4	1 210 000	2 550 000	124 000	260 000	560	750
400	540	87	82	71	5	4	1 250 000	2 700 000	128 000	276 000	530	710
	600	125	118	100	6	5	1 960 000	4 050 000	200 000	415 000	480	670
420	560	87	82	72	5	4	1 300 000	2 810 000	132 000	287 000	500	670
	620	125	118	100	6	5	2 000 000	4 200 000	204 000	430 000	450	630
440	650	130	122	104	6	6	2 230 000	4 600 000	227 000	470 000	430	600



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

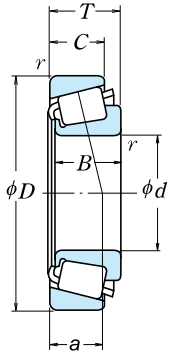
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

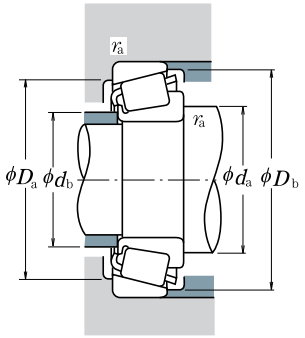
Número do Rolamento	Sistema de Dimensão ISO355	Dimensão de Encosto (mm) d_a mín.	d_b máx.	D_a máx.	D_a mín.	D_b mín.	S_a mín.	S_b mín.	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	Centro da Linha de Carga (mm) a	Constante e	Fatores de Carga Axial Y_1	Y_0	Massa (kg) aprox.
HR 32952 J	3EC	278	278	348	333	347	11	15,5	2,5	2	69,8	0,41	1,5	0,81	18,6
HR 32052 XJ	4FC	287	287	382	357	383	14	22	4	3	86,3	0,43	1,4	0,76	38,5
30252	—	293	316	458	421	447	12	22	5	4	94,6	0,44	1,4	0,74	60,7
32252	—	293	305	458	394	446	14	31	5	4	116,0	0,45	1,3	0,73	103
30352	—	293	336	512	460	487	16	28	5	5	101,6	0,36	1,7	0,92	114
32352	—	293	328	512	441	495	13	40	5	5	130,5	0,37	1,6	0,88	188
HR 32956 J	4EC	298	297	368	352	368	12	15,5	2,5	2	75,3	0,43	1,4	0,76	20
HR 32056 XJ	4FC	307	305	402	374	402	14	22	4	3	91,6	0,46	1,3	0,72	40,6
30256	—	313	339	478	436	462	12	22	5	4	98,5	0,44	1,4	0,74	66,3
32256	—	313	325	478	412	467	14	31	5	4	123,1	0,47	1,3	0,70	109
32356	—	319	353	552	475	532	14	42	5	5	139,6	0,37	1,6	0,89	224
32960	—	321	326	406	386	405	13	14	3	2,5	79,3	0,37	1,6	0,88	30,5
HR 32960 J	3FD	321	324	406	387	405	13	19	3	2,5	79,9	0,39	1,5	0,84	31,4
HR 32060 XJ	4GD	327	330	442	408	439	15	26	4	3	98,4	0,43	1,4	0,76	56,6
30260	—	333	355	518	470	499	14	25	5	4	105,1	0,44	1,4	0,74	80,6
32260	—	333	352	518	458	514	15	34	5	4	131,7	0,46	1,3	0,72	132
32964	—	341	345	426	404	425	13	13	3	2,5	84,3	0,39	1,5	0,84	32
HR 32964 J	3FD	341	344	426	406	426	13	19	3	2,5	85,0	0,42	1,4	0,79	33,3
HR 32064 XJ	4GD	347	350	462	430	461	15	26	4	3	104,5	0,46	1,3	0,72	60
30264	—	353	381	558	503	533	14	29	5	4	113,7	0,44	1,4	0,74	99,3
32264	—	353	383	558	487	550	15	34	5	4	141,7	0,46	1,3	0,72	175
32364	—	383	412	634	547	616	14	42	6	6	157,5	0,37	1,6	0,88	343
32968	—	361	364	446	426	446	13	13	3	2,5	89,2	0,41	1,5	0,80	33,6
HR 32968 J	4FD	361	362	446	427	446	13	19	3	2,5	91,0	0,44	1,4	0,75	34,3
32068	—	373	386	498	464	496	3,5	22	5	4	104,5	0,37	1,6	0,89	83,7
32972	—	381	386	466	445	465	14	14	3	2,5	91,4	0,40	1,5	0,82	35,8
HR 32972 J	4FD	381	381	466	445	466	13	19	3	2,5	96,8	0,46	1,3	0,72	36,1
32072	—	393	402	518	480	514	5,5	22	5	4	108,6	0,38	1,6	0,86	86,5
32976	—	407	406	502	478	501	16	16	4	3	95,2	0,39	1,6	0,86	49,5
32980	—	427	428	522	499	524	16	16	4	3	100,8	0,40	1,5	0,82	52,7
32080	—	433	443	578	533	565	5	25	5	4	115,3	0,36	1,7	0,92	116
32984	—	447	448	542	521	544	3,5	15	4	3	106,1	0,41	1,5	0,81	54,8
32084	—	453	463	598	552	586	6,5	25	5	4	120,0	0,37	1,6	0,88	121
32088	—	473	487	622	582	616	5	26	5	5	126,3	0,36	1,7	0,92	136

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 12,000 – 22,225 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	D	T	B	C			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
12,000	31,991	10,008	10,785	7,938	0,8	1,3	10 300	8 900	1 050	905	13 000	18 000
12,700	34,988	10,998	10,988	8,730	1,3	1,3	11 700	10 900	1 200	1 110	12 000	16 000
15,000	34,988	10,998	10,988	8,730	0,8	1,3	11 700	10 900	1 200	1 110	12 000	16 000
15,875	34,988	10,998	10,998	8,712	1,3	1,3	13 800	13 400	1 410	1 360	11 000	15 000
	39,992	12,014	11,153	9,525	1,3	1,3	14 900	15 700	1 520	1 600	9 500	13 000
	41,275	14,288	14,681	11,112	1,3	2,0	21 300	19 900	2 170	2 030	10 000	13 000
	42,862	14,288	14,288	9,525	1,5	1,5	17 300	17 200	1 770	1 750	8 500	12 000
	42,862	16,670	16,670	13,495	1,5	1,5	26 900	26 300	2 750	2 680	9 500	13 000
	44,450	15,494	14,381	11,430	1,5	1,5	23 800	23 900	2 430	2 440	8 500	11 000
	49,225	19,845	21,539	14,288	0,8	1,3	37 500	37 000	3 800	3 800	8 500	11 000
16,000	47,000	21,000	21,000	16,000	1,0	2,0	35 000	36 500	3 600	3 750	9 000	12 000
16,993	39,992	12,014	11,153	9,525	0,8	1,3	14 900	15 700	1 520	1 600	9 500	13 000
17,455	36,525	11,112	11,112	7,938	1,5	1,5	11 600	11 000	1 190	1 120	10 000	14 000
17,462	39,878	13,843	14,605	10,668	1,3	1,3	22 500	22 500	2 290	2 290	10 000	13 000
	47,000	14,381	14,381	11,112	0,8	1,3	23 800	23 900	2 430	2 440	8 500	11 000
19,050	39,992	12,014	11,153	9,525	1,0	1,3	14 900	15 700	1 520	1 600	9 500	13 000
	45,237	15,494	16,637	12,065	1,3	1,3	28 500	28 900	2 910	2 950	9 000	12 000
	47,000	14,381	14,381	11,112	1,3	1,3	23 800	23 900	2 430	2 440	8 500	11 000
	49,225	18,034	19,050	14,288	1,3	1,3	37 500	37 000	3 800	3 800	8 500	11 000
	49,225	19,845	21,539	14,288	1,2	1,3	37 500	37 000	3 800	3 800	8 500	11 000
	49,225	21,209	19,050	17,462	1,3	1,5	37 500	37 000	3 800	3 800	8 500	11 000
	49,225	23,020	21,539	17,462	C1,5	3,5	37 500	37 000	3 800	3 800	8 500	11 000
	53,975	22,225	21,839	15,875	1,5	2,3	40 500	39 500	4 150	4 000	7 500	10 000
19,990	47,000	14,381	14,381	11,112	1,5	1,3	23 800	23 900	2 430	2 440	8 500	11 000
20,000	51,994	15,011	14,260	12,700	1,5	1,3	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
20,625	49,225	23,020	21,539	17,462	1,5	1,5	37 500	37 000	3 800	3 800	8 500	11 000
20,638	49,225	19,845	19,845	15,875	1,5	1,5	36 000	37 000	3 650	3 750	8 000	11 000
21,430	50,005	17,526	18,288	13,970	1,3	1,3	38 500	40 000	3 950	4 100	8 000	11 000
22,000	45,237	15,494	16,637	12,065	1,3	1,3	29 200	33 500	2 980	3 400	8 500	11 000
	45,975	15,494	16,637	12,065	1,3	1,3	29 200	33 500	2 980	3 400	8 500	11 000
22,225	50,005	13,495	14,260	9,525	1,3	1,0	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
	50,005	17,526	18,288	13,970	1,3	1,3	38 500	40 000	3 950	4 100	8 000	11 000
	52,388	19,368	20,168	14,288	1,5	1,5	40 500	43 000	4 100	4 400	7 500	10 000
	53,975	19,368	20,168	14,288	1,5	1,5	40 500	43 000	4 100	4 400	7 500	10 000
	56,896	19,368	19,837	15,875	1,3	1,3	38 000	40 500	3 900	4 150	7 100	9 500
	57,150	22,225	22,225	17,462	0,8	1,5	48 000	50 000	4 850	5 100	7 100	9 500



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
*A 2047	A 2126	16,5	15,5	26	29	0,8	1,3	6,8	0,41	1,5	0,81	0,023	0,017
A 4050	A 4138	18,5	17	29	32	1,3	1,3	8,2	0,45	1,3	0,73	0,033	0,022
*A 4059	A 4138	19,5	19	29	32	0,8	1,3	8,2	0,45	1,3	0,73	0,029	0,022
L 21549	L 21511	21,5	19,5	29	32,5	1,3	1,3	7,7	0,32	1,9	1,0	0,031	0,018
A 6062	A 6157	22	20,5	34	37	1,3	1,3	10,3	0,53	1,1	0,63	0,044	0,031
03062	03162	21,5	20	34	37,5	1,3	2	9,1	0,31	1,9	1,1	0,061	0,035
11590	11520	24,5	22,5	34,5	39,5	1,5	1,5	13,0	0,70	0,85	0,47	0,061	0,040
17580	17520	23	21	36,5	39	1,5	1,5	10,6	0,33	1,8	1,0	0,075	0,048
05062	05175	23,5	21	38	42	1,5	1,5	11,2	0,36	1,7	0,93	0,081	0,039
09062	09195	22	21,5	42	44,5	0,8	1,3	10,7	0,27	2,3	1,2	0,139	0,065
*HM 81649	**HM 81610	27,5	23	37,5	43	1	2	14,9	0,55	1,1	0,60	0,115	0,082
A 6067	A 6157	22	21	34	37	0,8	1,3	10,3	0,53	1,1	0,63	0,042	0,031
A 5069	A 5144	23,5	21,5	30	33,5	1,5	1,5	8,9	0,49	1,2	0,68	0,030	0,020
† LM 11749	† LM 11710	23	21,5	34	37	1,3	1,3	8,7	0,29	2,1	1,2	0,055	0,028
05068	05185	23	22,5	40,5	42,5	0,8	1,3	10,1	0,36	1,7	0,93	0,082	0,047
A 6075	A 6157	24	23	34	37	1	1,3	10,3	0,53	1,1	0,63	0,037	0,031
† LM 11949	† LM 11910	25	23,5	39,5	41,5	1,3	1,3	9,5	0,30	2,0	1,1	0,081	0,044
05075	05185	25	23,5	40,5	42,5	1,3	1,3	10,1	0,36	1,7	0,93	0,077	0,047
09067	09195	25,5	24	42	44,5	1,3	1,3	10,7	0,27	2,3	1,2	0,115	0,065
09078	09195	25,5	24	42	44,5	1,2	1,3	10,7	0,27	2,3	1,2	0,124	0,065
09067	09196	25,5	24	41,5	44,5	1,3	1,5	13,8	0,27	2,3	1,2	0,115	0,085
09074	09194	26	24	39	44,5	1,5	3,5	13,8	0,27	2,3	1,2	0,124	0,082
21075	21212	31,5	26	43	50	1,5	2,3	16,3	0,59	1,0	0,56	0,156	0,097
05079	05185	26,5	24	40,5	42,5	1,5	1,3	10,1	0,36	1,7	0,93	0,073	0,047
07079	07204	27,5	27	45	48	1,5	1,3	12,1	0,40	1,5	0,82	0,105	0,061
09081	09196	27,5	25,5	41,5	44,5	1,5	1,5	13,8	0,27	2,3	1,2	0,115	0,085
12580	12520	28,5	26	42,5	45,5	1,5	1,5	12,9	0,32	1,9	1,0	0,114	0,067
† M 12649	† M 12610	27,5	25,5	44	46	1,3	1,3	10,9	0,28	2,2	1,2	0,115	0,059
*† LM 12749	† LM 12710	27,5	26	39,5	42,5	1,3	1,3	10,0	0,31	2,0	1,1	0,078	0,038
*† LM 12749	† LM 12711	27,5	26	40	42,5	1,3	1,3	10,0	0,31	2,0	1,1	0,078	0,043
07087	07196	28,5	27	44,5	47	1,3	1	10,6	0,40	1,5	0,82	0,097	0,035
† M 12648	† M 12610	28,5	26,5	44	46	1,3	1,3	10,9	0,28	2,2	1,2	0,111	0,059
1380	1328	29,5	27	45	48,5	1,5	1,5	11,3	0,29	2,1	1,1	0,137	0,067
1380	1329	29,5	27	46	49	1,5	1,5	11,3	0,29	2,1	1,1	0,137	0,082
1755	1729	29	27,5	49	51	1,3	1,3	12,2	0,31	2,0	1,1	0,152	0,102
1280	1220	29,5	29	49	52	0,8	1,5	15,1	0,35	1,7	0,95	0,183	0,106

Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

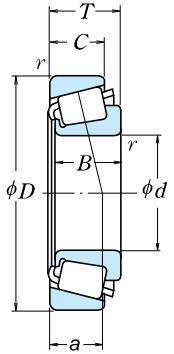
** A tolerância do diâmetro externo, páginas **A68** e **A69** Tabela **8.4.2**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

† As tolerâncias do furo e da largura total estão conforme a Tabela **5** da página **B114**.

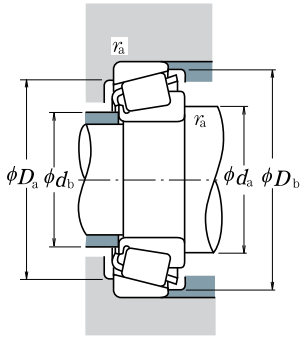
* † A tolerância do furo está de 0 a -20 μm, e a largura total de +356 a 0 μm

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 22,606 – 28,575 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
22,606	47,000	15,500	15,500	12,000	1,5	1,0	26 300	30 000	2 680	3 100	8 000	11 000
23,812	50,292	14,224	14,732	10,668	1,5	1,3	27 600	32 000	2 820	3 250	7 100	10 000
	56,896	19,368	19,837	15,875	0,8	1,3	38 000	40 500	3 900	4 150	7 100	9 500
24,000	55,000	25,000	25,000	21,000	2,0	2,0	49 500	55 000	5 050	5 650	7 100	9 500
24,981	51,994	15,011	14,260	12,700	1,5	1,3	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
	52,001	15,011	14,260	12,700	1,5	2,0	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
	62,000	16,002	16,566	14,288	1,5	1,5	37 000	39 500	3 750	4 000	6 300	8 500
25,000	50,005	13,495	14,260	9,525	1,5	1,0	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
	51,994	15,011	14,260	12,700	1,5	1,3	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
25,400	50,005	13,495	14,260	9,525	3,3	1,0	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
	50,005	13,495	14,260	9,525	1,0	1,0	26 000	27 900	2 650	2 840	7 500	10 000
	50,292	14,224	14,732	10,668	1,3	1,3	27 600	32 000	2 820	3 250	7 100	10 000
	57,150	17,462	17,462	13,495	1,3	1,5	39 500	45 500	4 050	4 650	6 700	9 000
	57,150	19,431	19,431	14,732	1,5	1,5	42 500	49 000	4 300	5 000	6 700	9 000
	59,530	23,368	23,114	18,288	0,8	1,5	50 000	58 000	5 100	5 900	6 300	9 000
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	63,500	20,638	20,638	15,875	3,5	1,5	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	64,292	21,433	21,433	16,670	1,5	1,5	51 000	64 500	5 200	6 600	5 600	8 000
	65,088	22,225	21,463	15,875	1,5	1,5	45 000	47 500	4 600	4 850	5 600	8 000
	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,5	55 000	64 000	5 600	6 550	5 600	7 500
	72,233	25,400	25,400	19,842	0,8	2,3	63 500	83 500	6 500	8 500	5 000	7 100
	72,626	24,608	24,257	17,462	2,3	1,5	60 000	58 000	6 100	5 900	5 600	7 500
26,988	50,292	14,224	14,732	10,668	3,5	1,3	27 600	32 000	2 820	3 250	7 100	10 000
	57,150	19,845	19,355	15,875	3,3	1,5	40 000	44 500	4 100	4 500	6 700	9 000
	60,325	19,842	17,462	15,875	3,5	1,5	39 500	45 500	4 050	4 650	6 700	9 000
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
28,575	57,150	19,845	19,355	15,875	3,5	1,5	40 000	44 500	4 100	4 500	6 700	9 000
	59,131	15,875	16,764	11,811	espec,	1,3	34 500	41 500	3 550	4 200	6 300	8 500
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,5	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	64,292	21,433	21,433	16,670	1,5	1,5	51 000	64 500	5 200	6 600	5 600	8 000
	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,5	55 000	64 000	5 600	6 550	5 600	7 500
	72,626	24,608	24,257	17,462	4,8	1,5	60 000	58 000	6 100	5 900	5 600	7 500
	72,626	24,608	24,257	17,462	1,5	1,5	60 000	58 000	6 100	5 900	5 600	7 500
	73,025	22,225	22,225	17,462	0,8	3,3	54 500	64 500	5 550	6 600	5 300	7 100



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

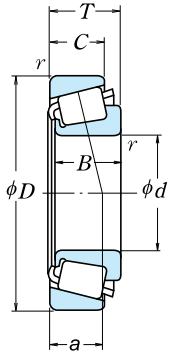
Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
LM 72849	**LM 72810**	29	27	40,5	44,5	1,5	1	12,2	0,47	1,3	0,70	0,086	0,046
†L 44640	**†L 44610**	30,5	28,5	44,5	47	1,5	1,3	10,9	0,37	1,6	0,88	0,097	0,039
1779	**1729**	29,5	28,5	49	51	0,8	1,3	12,2	0,31	2,0	1,1	0,143	0,102
▲JHM 33449	**▲JHM 33410**	35	30	47	52	2	2	15,8	0,35	1,7	0,93	0,181	0,107
07098	**07204**	31	29	45	48	1,5	1,3	12,1	0,40	1,5	0,82	0,085	0,061
07098	**07205**	31	29	44,5	48	1,5	2	12,1	0,40	1,5	0,82	0,085	0,061
17098	**17244**	33	30,5	54	57	1,5	1,5	12,8	0,38	1,6	0,86	0,165	0,091
07097	**07196**	31	29	44,5	47	1,5	1	10,6	0,40	1,5	0,82	0,085	0,035
07097	**07204**	31	29	45	48	1,5	1,3	12,1	0,40	1,5	0,82	0,085	0,061
07100 SA	**07196**	35	29,5	44,5	47	3,3	1	10,6	0,40	1,5	0,82	0,082	0,035
07100	**07196**	30,5	29,5	44,5	47	1	1	10,6	0,40	1,5	0,82	0,084	0,035
†L 44643	**†L 44610**	31,5	29,5	44,5	47	1,3	1,3	10,9	0,37	1,6	0,88	0,090	0,039
15578	**15520**	32,5	30,5	51	53	1,3	1,5	12,4	0,35	1,7	0,95	0,151	0,070
M 84548	**M 84510**	36	33	48,5	54	1,5	1,5	16,1	0,55	1,1	0,60	0,156	0,089
M 84249	**M 84210**	36	32,5	49,5	56	0,8	1,5	18,3	0,55	1,1	0,60	0,194	0,13
15101	**15245**	32,5	31,5	55	58	0,8	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,222	0,081
15100	**15250 X**	38	31,5	55	59	3,5	1,5	14,9	0,35	1,7	0,94	0,22	0,113
M 86643	**M 86610**	38	36,5	54	61	1,5	1,5	17,7	0,55	1,1	0,60	0,246	0,128
23100	**23256**	39	34,5	53	61	1,5	1,5	20,0	0,73	0,82	0,45	0,214	0,142
02473	**02420**	34,5	33,5	59	63	0,8	1,5	16,9	0,42	1,4	0,79	0,28	0,152
HM 88630	**HM 88610**	39,5	39,5	60	69	0,8	2,3	20,7	0,55	1,1	0,60	0,398	0,188
41100	**41286**	41	36,5	61	68	2,3	1,5	20,7	0,60	1,0	0,55	0,32	0,177
†L 44649	**†L 44610**	37,5	31	44,5	47	3,5	1,3	10,9	0,37	1,6	0,88	0,081	0,039
1997 X	**1922**	37,5	31,5	51	53,5	3,3	1,5	13,9	0,33	1,8	1,0	0,152	0,077
15580	**15523**	38,5	32	51	54	3,5	1,5	14,7	0,35	1,7	0,95	0,141	0,123
15106	**15245**	33,5	33	55	58	0,8	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,211	0,081
1988	**1922**	39,5	33,5	51	53,5	3,5	1,5	13,9	0,33	1,8	1,0	0,141	0,077
†LM 67043	**†LM 67010**	40	33,5	52	56	3,5	1,3	12,6	0,41	1,5	0,80	0,147	0,062
15112	**15245**	40	34	55	58	3,5	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,199	0,081
15113	**15245**	34,5	34	55	58	0,8	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,20	0,081
M 86647	**M 86610**	40	38	54	61	1,5	1,5	17,7	0,55	1,1	0,60	0,223	0,128
02474	**02420**	36,5	36	59	63	0,8	1,5	16,9	0,42	1,4	0,79	0,257	0,152
41125	**41286**	48	36,5	61	68	4,8	1,5	20,7	0,60	1,0	0,55	0,292	0,177
41126	**41286**	41,5	36,5	61	68	1,5	1,5	20,7	0,60	1,0	0,55	0,295	0,177
02872	**02820**	37,5	37	62	68	0,8	3,3	18,3	0,45	1,3	0,73	0,321	0,16

Notas † As tolerâncias do furo e da largura total estão conforme a Tabela **5** da página **B114**.

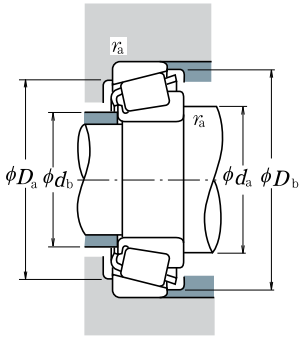
▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 29,000 – 32,000 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
29,000	50,292	14,224	14,732	10,668	3,5	1,3	26 800	34 000	2 730	3 500	7 100	9 500
29,367	66,421	23,812	25,433	19,050	3,5	1,3	65 000	73 000	6 600	7 450	6 000	8 000
30,000	62,000	16,002	16,566	14,288	1,5	1,5	37 000	39 500	3 750	4 000	6 300	8 500
	62,000	19,050	20,638	14,288	1,3	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	63,500	20,638	20,638	15,875	1,3	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	72,000	19,000	18,923	15,875	1,5	1,5	52 000	56 000	5 300	5 700	5 600	7 500
30,112	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
30,162	58,738	14,684	15,080	10,716	3,5	1,0	28 800	33 500	2 940	3 450	6 000	8 000
	64,292	21,433	21,433	16,670	1,5	1,5	51 000	64 500	5 200	6 600	5 600	8 000
	68,262	22,225	22,225	17,462	2,3	1,5	55 500	70 500	5 650	7 200	5 300	7 500
	69,850	23,812	25,357	19,050	2,3	1,3	71 000	84 000	7 200	8 550	5 600	7 500
	69,850	23,812	25,357	19,050	0,8	1,3	71 000	84 000	7 200	8 550	5 600	7 500
	76,200	24,608	24,074	16,670	1,5	3,3	67 500	69 500	6 850	7 100	5 000	6 700
30,213	62,000	19,050	20,638	14,288	3,5	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	62,000	19,050	20,638	14,288	1,5	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
30,955	64,292	21,433	21,433	16,670	1,5	1,5	51 000	64 500	5 200	6 600	5 600	8 000
31,750	58,738	14,684	15,080	10,716	1,0	1,0	28 800	33 500	2 940	3 450	6 000	8 000
	59,131	15,875	16,764	11,811	espec.	1,3	34 500	41 500	3 550	4 200	6 300	8 500
	62,000	18,161	19,050	14,288	espec.	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,5	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	63,500	20,638	20,638	15,875	0,8	1,3	46 000	53 000	4 700	5 400	6 000	8 000
	68,262	22,225	22,225	17,462	3,5	1,5	55 000	64 000	5 600	6 550	5 600	7 500
	68,262	22,225	22,225	17,462	1,5	1,5	55 500	70 500	5 650	7 200	5 300	7 500
	69,012	19,845	19,583	15,875	3,5	1,3	47 000	56 000	4 800	5 700	5 600	7 500
	69,012	26,982	26,721	15,875	4,3	3,3	47 000	56 000	4 800	5 700	5 600	7 500
	69,850	23,812	25,357	19,050	0,8	1,3	71 000	84 000	7 200	8 550	5 600	7 500
	69,850	23,812	25,357	19,050	3,5	1,3	71 000	84 000	7 200	8 550	5 600	7 500
	72,626	30,162	29,997	23,812	0,8	3,3	79 500	90 000	8 100	9 200	5 300	7 500
	73,025	29,370	27,783	23,020	1,3	3,3	74 000	100 000	7 550	10 200	5 000	7 100
	80,000	21,000	22,403	17,826	0,8	1,3	68 500	75 500	6 950	7 700	4 500	6 300
32,000	72,233	25,400	25,400	19,842	3,3	2,3	63 500	83 500	6 500	8 500	5 000	7 100



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

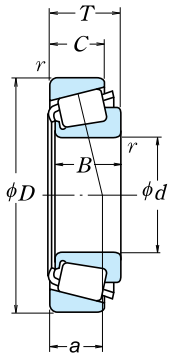
Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone r_a máx.	Capa r_a máx.					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b			a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
†L 45449	†L 45410	39,5	33	44,5	48	3,5	1,3	10,8	0,37	1,6	0,89	0,079	0,036
2690	2631	41	35	58	60	3,5	1,3	14,3	0,25	2,4	1,3	0,242	0,165
* 17118	17244	37	34,5	54	57	1,5	1,5	12,8	0,38	1,6	0,86	0,136	0,091
* 15117	15245	36,5	35	55	58	1,3	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,189	0,081
* 15117	15250	36,5	35	56	59	1,3	1,3	14,9	0,35	1,7	0,94	0,189	0,113
* 26118	26283	38	36	62	65	1,5	1,5	14,8	0,36	1,7	0,92	0,225	0,163
15116	15245	36	35,5	55	58	0,8	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,189	0,081
08118	08231	41,5	35	52	55	3,5	1	13,3	0,47	1,3	0,70	0,12	0,057
M 86649	M 86610	41	38	54	61	1,5	1,5	17,7	0,55	1,1	0,60	0,211	0,128
M 88043	M 88010	43,5	39,5	58	65	2,3	1,5	19,1	0,55	1,1	0,60	0,263	0,146
2558	2523	40	36,5	61	64	2,3	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,297	0,169
2559	2523	37	36,5	61	64	0,8	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,298	0,169
43118	43300	45	42	64	73	1,5	3,3	22,9	0,67	0,90	0,49	0,383	0,146
15118	15245	41,5	35,5	55	58	3,5	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,186	0,081
15120	15245	36	35,5	55	58	0,8	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,188	0,081
15119	15245	37,5	35,5	55	58	1,5	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,188	0,081
M 86648 A	M 86610	42	38	54	61	1,5	1,5	17,7	0,55	1,1	0,60	0,205	0,128
08125	08231	37,5	36	52	55	1	1	13,3	0,47	1,3	0,70	0,113	0,057
†LM 67048	†LM 67010	42,5	36	52	56	3,5	1,3	12,6	0,41	1,5	0,80	0,127	0,062
15123	15245	42,5	36,5	55	58	3,5	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,165	0,081
15126	15245	37	36,5	55	58	0,8	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,176	0,081
15125	15245	42,5	36,5	55	58	3,5	1,3	13,3	0,35	1,7	0,94	0,174	0,081
15126	15250	37	36,5	56	59	0,8	1,3	14,9	0,35	1,7	0,94	0,176	0,113
02475	02420	44,5	38,5	59	63	3,5	1,5	16,9	0,42	1,4	0,79	0,229	0,152
M 88046	M 88010	43	40,5	58	65	1,5	1,5	19,1	0,55	1,1	0,60	0,25	0,146
14125 A	14276	44	37,5	60	63	3,5	1,3	15,3	0,38	1,6	0,86	0,219	0,135
14123 A	14274	41,5	37,5	59	63	4,3	3,3	15,1	0,38	1,6	0,87	0,289	0,132
2580	2523	38,5	37,5	61	64	0,8	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,282	0,169
2582	2523	44	37,5	61	64	3,5	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,28	0,169
3188	3120	39,5	39,5	61	67	0,8	3,3	19,6	0,33	1,8	0,99	0,368	0,225
HM 88542	HM 88510	45,5	42,5	59	70	1,3	3,3	23,5	0,55	1,1	0,60	0,379	0,242
346	332	40	39,5	73	75	0,8	1,3	14,6	0,27	2,2	1,2	0,419	0,146
*HM 88638	HM 88610	48,5	42,5	60	69	3,3	2,3	20,7	0,55	1,1	0,60	0,337	0,188

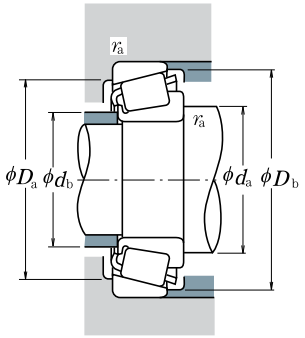
Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

† As tolerâncias do furo e da largura total estão conforme a Tabela **5** da página **B114**.

Diâmetro do Furo 33,338 – 35,000 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
33,338	66,675	20,638	20,638	15,875	3,5	1,5	46 000	53 500	4 650	5 450	5 600	7 500
	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,5	55 500	70 500	5 650	7 200	5 300	7 500
	69,012	19,845	19,583	15,875	3,5	3,3	47 000	56 000	4 800	5 700	5 600	7 500
	69,012	19,845	19,583	15,875	0,8	1,3	47 000	56 000	4 800	5 700	5 600	7 500
	69,850	23,812	25,357	19,050	3,5	1,3	71 000	84 000	7 200	8 550	5 600	7 500
	72,000	19,000	18,923	15,875	3,5	1,5	52 000	56 000	5 300	5 700	5 600	7 500
	72,626	30,162	29,997	23,812	0,8	3,3	79 500	90 000	8 100	9 200	5 300	7 500
	73,025	29,370	27,783	23,020	0,8	3,3	74 000	100 000	7 550	10 200	5 000	7 100
	76,200	29,370	28,575	23,020	3,8	0,8	78 500	106 000	8 000	10 800	4 800	6 700
	76,200	29,370	28,575	23,020	0,8	3,3	78 500	106 000	8 000	10 800	4 800	6 700
	79,375	25,400	24,074	17,462	3,5	1,5	67 500	69 500	6 850	7 100	5 000	6 700
34,925	65,088	18,034	18,288	13,970	espec,	1,3	47 500	57 500	4 850	5 900	5 600	7 500
	65,088	20,320	18,288	16,256	espec,	1,3	47 500	57 500	4 850	5 900	5 600	7 500
	66,675	20,638	20,638	16,670	3,5	2,3	53 000	62 500	5 400	6 400	5 600	7 500
	69,012	19,845	19,583	15,875	3,5	1,3	47 000	56 000	4 800	5 700	5 600	7 500
	69,012	19,845	19,583	15,875	1,5	1,3	47 000	56 000	4 800	5 700	5 600	7 500
	72,233	25,400	25,400	19,842	2,3	2,3	63 500	83 500	6 500	8 500	5 000	7 100
	73,025	22,225	22,225	17,462	0,8	3,3	54 500	64 500	5 550	6 600	5 300	7 100
	73,025	22,225	23,812	17,462	3,5	3,3	63 500	77 000	6 500	7 850	5 300	7 100
	73,025	23,812	24,608	19,050	1,5	0,8	71 000	86 000	7 250	8 750	5 300	7 100
	73,025	23,812	24,608	19,050	3,5	2,3	71 000	86 000	7 250	8 750	5 300	7 100
	76,200	29,370	28,575	23,020	0,8	0,8	78 500	106 000	8 000	10 800	4 800	6 700
	76,200	29,370	28,575	23,020	3,5	0,8	78 500	106 000	8 000	10 800	4 800	6 700
	76,200	29,370	28,575	23,020	3,5	3,3	78 500	106 000	8 000	10 800	4 800	6 700
	76,200	29,370	28,575	23,812	1,5	3,3	80 500	96 500	8 200	9 850	5 000	6 700
	79,375	29,370	29,771	23,812	3,5	3,3	88 000	106 000	8 950	10 800	4 800	6 700
34,976	68,262	15,875	16,520	11,908	1,5	1,5	45 000	53 500	4 600	5 450	5 300	7 100
	72,085	22,385	19,583	18,415	1,3	2,3	47 000	56 000	4 800	5 700	5 600	7 500
	80,000	21,006	20,940	15,875	1,5	1,5	56 500	64 500	5 750	6 600	5 000	6 700
35,000	59,131	15,875	16,764	11,938	espec,	1,3	35 000	47 000	3 550	4 750	6 000	8 000
	59,975	15,875	16,764	11,938	espec,	1,3	35 000	47 000	3 550	4 750	6 000	8 000
	62,000	16,700	17,000	13,600	espec,	1,0	38 000	50 000	3 900	5 100	5 600	8 000
	62,000	16,700	17,000	13,600	espec,	1,5	38 000	50 000	3 900	5 100	5 600	8 000
	65,987	20,638	20,638	16,670	3,5	2,3	53 000	62 500	5 400	6 400	5 600	7 500
	73,025	26,988	26,975	22,225	3,5	0,8	75 500	88 500	7 650	9 050	5 300	7 500



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone r_a máx.	Capa r_a máx.					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b			a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
1680	**1620**	44,5	38,5	58	61	3,5	1,5	15,2	0,37	1,6	0,89	0,196	0,121
M 88048	**M 88010**	42,5	41	58	65	0,8	1,5	19,0	0,55	1,1	0,60	0,236	0,146
14130	**14274**	45	38,5	59	63	3,5	3,3	15,3	0,38	1,6	0,86	0,207	0,132
14131	**14276**	39,5	38,5	60	63	0,8	1,3	15,3	0,38	1,6	0,86	0,209	0,135
2585	**2523**	45	39	61	64	3,5	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,263	0,169
26131	**26283**	44,5	38,5	62	65	3,5	1,5	14,7	0,36	1,7	0,92	0,20	0,163
3197	**3120**	41,5	40,5	61	67	0,8	3,3	19,6	0,33	1,8	0,99	0,348	0,225
HM 88547	**HM 88510**	45,5	42,5	59	70	0,8	3,3	23,5	0,55	1,1	0,60	0,362	0,242
HM 89444	**HM 89411**	53	44,5	65	73	3,8	0,8	23,6	0,55	1,1	0,60	0,419	0,261
HM 89443	**HM 89410**	46,5	44,5	62	73	0,8	3,3	23,6	0,55	1,1	0,60	0,421	0,257
43131	**43312**	51	42	67	74	3,5	1,5	23,7	0,67	0,90	0,49	0,348	0,22
†LM 48548	**†LM 48510**	46	40	58	61	3,5	1,3	14,1	0,38	1,6	0,88	0,172	0,087
†LM 48548	**†LM 48511**	46	40	58	61	3,5	1,3	16,4	0,38	1,6	0,88	0,172	0,108
M 38549	**M 38510**	46,5	40	58	62	3,5	2,3	15,2	0,35	1,7	0,94	0,194	0,112
14138 A	**14276**	46	40	60	63	3,5	1,3	15,3	0,38	1,6	0,86	0,194	0,135
14137 A	**14276**	42	40	60	63	1,5	1,3	15,1	0,38	1,6	0,86	0,196	0,135
HM 88649	**HM 88610**	48,5	42,5	60	69	2,3	2,3	20,7	0,55	1,1	0,60	0,307	0,188
02878	**02820**	42,5	42	62	68	0,8	3,3	18,3	0,45	1,3	0,73	0,266	0,16
2877	**2820**	47	41,5	63	68	3,5	3,3	16,1	0,37	1,6	0,90	0,291	0,15
25877	**25821**	43	40,5	65	68	1,5	0,8	15,7	0,29	2,1	1,1	0,306	0,167
25878	**25820**	47	40,5	64	68	3,5	2,3	15,7	0,29	2,1	1,1	0,304	0,165
HM 89446 A	**HM 89411**	47,5	44,5	65	73	0,8	0,8	23,6	0,55	1,1	0,60	0,403	0,261
HM 89446	**HM 89411**	53	44,5	65	73	3,5	0,8	23,6	0,55	1,1	0,60	0,40	0,261
HM 89446	**HM 89410**	53	44,5	62	73	3,5	3,3	23,6	0,55	1,1	0,60	0,40	0,257
31594	**31520**	46	43,5	64	72	1,5	3,3	21,6	0,40	1,5	0,82	0,404	0,235
3478	**3420**	50	43,5	67	74	3,5	3,3	20,0	0,37	1,6	0,90	0,448	0,259
19138	**19268**	42,5	40,5	61	65	1,5	1,5	14,5	0,44	1,4	0,74	0,196	0,073
14139	**14283**	41,5	40	60	65	1,3	2,3	17,7	0,38	1,6	0,87	0,198	0,21
28138	**28315**	43,5	41	69	73	1,5	1,5	16,0	0,40	1,5	0,82	0,308	0,199
*** L 68149**	**†L 68110**	45,5	39	52	56	3,5	1,3	13,2	0,42	1,4	0,79	0,117	0,056
*** L 68149**	**†L 68111**	45,5	39	53	56	3,5	1,3	13,2	0,42	1,4	0,79	0,117	0,064
*** LM 78349**	**** LM 78310**	46	40	55	59	3,5	1	14,4	0,44	1,4	0,74	0,137	0,074
*** LM 78349**	**** LM 78310 A**	46	40	54	59	3,5	1,5	14,4	0,44	1,4	0,74	0,138	0,073
M 38547	**M 38511**	46	39,5	59	61	3,5	2,3	15,2	0,35	1,7	0,94	0,193	0,103
23691	**23621**	49	42	63	68	3,5	0,8	18,1	0,37	1,6	0,89	0,309	0,212

Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

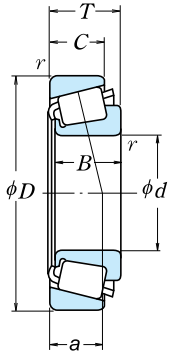
** A tolerância do diâmetro externo, páginas **A68** e **A69** Tabela **8.4.2**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

† As tolerâncias do furo e da largura total estão conforme a Tabela **5** da página **B114**.

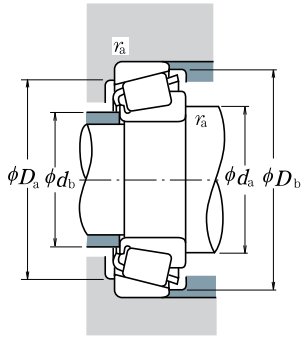
* † A tolerância do furo está de 0 a -20 μm, e a largura total de +356 a 0 μm

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 35,717 – 41,275 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
35,717	72,233	25,400	25,400	19,842	3,5	2,3	63 500	83 500	6 500	8 500	5 000	7 100
36,487	73,025	23,812	24,608	19,050	1,5	0,8	71 000	86 000	7 250	8 750	5 300	7 100
36,512	76,200	29,370	28,575	23,020	3,5	3,3	78 500	106 000	8 000	10 800	4 800	6 700
	79,375	29,370	29,771	23,812	0,8	3,3	88 000	106 000	8 950	10 800	4 800	6 700
	88,501	25,400	23,698	17,462	2,3	1,5	73 000	81 000	7 450	8 250	4 000	5 600
	93,662	31,750	31,750	26,195	1,5	3,3	110 000	142 000	11 200	14 400	4 000	5 600
38,000	63,000	17,000	17,000	13,500	espec,	1,3	38 500	52 000	3 900	5 300	5 600	7 500
38,100	63,500	12,700	11,908	9,525	1,5	0,8	24 100	30 500	2 460	3 100	5 300	7 100
	65,088	18,034	18,288	13,970	2,3	1,3	42 500	55 000	4 300	5 650	5 300	7 500
	65,088	18,034	18,288	13,970	espec,	1,3	42 500	55 000	4 300	5 650	5 300	7 500
	65,088	19,812	18,288	15,748	2,3	1,3	42 500	55 000	4 300	5 650	5 300	7 500
	68,262	15,875	16,520	11,908	1,5	1,5	45 000	53 500	4 600	5 450	5 300	7 100
	69,012	19,050	19,050	15,083	2,0	2,3	49 000	61 000	4 950	6 250	5 300	7 100
	69,012	19,050	19,050	15,083	3,5	0,8	49 000	61 000	4 950	6 250	5 300	7 100
	72,238	20,638	20,638	15,875	3,5	1,3	48 500	59 500	4 950	6 050	5 300	7 100
	73,025	23,812	25,654	19,050	3,5	0,8	73 500	91 000	7 500	9 300	5 000	6 700
	76,200	23,812	25,654	19,050	3,5	3,3	73 500	91 000	7 500	9 300	5 000	6 700
	76,200	23,812	25,654	19,050	3,5	0,8	73 500	91 000	7 500	9 300	5 000	6 700
	79,375	29,370	29,771	23,812	3,5	3,3	88 000	106 000	8 950	10 800	4 800	6 700
	80,035	24,608	23,698	18,512	0,8	1,5	69 000	84 500	7 000	8 600	4 500	6 300
	82,550	29,370	28,575	23,020	0,8	3,3	87 000	117 000	8 850	11 900	4 500	6 000
	88,501	25,400	23,698	17,462	2,3	1,5	73 000	81 000	7 450	8 250	4 000	5 600
	88,501	26,988	29,083	22,225	3,5	1,5	96 500	109 000	9 800	11 100	4 500	6 000
	95,250	30,958	28,301	20,638	1,5	0,8	87 500	97 000	8 950	9 850	3 600	5 300
39,688	73,025	25,654	22,098	21,336	0,8	2,3	62 500	80 000	6 400	8 150	5 000	6 700
	76,200	23,812	25,654	19,050	3,5	3,3	73 500	91 000	7 500	9 300	5 000	6 700
	80,167	29,370	30,391	23,812	0,8	3,3	92 500	108 000	9 450	11 000	4 800	6 300
40,000	80,000	21,000	22,403	17,826	3,5	1,3	68 500	75 500	6 950	7 700	4 500	6 300
	80,000	21,000	22,403	17,826	0,8	1,3	68 500	75 500	6 950	7 700	4 500	6 300
	88,501	25,400	23,698	17,462	2,3	1,5	73 000	81 000	7 450	8 250	4 000	5 600
41,000	68,000	17,500	18,000	13,500	espec,	1,5	43 500	58 000	4 450	5 950	5 300	7 100
41,275	73,025	16,667	17,462	12,700	3,5	1,5	44 500	54 000	4 550	5 500	4 800	6 700
	73,431	19,558	19,812	14,732	3,5	0,8	54 500	67 000	5 550	6 850	4 800	6 700
	73,431	21,430	19,812	16,604	3,5	0,8	54 500	67 000	5 550	6 850	4 800	6 700



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0
estão relacionados na tabela abaixo.

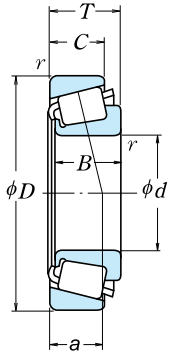
Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
HM 88648	**HM 88610**	52	43	60	69	3,5	2,3	20,7	0,55	1,1	0,60	0,298	0,188
25880	**25821**	44	42	65	68	1,5	0,8	15,7	0,29	2,1	1,1	0,291	0,167
HM 89449	**HM 89410**	54	44,5	62	73	3,5	3,3	23,6	0,55	1,1	0,60	0,38	0,257
3479	**3420**	45,5	44,5	67	74	0,8	3,3	20,0	0,37	1,6	0,90	0,429	0,259
44143	**44348**	54	50	75	84	2,3	1,5	27,9	0,78	0,77	0,42	0,502	0,245
46143	**46368**	48,5	46,5	79	87	1,5	3,3	24,0	0,40	1,5	0,82	0,765	0,405
▲JL 69349	**▲JL 69310**	49	42,5	56	60	3,5	1,3	14,6	0,42	1,4	0,79	0,132	0,071
13889	**13830**	45	42,5	59	60	1,5	0,8	11,9	0,35	1,7	0,95	0,109	0,046
LM 29749	**LM 29710**	46	42,5	59	62	2,3	1,3	13,7	0,33	1,8	0,99	0,16	0,079
LM 29748	**LM 29710**	49	42,5	59	62	3,5	1,3	13,7	0,33	1,8	0,99	0,158	0,079
LM 29749	**LM 29711**	46	42,5	58	62	2,3	1,3	15,5	0,33	1,8	0,99	0,16	0,094
19150	**19268**	45	43	61	65	1,5	1,5	14,5	0,44	1,4	0,74	0,173	0,073
13687	**13621**	46,5	43	61	65	2	2,3	15,8	0,40	1,5	0,82	0,193	0,104
13685	**13620**	49,5	43	62	65	3,5	0,8	15,8	0,40	1,5	0,82	0,191	0,105
16150	**16284**	49,5	43	63	67	3,5	1,3	16,0	0,40	1,5	0,82	0,212	0,146
2788	**2735 X**	50	43,5	66	69	3,5	0,8	15,9	0,30	2,0	1,1	0,312	0,135
2788	**2720**	50	43,5	66	70	3,5	3,3	15,9	0,30	2,0	1,1	0,312	0,187
2788	**2729**	50	43,5	68	70	3,5	0,8	15,9	0,30	2,0	1,1	0,312	0,191
3490	**3420**	52	45,5	67	74	3,5	3,3	20,0	0,37	1,6	0,90	0,404	0,259
27880	**27820**	48	47	68	75	0,8	1,5	21,5	0,56	1,1	0,59	0,362	0,209
HM 801346	**HM 801310**	51	49	68	78	0,8	3,3	24,2	0,55	1,1	0,60	0,483	0,282
44150	**44348**	55	51	75	84	2,3	1,5	27,9	0,78	0,77	0,42	0,484	0,245
418	**414**	51	44,5	77	80	3,5	1,5	17,1	0,26	2,3	1,3	0,50	0,329
53150	**53375**	55	53	81	89	1,5	0,8	30,7	0,74	0,81	0,45	0,665	0,365
M 201047	**M 201011**	45,5	48	64	69	0,8	2,3	19,7	0,33	1,8	0,99	0,266	0,169
2789	**2720**	52	45	66	70	3,5	3,3	15,9	0,30	2,0	1,1	0,292	0,187
3386	**3320**	46,5	45,5	70	75	0,8	3,3	18,4	0,27	2,2	1,2	0,442	0,217
344	**332**	52	45,5	73	75	3,5	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,338	0,146
344 A	**332**	46	45,5	73	75	0,8	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,339	0,146
44157	**44348**	56	51	75	84	2,3	1,5	27,9	0,78	0,77	0,42	0,463	0,245
* **LM 300849**	** **LM 300811**	52	45	61	65	3,5	1,5	13,9	0,35	1,7	0,95	0,16	0,082
18590	**18520**	53	46	66	69	3,5	1,5	14,0	0,35	1,7	0,94	0,199	0,086
LM 501349	**LM 501310**	53	46,5	67	70	3,5	0,8	16,3	0,40	1,5	0,83	0,226	0,108
LM 501349	**LM 501314**	53	46,5	66	70	3,5	0,8	18,2	0,40	1,5	0,83	0,226	0,129

Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

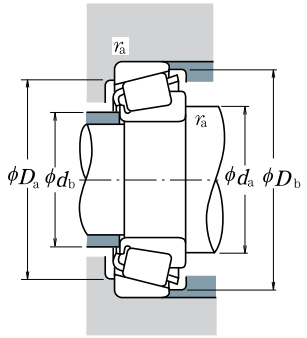
** A tolerância do diâmetro externo, páginas **A68** e **A69** Tabela **8.4.2**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

Diâmetro do Furo 41,275 – 44,450 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	D	T	B	C			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
41,275	76,200	18,009	17,384	14,288	1,5	1,5	42 500	51 000	4 350	5 200	4 500	6 300
	76,200	22,225	23,020	17,462	3,5	0,8	66 000	82 000	6 700	8 400	4 800	6 700
	76,200	25,400	23,020	20,638	3,5	2,3	66 000	82 000	6 700	8 400	4 800	6 700
	79,375	23,812	25,400	19,050	3,5	0,8	77 000	98 500	7 850	10 000	4 800	6 300
	80,000	21,000	22,403	17,826	0,8	1,3	68 500	75 500	6 950	7 700	4 500	6 300
	80,000	21,000	22,403	17,826	3,5	1,3	68 500	75 500	6 950	7 700	4 500	6 300
	80,167	25,400	25,400	20,638	3,5	3,3	77 000	98 500	7 850	10 000	4 800	6 300
	82,550	26,543	25,654	20,193	3,5	3,3	78 500	102 000	8 000	10 400	4 300	6 000
	85,725	30,162	30,162	23,812	3,5	3,3	91 000	115 000	9 300	11 700	4 300	6 000
	87,312	30,162	30,886	23,812	0,8	3,3	96 000	120 000	9 800	12 200	4 300	6 000
	88,501	25,400	23,698	17,462	2,3	1,5	73 000	81 000	7 450	8 250	4 000	5 600
	88,900	30,162	29,370	23,020	3,5	3,3	96 500	129 000	9 800	13 200	4 000	5 600
	88,900	30,162	29,370	23,020	0,8	3,3	96 500	129 000	9 800	13 200	4 000	5 600
	90,488	39,688	40,386	33,338	3,5	3,3	139 000	180 000	14 200	18 400	4 300	5 600
	93,662	31,750	31,750	26,195	0,8	3,3	110 000	142 000	11 200	14 400	4 000	5 600
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,5	3,3	106 000	143 000	10 800	14 500	3 800	5 300
	98,425	30,958	28,301	20,638	1,5	0,8	87 500	97 000	8 950	9 850	3 600	5 300
42,862	76,992	17,462	17,145	11,908	1,5	1,5	44 000	54 000	4 450	5 500	4 500	6 000
	82,550	19,842	19,837	15,080	2,3	1,5	58 500	69 000	5 950	7 050	4 500	6 300
	82,931	23,812	25,400	19,050	2,3	0,8	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
	82,931	26,988	25,400	22,225	2,3	2,3	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
42,875	76,200	25,400	25,400	20,638	3,5	1,5	77 000	98 500	7 850	10 000	4 800	6 300
	80,000	21,000	22,403	17,826	3,5	1,3	68 500	75 500	6 950	7 700	4 500	6 300
	82,931	26,988	25,400	22,225	3,5	2,3	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
	83,058	23,812	25,400	19,050	3,5	3,3	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
43,000	74,988	19,368	19,837	14,288	1,5	1,3	52 500	68 000	5 350	6 900	4 800	6 300
44,450	80,962	19,050	17,462	14,288	0,3	1,5	45 000	57 000	4 600	5 800	4 300	6 000
	82,931	23,812	25,400	19,050	3,5	0,8	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
	83,058	23,812	25,400	19,050	3,5	3,3	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
	87,312	30,162	30,886	23,812	3,5	3,3	96 000	120 000	9 800	12 200	4 300	6 000
	88,900	30,162	29,370	23,020	3,5	3,3	96 500	129 000	9 800	13 200	4 000	5 600
	93,264	30,162	30,302	23,812	3,5	3,2	103 000	136 000	10 500	13 900	3 800	5 300
	93,662	31,750	31,750	25,400	0,8	3,3	120 000	147 000	12 200	15 000	4 000	5 600
	93,662	31,750	31,750	25,400	3,5	3,3	120 000	147 000	12 200	15 000	4 000	5 600
	93,662	31,750	31,750	26,195	3,5	3,3	110 000	142 000	11 200	14 400	4 000	5 600
	95,250	27,783	29,901	22,225	3,5	2,3	106 000	126 000	10 800	12 900	4 300	5 600



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

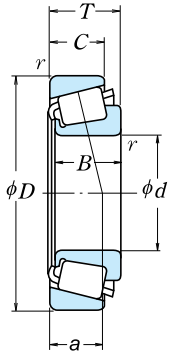
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

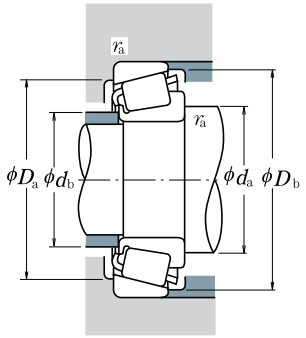
Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
11162	**11300**	49	46,5	67	71	1,5	1,5	17,4	0,49	1,2	0,68	0,212	0,129
24780	**24720**	53	47,5	68	72	3,5	0,8	17,0	0,39	1,5	0,84	0,279	0,15
24780	**24721**	54	47	66	72	3,5	2,3	20,2	0,39	1,5	0,84	0,279	0,189
26882	**26822**	54	47	71	74	3,5	0,8	16,4	0,32	1,9	1,0	0,349	0,186
336	**332**	47	46	73	75	0,8	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,325	0,146
342	**332**	53	46	73	75	3,5	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,323	0,146
26882	**26820**	54	47	69	74	3,5	3,3	18,0	0,32	1,9	1,0	0,349	0,219
M 802048	**M 802011**	57	51	70	79	3,5	3,3	22,9	0,55	1,1	0,60	0,406	0,23
3877	**3820**	57	50	73	81	3,5	3,3	21,8	0,40	1,5	0,82	0,506	0,285
3576	**3525**	49	48	75	81	0,8	3,3	19,5	0,31	2,0	1,1	0,532	0,304
44162	**44348**	57	51	75	84	2,3	1,5	28,0	0,78	0,77	0,42	0,447	0,245
HM 803146	**HM 803110**	60	53	74	85	3,5	3,3	25,6	0,55	1,1	0,60	0,579	0,322
HM 803145	**HM 803110**	54	53	74	85	0,8	3,3	25,6	0,55	1,1	0,60	0,582	0,322
4388	**4335**	57	51	77	85	3,5	3,3	24,6	0,28	2,1	1,2	0,789	0,459
46162	**46368**	52	51	79	87	0,8	3,3	24,0	0,40	1,5	0,82	0,695	0,405
HM 804840	**HM 804810**	61	54	81	91	3,5	3,3	26,1	0,55	1,1	0,60	0,726	0,354
53162	**53387**	57	53	82	91	1,5	0,8	30,7	0,74	0,81	0,45	0,618	0,442
12168	**12303**	51	48,5	68	73	1,5	1,5	17,7	0,51	1,2	0,65	0,228	0,098
22168	**22325**	52	48,5	73	76	2,3	1,5	17,6	0,43	1,4	0,77	0,283	0,176
25578	**25520**	53	49,5	74	77	2,3	0,8	17,6	0,33	1,8	0,99	0,383	0,203
25578	**25523**	53	49,5	72	77	2,3	2,3	20,8	0,33	1,8	0,99	0,383	0,248
26884	**26823**	55	48,5	69	73	3,5	1,5	18,0	0,32	1,9	1,0	0,337	0,136
342 S	**332**	54	47,5	73	75	3,5	1,3	14,5	0,27	2,2	1,2	0,305	0,146
25577	**25523**	55	49	72	77	3,5	2,3	20,8	0,33	1,8	0,99	0,381	0,248
25577	**25521**	55	49	72	77	3,5	3,3	17,6	0,33	1,8	0,99	0,381	0,201
* **16986**	**16929**	51	48,5	67	71	1,5	1,3	17,2	0,44	1,4	0,74	0,24	0,106
13175	**13318**	50	50	72	76	0,3	1,5	20,1	0,53	1,1	0,63	0,252	0,144
25580	**25520**	57	50	74	77	3,5	0,8	17,6	0,33	1,8	0,99	0,359	0,203
25580	**25521**	56	51	72	78	3,5	3,3	17,6	0,33	1,8	0,99	0,359	0,201
3578	**3525**	57	51	75	81	3,5	3,3	19,5	0,31	2,0	1,1	0,477	0,304
HM 803149	**HM 803110**	62	53	74	85	3,5	3,3	25,6	0,55	1,1	0,60	0,528	0,322
3782	**3720**	58	52	82	88	3,5	3,2	22,4	0,34	1,8	0,97	0,678	0,292
49176	**49368**	54	53	82	87	0,8	3,3	21,6	0,36	1,7	0,92	0,648	0,371
49175	**49368**	59	53	82	87	3,5	3,3	21,6	0,36	1,7	0,92	0,645	0,371
46176	**46368**	60	54	79	87	3,5	3,3	24,0	0,40	1,5	0,82	0,635	0,405
438	**432**	57	51	83	87	3,5	2,3	18,6	0,28	2,1	1,2	0,555	0,384

Nota * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

Diâmetro do Furo 44,450 – 47,625 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	D	T	B	C			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
44,450	95,250	30,162	29,370	23,020	3,5	3,3	106 000	143 000	10 800	14 500	3 800	5 300
	95,250	30,958	28,301	20,638	3,5	0,8	87 500	97 000	8 950	9 850	3 600	5 300
	95,250	30,958	28,301	20,638	1,3	0,8	87 500	97 000	8 950	9 850	3 600	5 300
	95,250	30,958	28,301	20,638	2,0	0,8	87 500	97 000	8 950	9 850	3 600	5 300
	95,250	30,958	28,301	22,225	1,3	0,8	100 000	122 000	10 200	12 500	3 600	5 000
	95,250	30,958	28,575	22,225	3,5	0,8	100 000	122 000	10 200	12 500	3 600	5 000
	98,425	30,958	28,301	20,638	3,5	0,8	87 500	97 000	8 950	9 850	3 600	5 300
	103,188	43,658	44,475	36,512	1,3	3,3	178 000	238 000	18 100	24 300	3 800	5 000
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,5	3,3	139 000	192 000	14 200	19 600	3 400	4 800
	107,950	27,783	29,317	22,225	3,5	0,8	116 000	149 000	11 800	15 200	3 400	4 800
	111,125	30,162	26,909	20,638	3,5	3,3	92 500	110 000	9 450	11 200	3 200	4 300
	114,300	44,450	44,450	34,925	3,5	3,3	172 000	205 000	17 500	20 900	3 600	4 800
44,983	82,931	23,812	25,400	19,050	1,5	0,8	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
45,000	93,264	20,638	22,225	15,082	0,8	1,3	77 000	93 000	7 900	9 500	3 800	5 300
45,230	79,985	19,842	20,638	15,080	2,0	1,3	62 000	78 500	6 300	8 000	4 500	6 000
45,242	73,431	19,558	19,812	15,748	3,5	0,8	53 500	75 000	5 450	7 650	4 800	6 300
	77,788	19,842	19,842	15,080	3,5	0,8	56 000	71 000	5 700	7 250	4 500	6 300
	77,788	21,430	19,842	16,667	3,5	0,8	56 000	71 000	5 700	7 250	4 500	6 300
45,618	82,931	23,812	25,400	19,050	3,5	0,8	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
	82,931	26,988	25,400	22,225	3,5	2,3	76 500	99 000	7 800	10 100	4 500	6 000
46,000	75,000	18,000	18,000	14,000	2,3	1,5	51 000	71 500	5 200	7 300	4 500	6 300
46,038	79,375	17,462	17,462	13,495	2,8	1,5	46 000	57 000	4 700	5 800	4 500	6 000
	80,962	19,050	17,462	14,288	0,8	1,5	45 000	57 000	4 600	5 800	4 300	6 000
	85,000	20,638	21,692	17,462	2,3	1,3	71 500	81 500	7 300	8 300	4 300	6 000
	85,000	25,400	25,608	20,638	3,5	1,3	79 500	105 000	8 100	10 700	4 300	6 000
	95,250	27,783	29,901	22,225	3,5	0,8	106 000	126 000	10 800	12 900	4 300	5 600
47,625	88,900	20,638	22,225	16,513	3,5	1,3	73 000	85 000	7 450	8 650	4 000	5 600
	88,900	25,400	25,400	19,050	3,5	3,3	86 000	107 000	8 750	10 900	4 000	5 600
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,5	3,3	106 000	143 000	10 800	14 500	3 800	5 300
	101,600	34,925	36,068	26,988	3,5	3,3	137 000	169 000	14 000	17 200	3 800	5 000
	111,125	30,162	26,909	20,638	3,5	3,3	92 500	110 000	9 450	11 200	3 200	4 300
	112,712	30,162	26,909	20,638	3,5	3,3	92 500	110 000	9 450	11 200	3 200	4 300
	117,475	33,338	31,750	23,812	3,5	3,3	137 000	156 000	13 900	15 900	3 200	4 300
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	143 000	160 000	14 600	16 400	3 000	4 000



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

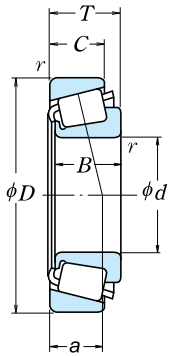
Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
HM 804843	**HM 804810**	63	57	81	91	3,5	3,3	26,1	0,55	1,1	0,60	0,677	0,354
53177	**53375**	63	53	81	89	3,5	0,8	30,7	0,74	0,81	0,45	0,572	0,365
53176	**53375**	59	53	81	89	1,3	0,8	30,7	0,74	0,81	0,45	0,574	0,365
53178	**53375**	60	53	81	89	2	0,8	30,7	0,74	0,81	0,45	0,574	0,365
HM 903247	**HM 903210**	61	54	81	91	1,3	0,8	31,5	0,74	0,81	0,45	0,651	0,389
HM 903249	**HM 903210**	65	54	81	91	3,5	0,8	31,5	0,74	0,81	0,45	0,635	0,389
53177	**53387**	63	53	82	91	3,5	0,8	30,7	0,74	0,81	0,45	0,568	0,442
5356	**5335**	58	56	89	97	1,3	3,3	27,0	0,30	2,0	1,1	1,23	0,637
HM 807040	**HM 807010**	66	59	89	100	3,5	3,3	29,7	0,49	1,2	0,68	1,14	0,502
460	**453 A**	60	54	97	100	3,5	0,8	20,7	0,34	1,8	0,98	0,93	0,42
55175	**55437**	67	60	92	105	3,5	3,3	37,3	0,88	0,68	0,37	0,867	0,514
65385	**65320**	65	59	97	107	3,5	3,3	32,2	0,43	1,4	0,77	1,39	0,894
25584	**25520**	53	51	74	77	1,5	0,8	17,6	0,33	1,8	0,99	0,354	0,203
376	**374**	54	54	85	88	0,8	1,3	17,1	0,34	1,8	0,97	0,492	0,174
17887	**17831**	57	52	68	74	2	1,3	15,9	0,37	1,6	0,90	0,274	0,136
LM 102949	**LM 102910**	56	50	68	70	3,5	0,8	14,6	0,31	2,0	1,1	0,213	0,102
LM 603049	**LM 603011**	57	50	71	74	3,5	0,8	17,2	0,43	1,4	0,77	0,249	0,119
LM 603049	**LM 603012**	57	50	70	74	3,5	0,8	18,8	0,43	1,4	0,77	0,249	0,137
25590	**25520**	58	51	74	77	3,5	0,8	17,6	0,33	1,8	0,99	0,343	0,203
25590	**25523**	58	51	72	77	3,5	2,3	20,8	0,33	1,8	0,99	0,343	0,248
* **LM 503349**	** **LM 503310**	55	51	67	71	2,3	1,5	15,9	0,40	1,5	0,82	0,209	0,096
18690	**18620**	56	51	71	74	2,8	1,5	15,5	0,37	1,6	0,88	0,211	0,126
13181	**13318**	52	52	72	76	0,8	1,5	20,1	0,53	1,1	0,63	0,236	0,144
359 S	**354 A**	55	51	77	80	2,3	1,3	15,4	0,31	2,0	1,1	0,343	0,162
2984	**2924**	58	52	76	80	3,5	1,3	19,0	0,35	1,7	0,95	0,397	0,223
436	**432 A**	59	52	84	87	3,5	0,8	18,6	0,28	2,1	1,2	0,536	0,381
369 A	**362 A**	60	53	81	84	3,5	1,3	16,6	0,32	1,9	1,0	0,381	0,166
M 804049	**M 804010**	63	56	77	85	3,5	3,3	23,8	0,55	1,1	0,60	0,455	0,218
HM 804846	**HM 804810**	66	57	81	91	3,5	3,3	26,1	0,55	1,1	0,60	0,626	0,354
528	**522**	62	55	89	95	3,5	3,3	22,1	0,29	2,1	1,2	0,894	0,416
55187	**55437**	69	62	92	105	3,5	3,3	37,3	0,88	0,68	0,37	0,817	0,514
55187	**55443**	69	62	92	106	3,5	3,3	37,3	0,88	0,68	0,37	0,816	0,554
66187	**66462**	66	62	100	111	3,5	3,3	32,1	0,63	0,96	0,53	1,19	0,552
72187	**72487**	72	66	102	116	3,5	3,3	37,0	0,74	0,81	0,45	1,29	0,79

Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

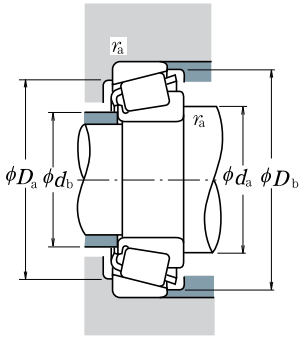
** A tolerância do diâmetro externo, páginas **A68** e **A69** Tabela **8.4.2**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 48,412 – 52,388 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
48,412	95,250	30,162	29,370	23,020	3,5	3,3	106 000	143 000	10 800	14 500	3 800	5 300
	95,250	30,162	29,370	23,020	2,3	3,3	106 000	143 000	10 800	14 500	3 800	5 300
49,212	104,775	36,512	36,512	28,575	3,5	0,8	139 000	192 000	14 200	19 600	3 400	4 800
	114,300	44,450	44,450	36,068	3,5	3,3	196 000	243 000	20 000	24 800	3 400	4 800
50,000	82,000	21,500	21,500	17,000	3,0	0,5	71 000	96 000	7 250	9 800	4 300	5 600
	82,550	21,590	22,225	16,510	0,5	1,3	71 000	96 000	7 250	9 800	4 300	5 600
	88,900	20,638	22,225	16,513	2,3	1,3	73 000	85 000	7 450	8 650	4 000	5 600
	90,000	28,000	28,000	23,000	3,0	2,5	104 000	136 000	10 600	13 900	4 000	5 600
	105,000	37,000	36,000	29,000	3,0	2,5	139 000	192 000	14 200	19 600	3 400	4 800
50,800	80,962	18,258	18,258	14,288	1,5	1,5	53 000	81 000	5 400	8 250	4 300	5 600
	82,550	23,622	22,225	18,542	3,5	0,8	71 000	96 000	7 250	9 800	4 300	5 600
	82,931	21,590	22,225	16,510	3,5	1,3	71 000	96 000	7 250	9 800	4 300	5 600
	85,000	17,462	17,462	13,495	3,5	1,5	48 500	63 000	4 950	6 450	4 300	5 600
	85,725	19,050	18,263	12,700	1,5	1,5	42 500	54 000	4 350	5 500	4 000	5 300
	88,900	20,638	22,225	16,513	3,5	1,3	73 000	85 000	7 450	8 650	4 000	5 600
	88,900	20,638	22,225	16,513	1,5	1,3	73 000	85 000	7 450	8 650	4 000	5 600
	92,075	24,608	25,400	19,845	3,5	0,8	84 500	117 000	8 600	11 900	4 000	5 300
	93,264	30,162	30,302	23,812	0,8	0,8	103 000	136 000	10 500	13 900	3 800	5 300
	93,264	30,162	30,302	23,812	3,5	0,8	103 000	136 000	10 500	13 900	3 800	5 300
	95,250	27,783	28,575	22,225	3,5	2,3	110 000	144 000	11 200	14 700	3 800	5 300
	101,600	31,750	31,750	25,400	3,5	3,3	118 000	150 000	12 100	15 200	3 600	5 000
	101,600	34,925	36,068	26,988	0,8	3,3	137 000	169 000	14 000	17 200	3 800	5 000
	101,600	34,925	36,068	26,988	3,5	3,3	137 000	169 000	14 000	17 200	3 800	5 000
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,5	0,8	139 000	192 000	14 200	19 600	3 400	4 800
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,5	3,3	139 000	192 000	14 200	19 600	3 400	4 800
	108,966	34,925	36,512	26,988	3,5	3,3	145 000	181 000	14 700	18 500	3 600	4 800
	111,125	30,162	26,909	20,638	3,5	3,3	113 000	152 000	11 500	15 400	3 000	4 300
	111,125	30,162	26,909	20,638	3,5	3,3	92 500	110 000	9 450	11 200	3 200	4 300
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	162 000	199 000	16 500	20 300	2 800	4 000
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	143 000	160 000	14 600	16 400	3 000	4 000
	127,000	44,450	44,450	34,925	3,5	3,3	199 000	258 000	20 200	26 300	3 000	4 000
	127,000	50,800	52,388	41,275	3,5	3,3	236 000	300 000	24 000	31 000	3 200	4 300
52,388	92,075	24,608	25,400	19,845	3,5	0,8	84 500	117 000	8 600	11 900	4 000	5 300
	100,000	25,000	22,225	21,824	2,3	2,0	77 000	93 000	7 900	9 500	3 800	5 300
	111,125	30,162	26,909	20,638	3,5	3,3	92 500	110 000	9 450	11 200	3 200	4 300



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

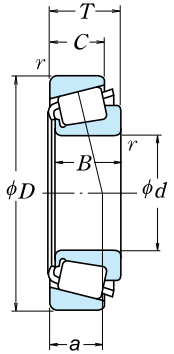
Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
HM 804849	**HM 804810**	66	57	81	91	3,5	3,3	26,1	0,55	1,1	0,60	0,61	0,354
HM 804848	**HM 804810**	63	57	81	91	2,3	3,3	26,1	0,55	1,1	0,60	0,614	0,354
HM 807044	**HM 807011**	69	63	91	100	3,5	0,8	29,7	0,49	1,2	0,68	1,03	0,508
HH 506348	**HH 506310**	71	61	97	107	3,5	3,3	30,8	0,40	1,5	0,82	1,43	0,837
▲JLM 104948	**▲JLM 104910**	60	55	76	78	3	0,5	16,1	0,31	2,0	1,1	0,306	0,129
*** LM 104947 A**	**LM 104911**	55	55	75	78	0,5	1,3	15,7	0,31	2,0	1,1	0,316	0,133
366	**362 A**	59	55	81	84	2,3	1,3	16,6	0,32	1,9	1,0	0,351	0,166
▲JM 205149	**▲JM 205110**	62	57	80	85	3	2,5	19,9	0,33	1,8	1,0	0,507	0,246
▲JHM 807045	**▲JHM 807012**	69	63	90	100	3	2,5	29,7	0,49	1,2	0,68	1,01	0,523
L 305649	**L 305610**	58	56	73	77	1,5	1,5	15,7	0,36	1,7	0,93	0,239	0,119
LM 104949	**LM 104911 A**	62	55	75	78	3,5	0,8	17,8	0,31	2,0	1,1	0,303	0,156
LM 104949	**LM 104912**	62	55	75	78	3,5	1,3	15,7	0,31	2,0	1,1	0,301	0,14
18790	**18720**	62	56	77	80	3,5	1,5	16,7	0,41	1,5	0,81	0,239	0,136
18200	**18337**	59	56	76	81	1,5	1,5	21,0	0,57	1,1	0,58	0,268	0,136
368 A	**362 A**	62	56	81	84	3,5	1,3	16,6	0,32	1,9	1,0	0,338	0,166
368	**362 A**	58	56	81	84	1,5	1,3	16,6	0,32	1,9	1,0	0,341	0,166
28580	**28521**	63	57	83	87	3,5	0,8	20,0	0,38	1,6	0,87	0,46	0,247
3775	**3730**	58	58	84	88	0,8	0,8	22,4	0,34	1,8	0,97	0,568	0,297
3780	**3730**	64	58	84	88	3,5	0,8	22,4	0,34	1,8	0,97	0,564	0,297
33889	**33821**	64	58	85	90	3,5	2,3	19,8	0,33	1,8	1,0	0,601	0,267
49585	**49520**	66	59	88	96	3,5	3,3	23,4	0,40	1,5	0,82	0,744	0,389
529	**522**	59	58	89	95	0,8	3,3	22,1	0,29	2,1	1,2	0,822	0,416
529 X	**522**	65	58	89	95	3,5	3,3	22,1	0,29	2,1	1,2	0,819	0,416
HM 807046	**HM 807011**	70	63	91	100	3,5	0,8	29,7	0,49	1,2	0,68	0,992	0,508
HM 807046	**HM 807010**	70	63	89	100	3,5	3,3	29,7	0,49	1,2	0,68	0,993	0,502
59200	**59429**	68	61	93	101	3,5	3,3	25,4	0,40	1,5	0,82	0,943	0,594
55200 C	**55437**	71	65	92	105	3,5	3,3	37,6	0,88	0,68	0,37	0,845	0,514
55200	**55437**	71	64	92	105	3,5	3,3	37,3	0,88	0,68	0,37	0,767	0,514
72200 C	**72487**	77	67	102	116	3,5	3,3	38,0	0,74	0,81	0,45	1,33	0,79
72200	**72487**	74	66	102	116	3,5	3,3	37,0	0,74	0,81	0,45	1,22	0,79
65200	**65500**	75	69	107	119	3,5	3,3	35,0	0,49	1,2	0,68	1,86	1,03
6279	**6220**	71	65	108	117	3,5	3,3	30,7	0,30	2,0	1,1	2,08	1,22
28584	**28521**	65	58	83	87	3,5	0,8	20,0	0,38	1,6	0,87	0,435	0,247
377	**372**	62	58	86	90	2,3	2	21,4	0,34	1,8	0,97	0,392	0,435
55206	**55437**	72	64	92	105	3,5	3,3	37,3	0,88	0,68	0,37	0,737	0,514

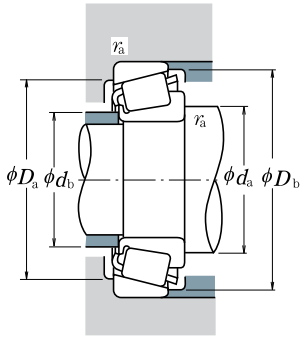
Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

Diâmetro do Furo 53,975 – 58,738 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	D	T	B	C			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
53,975	104,775	39,688	40,157	33,338	3,5	3,3	148 000	207 000	15 100	21 100	3 600	4 800
	107,950	36,512	36,957	28,575	3,5	3,3	144 000	182 000	14 700	18 500	3 600	4 800
	122,238	33,338	31,750	23,812	3,5	3,3	135 000	156 000	13 800	15 900	3 000	4 000
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	143 000	160 000	14 600	16 400	3 000	4 000
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	162 000	199 000	16 500	20 300	2 800	4 000
	123,825	38,100	36,678	30,162	3,5	3,3	161 000	221 000	16 400	22 500	3 000	4 000
	127,000	44,450	44,450	34,925	3,5	3,3	199 000	258 000	20 200	26 300	3 000	4 000
	127,000	50,800	52,388	41,275	3,5	3,3	236 000	300 000	24 000	31 000	3 200	4 300
	130,175	36,512	33,338	23,812	3,5	3,3	133 000	154 000	13 600	15 700	2 600	3 600
55,000	90,000	23,000	23,000	18,500	1,5	0,5	79 000	111 000	8 050	11 300	3 800	5 300
	95,000	29,000	29,000	23,500	1,5	2,5	111 000	152 000	11 300	15 500	3 800	5 000
	96,838	21,000	21,946	15,875	2,3	0,8	80 500	100 000	8 200	10 200	3 600	5 000
	110,000	39,000	39,000	32,000	3,0	2,5	177 000	225 000	18 000	23 000	3 400	4 500
	115,000	41,021	41,275	31,496	3,0	3,0	172 000	214 000	17 500	21 800	3 200	4 500
55,562	97,630	24,608	24,608	19,446	3,5	0,8	89 000	129 000	9 100	13 100	3 600	5 000
	122,238	43,658	43,764	36,512	1,3	3,3	198 000	292 000	20 200	29 700	3 000	4 000
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	143 000	160 000	14 600	16 400	3 000	4 000
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	162 000	199 000	16 500	20 300	2 800	4 000
57,150	96,838	21,000	21,946	15,875	3,5	0,8	80 500	100 000	8 200	10 200	3 600	5 000
	96,838	21,000	21,946	15,875	2,3	0,8	80 500	100 000	8 200	10 200	3 600	5 000
	96,838	25,400	21,946	20,275	3,5	2,3	80 500	100 000	8 200	10 200	3 600	5 000
	98,425	21,000	21,946	17,826	3,5	0,8	80 500	100 000	8 200	10 200	3 600	5 000
	104,775	30,162	29,317	24,605	3,5	3,3	116 000	149 000	11 800	15 200	3 400	4 800
	104,775	30,162	29,317	24,605	2,3	3,3	116 000	149 000	11 800	15 200	3 400	4 800
	104,775	30,162	30,958	23,812	0,8	3,3	130 000	170 000	13 300	17 400	3 400	4 800
	104,775	30,162	30,958	23,812	0,8	0,8	130 000	170 000	13 300	17 400	3 400	4 800
	122,238	33,338	31,750	23,812	3,5	3,3	135 000	156 000	13 800	15 900	3 000	4 000
	123,825	36,512	32,791	25,400	3,5	3,3	162 000	199 000	16 500	20 300	2 800	4 000
	123,825	38,100	36,678	30,162	3,5	3,3	161 000	221 000	16 400	22 500	3 000	4 000
	140,030	36,512	33,236	23,520	3,5	2,3	152 000	183 000	15 500	18 700	2 600	3 600
	144,983	36,000	33,236	23,007	3,5	3,5	152 000	183 000	15 500	18 700	2 600	3 600
	149,225	53,975	54,229	44,450	3,5	3,3	287 000	410 000	29 300	41 500	2 600	3 400
57,531	96,838	21,000	21,946	15,875	3,5	0,8	80 500	100 000	8 200	10 200	3 600	5 000
58,738	112,712	33,338	30,048	26,988	3,5	3,3	120 000	173 000	12 200	17 700	3 200	4 300



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

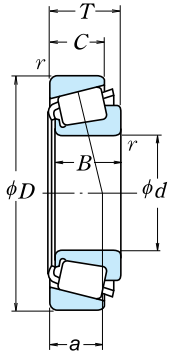
Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone r_a máx.	Capa r_a máx.					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b			a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
4595	**4535**	70	63	90	99	3,5	3,3	27,4	0,34	1,79	0,98	0,989	0,589
539	**532 X**	68	61	94	100	3,5	3,3	24,3	0,30	2,0	1,1	0,88	0,57
66584	**66520**	75	68	105	116	3,5	3,3	34,3	0,67	0,90	0,50	1,2	0,558
72212	**72487**	77	66	102	116	3,5	3,3	37,0	0,74	0,81	0,45	1,16	0,79
72212 C	**72487**	79	67	102	116	3,5	3,3	38,0	0,74	0,81	0,45	1,27	0,79
557 S	**552 A**	71	65	109	116	3,5	3,3	28,8	0,35	1,7	0,95	1,49	0,764
65212	**65500**	77	71	107	119	3,5	3,3	35,0	0,49	1,2	0,68	1,76	1,03
6280	**6220**	74	67	108	117	3,5	3,3	30,7	0,30	2,0	1,1	1,97	1,22
HM911242	**HM911210**	79	74	109	124	3,5	3,3	42,2	0,82	0,73	0,40	1,45	0,725
▲JLM506849	**▲JLM506810**	63	61	82	86	1,5	0,5	19,7	0,40	1,5	0,82	0,378	0,186
▲JM207049	**▲JM207010**	64	62	85	91	1,5	2,5	21,3	0,33	1,8	0,99	0,59	0,26
385	**382 A**	65	61	89	92	2,3	0,8	17,6	0,35	1,7	0,93	0,455	0,179
▲JH307749	**▲JH307710**	71	64	97	104	3	2,5	27,2	0,35	1,7	0,95	1,13	0,567
622 X	**614 X**	70	64	101	108	3	3	26,6	0,31	1,9	1,1	1,3	0,597
28680	**28622**	68	62	88	92	3,5	0,8	21,3	0,40	1,5	0,82	0,499	0,27
5566	**5535**	70	68	106	116	1,3	3,3	29,9	0,36	1,7	0,92	1,76	0,815
72218	**72487**	78	66	102	116	3,5	3,3	37,0	0,74	0,81	0,45	1,12	0,79
72218 C	**72487**	80	67	102	116	3,5	3,3	38,0	0,74	0,81	0,45	1,23	0,79
387 A	**382 A**	69	62	89	92	3,5	0,8	17,6	0,35	1,7	0,93	0,42	0,179
387	**382 A**	66	62	89	92	2,3	0,8	17,6	0,35	1,7	0,93	0,423	0,179
387 A	**382 S**	69	62	87	91	3,5	2,3	22,0	0,35	1,7	0,93	0,42	0,249
387 A	**382**	69	62	90	92	3,5	0,8	17,6	0,35	1,7	0,93	0,42	0,226
469	**453 X**	70	63	92	98	3,5	3,3	23,1	0,34	1,8	0,98	0,692	0,376
462	**453 X**	67	63	92	98	2,3	3,3	23,1	0,34	1,8	0,98	0,694	0,376
45289	**45220**	65	65	93	99	0,8	3,3	21,9	0,33	1,8	0,99	0,752	0,347
45289	**45221**	65	65	95	99	0,8	0,8	21,9	0,33	1,8	0,99	0,76	0,35
66587	**66520**	77	71	105	116	3,5	3,3	34,3	0,67	0,90	0,50	1,14	0,558
72225 C	**72487**	81	67	102	116	3,5	3,3	38,0	0,74	0,81	0,45	1,19	0,79
555 S	**552 A**	83	68	109	116	3,5	3,3	28,8	0,35	1,7	0,95	1,41	0,764
78225	**78551**	83	77	117	132	3,5	2,3	44,2	0,87	0,69	0,38	1,67	0,926
78225	**78571**	83	77	118	132	3,5	3,5	43,6	0,87	0,69	0,38	1,68	1,08
6455	**6420**	81	75	129	140	3,5	3,3	39,0	0,36	1,7	0,91	3,49	1,63
388 A	**382 A**	69	63	89	92	3,5	0,8	17,6	0,35	1,7	0,93	0,416	0,179
3981	**3926**	73	67	98	106	3,5	3,3	28,7	0,40	1,5	0,82	0,899	0,541

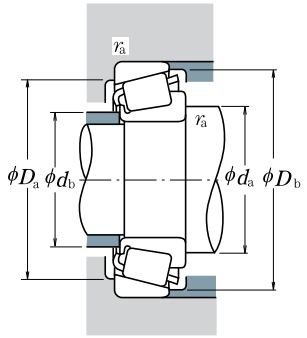
Nota ▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 60,000 – 64,963 mm



	Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
60,000	95,000	24,000	24,000	19,000	5,0	2,5	86 500	125 000	8 800	12 800	3 600	5 000
	104,775	21,433	22,000	15,875	2,3	2,0	83 500	107 000	8 500	10 900	3 400	4 500
	110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,3	85 500	113 000	8 750	11 500	3 200	4 300
	122,238	33,338	31,750	23,812	3,5	3,3	135 000	156 000	13 800	15 900	3 000	4 000
60,325	100,000	25,400	25,400	19,845	3,5	3,3	91 000	135 000	9 250	13 700	3 400	4 800
	101,600	25,400	25,400	19,845	3,5	3,3	91 000	135 000	9 250	13 700	3 400	4 800
	122,238	38,100	36,678	30,162	2,3	3,3	161 000	221 000	16 400	22 500	3 000	4 000
	122,238	38,100	38,354	29,718	8,0	1,5	188 000	245 000	19 200	25 000	3 000	4 000
	122,238	43,658	43,764	36,512	0,8	3,3	198 000	292 000	20 200	29 700	3 000	4 000
	127,000	44,450	44,450	34,925	3,5	3,3	199 000	258 000	20 200	26 300	3 000	4 000
	130,175	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	195 000	263 000	19 800	26 800	2 800	3 800
	135,755	53,975	56,007	44,450	3,5	3,3	264 000	355 000	27 000	36 000	2 800	3 800
61,912	136,525	46,038	46,038	36,512	3,5	3,3	233 000	370 000	23 800	37 500	2 600	3 400
	146,050	41,275	39,688	25,400	3,5	3,3	193 000	225 000	19 700	22 900	2 400	3 400
	152,400	47,625	46,038	31,750	3,5	3,3	237 000	267 000	24 200	27 300	2 400	3 400
63,500	94,458	19,050	19,050	15,083	1,5	1,5	59 000	100 000	6 050	10 200	3 600	4 800
	104,775	21,433	22,000	15,875	2,0	2,0	83 500	107 000	8 500	10 900	3 400	4 500
	107,950	25,400	25,400	19,050	1,5	3,3	90 000	138 000	9 150	14 100	3 200	4 300
	110,000	22,000	21,996	18,824	3,5	1,3	85 500	113 000	8 750	11 500	3 200	4 300
	110,000	22,000	21,996	18,824	1,5	1,3	85 500	113 000	8 750	11 500	3 200	4 300
	112,712	30,162	30,048	23,812	3,5	3,2	120 000	173 000	12 200	17 700	3 200	4 300
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,5	3,3	142 000	202 000	14 500	20 600	3 200	4 300
	112,712	33,338	30,048	26,988	3,5	3,3	120 000	173 000	12 200	17 700	3 200	4 300
	122,238	38,100	38,354	29,718	7,0	3,3	188 000	245 000	19 200	25 000	3 000	4 000
	122,238	38,100	38,354	29,718	7,0	1,5	188 000	245 000	19 200	25 000	3 000	4 000
	122,238	38,100	38,354	29,718	3,5	1,5	188 000	245 000	19 200	25 000	3 000	4 000
	122,238	43,658	43,764	36,512	3,5	3,3	198 000	292 000	20 200	29 700	3 000	4 000
	123,825	38,100	36,678	30,162	3,5	3,3	161 000	221 000	16 400	22 500	3 000	4 000
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,5	3,3	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800
	130,175	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	195 000	263 000	19 800	26 800	2 800	3 800
	136,525	36,512	33,236	23,520	2,3	3,3	152 000	183 000	15 500	18 700	2 600	3 600
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	195 000	263 000	19 800	26 800	2 800	3 800
	140,030	36,512	33,236	23,520	2,3	2,3	152 000	183 000	15 500	18 700	2 600	3 600
64,963	127,000	36,512	36,170	28,575	3,5	3,3	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

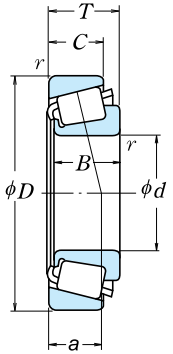
Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	Cone r_a máx.	Capa r_a máx.	a	e	Y_1	Y_0	aprox. CONE	aprox. CAPA
▲JLM 508748	▲JLM 508710	75	66	85	91	5	2,5	21,6	0,40	1,5	0,82	0,43	0,20
* 39236	39412	71	67	96	100	2,3	2	20,0	0,39	1,5	0,85	0,559	0,186
397	394 A	69	68	101	104	0,8	1,3	20,9	0,40	1,5	0,82	0,642	0,263
66585	66520	79	73	105	116	3,5	3,3	34,3	0,67	0,90	0,50	1,07	0,558
28985	28921	73	67	89	96	3,5	3,3	22,9	0,43	1,4	0,78	0,538	0,232
28985	28920	73	67	90	97	3,5	3,3	22,9	0,43	1,4	0,78	0,538	0,272
558	553 X	73	69	108	115	2,3	3,3	28,8	0,35	1,7	0,95	1,33	0,692
HM 212044	HM 212010	85	70	110	116	8	1,5	27,0	0,34	1,8	0,98	1,43	0,604
5582	5535	73	72	106	116	0,8	3,3	29,9	0,36	1,7	0,92	1,61	0,815
65237	65500	82	71	107	119	3,5	3,3	35,0	0,49	1,2	0,68	1,56	1,03
637	633	78	72	116	124	3,5	3,3	29,9	0,36	1,7	0,91	1,87	0,712
6376	6320	81	74	117	126	3,5	3,3	35,0	0,32	1,8	1,0	2,45	1,39
H 715334	H 715311	84	78	119	132	3,5	3,3	37,1	0,47	1,3	0,70	2,51	0,961
H 913842	H 913810	90	82	124	138	3,5	3,3	44,4	0,78	0,77	0,42	2,2	0,898
9180	9121	90	81	130	145	3,5	3,3	44,3	0,66	0,92	0,50	2,77	1,21
L 610549	L 610510	71	69	86	91	1,5	1,5	19,6	0,42	1,4	0,78	0,306	0,154
39250	39412	73	69	96	100	2	2	20,0	0,39	1,5	0,85	0,501	0,186
29586	29520	73	71	96	103	1,5	3,3	24,0	0,46	1,3	0,72	0,661	0,281
395	394 A	77	70	101	104	3,5	1,3	20,9	0,40	1,5	0,82	0,58	0,263
390 A	394 A	73	70	101	104	1,5	1,3	20,9	0,40	1,5	0,82	0,583	0,263
3982	3920	77	71	99	106	3,5	3,2	25,5	0,40	1,5	0,82	0,789	0,454
39585	39520	77	71	101	107	3,5	3,3	23,5	0,34	1,8	0,97	0,899	0,359
3982	3926	78	71	98	106	3,5	3,3	28,7	0,40	1,5	0,82	0,789	0,541
HM 212047	HM 212011	87	73	108	116	7	3,3	26,9	0,34	1,8	0,98	1,34	0,598
HM 212047	HM 212010	87	73	110	116	7	1,5	26,9	0,34	1,8	0,98	1,34	0,604
HM 212046	HM 212010	80	73	110	116	3,5	1,5	26,9	0,34	1,8	0,98	1,35	0,604
5584	5535	81	75	106	116	3,5	3,3	29,9	0,36	1,7	0,92	1,5	0,815
559	522 A	78	73	109	116	3,5	3,3	28,8	0,35	1,7	0,95	1,23	0,764
565	563	80	73	112	120	3,5	3,3	28,3	0,36	1,6	0,91	1,46	0,655
639	633	81	74	116	124	3,5	3,3	29,9	0,36	1,7	0,91	1,77	0,712
78250	78537	85	79	115	130	2,3	3,3	44,2	0,87	0,69	0,38	1,51	0,782
639	632	79	76	119	125	3,5	3,3	29,9	0,36	1,7	0,91	1,77	1,04
78250	78551	85	79	117	132	2,3	2,3	44,2	0,87	0,69	0,38	1,51	0,926
569	563	81	74	112	120	3,5	3,3	28,3	0,36	1,6	0,91	1,41	0,655

Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

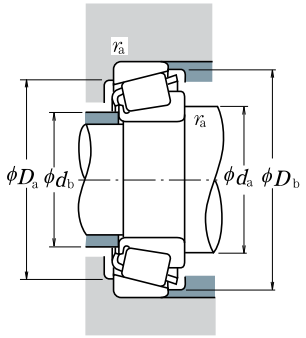
▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 65,000 – 69,850 mm



d	Dimensões (mm) D	T	B	C	Cone r mín.	Capa r mín.	Capacidade de Carga Básica (N) C_r	C_{0r}	(kgf) C_r	C_{0r}	Limite de Rotação (rpm) Graxa	Óleo
65,000	105,000	24,000	23,000	18,500	3,0	1,0	93 000	126 000	9 500	12 900	3 400	4 500
	110,000	28,000	28,000	22,500	3,0	2,5	120 000	173 000	12 200	17 700	3 200	4 300
	120,000	29,002	29,007	23,444	2,3	3,3	123 000	169 000	12 500	17 200	3 000	4 000
	120,000	39,000	38,500	32,000	3,0	2,5	185 000	249 000	18 800	25 400	3 000	4 000
65,088	135,755	53,975	56,007	44,450	3,5	3,3	264 000	355 000	27 000	36 000	2 800	3 800
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,5	3,3	233 000	370 000	23 800	37 500	2 600	3 400
66,675	110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,3	85 500	113 000	8 750	11 500	3 200	4 300
	110,000	22,000	21,996	18,824	3,5	1,3	85 500	113 000	8 750	11 500	3 200	4 300
	112,712	30,162	30,048	23,812	3,5	3,2	120 000	173 000	12 200	17 700	3 200	4 300
	112,712	30,162	30,048	23,812	5,5	3,2	120 000	173 000	12 200	17 700	3 200	4 300
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,5	0,8	142 000	202 000	14 500	20 600	3 200	4 300
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,5	3,3	142 000	202 000	14 500	20 600	3 200	4 300
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,5	3,3	119 000	179 000	12 200	18 300	3 000	4 000
	122,238	38,100	36,678	30,162	3,5	3,3	161 000	221 000	16 400	22 500	3 000	4 000
	122,238	38,100	38,354	29,718	3,5	1,5	188 000	245 000	19 200	25 000	3 000	4 000
	122,238	38,100	38,354	29,718	3,5	3,3	188 000	245 000	19 200	25 000	3 000	4 000
	123,825	38,100	36,678	30,162	3,5	3,3	161 000	221 000	16 400	22 500	3 000	4 000
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,5	3,3	233 000	370 000	23 800	37 500	2 600	3 400
68,262	110,000	22,000	21,996	18,824	2,3	1,3	85 500	113 000	8 750	11 500	3 200	4 300
	120,000	29,795	29,007	24,237	3,5	2,0	123 000	169 000	12 500	17 200	3 000	4 000
	122,238	38,100	36,678	30,162	3,5	3,3	161 000	221 000	16 400	22 500	3 000	4 000
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,5	3,3	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	229 000	297 000	23 300	30 500	2 600	3 600
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,5	3,3	233 000	370 000	23 800	37 500	2 600	3 400
	152,400	47,625	46,038	31,750	3,5	3,3	237 000	267 000	24 200	27 300	2 400	3 400
69,850	112,712	22,225	21,996	15,875	1,5	0,8	85 000	113 000	8 650	11 500	3 000	4 000
	112,712	25,400	25,400	19,050	1,5	3,3	96 000	152 000	9 800	15 500	2 800	4 000
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,5	3,3	119 000	179 000	12 200	18 300	3 000	4 000
	120,000	32,545	32,545	26,195	3,5	3,3	152 000	225 000	15 500	22 900	3 000	4 000
	120,650	25,400	25,400	19,050	1,5	3,3	96 000	152 000	9 800	15 500	2 800	4 000
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,5	0,8	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800
	130,175	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	195 000	263 000	19 800	26 800	2 800	3 800
	146,050	41,275	39,688	25,400	3,5	3,3	193 000	225 000	19 700	22 900	2 400	3 400
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	149,225	53,975	54,229	44,450	5,0	3,3	287 000	410 000	29 300	41 500	2 600	3 400
	150,089	44,450	46,672	36,512	3,5	3,3	265 000	370 000	27 000	37 500	2 400	3 200



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

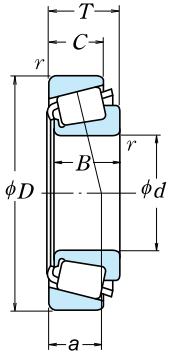
Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
▲JLM 710949	▲JLM 710910	77	71	96	101	3	1	23,7	0,45	1,3	0,73	0,526	0,237
▲JM 511946	▲JM 511910	78	72	99	105	3	2,5	24,5	0,40	1,5	0,82	0,72	0,342
478	472 A	77	73	106	114	2,3	3,3	24,3	0,38	1,6	0,86	0,942	0,466
▲JH 211749	▲JH 211710	80	74	107	114	3	2,5	27,9	0,34	1,8	0,98	1,25	0,625
6379	6320	84	77	117	126	3,5	3,3	35,0	0,32	1,8	1,0	2,25	1,39
H 715340	H 715311	88	82	118	132	3,5	3,3	37,1	0,47	1,3	0,70	2,4	0,961
395 A	394 A	73	73	101	104	0,8	1,3	20,9	0,40	1,5	0,82	0,528	0,263
395 S	394 A	79	73	101	104	3,5	1,3	20,9	0,40	1,5	0,82	0,524	0,263
3984	3920	80	74	99	106	3,5	3,2	25,5	0,40	1,5	0,82	0,712	0,454
3994	3920	84	74	99	106	5,5	3,2	25,5	0,40	1,5	0,82	0,706	0,454
39590	39521	80	74	103	107	3,5	0,8	23,5	0,34	1,8	0,97	0,822	0,365
39590	39520	80	74	101	107	3,5	3,3	23,5	0,34	1,8	0,97	0,822	0,359
33262	33462	81	75	104	112	3,5	3,3	26,8	0,44	1,4	0,76	0,911	0,442
560	553 X	81	75	108	115	3,5	3,3	28,8	0,35	1,7	0,95	1,14	0,692
HM 212049	HM 212010	82	75	110	116	3,5	1,5	26,9	0,34	1,8	0,98	1,25	0,604
HM 212049	HM 212011	81	74	108	116	3,5	3,3	26,9	0,34	1,8	0,98	1,25	0,598
560	552 A	81	75	109	116	3,5	3,3	28,8	0,35	1,7	0,95	1,14	0,764
H 715341	H 715311	89	83	118	132	3,5	3,3	37,1	0,47	1,3	0,70	2,34	0,961
399 A	394 A	78	74	101	104	2,3	1,3	20,9	0,40	1,5	0,82	0,497	0,263
480	472	83	76	106	113	3,5	2	25,1	0,38	1,6	0,86	0,862	0,493
560 S	553 X	83	76	108	115	3,5	3,3	28,8	0,35	1,7	0,95	1,09	0,692
570	563	83	77	112	120	3,5	3,3	28,3	0,36	1,6	0,91	1,32	0,655
H 414245	H 414210	86	82	121	129	3,5	3,3	30,6	0,36	1,7	0,92	1,95	0,796
H 715343	H 715311	90	84	118	132	3,5	3,3	37,1	0,47	1,3	0,70	2,28	0,961
9185	9121	94	81	130	145	3,5	3,3	44,3	0,66	0,92	0,50	2,53	1,21
LM 613449	LM 613410	78	76	104	107	1,5	0,8	22,1	0,42	1,4	0,79	0,562	0,238
29675	29620	80	77	101	109	1,5	3,3	26,3	0,49	1,2	0,68	0,695	0,273
33275	33462	84	77	104	112	3,5	3,3	26,8	0,44	1,4	0,76	0,83	0,442
47487	47420	84	78	107	114	3,5	3,3	26,0	0,36	1,7	0,92	1,02	0,477
29675	29630	79	78	105	113	1,5	3,3	26,3	0,49	1,2	0,68	0,695	0,489
566	563 X	85	78	114	120	3,5	0,8	28,3	0,36	1,6	0,91	1,27	0,658
643	633	86	80	116	124	3,5	3,3	29,9	0,36	1,7	0,91	1,56	0,712
H 913849	H 913810	95	82	124	138	3,5	3,3	44,4	0,78	0,77	0,42	1,95	0,898
655	653	88	82	131	139	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	2,35	0,891
6454	6420	94	85	129	140	5	3,3	39,0	0,36	1,7	0,91	2,95	1,63
745 A	742	88	82	134	142	3,5	3,3	32,5	0,33	1,8	1,0	2,82	1,07

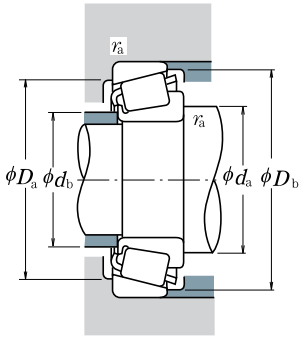
Nota ▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 70,000 – 76,200 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	D	T	B	C			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
70,000	110,000	26,000	25,000	20,500	1,0	2,5	98 500	152 000	10 000	15 500	3 000	4 000
	115,000	29,000	29,000	23,000	3,0	2,5	126 000	177 000	12 900	18 100	3 000	4 000
	120,000	29,795	29,007	24,237	2,0	2,0	123 000	169 000	12 500	17 200	3 000	4 000
71,438	117,475	30,162	30,162	23,812	3,5	3,3	119 000	179 000	12 200	18 300	3 000	4 000
	120,000	32,545	32,545	26,195	3,5	3,3	152 000	225 000	15 500	22 900	3 000	4 000
	127,000	36,512	36,170	28,575	6,4	3,3	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,5	3,3	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800
	130,175	41,275	41,275	31,750	6,4	3,3	195 000	263 000	19 800	26 800	2 800	3 800
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	195 000	263 000	19 800	26 800	2 800	3 800
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	229 000	297 000	23 300	30 500	2 600	3 600
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,5	3,3	233 000	370 000	23 800	37 500	2 600	3 400
73,025	112,712	25,400	25,400	19,050	3,5	3,3	96 000	152 000	9 800	15 500	2 800	4 000
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,5	3,3	119 000	179 000	12 200	18 300	3 000	4 000
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,5	3,3	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	149,225	53,975	54,229	44,450	3,5	3,3	287 000	410 000	29 300	41 500	2 600	3 400
73,817	127,000	36,512	36,170	28,575	0,8	3,3	166 000	234 000	16 900	23 900	2 800	3 800
74,612	150,000	41,275	41,275	31,750	3,5	3,0	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
75,000	115,000	25,000	25,000	19,000	3,0	2,5	101 000	150 000	10 300	15 300	3 000	4 000
	120,000	31,000	29,500	25,000	3,0	2,5	129 000	198 000	13 100	20 200	2 800	3 800
	145,000	51,000	51,000	42,000	3,0	2,5	283 000	410 000	28 900	41 500	2 600	3 400
76,200	121,442	24,608	23,012	17,462	2,0	2,0	89 000	124 000	9 100	12 600	2 800	3 800
	127,000	30,162	31,000	22,225	3,5	3,3	134 000	195 000	13 700	19 900	2 800	3 800
	127,000	30,162	31,001	22,225	6,4	3,3	134 000	195 000	13 700	19 900	2 800	3 800
	133,350	33,338	33,338	26,195	0,8	3,3	154 000	237 000	15 700	24 200	2 600	3 600
	135,733	44,450	46,101	34,925	3,5	3,3	216 000	340 000	22 000	35 000	2 600	3 600
	136,525	30,162	29,769	22,225	3,5	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	136,525	30,162	29,769	22,225	6,4	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,5	3,3	175 000	260 000	17 800	26 500	2 600	3 400
	149,225	53,975	54,229	44,450	3,5	3,3	287 000	410 000	29 300	41 500	2 600	3 400
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,5	3,2	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
	152,400	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	161,925	49,212	46,038	31,750	3,5	3,3	248 000	290 000	25 300	29 600	2 200	3 000
	161,925	53,975	55,100	42,862	3,5	3,3	325 000	480 000	33 000	49 000	2 200	3 000
	161,925	53,975	55,100	42,862	6,4	3,3	325 000	480 000	33 000	49 000	2 200	3 000
	161,925	53,975	55,100	42,862	6,4	0,8	325 000	480 000	33 000	49 000	2 200	3 000



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0 F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0 F_a$, use $P_0 = F_r$

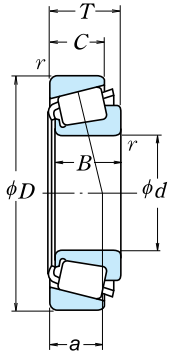
Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone r_a máx.	Capa r_a máx.					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b			a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
▲JLM 813049	▲JLM 813010	78	77	98	105	1	2,5	26,2	0,49	1,2	0,68	0,604	0,304
▲JM 612949	▲JM 612910	83	77	103	110	3	2,5	26,4	0,43	1,4	0,77	0,800	0,362
484	472	80	78	106	113	2	2	25,1	0,38	1,6	0,86	0,822	0,493
33281	33462	85	79	104	112	3,5	3,3	26,8	0,44	1,4	0,76	0,789	0,442
47490	47420	86	79	107	114	3,5	3,3	26,0	0,36	1,7	0,92	0,983	0,477
567 S	563	92	80	112	120	6,4	3,3	28,3	0,36	1,6	0,91	1,21	0,655
567 A	563	86	80	112	120	3,5	3,3	28,3	0,36	1,6	0,91	1,23	0,655
645	633	93	81	116	124	6,4	3,3	29,9	0,36	1,7	0,91	1,49	0,712
644	632	87	81	118	125	3,5	3,3	29,9	0,36	1,7	0,91	1,5	1,04
H 414249	H 414210	89	83	121	129	3,5	3,3	30,6	0,36	1,7	0,92	1,83	0,796
H 715345	H 715311	92	84	119	132	3,5	3,3	37,1	0,47	1,3	0,70	2,15	0,961
29685	29620	86	80	101	109	3,5	3,3	26,3	0,49	1,2	0,68	0,62	0,273
33287	33462	87	80	104	112	3,5	3,3	26,8	0,44	1,4	0,76	0,746	0,442
567	563	88	81	112	120	3,5	3,3	28,3	0,36	1,6	0,91	1,17	0,655
657	653	91	85	131	139	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	2,24	0,891
6460	6420	93	87	129	140	3,5	3,3	39,0	0,36	1,7	0,91	2,8	1,63
568	563	83	82	112	120	0,8	3,3	28,3	0,36	1,6	0,91	1,15	0,655
658	653 X	92	86	133	141	3,5	3	33,2	0,41	1,5	0,81	2,37	0,932
▲JLM 714149	▲JLM 714110	87	81	104	110	3	2,5	25,3	0,46	1,3	0,72	0,638	0,272
▲JM 714249	▲JM 714210	88	83	108	115	3	2,5	28,8	0,44	1,4	0,74	0,863	0,436
▲JH 415647	▲JH 415610	94	89	129	139	3	2,5	36,7	0,36	1,7	0,91	2,64	1,19
34300	34478	86	84	111	116	2	2	26,3	0,45	1,3	0,73	0,65	0,316
42687	42620	90	84	114	121	3,5	3,3	27,3	0,42	1,4	0,79	1,03	0,438
42688	42620	94	84	114	121	6,4	3,3	27,3	0,42	1,4	0,79	1,01	0,438
47680	47620	86	85	119	128	0,8	3,3	29,0	0,40	1,5	0,82	1,39	0,577
5760	5735	94	88	119	130	3,5	3,3	32,9	0,41	1,5	0,81	1,86	0,887
495 A	493	92	86	122	130	3,5	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	1,27	0,55
495 AX	493	98	86	122	130	6,4	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	1,26	0,55
575	572	92	86	125	133	3,5	3,3	31,1	0,40	1,5	0,82	1,61	0,788
6461	6420	96	89	129	140	3,5	3,3	39,0	0,36	1,7	0,91	2,64	1,63
590 A	592 A	95	89	135	145	3,5	3,2	37,1	0,44	1,4	0,75	2,2	1,06
659	652	93	87	134	141	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	2,11	1,26
9285	9220	103	90	138	153	3,5	3,3	49,8	0,71	0,85	0,47	2,82	1,4
6576	6535	99	92	141	154	3,5	3,3	40,7	0,40	1,5	0,82	3,74	1,67
6575	6535	104	92	141	154	6,4	3,3	40,7	0,40	1,5	0,82	3,73	1,67
6575	6536	104	92	144	154	6,4	0,8	40,7	0,40	1,5	0,82	3,73	1,68

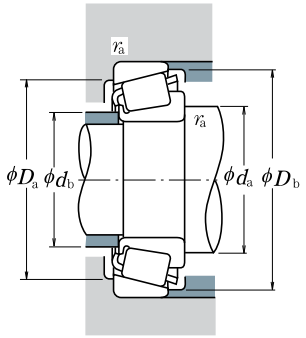
Nota ▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 76,200 – 83,345 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	T	B	C	Cone r mín.	Capa r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
76,200	168,275	53,975	56,363	41,275	6,4	3,3	345 000	470 000	35 000	48 000	2 200	3 000
	168,275	53,975	56,363	41,275	0,8	3,3	345 000	470 000	35 000	48 000	2 200	3 000
	171,450	49,212	46,038	31,750	3,5	3,3	257 000	310 000	26 200	32 000	2 000	2 800
	177,800	55,562	50,800	34,925	3,5	3,3	257 000	310 000	26 200	32 000	2 000	2 800
77,788	121,442	24,608	23,012	17,462	3,5	2,0	89 000	124 000	9 100	12 600	2 800	3 800
	127,000	30,162	31,000	22,225	3,5	3,3	134 000	195 000	13 700	19 900	2 800	3 800
	135,733	44,450	46,101	34,925	3,5	3,3	216 000	340 000	22 000	35 000	2 600	3 600
79,375	146,050	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	150,089	44,450	46,672	36,512	3,5	3,3	265 000	370 000	27 000	37 500	2 400	3 200
80,000	130,000	35,000	34,000	28,500	3,0	2,5	166 000	251 000	17 000	25 600	2 600	3 600
80,962	136,525	30,162	29,769	22,225	3,5	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	139,700	36,512	36,098	28,575	3,5	3,3	175 000	260 000	17 800	26 500	2 600	3 400
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,5	3,3	175 000	260 000	17 800	26 500	2 600	3 400
82,550	125,412	25,400	25,400	19,845	3,5	1,5	102 000	164 000	10 400	16 700	2 600	3 600
	133,350	30,162	29,769	22,225	3,5	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	133,350	33,338	33,338	26,195	3,5	3,3	154 000	237 000	15 700	24 200	2 600	3 600
	133,350	33,338	33,338	26,195	0,8	3,3	154 000	237 000	15 700	24 200	2 600	3 600
	133,350	33,338	33,338	26,195	6,8	3,3	154 000	237 000	15 700	24 200	2 600	3 600
	133,350	39,688	39,688	32,545	6,8	3,3	179 000	310 000	18 300	31 500	2 600	3 600
	136,525	30,162	29,769	22,225	3,5	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	139,700	36,512	36,098	28,575	3,5	3,3	175 000	260 000	17 800	26 500	2 600	3 400
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,5	3,3	175 000	260 000	17 800	26 500	2 600	3 400
	139,992	36,512	36,098	28,575	6,8	3,3	175 000	260 000	17 800	26 500	2 600	3 400
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	150,000	44,455	46,672	35,000	3,5	3,3	265 000	370 000	27 000	37 500	2 400	3 200
	150,089	44,450	46,672	36,512	3,5	3,3	265 000	370 000	27 000	37 500	2 400	3 200
	152,400	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,5	3,3	274 000	390 000	28 000	40 000	2 200	3 000
	161,925	53,975	55,100	42,862	3,5	3,3	325 000	480 000	33 000	49 000	2 200	3 000
	168,275	47,625	48,260	38,100	3,5	3,3	274 000	390 000	28 000	40 000	2 200	3 000
	168,275	53,975	56,363	41,275	3,5	3,3	345 000	470 000	35 000	48 000	2 200	3 000
83,345	125,412	25,400	25,400	19,845	3,5	1,5	102 000	164 000	10 400	16 700	2 600	3 600
	125,412	25,400	25,400	19,845	0,8	1,5	102 000	164 000	10 400	16 700	2 600	3 600



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

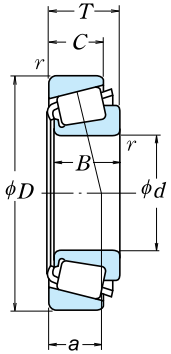
Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
843	**832**	101	89	149	155	6,4	3,3	35,2	0,30	2,0	1,1	4,11	1,74
837	**832**	90	89	149	155	0,8	3,3	35,2	0,30	2,0	1,1	4,13	1,74
9380	**9321**	105	98	147	164	3,5	3,3	54,1	0,76	0,79	0,43	3,47	1,51
9378	**9320**	105	98	148	164	3,5	3,3	57,3	0,76	0,79	0,43	3,71	2,24
34306	**34478**	90	84	110	116	3,5	2	26,3	0,45	1,3	0,73	0,612	0,316
42690	**42620**	91	85	114	121	3,5	3,3	27,3	0,42	1,4	0,79	0,976	0,438
5795	**5735**	96	89	119	130	3,5	3,3	32,9	0,41	1,5	0,81	1,79	0,887
661	**653**	96	90	131	139	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	1,99	0,891
750	**742**	96	90	134	142	3,5	3,3	32,5	0,33	1,8	1,0	2,42	1,07
▲JM 515649	**▲JM 515610**	94	88	117	125	3	2,5	29,9	0,39	1,5	0,85	1,18	0,583
496	**493**	95	89	122	130	3,5	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	1,13	0,55
581	**572 X**	96	90	125	133	3,5	3,3	31,1	0,40	1,5	0,82	1,44	0,774
581	**572**	96	90	125	133	3,5	3,3	31,1	0,40	1,5	0,82	1,44	0,788
27687	**27620**	96	89	115	120	3,5	1,5	25,7	0,42	1,4	0,79	0,747	0,348
495	**492 A**	97	90	120	128	3,5	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	1,08	0,434
47686	**47620**	97	90	119	128	3,5	3,3	29,0	0,40	1,5	0,82	1,18	0,577
47685	**47620**	90	90	119	128	0,8	3,3	29,0	0,40	1,5	0,82	1,18	0,577
47687	**47620**	103	90	119	128	6,8	3,3	29,0	0,40	1,5	0,82	1,16	0,577
HM 516448	**HM 516410**	105	92	118	128	6,8	3,3	32,4	0,40	1,5	0,82	1,35	0,767
495	**493**	97	90	122	130	3,5	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	1,08	0,55
580	**572 X**	98	91	125	133	3,5	3,3	31,1	0,40	1,5	0,82	1,39	0,774
580	**572**	98	91	125	133	3,5	3,3	31,1	0,40	1,5	0,82	1,39	0,788
582	**572**	104	91	125	133	6,8	3,3	31,1	0,40	1,5	0,82	1,37	0,788
663	**653**	99	92	131	139	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	1,85	0,891
749 A	**743**	99	93	134	142	3,5	3,3	32,5	0,33	1,8	1,0	2,26	1,04
749 A	**742**	98	93	135	143	3,5	3,3	32,5	0,33	1,8	1,0	2,26	1,07
663	**652**	99	92	134	141	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	1,85	1,26
757	**752**	100	94	144	150	3,5	3,3	35,6	0,34	1,8	0,97	2,79	1,61
6559	**6535**	104	98	141	154	3,5	3,3	40,7	0,40	1,5	0,82	3,4	1,67
757	**753**	100	94	147	150	3,5	3,3	35,6	0,34	1,8	0,97	2,79	2,1
842	**832**	101	94	149	155	3,5	3,3	35,2	0,30	2,0	1,1	3,76	1,74
27690	**27620**	96	90	115	120	3,5	1,5	25,7	0,42	1,4	0,79	0,727	0,348
27689	**27620**	90	90	115	120	0,8	1,5	25,7	0,42	1,4	0,79	0,732	0,348

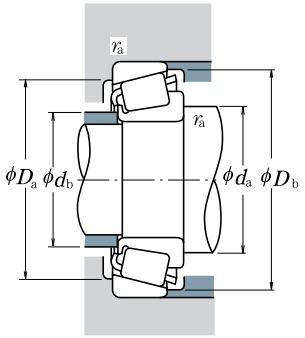
Nota ▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 84,138 – 90,488 mm



	Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone	Capa						
d	*D*	*T*	*B*	*C*	*r* mín.		C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
84,138	136,525	30,162	29,769	22,225	3,5	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	171,450	49,212	46,038	31,750	3,5	3,3	257 000	310 000	26 200	32 000	2 000	2 800
85,000	130,000	30,000	29,000	24,000	6,0	2,5	138 000	222 000	14 100	22 700	2 600	3 600
	130,000	30,000	29,000	24,000	3,0	2,5	138 000	222 000	14 100	22 700	2 600	3 600
	140,000	39,000	38,000	31,500	3,0	2,5	202 000	305 000	20 600	31 000	2 400	3 400
	150,000	46,000	46,000	38,000	3,0	2,5	275 000	390 000	28 000	40 000	2 400	3 200
85,026	150,089	44,450	46,672	36,512	3,5	3,3	265 000	370 000	27 000	37 500	2 400	3 200
	150,089	44,450	46,672	36,512	5,0	3,3	265 000	370 000	27 000	37 500	2 400	3 200
85,725	133,350	30,162	29,769	22,225	3,5	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	136,525	30,162	29,769	22,225	3,5	3,3	130 000	192 000	13 300	19 600	2 600	3 400
	142,138	42,862	42,862	34,133	4,8	3,3	221 000	360 000	22 500	36 500	2 400	3 400
	146,050	41,275	41,275	31,750	6,4	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,5	3,3	207 000	296 000	21 100	30 000	2 400	3 200
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,5	3,2	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,5	3,3	274 000	390 000	28 000	40 000	2 200	3 000
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,5	3,3	223 000	345 000	22 700	35 000	2 000	2 800
87,312	190,500	57,150	57,531	46,038	8,0	3,3	390 000	520 000	39 500	53 500	1 900	2 600
88,900	149,225	31,750	28,971	24,608	3,0	3,3	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,5	3,2	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
	152,400	39,688	39,688	30,162	6,4	3,3	253 000	365 000	25 800	37 500	2 200	3 200
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,5	3,3	274 000	390 000	28 000	40 000	2 200	3 000
	161,925	47,625	48,260	38,100	7,0	3,3	274 000	390 000	28 000	40 000	2 200	3 000
	161,925	53,975	55,100	42,862	3,5	3,3	325 000	480 000	33 000	49 000	2 200	3 000
	168,275	47,625	48,260	38,100	3,5	3,3	274 000	390 000	28 000	40 000	2 200	3 000
	168,275	53,975	56,363	41,275	3,5	3,3	345 000	470 000	35 000	48 000	2 200	3 000
	190,500	57,150	57,531	44,450	8,0	3,3	355 000	500 000	36 000	51 000	1 900	2 600
	190,500	57,150	57,531	46,038	8,0	3,3	390 000	520 000	39 500	53 500	1 900	2 600
90,000	145,000	35,000	34,000	27,000	3,0	2,5	190 000	285 000	19 400	29 000	2 400	3 200
	147,000	40,000	40,000	32,500	7,0	3,5	229 000	345 000	23 400	35 000	2 400	3 200
	155,000	44,000	44,000	35,500	3,0	2,5	274 000	395 000	28 000	40 000	2 200	3 000
90,488	161,925	47,625	48,260	38,100	3,5	3,3	274 000	390 000	28 000	40 000	2 200	3 000



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
498	**493**	98	91	122	130	3,5	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	1,04	0,55
664	**653**	99	93	131	139	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	1,79	0,891
9385	**9321**	111	98	147	164	3,5	3,3	54,1	0,76	0,79	0,43	3,11	1,51
▲JM 716648	**▲JM 716610**	104	92	117	125	6	2,5	29,5	0,44	1,4	0,74	0,931	0,461
▲JM 716649	**▲JM 716610**	98	92	117	125	3	2,5	29,5	0,44	1,4	0,74	0,943	0,461
▲JHM 516849	**▲JHM 516810**	100	94	125	134	3	2,5	33,3	0,41	1,5	0,81	1,55	0,768
▲JH 217249	**▲JH 217210**	101	95	134	142	3	2,5	33,9	0,33	1,8	0,99	2,29	1,09
749	**742**	101	95	134	142	3,5	3,3	32,5	0,33	1,8	1,0	2,14	1,07
749 S	**742**	104	95	134	142	5	3,3	32,5	0,33	1,8	1,0	2,14	1,07
497	**492 A**	99	93	120	128	3,5	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	0,987	0,434
497	**493**	99	93	122	130	3,5	3,3	28,7	0,44	1,4	0,74	0,987	0,55
HM 617049	**HM 617010**	106	95	125	137	4,8	3,3	35,4	0,43	1,4	0,76	1,77	0,911
665 A	**653**	107	95	131	139	6,4	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	1,71	0,891
665	**653**	102	95	131	139	3,5	3,3	33,2	0,41	1,5	0,81	1,72	0,891
596	**592 A**	102	96	135	144	3,5	3,2	37,1	0,44	1,4	0,75	1,85	1,06
758	**752**	103	97	144	150	3,5	3,3	35,6	0,34	1,8	0,97	2,63	1,61
677	**672**	105	99	149	160	3,5	3,3	38,3	0,47	1,3	0,70	2,91	1,24
HH 221432	**HH 221410**	118	103	171	179	8	3,3	42,3	0,33	1,8	0,99	5,51	2,24
42350	**42587**	104	98	134	143	3	3,3	34,9	0,49	1,2	0,67	1,39	0,711
593	**592 A**	104	98	135	144	3,5	3,2	37,1	0,44	1,4	0,75	1,73	1,06
HM 518445	**HM 518410**	107	96	137	148	6,4	3,3	33,1	0,40	1,5	0,82	2,11	0,776
759	**752**	106	99	144	150	3,5	3,3	35,6	0,34	1,8	0,97	2,47	1,61
766	**752**	113	99	144	150	7	3,3	35,6	0,34	1,8	0,97	2,45	1,61
6580	**6535**	109	102	141	154	3,5	3,3	40,7	0,40	1,5	0,82	3,03	1,67
759	**753**	106	99	147	150	3,5	3,3	35,6	0,34	1,8	0,97	2,47	2,1
850	**832**	106	100	149	155	3,5	3,3	35,2	0,30	2,0	1,1	3,39	1,74
855	**854**	118	103	170	174	8	3,3	41,8	0,33	1,8	0,99	4,99	2,55
HH 221434	**HH 221410**	120	105	171	179	8	3,3	42,3	0,33	1,8	0,99	5,41	2,24
▲JM 718149	**▲JM 718110**	105	99	131	139	3	2,5	33,0	0,44	1,4	0,74	1,49	0,66
***HM 218248**	****HM 218210**	111	98	133	141	7	3,5	30,8	0,33	1,8	0,99	1,77	0,796
▲JHM 318448	**▲JHM 318410**	106	100	140	148	3	2,5	34,1	0,34	1,7	0,96	2,32	1,01
760	**752**	107	101	144	150	3,5	3,3	35,6	0,34	1,8	0,97	2,38	1,61

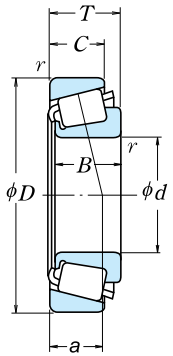
Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

** A tolerância do diâmetro externo, páginas **A68** e **A69** Tabela **8.4.2**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

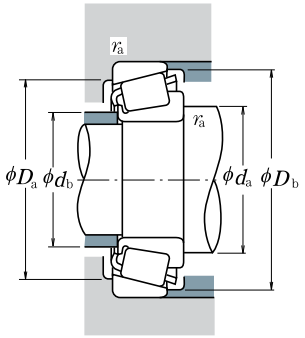
▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 92,075 – 100,012 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
92,075	146,050	33,338	34,925	26,195	3,5	3,3	169 000	280 000	17 300	28 500	2 400	3 200
	148,430	28,575	28,971	21,433	3,5	3,0	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,5	3,2	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
	152,400	39,688	36,322	30,162	6,4	3,2	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,5	3,3	223 000	345 000	22 700	35 000	2 000	2 800
	190,500	57,150	57,531	44,450	8,0	3,3	355 000	500 000	36 000	51 000	1 900	2 600
93,662	148,430	28,575	28,971	21,433	3,0	3,0	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
	149,225	31,750	28,971	24,608	3,0	3,3	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,5	3,2	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
95,000	150,000	35,000	34,000	27,000	3,0	2,5	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
95,250	146,050	33,338	34,925	26,195	3,5	3,3	169 000	280 000	17 300	28 500	2 400	3 200
	148,430	28,575	28,971	21,433	3,0	3,0	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
	149,225	31,750	28,971	24,608	3,5	3,3	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,5	3,2	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
	152,400	39,688	36,322	33,338	3,5	3,3	183 000	285 000	18 700	29 100	2 200	3 200
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,5	3,3	223 000	345 000	22 700	35 000	2 000	2 800
	171,450	47,625	48,260	38,100	3,5	3,3	282 000	415 000	28 800	42 500	2 000	2 800
	180,975	47,625	48,006	38,100	3,5	3,3	258 000	375 000	26 300	38 500	2 000	2 600
	190,500	57,150	57,531	44,450	8,0	3,3	355 000	500 000	36 000	51 000	1 900	2 600
	190,500	57,150	57,531	46,038	8,0	3,3	390 000	520 000	39 500	53 500	1 900	2 600
96,838	148,430	28,575	28,971	21,433	3,5	3,0	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
	149,225	31,750	28,971	24,606	3,5	3,3	140 000	218 000	14 300	22 300	2 200	3 000
98,425	161,925	36,512	36,116	26,195	3,5	3,3	191 000	310 000	19 500	31 500	2 000	2 800
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,5	3,3	223 000	345 000	22 700	35 000	2 000	2 800
	180,975	47,625	48,006	38,100	3,5	3,3	258 000	375 000	26 300	38 500	2 000	2 600
	190,500	57,150	57,531	44,450	3,5	3,3	355 000	500 000	36 000	51 000	1 900	2 600
	190,500	57,150	57,531	46,038	3,5	3,3	390 000	520 000	39 500	53 500	1 900	2 600
99,982	190,500	57,150	57,531	46,038	6,4	3,3	390 000	520 000	39 500	53 500	1 900	2 600
100,000	150,000	32,000	30,000	26,000	2,3	2,3	146 000	235 000	14 900	24 000	2 200	3 000
	155,000	36,000	35,000	28,000	3,0	2,5	191 000	325 000	19 500	33 000	2 000	2 800
	160,000	41,000	40,000	32,000	3,0	2,5	239 000	380 000	24 400	38 500	2 000	2 800
100,012	157,162	36,512	36,116	26,195	3,5	3,3	191 000	310 000	19 500	31 500	2 000	2 800



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

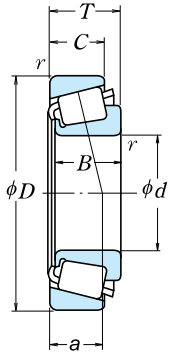
Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
47890	**47820**	107	101	131	140	3,5	3,3	32,3	0,45	1,3	0,74	1,46	0,664
42362	**42584**	107	101	134	142	3,5	3	31,8	0,49	1,2	0,67	1,29	0,553
598	**592 A**	107	101	135	144	3,5	3,2	37,1	0,44	1,4	0,75	1,6	1,06
598 A	**592 A**	113	101	135	144	6,4	3,2	37,1	0,44	1,4	0,75	1,59	1,06
681	**672**	110	104	149	160	3,5	3,3	38,3	0,47	1,3	0,70	2,62	1,24
857	**854**	121	106	170	174	8	3,3	41,8	0,33	1,8	0,99	4,78	2,55
42368	**42584**	107	102	134	142	3	3	31,8	0,49	1,2	0,67	1,24	0,553
42368	**42587**	107	102	134	143	3	3,3	34,9	0,49	1,2	0,67	1,24	0,711
597	**592 A**	109	102	135	144	3,5	3,2	37,1	0,44	1,4	0,75	1,54	1,06
▲JM 719149	**▲JM 719113**	109	104	135	143	3	2,5	33,4	0,44	1,4	0,75	1,46	0,765
47896	**47820**	110	103	131	140	3,5	3,3	32,3	0,45	1,3	0,74	1,33	0,664
42375	**42584**	108	103	134	142	3	3	31,8	0,49	1,2	0,67	1,18	0,553
42376	**42587**	109	103	134	143	3,5	3,3	34,9	0,49	1,2	0,67	1,18	0,711
594	**592 A**	110	104	135	144	3,5	3,2	37,1	0,44	1,4	0,75	1,47	1,06
594	**592**	109	103	135	145	3,5	3,3	37,1	0,44	1,4	0,75	1,47	1,12
683	**672**	113	106	149	160	3,5	3,3	38,3	0,47	1,3	0,70	2,47	1,24
77375	**77675**	117	105	152	159	3,5	3,3	37,8	0,37	1,6	0,90	2,91	1,67
776	**772**	114	107	161	168	3,5	3,3	39,1	0,39	1,6	0,86	3,25	1,99
864	**854**	123	108	170	174	8	3,3	41,8	0,33	1,8	0,99	4,57	2,55
HH 221440	**HH 221410**	125	110	171	179	8	3,3	42,3	0,33	1,8	0,99	5,0	2,24
42381	**42584**	110	104	134	142	3,5	3	31,8	0,49	1,2	0,67	1,13	0,553
42381	**42587**	111	105	135	143	3,5	3,3	34,9	0,49	1,2	0,67	1,13	0,711
52387	**52637**	114	108	144	154	3,5	3,3	36,1	0,47	1,3	0,69	1,89	0,942
685	**672**	116	109	149	160	3,5	3,3	38,3	0,47	1,3	0,70	2,32	1,24
779	**772**	116	110	161	168	3,5	3,3	39,1	0,39	1,6	0,86	3,06	1,99
866	**854**	118	111	170	174	3,5	3,3	41,8	0,33	1,8	0,99	4,38	2,55
HH 221442	**HH 221410**	119	113	171	179	3,5	3,3	42,3	0,33	1,8	0,99	4,81	2,24
HH 221447	**HH 221410**	126	114	171	179	6,4	3,3	42,3	0,33	1,8	0,99	4,68	2,24
▲JLM 820048	**▲JLM 820012**	111	107	135	144	2,3	2,3	36,8	0,50	1,2	0,66	1,27	0,616
▲JM 720249	**▲JM 720210**	115	109	140	149	3	2,5	36,8	0,47	1,3	0,70	1,68	0,772
▲JHM 720249	**▲JHM 720210**	117	109	143	154	3	2,5	38,2	0,47	1,3	0,70	2,09	0,974
52393	**52618**	116	109	142	152	3,5	3,3	36,1	0,47	1,3	0,69	1,81	0,702

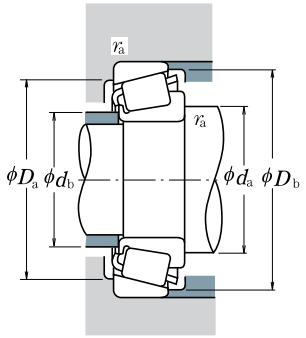
Nota ▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 101,600 – 117,475 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
101,600	157,162	36,512	36,116	26,195	3,5	3,3	191 000	310 000	19 500	31 500	2 000	2 800
	161,925	36,512	36,116	26,195	3,5	3,3	191 000	310 000	19 500	31 500	2 000	2 800
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,5	3,3	223 000	345 000	22 700	35 000	2 000	2 800
	180,975	47,625	48,006	38,100	3,5	3,3	258 000	375 000	26 300	38 500	2 000	2 600
	190,500	57,150	57,531	44,450	8,0	3,3	355 000	500 000	36 000	51 000	1 900	2 600
	190,500	57,150	57,531	46,038	8,0	3,3	390 000	520 000	39 500	53 500	1 900	2 600
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,0	3,3	570 000	810 000	58 000	82 500	1 700	2 200
104,775	180,975	47,625	48,006	38,100	7,0	3,3	258 000	375 000	26 300	38 500	2 000	2 600
	180,975	47,625	48,006	38,100	3,5	3,3	258 000	375 000	26 300	38 500	2 000	2 600
	190,500	47,625	49,212	34,925	3,5	3,3	296 000	465 000	30 000	47 000	1 800	2 400
106,362	165,100	36,512	36,512	26,988	3,5	3,3	195 000	320 000	19 800	33 000	2 000	2 600
107,950	158,750	23,020	21,438	15,875	3,5	3,3	102 000	165 000	10 400	16 800	2 000	2 800
	159,987	34,925	34,925	26,988	3,5	3,3	164 000	315 000	16 700	32 000	2 000	2 800
	161,925	34,925	34,925	26,988	3,5	3,3	164 000	280 000	16 800	28 600	2 000	2 800
	165,100	36,512	36,512	26,988	3,5	3,3	195 000	320 000	19 800	33 000	2 000	2 600
	190,500	47,625	49,212	34,925	3,5	3,3	296 000	465 000	30 000	47 000	1 800	2 400
	212,725	66,675	66,675	53,975	8,0	3,3	570 000	810 000	58 000	82 500	1 700	2 200
109,987	159,987	34,925	34,925	26,988	3,5	3,3	164 000	315 000	16 700	32 000	2 000	2 800
	159,987	34,925	34,925	26,988	8,0	3,3	164 000	315 000	16 700	32 000	2 000	2 800
109,992	177,800	41,275	41,275	30,162	3,5	3,3	232 000	375 000	23 700	38 000	1 800	2 600
110,000	165,000	35,000	35,000	26,500	3,0	2,5	195 000	320 000	19 800	33 000	2 000	2 600
	180,000	47,000	46,000	38,000	3,0	2,5	310 000	490 000	31 500	50 000	1 900	2 600
111,125	190,500	47,625	49,212	34,925	3,5	3,3	296 000	465 000	30 000	47 000	1 800	2 400
114,300	152,400	21,433	21,433	16,670	1,5	1,5	89 500	178 000	9 100	18 100	2 000	2 800
	177,800	41,275	41,275	30,162	3,5	3,3	232 000	375 000	23 700	38 000	1 800	2 600
	180,000	34,925	31,750	25,400	3,5	0,8	174 000	254 000	17 800	25 900	1 800	2 400
	190,500	47,625	49,212	34,925	3,5	3,3	296 000	465 000	30 000	47 000	1 800	2 400
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,0	3,3	475 000	700 000	48 500	71 500	1 700	2 400
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,0	3,3	570 000	810 000	58 000	82 500	1 700	2 200
115,087	190,500	47,625	49,212	34,925	3,5	3,3	296 000	465 000	30 000	47 000	1 800	2 400
117,475	180,975	34,925	31,750	25,400	3,5	3,3	174 000	254 000	17 800	25 900	1 800	2 400



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

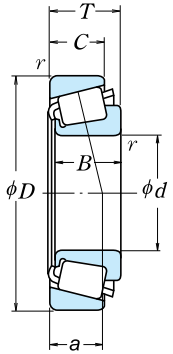
Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
52400	**52618**	117	111	142	152	3,5	3,3	36,1	0,47	1,3	0,69	1,75	0,702
52400	**52637**	117	111	144	154	3,5	3,3	36,1	0,47	1,3	0,69	1,75	0,942
687	**672**	118	112	149	160	3,5	3,3	38,3	0,47	1,3	0,70	2,15	1,24
780	**772**	119	113	161	168	3,5	3,3	39,1	0,39	1,6	0,86	2,88	1,99
861	**854**	129	114	170	174	8	3,3	41,8	0,33	1,8	0,99	4,13	2,55
HH 221449	**HH 221410**	131	116	171	179	8	3,3	42,3	0,33	1,8	0,99	4,55	2,24
HH 224335	**HH 224310**	132	121	192	202	7	3,3	47,3	0,33	1,8	1,0	8,14	3,06
787	**772**	129	116	161	168	7	3,3	39,1	0,39	1,6	0,86	2,66	1,99
782	**772**	122	116	161	168	3,5	3,3	39,1	0,39	1,6	0,86	2,68	1,99
71412	**71750**	124	118	171	181	3,5	3,3	40,1	0,42	1,4	0,79	4,0	1,71
56418	**56650**	122	116	149	159	3,5	3,3	38,6	0,50	1,2	0,66	1,87	0,861
37425	**37625**	122	115	143	152	3,5	3,3	37,0	0,61	0,99	0,54	0,886	0,488
LM 522546	**LM 522510**	122	116	146	154	3,5	3,3	33,7	0,40	1,5	0,82	1,65	0,784
48190	**48120**	122	116	146	156	3,5	3,3	38,7	0,51	1,2	0,65	1,59	0,83
56425	**56650**	123	117	149	159	3,5	3,3	38,6	0,50	1,2	0,66	1,8	0,861
71425	**71750**	126	120	171	181	3,5	3,3	40,1	0,42	1,4	0,79	3,79	1,71
HH 224340	**HH 224310**	139	126	192	202	8	3,3	47,3	0,33	1,8	1,0	7,58	3,06
LM 522549	**LM 522510**	124	118	146	154	3,5	3,3	33,7	0,40	1,5	0,82	1,55	0,784
LM 522548	**LM 522510**	133	118	146	154	8	3,3	33,7	0,40	1,5	0,82	1,53	0,784
64433	**64700**	128	121	160	172	3,5	3,3	42,4	0,52	1,2	0,64	2,64	1,11
▲JM 822049	**▲JM 822010**	124	119	149	159	3	2,5	38,3	0,50	1,2	0,66	1,64	0,842
▲JHM 522649	**▲JHM 522610**	127	122	162	172	3	2,5	40,9	0,41	1,5	0,81	3,12	1,51
71437	**71750**	129	123	171	181	3,5	3,3	40,1	0,42	1,4	0,79	3,58	1,71
L 623149	**L 623110**	123	121	143	148	1,5	1,5	27,4	0,41	1,5	0,80	0,725	0,344
64450	**64700**	131	125	160	172	3,5	3,3	42,4	0,52	1,2	0,64	2,39	1,11
68450	** **68709**	130	123	165	172	3,5	0,8	40,0	0,50	1,2	0,66	1,95	1,0
71450	**71750**	132	125	171	181	3,5	3,3	40,1	0,42	1,4	0,79	3,37	1,71
938	**932**	141	128	187	193	7	3,3	46,9	0,33	1,8	1,0	6,01	4,11
HH 224346	**HH 224310**	143	131	192	202	7	3,3	47,3	0,33	1,8	1,0	7,01	3,06
71453	**71750**	133	126	171	181	3,5	3,3	40,1	0,42	1,4	0,79	3,31	1,71
68462	**68712**	132	125	163	172	3,5	3,3	40,0	0,50	1,2	0,66	1,73	1,05

Notas ** A tolerância do diâmetro externo, páginas **A68** e **A69** Tabela **8.4.2**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

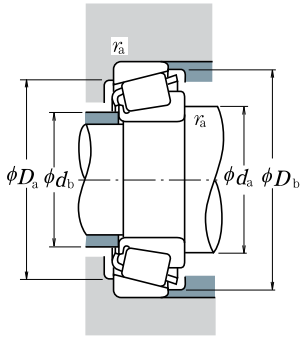
▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 120,000 – 165,100 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
120,000	170,000	25,400	25,400	19,050	3,3	3,3	130 000	219 000	13 200	22 300	1 900	2 600
	174,625	35,720	36,512	27,783	3,5	1,5	212 000	385 000	21 600	39 000	1 900	2 600
120,650	182,562	39,688	38,100	33,338	3,5	3,3	228 000	445 000	23 200	45 000	1 800	2 400
	206,375	47,625	47,625	34,925	3,3	3,3	320 000	530 000	32 500	54 000	1 600	2 200
123,825	182,562	39,688	38,100	33,338	3,5	3,3	228 000	445 000	23 200	45 000	1 800	2 400
125,000	175,000	25,400	25,400	18,288	3,3	3,3	134 000	232 000	13 700	23 600	1 800	2 400
127,000	165,895	18,258	17,462	13,495	1,5	1,5	84 500	149 000	8 650	15 200	1 900	2 600
	182,562	39,688	38,100	33,338	3,5	3,3	228 000	445 000	23 200	45 000	1 800	2 400
	196,850	46,038	46,038	38,100	3,5	3,3	315 000	560 000	32 000	57 500	1 700	2 200
	215,900	47,625	47,625	34,925	3,5	3,3	287 000	495 000	29 300	50 000	1 500	2 000
128,588	206,375	47,625	47,625	34,925	3,3	3,3	320 000	530 000	32 500	54 000	1 600	2 200
130,000	206,375	47,625	47,625	34,925	3,5	3,3	320 000	530 000	32 500	54 000	1 600	2 200
130,175	203,200	46,038	46,038	38,100	3,5	3,3	315 000	560 000	32 000	57 500	1 700	2 200
	206,375	47,625	47,625	34,925	3,5	3,3	320 000	530 000	32 500	54 000	1 600	2 200
133,350	177,008	25,400	26,195	20,638	1,5	1,5	124 000	258 000	12 700	26 300	1 800	2 400
	190,500	39,688	39,688	33,338	3,5	3,3	240 000	485 000	24 500	49 500	1 700	2 200
	196,850	46,038	46,038	38,100	3,5	3,3	315 000	560 000	32 000	57 500	1 700	2 200
	215,900	47,625	47,625	34,925	3,5	3,3	287 000	495 000	29 300	50 000	1 500	2 000
136,525	190,500	39,688	39,688	33,338	3,5	3,3	216 000	440 000	22 000	45 000	1 700	2 200
	217,488	47,625	47,625	34,925	3,5	3,3	287 000	495 000	29 300	50 000	1 500	2 000
139,700	187,325	28,575	29,370	23,020	1,5	1,5	153 000	305 000	15 600	31 500	1 700	2 200
	215,900	47,625	47,625	34,925	3,5	3,3	287 000	495 000	29 300	50 000	1 500	2 000
	254,000	66,675	66,675	47,625	7,0	3,3	515 000	830 000	52 500	84 500	1 300	1 800
142,875	200,025	41,275	39,688	34,130	3,5	3,3	227 000	460 000	23 100	46 500	1 600	2 200
146,050	193,675	28,575	28,575	23,020	1,5	1,5	170 000	355 000	17 300	36 500	1 600	2 200
	236,538	57,150	56,642	44,450	3,5	3,3	455 000	720 000	46 000	73 500	1 400	1 900
	254,000	66,675	66,675	47,625	7,0	3,3	515 000	830 000	52 500	84 500	1 300	1 800
149,225	254,000	66,675	66,675	47,625	7,0	3,3	515 000	830 000	52 500	84 500	1 300	1 800
152,400	254,000	66,675	66,675	47,625	7,0	3,3	515 000	830 000	52 500	84 500	1 300	1 800
158,750	225,425	41,275	39,688	33,338	3,5	3,3	240 000	540 000	24 400	55 000	1 400	1 900
165,100	247,650	47,625	47,625	38,100	3,5	3,3	345 000	705 000	35 500	71 500	1 300	1 700



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

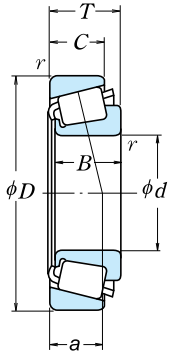
Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga (mm)	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
▲JL 724348	▲JL 724314	132	127	156	163	3,3	3,3	32,9	0,46	1,3	0,72	1,08	0,591
* M 224748	M 224710	135	129	163	168	3,5	1,5	32,2	0,33	1,8	0,99	1,9	0,866
48282	48220	136	133	168	176	3,5	3,3	34,2	0,31	2,0	1,1	2,56	1,14
795	792	139	134	186	198	3,3	3,3	45,7	0,46	1,3	0,72	4,44	1,9
48286	48220	139	133	168	176	3,5	3,3	34,2	0,31	2,0	1,1	2,37	1,14
▲JL 725346	▲JL 725316	138	133	161	168	3,3	3,3	34,3	0,48	1,3	0,69	1,19	0,573
LL 225749	LL 225710	135	132	158	160	1,5	1,5	24,2	0,33	1,8	0,99	0,647	0,288
48290	48220	141	135	168	176	3,5	3,3	34,2	0,31	2,0	1,1	2,19	1,14
67388	67322	144	138	180	189	3,5	3,3	39,7	0,34	1,7	0,96	3,74	1,46
74500	74850	148	141	196	208	3,5	3,3	48,4	0,49	1,2	0,68	4,92	1,99
799	792	146	140	186	198	3,3	3,3	45,7	0,46	1,3	0,72	3,86	1,9
797	792	148	141	186	198	3,5	3,3	45,7	0,46	1,3	0,72	3,76	1,9
67389	67320	146	141	183	191	3,5	3,3	39,7	0,34	1,7	0,96	3,51	2,06
799 A	792	148	142	186	198	3,5	3,3	45,7	0,46	1,3	0,72	3,74	1,9
L 327249	L 327210	143	141	167	171	1,5	1,5	29,5	0,35	1,7	0,95	1,18	0,55
48385	48320	148	142	177	184	3,5	3,3	35,9	0,32	1,9	1,0	2,58	1,16
67390	67322	149	143	180	189	3,5	3,3	39,7	0,34	1,7	0,96	3,27	1,46
74525	74850	152	146	196	208	3,5	3,3	48,4	0,49	1,2	0,68	4,44	1,99
48393	48320	151	144	177	184	3,5	3,3	35,9	0,32	1,9	1,0	2,31	1,16
74537	74856	155	148	197	210	3,5	3,3	48,4	0,49	1,2	0,68	4,19	2,13
LM 328448	LM 328410	149	147	176	182	1,5	1,5	31,7	0,36	1,7	0,93	1,59	0,67
74550	74850	158	151	196	208	3,5	3,3	48,4	0,49	1,2	0,68	3,93	1,99
99550	99100	170	156	227	238	7	3,3	55,3	0,41	1,5	0,81	9,99	3,83
48685	48620	158	151	185	193	3,5	3,3	37,6	0,34	1,8	0,98	2,63	1,19
36690	36620	155	154	182	188	1,5	1,5	33,5	0,37	1,6	0,90	1,64	0,725
HM 231140	HM 231110	164	160	217	224	3,5	3,3	45,9	0,32	1,9	1,0	6,07	2,93
99575	99100	175	162	227	238	7	3,3	55,3	0,41	1,5	0,81	9,24	3,83
99587	99100	178	165	227	238	7	3,3	55,3	0,41	1,5	0,81	8,86	3,83
99600	99100	181	167	227	238	7	3,3	55,3	0,41	1,5	0,81	8,46	3,83
46780	46720	176	169	209	218	3,5	3,3	44,3	0,38	1,6	0,86	3,69	1,66
67780	67720	185	179	229	240	3,5	3,3	52,4	0,44	1,4	0,75	5,83	2,33

Notas * A tolerância do furo, página **A68** Tabela **8.4.1**, que está com o sinal positivo (+), neste caso é com o sinal negativo (-).

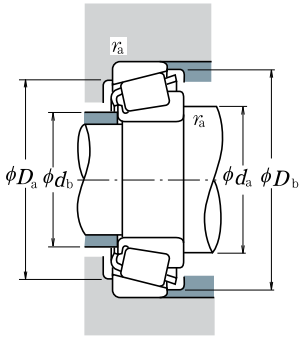
▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

ROLAMENTOS DE UMA CARREIRA DE ROLOS CÔNICOS (SÉRIE POLEGADA)

Diâmetro do Furo 170,000 – 206,375 mm



Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	
					Cone r mín.	Capa r mín.						
d	*D*	*T*	*B*	*C*			C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
170,000	230,000	39,000	38,000	31,000	3,0	2,5	278 000	520 000	28 300	53 000	1 300	1 800
	240,000	46,000	44,500	37,000	3,0	2,5	380 000	720 000	39 000	73 000	1 300	1 800
174,625	247,650	47,625	47,625	38,100	3,5	3,3	345 000	705 000	35 500	71 500	1 300	1 700
177,800	227,012	30,162	30,162	23,020	1,5	1,5	181 000	415 000	18 500	42 000	1 300	1 800
	247,650	47,625	47,625	38,100	3,5	3,3	345 000	705 000	35 500	71 500	1 300	1 700
	260,350	53,975	53,975	41,275	3,5	3,3	455 000	835 000	46 500	85 000	1 200	1 700
190,000	260,000	46,000	44,000	36,500	3,0	2,5	370 000	730 000	38 000	74 500	1 100	1 600
190,500	266,700	47,625	46,833	38,100	3,5	3,3	345 000	720 000	35 000	73 000	1 100	1 500
200,000	300,000	65,000	62,000	51,000	3,5	2,5	615 000	1 130 000	62 500	116 000	1 000	1 400
203,200	282,575	46,038	46,038	36,512	3,5	3,3	365 000	800 000	37 500	81 500	1 000	1 400
206,375	282,575	46,038	46,038	36,512	3,5	3,3	365 000	800 000	37 500	81 500	1 000	1 400



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0,4	Y_1

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 0{,}5F_r + Y_0F_a$

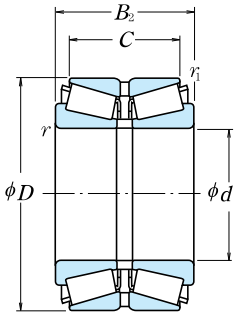
Quando $F_r > 0{,}5F_r + Y_0F_a$, use $P_0 = F_r$

Os valores de e, Y_1, e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento		Dimensões de Encosto (mm)						Centro da Linha de Carga	Constante	Fatores de Carga Axial		Massa (kg)	
						Cone	Capa					aprox.	
CONE	CAPA	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a máx.		(mm) a	e	Y_1	Y_0	CONE	CAPA
▲**JHM 534149**	▲**JHM 534110**	184	178	217	224	3	2,5	43,2	0,38	1,6	0,86	3,1	1,3
▲**JM 734449**	▲**JM 734410**	185	180	222	232	3	2,5	50,5	0,44	1,4	0,75	4,42	2,02
67787	**67720**	192	185	229	240	3,5	3,3	52,4	0,44	1,4	0,75	4,88	2,33
36990	**36920**	189	186	214	221	1,5	1,5	42,9	0,44	1,4	0,75	2,1	0,907
67790	**67720**	194	188	229	240	3,5	3,3	52,4	0,44	1,4	0,75	4,56	2,33
M 236849	**M 236810**	195	192	241	249	3,5	3,3	47,5	0,33	1,8	0,99	6,49	2,86
▲**JM 738249**	▲**JM 738210**	206	200	242	252	3	2,5	56,4	0,48	1,3	0,69	4,73	2,2
67885	**67820**	209	203	246	259	3,5	3,3	57,9	0,48	1,3	0,69	5,4	2,64
▲**JHM 840449**	▲**JHM 840410**	223	215	273	289	3,5	2,5	73,1	0,52	1,2	0,63	10,3	5,19
67983	**67920**	222	216	260	275	3,5	3,3	61,9	0,51	1,2	0,65	6,03	2,82
67985	**67920**	224	219	260	275	3,5	3,3	61,9	0,51	1,2	0,65	5,66	2,82

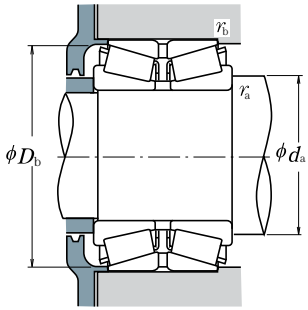
Nota ▲ As tolerâncias estão relacionadas nas Tabelas **2**, **3** e **4** das páginas **B113** e **B114**.

Diâmetro do Furo 40 – 90 mm



Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	B_2	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
40	80	45	37,5	1,5	0,6	109 000	140 000	3 700	5 100
45	85	47	37,5	1,5	0,6	117 000	159 000	3 400	4 700
	85	55	43,5	1,5	0,6	143 000	204 000	3 400	4 700
50	90	48	38,5	1,5	0,6	131 000	183 000	3 200	4 400
	90	49	39,5	1,5	0,6	131 000	183 000	3 200	4 400
	90	55	43,5	1,5	0,6	150 000	218 000	3 200	4 400
	110	64	51,5	2,5	0,6	224 000	297 000	2 700	3 700
55	100	51	41,5	2	0,6	162 000	226 000	2 900	3 900
	100	52	42,5	2	0,6	162 000	226 000	2 900	3 900
	100	60	48,5	2	0,6	188 000	274 000	2 900	3 900
	120	70	57	2,5	0,6	256 000	342 000	2 500	3 400
60	110	53	43,5	2	0,6	178 000	246 000	2 700	3 600
	110	66	54,5	2	0,6	225 000	335 000	2 700	3 600
	130	74	59	3	1	298 000	405 000	2 300	3 200
65	120	56	46,5	2	0,6	210 000	300 000	2 400	3 200
	120	57	47,5	2	0,6	210 000	300 000	2 400	3 200
	120	73	61,5	2	0,6	269 000	405 000	2 400	3 300
	140	79	63	3	1	340 000	465 000	2 100	2 900
70	125	57	46,5	2	0,6	227 000	325 000	2 300	3 100
	125	59	48,5	2	0,6	227 000	325 000	2 300	3 100
	125	74	61,5	2	0,6	270 000	410 000	2 300	3 100
	150	83	67	3	1	390 000	535 000	2 000	2 700
75	130	62	51,5	2	0,6	245 000	365 000	2 200	3 000
	130	74	61,5	2	0,6	283 000	440 000	2 200	3 000
	160	87	69	3	1	435 000	600 000	1 900	2 500
80	140	61	49	2,5	0,6	269 000	390 000	2 000	2 800
	140	64	51,5	2,5	0,6	269 000	390 000	2 000	2 800
	140	78	63,5	2,5	0,6	330 000	505 000	2 000	2 800
	170	92	73	3	1	475 000	655 000	1 700	2 400
85	150	70	57	2,5	0,6	315 000	465 000	1 900	2 600
	150	86	69	2,5	0,6	360 000	555 000	1 900	2 600
	180	98	77	4	1	530 000	745 000	1 600	2 200
90	160	71	58	2,5	0,6	345 000	510 000	1 800	2 400
	160	74	61	2,5	0,6	345 000	510 000	1 800	2 400
	160	94	77	2,5	0,6	440 000	700 000	1 800	2 400

Observação Para rolamentos de duas carreiras de rolos cônicos não listados acima, consulte a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

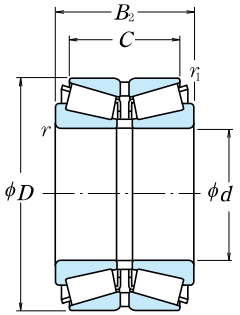
Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

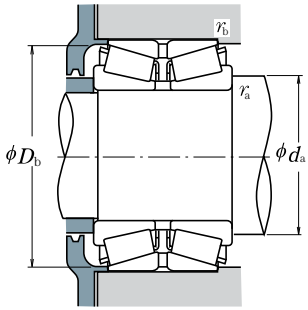
Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
	d_a mín.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
HR 40 KBE 42+L	51	75	1,5	0,6	0,37	2,7	1,8	1,8	0,97
HR 45 KBE 42+L	56	81	1,5	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	1,08
HR 45 KBE 52X+L	56	81	1,5	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	1,31
HR 50 KBE 042+L	61	87	1,5	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	1,20
HR 50 KBE 42+L	61	87	1,5	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	1,22
HR 50 KBE 52X+L	61	87	1,5	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	1,39
HR 50 KBE 043+L	65	104	2	0,6	0,35	2,9	2,0	1,9	2,77
HR 55 KBE 042+L	67	96	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	1,59
HR 55 KBE 1003+L	67	96	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	1,63
HR 55 KBE 52X+L	67	97	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	1,88
HR 55 KBE 43+L	70	113	2	0,6	0,35	2,9	2,0	1,9	3,52
HR 60 KBE 042+L	72	105	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	2,03
HR 60 KBE 52X+L	72	106	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	2,52
HR 60 KBE 43+L	78	122	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	4,40
HR 65 KBE 42+L	77	115	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	2,58
HR 65 KBE 1202+L	77	115	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	2,61
HR 65 KBE 52X+L	77	117	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	3,35
HR 65 KBE 43+L	83	132	2,5	1	0,55	2,9	2,0	1,9	5,42
HR 70 KBE 042+L	82	120	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	2,79
HR 70 KBE 42+L	82	120	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	2,85
HR 70 KBE 52X+L	82	121	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	3,58
HR 70 KBE 43+L	88	142	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	6,45
HR 75 KBE 42+L	87	126	2	0,6	0,44	2,3	1,6	1,5	3,15
HR 75 KBE 52X+L	87	127	2	0,6	0,44	2,3	1,6	1,5	3,73
HR 75 KBE 043+L	93	151	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	7,66
HR 80 KBE 042+L	95	134	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	3,70
HR 80 KBE 42+L	95	134	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	3,70
HR 80 KBE 52X+L	95	136	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	4,59
HR 80 KBE 043+L	98	161	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	9,02
HR 85 KBE 42+L	100	143	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	4,69
HR 85 KBE 52X+L	100	144	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	5,70
HR 85 KBE 043+L	106	169	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	10,8
HR 90 KBE 042+L	105	152	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	5,53
HR 90 KBE 42+L	105	152	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	5,71
HR 90 KBE 52X+L	105	154	2	0,6	0,42	2,4	1,6	1,6	7,26

Diâmetro do Furo 90 – 120 mm



Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
								Graxa	Óleo
d	D	B_2	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}		
90	190	102	81	4	1	595 000	845 000	1 600	2 100
	190	144	115	4	1	770 000	1 180 000	1 600	2 200
95	170	78	63	3	1	385 000	570 000	1 700	2 300
	170	100	83	3	1	495 000	800 000	1 700	2 300
	200	108	85	4	1	640 000	910 000	1 500	2 000
100	165	52	46	2,5	0,6	222 000	340 000	1 700	2 300
	180	81	64	3	1	435 000	665 000	1 600	2 200
	180	81	65	3	1	435 000	665 000	1 600	2 200
	180	82	66	3	1	435 000	665 000	1 600	2 200
	180	83	67	3	1	435 000	665 000	1 600	2 200
	180	105	85	3	1	555 000	905 000	1 600	2 200
	180	107	87	3	1	555 000	905 000	1 600	2 200
	180	110	90	3	1	555 000	905 000	1 600	2 200
	215	112	87	4	1	725 000	1 050 000	1 400	1 900
105	190	88	70	3	1	480 000	735 000	1 500	2 000
	190	117	96	3	1	620 000	1 020 000	1 500	2 000
	190	115	95	3	1	620 000	1 020 000	1 500	2 000
	225	116	91	4	1	780 000	1 130 000	1 300	1 800
110	180	56	50	2,5	0,6	264 000	400 000	1 500	2 000
	180	70	56	2,5	0,6	340 000	555 000	1 500	2 000
	180	125	100	2,5	0,6	550 000	1 060 000	1 500	2 100
	200	90	72	3	1	540 000	840 000	1 400	1 900
	200	92	74	3	1	540 000	840 000	1 400	1 900
	200	120	100	3	1	685 000	1 130 000	1 400	1 900
	200	121	101	3	1	685 000	1 130 000	1 400	1 900
	240	118	93	4	1,5	830 000	1 190 000	1 200	1 700
120	180	46	41	2,5	0,6	184 000	296 000	1 500	2 000
	180	58	46	2,5	0,6	260 000	450 000	1 500	2 000
	200	62	55	2,5	0,6	310 000	500 000	1 400	1 800
	200	78	62	2,5	0,6	415 000	690 000	1 400	1 900
	200	100	84	2,5	0,6	515 000	885 000	1 400	1 800
	215	97	78	3	1	575 000	900 000	1 300	1 800
	215	132	109	3	1	750 000	1 270 000	1 300	1 800
	260	128	101	4	1	915 000	1 310 000	1 100	1 500
	260	188	145	4	1	1 320 000	2 110 000	1 100	1 500

Observação Para rolamentos de duas carreiras de rolos cônicos não listados acima, consulte a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

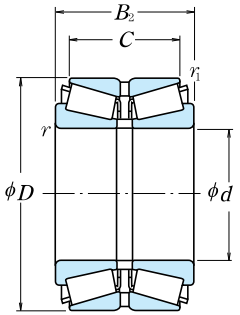
$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
	d_a mín.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
HR 90 KBE 043+L	111	178	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	12,7
HR 90 KBE 1901+L	111	179	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	17,9
HR 95 KBE 42+L	113	161	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	6,75
HR 95 KBE 52+L	113	163	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	8,60
HR 95 KBE 43+L	116	187	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	14,7
100 KBE 31+L	115	156	2	0,6	0,33	3,0	2,0	2,0	4,04
HR100 KBE 1805+L	118	170	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	8,16
HR100 KBE 042+L	118	170	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	8,13
HR100 KBE 1801+L	118	170	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	8,22
HR100 KBE 42+L	118	170	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	8,7
HR100 KBE 1802+L	118	173	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	10,6
HR100 KBE 52X+L	118	173	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	10,7
HR100 KBE 1804+L	118	173	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	11
HR100 KBE 043+L	121	200	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	18,1
HR105 KBE 42X+L	123	179	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	9,76
HR105 KBE 1902+L	123	182	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	13,4
HR105 KBE 52+L	123	182	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	13,1
HR105 KBE 043+L	126	209	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	20,4
110 KBE 31+L	125	172	2	0,6	0,39	2,6	1,7	1,7	5,11
110 KBE 031+L	125	172	2	0,6	0,39	2,6	1,7	1,7	6,33
110 KBE 1802+L	125	172	2	0,6	0,26	3,8	2,6	2,5	11,4
HR110 KBE 42+L	128	190	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	11,2
HR110 KBE 42X+L	128	190	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	11,5
HR110 KBE 2001+L	128	193	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	15,4
HR110 KBE 52X+L	128	193	2,5	1	0,42	2,4	1,6	1,6	15,2
HR110 KBE 043+L	131	223	3	1,5	0,35	2,9	2,0	1,9	23,6
120 KBE 30+L	135	172	2	0,6	0,40	2,5	1,7	1,6	3,75
120 KBE 030+L	135	172	2	0,6	0,39	2,6	1,7	1,7	4,64
120 KBE 31+L	135	190	2	0,6	0,39	2,6	1,7	1,7	7,35
120 KBE 031+L	135	190	2	0,6	0,39	2,6	1,7	1,7	8,97
120 KBE 2001+L	135	193	2	0,6	0,37	2,7	1,8	1,8	11,3
HR120 KBE 42X+L	138	204	2,5	1	0,44	2,3	1,6	1,5	13,7
HR120 KBE 52X+L	138	207	2,5	1	0,44	2,3	1,6	1,5	18,8
HR120 KBE 43+L	141	240	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	29,4
HR120 KBE 2601+L	141	242	3	1	0,35	2,9	2,0	1,9	44,6

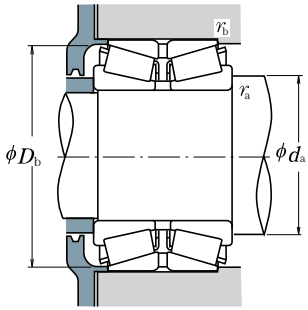
ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 125 – 150 mm



Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
								Graxa	Óleo
d	D	B_2	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}		
125	210	110	88	4	1	560 000	1 030 000	1 300	1 800
130	230	98	78,5	4	1	640 000	1 010 000	1 200	1 600
	230	100	80,5	4	1	640 000	1 010 000	1 200	1 600
	280	137	107,5	5	1,5	940 000	1 350 000	1 000	1 400
	230	145	115	4	1	905 000	1 580 000	1 200	1 700
	230	145	117,5	4	1	905 000	1 580 000	1 200	1 700
	230	150	120	4	1	905 000	1 580 000	1 200	1 700
140	210	53	47	2,5	0,6	280 000	495 000	1 200	1 700
	210	66	53	2,5	1	305 000	530 000	1 200	1 700
	210	106	94	2,5	0,6	555 000	1 200 000	1 300	1 700
	225	68	61	3	1	400 000	630 000	1 200	1 600
	225	84	68	3	1	490 000	850 000	1 200	1 600
	225	85	68	3	1	490 000	850 000	1 200	1 600
	230	120	94	3	1	685 000	1 270 000	1 200	1 600
	230	140	110	3	1	820 000	1 550 000	1 200	1 600
	240	132	106	4	1,5	685 000	1 360 000	1 100	1 500
	250	102	82,5	4	1	670 000	1 030 000	1 100	1 500
	250	153	125,5	4	1	1 040 000	1 830 000	1 100	1 500
	300	145	115,5	5	1,5	1 030 000	1 480 000	1 000	1 300
150	225	56	50	3	1	300 000	545 000	1 200	1 600
	225	70	56	3	1	395 000	685 000	1 200	1 600
	250	80	71	3	1	510 000	810 000	1 100	1 400
	250	100	80	3	1	630 000	1 090 000	1 100	1 400
	250	115	95	3	1	745 000	1 320 000	1 100	1 500
	260	150	115	4	1	815 000	1 520 000	1 100	1 400
	270	109	87	4	1	830 000	1 330 000	1 000	1 400
	270	164	130	4	1	1 210 000	2 150 000	1 000	1 400
	270	174	140	4	1	1 210 000	2 150 000	1 000	1 400
	320	154	120	5	1,5	1 420 000	2 130 000	900	1 200

Observação Para rolamentos de duas carreiras de rolos cônicos não listados acima, consulte a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

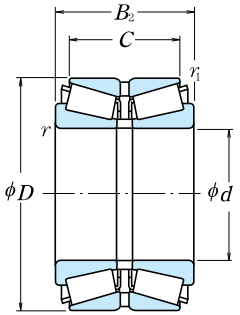
$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
	d_a mín.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
125 KBE 2101+L	146	201	3	1	0,43	2,3	1,6	1,5	14,5
HR130 KBE 42+L	151	220	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	15,8
HR130 KBE 2301+L	151	220	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	15,9
130 KBE 43+L	157	258	4	1,5	0,36	2,8	1,9	1,8	35
HR130 KBE 2302+L	151	221	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	24,1
HR130 KBE 52+L	151	222	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	23,8
HR130 KBE 2303+L	151	221	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	24,2
140 KBE 30+L	155	202	2	0,6	0,39	2,6	1,7	1,7	6,02
140 KBE 030+L	155	202	2	1	0,40	2,5	1,7	1,6	7,02
140 KBE 2101+L	155	202	2	0,6	0,33	3,0	2,0	2,0	12,3
140 KBE 31+L	158	216	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	9,31
140 KBE 031+L	158	215	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	11,6
140 KBE 2201+L	158	215	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	11,7
140 KBE 2301+L	158	220	2,5	1	0,33	3,0	2,0	2,0	17,6
140 KBE 2302+L	158	221	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	20,7
140 KBE 2401+L	161	227	3	1,5	0,44	2,3	1,5	1,5	22,7
HR140 KBE 42+L	161	237	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	18,9
HR140 KBE 52X+L	161	241	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	29,6
140 KBE 43+L	167	275	4	1,5	0,36	2,8	1,9	1,8	42,6
150 KBE 30+L	168	213	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	7,41
150 KBE 030+L	168	215	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	8,70
150 KBE 31+L	168	240	2,5	1	0,40	2,5	1,7	1,6	14,2
150 KBE 031+L	168	238	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	17,8
150 KBE 2502+L	168	238	2,5	1	0,37	2,7	1,8	1,8	20,9
150 KBE 2601+L	171	242	3	1	0,43	2,3	1,6	1,5	30,0
HR150 KBE 42+L	171	253	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	24,3
HR150 KBE 52X+L	171	257	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	37,3
HR150 KBE 2701+L	171	257	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	39,7
HR150 KBE 43+L	177	295	4	1,5	0,35	2,9	2,0	1,9	53,4

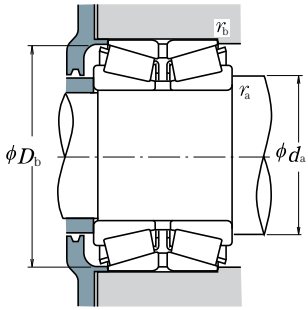
ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 160 – 200 mm



Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
								Graxa	Óleo
d	D	B_2	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}		
160	240	60	53	3	1	355 000	580 000	1 100	1 500
	240	75	60	3	1	395 000	710 000	1 100	1 500
	240	110	90	3	1	650 000	1 290 000	1 100	1 500
	270	86	76	3	1	540 000	885 000	1 000	1 300
	270	108	86	3	1	775 000	1 380 000	1 000	1 300
	270	140	120	3	1	990 000	1 880 000	1 000	1 300
	280	150	125	4	1	1 100 000	2 020 000	1 000	1 300
	290	115	91	4	1	800 000	1 220 000	900	1 300
	290	178	144	4	1	1 360 000	2 440 000	1 000	1 300
	340	160	126	5	1,5	1 310 000	1 920 000	800	1 100
165	290	150	125	4	1	1 140 000	2 130 000	900	1 300
170	250	85	65	3	1	435 000	845 000	1 000	1 400
	260	67	60	3	1	400 000	700 000	1 000	1 300
	260	84	67	3	1	575 000	1 030 000	1 000	1 300
	280	88	78	3	1	630 000	1 040 000	900	1 300
	280	110	88	3	1	820 000	1 450 000	900	1 300
	280	150	130	3	1	1 110 000	2 160 000	1 000	1 300
	310	192	152	5	1,5	1 590 000	2 910 000	900	1 200
180	280	74	66	3	1	455 000	810 000	900	1 300
	280	93	74	3	1	655 000	1 220 000	900	1 200
	300	96	85	4	1,5	725 000	1 210 000	900	1 200
	300	120	96	4	1,5	940 000	1 690 000	900	1 200
	320	127	99	5	1,5	895 000	1 390 000	800	1 200
	320	192	152	5	1,5	1 640 000	3 050 000	900	1 200
	340	180	140	5	1,5	1 410 000	2 510 000	800	1 100
190	290	75	67	3	1	490 000	845 000	900	1 200
	290	94	75	3	1	670 000	1 230 000	900	1 200
	320	104	92	4	1,5	800 000	1 380 000	800	1 100
	320	130	104	4	1,5	1 070 000	1 960 000	800	1 100
	340	133	105	5	1,5	990 000	1 580 000	800	1 100
	340	204	160	5	1,5	1 910 000	3 550 000	800	1 100
200	310	152	123	3	1	1 300 000	2 740 000	800	1 100
	320	146	110	5	1,5	990 000	2 120 000	800	1 100
	330	180	140	5	1,5	1 390 000	2 730 000	800	1 100
	340	112	100	4	1,5	940 000	1 670 000	800	1 000
	340	140	112	4	1,5	1 260 000	2 250 000	800	1 000
	360	142	110	5	1,5	1 100 000	1 780 000	700	1 000
	360	218	174	5	1,5	2 070 000	3 850 000	800	1 000

Observação Para rolamentos de duas carreiras de rolos cônicos não listados acima, consulte a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

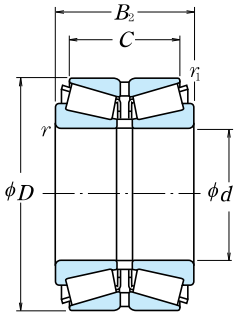
$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
	d_a mín.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
160 KBE 30+L	178	231	2,5	1	0,37	2,7	1,8	1,8	8,56
160 KBE 030+L	178	230	2,5	1	0,40	2,5	1,7	1,6	10,5
160 KBE 2401+L	178	232	2,5	1	0,38	2,6	1,8	1,7	16,2
160 KBE 31+L	178	255	2,5	1	0,40	2,5	1,7	1,6	18,6
160 KBE 031+L	178	256	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	23,1
160 KBE 2701+L	178	261	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	30,6
160 KBE 2801+L	181	266	3	1	0,32	3,2	2,1	2,1	35,9
160 KBE 42+L	181	275	3	1	0,43	2,3	1,6	1,5	28,2
HR160 KBE 52X+L	181	277	3	1	0,44	2,3	1,6	1,5	47,3
160 KBE 43+L	187	314	4	1,5	0,36	2,8	1,9	1,8	60,4
165 KBE 2901+L	186	272	3	1	0,33	3,1	2,1	2,0	39,5
170 KBE 2501+L	188	241	2,5	1	0,44	2,3	1,5	1,5	12,3
170 KBE 30+L	188	248	2,5	1	0,40	2,5	1,7	1,6	11,8
170 KBE 030+L	188	249	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	14,4
170 KBE 31+L	188	266	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	19,7
170 KBE 031+L	188	268	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	24,2
170 KBE 2802+L	188	269	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	34,6
HR170 KBE 52X+L	197	297	4	1,5	0,44	2,3	1,6	1,5	57,3
180 KBE 30+L	198	265	2,5	1	0,40	2,5	1,7	1,6	15,4
180 KBE 030+L	198	265	2,5	1	0,35	2,9	2,0	1,9	14,4
180 KBE 31+L	201	284	3	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	24,8
180 KBE 031+L	201	287	3	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	31,1
180 KBE 42+L	207	300	4	1,5	0,44	2,3	1,5	1,5	36,5
HR180 KBE 52X+L	207	308	4	1,5	0,45	2,2	1,5	1,5	59,2
180 KBE 3401+L	207	305	4	1,5	0,43	2,3	1,6	1,5	68,1
190 KBE 30+L	208	279	2,5	1	0,39	2,6	1,7	1,7	16,2
190 KBE 030+L	208	279	2,5	1	0,40	2,5	1,7	1,6	20,1
190 KBE 31+L	211	301	3	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	30,9
190 KBE 031+L	211	302	3	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	39,0
190 KBE 42+L	217	320	4	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	43,9
HR190 KBE 52X+L	217	327	4	1,5	0,44	2,3	1,6	1,5	70,8
HR200 KBE 3101+L	218	301	2,5	1	0,43	2,3	1,6	1,5	40,1
200 KBE 3201+L	227	301	4	1,5	0,52	1,9	1,3	1,3	41,6
200 KBE 3301+L	227	316	4	1,5	0,42	2,4	1,6	1,6	54,4
200 KBE 31+L	221	321	3	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	38,8
200 KBE 031+L	221	324	3	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	47,0
200 KBE 42+L	227	338	4	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	52,6
HR200 KBE 52+L	227	344	4	1,5	0,41	2,5	1,7	1,6	88,3

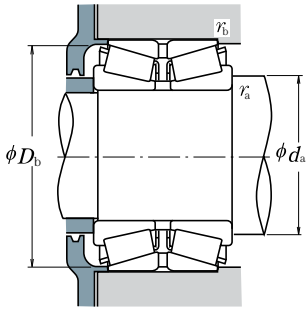
ROLAMENTOS DE DUAS CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 206 – 260 mm



Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	B_2	C	r mín.	r_1 mín.	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
206	283	102	83	4	1,5	580 000	1 430 000	900	1 200
210	355	116	103	4	1,5	905 000	1 520 000	700	1 000
220	300	110	88	3	1	730 000	1 710 000	800	1 100
	340	90	80	4	1,5	695 000	1 280 000	700	1 000
	340	113	90	4	1,5	920 000	1 830 000	700	1 000
	370	120	107	5	1,5	1 110 000	1 940 000	700	1 000
	370	150	120	5	1,5	1 460 000	2 760 000	700	1 000
	400	158	122	5	1,5	1 390 000	2 300 000	600	900
240	360	92	82	4	1,5	780 000	1 490 000	700	900
	360	115	92	4	1,5	1 020 000	2 040 000	700	900
	400	128	114	5	1,5	1 180 000	2 190 000	600	900
	400	160	128	5	1,5	1 620 000	3 050 000	600	900
	400	209	168	5	1,5	2 220 000	4 450 000	600	900
250	380	98	87	4	1	795 000	1 460 000	600	900
260	400	104	92	5	1,5	895 000	1 670 000	600	800
	400	130	104	5	1,5	1 210 000	2 460 000	600	800
	440	144	128	5	1,5	1 540 000	2 760 000	600	800
	440	172	145	5	1,5	1 870 000	3 500 000	600	800
	440	180	144	5	1,5	2 110 000	4 150 000	600	800

Observação Para rolamentos de duas carreiras de rolos cônicos não listados acima, consulte a NSK.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

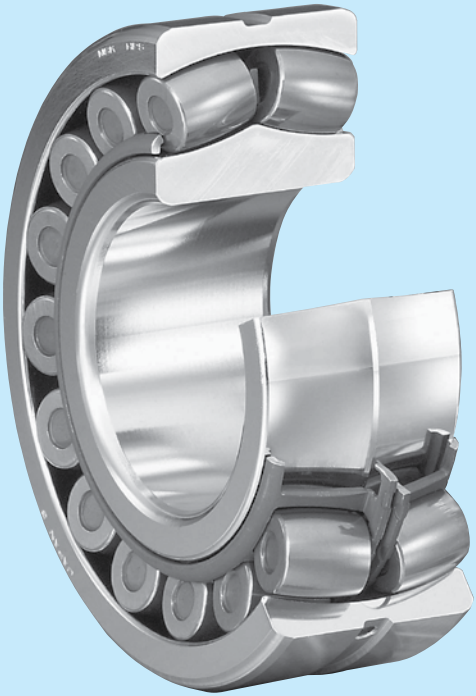
Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
	d_a mín.	D_b mín.	r_a máx.	r_b máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
206 KBE 2801+L	227	275	3	1,5	0,51	2,0	1,3	1,3	18,1
210 KBE 31+L	231	338	3	1,5	0,46	2,2	1,5	1,4	41,7
220 KBE 3001+L	238	292	2,5	1	0,37	2,7	1,8	1,8	21,2
220 KBE 30+L	241	324	3	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	27,9
220 KBE 030+L	241	327	3	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	34,7
220 KBE 31+L	247	345	4	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	48,3
220 KBE 031+L	247	349	4	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	60,2
220 KBE 42+L	247	371	4	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	74,2
240 KBE 30+L	261	344	3	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	30,1
240 KBE 030+L	261	344	3	1,5	0,35	2,9	2,0	1,9	37,3
240 KBE 31+L	267	380	4	1,5	0,43	2,3	1,6	1,5	60,0
240 KBE 031+L	267	378	4	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	73,6
240 KBE 4003+L	267	384	4	1,5	0,33	3,0	2,0	2,0	96,4
250 KBE 3801+L	271	365	3	1	0,40	2,5	1,7	1,6	35,5
260 KBE 30+L	287	379	4	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	43,4
260 KBE 030+L	287	382	4	1,5	0,40	2,5	1,7	1,6	54,1
260 KBE 31+L	287	416	4	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	82,5
260 KBE 4401+L	287	414	4	1,5	0,38	2,6	1,8	1,7	98,1
260 KBE 031+L	287	416	4	1,5	0,39	2,6	1,7	1,7	104,0

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

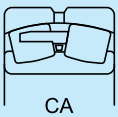
Furo Cilíndrico, Furo Cônico
Diâmetro do Furo 20 - 150 mm B184
Diâmetro do Furo 160 - 560 mm B192
Diâmetro do Furo 600 - 1400 mm B202



CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

EA

C e CD


CA

Rolamentos autocompensadores de rolos - conforme mostrado nas figuras, além do tipo tradicional estão disponíveis os tipos EA, C, CD e CA, projetados para alta capacidade de carga. Os tipos EA, C e CD têm gaiolas de aço prensado, o tipo CA tem gaiolas de latão usinado.

Os rolamentos do tipo EA são classificados como rolamentos HPS, que oferecem alta capacidade de carga, alto limite de rotação e, também, são muito funcionais para condições de operação de alta temperatura até 200ºC.

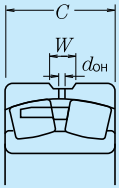
No anel externo do rolamento, para permitir a relubrificação, pode-se ter a ranhura e os furos. Esta característica é designada no código do rolamento pelo sufixo E4.

Ainda, no uso dos rolamentos com ranhura e furos de lubrificação, providenciar uma ranhura no furo da carcaça apresentará melhores resultados, pois a profundidade da ranhura no rolamento é limitada. O número de furos e as dimensões da ranhura estão indicados nas Tabelas 1 e 2.

Outrossim, quando forem necessários rolamentos com furo para pino de trava, a fim de evitar o giro do anel externo, consulte a NSK.

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO ..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 a A63)
AJUSTE RECOMENDADO ..... Tabela 9.2 (Página A84)
Tabela 9.4 (Página A85)
FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO ..... Tabela 9.15 (Página A92)

DESALINHAMENTO PERMISSÍVEL



O desalinhamento permissível nos rolamentos autocompensadores de rolos difere de acordo com a série dimensional dos rolamentos e as condições de carga, mas no caso de cargas normais é de aproximadamente 1° - 2,5°.

LIMITE DE ROTAÇÃO

O limite de rotação listado nas tabelas de rolamentos precisa ser ajustado dependendo das condições de carga no rolamento. Ainda, rotações acima do especificado são possíveis se forem alteradas as condições de lubrificação, projeto de gaiola, etc. Para mais informações, consulte a página A37.

Tabela 1 Dimensões das Ranhuras e Furos Unidade: mm

Largura do Anel Externo C		Largura da Ranhura W	Diâmetro do Furo d_{OH}
Acima de	Inclusive		
18	30	5	2.5
30	40	6	3
40	50	7	4
50	65	8	5
65	80	10	6
80	100	12	8
100	120	15	10
120	160	20	12
160	200	25	15
200	250	30	20
250	315	35	20
315	400	40	25
400	—	40	25

Tabela 2 Número de Furos

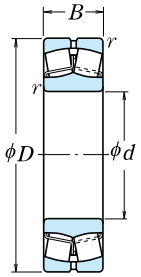
Diâmetro Externo D (mm)		Número de Furos
Acima de	Inclusive	
—	180	4
180	250	6
250	315	6
315	400	6
400	500	6
500	630	8
630	800	8
800	1000	8
1000	1250	8
1250	1600	8
1600	2000	8

Se as cargas aplicadas nos rolamentos autocompensadores de rolos se tornarem muito pequenas durante a operação, ou então, se a razão entre as cargas axial e radial for maior que o valor "e" (listado nas tabelas de rolamentos), pode ocorrer o escorregamento entre os rolos e pistas, o que pode resultar em desgaste excessivo. Quanto maior for a massa do rolos e gaiola, maior será a tendência deste tipo de falha ocorrer, especialmente para rolamentos autocompensadores de rolos de grande porte.

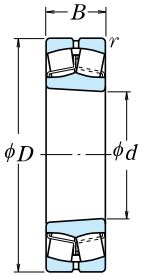
Caso sejam esperadas baixas cargas de aplicação, consulte a NSK para uma correta seleção do rolamento.

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

Diâmetro do Furo 20 – 55 mm



Furo Cilíndrico

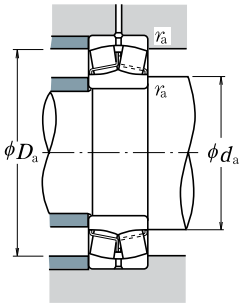


Furo Cônico

Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
20	52	15	1,1	29 300	26 900	2 980	2 740	6 300	8 200	**21304CDE4**
25	52	18	1	37 500	37 000	3 850	3 800	7 100	9 000	**22205CE4**
	62	17	1,1	43 000	40 500	4 350	4 150	5 300	6 700	**21305CDE4**
30	62	20	1	50 000	50 000	5 100	5 100	6 000	7 500	**22206CE4**
	72	19	1,1	55 000	54 000	5 600	5 500	4 500	6 000	**21306CDE4**
35	72	23	1,1	69 000	71 000	7 050	7 200	5 300	6 700	**22207CE4**
	80	21	1,5	71 500	76 000	7 250	7 750	4 000	5 300	**21307CDE4**
40	80	23	1,1	113 000	99 500	11 500	10 100	6 700	8 500	***22208EAE4**
	90	23	1,5	118 000	111 000	12 000	11 300	6 000	7 500	***21308EAE4**
	90	33	1,5	170 000	153 000	17 300	15 600	5 300	6 700	***22308EAE4**
45	85	23	1,1	118 000	111 000	12 000	11 300	6 000	7 500	***22209EAE4**
	100	25	1,5	149 000	144 000	15 200	14 600	5 000	6 300	***21309EAE4**
	100	36	1,5	207 000	195 000	21 100	19 900	4 500	5 600	***22309EAE4**
50	90	23	1,1	124 000	119 000	12 600	12 100	5 600	7 100	***22210EAE4**
	110	27	2	178 000	174 000	18 100	17 800	4 500	5 600	***21310EAE4**
	110	40	2	246 000	234 000	25 100	23 900	4 300	5 300	***22310EAE4**
55	100	25	1,5	149 000	144 000	15 200	14 600	5 300	6 700	***22211EAE4**
	120	29	2	178 000	174 000	18 100	17 800	4 500	5 600	***21311EAE4**
	120	43	2	292 000	292 000	29 800	29 800	3 800	4 800	***22311EAE4**

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1:12).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)					Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a		D_a		r_a	e	Y_2	Y_3	Y_0	
	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.					aprox.
21304CDKE4	27	28	45	42	1	0,31	3,2	2,1	2,1	0,17
22205CKE4	31	31	46	45	1	0,35	2,9	1,9	1,9	0,17
21305CDKE4	32	34	55	51	1	0,29	3,4	2,3	2,3	0,26
22206CKE4	36	37	56	54	1	0,33	3,1	2,1	2,0	0,27
21306CDKE4	37	40	65	59	1	0,28	3,6	2,4	2,3	0,39
22207CKE4	42	43	65	63	1	0,32	3,1	2,1	2,0	0,42
21307CDKE4	44	47	71	67	1,5	0,28	3,6	2,4	2,4	0,53
***22208EAKE4**	47	49	73	70	1	0,28	3,6	2,4	2,4	0,50
***21308EAKE4**	49	54	81	75	1,5	0,25	3,9	2,7	2,6	0,73
***22308EAKE4**	49	52	81	77	1,5	0,35	2,8	1,9	1,9	0,98
***22209EAKE4**	52	54	78	75	1	0,25	3,9	2,7	2,6	0,55
***21309EAKE4**	54	65	91	89	1,5	0,23	4,3	2,9	2,8	0,96
***22309EAKE4**	54	59	91	86	1,5	0,34	2,9	2,0	1,9	1,34
***22210EAKE4**	57	60	83	81	1	0,24	4,3	2,9	2,8	0,61
***21310EAKE4**	60	72	100	98	2	0,23	4,4	3,0	2,9	1,21
***22310EAKE4**	60	64	100	93	2	0,35	2,8	1,9	1,9	1,78
***22211EAKE4**	64	65	91	89	1,5	0,23	4,3	2,9	2,8	0,81
***21311EAKE4**	65	72	110	98	2	0,23	4,4	3,0	2,9	1,58
***22311EAKE4**	65	73	110	103	2	0,34	2,9	2,0	1,9	2,3

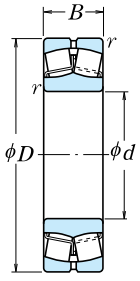
Observações 1. Os rolamentos indicados com asterisco (*) são rolamentos HPS e possuem ranhura e furos de lubrificação como característica padrão.

2. Durante a seleção dos ajustes (Tolerância para Eixos) na página A84 do Catálogo Geral NSK, no caso de rolamentos HPS deve-se considerar a seguinte condição: Cargas Leves ($\leqslant 0{,}05C_r$); Cargas Normais (0,05 a 0,10C_r); e Cargas Pesadas (>0,10C_r).

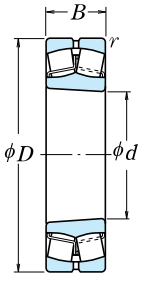
3. Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B358** – **B359**, e **B366**.

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

Diâmetro do Furo 60 – 85 mm



Furo Cilíndrico

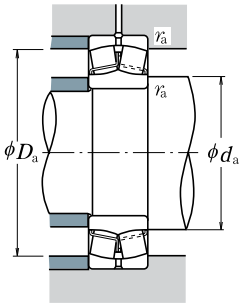


Furo Cônico

Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	*D*	*B*	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
60	95	26	1,1	98 500	141 000	10 000	14 400	3 600	4 500	**23012CE4**
	110	28	1,5	178 000	174 000	18 100	17 800	4 800	6 000	***22212EAE4**
	130	31	2,1	238 000	244 000	24 200	24 900	3 800	4 800	***21312EAE4**
	130	46	2,1	340 000	340 000	34 500	35 000	3 600	4 500	***22312EAE4**
65	120	31	1,5	221 000	230 000	22 500	23 500	4 300	5 300	***22213EAE4**
	140	33	2,1	264 000	275 000	27 000	28 000	3 600	4 500	***21313EAE4**
	140	48	2,1	375 000	380 000	38 000	38 500	3 200	4 000	***22313EAE4**
70	125	31	1,5	225 000	232 000	22 900	23 600	4 000	5 300	***22214EAE4**
	150	35	2,1	310 000	325 000	32 000	33 500	3 200	4 000	***21314EAE4**
	150	51	2,1	425 000	435 000	43 500	44 000	3 000	3 800	***22314EAE4**
75	130	31	1,5	238 000	244 000	24 200	24 900	4 000	5 000	***22215EAE4**
	160	37	2,1	310 000	325 000	32 000	33 500	3 200	4 000	***21315EAE4**
	160	55	2,1	485 000	505 000	49 500	51 500	2 800	3 600	***22315EAE4**
80	140	33	2	264 000	275 000	27 000	28 000	3 600	4 500	***22216EAE4**
	170	39	2,1	355 000	375 000	36 000	38 000	3 000	3 800	***21316EAE4**
	170	58	2,1	540 000	565 000	55 000	58 000	2 600	3 400	***22316EAE4**
85	150	36	2	310 000	325 000	32 000	33 500	3 400	4 300	***22217EAE4**
	180	41	3	360 000	395 000	37 000	40 000	3 000	4 000	***21317EAE4**
	180	60	3	600 000	630 000	61 000	64 000	2 400	3 200	***22317EAE4**

Nota (1) O sufixo K representa o rolamento com furo cônico (1:12).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

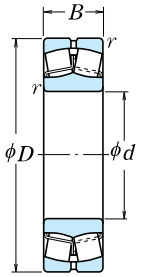
Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)					Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a		D_a		r_a	e	Y_2	Y_3	Y_0	
	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.					aprox.
23012CKE4	67	68	88	85	1	0,26	3,9	2,6	2,5	0,68
***22212EAKE4**	69	72	101	98	1,5	0,23	4,4	3,0	2,9	1,1
***21312EAKE4**	72	87	118	117	2	0,22	4,5	3,0	3,0	1,98
***22312EAKE4**	72	79	118	111	2	0,34	3,0	2,0	1,9	2,89
***22213EAKE4**	74	80	111	107	1,5	0,24	4,2	2,8	2,7	1,51
***21313EAKE4**	77	94	128	126	2	0,22	4,6	3,1	3,0	2,45
***22313EAKE4**	77	84	128	119	2	0,33	3,0	2,0	2,0	3,52
***22214EAKE4**	79	84	116	111	1,5	0,23	4,3	2,9	2,8	1,58
***21314EAKE4**	82	101	138	135	2	0,22	4,6	3,1	3,0	3,0
***22314EAKE4**	82	91	138	129	2	0,33	3,0	2,0	2,0	4,28
***22215EAKE4**	84	87	121	117	1,5	0,22	4,5	3,0	3,0	1,64
***21315EAKE4**	87	101	148	134	2	0,22	4,6	3,1	3,0	3,64
***22315EAKE4**	87	97	148	137	2	0,33	3,0	2,0	2,0	5,26
***22216EAKE4**	90	94	130	126	2	0,22	4,6	3,1	3,0	2,01
***21316EAKE4**	92	109	158	146	2	0,23	4,4	3,0	2,9	4,32
***22316EAKE4**	92	103	158	145	2	0,33	3,0	2,0	2,0	6,23
***22217EAKE4**	95	101	140	135	2	0,22	4,6	3,1	3,0	2,54
***21317EAKE4**	99	108	166	142	2,5	0,24	4,3	2,9	2,8	5,2
***22317EAKE4**	99	110	166	155	2,5	0,33	3,1	2,1	2,0	7,23

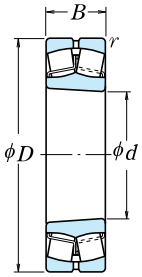
Observações
1. Os rolamentos indicados com asterisco (*) são rolamentos HPS e possuem ranhura e furos de lubrificação como característica padrão.
2. Durante a seleção dos ajustes (Tolerância para Eixos) na página A84 do Catálogo Geral NSK, no caso de rolamentos HPS deve-se considerar a seguinte condição: Cargas Leves ($\leqslant 0{,}05C_r$); Cargas Normais (0,05 a 0,10C_r); e Cargas Pesadas (>0,10C_r).
3. Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B359 – B360**, e **B366**.

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

Diâmetro do Furo 90 – 110 mm



Furo Cilíndrico

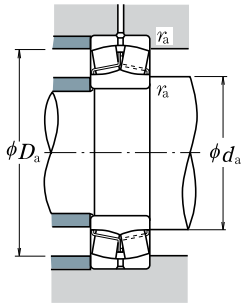


Furo Cônico

Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
90	160	40	2	360 000	395 000	37 000	40 000	3 200	4 000	*22218EAE4
	160	52,4	2	340 000	490 000	34 500	50 000	1 800	2 400	23218CE4
	190	43	3	415 000	450 000	42 000	46 000	2 800	3 600	*21318EAE4
	190	64	3	665 000	705 000	68 000	72 000	2 400	3 000	*22318EAE4
95	170	43	2,1	415 000	450 000	42 000	46 000	3 000	3 800	*22219EAE4
	170	55,6	2,1	370 000	525 000	37 500	53 500	1 700	2 200	23219CAE4
	200	45	3	345 000	435 000	35 000	44 500	1 500	2 000	21319CE4
	200	67	3	735 000	780 000	75 000	79 500	2 200	2 800	*22319EAE4
100	150	37	1,5	212 000	335 000	21 600	34 500	2 200	2 800	23020CDE4
	150	50	1,5	276 000	470 000	28 100	48 000	1 800	2 400	24020CE4
	165	52	2	345 000	530 000	35 500	54 000	1 700	2 200	23120CE4
	165	65	2	345 000	535 000	35 000	55 000	1 700	2 200	24120CAE4
	180	46	2,1	455 000	490 000	46 500	50 000	2 800	3 600	*22220EAE4
	180	60,3	2,1	420 000	605 000	42 500	61 500	1 600	2 200	23220CE4
	215	47	3	395 000	485 000	40 500	49 500	1 400	1 900	21320CE4
	215	73	3	860 000	930 000	88 000	94 500	2 000	2 600	*22320EAE4
110	170	45	2	293 000	465 000	29 900	47 500	2 000	2 400	23022CDE4
	170	60	2	380 000	645 000	38 500	66 000	1 600	2 200	24022CE4
	180	56	2	385 000	630 000	39 500	64 000	1 600	2 000	23122CE4
	180	69	2	460 000	750 000	47 000	76 500	1 600	2 000	24122CE4
	200	53	2,1	605 000	645 000	61 500	66 000	2 600	3 200	*22222EAE4
	200	69,8	2,1	515 000	760 000	52 500	77 500	1 500	1 900	23222CE4
	240	50	3	450 000	545 000	46 000	55 500	1 300	1 700	21322CAE4
	240	80	3	1030 000	1 120 000	105 000	115 000	1 900	2 400	*22322EAE4

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

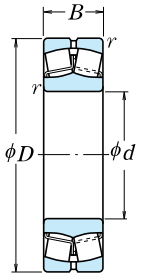
Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)					Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a		D_a		r_a	e	Y_2	Y_3	Y_0	
	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.					aprox.
*22218EAKE4	100	108	150	142	2	0,24	4,3	2,9	2,8	3,3
23218CKE4	100	105	150	138	2	0,32	3,2	2,1	2,1	4,51
*21318EAKE4	104	115	176	152	2,5	0,24	4,3	2,9	2,8	6,1
*22318EAKE4	104	115	176	163	2,5	0,33	3,1	2,1	2,0	8,56
*22219EAKE4	107	115	158	152	2	0,24	4,3	2,9	2,8	4,04
23219CAKE4	107	—	158	146	2	0,32	3,1	2,1	2,0	5,33
21319CKE4	109	127	186	172	2,5	0,22	4,6	3,1	3,0	6,92
*22319EAKE4	109	121	186	172	2,5	0,33	3,1	2,1	2,0	9,91
23020CDKE4	109	112	141	136	1,5	0,22	4,6	3,1	3,0	2,31
24020CK30E4	109	110	141	132	1,5	0,30	3,4	2,3	2,2	3,08
23120CKE4	110	113	155	144	2	0,30	3,4	2,3	2,2	4,38
24120CAK30E4	110	—	155	143	2	0,35	2,9	1,9	1,9	5,42
*22220EAKE4	112	119	168	160	2	0,24	4,3	2,9	2,8	4,84
23220CKE4	112	118	168	155	2	0,32	3,2	2,1	2,1	6,6
21320CKE4	114	133	201	184	2,5	0,21	4,7	3,2	3,1	8,46
*22320EAKE4	114	130	201	184	2,5	0,33	3,0	2,0	2,0	12,7
23022CDKE4	120	124	160	153	2	0,24	4,2	2,8	2,8	3,76
24022CK30E4	120	121	160	148	2	0,32	3,1	2,1	2,1	4,96
23122CKE4	120	127	170	158	2	0,28	3,5	2,4	2,3	5,7
24122CK30E4	120	123	170	154	2	0,36	2,8	1,9	1,8	6,84
*22222EAKE4	122	129	188	178	2	0,25	4,0	2,7	2,6	6,99
23222CKE4	122	130	188	170	2	0,34	3,0	2,0	1,9	9,54
21322CAKE4	124	—	226	206	2,5	0,22	4,6	3,1	3,0	11,2
*22322EAKE4	124	145	226	206	2,5	0,33	3,1	2,1	2,0	17,6

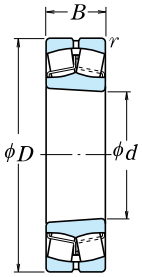
Observações
1. Os rolamentos indicados com asterisco (*) são rolamentos HPS e possuem ranhura e furos de lubrificação como característica padrão.
2. Durante a seleção dos ajustes (Tolerância para Eixos) na página A84 do Catálogo Geral NSK, no caso de rolamentos HPS deve-se considerar a seguinte condição: Cargas Leves ($\leqslant 0{,}05C_r$); Cargas Normais (0,05 a 0,10C_r); e Cargas Pesadas (>0,10C_r).
3. Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B360 – B361**, e **B366 – B367**.

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

Diâmetro do Furo 120 – 150 mm



Furo Cilíndrico

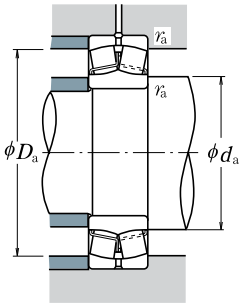


Furo Cônico

Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
120	180	46	2	315 000	525 000	32 000	53 500	1 800	2 200	**23024CDE4**
	180	60	2	395 000	705 000	40 500	72 000	1 500	2 000	**24024CE4**
	200	62	2	465 000	720 000	47 500	73 500	1 400	1 800	**23124CE4**
	200	80	2	575 000	950 000	58 500	96 500	1 400	1 800	**24124CE4**
	215	58	2,1	685 000	765 000	70 000	78 000	2 400	3 000	***22224EAE4**
	215	76	2,1	630 000	970 000	64 500	99 000	1 300	1 700	**23224CE4**
	260	86	3	1190 000	1 320 000	122 000	134 000	1 700	2 200	***22324EAE4**
130	200	52	2	400 000	655 000	40 500	67 000	1 700	2 000	**23026CDE4**
	200	69	2	495 000	865 000	50 500	88 000	1 400	1 800	**24026CE4**
	210	64	2	505 000	825 000	51 500	84 500	1 300	1 700	**23126CE4**
	210	80	2	590 000	1 010 000	60 000	103 000	1 300	1 700	**24126CE4**
	230	64	3	820 000	940 000	83 500	96 000	2 200	2 600	***22226EAE4**
	230	80	3	700 000	1 080 000	71 500	110 000	1 200	1 600	**23226CE4**
	280	93	4	995 000	1 350 000	101 000	137 000	1 300	1 600	**22326CE4**
140	210	53	2	420 000	715 000	43 000	73 000	1 600	1 900	**23028CDE4**
	210	69	2	525 000	945 000	53 500	96 500	1 300	1 700	**24028CE4**
	225	68	2,1	580 000	945 000	59 000	96 500	1 200	1 600	**23128CE4**
	225	85	2,1	670 000	1 160 000	68 500	118 000	1 200	1 600	**24128CE4**
	250	68	3	645 000	930 000	65 500	95 000	1 400	1 700	**22228CDE4**
	250	88	3	835 000	1 300 000	85 000	133 000	1 100	1 500	**23228CE4**
	300	102	4	1 160 000	1 590 000	118 000	162 000	1 200	1 500	**22328CE4**
150	225	56	2,1	470 000	815 000	48 000	83 000	1 400	1 800	**23030CDE4**
	225	75	2,1	590 000	1 090 000	60 500	111 000	1 200	1 500	**24030CE4**
	250	80	2,1	725 000	1 180 000	74 000	121 000	1 100	1 400	**23130CE4**
	250	100	2,1	890 000	1 530 000	91 000	156 000	1 100	1 400	**24130CE4**
	270	73	3	765 000	1 120 000	78 000	114 000	1 300	1 600	**22230CDE4**
	270	96	3	975 000	1 560 000	99 500	159 000	1 100	1 400	**23230CE4**
	320	108	4	1 220 000	1 690 000	125 000	172 000	1 100	1 400	**22330CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$F_a/F_r \leqslant e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

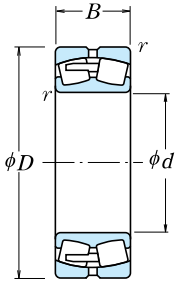
Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)					Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a		D_a		r_a	e	Y_2	Y_3	Y_0	
	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.					aprox.
23024CDKE4	130	134	170	163	2	0,22	4,5	3,0	2,9	4,11
24024CK30E4	130	131	170	158	2	0,32	3,2	2,1	2,1	5,33
23124CKE4	130	138	190	175	2	0,29	3,5	2,4	2,3	7,85
24124CK30E4	130	136	190	171	2	0,37	2,7	1,8	1,8	10
***22224EAKE4**	132	142	203	190	2	0,25	3,9	2,7	2,6	8,8
23224CKE4	132	140	203	182	2	0,34	2,9	2,0	1,9	12,1
***22324EAKE4**	134	157	246	222	2,5	0,32	3,1	2,1	2,0	22,2
23026CDKE4	140	147	190	180	2	0,23	4,3	2,9	2,8	5,98
24026CK30E4	140	143	190	175	2	0,31	3,2	2,2	2,1	7,84
23126CKE4	140	149	200	184	2	0,28	3,6	2,4	2,4	8,69
24126CK30E4	140	146	200	180	2	0,35	2,9	1,9	1,9	10,7
***22226EAKE4**	144	152	216	204	2,5	0,26	3,8	2,6	2,5	11
23226CKE4	144	150	216	196	2,5	0,34	2,9	2,0	1,9	14,3
22326CKE4	148	166	262	236	3	0,34	2,9	2,0	1,9	28,1
23028CDKE4	150	157	200	190	2	0,22	4,5	3,0	2,9	6,49
24028CK30E4	150	154	200	186	2	0,29	3,4	2,3	2,2	8,37
23128CKE4	152	158	213	198	2	0,28	3,6	2,4	2,3	10,5
24128CK30E4	152	156	213	193	2	0,35	2,9	1,9	1,9	13
22228CDKE4	154	167	236	219	2,5	0,25	4,0	2,7	2,6	14,5
23228CKE4	154	163	236	213	2,5	0,35	2,9	1,9	1,9	18,8
22328CKE4	158	177	282	253	3	0,35	2,9	1,9	1,9	35,4
23030CDKE4	162	168	213	203	2	0,22	4,6	3,1	3,0	7,9
24030CK30E4	162	165	213	198	2	0,30	3,4	2,3	2,2	10,5
23130CKE4	162	174	238	218	2	0,30	3,4	2,3	2,2	15,8
24130CK30E4	162	169	238	212	2	0,38	2,6	1,8	1,7	19,8
22230CDKE4	164	179	256	236	2,5	0,26	3,9	2,6	2,5	18,4
23230CKE4	164	176	256	230	2,5	0,35	2,9	1,9	1,9	24,2
22330CAKE4	168	—	302	270	3	0,35	2,9	1,9	1,9	41,5

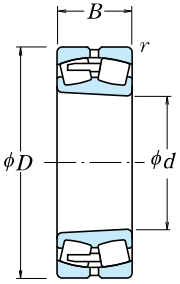
Observações
1. Os rolamentos indicados com asterisco (*) são rolamentos HPS e possuem ranhura e furos de lubrificação como característica padrão.
2. Durante a seleção dos ajustes (Tolerância para Eixos) na página A84 do Catálogo Geral NSK, no caso de rolamentos HPS deve-se considerar a seguinte condição: Cargas Leves ($\leqslant 0{,}05C_r$); Cargas Normais (0,05 a 0,10C_r); e Cargas Pesadas (>0,10C_r).
3. Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B361** – **B362**, e **B367** – **B368**.

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

Diâmetro do Furo 160 – 190 mm



Furo Cilíndrico

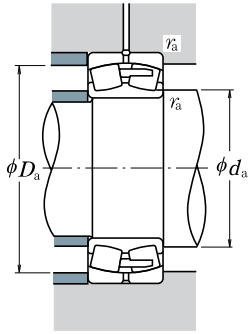


Furo Cônico

Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
160	220	45	2	360 000	675 000	37 000	69 000	1 400	1 800	**23932CAE4**
	240	60	2,1	540 000	955 000	55 000	97 500	1 300	1 700	**23032CDE4**
	240	80	2,1	680 000	1 260 000	69 000	128 000	1 100	1 400	**24032CE4**
	270	86	2,1	855 000	1 400 000	87 000	143 000	1 000	1 300	**23132CE4**
	270	109	2,1	1 040 000	1 760 000	106 000	179 000	1 000	1 300	**24132CE4**
	290	80	3	910 000	1 320 000	93 000	135 000	1 200	1 500	**22232CDE4**
	290	104	3	1 100 000	1 770 000	112 000	180 000	1 000	1 300	**23232CE4**
	340	114	4	1 360 000	1 900 000	139 000	193 000	1 100	1 300	**22332CAE4**
170	230	45	2	350 000	660 000	35 500	67 500	1 400	1 800	**23934BCAE4**
	260	67	2,1	640 000	1 090 000	65 000	112 000	1 200	1 600	**23034CDE4**
	260	90	2,1	825 000	1 520 000	84 000	155 000	1 000	1 300	**24034CE4**
	280	88	2,1	940 000	1 570 000	96 000	160 000	1 000	1 300	**23134CE4**
	280	109	2,1	1 080 000	1 860 000	110 000	190 000	1 000	1 300	**24134CE4**
	310	86	4	990 000	1 500 000	101 000	153 000	1 100	1 400	**22234CDE4**
	310	110	4	1 200 000	1 910 000	122 000	195 000	900	1 200	**23234CE4**
	360	120	4	1 580 000	2 110 000	161 000	215 000	1 000	1 200	**22334CAE4**
180	250	52	2	470 000	890 000	48 000	90 500	1 200	1 600	**23936CAE4**
	280	74	2,1	750 000	1 270 000	76 000	129 000	1 200	1 400	**23036CDE4**
	280	100	2,1	965 000	1 750 000	98 500	178 000	950	1 200	**24036CE4**
	300	96	3	1 050 000	1 760 000	108 000	180 000	900	1 200	**23136CE4**
	300	118	3	1 190 000	2 040 000	121 000	208 000	900	1 200	**24136CE4**
	320	86	4	1 020 000	1 540 000	104 000	157 000	1 100	1 300	**22236CDE4**
	320	112	4	1 300 000	2 110 000	133 000	215 000	850	1 100	**23236CE4**
	380	126	4	1 740 000	2 340 000	177 000	238 000	950	1 200	**22336CAE4**
190	260	52	2	460 000	875 000	47 000	89 500	1 200	1 500	**23938CAE4**
	290	75	2,1	775 000	1 350 000	79 000	138 000	1 100	1 400	**23038CAE4**
	290	100	2,1	975 000	1 840 000	99 500	188 000	900	1 200	**24038CE4**
	320	104	3	1 190 000	2 020 000	121 000	206 000	850	1 100	**23138CE4**
	320	128	3	1 370 000	2 330 000	140 000	238 000	850	1 100	**24138CE4**
	340	92	4	1 140 000	1 730 000	116 000	176 000	1 000	1 200	**22238CAE4**
	340	120	4	1 440 000	2 350 000	147 000	240 000	800	1 100	**23238CE4**
	400	132	5	1 890 000	2 590 000	193 000	264 000	900	1 100	**22338CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

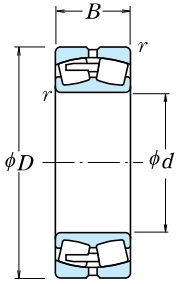
Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)					Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a		D_a		r_a	e	Y_2	Y_3	Y_0	
	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.					aprox.
23932CAKE4	170	—	210	203	2	0,18	5,6	3,8	3,7	4,97
23032CDKE4	172	179	228	216	2	0,22	4,5	3,0	2,9	9,66
24032CK30E4	172	177	228	212	2	0,30	3,4	2,3	2,2	12,7
23132CKE4	172	185	258	234	2	0,30	3,4	2,3	2,2	20,3
24132CK30E4	172	179	258	229	2	0,39	2,6	1,7	1,7	25,4
22232CDKE4	174	190	276	255	2,5	0,26	3,8	2,6	2,5	23,1
23232CKE4	174	189	276	245	2,5	0,34	2,9	2,0	1,9	30,5
22332CAKE4	178	—	322	287	3	0,35	2,9	1,9	1,9	49,3
23934BCAKE4	180	—	220	213	2	0,17	5,8	3,9	3,8	5,38
23034CDKE4	182	191	248	233	2	0,23	4,3	2,9	2,8	13
24034CK30E4	182	188	248	228	2	0,31	3,2	2,2	2,1	17,3
23134CKE4	182	194	268	245	2	0,29	3,5	2,3	2,3	21,8
24134CK30E4	182	190	268	239	2	0,37	2,7	1,8	1,8	26,6
22234CDKE4	188	206	292	270	3	0,26	3,8	2,6	2,5	28,8
23234CKE4	188	201	292	261	3	0,34	2,9	2,0	1,9	36,4
22334CAKE4	188	—	342	304	3	0,35	2,9	1,9	1,9	57,9
23936CAKE4	190	—	240	230	2	0,18	5,5	3,7	3,6	7,64
23036CDKE4	192	202	268	249	2	0,24	4,2	2,8	2,8	17,1
24036CK30E4	192	200	268	245	2	0,32	3,1	2,1	2,0	22,7
23136CKE4	194	206	286	260	2,5	0,30	3,4	2,3	2,2	27,5
24136CK30E4	194	202	286	255	2,5	0,37	2,7	1,8	1,8	33,1
22236CDKE4	198	212	302	278	3	0,26	3,9	2,6	2,6	30,2
23236CKE4	198	211	302	274	3	0,33	3,0	2,0	2,0	38,9
22336CAKE4	198	—	362	322	3	0,34	2,9	2,0	1,9	67
23938CAKE4	200	—	250	240	2	0,18	5,7	3,8	3,7	8,03
23038CAKE4	202	—	278	261	2	0,24	4,2	2,8	2,8	17,6
24038CK30E4	202	210	278	253	2	0,31	3,2	2,2	2,1	24
23138CKE4	204	219	306	276	2,5	0,31	3,3	2,2	2,2	34,5
24138CK30E4	204	211	306	269	2,5	0,40	2,5	1,7	1,6	41,5
22238CAKE4	208	—	322	296	3	0,26	3,8	2,6	2,5	35,5
23238CKE4	208	222	322	288	3	0,35	2,9	1,9	1,9	47,6
22338CAKE4	212	—	378	338	4	0,34	2,9	2,0	1,9	77,6

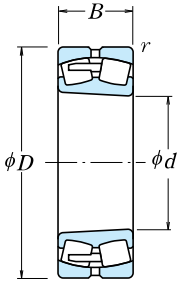
Observação Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B362** e **B368**.

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

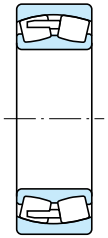
Diâmetro do Furo 200 – 260 mm



Furo Cilíndrico

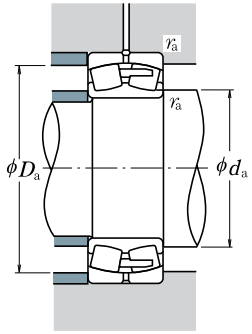


Furo Cônico


Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	*D*	*B*	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
200	280	60	2,1	570 000	1 060 000	58 000	108 000	1 100	1 400	**23940CAE4**
	310	82	2,1	940 000	1 700 000	96 000	174 000	1 000	1 300	**23040CAE4**
	310	109	2,1	1 140 000	2 120 000	116 000	216 000	850	1 100	**24040CE4**
	340	112	3	1 360 000	2 330 000	139 000	238 000	800	1 000	**23140CE4**
	340	140	3	1 570 000	2 670 000	160 000	272 000	800	1 000	**24140CE4**
	360	98	4	1 300 000	2 010 000	133 000	204 000	950	1 200	**22240CAE4**
	360	128	4	1 660 000	2 750 000	169 000	281 000	750	1 000	**23240CE4**
	420	138	5	2 000 000	2 990 000	204 000	305 000	850	1 000	**22340CAE4**
220	300	60	2,1	625 000	1 240 000	64 000	126 000	1 000	1 300	**23944CAE4**
	340	90	3	1 090 000	1 980 000	111 000	202 000	950	1 200	**23044CAE4**
	340	118	3	1 360 000	2 600 000	138 000	265 000	750	1 000	**24044CE4**
	370	120	4	1 570 000	2 710 000	160 000	276 000	710	950	**23144CE4**
	370	150	4	1 800 000	3 200 000	183 000	325 000	710	950	**24144CE4**
	400	108	4	1 570 000	2 430 000	160 000	247 000	850	1 000	**22244CAE4**
	400	144	4	2 020 000	3 400 000	206 000	350 000	670	900	**23244CE4**
	460	145	5	2 350 000	3 400 000	240 000	345 000	750	950	**22344CAE4**
240	320	60	2,1	635 000	1 300 000	65 000	133 000	950	1 200	**23948CAE4**
	360	92	3	1 160 000	2 140 000	118 000	218 000	850	1 100	**23048CAE4**
	360	118	3	1 390 000	2 730 000	141 000	278 000	710	950	**24048CE4**
	400	128	4	1 790 000	3 100 000	182 000	320 000	670	850	**23148CE4**
	400	160	4	2 130 000	3 800 000	217 000	385 000	670	850	**24148CE4**
	440	120	4	1 870 000	2 890 000	191 000	294 000	750	950	**22248CAE4**
	440	160	4	2 440 000	4 050 000	249 000	415 000	630	800	**23248CAE4**
	500	155	5	2 600 000	3 800 000	265 000	385 000	670	850	**22348CAE4**
260	360	75	2,1	930 000	1 870 000	95 000	191 000	850	1 000	**23952CAE4**
	400	104	4	1 430 000	2 580 000	145 000	263 000	800	950	**23052CAE4**
	400	140	4	1 810 000	3 500 000	185 000	360 000	630	850	**24052CAE4**
	440	144	4	2 160 000	3 750 000	221 000	385 000	600	800	**23152CAE4**
	440	180	4	2 560 000	4 700 000	261 000	480 000	600	800	**24152CAE4**
	480	130	5	2 180 000	3 400 000	222 000	345 000	670	850	**22252CAE4**
	480	174	5	2 740 000	4 550 000	279 000	460 000	560	750	**23252CAE4**
	540	165	6	3 100 000	4 600 000	320 000	470 000	630	800	**22352CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

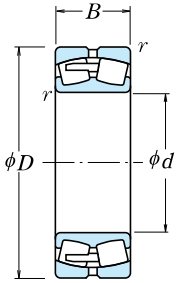
$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

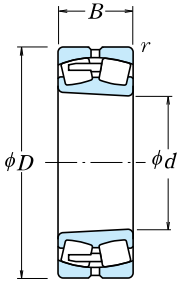
Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)					Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a		D_a		r_a	e	Y_2	Y_3	Y_0	
	mín.	máx.	máx.	mín.	máx.					aprox.
23940CAKE4	212	—	268	258	2	0,20	5,1	3,4	3,3	11
23040CAKE4	212	—	298	279	2	0,25	4,0	2,7	2,6	22,6
24040CK30E4	212	223	298	271	2	0,32	3,1	2,1	2,0	30,4
23140CKE4	214	232	326	293	2,5	0,31	3,2	2,2	2,1	42,7
24140CK30E4	214	226	326	290	2,5	0,39	2,6	1,8	1,7	51,3
22240CAKE4	218	—	342	315	3	0,26	3,8	2,6	2,5	42,6
23240CKE4	218	237	342	307	3	0,34	2,9	2,0	1,9	57,1
22340CAKE4	222	—	398	352	4	0,34	2,9	2,0	1,9	92,6
23944CAKE4	232	—	288	278	2	0,18	5,7	3,8	3,7	12,2
23044CAKE4	234	—	326	302	2,5	0,24	4,1	2,8	2,7	29,7
24044CK30E4	234	244	326	296	2,5	0,31	3,2	2,1	2,1	40,5
23144CKE4	238	254	352	320	3	0,30	3,3	2,2	2,2	53
24144CK30E4	238	248	352	313	3	0,39	2,6	1,7	1,7	66,7
22244CAKE4	238	—	382	348	3	0,27	3,7	2,5	2,4	59
23244CKE4	238	260	382	337	3	0,35	2,9	1,9	1,9	80,4
22344CAKE4	242	—	438	391	4	0,33	3,0	2,0	2,0	116
23948CAKE4	252	—	308	298	2	0,17	6,0	4,0	3,9	13,3
23048CAKE4	254	—	346	324	2,5	0,24	4,2	2,8	2,7	32,6
24048CK30E4	254	265	346	317	2,5	0,29	3,4	2,3	2,2	43,4
23148CKE4	258	275	382	347	3	0,30	3,3	2,2	2,2	66,9
24148CK30E4	258	268	382	341	3	0,38	2,7	1,8	1,8	79,5
22248CAKE4	258	—	422	383	3	0,27	3,7	2,5	2,4	80,2
23248CAKE4	258	—	422	372	3	0,37	2,7	1,8	1,8	106
22348CAKE4	262	—	478	423	4	0,32	3,2	2,1	2,1	147
23952CAKE4	272	—	348	333	2	0,19	5,4	3,6	3,5	23
23052CAKE4	278	—	382	356	3	0,25	4,1	2,7	2,7	46,6
24052CAK30E4	278	—	382	348	3	0,32	3,1	2,1	2,1	62,6
23152CAKE4	278	—	422	380	3	0,32	3,2	2,1	2,1	88,2
24152CAK30E4	278	—	422	371	3	0,39	2,6	1,7	1,7	109
22252CAKE4	282	—	458	418	4	0,27	3,7	2,5	2,5	104
23252CAKE4	282	—	458	406	4	0,37	2,7	1,8	1,8	137
22352CAKE4	288	—	512	462	5	0,32	3,2	2,1	2,1	180

Observação Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B363** e **B369**.

Diâmetro do Furo 280 – 340 mm



Furo Cilíndrico

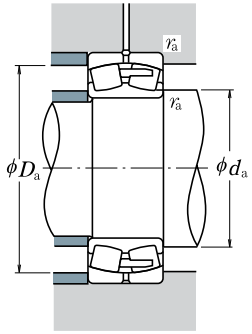


Furo Cônico

Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
280	380	75	2,1	925 000	1 950 000	94 500	199 000	800	950	**23956CAE4**
	420	106	4	1 540 000	2 950 000	157 000	300 000	710	900	**23056CAE4**
	420	140	4	1 880 000	3 800 000	191 000	385 000	600	800	**24056CAE4**
	460	146	5	2 230 000	4 000 000	228 000	410 000	560	750	**23156CAE4**
	460	180	5	2 640 000	5 000 000	269 000	505 000	560	750	**24156CAE4**
	500	130	5	2 280 000	3 650 000	233 000	370 000	630	800	**22256CAE4**
	500	176	5	2 880 000	4 900 000	294 000	500 000	530	670	**23256CAE4**
	580	175	6	3 500 000	5 150 000	355 000	525 000	560	710	**22356CAE4**
300	420	90	3	1 230 000	2 490 000	125 000	254 000	710	900	**23960CAE4**
	460	118	4	1 920 000	3 700 000	196 000	375 000	670	850	**23060CAE4**
	460	160	4	2 310 000	4 600 000	235 000	470 000	530	710	**24060CAE4**
	500	160	5	2 670 000	4 800 000	273 000	490 000	500	670	**23160CAE4**
	500	200	5	3 100 000	5 800 000	315 000	595 000	500	670	**24160CAE4**
	540	140	5	2 610 000	4 250 000	266 000	430 000	600	750	**22260CAE4**
	540	192	5	3 400 000	5 900 000	350 000	600 000	480	630	**23260CAE4**
320	440	90	3	1 300 000	2 750 000	132 000	281 000	670	850	**23964CAE4**
	480	121	4	1 960 000	3 850 000	200 000	395 000	630	800	**23064CAE4**
	480	160	4	2 440 000	5 050 000	249 000	515 000	500	670	**24064CAE4**
	540	176	5	3 050 000	5 500 000	315 000	560 000	480	600	**23164CAE4**
	540	218	5	3 550 000	6 650 000	360 000	675 000	480	600	**24164CAE4**
	580	150	5	2 990 000	4 850 000	305 000	495 000	530	670	**22264CAE4**
	580	208	5	3 900 000	6 900 000	395 000	700 000	450	600	**23264CAE4**
340	460	90	3	1 330 000	2 840 000	136 000	289 000	630	800	**23968CAE4**
	520	133	5	2 280 000	4 400 000	232 000	445 000	560	710	**23068CAE4**
	520	180	5	2 920 000	6 050 000	298 000	615 000	480	600	**24068CAE4**
	580	190	5	3 600 000	6 600 000	370 000	670 000	430	560	**23168CAE4**
	580	243	5	4 250 000	7 900 000	430 000	810 000	430	560	**24168CAE4**
	620	224	6	4 400 000	7 800 000	450 000	795 000	400	530	**23268CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

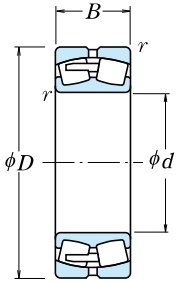
$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

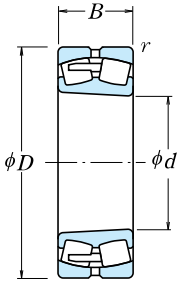
Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a mín.	D_a máx.	D_a mín.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
23956CAKE4	292	368	351	2	0,18	5,7	3,9	3,8	24,5
23056CAKE4	298	402	377	3	0,24	4,2	2,8	2,7	50,5
24056CAK30E4	298	402	369	3	0,31	3,3	2,2	2,2	66,4
23156CAKE4	302	438	400	4	0,30	3,3	2,2	2,2	94,3
24156CAK30E4	302	438	392	4	0,37	2,7	1,8	1,8	115
22256CAKE4	302	478	439	4	0,25	4,0	2,7	2,6	110
23256CAKE4	302	478	425	4	0,35	2,9	1,9	1,9	147
22356CAKE4	308	552	496	5	0,31	3,2	2,1	2,1	221
23960CAKE4	314	406	386	2,5	0,19	5,2	3,5	3,4	38,2
23060CAKE4	318	442	413	3	0,24	4,2	2,8	2,7	70,5
24060CAK30E4	318	442	400	3	0,32	3,1	2,1	2,0	93,6
23160CAKE4	322	478	433	4	0,31	3,3	2,2	2,2	125
24160CAK30E4	322	478	423	4	0,38	2,6	1,8	1,7	152
22260CAKE4	322	518	473	4	0,25	4,0	2,7	2,6	139
23260CAKE4	322	518	458	4	0,35	2,9	1,9	1,9	189
23964CAKE4	334	426	406	2,5	0,18	5,5	3,7	3,6	40,6
23064CAKE4	338	462	432	3	0,24	4,2	2,8	2,8	75,6
24064CAK30E4	338	462	422	3	0,31	3,3	2,2	2,2	99,7
23164CAKE4	342	518	466	4	0,31	3,2	2,1	2,1	162
24164CAK30E4	342	518	456	4	0,39	2,6	1,7	1,7	196
22264CAKE4	342	558	508	4	0,26	3,9	2,6	2,6	174
23264CAKE4	342	558	488	4	0,36	2,8	1,9	1,8	239
23968CAKE4	354	446	427	2,5	0,18	5,7	3,8	3,7	42,4
23068CAKE4	362	498	465	4	0,24	4,2	2,8	2,8	101
24068CAK30E4	362	498	454	4	0,32	3,2	2,1	2,1	135
23168CAKE4	362	558	499	4	0,31	3,2	2,1	2,1	206
24168CAK30E4	362	558	489	4	0,40	2,5	1,7	1,7	257
23268CAKE4	368	592	521	5	0,36	2,8	1,9	1,8	295

Observação Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B363 – B364**, e **B369 – B370**.

Diâmetro do Furo 360 – 440 mm



Furo Cilíndrico

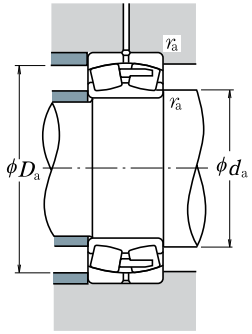


Furo Cônico

Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
360	480	90	3	1 390 000	3 050 000	142 000	315 000	600	750	**23972CAE4**
	540	134	5	2 390 000	4 700 000	244 000	480 000	530	670	**23072CAE4**
	540	180	5	2 930 000	6 100 000	299 000	625 000	450	600	**24072CAE4**
	600	192	5	3 800 000	7 100 000	390 000	725 000	400	530	**23172CAE4**
	600	243	5	4 200 000	8 000 000	430 000	815 000	400	530	**24172CAE4**
	650	232	6	4 800 000	8 550 000	490 000	870 000	380	500	**23272CAE4**
380	520	106	4	1 870 000	4 100 000	190 000	420 000	530	670	**23976CAE4**
	560	135	5	2 500 000	5 100 000	255 000	520 000	530	630	**23076CAE4**
	560	180	5	3 050 000	6 600 000	315 000	670 000	430	560	**24076CAE4**
	620	194	5	4 000 000	7 600 000	405 000	775 000	400	500	**23176CAE4**
	620	243	5	4 350 000	8 450 000	440 000	865 000	400	500	**24176CAE4**
	680	240	6	5 150 000	9 200 000	525 000	940 000	360	480	**23276CAE4**
400	540	106	4	1 890 000	4 250 000	193 000	435 000	530	630	**23980CAE4**
	600	148	5	2 970 000	5 900 000	305 000	605 000	480	600	**23080CAE4**
	600	200	5	3 600 000	7 600 000	370 000	775 000	400	500	**24080CAE4**
	650	200	6	4 150 000	7 900 000	420 000	805 000	380	480	**23180CAE4**
	650	250	6	4 950 000	10 100 000	505 000	1 030 000	380	480	**24180CAE4**
	720	256	6	5 800 000	10 400 000	590 000	1 060 000	340	450	**23280CAE4**
420	560	106	4	1 870 000	4 250 000	191 000	430 000	500	600	**23984CAE4**
	620	150	5	2 910 000	5 850 000	297 000	595 000	450	560	**23084CAE4**
	620	200	5	3 750 000	8 100 000	380 000	825 000	380	480	**24084CAE4**
	700	224	6	5 000 000	9 400 000	510 000	960 000	340	450	**23184CAE4**
	700	280	6	6 000 000	12 000 000	610 000	1 220 000	340	450	**24184CAE4**
	760	272	7,5	6 450 000	11 700 000	660 000	1 190 000	320	430	**23284CAE4**
440	600	118	4	2 190 000	4 800 000	223 000	490 000	450	560	**23988CAE4**
	650	157	6	3 150 000	6 350 000	320 000	645 000	430	530	**23088CAE4**
	650	212	6	4 150 000	9 100 000	425 000	930 000	360	450	**24088CAE4**
	720	226	6	5 300 000	10 300 000	540 000	1 060 000	320	430	**23188CAE4**
	720	280	6	6 000 000	12 100 000	610 000	1 230 000	320	430	**24188CAE4**
	790	280	7,5	6 900 000	12 800 000	705 000	1 300 000	300	400	**23288CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$$P = XF_r + YF_a$$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

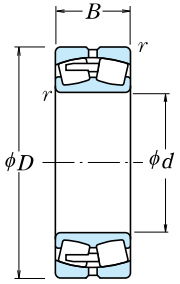
Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a mín.	D_a máx.	D_a mín.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
23972CAKE4	374	466	447	2,5	0,17	6,0	4,1	4,0	44,7
23072CAKE4	382	518	485	4	0,24	4,2	2,8	2,8	106
24072CAK30E4	382	518	476	4	0,32	3,2	2,1	2,1	139
23172CAKE4	382	578	520	4	0,31	3,2	2,2	2,1	217
24172CAK30E4	382	578	507	4	0,40	2,5	1,7	1,7	264
23272CAKE4	388	622	549	5	0,36	2,8	1,9	1,8	342
23976CAKE4	398	502	482	3	0,18	5,5	3,7	3,6	65,4
23076CAKE4	402	538	506	4	0,22	4,5	3,0	3,0	113
24076CAK30E4	402	538	496	4	0,29	3,4	2,3	2,3	148
23176CAKE4	402	598	540	4	0,30	3,3	2,2	2,2	229
24176CAK30E4	402	598	529	4	0,38	2,6	1,8	1,7	275
23276CAKE4	408	652	578	5	0,35	2,9	1,9	1,9	372
23980CAKE4	418	522	501	3	0,18	5,7	3,9	3,8	69,1
23080CAKE4	422	578	540	4	0,23	4,4	3,0	2,9	146
24080CAK30E4	422	578	527	4	0,31	3,3	2,2	2,2	193
23180CAKE4	428	622	569	5	0,29	3,4	2,3	2,3	257
24180CAK30E4	428	622	551	5	0,37	2,7	1,8	1,8	316
23280CAKE4	428	692	610	5	0,36	2,8	1,9	1,9	449
23984CAKE4	438	542	521	3	0,17	6,0	4,0	3,9	71,6
23084CAKE4	442	598	562	4	0,23	4,3	2,9	2,8	151
24084CAK30E4	442	598	549	4	0,31	3,2	2,2	2,1	199
23184CAKE4	448	672	607	5	0,31	3,3	2,2	2,2	341
24184CAK30E4	448	672	598	5	0,38	2,6	1,8	1,7	421
23284CAKE4	456	724	644	6	0,35	2,9	1,9	1,9	534
23988CAKE4	458	582	555	3	0,18	5,7	3,9	3,8	96,3
23088CAKE4	468	622	587	5	0,23	4,3	2,9	2,8	173
24088CAK30E4	468	622	576	5	0,31	3,2	2,1	2,1	237
23188CAKE4	468	692	627	5	0,3	3,3	2,2	2,2	360
24188CAK30E4	468	692	617	5	0,37	2,7	1,8	1,8	433
23288CAKE4	476	754	669	6	0,35	2,9	1,9	1,9	594

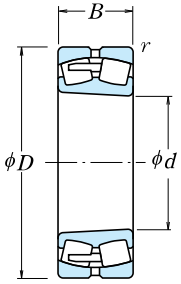
Observação Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B364**, e **B370 – B371**.

ROLAMENTOS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

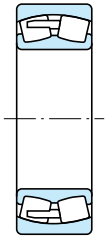
Diâmetro do Furo 460 – 560 mm



Furo Cilíndrico

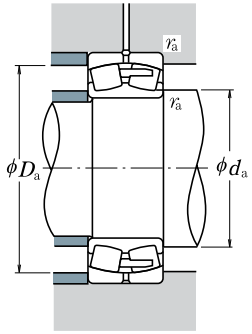


Furo Cônico


Sem Ranhura e Furos de Lubrificação

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	*D*	*B*	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
460	620	118	4	2 220 000	4 950 000	227 000	505 000	430	530	**23992CAE4**
	680	163	6	3 450 000	7 100 000	355 000	725 000	400	500	**23092CAE4**
	680	218	6	4 500 000	9 950 000	460 000	1 010 000	340	430	**24092CAE4**
	760	240	7,5	5 700 000	10 900 000	580 000	1 110 000	300	400	**23192CAE4**
	760	300	7,5	6 300 000	12 400 000	640 000	1 270 000	300	400	**24192CAE4**
	830	296	7,5	7 350 000	13 700 000	750 000	1 400 000	280	380	**23292CAE4**
480	650	128	5	2 580 000	5 850 000	263 000	595 000	400	500	**23996CAE4**
	700	165	6	3 800 000	7 950 000	385 000	810 000	400	480	**23096CAE4**
	700	218	6	4 600 000	10 200 000	470 000	1 040 000	320	430	**24096CAE4**
	790	248	7,5	6 050 000	11 700 000	620 000	1 200 000	300	380	**23196CAE4**
	790	308	7,5	7 150 000	14 600 000	730 000	1 490 000	300	380	**24196CAE4**
	870	310	7,5	7 850 000	14 400 000	805 000	1 470 000	260	360	**23296CAE4**
500	670	128	5	2 460 000	5 550 000	250 000	565 000	400	500	**239/500CAE4**
	720	167	6	3 750 000	8 100 000	385 000	825 000	380	480	**230/500CAE4**
	720	218	6	4 450 000	9 900 000	450 000	1 010 000	300	400	**240/500CAE4**
	830	264	7,5	6 850 000	13 400 000	700 000	1 360 000	280	360	**231/500CAE4**
	830	325	7,5	8 000 000	16 000 000	815 000	1 630 000	280	360	**241/500CAE4**
	920	336	7,5	9 000 000	16 600 000	915 000	1 690 000	260	320	**232/500CAE4**
530	710	136	5	2 930 000	6 800 000	299 000	695 000	360	450	**239/530CAE4**
	780	185	6	4 400 000	9 200 000	450 000	940 000	340	430	**230/530CAE4**
	780	250	6	5 400 000	11 800 000	550 000	1 210 000	280	360	**240/530CAE4**
	870	272	7,5	7 150 000	14 100 000	730 000	1 440 000	260	340	**231/530CAE4**
	870	335	7,5	8 500 000	17 500 000	870 000	1 790 000	260	340	**241/530CAE4**
	980	355	9,5	10 100 000	18 800 000	1 030 000	1 920 000	240	300	**232/530CAE4**
560	750	140	5	3 100 000	7 250 000	320 000	740 000	340	430	**239/560CAE4**
	820	195	6	5 000 000	10 700 000	510 000	1 090 000	320	400	**230/560CAE4**
	820	258	6	5 950 000	13 300 000	605 000	1 360 000	260	340	**240/560CAE4**
	920	280	7,5	7 850 000	15 500 000	800 000	1 580 000	240	320	**231/560CAE4**
	920	355	7,5	9 400 000	19 600 000	960 000	2 000 000	240	320	**241/560CAE4**
	1 030	365	9,5	10 900 000	20 500 000	1 110 000	2 090 000	220	280	**232/560CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

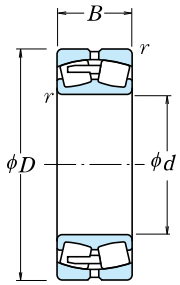
$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

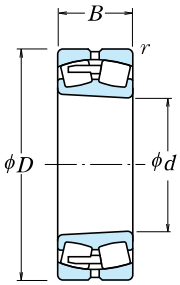
Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico[1]	d_a mín.	D_a máx.	D_a mín.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
23992CAKE4	478	602	575	3	0,17	5,9	4,0	3,9	100
23092CAKE4	488	652	615	5	0,22	4,6	3,1	3,0	201
24092CAK30E4	488	652	604	5	0,29	3,4	2,3	2,3	266
23192CAKE4	496	724	661	6	0,31	3,3	2,2	2,2	423
24192CAK30E4	496	724	646	6	0,39	2,6	1,7	1,7	512
23292CAKE4	496	794	702	6	0,36	2,8	1,9	1,8	691
23996CAKE4	502	628	602	4	0,18	5,7	3,8	3,7	121
23096CAKE4	508	672	633	5	0,22	4,6	3,1	3,0	211
24096CAK30E4	508	672	625	5	0,30	3,4	2,3	2,2	270
23196CAKE4	516	754	688	6	0,31	3,3	2,2	2,2	475
24196CAK30E4	516	754	670	6	0,39	2,6	1,7	1,7	567
23296CAKE4	516	834	733	6	0,36	2,8	1,9	1,8	795
239/500CAKE4	522	648	622	4	0,17	6,0	4,0	3,9	124
230/500CAKE4	528	692	655	5	0,21	4,8	3,2	3,1	220
240/500CAK30E4	528	692	643	5	0,30	3,4	2,3	2,2	276
231/500CAKE4	536	794	720	6	0,31	3,2	2,2	2,1	567
241/500CAK30E4	536	794	703	6	0,39	2,6	1,7	1,7	666
232/500CAKE4	536	884	773	6	0,38	2,7	1,8	1,8	969
239/530CAKE4	552	688	659	4	0,17	6,0	4,0	3,9	149
230/530CAKE4	558	752	706	5	0,22	4,6	3,1	3,0	298
240/530CAK30E4	558	752	690	5	0,31	3,3	2,2	2,2	390
231/530CAKE4	566	834	758	6	0,30	3,3	2,2	2,2	628
241/530CAK30E4	566	834	740	6	0,38	2,6	1,8	1,7	773
232/530CAKE4	574	936	824	8	0,38	2,7	1,8	1,7	1 170
239/560CAKE4	582	728	697	4	0,16	6,1	4,1	4,0	172
230/560CAKE4	588	792	742	5	0,22	4,5	3,0	2,9	344
240/560CAK30E4	588	792	729	5	0,30	3,3	2,2	2,2	440
231/560CAKE4	596	884	804	6	0,30	3,4	2,3	2,2	727
241/560CAK30E4	596	884	782	6	0,39	2,6	1,8	1,7	886
232/560CAKE4	604	986	870	8	0,36	2,8	1,9	1,8	1 320

Observação Para as dimensões relativas às buchas de fixação e de desmontagem, consulte as páginas **B365** e **B371**.

Diâmetro do Furo 600 – 800 mm



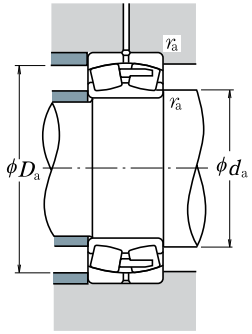
Furo Cilíndrico



Furo Cônico

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	*D*	*B*	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
600	800	150	5	3 450 000	8 100 000	350 000	830 000	320	400	**239/600CAE4**
	870	200	6	5 450 000	12 200 000	555 000	1 240 000	300	360	**230/600CAE4**
	870	272	6	6 600 000	15 100 000	675 000	1 540 000	240	320	**240/600CAE4**
	980	300	7.5	8 750 000	17 500 000	895 000	1 790 000	220	280	**231/600CAE4**
	980	375	7.5	10 400 000	21 900 000	1 060 000	2 230 000	220	280	**241/600CAE4**
	1 090	388	9.5	12 700 000	24 900 000	1 300 000	2 540 000	200	260	**232/600CAE4**
630	850	165	6	4 000 000	9 350 000	405 000	950 000	300	360	**239/630CAE4**
	920	212	7.5	5 900 000	12 700 000	600 000	1 300 000	280	340	**230/630CAE4**
	920	290	7.5	7 550 000	17 700 000	770 000	1 810 000	220	300	**240/630CAE4**
	1 030	315	7.5	9 600 000	19 400 000	980 000	1 970 000	200	260	231/630CAE4
	1 030	400	7.5	11 300 000	23 900 000	1 160 000	2 440 000	200	260	**241/630CAE4**
	1 150	412	12	13 400 000	25 600 000	1 370 000	2 610 000	180	240	**232/630CAE4**
670	900	170	6	4 350 000	10 300 000	445 000	1 050 000	260	340	**239/670CAE4**
	980	230	7.5	6 850 000	15 000 000	700 000	1 530 000	240	320	**230/670CAE4**
	980	308	7.5	8 450 000	19 500 000	860 000	1 990 000	200	260	**240/670CAE4**
	1 090	336	7.5	10 600 000	21 600 000	1 080 000	2 200 000	190	240	231/670CAE4
	1 090	412	7.5	12 400 000	26 500 000	1 270 000	2 700 000	190	240	**241/670CAE4**
	1 220	438	12	14 900 000	28 700 000	1 520 000	2 920 000	170	220	**232/670CAE4**
710	950	180	6	4 800 000	11 700 000	490 000	1 200 000	240	300	**239/710CAE4**
	1 030	236	7.5	7 100 000	15 800 000	725 000	1 610 000	240	280	**230/710CAE4**
	1 030	315	7.5	8 850 000	20 700 000	905 000	2 110 000	190	240	**240/710CAE4**
	1 150	438	9.5	13 900 000	30 500 000	1 410 000	3 100 000	170	220	**241/710CAE4**
	1 280	450	12	15 700 000	30 500 000	1 600 000	3 100 000	160	200	**232/710CAE4**
750	1 000	185	6	5 250 000	12 800 000	535 000	1 310 000	220	280	**239/750CAE4**
	1 090	250	7.5	7 750 000	17 200 000	790 000	1 750 000	220	260	**230/750CAE4**
	1 090	335	7.5	10 100 000	24 000 000	1 030 000	2 450 000	180	220	**240/750CAE4**
	1 360	475	15	17 700 000	35 500 000	1 800 000	3 600 000	140	190	**232/750CAE4**
800	1 060	195	6	5 600 000	13 700 000	570 000	1 400 000	220	260	**239/800CAE4**
	1 150	258	7.5	8 350 000	19 100 000	850 000	1 950 000	200	240	**230/800CAE4**
	1 150	345	7.5	10 900 000	26 300 000	1 110 000	2 680 000	160	200	**240/800CAE4**
	1 280	375	9.5	13 800 000	29 200 000	1 410 000	2 970 000	150	190	231/800CAE4
	1 420	488	15	20 300 000	41 000 000	2 070 000	4 150 000	130	170	**232/800CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

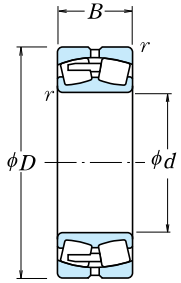
Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

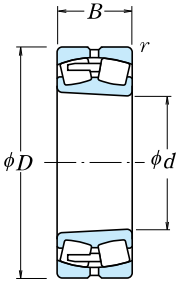
Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico(1)	d_a mín.	D_a máx.	D_a mín.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
239/600CAKE4	622	778	745	4	0,17	5,9	3,9	3,9	205
230/600CAKE4	628	842	794	5	0,21	4,8	3,3	3,2	389
240/600CAK30E4	628	842	772	5	0,30	3,3	2,2	2,2	529
231/600CAKE4	636	944	856	6	0,30	3,4	2,3	2,2	898
241/600CAK30E4	636	944	836	6	0,39	2,6	1,8	1,7	1 050
232/600CAKE4	644	1 046	923	8	0,36	2,8	1,9	1,8	1 590
239/630CAKE4	658	822	786	5	0,18	5,6	3,8	3,7	259
230/630CAKE4	666	884	835	6	0,22	4,7	3,1	3,1	468
240/630CAK30E4	666	884	815	6	0,30	3,3	2,2	2,2	637
231/630CAKE4	666	994	900	6	0,30	3,4	2,3	2,2	1 040
241/630CAK30E4	666	994	876	6	0,38	2,7	1,8	1,7	1 250
232/630CAKE4	684	1 096	970	10	0,36	2,8	1,9	1,8	1 850
239/670CAKE4	698	872	836	5	0,17	5,8	3,9	3,8	300
230/670CAKE4	706	944	891	6	0,22	4,7	3,1	3,1	571
240/670CAK30E4	706	944	868	6	0,30	3,3	2,2	2,2	773
231/670CAKE4	706	1 054	952	6	0,30	3,3	2,2	2,2	1 230
241/670CAK30E4	706	1 054	934	6	0,37	2,7	1,8	1,8	1 440
232/670CAKE4	724	1 166	1 024	10	0,37	2,7	1,8	1,8	2 210
239/710CAKE4	738	922	883	5	0,17	5,8	3,9	3,8	352
230/710CAKE4	746	994	936	6	0,22	4,6	3,1	3,0	647
240/710CAK30E4	746	994	916	6	0,29	3,4	2,3	2,2	861
241/710CAK30E4	754	1 106	981	8	0,38	2,6	1,8	1,7	1 730
232/710CAKE4	764	1 226	1 080	10	0,36	2,8	1,9	1,8	2 470
239/750CAKE4	778	972	931	5	0,17	6,0	4,1	4,0	398
230/750CAKE4	786	1 054	990	6	0,22	4,6	3,1	3,0	768
240/750CAK30E4	786	1 054	969	6	0,29	3,4	2,3	2,2	1 030
232/750CAKE4	814	1 296	1 148	12	0,36	2,8	1,9	1,8	2 980
239/800CAKE4	828	1 032	987	5	0,17	6,0	4,0	3,9	462
230/800CAKE4	836	1 114	1 045	6	0,21	4,7	3,2	3,1	870
240/800CAK30E4	836	1 114	1 029	6	0,27	3,7	2,5	2,5	1 130
231/800CAKE4	844	1 236	1 127	8	0,28	3,6	2,4	2,3	1870
232/800CAKE4	864	1 356	1 208	12	0,35	2,8	1,9	1,9	3 250

Diâmetro do Furo 850 – 1400 mm



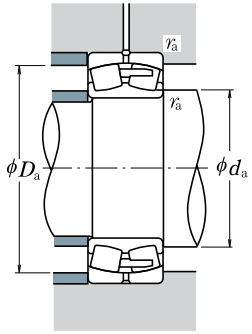
Furo Cilíndrico



Furo Cônico

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	Furo Cilíndrico
850	1 120	200	6	6 100 000	15 200 000	620 000	1 550 000	190	240	**239/850CAE4**
	1 220	272	7.5	9 300 000	21 400 000	945 000	2 190 000	180	220	**230/850CAE4**
	1 220	365	7.5	11 600 000	28 300 000	1 180 000	2 890 000	150	190	**240/850CAE4**
	1 500	515	15	22 300 000	45 500 000	2 270 000	4 650 000	120	160	**232/850CAE4**
900	1 180	206	6	6 600 000	16 700 000	670 000	1 700 000	180	220	**239/900CAE4**
	1 280	280	7.5	9 850 000	22 800 000	1 000 000	2 330 000	160	200	230/900CAE4
	1 280	375	7.5	12 800 000	31 500 000	1 300 000	3 250 000	140	180	**240/900CAE4**
	1 580	515	15	23 400 000	47 500 000	2 380 000	4 850 000	110	140	**232/900CAE4**
950	1 250	224	7.5	7 600 000	19 900 000	775 000	2 030 000	160	200	**239/950CAE4**
	1 360	300	7.5	11 300 000	26 500 000	1 160 000	2 710 000	150	190	**230/950CAE4**
	1 360	412	7.5	14 500 000	36 500 000	1 480 000	3 700 000	120	160	**240/950CAE4**
	1 660	530	15	24 700 000	50 500 000	2 520 000	5 150 000	100	130	**232/950CAE4**
1 000	1 320	236	7.5	8 200 000	21 700 000	835 000	2 210 000	150	190	239/1000CAE4
	1 420	308	7.5	11 900 000	28 100 000	1 210 000	2 860 000	140	170	230/1000CAE4
	1 420	412	7.5	15 300 000	38 500 000	1 560 000	3 950 000	110	150	**240/1000CAE4**
1 060	1 400	250	7.5	9 300 000	24 400 000	950 000	2 490 000	130	170	**239/1060CAE4**
	1 500	325	9.5	13 000 000	31 500 000	1 330 000	3 200 000	120	160	**230/1060CAE4**
	1 500	438	9.5	16 800 000	43 000 000	1 720 000	4 350 000	100	130	240/1060CAE4
1 120	1 580	345	9.5	15 400 000	38 000 000	1 570 000	3 850 000	110	140	230/1120CAE4
	1 580	462	9.5	18 700 000	49 500 000	1 910 000	5 050 000	95	120	**240/1120CAE4**
1 180	1 660	475	9.5	20 200 000	52 500 000	2 060 000	5 350 000	85	110	240/1180CAE4
1 250	1 750	500	9.5	21 000 000	59 500 000	2 140 000	6 050 000	75	100	**240/1250CAE4**
1 320	1 850	530	12	22 600 000	63 500 000	2 310 000	6 500 000	67	85	**240/1320CAE4**
1 400	1 950	545	12	24 500 000	65 000 000	2 500 000	6 650 000	60	75	**240/1400CAE4**

Nota (1) Os sufixos K ou K30 representam os rolamentos com furo cônico (1:12 ou 1:30).



Carga Dinâmica Equivalente

$P = XF_r + YF_a$

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_3	0,67	Y_2

Carga Estática Equivalente

$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Os valores de e, Y_2, Y_3 e Y_0 estão relacionados na tabela abaixo.

Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Constante	Fatores de Carga Axial			Massa (kg)
Furo Cônico(1)	d_a mín.	D_a máx.	D_a mín.	r_a máx.	e	Y_2	Y_3	Y_0	aprox.
239/850CAKE4	878	1 092	1 046	5	0,16	6,2	4,2	4,1	523
230/850CAKE4	886	1 184	1 109	6	0,21	4,8	3,2	3,1	1 020
240/850CAK30E4	886	1 184	1 093	6	0,28	3,6	2,4	2,4	1 350
232/850CAKE4	914	1 436	1 274	12	0,35	2,8	1,9	1,9	3 890
239/900CAKE4	928	1 152	1 103	5	0,16	6,4	4,3	4,2	591
230/900CAKE4	936	1 244	1 169	6	0,20	4,9	3,3	3,2	1 160
240/900CAK30E4	936	1 244	1 147	6	0,28	3,6	2,4	2,4	1 520
232/900CAKE4	964	1 516	1 354	12	0,33	3,0	2,0	2,0	4 300
239/950CAKE4	986	1 214	1 169	6	0,16	6,3	4,2	4,1	732
230/950CAKE4	986	1 324	1 241	6	0,21	4,8	3,2	3,2	1 400
240/950CAK30E4	986	1 324	1 219	6	0,28	3,6	2,4	2,3	1 880
232/950CAKE4	1 014	1 596	1 428	12	0,32	3,1	2,1	2,1	4 800
239/1000CAKE4	1 036	1 284	1 229	6	0,16	6,4	4,3	4,2	881
230/1000CAKE4	1 036	1 384	1 298	6	0,20	4,9	3,3	3,2	1 560
240/1000CAK30E4	1 036	1 384	1 275	6	0,27	3,7	2,5	2,4	2 010
239/1060CAKE4	1 096	1 364	1 302	6	0,16	6,1	4,1	4,0	1 030
230/1060CAKE4	1 104	1 456	1 368	8	0,21	4,9	3,3	3,2	1 790
240/1060CAK30E4	1 104	1 456	1 346	8	0,28	3,6	2,4	2,4	2 410
230/1120CAKE4	1 164	1 536	1 444	8	0,20	5,0	3,4	3,3	2 120
240/1120CAK30E4	1 164	1 536	1 421	8	0,27	3,7	2,5	2,5	2 790
240/1180CAK30E4	1 224	1 616	1 494	8	0,27	3,7	2,5	2,4	3 180
240/1250CAK30E4	1 294	1 706	1 579	8	0,25	4,0	2,7	2,6	3 700
240/1320CAK30E4	1 374	1 796	1 656	10	0,26	3,9	2,6	2,6	4 400
240/1400CAK30E4	1 454	1 896	1 767	10	0,25	4,0	2,7	2,6	4 900

NSK

ROLAMENTOS AXIAIS

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA SIMPLES

Com Assento Plano, Assento Esférico ou Contraplaca — Diâmetro do Furo 10 - 100 mm..... B210

Diâmetro do Furo 110 - 360 mm..... B214

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA DUPLA

Com Assento Plano, Assento Esférico ou Contraplaca — Diâmetro do Furo 10 - 190 mm..... B218

ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS CILÍNDRICOS — Diâmetro do Furo 35 - 320 mm..... B224

ROLAMENTOS AXIAIS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS — Diâmetro do Furo 60 - 500 mm..... B228

Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular são apresentados nas páginas de B234 a B243.

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS

Os rolamentos axiais de esferas são classificados segundo as características do assento do anel externo (anel do alojamento), em assento plano e assento esférico; podem suportar cargas axiais, mas as cargas radiais não podem ser aplicadas.

As séries de rolamentos axiais de esferas são mostradas na Tabela 1.

No caso de rolamentos axiais de esferas de escora simples, geralmente são usadas gaiolas de aço prensado e latão usinado, conforme Tabela 2. As gaiolas dos rolamentos axiais de esferas de escora dupla são as mesmas que as dos rolamentos axiais de esferas de escora simples com a mesma série de diâmetro.

As capacidades de carga básica relacionadas nas tabelas dimensionais de rolamentos são baseadas no padrão de gaiola mostrado na Tabela 2. Se o tipo da gaiola for diferente para rolamentos com o mesmo número, o número de esferas poderá variar; neste caso, a capacidade de carga irá diferir daquela relacionada nas tabelas dimensionais de rolamentos.

Tabela 1 Séries de Rolamentos Axiais de Esferas

	Assento Plano	Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
Escora Simples	511	—	—
	512	532	532U
	513	533	533U
	514	534	534U
Escora Dupla	522	542	542U
	523	543	543U
	524	544	544U

Tabela 2 Gaiola Padrão dos Rolamentos Axiais de Esferas

Aço Prensado	Latão Usinado
51100 – 51152X 51200 – 51236X 51305 – 51336X	51156X – 51172X 51238X – 51272X 51338X – 51340X
51405 – 51418X 53200 – 53236X 53305 – 53336X 53405 – 53418X	51420X – 51436X 53238X – 53272X 53338X – 53340X 53420X – 53436X

ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS CILÍNDRICOS

Rolamento axial que possui rolos cilíndricos, suporta somente a carga axial, sendo adequado para aplicações de cargas pesadas, pois sua rigidez no sentido axial é elevada.

As gaiolas são de latão usinado.

ROLAMENTOS AXIAIS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS

Rolamento axial que possui rolos esféricos, tem capacidade de auto-alinhamento, não sendo influenciado pela flexão do eixo ou pelo erro de alinhamento na instalação. Além do modelo tradicional com gaiola de latão usinado, existe o tipo E (sufixo E no número do rolamento), reprojetado, com alta capacidade de carga e gaiola de aço prensado.

Por apresentar muitas partes com dificuldade de acesso do lubrificante, como as superfícies de deslizamento entre a face do rolo e o rebordo do anel interno, e entre a gaiola e a bucha de guia, até em baixas rotações deve ser lubrificado com óleo.

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS ..... Tabela 8.6 (Páginas de A72 a A74)

ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS CILÍNDRICOS ..... Tabela 8.2 (Páginas de A72 a A74)

ROLAMENTOS AXIAIS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS..... Tabela 8.7 (Página A75)

AJUSTE RECOMENDADO

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS ..... Tabela 9.3 (Página A84)
Tabela 9.5 (Página A85)

ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS CILÍNDRICOS..... Tabela 9.3 (Página A84)
Tabela 9.5 (Página A85)

ROLAMENTOS AXIAIS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS..... Tabela 9.3 (Página A84)
Tabela 9.5 (Página A85)

DIMENSÕES DE ENCOSTO

As dimensões relativas ao encosto, para o assentamento correto dos rolamentos axiais autocompensadores de rolos, estão indicadas nas tabelas dimensionais.

Ainda, em aplicações com incidência de carga pesada é necessário que o encosto do eixo tenha dimensão e resistência adequada para suportar o anel interno do rolamento.

DESALINHAMENTO PERMISSÍVEL

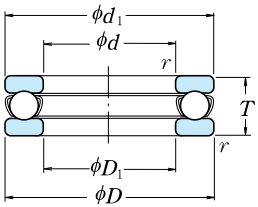
O desalinhamento permissível nos rolamentos axiais autocompensadores de rolos difere de acordo com a série dimensional dos rolamentos, mas no caso de cargas normais é de aproximadamente 1° a 2°.

CARGA AXIAL MÍNIMA

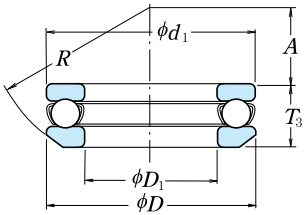
O rolamento axial, para evitar o deslizamento entre o corpo rolante e as pistas dos anéis, tem necessidade de que seja aplicada uma carga axial acima de certo limite. Para mais detalhes, consulte a página A99.

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA SIMPLES

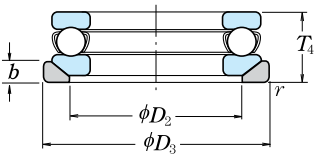
Diâmetro do Furo 10 – 50 mm



Com Assento Plano

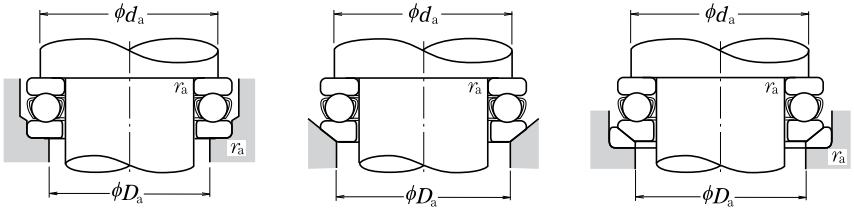


Com Assento Esférico



Com Contraplaca Esférica

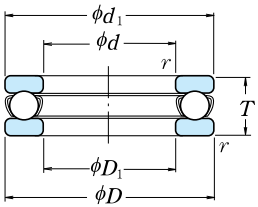
Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)		
d	D	T	T_3	T_4	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo	Com Assento Plano
10	24	9	—	—	0.3	10 100	14 000	1 030	1 420	6 700	10 000	**51100**
	26	11	11.6	13	0.6	12 800	17 100	1 300	1 740	6 000	9 000	**51200**
12	26	9	—	—	0.3	10 400	15 400	1 060	1 570	6 700	10 000	**51101**
	28	11	11.4	13	0.6	13 300	19 000	1 350	1 940	5 600	8 500	**51201**
15	28	9	—	—	0.3	10 600	16 800	1 080	1 710	6 300	9 500	**51102**
	32	12	13.3	15	0.6	16 700	24 800	1 710	2 530	5 000	7 500	**51202**
17	30	9	—	—	0.3	11 400	19 500	1 170	1 990	6 000	9 000	**51103**
	35	12	13.2	15	0.6	17 300	27 300	1 760	2 780	4 800	7 500	**51203**
20	35	10	—	—	0.3	15 100	26 600	1 540	2 710	5 300	8 000	**51104**
	40	14	14.7	17	0.6	22 500	37 500	2 290	3 850	4 300	6 300	**51204**
25	42	11	—	—	0.6	19 700	37 000	2 010	3 800	4 800	7 100	**51105**
	47	15	16.7	19	0.6	28 000	50 500	2 860	5 150	3 800	5 600	**51205**
	52	18	19.8	22	1	36 000	61 500	3 650	6 250	3 200	5 000	**51305**
	60	24	26.4	29	1	56 000	89 500	5 700	9 100	2 600	4 000	**51405**
30	47	11	—	—	0.6	20 600	42 000	2 100	4 300	4 300	6 700	**51106**
	52	16	17.8	20	0.6	29 500	58 000	3 000	5 950	3 400	5 300	**51206**
	60	21	22.6	25	1	43 000	78 500	4 400	8 000	2 800	4 300	**51306**
	70	28	30.1	33	1	73 000	126 000	7 450	12 800	2 200	3 400	**51406**
35	52	12	—	—	0.6	22 100	49 500	2 250	5 050	4 000	6 000	**51107**
	62	18	19.9	22	1	39 500	78 000	4 050	7 950	3 000	4 500	**51207**
	68	24	25.6	28	1	56 000	105 000	5 700	10 700	2 400	3 800	**51307**
	80	32	34	37	1.1	87 500	155 000	8 950	15 800	2 000	3 000	**51407**
40	60	13	—	—	0.6	27 100	63 000	2 770	6 400	3 600	5 300	**51108**
	68	19	20.3	23	1	47 500	98 500	4 850	10 000	2 800	4 300	**51208**
	78	26	28.5	31	1	70 000	135 000	7 100	13 700	2 200	3 400	**51308**
	90	36	38.2	42	1.1	103 000	188 000	10 500	19 100	1 700	2 600	**51408**
45	65	14	—	—	0.6	28 100	69 000	2 860	7 050	3 400	5 000	**51109**
	73	20	21.3	24	1	48 000	105 000	4 900	10 700	2 600	4 000	**51209**
	85	28	30.1	33	1	80 500	163 000	8 200	16 700	2 000	3 000	**51309**
	100	39	42.4	46	1.1	128 000	246 000	13 000	25 100	1 600	2 400	**51409**
50	70	14	—	—	0.6	29 000	75 500	2 960	7 700	3 200	4 800	**51110**
	78	22	23.5	26	1	49 000	111 000	5 000	11 400	2 400	3 600	**51210**
	95	31	34.3	37	1.1	97 500	202 000	9 950	20 600	1 800	2 800	**51310**
	110	43	45.6	50	1.5	147 000	288 000	15 000	29 400	1 400	2 200	**51410**



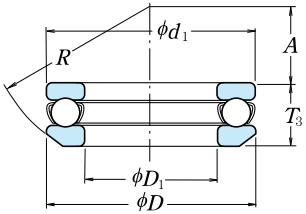
Número do Rolamento		Dimensões Auxiliares (mm)							Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.		
Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica	d_1	D_1	D_2	D_3	b	A	R	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Com Assento Plano	Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
—	—	24	11	—	—	—	—	—	18	16	0,3	0,019	—	—
53200	**53200 U**	26	12	18	28	3,5	8,5	22	20	16	0,6	0,028	0,029	0,036
—	—	26	13	—	—	—	—	—	20	18	0,3	0,021	—	—
53201	**53201 U**	28	14	20	30	3,5	11,5	25	22	18	0,6	0,031	0,031	0,039
—	—	28	16	—	—	—	—	—	23	20	0,3	0,023	—	—
53202	**53202 U**	32	17	24	35	4	12	28	25	22	0,6	0,043	0,048	0,059
—	—	30	18	—	—	—	—	—	25	22	0,3	0,025	—	—
53203	**53203 U**	35	19	26	38	4	16	32	28	24	0,6	0,050	0,055	0,069
—	—	35	21	—	—	—	—	—	29	26	0,3	0,037	—	—
53204	**53204 U**	40	22	30	42	5	18	36	32	28	0,6	0,077	0,080	0,096
—	—	42	26	—	—	—	—	—	35	32	0,6	0,056	—	—
53205	**53205 U**	47	27	36	50	5,5	19	40	38	34	0,6	0,111	0,123	0,151
53305	**53305 U**	52	27	38	55	6	21	45	41	36	1	0,169	0,182	0,224
53405	**53405 U**	60	27	42	62	8	19	50	46	39	1	0,334	0,353	0,426
—	—	47	32	—	—	—	—	—	40	37	0,6	0,064	—	—
53206	**53206 U**	52	32	42	55	5,5	22	45	43	39	0,6	0,137	0,154	0,183
53306	**53306 U**	60	32	45	62	7	22	50	48	42	1	0,267	0,28	0,336
53406	**53406 U**	70	32	50	75	9	20	56	54	46	1	0,519	0,535	0,666
—	—	52	37	—	—	—	—	—	45	42	0,6	0,081	—	—
53207	**53207 U**	62	37	48	65	7	24	50	51	46	1	0,21	0,231	0,292
53307	**53307 U**	68	37	52	72	7,5	24	56	55	48	1	0,386	0,403	0,488
53407	**53407 U**	80	37	58	85	10	23	64	62	53	1	0,769	0,785	0,967
—	—	60	42	—	—	—	—	—	52	48	0,6	0,12	—	—
53208	**53208 U**	68	42	55	72	7	28,5	56	57	51	1	0,27	0,289	0,355
53308	**53308 U**	78	42	60	82	8,5	28	64	63	55	1	0,536	0,581	0,704
53408	**53408 U**	90	42	65	95	12	26	72	70	60	1	1,1	1,12	1,38
—	—	65	47	—	—	—	—	—	57	53	0,6	0,143	—	—
53209	**53209 U**	73	47	60	78	7,5	26	56	62	56	1	0,31	0,333	0,419
53309	**53309 U**	85	47	65	90	10	25	64	69	61	1	0,672	0,702	0,888
53409	**53409 U**	100	47	72	105	12,5	29	80	78	67	1	1,46	1,53	1,87
—	—	70	52	—	—	—	—	—	62	58	0,6	0,153	—	—
53210	**53210 U**	78	52	62	82	7,5	32,5	64	67	61	1	0,378	0,404	0,504
53310	**53310 U**	95	52	72	100	11	28	72	77	68	1	0,931	1,01	1,27
53410	**53410 U**	110	52	80	115	14	35	90	86	74	1,5	1,94	1,98	2,41

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA SIMPLES

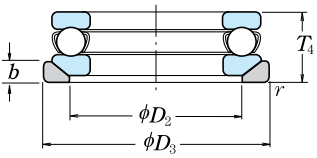
Diâmetro do Furo 55 – 100 mm



Com Assento Plano



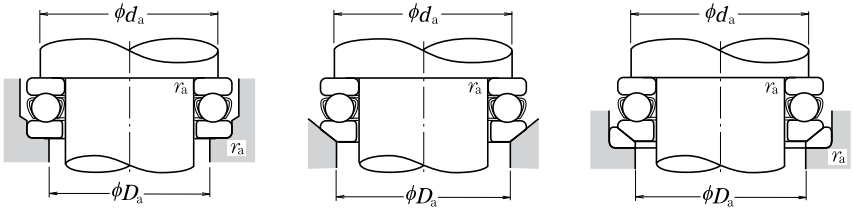
Com Assento Esférico



Com Contraplaca Esférica

Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)		
d	D	T	T_3	T_4	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo	Com Assento Plano
55	78	16	—	—	0.6	35 000	93 000	3 600	9 500	2 800	4 300	**51111**
	90	25	27.3	30	1	70 000	159 000	7 150	16 200	2 200	3 200	**51211**
	105	35	39.3	42	1.1	115 000	244 000	11 800	24 900	1 600	2 400	**51311**
	120	48	50.5	55	1.5	181 000	350 000	18 500	35 500	1 300	1 900	**51411**
60	85	17	—	—	1	41 500	113 000	4 250	11 500	2 600	4 000	**51112**
	95	26	28	31	1	71 500	169 000	7 300	17 200	2 000	3 000	**51212**
	110	35	38.3	42	1.1	119 000	263 000	12 100	26 800	1 600	2 400	**51312**
	130	51	54	58	1.5	202 000	395 000	20 600	40 500	1 200	1 800	**51412**
65	90	18	—	—	1	42 000	117 000	4 300	12 000	2 400	3 800	**51113**
	100	27	28.7	32	1	75 500	189 000	7 700	19 200	1 900	2 800	**51213**
	115	36	39.4	43	1.1	123 000	282 000	12 500	28 700	1 500	2 400	**51313**
	140	56	60.2	65	2	234 000	495 000	23 800	50 500	1 100	1 700	**51413**
70	95	18	—	—	1	43 500	127 000	4 450	12 900	2 400	3 600	**51114**
	105	27	28.8	32	1	74 000	189 000	7 550	19 200	1 900	2 800	**51214**
	125	40	44.2	48	1.1	137 000	315 000	14 000	32 000	1 400	2 000	**51314**
	150	60	63.6	69	2	252 000	555 000	25 700	56 500	1 000	1 500	**51414**
75	100	19	—	—	1	43 500	131 000	4 450	13 400	2 200	3 400	**51115**
	110	27	28.3	32	1	78 000	209 000	7 950	21 300	1 800	2 800	**51215**
	135	44	48.1	52	1.5	159 000	365 000	16 200	37 500	1 300	1 900	**51315**
	160	65	69	75	2	254 000	560 000	25 900	57 000	950	1 400	**51415**
80	105	19	—	—	1	45 000	141 000	4 600	14 400	2 200	3 400	**51116**
	115	28	29.5	33	1	79 000	218 000	8 050	22 300	1 800	2 600	**51216**
	140	44	47.6	52	1.5	164 000	395 000	16 700	40 000	1 300	1 900	**51316**
	170	68	72.2	78	2.1	272 000	620 000	27 800	63 500	900	1 300	**51416**
85	110	19	—	—	1	46 500	150 000	4 700	15 300	2 200	3 200	**51117**
	125	31	33.1	37	1	96 000	264 000	9 800	26 900	1 600	2 400	**51217**
	150	49	53.1	58	1.5	207 000	490 000	21 100	50 000	1 100	1 700	**51317**
	180	72	77	83	2.1	310 000	755 000	31 500	77 000	850	1 300	**51417 X**
90	120	22	—	—	1	60 000	190 000	6 150	19 400	1 900	3 000	**51118**
	135	35	38.5	42	1.1	114 000	310 000	11 600	31 500	1 400	2 200	**51218**
	155	50	54.6	59	1.5	214 000	525 000	21 900	53 500	1 100	1 700	**51318**
	190	77	81.2	88	2.1	330 000	825 000	33 500	84 000	800	1 200	**51418 X**
100	135	25	—	—	1	86 000	268 000	8 750	27 300	1 700	2 600	**51120**
	150	38	40.9	45	1.1	135 000	375 000	13 700	38 500	1 300	2 000	**51220**
	170	55	59.2	64	1.5	239 000	595 000	24 300	61 000	1 000	1 500	**51320**
	210	85	90	98	3	370 000	985 000	38 000	100 000	710	1 100	**51420 X**

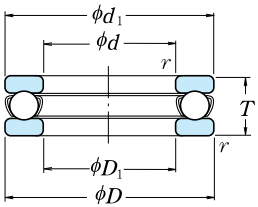
Nota (1) O diâmetro externo d_1 do anel interno de todos os números de rolamentos com X é menor que o diâmetro externo D do anel externo.



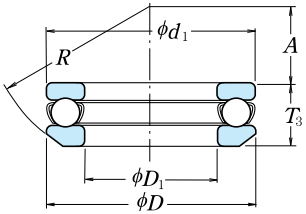
Número do Rolamento[1]		Dimensões Auxiliares (mm)							Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.		
Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica	d_1	D_1	D_2	D_3	b	A	R	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Com Assento Plano	Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
—	—	78	57	—	—	—	—	—	69	64	0,6	0,227	—	—
53211	**53211 U**	90	57	72	95	9	35	72	76	69	1	0,599	0,656	0,819
53311	**53311 U**	105	57	80	110	11,5	30	80	85	75	1	1,31	1,45	1,78
53411	**53411 U**	120	57	88	125	15,5	28	90	94	81	1,5	2,58	2,59	3,16
—	—	85	62	—	—	—	—	—	75	70	1	0,281	—	—
53212	**53212 U**	95	62	78	100	9	32,5	72	81	74	1	0,673	0,731	0,897
53312	**53312 U**	110	62	85	115	11,5	41	90	90	80	1	1,4	1,51	1,83
53412	**53412 U**	130	62	95	135	16	34	100	102	88	1,5	3,16	3,2	3,91
—	—	90	67	—	—	—	—	—	80	75	1	0,324	—	—
53213	**53213 U**	100	67	82	105	9	40	80	86	79	1	0,756	0,812	0,989
53313	**53313 U**	115	67	90	120	12,5	38,5	90	95	85	1	1,54	1,67	2,04
53413	**53413 U**	140	68	100	145	17,5	40	112	110	95	2	4,1	4,22	5,13
—	—	95	72	—	—	—	—	—	85	80	1	0,346	—	—
53214	**53214 U**	105	72	88	110	9	38	80	91	84	1	0,793	0,866	1,05
53314	**53314 U**	125	72	98	130	13	43	100	103	92	1	2,0	2,2	2,64
53414	**53414 U**	150	73	110	155	19,5	34	112	118	102	2	5,05	5,12	6,21
—	—	100	77	—	—	—	—	—	90	85	1	0,389	—	—
53215	**53215 U**	110	77	92	115	9,5	49	90	96	89	1	0,845	1,27	1,11
53315	**53315 U**	135	77	105	140	15	37	100	111	99	1,5	2,6	2,8	3,42
53415	**53415 U**	160	78	115	165	21	42	125	125	110	2	6,15	6,23	7,58
—	—	105	82	—	—	—	—	—	95	90	1	0,417	—	—
53216	**53216 U**	115	82	98	120	10	46	90	101	94	1	0,931	1,01	1,23
53316	**53316 U**	140	82	110	145	15	50	112	116	104	1,5	2,74	2,94	3,55
53416	**53416 U**	170	83	125	175	22	36	125	133	117	2	7,21	7,33	8,9
—	—	110	87	—	—	—	—	—	100	95	1	0,44	—	—
53217	**53217 U**	125	88	105	130	11	52	100	109	101	1	1,22	1,35	1,63
53317	**53317 U**	150	88	115	155	17,5	43	112	124	111	1,5	3,57	3,78	4,67
53417 X	**53417 XU**	177	88	130	185	23	47	140	141	124	2	8,51	8,72	10,4
—	—	120	92	—	—	—	—	—	108	102	1	0,646	—	—
53218	**53218 U**	135	93	110	140	13,5	45	100	117	108	1	1,69	1,89	2,38
53318	**53318 U**	155	93	120	160	18	40	112	129	116	1,5	3,83	4,11	5,09
53418 X	**53418 XU**	187	93	140	195	25,5	40	140	149	131	2	10,2	10,3	12,4
—	—	135	102	—	—	—	—	—	121	114	1	0,96	—	—
53220	**53220 U**	150	103	125	155	14	52	112	130	120	1	2,25	2,49	3,03
53320	**53320 U**	170	103	135	175	18	46	125	142	128	1,5	4,98	5,31	6,37
53420 X	**53420 XU**	205	103	155	220	27	50	160	165	145	2,5	14,8	15	18,1

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA SIMPLES

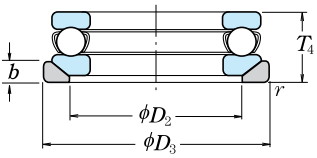
Diâmetro do Furo 110 – 190 mm



Com Assento Plano



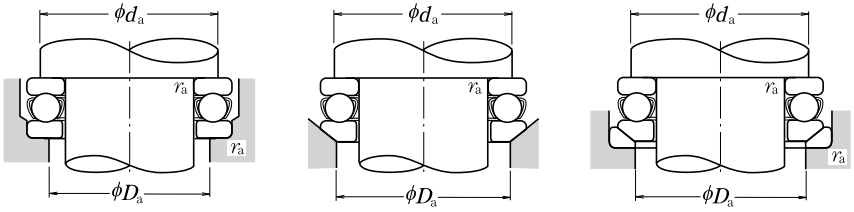
Com Assento Esférico



Com Contraplaca Esférica

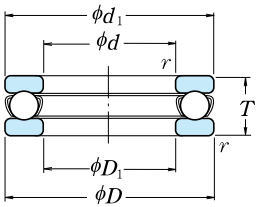
Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)		
d	D	T	T_3	T_4	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo	Com Assento Plano
110	145	25	—	—	1	88 000	288 000	8 950	29 400	1 700	2 400	**51122**
	160	38	40.2	45	1.1	136 000	395 000	13 900	40 000	1 300	1 900	**51222**
	190	63	67.2	72	2	282 000	755 000	28 800	77 000	900	1 300	**51322 X**
	230	95	99.7	109	3	415 000	1 150 000	42 000	118 000	630	950	**51422 X**
120	155	25	—	—	1	90 000	310 000	9 150	31 500	1 600	2 400	**51124**
	170	39	40.8	46	1.1	141 000	430 000	14 400	44 000	1 200	1 800	**51224**
	210	70	74.1	80	2.1	330 000	930 000	33 500	95 000	800	1 200	**51324 X**
	250	102	107.3	118	4	480 000	1 400 000	49 000	142 000	600	900	**51424 X**
130	170	30	—	—	1	105 000	350 000	10 700	36 000	1 400	2 000	**51126**
	190	45	47.9	53	1.5	183 000	550 000	18 700	56 000	1 100	1 600	**51226 X**
	225	75	80.3	86	2.1	350 000	1 030 000	35 500	105 000	750	1 100	**51326 X**
	270	110	115.2	128	4	525 000	1 590 000	53 500	162 000	530	800	**51426 X**
140	180	31	—	—	1	107 000	375 000	11 000	38 500	1 300	2 000	**51128 X**
	200	46	48.6	55	1.5	186 000	575 000	18 900	59 000	1 000	1 500	**51228 X**
	240	80	84.9	92	2.1	370 000	1 130 000	37 500	115 000	670	1 000	**51328 X**
	280	112	117	131	4	550 000	1 750 000	56 500	178 000	530	800	**51428 X**
150	190	31	—	—	1	110 000	400 000	11 200	41 000	1 300	1 900	**51130 X**
	215	50	53.3	60	1.5	238 000	735 000	24 300	75 000	950	1 400	**51230 X**
	250	80	83.7	92	2.1	380 000	1 200 000	39 000	123 000	670	1 000	**51330 X**
	300	120	125.9	140	4	620 000	2 010 000	63 000	205 000	480	710	**51430 X**
160	200	31	—	—	1	113 000	425 000	11 500	43 500	1 200	1 900	**51132 X**
	225	51	54.7	61	1.5	249 000	805 000	25 400	82 000	900	1 400	**51232 X**
	270	87	91.7	100	3	475 000	1 570 000	48 500	160 000	600	900	**51332 X**
	320	130	135.3	150	5	650 000	2 210 000	66 000	226 000	450	670	**51432 X**
170	215	34	—	—	1.1	135 000	510 000	13 800	52 000	1 100	1 700	**51134 X**
	240	55	58.7	65	1.5	280 000	915 000	28 500	93 000	850	1 300	**51234 X**
	280	87	91.3	100	3	465 000	1 570 000	47 500	160 000	600	900	**51334 X**
	340	135	141	156	5	715 000	2 480 000	73 000	253 000	430	630	**51434 X**
180	225	34	—	—	1.1	136 000	530 000	13 800	54 000	1 100	1 700	**51136 X**
	250	56	58.2	66	1.5	284 000	955 000	28 900	97 000	800	1 200	**51236 X**
	300	95	99.3	109	3	480 000	1 680 000	49 000	171 000	560	850	**51336 X**
	360	140	148.3	164	5	750 000	2 730 000	76 500	278 000	400	600	**51436 X**
190	240	37	—	—	1.1	172 000	655 000	17 500	67 000	1 000	1 600	**51138 X**
	270	62	65.7	73	2	320 000	1 110 000	32 500	113 000	750	1 100	**51238 X**
	320	105	111	121	4	550 000	1 960 000	56 000	199 000	500	750	**51338 X**

Nota (1) O diâmetro externo d_1 do anel interno de todos os números de rolamentos com X é menor que o diâmetro externo D do anel externo.

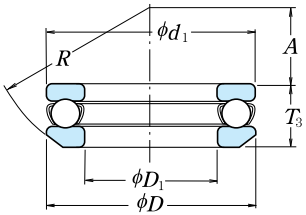


Número do Rolamento[1]		Dimensões Auxiliares (mm)							Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.		
Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica	d_1	D_1	D_2	D_3	b	A	R	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Com Assento Plano	Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
—	—	145	112	—	—	—	—	—	131	124	1	1,04	—	—
53222	**53222 U**	160	113	135	165	14	65	125	140	130	1	2,42	2,65	3,2
53322 X	**53322 XU**	187	113	150	195	20,5	51	140	158	142	2	7,19	7,55	9,1
53422 X	**53422 XU**	225	113	170	240	29	59	180	181	159	2,5	20	20,5	24,3
—	—	155	122	—	—	—	—	—	141	134	1	1,12	—	—
53224	**53224 U**	170	123	145	175	15	61	125	150	140	1	2,7	2,94	3,58
53324 X	**53324 XU**	205	123	165	220	22	63	160	173	157	2	9,7	10,1	12,4
53424 X	**53424 XU**	245	123	185	260	32	70	200	196	174	3	26,2	26,5	31,3
—	—	170	132	—	—	—	—	—	154	146	1	1,68	—	—
53226 X	**53226 XU**	187	133	160	195	17	67	140	166	154	1,5	3,95	4,35	5,33
53326 X	**53326 XU**	220	134	177	235	26	53	160	186	169	2	12,1	12,7	15,8
53426 X	**53426 XU**	265	134	200	280	38	58	200	212	188	3	32,3	32,4	38,8
—	—	178	142	—	—	—	—	—	164	156	1	1,83	—	—
53228 X	**53228 XU**	197	143	170	210	17	87	160	176	164	1,5	4,3	4,74	5,89
53328 X	**53328 XU**	235	144	190	250	26	68	180	199	181	2	14,2	16,3	19,5
53428 X	**53428 XU**	275	144	206	290	38	83	225	222	198	3	34,7	34,8	41,4
—	—	188	152	—	—	—	—	—	174	166	1	1,95	—	—
53230 X	**53230 XU**	212	153	180	225	20,5	79	160	189	176	1,5	5,52	6,09	7,82
53330 X	**53330 XU**	245	154	200	260	26	89,5	200	209	191	2	15	17,3	20,5
53430 X	**53430 XU**	295	154	225	310	41	69	225	238	212	3	43,5	43,8	51,9
—	—	198	162	—	—	—	—	—	184	176	1	2,07	—	—
53232 X	**53232 XU**	222	163	190	235	21	74	160	199	186	1,5	6,04	6,78	8,7
53332 X	**53332 XU**	265	164	215	280	29	77	200	225	205	2,5	19,6	22,3	26,7
53432 X	**53432 XU**	315	164	240	330	41,5	84	250	254	226	4	52,7	52,9	62
—	—	213	172	—	—	—	—	—	197	188	1	2,72	—	—
53234 X	**53234 XU**	237	173	200	250	21,5	91	180	212	198	1,5	7,41	8,21	10,5
53334 X	**53334 XU**	275	174	220	290	29	105	225	235	215	2,5	20,3	23,2	28
53434 X	**53434 XU**	335	174	255	350	46	74	250	269	241	4	61,2	61,3	73
—	—	222	183	—	—	—	—	—	207	198	1	2,79	—	—
53236 X	**53236 XU**	247	183	210	260	21,5	112	200	222	208	1,5	7,94	8,57	10,8
53336 X	**53336 XU**	295	184	240	310	32	91	225	251	229	2,5	25,9	29,2	34,9
53436 X	**53436 XU**	355	184	270	370	46,5	97	280	285	255	4	70,5	72,1	84,9
—	—	237	193	—	—	—	—	—	220	210	1	3,6	—	—
53238 X	**53238 XU**	267	194	230	280	23	98	200	238	222	2	11,8	12,9	15,7
53338 X	**53338 XU**	315	195	255	330	33	104	250	266	244	3	36,5	38,1	44,7

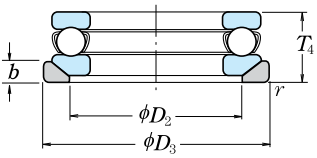
Diâmetro do Furo 200 – 360 mm



Com Assento Plano



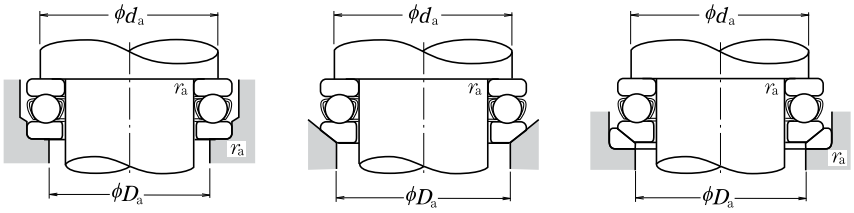
Com Assento Esférico



Com Contraplaca Esférica

Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)		
d	D	T	T_3	T_4	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo	Com Assento Plano
200	250	37	—	—	1.1	173 000	675 000	17 600	69 000	1 000	1 500	**51140 X**
	280	62	65.3	74	2	315 000	1 110 000	32 500	113 000	710	1 100	**51240 X**
	340	110	118.4	130	4	600 000	2 220 000	61 500	227 000	480	710	**51340 X**
220	270	37	—	—	1.1	179 000	740 000	18 200	75 500	950	1 500	**51144 X**
	300	63	65.6	75	2	325 000	1 210 000	33 500	123 000	670	1 000	**51244 X**
240	300	45	—	—	1.5	229 000	935 000	23 400	95 000	850	1 200	**51148 X**
	340	78	81.6	92	2.1	420 000	1 650 000	43 000	168 000	560	850	**51248 X**
260	320	45	—	—	1.5	233 000	990 000	23 800	101 000	800	1 200	**51152 X**
	360	79	82.8	93	2.1	435 000	1 800 000	44 500	184 000	560	850	**51252 X**
280	350	53	—	—	1.5	315 000	1 310 000	32 000	134 000	710	1 000	**51156 X**
	380	80	85	94	2.1	450 000	1 950 000	46 000	199 000	530	800	**51256 X**
300	380	62	—	—	2	360 000	1 560 000	36 500	159 000	600	900	**51160 X**
	420	95	100.5	112	3	540 000	2 410 000	55 000	246 000	450	670	**51260 X**
320	400	63	—	—	2	365 000	1 660 000	37 500	169 000	600	900	**51164 X**
	440	95	100.5	112	3	585 000	2 680 000	59 500	273 000	450	670	**51264 X**
340	420	64	—	—	2	375 000	1 760 000	38 500	179 000	560	850	**51168 X**
	460	96	100.3	113	3	595 000	2 800 000	60 500	285 000	430	630	**51268 X**
360	440	65	—	—	2	385 000	1 860 000	39 000	190 000	560	800	**51172 X**
	500	110	116.7	130	4	705 000	3 500 000	72 000	355 000	380	560	**51272 X**

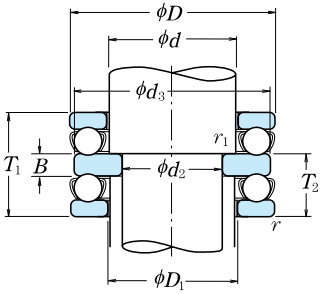
Nota (1) O diâmetro externo d_1 do anel interno de todos os números de rolamentos com X é menor que o diâmetro externo D do anel externo.



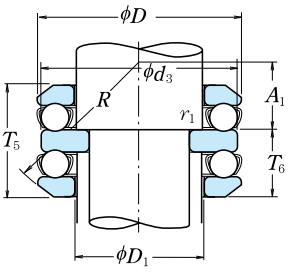
Número do Rolamento[1]		Dimensões Auxiliares (mm)							Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.		
Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica	d_1	D_1	D_2	D_3	b	A	R	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Com Assento Plano	Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
—	—	247	203	—	—	—	—	—	230	220	1	3.75	—	—
53240 X	**53240 XU**	277	204	240	290	23	125	225	248	232	2	12.3	13.4	16.1
53340 X	**53340 XU**	335	205	270	350	38	92	250	282	258	3	43.6	46.2	54.8
—	—	267	223	—	—	—	—	—	250	240	1	4.09	—	—
53244 X	**53244 XU**	297	224	260	310	25	118	225	268	252	2	13.6	14.9	18
—	—	297	243	—	—	—	—	—	276	264	1.5	6.55	—	—
53248 X	**53248 XU**	335	244	290	350	30	122	250	299	281	2	23.7	25.6	30.7
—	—	317	263	—	—	—	—	—	296	284	1.5	7.01	—	—
53252 X	**53252 XU**	355	264	305	370	30	152	280	319	301	2	25.1	27.3	33.2
—	—	347	283	—	—	—	—	—	322	308	1.5	12	—	—
53256 X	**53256 XU**	375	284	325	390	31	143	280	339	321	2	27.1	30.3	37
—	—	376	304	—	—	—	—	—	348	332	2	17.2	—	—
53260 X	**53260 XU**	415	304	360	430	34	164	320	371	349	2.5	43.5	47.7	56.1
—	—	396	324	—	—	—	—	—	368	352	2	18.6	—	—
53264 X	**53264 XU**	435	325	380	450	36	157	320	391	369	2.5	45	49.9	59.4
—	—	416	344	—	—	—	—	—	388	372	2	19.9	—	—
53268 X	**53268 XU**	455	345	400	470	36	199	360	411	389	2.5	47.9	52.7	62
—	—	436	364	—	—	—	—	—	408	392	2	21.5	—	—
53272 X	**53272 XU**	495	365	430	510	43	172	360	442	418	3	68.8	76.3	90.9

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA DUPLA

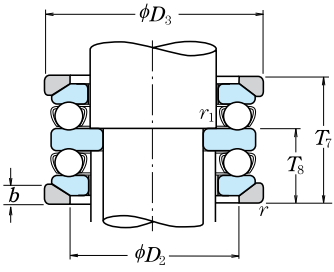
Diâmetro do Furo 10 – 55 mm



Com Assento Plano

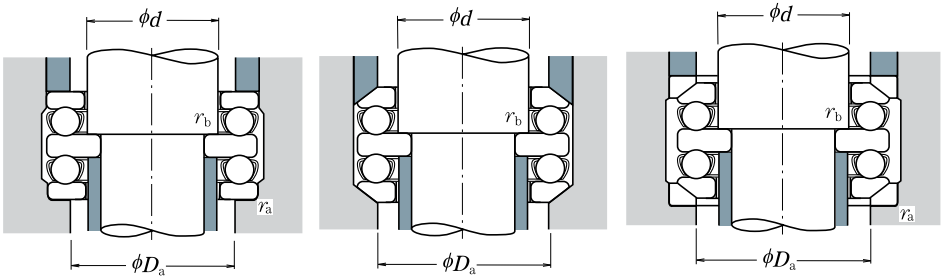


Com Assento Esférico



Com Contraplaca Esférica

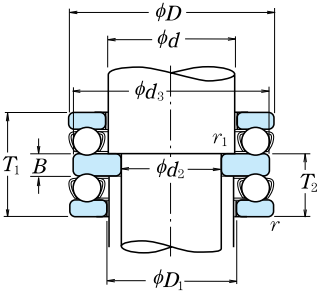
Dimensões (mm)								Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento	
d_2	d	D	T_1	T_5	T_7	r mín.	r_1 mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo	Com Assento Plano	Com Assento Esférico
10	15	32	22	24.6	28	0.6	0.3	16 700	24 800	1 710	2 530	4 800	7 100	**52202**	**54202**
15	20	40	26	27.4	32	0.6	0.3	22 500	37 500	2 290	3 850	4 000	6 000	**52204**	**54204**
	25	60	45	49.8	55	1	0.6	56 000	89 500	5 700	9 100	2 400	3 600	**52405**	**54405**
20	25	47	28	31.4	36	0.6	0.3	28 000	50 500	2 860	5 150	3 400	5 300	**52205**	**54205**
	25	52	34	37.6	42	1	0.3	36 000	61 500	3 650	6 250	3 000	4 500	**52305**	**54305**
	30	70	52	56.2	62	1	0.6	73 000	126 000	7 450	12 800	2 200	3 200	**52406**	**54406**
25	30	52	29	32.6	37	0.6	0.3	29 500	58 000	3 000	5 950	3 200	5 000	**52206**	**54206**
	30	60	38	41.2	46	1	0.3	43 000	78 500	4 400	8 000	2 600	4 000	**52306**	**54306**
	35	80	59	63	69	1.1	0.6	87 500	155 000	8 950	15 800	1 800	2 800	**52407**	**54407**
30	35	62	34	37.8	42	1	0.3	39 500	78 000	4 050	7 950	2 800	4 300	**52207**	**54207**
	35	68	44	47.2	52	1	0.3	56 000	105 000	5 700	10 700	2 400	3 600	**52307**	**54307**
	40	68	36	38.6	44	1	0.6	47 500	98 500	4 850	10 000	2 600	3 800	**52208**	**54208**
	40	78	49	54	59	1	0.6	70 000	135 000	7 100	13 700	2 000	3 000	**52308**	**54308**
	40	90	65	69.4	77	1.1	0.6	103 000	188 000	10 500	19 100	1 700	2 400	**52408**	**54408**
35	45	73	37	39.6	45	1	0.6	48 000	105 000	4 900	10 700	2 400	3 600	**52209**	**54209**
	45	85	52	56.2	62	1	0.6	80 500	163 000	8 200	16 700	1 900	2 800	**52309**	**54309**
	45	100	72	78.8	86	1.1	0.6	128 000	246 000	13 000	25 100	1 500	2 200	**52409**	**54409**
40	50	78	39	42	47	1	0.6	49 000	111 000	5 000	11 400	2 400	3 400	**52210**	**54210**
	50	95	58	64.6	70	1.1	0.6	97 500	202 000	9 950	20 600	1 700	2 600	**52310**	**54310**
	50	110	78	83.2	92	1.5	0.6	147 000	288 000	15 000	29 400	1 400	2 000	**52410**	**54410**
45	55	90	45	49.6	55	1	0.6	70 000	159 000	7 150	16 200	2 000	3 000	**52211**	**54211**
	55	105	64	72.6	78	1.1	0.6	115 000	244 000	11 800	24 900	1 500	2 400	**52311**	**54311**
	55	120	87	92	101	1.5	0.6	181 000	350 000	18 500	35 500	1 200	1 800	**52411**	**54411**
50	60	95	46	50	56	1	0.6	71 500	169 000	7 300	17 200	1 900	3 000	**52212**	**54212**
	60	110	64	70.6	78	1.1	0.6	119 000	263 000	12 100	26 800	1 500	2 200	**52312**	**54312**
	60	130	93	99	107	1.5	0.6	202 000	395 000	20 600	40 500	1 100	1 700	**52412**	**54412**
	65	140	101	109.4	119	2	1	234 000	495 000	23 800	50 500	1 000	1 600	**52413**	**54413**
55	65	100	47	50.4	57	1	0.6	75 500	189 000	7 700	19 200	1 900	2 800	**52213**	**54213**
	65	115	65	71.8	79	1.1	0.6	123 000	282 000	12 500	28 700	1 500	2 200	**52313**	**54313**
	70	105	47	50.6	57	1	1	74 000	189 000	7 550	19 200	1 800	2 800	**52214**	**54214**
	70	125	72	80.4	88	1.1	1	137 000	315 000	14 000	32 000	1 300	2 000	**52314**	**54314**
	70	150	107	114.2	125	2	1	252 000	555 000	25 700	56 500	1 000	1 500	**52414**	**54414**



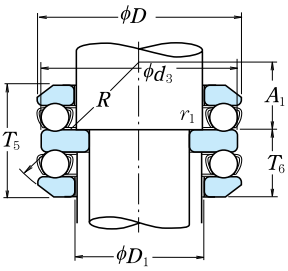
Com Contraplaca Esférica	Dimensões Auxiliares (mm)											Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.		
	d_3	D_1	D_2	D_3	T_2	T_6	T_8	B	b	A_1	R	D_a máx.	r_a máx.	r_b máx.	Com Assento Plano	Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
54202 U	32	17	24	35	13.5	14.8	16.5	5	4	10.5	28	24	0.6	0.3	0.081	0.090	0.113
54204 U	40	22	30	42	16	16.7	19	6	5	16	36	30	0.6	0.3	0.148	0.151	0.185
54405 U	60	27	42	62	28	30.4	33	11	8	15	50	42	1	0.6	0.641	0.68	0.825
54205 U	47	27	36	50	17.5	19.2	21.5	7	5.5	16.5	40	36	0.6	0.3	0.213	0.236	0.293
54305 U	52	27	38	55	21	22.8	25	8	6	18	45	38	1	0.3	0.324	0.35	0.434
54406 U	70	32	50	75	32	34.1	37	12	9	16	56	50	1	0.6	0.978	1.01	1.27
54206 U	52	32	42	55	18	19.8	22	7	5.5	20	45	42	0.6	0.3	0.254	0.288	0.345
54306 U	60	32	45	62	23.5	25.1	27.5	9	7	19.5	50	45	1	0.3	0.483	0.511	0.621
54407 U	80	37	58	85	36.5	38.5	41.5	14	10	18.5	64	58	1	0.6	1.43	1.47	1.83
54207 U	62	37	48	65	21	22.9	25	8	7	21	50	48	1	0.3	0.406	0.447	0.57
54307 U	68	37	52	72	27	28.6	31	10	7.5	21	56	52	1	0.3	0.71	0.744	0.915
54208 U	68	42	55	72	22.5	23.8	26.5	9	7	25	56	55	1	0.6	0.543	0.581	0.713
54308 U	78	42	60	82	30.5	33	35.5	12	8.5	23.5	64	60	1	0.6	1.04	1.13	1.38
54408 U	90	42	65	95	40	42.2	46	15	12	22	72	65	1	0.6	1.98	2.02	2.54
54209 U	73	47	60	78	23	24.3	27	9	7.5	23	56	60	1	0.6	0.606	0.652	0.823
54309 U	85	47	65	90	32	34.1	37	12	10	21	64	65	1	0.6	1.28	1.34	1.71
54409 U	100	47	72	105	44.5	47.9	51.5	17	12.5	23.5	80	72	1	0.6	2.71	2.85	3.53
54210 U	78	52	62	82	24	25.5	28	9	7.5	30.5	64	62	1	0.6	0.697	0.75	0.949
54310 U	95	52	72	100	36	39.3	42	14	11	23	72	72	1	0.6	1.78	1.94	2.46
54410 U	110	52	80	115	48	50.6	55	18	14	30	90	80	1.5	0.6	3.51	3.59	4.45
54211 U	90	57	72	95	27.5	29.8	32.5	10	9	32.5	72	72	1	0.6	1.11	1.22	1.55
54311 U	105	57	80	110	39.5	43.8	46.5	15	11.5	25.5	80	80	1	0.6	2.43	2.7	3.35
54411 U	120	57	88	125	53.5	56	60.5	20	15.5	22.5	90	88	1.5	0.6	4.66	4.68	5.82
54212 U	95	62	78	100	28	30	33	10	9	30.5	72	78	1	0.6	1.22	1.33	1.66
54312 U	110	62	85	115	39.5	42.8	46.5	15	11.5	36.5	90	85	1	0.6	2.59	2.82	3.45
54412 U	130	62	95	135	57	60	64	21	16	28	100	95	1.5	0.6	5.74	5.82	7.24
54413 U	140	68	100	145	62	66.2	71	23	17.5	34	112	100	2	1	7.41	7.66	9.47
54213 U	100	67	82	105	28.5	30.2	33.5	10	9	38.5	80	82	1	0.6	1.34	1.45	1.81
54313 U	115	67	90	120	40	43.4	47	15	12.5	34.5	90	90	1	0.6	2.8	3.06	3.8
54214 U	105	72	88	110	28.5	30.3	33.5	10	9	36.5	80	88	1	1	1.44	1.59	1.95
54314 U	125	72	98	130	44	48.2	52	16	13	39	100	98	1	1	3.67	4.07	4.95
54414 U	150	73	110	155	65.5	69.1	74.5	24	19.5	28.5	112	110	2	1	8.99	9.12	11.3

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA DUPLA

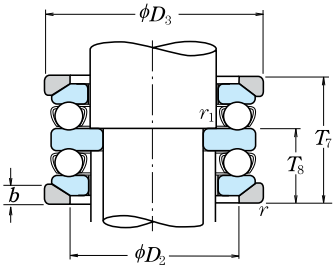
Diâmetro do Furo 60 – 130 mm



Com Assento Plano



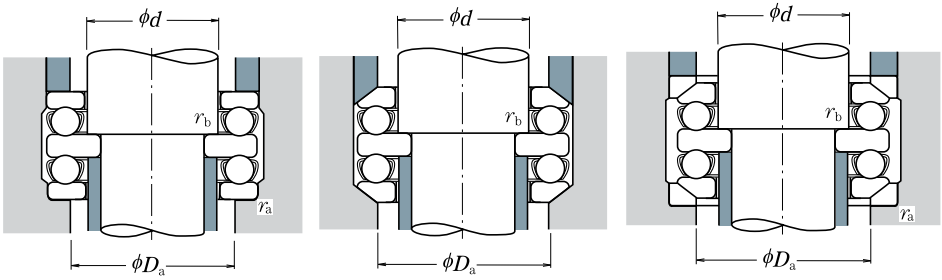
Com Assento Esférico



Com Contraplaca Esférica

Dimensões (mm)								Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento[1]	
d_2	d	D	T_1	T_5	T_7	r mín.	r_1 mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo	Com Assento Plano	Com Assento Esférico
60	75	110	47	49.6	57	1	1	78 000	209 000	7 950	21 300	1 800	2 600	**52215**	**54215**
	75	135	79	87.2	95	1.5	1	159 000	365 000	16 200	37 500	1 200	1 800	**52315**	**54315**
	75	160	115	123	135	2	1	254 000	560 000	25 900	57 000	900	1 400	**52415**	**54415**
65	80	115	48	51	58	1	1	79 000	218 000	8 050	22 300	1 700	2 600	**52216**	**54216**
	80	140	79	86.2	95	1.5	1	164 000	395 000	16 700	40 000	1 200	1 800	**52316**	**54316**
	80	170	120	128.4	140	2.1	1	272 000	620 000	27 800	63 500	850	1 300	**52416**	**54416**
	85	180	128	138	150	2.1	1.1	310 000	755 000	31 500	77 000	800	1 200	**52417 X**	**54417 X**
70	85	125	55	59.2	67	1	1	96 000	264 000	9 800	26 900	1 500	2 200	**52217**	**54217**
	85	150	87	95.2	105	1.5	1	207 000	490 000	21 100	50 000	1 100	1 600	**52317**	**54317**
	90	190	135	143.4	157	2.1	1.1	330 000	825 000	33 500	84 000	750	1 100	**52418 X**	**54418 X**
75	90	135	62	69	76	1.1	1	114 000	310 000	11 600	31 500	1 400	2 000	**52218**	**54218**
	90	155	88	97.2	106	1.5	1	214 000	525 000	21 900	53 500	1 100	1 600	**52318**	**54318**
80	100	210	150	160	176	3	1.1	370 000	985 000	38 000	100 000	670	1 000	**52420 X**	**54420 X**
85	100	150	67	72.8	81	1.1	1	135 000	375 000	13 700	38 500	1 300	1 900	**52220**	**54220**
	100	170	97	105.4	115	1.5	1	239 000	595 000	24 300	61 000	950	1 500	**52320**	**54320**
90	110	230	166	—	—	3	1.1	415 000	1 150 000	42 000	118 000	600	900	**52422 X**	—
95	110	160	67	71.4	81	1.1	1	136 000	395 000	13 900	40 000	1 200	1 800	**52222**	**54222**
	110	190	110	118.4	128	2	1	282 000	755 000	28 800	77 000	850	1 300	**52322 X**	**54322 X**
	120	250	177	—	—	4	1.5	515 000	1 540 000	52 500	157 000	560	850	**52424 X**	—
100	120	170	68	71.6	82	1.1	1.1	141 000	430 000	14 400	44 000	1 200	1 800	**52224**	**54224**
	120	210	123	131.2	143	2.1	1.1	330 000	930 000	33 500	95 000	750	1 100	**52324 X**	**54324 X**
	130	270	192	—	—	4	1.5	525 000	1 590 000	53 500	162 000	530	800	**52426 X**	—
110	130	190	80	85.8	96	1.5	1.1	183 000	550 000	18 700	56 000	1 000	1 500	**52226 X**	**54226 X**
	130	225	130	—	—	2.1	1.1	350 000	1 030 000	35 500	105 000	710	1 100	**52326 X**	—
	140	280	196	—	—	4	1.5	550 000	1 750 000	56 500	178 000	500	750	**52428 X**	—
120	140	200	81	86.2	99	1.5	1.1	186 000	575 000	18 900	59 000	1 000	1 500	**52228 X**	**54228 X**
	140	240	140	—	—	2.1	1.1	370 000	1 130 000	37 500	115 000	670	1 000	**52328 X**	—
	150	300	209	—	—	4	2	620 000	2 010 000	63 000	205 000	480	710	**52430 X**	—
130	150	215	89	95.6	109	1.5	1.1	238 000	735 000	24 300	75 000	900	1 300	**52230 X**	**54230 X**
	150	250	140	—	—	2.1	1.1	380 000	1 200 000	39 000	123 000	630	950	**52330 X**	—
	160	320	226	—	—	5	2	650 000	2 210 000	66 000	226 000	430	630	**52432 X**	—

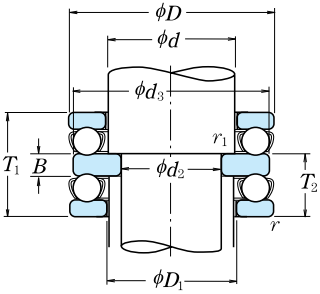
Nota [1] O diâmetro externo d_3 do anel interno de todos os números de rolamentos com X é menor que o diâmetro externo D do anel externo.



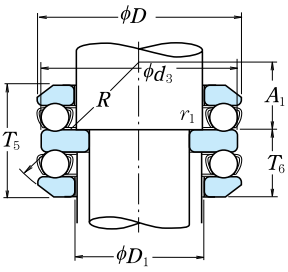
Com Contraplaca Esférica	Dimensões Auxiliares (mm)											Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.		
	d_3	D_1	D_2	D_3	T_2	T_6	T_8	B	b	A_1	R	D_a máx.	r_a máx.	r_b máx.	Com Assento Plano	Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
54215 U	110	77	92	115	28.5	29.8	33.5	10	9.5	47.5	90	92	1	1	1.54	1.66	2.06
54315 U	135	77	105	140	48.5	52.6	56.5	18	15	32.5	100	105	1.5	1	4.74	5.14	6.38
54415 U	160	78	115	165	70.5	74.5	80.5	26	21	36.5	125	115	2	1	10.8	11	13.7
54216 U	115	82	98	120	29	30.5	34	10	10	45	90	98	1	1	1.66	1.78	2.21
54316 U	140	82	110	145	48.5	52.1	56.5	18	15	45.5	112	110	1.5	1	4.99	5.39	6.61
54416 U	170	83	125	175	73.5	77.7	83.5	27	22	30.5	125	125	2	1	12.6	12.8	16
54417 XU	179.5	88	130	185	78.5	83.5	89.5	29	23	40.5	140	130	2	1	15.4	15.8	19.5
54217 U	125	88	105	130	33.5	35.6	39.5	12	11	49.5	100	105	1	1	2.26	2.45	3.02
54317 U	150	88	115	155	53	57.1	62	19	17.5	39	112	115	1.5	1	6.38	6.8	10.5
54418 XU	189.5	93	140	195	82.5	86.7	93.5	30	25.5	34.5	140	140	2	1	17.5	18.1	22.5
54218 U	135	93	110	140	38	41.5	45	14	13.5	42	100	110	1	1	3.09	3.42	4.39
54318 U	155	93	120	160	53.5	58.1	62.5	19	18	36.5	112	120	1.5	1	6.79	7.33	9.29
54420 XU	209.5	103	155	220	91.5	96.5	104.5	33	27	43.5	160	155	2.5	1	26.8	27.2	33.4
54220 U	150	103	125	155	41	43.9	48	15	14	49	112	125	1	1	4.08	4.54	5.64
54320 U	170	103	135	175	59	63.2	68	21	18	42	125	135	1.5	1	8.82	9.47	11.6
—	229	113	—	—	101.5	—	—	37	—	—	—	159	2.5	1	35.6	—	—
54222 U	160	113	135	165	41	43.2	48	15	14	62	125	135	1	1	4.39	4.83	5.94
54322 XU	189.5	113	150	195	67	71.2	76	24	20.5	47	140	150	2	1	12.7	13.5	16.6
—	249	123	—	—	108.5	—	—	40	—	—	—	174	3	1.5	47.6	—	—
54224 U	170	123	145	175	41.5	43.3	48.5	15	15	58.5	125	145	1	1	4.92	5.4	6.68
54324 XU	209.5	123	165	220	75	79.1	85	27	22	58	160	165	2	1	17.6	16.4	22.9
—	269	134	—	—	117	—	—	42	—	—	—	188	3	1.5	57.8	—	—
54226 XU	189.5	133	160	195	49	51.9	57	18	17	63	140	160	1.5	1	7.43	8.24	10.2
—	224	134	—	—	80	—	—	30	—	—	—	169	2	1	21.5	—	—
—	279	144	—	—	120	—	—	44	—	—	—	198	3	1.5	62.4	—	—
54228 XU	199.5	143	170	210	49.5	52.1	58.5	18	17	83.5	160	170	1.5	1	8.01	8.87	11.2
—	239	144	—	—	85.5	—	—	31	—	—	—	181	2	1	24.8	—	—
—	299	153	—	—	127.5	—	—	46	—	—	—	212	3	2	77.8	—	—
54230 XU	214.5	153	180	225	54.5	57.8	64.5	20	20.5	74.5	160	180	1.5	1	10.4	11.5	15
—	249	154	—	—	85.5	—	—	31	—	—	—	191	2	1	30.3	—	—
—	319	164	—	—	138	—	—	50	—	—	—	226	4	2	93.6	—	—

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE ESCORA DUPLA

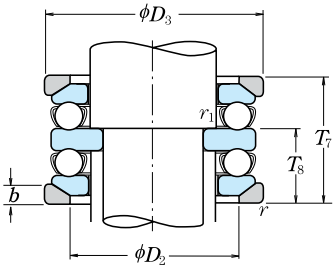
Diâmetro do Furo 135 – 190 mm



Com Assento Plano



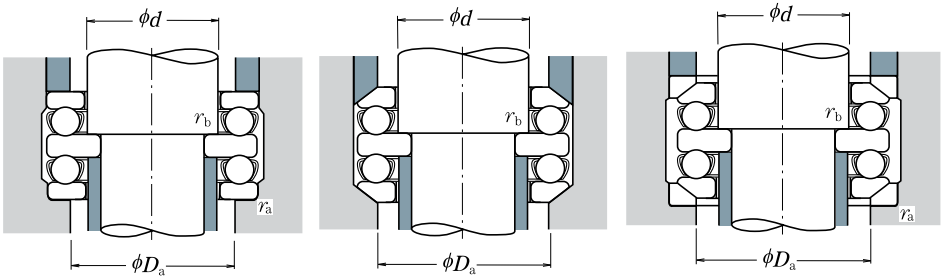
Com Assento Esférico



Com Contraplaca Esférica

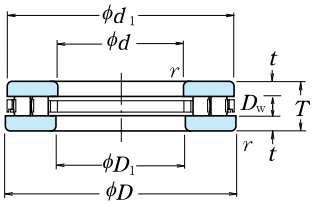
Dimensões (mm)								Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do Rolamento[1]	
d_2	d	D	T_1	T_5	T_7	r mín.	r_1 mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo	Com Assento Plano	Com Assento Esférico
135	170	340	236	—	—	5	2.1	715 000	2 480 000	73 000	253 000	400	600	**52434 X**	—
140	160	225	90	97.4	110	1.5	1.1	249 000	805 000	25 400	82 000	850	1 300	**52232 X**	**54232 X**
	160	270	153	—	—	3	1.1	475 000	1 570 000	48 500	160 000	600	900	**52332 X**	—
	180	360	245	—	—	5	3	750 000	2 730 000	76 500	278 000	380	560	**52436 X**	—
150	170	240	97	104.4	117	1.5	1.1	280 000	915 000	28 500	93 000	800	1 200	**52234 X**	**54234 X**
	170	280	153	—	—	3	1.1	465 000	1 570 000	47 500	160 000	560	850	**52334 X**	—
	180	250	98	102.4	118	1.5	2	284 000	955 000	28 900	97 000	800	1 200	**52236 X**	**54236 X**
	180	300	165	—	—	3	3	480 000	1 680 000	49 000	171 000	530	800	**52336 X**	—
160	190	270	109	116.4	131	2	2	320 000	1 110 000	32 500	113 000	710	1 100	**52238 X**	**54238 X**
	190	320	183	—	—	4	2	550 000	1 960 000	56 000	199 000	480	710	**52338 X**	—
170	200	280	109	115.6	133	2	2	315 000	1 110 000	32 500	113 000	710	1 000	**52240 X**	**54240 X**
	200	340	192	—	—	4	2	600 000	2 220 000	61 500	227 000	450	670	**52340 X**	—
190	220	300	110	115.2	134	2	2	325 000	1 210 000	33 500	123 000	670	1 000	**52244 X**	**54244 X**

Nota [1] O diâmetro externo d_3 dos anéis internos de todos os números de rolamentos com X é menor que o diâmetro externo D dos anéis externos.

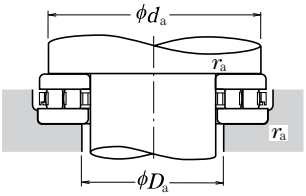


Com Contraplaca Esférica	Dimensões Auxiliares (mm)											Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.		
	d_3	D_1	D_2	D_3	T_2	T_6	T_8	B	b	A_1	R	D_a máx.	r_a máx.	r_b máx.	Com Assento Plano	Com Assento Esférico	Com Contraplaca Esférica
—	339	174	—	—	143	—	—	50	—	—	—	240	4	2	110	—	—
54232 XU	224.5	163	190	235	55	58.7	65	20	21	70	160	190	1.5	1	11.2	12.7	16.5
—	269	164	—	—	93	—	—	33	—	—	—	205	2.5	1	35.1	—	—
—	359	184	—	—	148.5	—	—	52	—	—	—	254	4	2.5	126	—	—
54234 XU	239.5	173	200	250	59	62.7	69	21	21.5	87	180	200	1.5	1	13.6	15.2	19.8
—	279	174	—	—	93	—	—	33	—	—	—	215	2.5	1	40.8	—	—
54236 XU	249	183	210	260	59.5	61.7	69.5	21	21.5	108.5	200	210	1.5	2	14.8	16.1	20.6
—	299	184	—	—	101	—	—	37	—	—	—	229	2.5	2.5	46.3	—	—
54238 XU	269	194	230	280	66.5	70.2	77.5	24	23	93.5	200	230	2	2	22.1	22.2	29.8
—	319	195	—	—	111.5	—	—	40	—	—	—	244	3	2	113	—	—
54240 XU	279	204	240	290	66.5	69.8	78.5	24	23	120.5	225	240	2	2	23.1	23.2	30.6
—	339	205	—	—	117	—	—	42	—	—	—	258	3	2	78.4	—	—
54244 XU	299	224	260	310	67	69.6	79	24	25	114	225	260	2	2	25.2	27.8	34.1

Diâmetro do Furo 35 – 130 mm



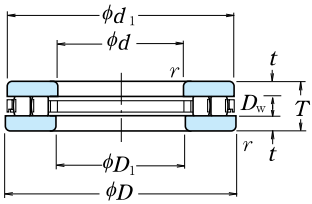
Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo
35	80	32	1.1	95 500	247 000	1 000	3 000
40	78	22	1	63 000	194 000	1 200	3 600
45	65	14	0.6	33 000	100 000	1 700	5 000
	85	24	1	71 000	233 000	1 100	3 400
50	110	27	1.1	139 000	470 000	900	2 800
	95	27	1.1	113 000	350 000	1 000	3 000
55	105	30	1.1	134 000	450 000	900	2 600
60	95	26	1	99 000	325 000	1 000	3 000
	110	30	1.1	139 000	480 000	850	2 600
65	100	27	1	110 000	325 000	950	2 800
	115	30	1.1	145 000	515 000	850	2 600
70	150	36	2	259 000	935 000	670	2 000
	125	34	1.1	191 000	635 000	750	2 200
75	100	19	1	63 500	221 000	1 100	3 400
	135	36	1.5	209 000	735 000	710	2 200
80	115	28	1	120 000	420 000	900	2 600
	140	36	1.5	208 000	740 000	710	2 000
85	110	19	1	75 000	298 000	1 100	3 200
	125	31	1	151 000	485 000	800	2 400
	150	39	1.5	257 000	995 000	630	1 900
90	120	22	1	96 000	370 000	950	3 000
	155	39	1.5	250 000	885 000	630	1 900
100	170	42	1.5	292 000	1 110 000	560	1 700
110	160	38	1.1	228 000	855 000	630	1 900
	190	48	2	390 000	1 490 000	500	1 500
120	170	39	1.1	233 000	895 000	600	1 800
	210	54	2.1	505 000	1 930 000	450	1 400
130	190	45	1.5	300 000	1 090 000	530	1 600
	225	58	2.1	585 000	2 370 000	430	1 300
	270	85	4	895 000	3 300 000	320	950



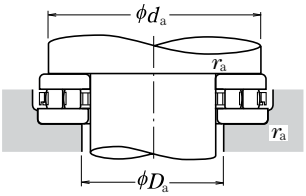
Número do Rolamento	Dimensões Auxiliares (mm)				Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
	d_1	D_1	D_w	t	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
35 TMP 14	80	37	12	10	71	46	1	0.97
40 TMP 93	78	42	8	7	71	48	1	0.525
45 TMP 11	65	47	6	4	60	49	0.6	0.144
45 TMP 93	85	47	8	8	78	53	1	0.665
50 TMP 74	109	52	11	8	100	61	1	1.52
50 TMP 93	93	52	11	8	89	57	1	0.94
55 TMP 93	105	55.2	11	9.5	98	63	1	1.28
60 TMP 12	95	62	10	8	88	67	1	0.735
60 TMP 93	110	62	11	9.5	103	68	1	1.36
65 TMP 12	100	67	12.5	7.25	93	71	1	0.805
65 TMP 93	115	65.2	11	9.5	108	73	1	1.44
70 TMP 74	149	72	15	10.5	137	84	2	3.8
70 TMP 93	125	72	14	10	117	78	1	1.95
75 TMP 11	100	77	8	5.5	96	79	1	0.41
75 TMP 93	135	77	14	11	125	84	1.5	2.42
80 TMP 12	115	82	11	8.5	109	86	1	1.02
80 TMP 93	138	82	14	11	130	91	1.5	2.54
85 TMP 11	110	87	7.5	5.75	105	89	1	0.46
85 TMP 12	125	88	14	8.5	118	92	1	1.36
85 TMP 93	148	87	14	12.5	140	95	1.5	3.2
90 TMP 11	119	91.5	9	6.5	114	95	1	0.725
90 TMP 93	155	90.2	16	11.5	144	101	1.5	3.3
100 TMP 93	170	103	16	13	159	110	1.5	4.25
110 TMP 12	160	113	15	11.5	150	119	1	2.66
110 TMP 93	190	113	19	14.5	179	120	2	6.15
120 TMP 12	170	123	15	12	160	129	1	2.93
120 TMP 93	210	123	22	16	199	129	2	8.55
130 TMP 12	187	133	19	13	177	142	1.5	4.5
130 TMP 93	225	133	22	18	214	140	2	10.4
130 TMP 94	270	133	32	26.5	254	150	3	26.2

Observação Para rolamentos axiais de rolos cilíndricos não listados acima, consulte a NSK.

Diâmetro do Furo 140 – 320 mm



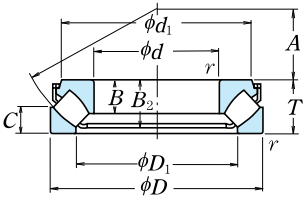
Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo
140	200	46	2	285 000	1 120 000	500	1 500
	240	60	2.1	610 000	2 360 000	400	1 200
	280	85	4	990 000	3 800 000	300	900
150	215	50	2	375 000	1 500 000	480	1 400
	250	60	2.1	635 000	2 510 000	400	1 200
160	200	31	1	173 000	815 000	630	1 900
	270	67	3	745 000	3 150 000	360	1 100
170	240	55	1.5	485 000	1 960 000	430	1 300
	280	67	3	800 000	3 500 000	340	1 000
180	300	73	3	1 000 000	4 000 000	320	950
	360	109	5	1 640 000	6 200 000	240	710
190	270	62	3	705 000	2 630 000	360	1 100
	320	78	4	1 080 000	4 500 000	300	900
200	250	37	1.1	365 000	1 690 000	500	1 500
	340	85	4	1 180 000	5 150 000	280	800
220	270	37	1.1	385 000	1 860 000	480	1 500
	300	63	2	770 000	3 100 000	340	1 000
240	300	45	1.5	435 000	2 160 000	400	1 200
	340	78	2.1	965 000	4 100 000	280	850
260	320	45	1.5	460 000	2 350 000	400	1 200
	360	79	2.1	995 000	4 350 000	280	850
280	350	53	1.5	545 000	2 800 000	340	1 000
	380	80	2.1	1 050 000	4 750 000	260	800
300	380	62	2	795 000	4 000 000	300	900
	420	95	3	1 390 000	6 250 000	220	670
320	400	63	2	820 000	4 250 000	300	900
	440	95	3	1 420 000	6 550 000	220	670

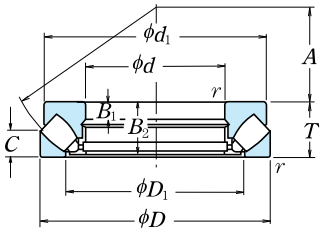


Número do Rolamento	Dimensões Auxiliares (mm)				Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
	d_1	D_1	D_w	t	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
140 TMP 12	197	143	17	14.5	188	153	2	4.85
140 TMP 93	240	143	25	17.5	226	154	2	12.2
140 TMP 94	280	143	32	26.5	262	158	3	27.5
150 TMP 12	215	153	19	15.5	202	163	2	6.15
150 TMP 93	250	153	25	17.5	236	165	2	12.8
160 TMP 11	200	162	11	10	191	168	1	2.21
160 TMP 93	265	164	25	21	255	173	2.5	16.9
170 TMP 12	237	173	22	16.5	227	182	1.5	8.2
170 TMP 93	280	173	25	21	265	183	2.5	17.7
180 TMP 93	300	185	32	20.5	284	194	2.5	22.5
180 TMP 94	354	189	45	32	335	205	4	58.2
190 TMP 12	266	195	30	16	255	200	2.5	11.8
190 TMP 93	320	195	32	23	303	205	3	27.6
200 TMP 11	247	203	17	10	242	207	1	4.1
200 TMP 93	340	205	32	26.5	322	218	3	34.5
220 TMP 11	267	223	17	10	262	227	1	4.5
220 TMP 12	297	224	30	16.5	287	232	2	13.5
240 TMP 11	297	243	18	13.5	288	251	1.5	7.2
240 TMP 12	335	244	32	23	322	258	2	23.3
260 TMP 11	317	263	18	13.5	308	272	1.5	7.75
260 TMP 12	355	264	32	23.5	342	276	2	25.2
280 TMP 11	347	283	20	16.5	335	294	1.5	11.6
280 TMP 12	375	284	32	24	362	296	2	27.2
300 TMP 11	376	304	25	18.5	365	315	2	16.7
300 TMP 12	415	304	38	28.5	398	322	2.5	42
320 TMP 11	396	324	25	19	385	335	2	18
320 TMP 12	435	325	38	28.5	418	340	2.5	44.5

Observação Para rolamentos axiais de rolos cilíndricos não listados acima, consulte a NSK.

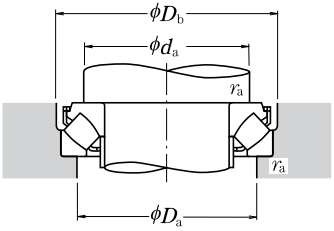
Diâmetro do Furo 60 – 200 mm

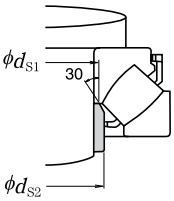




Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	Número do Rolamento
d	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Óleo	
60	130	42	1.5	330 000	885 000	33 500	90 000	2 600	**29412 E**
65	140	45	2	405 000	1 100 000	41 500	112 000	2 400	**29413 E**
70	150	48	2	450 000	1 240 000	46 000	126 000	2 400	**29414 E**
75	160	51	2	515 000	1 430 000	52 500	146 000	2 200	**29415 E**
80	170	54	2.1	575 000	1 600 000	58 500	163 000	2 000	**29416 E**
85	150	39	1.5	330 000	1 040 000	34 000	106 000	2 400	**29317 E**
	180	58	2.1	630 000	1 760 000	64 500	179 000	1 900	**29417 E**
90	155	39	1.5	350 000	1 080 000	35 500	110 000	2 200	**29318 E**
	190	60	2.1	695 000	1 950 000	70 500	199 000	1 800	**29418 E**
100	170	42	1.5	410 000	1 280 000	41 500	131 000	2 000	**29320 E**
	210	67	3	840 000	2 400 000	86 000	245 000	1 600	**29420 E**
110	190	48	2	530 000	1 710 000	54 000	174 000	1 800	**29322 E**
	230	73	3	1 010 000	2 930 000	103 000	299 000	1 500	**29422 E**
120	210	54	2.1	645 000	2 100 000	65 500	214 000	1 600	**29324 E**
	250	78	4	1 160 000	3 400 000	119 000	350 000	1 400	**29424 E**
130	225	58	2.1	740 000	2 450 000	75 500	250 000	1 500	**29326 E**
	270	85	4	1 330 000	3 900 000	135 000	400 000	1 200	**29426 E**
140	240	60	2.1	840 000	2 810 000	85 500	287 000	1 400	**29328 E**
	280	85	4	1 370 000	4 200 000	140 000	425 000	1 200	**29428 E**
150	250	60	2.1	870 000	2 900 000	89 000	296 000	1 400	**29330 E**
	300	90	4	1 580 000	4 900 000	162 000	500 000	1 100	**29430 E**
160	270	67	3	1 010 000	3 400 000	103 000	345 000	1 300	**29332 E**
	320	95	5	1 740 000	5 400 000	178 000	550 000	1 100	**29432 E**
170	280	67	3	1 050 000	3 500 000	107 000	355 000	1 200	**29334 E**
	340	103	5	1 680 000	5 800 000	171 000	595 000	1 000	**29434**
180	300	73	3	1 230 000	4 200 000	125 000	430 000	1 100	**29336 E**
	360	109	5	1 870 000	6 500 000	190 000	660 000	900	**29436**
190	320	78	4	1 370 000	4 700 000	140 000	480 000	1 100	**29338 E**
	380	115	5	2 100 000	7 450 000	215 000	760 000	850	**29438**
200	280	48	2	540 000	2 310 000	55 000	236 000	1 500	**29240**
	340	85	4	1 570 000	5 450 000	160 000	555 000	1 000	**29340 E**
	400	122	5	2 290 000	8 150 000	234 000	835 000	800	**29440**

Nota (1) Para cargas pesadas, d_a deve ser suficientemente grande para suportar o rebordo do anel interno.





Carga Dinâmica Equivalente

$P = 1{,}2F_r + F_a$

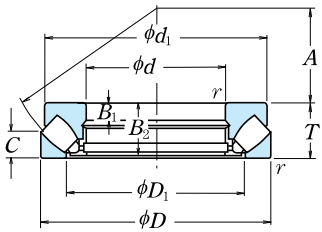
Carga Estática Equivalente

$P_0 = 2{,}8F_r + F_a$

Desde que, $F_r/F_a \leqslant 0{,}55$

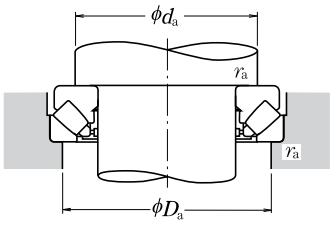
Dimensões (mm)						Dimensões do Anel Espaçador (mm)		Dimensões de Encosto (mm)				Massa (kg)
d_1	D_1	B, B_1	B_2	C	A	d_{S1} máx.	d_{S2} máx.	d_a(1) mín.	D_a máx.	D_b mín.	r_a máx.	aprox.
114.5	89	27	38	20	38	67	67	90	108	133	1.5	2.55
121.5	93	29.5	40.5	22	42	72	72	100	115	143	2	3.2
131.5	102	31	43	24	44	78	78	105	125	153	2	3.9
138	107	33.5	46	25	47	83	83	115	132	163	2	4.65
148	114.5	35	48.5	27	50	89	89	120	140	173	2	5.55
134.5	112	24.5	35.5	19	50	91	91	115	135	153	1.5	2.7
156.5	124	37	51.5	28	54	95	95	130	150	183	2	6.55
139.5	118	24.5	35	19	52	97	97	120	140	158	1.5	2.83
165.5	129.5	39	54.5	29	56	100	100	135	157	193	2	7.55
152	128	26.2	38	20.8	58	107	107	130	150	173	1.5	3.6
185	144	43	59.5	33	62	111	111	150	175	214	2.5	10.3
169.5	142.5	30.3	43.5	24	64	117	117	145	165	193	2	5.25
200	157	47	64.5	36	69	121	129	165	190	234	2.5	13.3
187.5	156.5	34	48.5	27	70	130	130	160	180	214	2	7.3
215	171	50.5	69.5	38	74	132	142	180	205	254	3	16.6
203.5	168.5	37	53.5	28	76	141	143	170	195	229	2	8.95
235	185	54	74.5	42	81	143	153	195	225	275	3	21.1
216.5	179	38.5	54	30	82	148	154	185	205	244	2	10.4
244.5	195.5	54	74.5	42	86	153	162	205	235	285	3	22.2
224	190	38	54.5	29	87	158	163	195	215	254	2	10.8
266	209	58	81	44	92	164	175	220	250	306	3	27.3
243	203	42	60	33	92	169	176	210	235	275	2.5	14.3
278	224.5	60.5	84.5	46	99	175	189	230	265	326	4	32.1
252	214.5	42.2	60.5	32	96	178	188	220	245	285	2.5	14.8
310	243	37	99	50	104	—	—	245	285	—	4	43.5
270	227	46	65.5	36	103	189	195	235	260	306	2.5	19
330	255	39	105	52	110	—	—	260	300	—	4	52
288.5	244	49	69	38	110	200	211	250	275	326	3	23
345	271	41	111	55	117	—	—	275	320	—	4	60
266	236	15	46	24	108	—	—	235	255	—	2	8.55
306.5	257	53.5	75	41	116	211	224	265	295	346	3	28.5
365	280	43	117	59	122	—	—	290	335	—	4	69

Diâmetro do Furo 220 – 420 mm



Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	Número do Rolamento
d	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Óleo	
220	300	48	2	560 000	2 500 000	57 000	255 000	1 400	**29244**
	360	85	4	1 340 000	5 200 000	137 000	530 000	950	**29344**
	420	122	6	2 350 000	8 650 000	240 000	880 000	800	**29444**
240	340	60	2.1	800 000	3 450 000	82 000	350 000	1 200	**29248**
	380	85	4	1 360 000	5 400 000	139 000	550 000	950	**29348**
	440	122	6	2 420 000	9 100 000	247 000	930 000	750	**29448**
260	360	60	2.1	855 000	3 850 000	87 500	395 000	1 200	**29252**
	420	95	5	1 700 000	6 800 000	173 000	695 000	800	**29352**
	480	132	6	2 820 000	10 700 000	287 000	1 090 000	710	**29452**
280	380	60	2.1	885 000	4 100 000	90 000	420 000	1 100	**29256**
	440	95	5	1 830 000	7 650 000	187 000	780 000	800	**29356**
	520	145	6	3 400 000	13 100 000	345 000	1 330 000	630	**29456**
	520	145	6	3 950 000	14 900 000	400 000	1 520 000	630	**29456 EM**
300	420	73	3	1 160 000	5 150 000	118 000	525 000	950	**29260**
	480	109	5	2 190 000	9 100 000	224 000	925 000	710	**29360**
	540	145	6	3 500 000	13 700 000	355 000	1 390 000	630	**29460**
320	440	73	3	1 190 000	5 450 000	122 000	555 000	950	**29264**
	500	109	5	2 230 000	9 400 000	227 000	960 000	670	**29364**
	580	155	7.5	3 650 000	14 600 000	370 000	1 490 000	560	**29464**
340	460	73	3	1 230 000	5 750 000	125 000	590 000	900	**29268**
	540	122	5	2 640 000	11 200 000	269 000	1 140 000	630	**29368**
	620	170	7.5	4 400 000	17 400 000	450 000	1 780 000	530	**29468**
360	500	85	4	1 550 000	7 300 000	158 000	745 000	800	**29272**
	560	122	5	2 670 000	11 500 000	272 000	1 180 000	600	**29372**
	640	170	7.5	4 200 000	17 200 000	430 000	1 750 000	500	**29472**
	640	170	7.5	5 450 000	20 400 000	555 000	2 800 000	500	**29472 EM**
380	520	85	4	1 620 000	7 800 000	165 000	795 000	800	**29276**
	600	132	6	3 300 000	14 500 000	335 000	1 480 000	560	**29376**
	670	175	7.5	4 800 000	19 500 000	490 000	1 990 000	480	**29476**
400	540	85	4	1 640 000	8 000 000	167 000	815 000	750	**29280**
	620	132	6	3 250 000	14 500 000	330 000	1 480 000	530	**29380**
	710	185	7.5	5 400 000	22 100 000	550 000	2 250 000	450	**29480**
420	580	95	5	2 010 000	9 800 000	205 000	1 000 000	670	**29284**
	650	140	6	3 500 000	15 700 000	355 000	1 600 000	500	**29384**
	730	185	7.5	5 650 000	23 500 000	575 000	2 400 000	450	**29484**

Nota (1) Para cargas pesadas, d_a deve ser suficientemente grande para suportar o rebordo do anel interno.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = 1{,}2F_r + F_a$

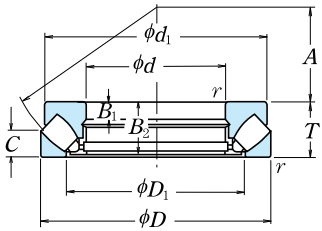
Carga Estática Equivalente

$P_0 = 2{,}8F_r + F_a$

Desde que, $F_r/F_a \leq 0{,}55$

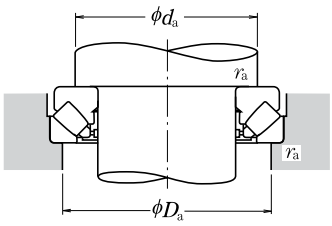
Dimensões Auxiliares (mm)						Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d_1	D_1	B_1	B_2	C	A	d_a(1) mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
285	254	15	46	24	117	260	275	2	9.2
335	280	29	81	41	125	285	315	3	33
385	308	43	117	58	132	310	355	5	74
325	283	19	57	30	130	285	305	2	16.5
355	300	29	81	41	135	300	330	3	35.5
405	326	43	117	59	142	330	375	5	79
345	302	19	57	30	139	305	325	2	18
390	329	32	91	45	148	330	365	4	48.5
445	357	48	127	64	154	360	405	5	105
365	323	19	57	30	150	325	345	2	19
410	348	32	91	46	158	350	390	4	52.5
480	384	52	140	68	166	390	440	5	132
480	380	52	140	70	166	410	445	5	134
400	353	21	69	38	162	355	380	2.5	30
450	379	37	105	50	168	380	420	4	74
500	402	52	140	70	175	410	460	5	140
420	372	21	69	38	172	375	400	2.5	32.5
470	399	37	105	53	180	400	440	4	77
555	436	55	149	75	191	435	495	6	175
440	395	21	69	37	183	395	420	2.5	33.5
510	428	41	117	59	192	430	470	4	103
590	462	61	164	82	201	465	530	6	218
480	423	25	81	44	194	420	455	3	51
525	448	41	117	59	202	450	495	4	107
610	480	61	164	82	210	485	550	6	228
580	474	61	164	83	210	495	550	6	220
496	441	27	81	42	202	440	475	3	52
568	477	44	127	63	216	480	525	5	140
640	504	63	168	85	230	510	575	6	254
517	460	27	81	42	212	460	490	3	55
590	494	44	127	64	225	500	550	5	150
680	536	67	178	89	236	540	610	6	306
553	489	30	91	46	225	490	525	4	72
620	520	48	135	68	235	525	575	5	170
700	556	67	178	89	244	560	630	6	323

Diâmetro do Furo 440 – 500 mm



Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)	Número do Rolamento
d	D	T	r mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Óleo	
440	600	95	5	2 030 000	10 100 000	207 000	1 030 000	670	**29288**
	680	145	6	3 750 000	16 700 000	380 000	1 710 000	480	**29388**
	780	206	9.5	6 550 000	27 200 000	665 000	2 770 000	400	**29488**
	780	206	9.5	8 000 000	31 500 000	815 000	3 250 000	400	**29488 EM**
460	620	95	5	2 060 000	10 300 000	210 000	1 050 000	670	**29292**
	710	150	6	4 100 000	18 400 000	420 000	1 880 000	450	**29392**
	800	206	9.5	6 750 000	28 600 000	690 000	2 920 000	380	**29492**
480	650	103	5	2 370 000	12 100 000	241 000	1 240 000	600	**29296**
	730	150	6	4 150 000	19 000 000	425 000	1 940 000	450	**29396**
	850	224	9.5	7 200 000	31 000 000	730 000	3 150 000	360	**29496**
500	670	103	5	2 390 000	12 400 000	244 000	1 270 000	600	**292/500**
	750	150	6	4 350 000	20 400 000	445 000	2 080 000	450	**293/500**
	870	224	9.5	7 850 000	33 000 000	800 000	3 350 000	340	**294/500**

Nota (1) Para cargas pesadas, d_a deve ser suficientemente grande para suportar o rebordo do anel interno.



Carga Dinâmica Equivalente

$P = 1,2F_r + F_a$

Carga Estática Equivalente

$P_0 = 2,8F_r + F_a$

Desde que, $F_r/F_a \leq 0,55$

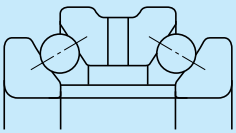
Dimensões Auxiliares (mm)						Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
d_1	D_1	B_1	B_2	C	A	d_a (1) mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
575	508	30	91	49	235	510	545	4	77
645	548	49	140	70	245	550	600	5	190
745	588	74	199	100	260	595	670	8	407
710	577	74	199	101	257	605	675	8	402
592	530	30	91	46	245	530	570	4	80
666	567	51	144	72	257	575	630	5	210
765	608	74	199	100	272	615	690	8	420
624	556	33	99	55	259	555	595	4	97
690	590	51	144	72	270	595	650	5	215
810	638	81	216	108	280	645	730	8	545
645	574	33	99	55	268	575	615	4	100
715	611	51	144	74	280	615	670	5	220
830	661	81	216	107	290	670	750	8	560

NSK

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR DE ESCORA DUPLA Diâmetro do Furo 35 - 280 mm B238
ROLAMENTOS PARA SUPORTE DE FUSOS DE ESFERAS Diâmetro do Furo 15 - 60 mm B242

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS



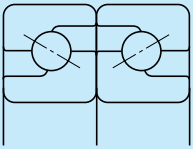
ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR DE ESCORA DUPLA

Os rolamentos axiais de esferas de contato angular de escora dupla são rolamentos de alta precisão, especialmente projetados para fusos de máquinas-ferramentas, podendo suportar a carga axial nos dois sentidos.

Comparados aos rolamentos axiais de esferas da série 511, estes contêm esferas de diâmetros menores e em maior número; têm o ângulo de contato de 60º. Consequentemente, a influência da força centrífuga é reduzida, podendo suportar altas rotações e com a rigidez elevada.

Os rolamentos das séries 20 e 29 têm os mesmos diâmetros interno e externo que os rolamentos de duas carreiras de rolos cilíndricos da série NN30 e NN49, respectivamente, e combinados a estes são usados para suportar a carga axial. As gaiolas são de latão usinado.

Outrossim, existem as séries BTR e BAR de rolamentos de esferas de contato angular de elevada rigidez, adequados para altas rotações, que podem facilmente substituir os rolamentos axiais de esferas de contato angular de escora dupla. Para mais detalhes, consulte a NSK.



ROLAMENTOS PARA SUPORTE DE FUSOS DE ESFERAS

Os rolamentos axiais de esferas de contato angular para suporte de fusos de esferas recirculantes apresentam uma superior particularidade como suporte de fusos de esferas recirculantes de precisão da NSK; normalmente, em combinações de mais de 2 peças são usados com pré-carga; têm o ângulo de contato de 60º e gaiola de poliamida.

Para mais detalhes, solicite o **catálogo específico (*Super Precision Bearings* - Nº E1254)**.

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR DE ESCORA DUPLA ..... Tabela 1

ROLAMENTOS PARA SUPORTE DE FUSOS DE ESFERAS ..... Tabela 2

Os limites dimensionais do chanfro de ambos os tipos de rolamento estão conforme Tabela 8.9.1 (página A78).

Tabela 1 Tolerâncias e Limites para Rolamentos Axiais de Esferas de Contato Angular de Escora Dupla (Classe 7 [1])

Tabela 1. 1 Tolerâncias e Limites do Anel Interno, Limites do Anel Externo e Tolerâncias de Altura do Rolamento

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d (mm)		Δ_{dmp}		Δ_{Ts}		K_{ia} (ou K_{ea})	S_d	S_{ia} (ou S_{ea})
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.
—	30	0	– 5	0	– 300	5	4	3
30	50	0	– 5	0	– 400	5	4	3
50	80	0	– 8	0	– 500	6	5	5
80	120	0	– 8	0	– 600	6	5	5
120	180	0	–10	0	– 700	8	8	5
180	250	0	–13	0	– 800	8	8	6
250	315	0	–15	0	– 900	10	10	6
315	400	0	–18	0	–1200	10	12	7

Nota [1] Classe 7 é o Standard NSK.

Tabela 1. 2 Tolerâncias do Anel Externo

Unidade: μm

Diâmetro Externo D (mm)		Δ_{Ds}	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.
30	50	–25	– 41
50	80	–30	– 49
80	120	–36	– 58
120	180	–43	– 68
180	250	–50	– 79
250	315	–56	– 88
315	400	–62	– 98
400	500	–68	–108
500	630	–76	–120

Os símbolos nas tabelas são descritos na página A59.

Tabela 2 Tolerâncias e Limites para Rolamentos Suporte de Fusos (Classe 7A [1])

Tabela 2. 1 Tolerâncias e Limites do Anel Interno e da Largura do Anel Externo

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d (mm)		Δ_{dmp}		Δ_{Bs} (ou Δ_{Cs})		V_{Bs} (ou V_{Cs})	K_{ia}	S_d	S_{ia}
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	máx.	máx.	máx.	máx.
10	18	0	– 4	0	–120	1,5	2.5	4	2,5
18	30	0	– 5	0	–120	1,5	3	4	2,5
30	50	0	– 6	0	–120	1,5	4	4	2,5
50	80	0	– 7	0	–150	1,5	4	5	2,5

Nota [1] Classe 7A é o Standard NSK.

AJUSTE RECOMENDADO

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR DE ESCORA DUPLA

A meta para o ajuste entre o anel interno e o eixo deve ser a inexistência tanto da interferência como da folga, e entre o anel externo e o alojamento o ajuste com folga. No caso de se utilizar ao lado do rolamento de dupla carreira de rolos cilíndricos, no assento de diâmetro único do alojamento, para que o ajuste seja com folga a classe de tolerância do anel externo é f6.

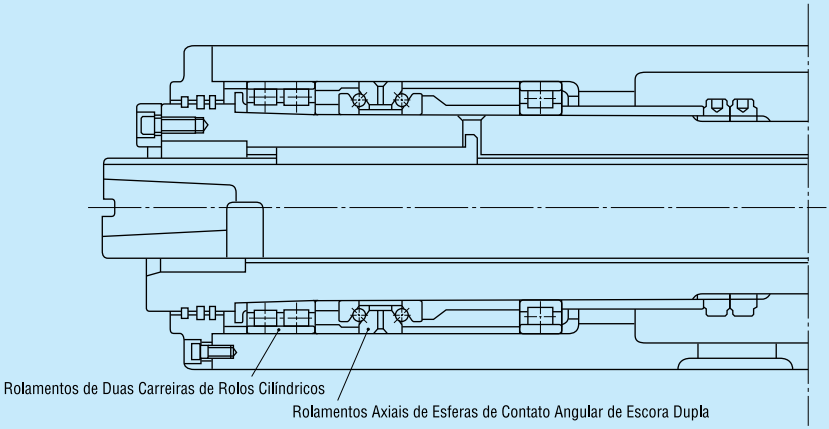
ROLAMENTOS PARA SUPORTE DE FUSOS DE ESFERAS

A classe de tolerância h5 para o eixo e H6 para o furo do alojamento são as recomendadas.

FOLGA INTERNA E PRÉ-CARGA

As folgas internas axiais definidas para que se aplique a pré-carga adequada após a instalação são as seguintes:

ROLAMENTOS AXIAIS DE ESFERAS DE CONTATO ANGULAR DE ESCORA DUPLA.....Folga C7
ROLAMENTOS PARA SUPORTE DE FUSOS DE ESFERAS.....Folga C10



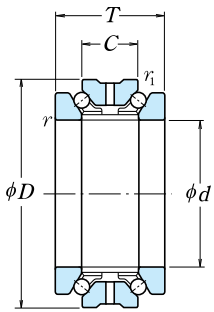
Exemplo de Aplicação em Fuso de Precisão

Tabela 2. 2 Tolerâncias e Limites do Anel Externo

Unidade: μm

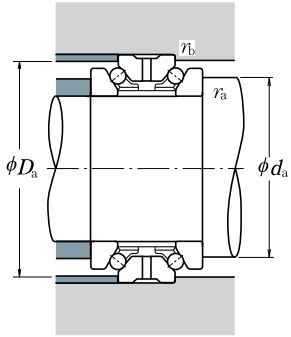
Diâmetro Externo D (mm)		ΔD_s		K_{ea}	S_{ea}
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	máx.	máx.
30	50	0	– 6	5	2,5
50	80	0	– 7	5	2,5
80	120	0	– 8	5	2,5

Diâmetro do Furo 35 – 150 mm



Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
d	D(1)	T	C	r mín.	r_1 mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo
35	62	34	17	1	0.6	22 800	53 500	2 330	5 450	10 000	11 000
40	68	36	18	1	0.6	23 600	59 000	2 410	6 050	9 000	10 000
45	75	38	19	1	0.6	26 300	67 500	2 680	6 900	8 000	9 000
50	80	38	19	1	0.6	27 200	74 000	2 780	7 550	7 000	8 000
55	90	44	22	1.1	0.6	33 500	94 000	3 450	9 550	6 300	6 900
60	95	44	22	1.1	0.6	35 000	102 000	3 550	10 400	5 900	6 500
65	100	44	22	1.1	0.6	36 000	110 000	3 700	11 300	5 500	6 100
70	110	48	24	1.1	0.6	49 500	146 000	5 050	14 900	5 000	5 600
75	115	48	24	1.1	0.6	50 000	152 000	5 100	15 500	4 800	5 300
80	125	54	27	1.1	0.6	59 000	181 000	6 000	18 500	4 400	4 900
85	130	54	27	1.1	0.6	59 500	189 000	6 050	19 300	4 200	4 700
90	140	60	30	1.5	1	78 500	246 000	8 000	25 100	4 000	4 400
95	145	60	30	1.5	1	79 500	256 000	8 100	26 100	3 800	4 200
100	140	48	24	1.1	0.6	55 000	196 000	5 600	20 000	3 800	4 200
	150	60	30	1.5	1	80 500	267 000	8 200	27 200	3 600	4 000
105	145	48	24	1.1	0.6	56 500	208 000	5 750	21 300	3 600	4 000
	160	66	33	2	1	91 500	305 000	9 350	31 000	3 400	3 800
110	150	48	24	1.1	0.6	57 000	215 000	5 800	21 900	3 500	3 900
	170	72	36	2	1	103 000	350 000	10 500	35 500	3 300	3 600
120	165	54	27	1.1	0.6	66 500	256 000	6 800	26 100	3 200	3 600
	180	72	36	2	1	106 000	375 000	10 800	38 000	3 000	3 400
130	180	60	30	1.5	1	79 500	315 000	8 100	32 500	3 000	3 300
	200	84	42	2	1	134 000	455 000	13 600	46 500	2 800	3 100
140	190	60	30	1.5	1	91 500	365 000	9 350	37 500	2 800	3 100
	210	84	42	2	1	145 000	525 000	14 800	53 500	2 600	2 900
150	210	72	36	2	1	116 000	465 000	11 800	47 500	2 500	2 800
	225	90	45	2.1	1.1	172 000	620 000	17 500	63 500	2 400	2 700

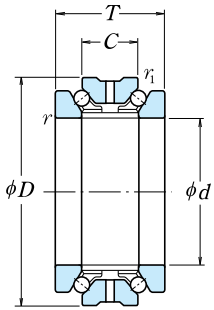
Nota (1) A tolerância para o diâmetro externo é f6.



Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Massa (kg)
	d_a	D_a	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
35 TAC 20X+L	46	58	1	0.6	0.375
40 TAC 20X+L	51	63	1	0.6	0.460
45 TAC 20X+L	57	70	1	0.6	0.580
50 TAC 20X+L	62	75	1	0.6	0.625
55 TAC 20X+L	69	84	1	0.6	0.945
60 TAC 20X+L	74	89	1	0.6	1.000
65 TAC 20X+L	79	94	1	0.6	1.080
70 TAC 20X+L	87	104	1	0.6	1.460
75 TAC 20X+L	92	109	1	0.6	1.550
80 TAC 20X+L	99	117	1	0.6	2.110
85 TAC 20X+L	104	122	1	0.6	2.210
90 TAC 20X+L	110	131	1.5	1	2.930
95 TAC 20X+L	115	136	1.5	1	3.050
100 TAC 29X+L	117	134	1	0.6	1.950
100 TAC 20X+L	120	141	1.5	1	3.200
105 TAC 29X+L	122	139	1	0.6	2.040
105 TAC 20X+L	127	150	2	1	4.100
110 TAC 29X+L	127	144	1	0.6	2.120
110 TAC 20X+L	134	158	2	1	5.150
120 TAC 29X+L	139	157	1	0.6	2.940
120 TAC 20X+L	144	168	2	1	5.500
130 TAC 29X+L	150	170	1.5	1	3.950
130 TAC 20X+L	160	187	2	1	8.200
140 TAC 29D+L	158	182	1.5	1	4.200
140 TAC 20D+L	167	198	2	1	8.750
150 TAC 29D+L	172	200	2	1	6.600
150 TAC 20D+L	178	213	2	1	10.700

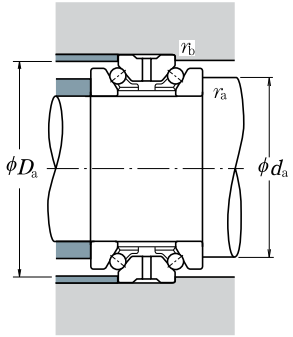
Observação Os diâmetros nominais do furo e do externo dos tipos **20X**; **20D** e **29X**; **29D** são iguais aos dos rolamentos de rolos cilíndricos tipo **NN30** e **NNU49**; **NN49** respectivamente.

Diâmetro do Furo 160 – 280 mm



Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
d	D(1)	T	C	r mín.	r_1 mín.	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Graxa	Óleo
160	220	72	36	2	1	118 000	490 000	12 100	50 000	2 400	2 700
	240	96	48	2.1	1.1	185 000	680 000	18 900	69 500	2 300	2 500
170	230	72	36	2	1	120 000	520 000	12 300	53 000	2 300	2 500
	260	108	54	2.1	1.1	218 000	810 000	22 200	82 500	2 100	2 400
180	250	84	42	2	1	158 000	655 000	16 100	67 000	2 100	2 400
	280	120	60	2.1	1.1	281 000	1 020 000	28 700	104 000	2 000	2 200
190	260	84	42	2	1	161 000	695 000	16 400	71 000	2 000	2 300
	290	120	60	2.1	1.1	285 000	1 060 000	29 000	108 000	1 900	2 100
200	280	96	48	2.1	1.1	204 000	855 000	20 800	87 000	1 900	2 100
	310	132	66	2.1	1.1	315 000	1 180 000	32 000	120 000	1 800	2 000
220	300	96	48	2.1	1.1	210 000	930 000	21 400	95 000	1 800	2 000
240	320	96	48	2.1	1.1	213 000	980 000	21 700	100 000	1 700	1 800
260	360	120	60	2.1	1.1	315 000	1 390 000	32 000	141 000	1 500	1 700
280	380	120	60	2.1	1.1	320 000	1 470 000	32 500	150 000	1 400	1 600

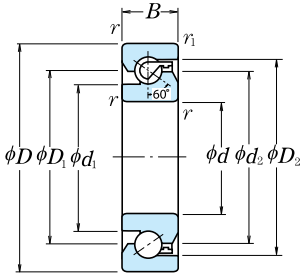
Nota (1) A tolerância para o diâmetro externo é f6.



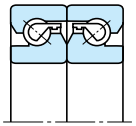
Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm)				Massa (kg)
	d_a	D_a	r_a máx.	r_b máx.	aprox.
160 TAC 29D+L	182	210	2	1	7.000
160 TAC 20D+L	191	228	2	1	13.000
170 TAC 29D+L	192	219	2	1	7.350
170 TAC 20D+L	206	245	2	1	17.700
180 TAC 29D+L	207	238	2	1	10.700
180 TAC 20D+L	220	264	2	1	23.400
190 TAC 29D+L	217	247	2	1	11.200
190 TAC 20D+L	230	274	2	1	24.400
200 TAC 29D+L	230	267	2	1	15.700
200 TAC 20D+L	245	291	2	1	31.500
220 TAC 29D+L	250	287	2	1	17.000
240 TAC 29D+L	270	307	2	1	18.300
260 TAC 29D+L	300	344	2	1	31.500
280 TAC 29D+L	320	364	2	1	33.500

Observação Os diâmetros nominais do furo e do externo dos tipos **20X**; **20D** e **29X**; **29D** são iguais aos dos rolamentos de rolos cilíndricos tipo **NN30** e **NNU49**; **NN49** respectivamente.

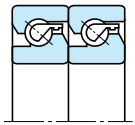
Diâmetro do Furo 15 – 60 mm



Combinação Duplex



DF

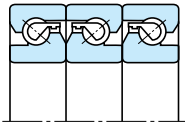


DT

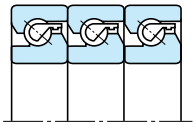
Dimensões (mm)					Dimensões Auxiliares (mm)				Limite de Rotação(1) (rpm)		Número do Rolamento	Massa (kg)
d	*D*	*B*	*r* mín.	*r*1 mín.	*d*1	*d*2	*D*1	*D*2	Graxa	Óleo		aprox.
15	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6 000	8 000	**15 TAC 47B**	0.144
17	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6 000	8 000	**17 TAC 47B**	0.144
20	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6 000	8 000	**20 TAC 47B**	0.135
25	62	15	1	0.6	37	45	45	50.7	4 500	6 000	**25 TAC 62B**	0.252
30	62	15	1	0.6	39.5	47	47	53.2	4 300	5 600	**30 TAC 62B**	0.224
35	72	15	1	0.6	47	55	55	60.7	3 600	5 000	**35 TAC 72B**	0.31
40	72	15	1	0.6	49	57	57	62.7	3 600	4 800	**40 TAC 72B**	0.275
	90	20	1	0.6	57	68	68	77.2	3 000	4 000	**40 TAC 90B**	0.674
45	75	15	1	0.6	54	62	62	67.7	3 200	4 300	**45 TAC 75B**	0.27
	100	20	1	0.6	64	75	75	84.2	2 600	3 600	**45 TAC 100B**	0.842
50	100	20	1	0.6	67.5	79	79	87.7	2 600	3 400	**50 TAC 100B**	0.778
55	100	20	1	0.6	67.5	79	79	87.7	2 600	3 400	**55 TAC 100B**	0.714
	120	20	1	0.6	82	93	93	102.2	2 200	3 000	**55 TAC 120B**	1.23
60	120	20	1	0.6	82	93	93	102.2	2 200	3 000	**60 TAC 120B**	1.16

Nota (1) Os valores são efetivos para a pré-carga normal (C10).

Combinação Triplex

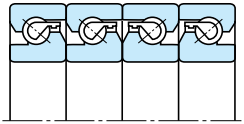


DFD

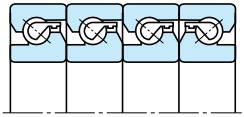


DTD

Combinação Quadriplex



DFF



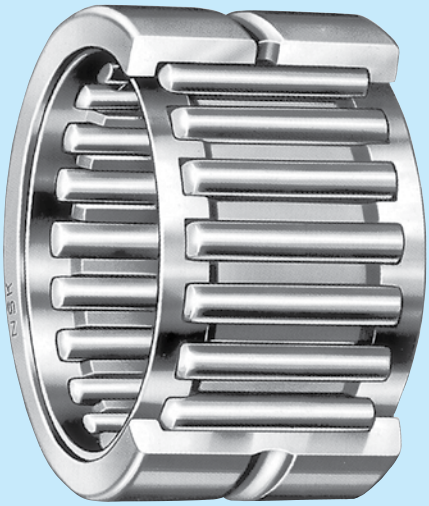
DFT

Carga Dinâmica Equivalente

$P_a = XF_r + YF_a$

Número de Carreiras		Duas		Três			Quatro		
Disposição		DF	DT	DFD		DTD	DFT	DFF	DFT
e=2,17 \ Nº de Carreiras p/ sustentar a carga axial		Uma	Duas	Uma	Duas	Três	Uma	Duas	Três
$F_a/F_r \leqslant e$	X	1,9	—	1,43	2,33	—	1,17	2,33	2,53
	Y	0,55	—	0,77	0,35	—	0,89	0,35	0,26
$F_a/F_r > e$	X	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	Y	1	1	1	1	1	1	1	1

Capacidade de Carga Básica C_a						Limite de Carga Axial					
Sustentado em uma carreira DF		Sustentado em duas carreiras DT, DFD, DFF		Sustentado em três carreiras DTD, DFT		Sustentado em uma carreira DF		Sustentado em duas carreiras DT, DFD, DFF		Sustentado em três carreiras DTD, DFT	
(N)	{kgf}	(N)	{kgf}	(N)	{kgf}	(N)	{kgf}	(N)	{kgf}	(N)	{kgf}
21 900	2 240	35 500	3 650	47 500	4 850	26 600	2 710	53 000	5 400	79 500	8 150
21 900	2 240	35 500	3 650	47 500	4 850	26 600	2 710	53 000	5 400	79 500	8 150
21 900	2 240	35 500	3 650	47 500	4 850	26 600	2 710	53 000	5 400	79 500	8 150
28 500	2 910	46 500	4 700	61 500	6 250	40 500	4 150	81 500	8 300	122 000	12 500
29 200	2 980	47 500	4 850	63 000	6 400	43 000	4 400	86 000	8 800	129 000	13 200
31 000	3 150	50 500	5 150	67 000	6 850	50 000	5 100	100 000	10 200	150 000	15 300
31 500	3 250	51 500	5 250	68 500	7 000	52 000	5 300	104 000	10 600	157 000	16 000
59 000	6 000	95 500	9 750	127 000	13 000	89 500	9 150	179 000	18 300	269 000	27 400
33 000	3 350	53 500	5 450	71 000	7 250	57 000	5 800	114 000	11 600	170 000	17 400
61 500	6 300	100 000	10 200	133 000	13 600	99 000	10 100	198 000	20 200	298 000	30 500
63 000	6 400	102 000	10 400	136 000	13 800	104 000	10 600	208 000	21 200	310 000	32 000
63 000	6 400	102 000	10 400	136 000	13 800	104 000	10 600	208 000	21 200	310 000	32 000
67 500	6 850	109 000	11 200	145 000	14 800	123 000	12 600	246 000	25 100	370 000	37 500
67 500	6 850	109 000	11 200	145 000	14 800	123 000	12 600	246 000	25 100	370 000	37 500



ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS

CONJUNTOS DE GAIOLA E ROLOS DE AGULHAS — Diâmetro Circular Inscrito 5 - 100 mm B252

Conjuntos de Gaiola e Rolos de Agulhas para Bielas — Diâmetro Circular Inscrito 12 - 30 mm B256

BUCHAS DE AGULHAS

Com Gaiola — Diâmetro Circular Inscrito 4 - 55 mm B258

Tipo Completo — Diâmetro Circular Inscrito 8 - 55 mm B258

ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS COM ANÉIS USINADOS — Diâmetro Circular Inscrito 9 - 390 mm B264

ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS DE AGULHAS — Diâmetro do Furo 10 - 100 mm B274

ROLOS DE LEVA — Diâmetro Externo 16 - 90 mm B276

ROLOS DE SUPORTE — Diâmetro do Furo 5 - 50 mm B278

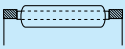
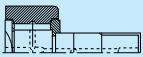
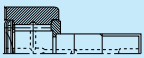
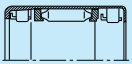
CONCEPÇÕES E TIPOS

Há vários modelos e tipos de rolamentos de rolos de agulha.

O catálogo específico NSK Rolamentos de Rolos de Agulha CAT Nº E1419 lista os rolamentos mostrados na Tabela 1. Exemplos representativos selecionados destes rolamentos são mostrados nesse catálogo (destacados com a tarja na Tabela 1). Para mais detalhes, consulte o catálogo individual específico.

Entre em contato com a NSK para a seleção de rolamentos.

Tabela1 Tipos de Rolamentos de Rolos de Agulhas

Conjuntos de Gaiola e Rolos de Agulhas	FWJ FWF WJ FBN, FBNP WJC FWJC 
Buchas de Rolos de Agulhas	FJ, FJH FJL J,JH F, FH B, BH FJT, FJTT MFJT FJLT, FJLTT MFJLT MFJ, MFJH MFJL MJ, MJH MF, MFH M, MH FJP JP Y YH FIR IR
Rolamentos de Rolos de Agulhas com Anéis Usinados	RNA 48 RNA 49 RNA 59 RNA 69 HJ RLM RNAF RNA···TT Cone
Rolamentos Axiais de Rolos de Agulhas Anéis de Rolamentos Axiais	FNTA NTA FB FTRA TRA FTRB TRB FTRC TRC FTRD TRD FTRE TRE
Rolos de Agulhas	Tipo A (Consulte pág. B350) Tipo F Tipo P Tipo T Tipo C Tipo M
Rolamentos de Leva Rolos de Suporte	FCR FCJ CR  FCRS FCJS CRS  FYCR FYCJ YCR FYCRS FYCJS YCRS
Rolamentos de Rolos de Agulhas Para Juntas Universais	ZY NSA
Buchas Livres com Mancal	RC FC RCB FCB 

PRECISÃO DIMENSIONAL - PRECISÃO DE GIRO

BUCHAS DE ROLOS DE AGULHAS

A forma correta e a precisão dimensional do anel externo das buchas de rolos de agulhas são alcançadas somente com o encaixe no anel apropriado com a interferência correta. Portanto, o diâmetro circular inscrito do rolo é medido depois de encaixado em um calibrador tipo anel padrão.

A dimensão do calibrador tipo anel e a tolerância do diâmetro circular inscrito no rolo são mostradas nas Tabelas 2 e 3.

A Tabela 2 é válida para as buchas de rolos de agulhas padrão (série métrica) e a Tabela 3 mostra a tolerância do diâmetro circular inscrito no rolo, com base nos padrões ISO. Para rolamentos com padrão ISO, faça seu pedido adicionando o símbolo "-1" no final do número do rolamento.

Tabela 2 Dimensões do Calibrador das Buchas de Rolos de Agulhas
(FJ, FJH, MFJ, MFJH
F, FH, MF, MFH)

Unidade: mm

Diâmetro Circular Inscrito no Rolo, F_w	Diâmetro do Furo do Calibrador Tipo Anel	Calibrador Macho	
		Passa	Não Passa
4	7, 996	4, 023	4, 048
5	8, 996	5, 023	5, 048
6	9, 996	6, 028	6, 053
7	10, 995	7, 031	7, 056
8	11, 995	8, 031	8, 056
9	12, 995	9, 031	9, 056
10	13, 995	10, 031	10, 056
12	15, 995	12, 031	12, 056
FH 12	17, 995	12, 031	12, 056
13	18, 993	13, 034	13, 059
14	19, 993	14, 034	14, 059
15	20, 993	15, 034	15, 059
16	21, 993	16, 034	16, 059
17	22, 972	17, 013	17, 038
18	23, 972	18, 013	18, 038
20	25, 972	20, 013	20, 038
22	27, 972	22, 013	22, 038
25	31, 967	25, 013	25, 038
28	34, 967	28, 013	28, 038
30	36, 967	30, 013	30, 038
35	41, 967	35, 013	35, 043
40	46, 967	40, 013	40, 043
45	51, 961	45, 013	45, 043
50	57, 961	50, 013	50, 043
55	62, 961	55, 013	55, 043

Observação Esta é a dimensão do calibrador para Inspeção do diâmetro mínimo, $F_{wmín}$, do diâmetro circular inscrito no rolo.

Tabela 3 Calibrador do Anel das Buchas de Rolos de Agulhas e Tolerância do Diâmetro Circular Inscrito no Rolo (Padrões ISO)
(FJ, FJH, MFJ e MFJH
F, FH, MF e MFH)

Unidade: mm

Diâmetro Circular Inscrito no Rolo, F_w	Diâmetro do Furo do Calibrador de Anel	Tolerância para Diâmetro Circular Inscrito no Rolo, $F_{wmín}$ (1)	
		mín.	máx.
4	7, 984	4, 010	4, 028
5	8, 984	5, 010	5, 028
6	9, 984	6, 010	6, 028
7	10, 980	7, 013	7, 031
8	11, 980	8, 013	8, 031
H 8	13, 980	8, 013	8, 031
9	12, 980	9, 013	9, 031
H 9	14, 980	9, 013	9, 031
10	13, 980	10, 013	10, 031
H 10	15, 980	10, 013	10, 031
12	15, 980	12, 016	12, 034
H 12	17, 980	12, 016	12, 034
13	18, 976	13, 016	13, 034
14	19, 976	14, 016	14, 034
15	20, 976	15, 016	15, 034
16	21, 976	16, 016	16, 034
17	22, 976	17, 016	17, 034
18	23, 976	18, 016	18, 034
20	25, 976	20, 020	20, 041
22	27, 976	22, 020	22, 041
25	31, 972	25, 020	25, 041
28	34, 972	28, 020	28, 041
30	36, 972	30, 020	30, 041
35	41, 972	35, 025	35, 050
40	46, 972	40, 025	40, 050
45	51, 967	45, 025	45, 050
50	57, 967	50, 025	50, 050
55	62, 967	55, 030	55, 060

Nota (1) Quando é usado um cilindro em vez de um anel interno, $F_{wmín}$ é o diâmetro do cilindro no qual a folga interna é zero em pelo menos uma direção radial. ($F_{wmín}$ é o diâmetro mínimo de cada diâmetro circular inscrito onde o desvio é presumido.)

Observação Para medir o diâmetro circular inscrito no rolo, use o seguinte calibrador macho:

Calibrador "Passa":

As mesmas dimensões da mínima tolerância do diâmetro circular inscrito no rolo $F_{wmín}$.

Calibrador "Não Passa":

As dimensões devem ser a máxima tolerância do diâmetro circular inscrito no rolo, $F_{wmín}$, mais 0,002 mm.

ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS COM ANÉIS USINADOS..... Tabela 8. 2 (págs. de A60-63)

As tolerâncias do diâmetro circular inscrito no rolo para rolamentos de rolos de agulhas com anéis usinados sem anéis internos são mostradas na Tabela 4.

Tabela 4 Diâmetro Circular Inscrito para Rolamentos de Rolos de Agulhas com Anéis Usinados Série Métrica Unidade: μm

Diâmetro Circular Inscrito, F_w (mm)		Desvio (F6) do Diâmetro Mínimo, $F_{wmín}$, do Diâmetro Circular Inscrito no Rolo $F_{wmín}$(1) $\Delta F_{w\,mín}$	
Acima de	inclusive	Sup.	Inf.
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) Quando é usado um cilindro em vez de um anel interno, $F_{wmín}$ é o diâmetro do cilindro no qual a folga interna é zero em pelo menos uma direção radial. ($F_{wmín}$ é o diâmetro mínimo de cada diâmetro circular inscrito onde o desvio é presumido.)

ROLOS DE COMANDO - ROLOS DE APOIO..... Tabela 8. 2 (págs. de A60-63)

A classe de zona de tolerância do diâmetro do pino d dos rolos de comando é h7, e a tolerância da largura montada do anel interno dos rolos de apoio é mostrada na tabela de rolamentos.

Essas tolerâncias são aplicadas aos rolamentos antes do tratamento superficial. As tolerâncias dimensionais dos rolos de comando são sempre aplicadas para o rolamento antes do tratamento superficial.

AJUSTE RECOMENDADO E FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

CONJUNTO DE GAIOLA E ROLOS DE AGULHA

O ajuste recomendado da gaiola e rolos sob condições típicas de operação é mostrado na Tabela 5. Quando se combina gaiola, rolos, eixo e alojamento, obtém-se uma folga radial interna apropriada. Entretanto, o ajuste e a folga interna radial das gaiolas de agulhas para a biela devem ser determinados pelo tipo de máquina/equipamento, características e condições de funcionamento. Para mais detalhes, consulte o catálogo específico.

Tabela 5 Ajuste de Tolerâncias para Eixos e Furos do Alojamento

Condições de Operação	Ajuste de Tolerância		
	Eixo		Furo do Alojamento
	$F_w \leqslant 50$ mm	$F_w > 50$ mm	
Alta Precisão, Oscilação de Movimento	js5 (j5)	h5	G6
Normal	h5	g5	
Alta Temperatura, Grande Desvio de Eixo e Erro de Montagem de Rolamentos	f6		

BUCHAS DE AGULHAS

Para os tipos FJ, FJH e MFJH e os tipos F, FH e MFH, se as tolerâncias de ajustes como: eixo h6, e o furo do alojamento N7 (no caso de alojamento de metal espesso) forem aplicadas sob condições operacionais gerais, a folga interna radial apropriada será obtida. No caso de rotação do anel externo, encaixe do eixo f6, alojamento do furo R7 e alojamento de liga leve ou de aço possuírem menos de 6mm de espessura, o furo do alojamento deverá ser menor que N7 em 0,013 - 0,025 mm.

ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS COM ANÉIS USINADOS

Ajuste recomendado para rolamentos de rolos de agulhas com anéis usinados
Tabela 9. 2 (Página A84)
Tabela 9. 4 (Página A85)
Folga interna dos rolamentos de rolos de agulhas com anéis usinados
Tabela 9. 14 (Página A91)

Entretanto, para rolamentos de rolos de agulhas com largura maior e com rolos de agulhas longos, a folga Normal não é normalmente utilizada, mas a folga maior é frequentemente utilizada. Para rolamentos de rolos de agulhas com anéis usinados sem o anel interno, é possível selecionar folga interna radial mostrada na Tabela 6, selecionando a tolerância do eixo apropriada para o rolamento.

Tabela 6 Ajuste e Folga Interna Radial dos Eixos Montados com Rolamentos de Agulhas sem Anéis Internos

Diâmetro Circular Inscrito do Rolo Nominal F_w (mm)		C2	Normal	C3	C4
Acima de	Inclusive				
6	180	k5	g5	f6	e6
180	315	j6	f6	e6	d6
315	490	h6	e6	d6	c6

ROLAMENTOS AXIAIS DE ROLOS DE AGULHAS

Ajuste Recomendado de Rolamentos Axiais de Rolos de Agulhas e Pistas de Rolagem são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 Ajuste Recomendado de Rolamentos de Agulhas Axiais e Pistas de Rolagem

Unidade: mm

Classificação	Tipo	Guia da gaiola ou pista	Classe ou dimensão de tolerância	
			Eixo	Furo Externo
Gaiola do Rolamento Axial de Agulhas e Conjuntos de Rolos de Agulhas	FNTA	Furo	h8	D_c (1) + acima 1,0
		Externo	-	H10
Anéis do Rolamento Axial	FTRA - FTRE	Furo	h8	D_c (1) + acima 1,0
		Externo	-	H10

Nota (1) D_c representa diâmetro externo da gaiola.
Observação Se a gaiola é guiada pelo diâmetro externo, para prevenir o desgaste do furo do alojamento é necessário ao menos endurecer a superfície.

ROLOS DE LEVA - ROLOS DE SUPORTE

Os ajustes recomendados para a superfície de ajuste dos rolos de leva são mostrados na Tabela 8. Os ajustes recomendados para os eixos dos rolos de suporte são mostrados na Tabela 9.

Visto que os rolos de leva são usados com montagem do eixo em balanço, os mesmos devem ser fixados com pouca folga da superfície de ajuste.

Já que o rolo de suporte é normalmente utilizado com a rotação no anel externo, o ajuste do eixo deve ser incerto ou deslizante. No caso de cargas pesadas no rolo de suporte, recomenda-se usar o eixo com tratamento de têmpera e ajuste interferente.

Para mais detalhes, consulte o catálogo específico.

Tabela 8 Ajuste Recomendado para Rolos de Leva

Tipo	Ajuste no Alojamento
FCR, FCRS FCJ, FCJS	JS7 (J7)

Tabela 9 Ajuste Recomendado para Rolos de Apoio

Carga	Ajuste no Eixo
Carga Leve/Carga Normal	g6 ou h6
Carga Pesada	k6

ESPECIFICAÇÕES DE EIXO E ALOJAMENTO

As especificações de eixo e alojamento dos rolamentos de rolos de agulhas radiais que são usados em condições gerais de operação são apresentadas na Tabela 10.

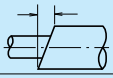
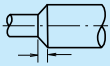
Tabela 10 Especificações de Eixo e Alojamento dos Rolamentos de Rolos de Agulhas Radiais

Categoria	Eixo		Alojamento	
	Superfície da Pista	Ajuste da Pista	Superfície da Pista	Ajuste da Pista
Tolerância de Circularidade	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT3}{2}$ a $\frac{IT4}{2}$	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT4}{2}$ a $\frac{IT5}{2}$
Tolerância de Cilindricidade	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT3}{2}$ a $\frac{IT4}{2}$	$\frac{IT3}{2}$	$\frac{IT4}{2}$ a $\frac{IT5}{2}$
Rugosidade R_a (μm)	0,4	0,8	0,8	1,6
Dureza	58 a 64 HRC Requer profundidade apropriada da camada tratada termicamente	—	58 a 64 HRC Requer profundidade apropriada da camada tratada termicamente	—

Observações
1. Para as especificações do eixo e alojamento dos conjuntos de gaiolas e rolos de agulhas para biela, consulte o catálogo específico.
2. Essas são recomendações gerais pelo método do raio. Para o valor da tolerância padrão (IT), consulte o Apêndice 11 (pág. C22)

Especificações da Superfície da Pista de Rolamentos Axiais são apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 Especificações da Superfície da Pista de Rolamentos Axiais

Perpendicularidade A	0,5/1000 incl (mm/mm)	
Perpendicularidade B	1,0/1000 incl (mm/mm)	
Rugosidade R_a (μm)	0,4	—
Dureza	58 a 64 HRC (60 a 64 HRC é favorável)	—

ÂNGULOS DE LIMITE DE INCLINAÇÃO

O limite do ângulo de inclinação dos rolamentos de agulhas radiais sob condições gerais de carga é de aproximadamente 0,001 radiano (3,4´). Para mais detalhes, consulte o catálogo específico.

Tabela 12 Coeficiente de Carga Permitida do Trilho

Dureza (HRC)	Coeficiente
20	0,4
25	0,5
30	0,6
35	0,8
40	1,0
45	1,4
50	1,9
55	2,6
58	3,2

CARGA PERMITIDA NA PISTA DE ROLAGEM

A carga permitida na pista de rolagem é determinada pela resistência à compressão ou dureza. A carga permitida na pista mostrada na tabela de rolamentos é o valor de uma pista feita de aço com a dureza de 40 HRC. A Tabela 12 indica o coeficiente de carga permitido da pista para cada dureza.

A carga permitida na pista para cada dureza pode ser obtida pela multiplicação do coeficiente da carga permitida na pista com respectiva dureza.

GRAXA

Os rolos de leva/suporte com vedação são previamente lubrificados com graxa à base de sabão de lítio. A faixa de temperatura operacional é -10 a +110°C. Para rolos de leva/suporte sem vedação, utilize um lubrificante apropriado.

CARGA MÁXIMA E TORQUE MÁXIMO DOS ROLOS DE LEVA

A carga máxima radial dos rolos de leva é determinada pela resistência do rolamento e pela força de cisalhamento do pino, e não pela faixa de carga para rolamentos de agulhas. Esse valor é dado na tabela de rolamentos como Carga máxima permitida.

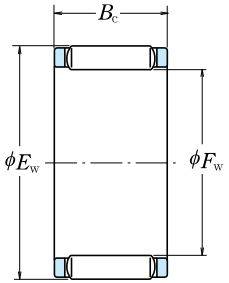
Já que o rolo de leva recebe tensão por flexão e tensão de tração da carga do rolamento, o torque de aperto não deve exceder os valores mostrados na tabela de rolamentos.

LIMITE DE ROTAÇÃO

Os limites de rotação descritos nas tabelas dimensionais devem ser ajustados dependendo das condições de carga do rolamento. Assim, maiores rotações são atingidas através de melhores tipos de lubrificação, projeto da gaiola, etc. Para mais informações, consulte a página A37.

FWF • FWJ

Diâmetro Circular Inscrito 5 – 22 mm



Dimensões (mm)			Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
F_W	E_W	$B_C^{-0.2}_{-0.55}$	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
5	8	8	2 330	1 860	237	189	60 000	95 000
6	9	8	2 200	1 780	224	182	48 000	75 000
	9	10	3 350	3 050	340	310	48 000	75 000
7	10	8	2 840	2 560	290	261	40 000	67 000
	10	10	3 650	3 550	375	360	40 000	67 000
8	11	10	3 950	4 000	400	410	34 000	56 000
	11	13	4 750	5 150	485	525	34 000	56 000
9	12	10	3 750	3 850	380	395	30 000	50 000
	12	13	5 100	5 750	520	585	30 000	50 000
10	13	10	3 950	4 300	405	435	28 000	45 000
	13	13	5 400	6 350	550	650	28 000	45 000
	14	13	6 500	6 750	660	690	28 000	45 000
12	15	10	4 350	5 100	445	520	22 000	36 000
	15	13	5 950	7 600	605	775	22 000	36 000
	16	13	7 350	8 350	750	850	22 000	38 000
14	18	10	6 750	7 750	690	790	19 000	32 000
	18	13	8 050	9 750	820	995	19 000	32 000
	20	17	13 400	14 600	1 370	1 490	20 000	32 000
15	19	10	7 050	8 400	720	855	18 000	28 000
	19	13	8 400	10 500	860	1 070	18 000	28 000
	21	17	13 400	14 800	1 370	1 510	19 000	30 000
16	20	10	7 350	9 000	750	920	17 000	26 000
	20	13	8 800	11 300	895	1 150	17 000	26 000
	22	17	14 700	16 900	1 500	1 720	17 000	28 000
17	21	10	7 650	9 650	780	985	16 000	26 000
	21	13	10 200	14 000	1 040	1 420	16 000	26 000
	23	17	15 100	17 800	1 540	1 810	16 000	26 000
18	22	10	7 900	10 300	805	1 050	15 000	24 000
	22	13	9 450	12 900	965	1 310	15 000	24 000
	24	17	17 400	21 600	1 770	2 210	15 000	24 000
20	24	10	8 000	10 700	815	1 090	13 000	20 000
	24	13	9 700	13 700	990	1 400	13 000	20 000
	26	17	18 000	23 200	1 830	2 370	14 000	22 000
22	26	10	8 600	12 200	880	1 240	12 000	19 000
	26	13	10 300	15 300	1 050	1 560	12 000	19 000
	28	17	17 300	22 700	1 760	2 310	12 000	20 000

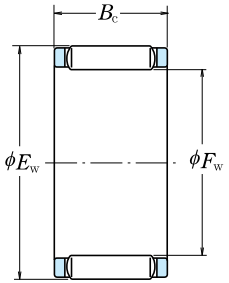
Nota (*) Esses rolamentos têm gaiolas de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua para eles é de 100°C. Para operação em períodos curtos é de 120°C.

Número do Rolamento	Massa (g) aprox.
* **FBNP-588**	1,0
* **FBNP-698**	1,2
* **FBNP-6910**	1,5
* **FBNP-7108**	1,3
* **FBNP-71010**	1,6
* **FBNP-81110**	1,8
* **FBNP-81113**	2,6
* **FBNP-91210**	2,0
* **FBNP-91213**	2,6
FBN-101310	2,2
FBN-101313	2,9
FWF-101413	4,0
FBN-121510	2,6
FBN-121513	3,4
FWF-121613	4,6
FWF-141810	4,1
FWF-141813	5,3
FWF-142017	11
FWF-151910	4,3
FWF-151913	5,6
FWF-152117	12
FWF-162010	4,6
FWF-162013	6,0
FWF-162217	12
FWF-172110	4,8
FWJ-172113	6,3
FWF-172317	14
FWF-182210	5,1
FWF-182213	6,6
FWJ-182417	14
FWF-202410	5,6
FWF-202413	7,3
FWJ-202617	15
FWF-222610	6,1
FWF-222613	7,9
FWF-222817	16

CONJUNTOS DE GAIOLA E ROLOS DE AGULHAS

FWF • FWJ

Diâmetro Circular Inscrito 25 – 100 mm



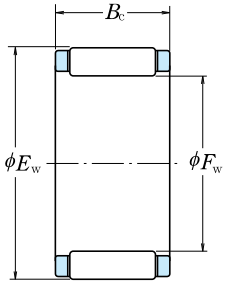
Dimensões (mm)			Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
F_w	E_w	$B_C^{-0.2}_{-0.55}$	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
25	29	10	9 350	14 100	950	1 440	10 000	17 000
	29	13	11 300	18 000	1 150	1 830	10 000	17 000
	31	17	19 200	26 800	1 950	2 740	10 000	17 000
28	33	13	13 700	20 400	1 400	2 080	9 500	15 000
	33	17	17 600	28 300	1 800	2 890	9 500	15 000
	34	17	19 900	29 100	2 020	2 970	9 500	15 000
30	35	13	14 000	21 600	1 430	2 200	8 500	14 000
	35	17	18 700	31 500	1 910	3 200	8 500	14 000
	37	20	26 000	38 000	2 650	3 850	9 000	14 000
32	37	13	15 100	24 400	1 540	2 480	8 000	13 000
	37	17	18 500	31 500	1 880	3 200	8 000	13 000
	39	20	27 300	41 000	2 780	4 200	8 500	13 000
35	40	13	14 900	24 600	1 520	2 500	7 500	12 000
	40	17	20 500	37 000	2 090	3 750	7 500	12 000
	42	20	30 000	47 500	3 050	4 850	7 500	12 000
40	45	17	21 000	40 000	2 150	4 050	6 300	10 000
	45	27	32 000	68 000	3 250	6 900	6 300	10 000
	48	25	40 500	66 500	4 150	6 800	6 700	10 000
45	50	17	21 600	43 000	2 200	4 350	5 600	9 000
	50	27	34 000	77 500	3 500	7 900	5 600	9 000
	53	25	44 000	77 000	4 500	7 850	5 600	9 500
50	55	20	26 900	59 000	2 750	6 050	5 000	8 000
	55	27	35 000	83 000	3 600	8 450	5 000	8 000
	58	25	48 500	90 500	4 950	9 200	5 300	8 500
55	61	20	31 000	64 000	3 150	6 500	4 500	7 500
	61	30	47 000	109 000	4 750	11 100	4 500	7 500
	63	25	50 000	97 500	5 100	9 950	4 800	7 500
60	66	20	33 000	71 500	3 350	7 300	4 300	6 700
	66	30	50 000	122 000	5 100	12 400	4 300	6 700
	68	25	52 000	105 000	5 300	10 700	4 300	6 700
65	73	30	61 000	132 000	6 200	13 400	4 000	6 300
70	78	30	63 000	140 000	6 400	14 300	3 600	6 000
75	83	30	65 000	151 000	6 650	15 400	3 400	5 600
80	88	30	69 000	166 000	7 050	17 000	3 200	5 000
85	93	30	71 000	176 000	7 250	17 900	3 000	4 800
90	98	30	70 000	177 000	7 150	18 000	2 800	4 500
95	103	30	69 500	177 000	7 100	18 100	2 600	4 300
100	108	30	75 500	201 000	7 700	20 500	2 400	4 000

Número do Rolamento	Massa (g) aprox.
FWF-252910	6,9
FWF-252913	8,9
FWF-253117	18
FWF-283313	13
FWF-283317	16
FWF-283417	20
FWF-303513	14
FWF-303517A	18
FWF-303720	30
FWF-323713	14
FWJ-323717	19
FWF-323920	32
FWF-354013	16
FWF-354017	20
FWJ-354220	34
FWF-404517A	23
FWF-404527	36
FWF-404825	56
FWF-455017	26
FWF-455027	41
FWF-455325	62
FWF-505520	37
FWF-505527	50
FWF-505825	77
FWF-556120	53
FWF-556130	81
FWF-556325	85
FWF-606620	57
FWF-606630	87
FWF-606825	91
FWF-657330	120
FWF-707830	125
FWF-758330	135
FWF-808830	145
FWF-859330	150
FWF-909830	160
FWF-9510330	175
FWF-10010830	185

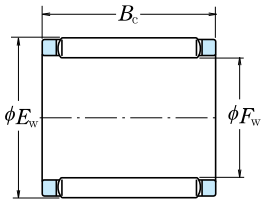
CONJUNTOS DE GAIOLA E ROLOS DE AGULHAS

Conjuntos de Gaiola e Rolos de Agulhas para Biela (Extremidade Maior)

Diâmetro Circular Inscrito 12 – 30 mm

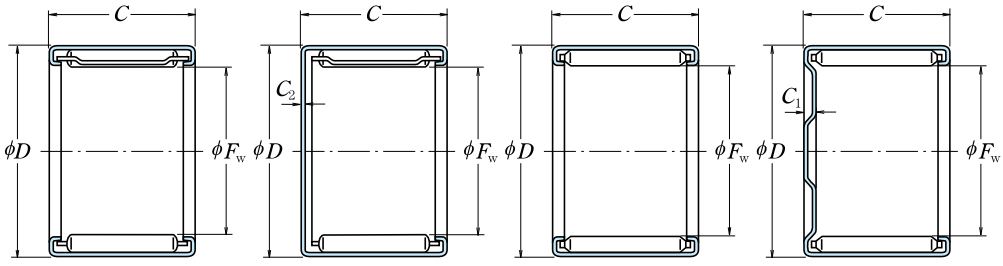


Dimensões (mm)			Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Número do Rolamento	Massa (g)
F_W	E_W	$B_C{}^{-0,2}_{-0,55}$	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}		aprox.
12	16	10	6 100	6 500	620	665	**FWF-121610-E**	4,0
14	19	10	7 800	8 050	795	820	**FWF-141910-E**	6,2
	20	12	8 900	8 600	910	880	**FWF-142012-E**	8,3
15	19	9	5 650	6 250	575	640	**FWF-15199-E**	4,1
	20	10	7 300	7 600	745	775	**FWF-152010-E**	6,0
	21	10	7 950	7 500	810	765	**FWF-152110-E**	8,5
16	21	11	8 650	9 600	880	980	**FWF-162111-E**	7,5
	22	12	9 500	9 600	965	980	**FWF-162212-E**	9,5
18	23	14	11 800	14 800	1 200	1 510	**FWF-182314-E**	10
	24	12	10 000	10 600	1 020	1 080	**FWF-182412-E**	11
20	26	12	12 200	14 100	1 250	1 440	**FWF-202612-E**	13
	26	17	16 800	21 200	1 710	2 160	**FWF-202617-E**	17
	28	18	18 100	19 400	1 840	1 970	**FWF-202818-E**	25
22	28	14	13 900	17 100	1 420	1 740	**FWF-222814-E**	14
	29	15	16 300	19 000	1 660	1 930	**FWF-222915-E**	19
	32	16	19 700	19 400	2 010	1 970	**FWF-223216-E**	31
23	31	16	17 600	19 400	1 800	1 980	**FWF-233116-E**	23
24	30	15	15 600	20 300	1 590	2 070	**FWF-243015-E**	17
	30	17	17 900	24 300	1 830	2 480	**FWF-243017-E**	19
	31	20	21 600	27 800	2 200	2 840	**FWF-243120-E**	30
25	32	16	17 700	21 900	1 810	2 230	**FWF-253216-E**	24
28	35	16	18 400	23 700	1 880	2 410	**FWF-283516-E**	25
29,75	36,75	16,5	19 600	26 000	1 990	2 650	**FWF-293616Z-E**	28
30	37	16	21 900	30 500	2 230	3 100	**FWF-303716-E**	29
	38	18	25 500	34 000	2 600	3 450	**FWF-303818-E**	35



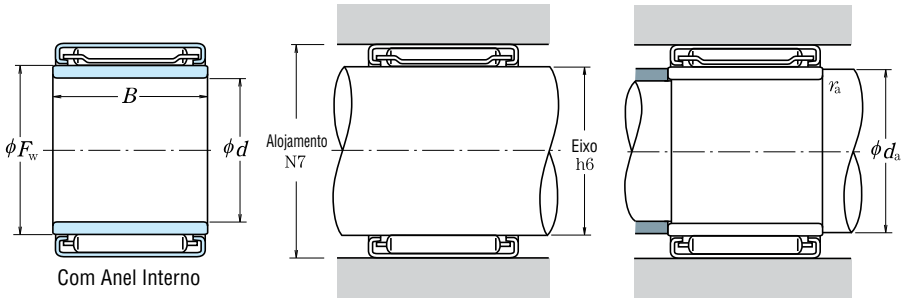
Dimensões (mm)			Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Número do Rolamento	Massa (g)
F_W	E_W	$B_C^{-0,2}_{-0,55}$	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}		aprox.
9	12	11,5	4 300	4 650	440	475	**FBN-91211Z-E**	3,5
10	14	12,7	5 900	5 950	605	610	**FBN-101412Z-E**	5,0
12	15	14,3	6 400	8 400	655	855	**FBN-121514Z-E**	4,8
	16	13	7 250	8 200	740	835	**FBN-121613-E**	6,4
	16	15,5	8 500	10 000	865	1 020	**FBN-121615Z-E**	7,0
	16	16	8 500	10 000	865	1 020	**FBN-121616-E**	7,5
14	18	12	6 950	8 050	710	820	**FBN-141812-E**	6,5
	18	16,5	9 250	11 600	945	1 180	**FBN-141816Z-E**	8,5
	18	18	10 700	14 000	1 090	1 430	**FBN-141818-E**	11,5
	18	20	9 550	12 000	975	1 230	**FBN-141820-E1**	13
15	19	18	11 300	15 300	1 150	1 560	**FBN-151918-E**	11
	21	18	12 900	13 900	1 310	1 420	**FBN-152118-E**	13
16	20	22	13 700	20 000	1 400	2 040	**FBN-162022-E**	14
	20	23,5	14 900	22 300	1 520	2 280	**FBN-162023Z-E**	15
	21	20	14 200	18 100	1 450	1 840	**FBN-162120-E**	16
17	21	23	14 800	22 500	1 510	2 290	**FBN-172123-E**	16
18	22	17	11 500	16 500	1 170	1 680	**FBN-182217-E**	12
	22	22	14 200	21 600	1 440	2 200	**FBN-182222-E**	15
	22	23,6	15 400	24 100	1 570	2 460	**FBN-182223Z-E**	16
19	23	23,7	16 000	25 800	1 630	2 630	**FBN-192323Z-E**	17

FJ•MFJ (Com Gaiola)
F •MF (Tipo Completo)
Diâmetro Circular Inscrito 4 – 16 mm



Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Dinâmica Básica		Limite de Carga		Limite de Rotação (rpm)		Número do Com Gaiola	
F_W	D	$C^{0}_{-0.25}$	C_1, C_2 máx.	(N) C_r	{kgf}	(N) $P_{máx}$	{kgf}	Graxa	Óleo	Aberto	Fechado
4	8	8	0,8	1 720	175	675	69	45 000	75 000	* **FJP-48**	—
5	9	9	0,8	1 860	190	745	76	43 000	71 000	**FJ-59**	**MFJ-59**
6	10	9	0,8	2 320	237	985	101	36 000	56 000	**FJ-69**	**MFJ-69**
7	11	9	0,8	2 550	260	1 110	113	30 000	48 000	**FJ-79**	**MFJ-79**
8	12	10	0,8	2 840	289	1 270	130	26 000	43 000	**FJ-810**	**MFJ-810**
	14	10	1,0	4 300	435	1 770	180	28 000	45 000	**FJH-810**	**MFJH-810**
	14	10	1,9	5 550	565	2 980	305	6 300	10 000	—	—
9	13	10	0,8	3 300	335	1 600	163	22 000	36 000	**FJ-910**	**MFJ-910**
	15	10	1,0	4 550	465	1 910	194	24 000	40 000	**FJH-910**	**MFJH-910**
	15	10	1,8	6 100	625	3 350	340	6 000	10 000	—	—
10	14	10	0,8	3 500	360	1 760	179	20 000	32 000	**FJ-1010**	**MFJ-1010**
	16	10	1,0	4 900	500	2 100	214	22 000	34 000	**FJH-1010**	**MFJH-1010**
	16	10	1,9	6 650	680	3 700	375	5 600	9 000	—	—
12	16	10	0,8	4 150	420	2 210	225	17 000	26 000	**FJ-1210**	**MFJ-1210**
	18	12	1,0	6 450	655	3 050	310	17 000	28 000	**FJH-1212**	**MFJH-1212**
	18	12	1,9	9 000	920	5 700	580	4 500	7 500	—	—
13	19	12	1,0	6 950	710	3 400	345	16 000	26 000	**FJ-1312**	**MFJ-1312**
	19	12	1,9	9 550	975	6 100	625	4 300	7 100	—	—
14	20	12	1,0	6 500	665	3 250	335	15 000	24 000	**FJ-1412**	**MFJ-1412**
	20	12	2,2	9 450	965	6 350	645	3 800	6 000	—	—
	20	16	1,0	9 500	970	5 300	540	15 000	24 000	**FJ-1416**	**MFJ-1416**
	20	16	2,2	13 300	1 360	9 850	1 000	3 800	6 000	—	—
15	21	12	1,0	7 650	780	3 900	400	14 000	22 000	**FJ-1512**	**MFJ-1512**
	21	12	1,8	10 300	1 050	6 900	705	3 800	6 000	—	—
	21	14	1,8	12 400	1 270	8 800	895	3 800	6 000	—	—
	21	16	1,0	11 000	1 120	6 200	635	14 000	22 000	**FJ-1516**	**MFJ-1516**
	21	16	1,8	14 500	1 480	10 700	1 090	3 800	6 000	—	—
16	22	12	1,0	7 100	725	3 750	380	12 000	20 000	**FJ-1612**	**MFJ-1612**
	22	12	2,2	10 200	1 040	7 100	725	3 400	5 300	—	—
	22	16	1,0	10 400	1 060	6 050	620	12 000	20 000	**FJ-1616**	**MFJ-1616**
	22	16	2,2	14 400	1 460	11 100	1 130	3 400	5 300	—	—

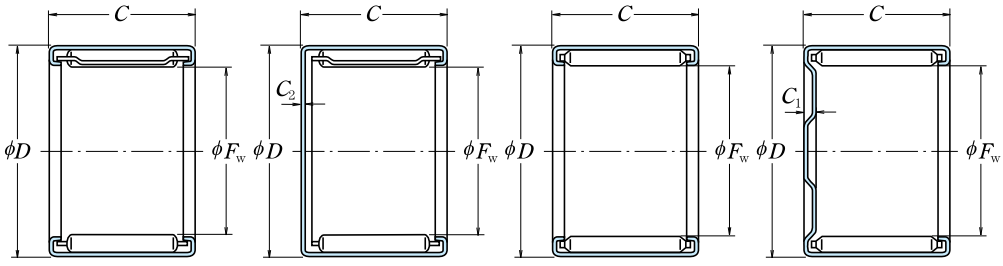
Nota (*) Esses rolamentos têm gaiolas de poliamida. A temperatura máxima de operação contínua para eles é de 100°C. Para operação em períodos curtos é de 120°C.



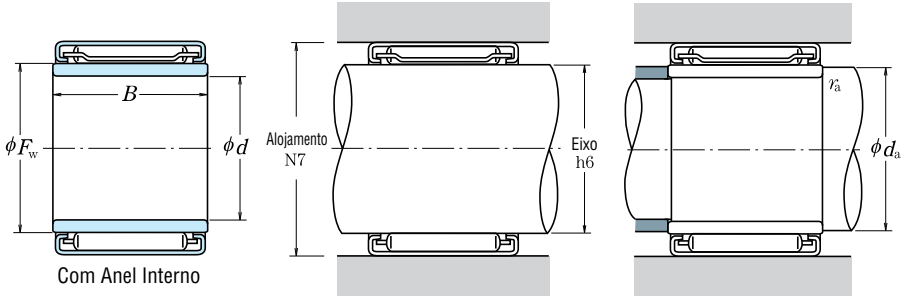
Com Anel Interno

Rolamento		No caso de o anel interno ser usado					Massa sem Anel Interno (g)	
Tipo Completo		Nº de Rol. de Anel Interno	Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)		aprox.	
Aberto	Fechado		d	B	d_a(mín.)	r_a(máx.)	Aberto	Fechado
—	—	—	—	—	—	—	1,3	—
—	—	—	—	—	—	—	1,7	1,9
—	—	—	—	—	—	—	2,2	2,4
—	—	—	—	—	—	—	2,3	2,7
—	—	—	—	—	—	—	2,7	3,2
—	—	—	—	—	—	—	5,2	5,5
FH-810	**MFH-810**	—	—	—	—	—	6,0	6,3
—	—	—	—	—	—	—	3,2	3,6
—	—	—	—	—	—	—	5,7	6,1
FH-910	**MFH-910**	—	—	—	—	—	6,4	6,8
—	—	**FIR-71010**	7	10,5	9	0,3	3,6	4,1
—	—	**FIR-71010**	7	10,5	9	0,3	6,1	6,6
FH-1010	**MFH-1010**	**FIR-71010**	7	10,5	9	0,3	6,9	7,3
—	—	**FIR-81210**	8	10,5	10	0,3	4,1	4,5
—	—	**FIR-81212**	8	12,5	10	0,3	7,7	8,2
FH-1212	**MFH-1212**	**FIR-81212**	8	12,5	10	0,3	10	11
—	—	**FIR-101312**	10	12,5	12	0,3	8,6	9,5
F-1312	**MF-1312**	**FIR-101312**	10	12,5	12	0,3	11	12
—	—	**FIR-101412**	10	12,5	12	0,3	10	11
F-1412	**MF-1412**	**FIR-101412**	10	12,5	12	0,3	12	14
—	—	**FIR-101416**	10	16,5	12	0,3	13	14
F-1416	**MF-1416**	**FIR-101416**	10	16,5	12	0,3	18	19
—	—	**FIR-121512**	12	12,5	14	0,3	10	11
F-1512	**MF-1512**	**FIR-121512**	12	12,5	14	0,3	12	14
F-1514	**MF-1514**	—	—	—	—	—	15	16
—	—	**FIR-121516**	12	16,5	14	0,3	13	14
F-1516	**MF-1516**	**FIR-121516**	12	16,5	14	0,3	17	18
—	—	**FIR-121612**	12	12,5	14	0,3	11	12
F-1612	**MF-1612**	**FIR-121612**	12	12,5	14	0,3	14	15
—	—	**FIR-121616**	12	16,5	14	0,3	14	15
F-1616	**MF-1616**	**FIR-121616**	12	16,5	14	0,3	18	20

FJ • MFJ (Com Gaiola)
F • MF (Tipo Completo)
Diâmetro Circular Inscrito 17 – 28 mm



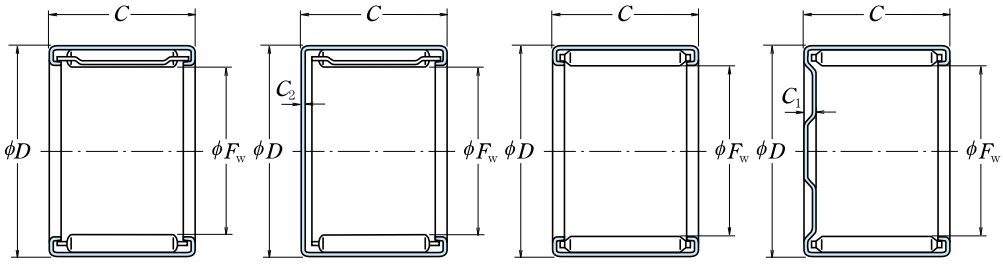
Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Dinâmica Básica		Limite de Carga		Limite de Rotação		Número do	
				(N)	{kgf}	(N)	{kgf}	(rpm)		Com Gaiola	
F_W	D	$C^{0}_{-0.25}$	C_1, C_2 máx.	C_r		$P_{máx}$		Graxa	Óleo	Aberto	Fechado
17	23	12	1,0	8 450	860	4 450	455	12 000	19 000	**FJ-1712**	**MFJ-1712**
	23	12	1,8	11 300	1 150	7 750	790	3 400	5 600	—	—
	23	16	1,0	12 100	1 230	7 100	720	12 000	19 000	**FJ-1716**	**MFJ-1716**
	23	16	1,8	15 800	1 610	12 000	1 220	3 400	5 600	—	—
18	24	12	1,0	7 650	780	4 200	430	11 000	18 000	**FJ-1812**	**MFJ-1812**
	24	12	2,2	10 900	1 110	7 900	805	3 000	5 000	—	—
	24	16	1,0	11 200	1 140	6 800	695	11 000	18 000	**FJ-1816**	**MFJ-1816**
	24	16	2,2	15 300	1 560	12 300	1 250	3 000	5 000	—	—
20	26	12	1,0	8 150	835	4 650	475	10 000	16 000	**FJ-2012**	**MFJ-2012**
	26	12	2,2	11 500	1 170	8 700	885	2 800	4 500	—	—
	26	16	1,0	11 900	1 210	7 550	770	10 000	16 000	**FJ-2016**	**MFJ-2016**
	26	16	2,2	16 200	1 650	13 500	1 380	2 800	4 500	—	—
	26	20	1,0	15 300	1 560	10 500	1 070	10 000	16 000	**FJ-2020**	**MFJ-2020**
	26	20	2,2	20 500	2 090	18 300	1 870	2 800	4 500	—	—
22	28	12	1,0	8 650	880	5 150	525	9 000	14 000	**FJ-2212**	**MFJ-2212**
	28	12	2,2	12 100	1 230	9 500	970	2 400	4 000	—	—
	28	16	1,0	12 600	1 290	8 350	850	9 000	14 000	**FJ-2216**	**MFJ-2216**
	28	16	2,2	17 100	1 740	14 800	1 510	2 400	4 000	—	—
	28	20	1,0	16 200	1 660	11 500	1 180	9 000	14 000	**FJ-2220**	**MFJ-2220**
	28	20	2,2	21 600	2 200	20 000	2 040	2 400	4 000	—	—
25	32	16	1,0	15 200	1 550	9 350	955	8 000	13 000	**FJ-2516**	**MFJ-2516**
	32	16	2,5	20 200	2 060	16 200	1 650	2 800	4 500	—	—
	32	20	1,0	19 800	2 020	13 100	1 340	8 000	13 000	**FJ-2520**	**MFJ-2520**
	32	20	2,5	25 900	2 640	22 200	2 260	2 800	4 500	—	—
	32	26	1,0	26 200	2 670	18 800	1 920	8 000	13 000	**FJ-2526**	**MFJ-2526**
	32	26	2,5	34 000	3 450	31 500	3 200	2 800	4 500	—	—
28	35	16	1,0	15 600	1 590	9 950	1 020	7 100	11 000	**FJ-2816**	**MFJ-2816**
	35	16	2,5	21 300	2 170	17 900	1 820	2 400	4 000	—	—
	35	20	1,0	20 500	2 090	14 200	1 450	7 100	11 000	**FJ-2820**	**MFJ-2820**
	35	20	2,5	27 300	2 780	24 600	2 510	2 400	4 000	—	—
	35	26	1,0	26 900	2 750	20 200	2 060	7 100	11 000	**FJ-2826**	**MFJ-2826**
	35	26	2,5	35 500	3 650	34 500	3 550	2 400	4 000	—	—



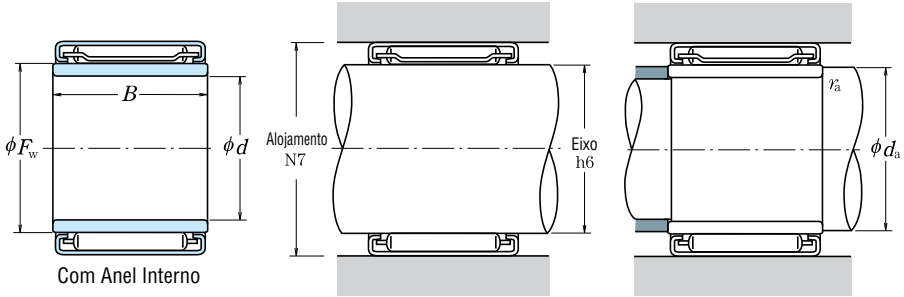
Com Anel Interno

Rolamento		No caso de o anel interno ser usado					Massa sem Anel Interno (g)	
Tipo Completo		Nº de Rol. de Anel Interno	Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)		aprox.	
Aberto	Fechado		d	B	d_a(mín.)	r_a(máx.)	Aberto	Fechado
—	—	—	—	—	—	—	10	11
F-1712	**MF-1712**	—	—	—	—	—	14	15
—	—	—	—	—	—	—	14	16
F-1716	**MF-1716**	—	—	—	—	—	18	20
—	—	**FIR-151812**	15	12,5	17	0,3	12	14
F-1812	**MF-1812**	**FIR-151812**	15	12,5	17	0,3	14	16
—	—	**FIR-151816**	15	16,5	17	0,3	16	18
F-1816	**MF-1816**	**FIR-151816**	15	16,5	17	0,3	19	22
—	—	**FIR-172012**	17	12,5	19	0,3	13	15
F-2012	**MF-2012**	**FIR-172012**	17	12,5	19	0,3	17	19
—	—	**FIR-172016**	17	16,5	19	0,3	17	19
F-2016	**MF-2016**	**FIR-172016**	17	16,5	19	0,3	22	25
—	—	**FIR-172020**	17	20,5	19	0,3	22	24
F-2020	**MF-2020**	**FIR-172020**	17	20,5	19	0,3	28	30
—	—	**FIR-172212**	17	12,5	19	0,3	14	17
F-2212	**MF-2212**	**FIR-172212**	17	12,5	19	0,3	18	21
—	—	**FIR-172216**	17	16,5	19	0,3	19	22
F-2216	**MF-2216**	**FIR-172216**	17	16,5	19	0,3	24	27
—	—	**FIR-172220**	17	20,5	19	0,3	23	26
F-2220	**MF-2220**	**FIR-172220**	17	20,5	19	0,3	30	33
—	—	**FIR-202516**	20	16,5	22	0,3	24	27
F-2516	**MF-2516**	**FIR-202516**	20	16,5	22	0,3	31	35
—	—	**FIR-202520**	20	20,5	22	0,3	31	34
F-2520	**MF-2520**	**FIR-202520**	20	20,5	22	0,3	40	43
—	—	**FIR-202526**	20	26,5	22	0,3	40	43
F-2526	**MF-2526**	**FIR-202526**	20	26,5	22	0,3	52	55
—	—	**FIR-222816**	22	16,5	24	0,3	27	31
F-2816	**MF-2816**	**FIR-222816**	22	16,5	24	0,3	35	40
—	—	**FIR-222820**	22	20,5	24	0,3	34	38
F-2820	**MF-2820**	**FIR-222820**	22	20,5	24	0,3	44	48
—	—	**FIR-222826**	22	26,5	24	0,3	45	49
F-2826	**MF-2826**	**FIR-222826**	22	26,5	24	0,3	57	62

FJ • MFJ (Com Gaiola)
F • MF (Tipo Completo)
Diâmetro Circular Inscrito 30 – 55 mm



Fw	Dimensões (mm) D	C 0 -0.25	C1,C2 máx.	Capacidade de Carga Dinâmica Básica (N) Cr	{kgf}	Limite de Carga (N) Pmáx	{kgf}	Limite de Rotação (rpm) Graxa	Óleo	Número do Com Gaiola Aberto	Fechado
30	37	16	1,0	15 600	1 590	10 100	1 030	6 700	10 000	**FJ-3016L**	**MFJ-3016**
	37	16	2,5	22 100	2 250	18 900	1 930	2 400	3 800	—	—
	37	20	1,0	19 400	1 970	13 300	1 360	6 700	10 000	**FJ-3020**	**MFJ-3020**
	37	20	2,5	28 400	2 900	26 200	2 670	2 400	3 800	—	—
	37	26	1,0	26 000	2 660	19 500	1 990	6 700	10 000	**FJ-3026**	**MFJ-3026**
	37	26	2,5	37 000	3 800	37 000	3 750	2 400	3 800	—	—
35	42	16	1,0	18 100	1 850	12 800	1 300	5 600	9 000	**FJ-3516**	**MFJ-3516**
	42	16	2,5	24 000	2 450	22 000	2 240	2 000	3 400	—	—
	42	20	1,0	23 600	2 410	17 900	1 830	5 600	9 000	**FJ-3520**	**MFJ-3520**
	42	20	2,5	31 000	3 150	30 000	3 100	2 000	3 400	—	—
	42	26	1,0	31 500	3 200	25 800	2 630	5 600	9 000	**FJ-3526**	**MFJ-3526**
	42	26	2,5	40 000	4 100	42 500	4 350	2 000	3 400	—	—
40	47	16	1,0	18 600	1 890	13 600	1 390	4 800	7 500	**FJ-4016**	**MFJ-4016**
	47	16	2,5	25 700	2 620	24 900	2 540	1 800	3 000	—	—
	47	20	1,0	23 500	2 400	18 500	1 890	4 800	7 500	**FJ-4020**	**MFJ-4020**
	47	20	2,5	32 500	3 350	34 000	3 450	1 800	3 000	—	—
	47	26	1,0	31 500	3 200	26 900	2 740	4 800	7 500	**FJ-4026**	**MFJ-4026**
45	52	16	1,0	19 900	2 030	15 400	1 570	4 300	6 700	**FJ-4516**	**MFJ-4516**
	52	16	2,5	27 300	2 790	27 800	2 840	1 600	2 600	—	—
	52	20	1,0	25 500	2 600	21 200	2 160	4 300	6 700	**FJ-4520**	**MFJ-4520**
	52	20	2,5	35 000	3 550	38 500	3 900	1 600	2 600	—	—
50	58	20	1,1	28 900	2 940	23 100	2 350	3 800	6 300	**FJ-5020L**	**MFJ-5020**
	58	20	2,8	39 500	4 050	41 500	4 250	1 700	2 800	—	—
	58	24	1,1	36 000	3 700	30 500	3 150	3 800	6 300	**FJ-5024**	**MFJ-5024**
	58	24	2,8	48 000	4 900	53 000	5 400	1 700	2 800	—	—
55	63	20	1,1	30 000	3 100	25 100	2 560	3 400	5 600	**FJ-5520**	**MFJ-5520**
	63	20	2,8	41 500	4 250	45 500	4 650	1 600	2 400	—	—
	63	24	1,1	37 500	3 850	33 500	3 400	3 400	5 600	**FJ-5524**	**MFJ-5524**
	63	24	2,8	50 500	5 150	58 000	5 950	1 600	2 400	—	—



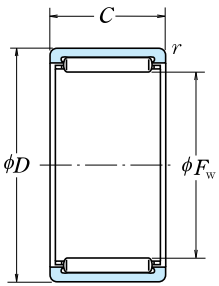
Com Anel Interno

Rolamento		No caso de o anel interno ser usado					Massa sem Anel Interno (g)	
Tipo Completo		Nº de Rol. de Anel Interno	Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)		aprox.	
Aberto	Fechado		d	B	d_a(mín.)	r_a(máx.)	Aberto	Fechado
—	—	—	—	—	—	—	26	31
F-3016	**MF-3016**	—	—	—	—	—	35	40
—	—	**FIR-253020**	25	20,5	27	0,3	35	39
F-3020	**MF-3020**	**FIR-253020**	25	20,5	27	0,3	46	51
—	—	**FIR-253026**	25	26,5	27	0,3	46	50
F-3026	**MF-3026**	**FIR-253026**	25	26,5	27	0,3	61	66
—	—	—	—	—	—	—	32	38
F-3516	**MF-3516**	—	—	—	—	—	53	60
—	—	**FIR-303520**	30	20,5	34	0,6	41	45
F-3520	**MF-3520**	**FIR-303520**	30	20,5	34	0,6	42	49
—	—	**FIR-303526**	30	26,5	34	0,6	54	58
F-3526	**MF-3526**	**FIR-303526**	30	26,5	34	0,6	70	76
—	—	—	—	—	—	—	34	43
F-4016	**MF-4016**	—	—	—	—	—	48	56
—	—	**FIR-354020**	35	20,5	39	0,6	46	51
F-4020	**MF-4020**	**FIR-354020**	35	20,5	39	0,6	60	69
—	—	**FIR-354026**	35	26,5	39	0,6	60	65
—	—	—	—	—	—	—	39	50
F-4516	**MF-4516**	—	—	—	—	—	53	64
—	—	**FIR-404520**	40	20,5	44	0,6	53	59
F-4520	**MF-4520**	**FIR-404520**	40	20,5	44	0,6	67	78
—	—	**FIR-455020**	45	20,5	49	0,6	56	71
F-5020	**MF-5020**	—	—	—	—	—	81	95
—	—	—	—	—	—	—	69	84
F-5024	**MF-5024**	—	—	—	—	—	98	110
—	—	—	—	—	—	—	60	79
F-5520	**MF-5520**	—	—	—	—	—	88	105
—	—	—	—	—	—	—	72	90
F-5524	**MF-5524**	—	—	—	—	—	105	125

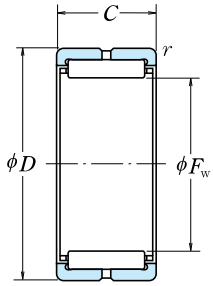
ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS COM ANÉIS USINADOS

RLM • LM
RNA • NA

Diâmetro Circular Inscrito 9 – 22 mm



RLM

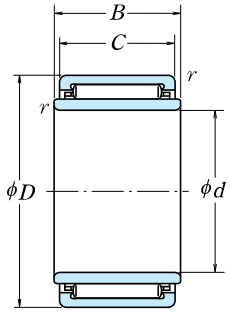


RNA

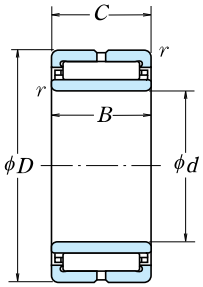
Sem anel Interno

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do Sem Anel Interno
F_W	D	C	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
9	16	12	0,3	6 150	5 400	625	550	24 000	40 000	**RLM 912**
	16	16	0,3	7 900	7 450	805	760	24 000	40 000	**RLM 916**
10	17	10	0,3	5 350	4 650	545	470	22 000	36 000	**RLM 101710**
	17	15	0,3	8 050	7 800	820	795	22 000	36 000	**RLM 101715**
12	17	12	0,3	6 150	7 650	625	780	18 000	30 000	**RLM 1212**
	19	12	0,3	7 300	7 150	745	730	18 000	30 000	**RLM 121912**
14	22	13	0,3	9 150	9 950	930	1 010	20 000	32 000	—
	22	16	0,3	12 100	12 700	1 230	1 300	15 000	24 000	**RLM 1416**
	22	20	0,3	15 500	17 500	1 580	1 790	15 000	24 000	**RLM 1420**
15	20	15	0,3	8 100	11 700	825	1 190	14 000	24 000	**RLM 1515**
	20	20	0,3	11 100	17 400	1 130	1 770	14 000	24 000	**RLM 1520**
	22	15	0,3	9 900	11 100	1 010	1 140	14 000	24 000	**RLM 152215**
16	24	13	0,3	10 100	11 700	1 030	1 190	17 000	28 000	—
	24	16	0,3	12 900	14 200	1 310	1 450	13 000	22 000	**RLM 1616**
	24	20	0,3	16 500	19 500	1 680	1 990	13 000	22 000	**RLM 1620**
	24	22	0,3	17 900	24 500	1 830	2 500	17 000	28 000	—
17	22	10	0,3	5 850	7 950	595	810	13 000	20 000	**RLM 1710**
	24	25	0,5	18 200	25 300	1 850	2 580	13 000	20 000	**RLM 172425**
18	25	15	0,5	11 500	14 300	1 170	1 450	12 000	20 000	**RLM 1815**
	25	20	0,5	15 800	21 500	1 610	2 190	12 000	20 000	**RLM 1820**
20	27	10	0,5	7 950	9 150	810	930	11 000	18 000	**RLM 2010**
	27	15	0,5	11 900	15 400	1 220	1 570	11 000	18 000	**RLM 2015**
	27	20	0,5	16 400	23 200	1 670	2 370	11 000	18 000	**RLM 2020**
	27	25	0,5	19 800	29 500	2 010	3 000	11 000	18 000	**RLM 2025**
	28	13	0,3	10 800	13 600	1 100	1 390	13 000	22 000	—
	28	18	0,3	15 700	21 900	1 600	2 240	13 000	22 000	—
	28	23	0,3	19 300	28 600	1 960	2 920	13 000	22 000	—
22	29	20	0,5	17 700	26 400	1 810	2 690	10 000	16 000	**RLM 2220**
	29	25	0,5	21 300	33 500	2 170	3 400	10 000	16 000	**RLM 2225**
	30	13	0,3	11 600	15 400	1 190	1 570	12 000	20 000	—
	30	18	0,3	16 800	24 800	1 720	2 530	12 000	20 000	—
	30	20	0,5	20 000	27 200	2 030	2 780	10 000	16 000	**RLM 223020**
	30	23	0,3	20 700	32 500	2 110	3 300	12 000	20 000	—

Observação Caso seja necessário um rolamento do tipo completo, consulte a NSK.

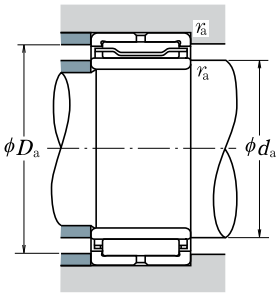


LM



NA

Com anel Interno

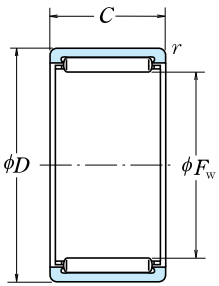


Rolamento		Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)			Massa (kg)	
Sem Anel Interno	Com Anel Interno	d	B	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox. Sem Anel Interno	aprox. Com Anel Interno
—	**LM 91612-1**	6	12	8	14	0,3	0,009	0,013
—	—	—	—	—	14	0,3	0,011	—
—	—	—	—	—	15	0,3	0,008	—
—	—	—	—	—	15	0,3	0,012	—
—	**LM 1212**	8	12,2	10	15	0,3	0,007	0,013
—	**LM 121912**	8	12,2	10	17	0,3	0,011	0,017
RNA 4900	**NA 4900**	10	13	12	20	0,3	0,016	0,024
—	**LM 1416**	10	16,2	12	20	0,3	0,019	0,028
—	**LM 1420**	10	20,2	12	20	0,3	0,024	0,036
—	**LM 1515**	10	15,2	12	18	0,3	0,011	0,022
—	**LM 1520**	10	20,2	12	18	0,3	0,015	0,03
—	**LM 152215**	10	15,2	12	20	0,3	0,016	0,027
RNA 4901	**NA 4901**	12	13	14	22	0,3	0,018	0,027
—	**LM 1616**	12	16,2	14	22	0,3	0,021	0,032
—	**LM 1620**	12	20,2	14	22	0,3	0,027	0,041
RNA 6901	**NA 6901**	12	22	14	22	0,3	0,03	0,045
—	**LM 1710**	12	10,2	14	20	0,3	0,008	0,017
—	**LM 172425**	12	25,2	16	20	0,5	0,03	0,052
—	**LM 1815**	15	15,2	19	21	0,5	0,019	0,028
—	**LM 1820**	15	20,2	19	21	0,5	0,025	0,037
—	**LM 2010**	15	10,2	19	23	0,5	0,014	0,025
—	**LM 2015**	15	15,2	19	23	0,5	0,021	0,037
—	**LM 2020**	15	20,2	19	23	0,5	0,028	0,049
—	**LM 2025**	15	25,2	19	23	0,5	0,035	0,061
RNA 4902	**NA 4902**	15	13	17	26	0,3	0,021	0,035
RNA 5902	**NA 5902**	15	18	17	26	0,3	0,032	0,051
RNA 6902	**NA 6902**	15	23	17	26	0,3	0,039	0,064
—	**LM 2220**	17	20,2	21	25	0,5	0,03	0,054
—	**LM 2225**	17	25,2	21	25	0,5	0,038	0,068
RNA 4903	**NA 4903**	17	13	19	28	0,3	0,023	0,038
RNA 5903	**NA 5903**	17	18	19	28	0,3	0,034	0,055
—	**LM 223020**	17	20,2	21	26	0,5	0,035	0,06
RNA 6903	**NA 6903**	17	23	19	28	0,3	0,041	0,068

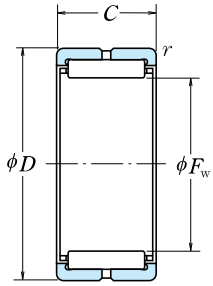
ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS COM ANÉIS USINADOS

RLM • LM
RNA • NA

Diâmetro Circular Inscrito 25 – 35 mm



RLM

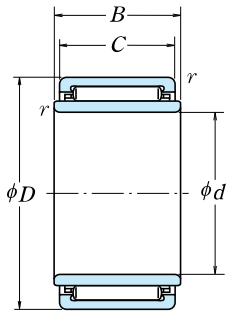


RNA

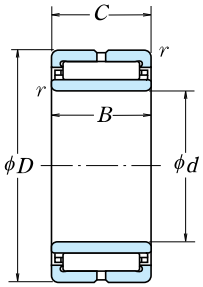
Sem anel Interno

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do Sem Anel Interno
F_W	D	C	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
25	32	12	0,5	10 300	13 700	1 050	1 400	8 500	14 000	**RLM 2512**
	32	20	0,5	18 800	29 700	1 920	3 050	8 500	14 000	**RLM 2520**
	32	25	0,5	22 700	37 500	2 310	3 850	8 500	14 000	**RLM 2525**
	37	17	0,3	19 700	22 900	2 010	2 340	11 000	18 000	—
	37	23	0,3	27 800	35 500	2 830	3 650	11 000	18 000	—
	37	30	0,3	36 500	50 500	3 700	5 150	11 000	18 000	—
28	35	20	0,5	19 900	33 000	2 030	3 350	7 500	12 000	**RLM 2820**
	35	25	0,5	23 900	42 000	2 440	4 250	7 500	12 000	**RLM 2825**
	37	30	0,5	34 000	52 500	3 450	5 350	7 500	12 000	**RLM 283730**
	39	17	0,3	22 400	30 500	2 290	3 150	9 500	15 000	—
	39	23	0,3	28 300	41 500	2 890	4 200	9 500	15 000	—
	39	30	0,3	37 000	58 500	3 800	6 000	9 500	15 000	—
30	37	25	0,5	24 500	44 000	2 490	4 500	7 100	12 000	**RLM 3025**
	40	20	0,5	25 000	36 000	2 550	3 650	7 100	12 000	**RLM 304020**
	40	30	0,5	35 000	56 000	3 600	5 700	7 100	12 000	**RLM 304030**
	42	17	0,3	21 400	26 800	2 180	2 740	9 000	14 000	—
	42	23	0,3	30 000	41 500	3 100	4 250	9 000	14 000	—
	42	30	0,3	39 500	59 000	4 050	6 050	9 000	14 000	—
32	42	20	0,5	25 800	38 000	2 630	3 900	6 700	11 000	**RLM 3220**
	42	30	0,5	36 500	59 000	3 700	6 050	6 700	11 000	**RLM 3230**
	45	17	0,3	22 200	28 700	2 270	2 930	8 500	13 000	—
	45	23	0,3	31 500	44 500	3 200	4 550	8 500	13 000	—
	45	30	0,3	41 000	63 500	4 200	6 450	8 500	13 000	—
35	42	20	0,5	22 300	41 000	2 270	4 200	6 300	10 000	**RLM 3520**
	42	30	0,5	31 000	63 500	3 200	6 450	6 300	10 000	**RLM 3530**
	45	20	0,5	27 500	42 500	2 800	4 350	6 300	10 000	**RLM 354520**
	45	25	0,5	33 000	54 500	3 400	5 550	6 300	10 000	**RLM 354525**
	45	30	0,5	38 500	66 000	3 950	6 750	6 300	10 000	**RLM 354530**
	47	17	0,3	23 900	32 500	2 430	3 300	7 500	12 000	—
	47	23	0,3	33 500	50 500	3 450	5 150	7 500	12 000	—
	47	30	0,3	44 000	71 500	4 500	7 300	7 500	12 000	—

Observação Caso seja necessário um rolamento do tipo completo, consulte a NSK.

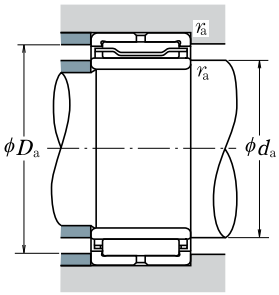


LM



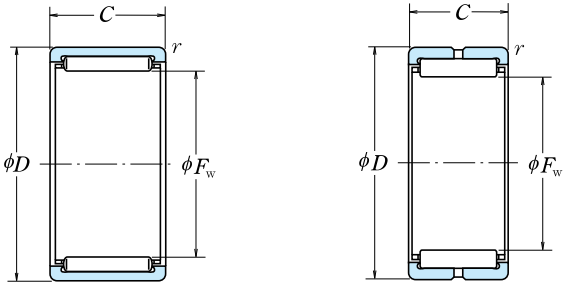
NA

Com anel Interno



Rolamento		Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)			Massa (kg)	
Sem Anel Interno	Com Anel Interno	d	B	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox. Sem Anel Interno	Com Anel Interno
—	**LM 2512**	20	12,2	24	28	0,5	0,02	0,036
—	**LM 2520**	20	20,2	24	28	0,5	0,034	0,061
—	**LM 2525**	20	25,2	24	28	0,5	0,042	0,076
RNA 4904	**NA 4904**	20	17	22	35	0,3	0,055	0,077
RNA 5904	**NA 5904**	20	23	22	35	0,3	0,089	0,12
RNA 6904	**NA 6904**	20	30	22	35	0,3	0,098	0,14
—	**LM 2820**	22	20,2	26	31	0,5	0,038	0,062
—	**LM 2825**	22	25,2	26	31	0,5	0,047	0,092
—	**LM 283730**	22	30,2	26	33	0,5	0,075	0,13
RNA 49/22	**NA 49/22**	22	17	24	37	0,3	0,056	0,086
RNA 59/22	**NA 59/22**	22	23	24	37	0,3	0,091	0,135
RNA 69/22	**NA 69/22**	22	30	24	37	0,3	0,096	0,15
—	**LM 3025**	25	25,2	29	33	0,5	0,05	0,092
—	**LM 304020**	25	20,2	29	36	0,5	0,06	0,093
—	**LM 304030**	25	30,2	29	36	0,5	0,09	0,14
RNA 4905	**NA 4905**	25	17	27	40	0,3	0,063	0,091
RNA 5905	**NA 5905**	25	23	27	40	0,3	0,10	0,14
RNA 6905	**NA 6905**	25	30	27	40	0,3	0,11	0,16
—	**LM 3220**	28	20,2	32	38	0,5	0,064	0,09
—	**LM 3230**	28	30,2	32	38	0,5	0,096	0,14
RNA 49/28	**NA 49/28**	28	17	30	43	0,3	0,076	0,099
RNA 59/28	**NA 59/28**	28	23	30	43	0,3	0,11	0,145
RNA 69/28	**NA 69/28**	28	30	30	43	0,3	0,13	0,175
—	**LM 3520**	30	20,2	34	38	0,5	0,046	0,085
—	**LM 3530**	30	30,2	34	38	0,5	0,07	0,13
—	**LM 354520**	30	20,2	34	41	0,5	0,069	0,11
—	**LM 354525**	30	25,2	34	41	0,5	0,086	0,135
—	**LM 354530**	30	30,2	34	41	0,5	0,10	0,16
RNA 4906	**NA 4906**	30	17	32	45	0,3	0,072	0,105
RNA 5906	**NA 5906**	30	23	32	45	0,3	0,11	0,15
RNA 6906	**NA 6906**	30	30	32	45	0,3	0,13	0,19

RLM • LM
RNA • NA
Diâmetro Circular Inscrito 37 – 58 mm

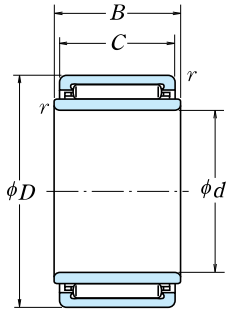


Sem anel Interno

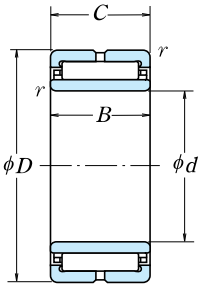
RLM RNA

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica (kgf)		Limite de Rotação (rpm)		Número do Sem Anel Interno
F_W	D	C	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
37	47	20	0,6	28 200	45 000	2 880	4 550	6 000	9 500	**RLM 3720**
	47	30	0,6	39 500	69 500	4 050	7 100	6 000	9 500	**RLM 3730**
38	48	20	0,6	29 000	47 000	2 960	4 800	5 600	9 000	**RLM 3820**
	48	30	0,6	41 000	73 000	4 150	7 450	5 600	9 000	**RLM 3830**
40	50	20	0,6	29 700	49 000	3 050	5 000	5 300	9 000	**RLM 4020**
	50	30	0,6	42 000	76 500	4 250	7 800	5 300	9 000	**RLM 4030**
	52	20	0,6	29 900	45 000	3 050	4 600	6 700	10 000	—
	52	27	0,6	40 500	66 000	4 100	6 750	6 700	10 000	—
	52	36	0,6	56 000	101 000	5 700	10 300	6 700	10 000	—
42	55	20	0,6	30 500	47 500	3 100	4 800	6 300	10 000	—
	55	27	0,6	41 500	69 500	4 200	7 100	6 300	10 000	—
	55	36	0,6	57 500	106 000	5 850	10 900	6 300	10 000	—
45	55	20	0,6	31 000	53 500	3 150	5 500	4 800	8 000	**RLM 4520**
	55	30	0,6	43 500	83 500	4 450	8 500	4 800	8 000	**RLM 4530**
48	62	22	0,6	39 000	61 500	3 950	6 300	5 600	9 000	—
	62	30	0,6	54 500	95 000	5 550	9 700	5 600	9 000	—
	62	40	0,6	72 000	137 000	7 350	13 900	5 600	9 000	—
50	62	20	0,6	35 500	60 500	3 600	6 150	4 300	7 100	**RLM 506220**
	62	25	0,6	43 000	77 500	4 400	7 900	4 300	7 100	**RLM 506225**
52	68	22	0,6	41 000	67 500	4 150	6 900	5 000	8 000	—
	68	30	0,6	57 000	104 000	5 800	10 600	5 000	8 000	—
	68	40	0,6	76 000	149 000	7 750	15 200	5 000	8 000	—
55	65	30	0,6	49 000	104 000	5 000	10 600	4 000	6 300	**RLM 5530**
	67	20	0,6	38 000	68 000	3 850	6 900	4 000	6 300	**RLM 556720**
58	72	22	0,6	42 500	73 500	4 350	7 500	4 500	7 100	—
	72	30	0,6	59 500	113 000	6 050	11 500	4 500	7 100	—
	72	40	0,6	79 000	163 000	8 050	16 600	4 500	7 100	—

Observação Caso seja necessário um rolamento do tipo completo, consulte a NSK.

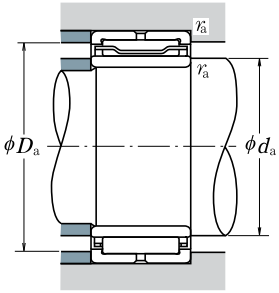


LM



NA

Com anel Interno

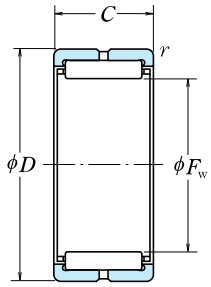


Rolamento		Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)			Massa (kg)	
Sem Anel Interno	Com Anel Interno	d	B	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox. Sem Anel Interno	aprox. Com Anel Interno
—	**LM 3720**	32	20,3	36	43	0,6	0,072	0,115
—	**LM 3730**	32	30,3	36	43	0,6	0,11	0,17
—	**LM 3820**	32	20,3	36	44	0,6	0,074	0,125
—	**LM 3830**	32	30,3	36	44	0,6	0,11	0,195
—	**LM 4020**	35	20,3	39	46	0,6	0,078	0,125
—	**LM 4030**	35	30,3	39	46	0,6	0,12	0,19
RNA 49/32	**NA 49/32**	32	20	36	48	0,6	0,092	0,16
RNA 59/32	**NA 59/32**	32	27	36	48	0,6	0,15	0,24
RNA 69/32	**NA 69/32**	32	36	36	48	0,6	0,17	0,29
RNA 4907	**NA 4907**	35	20	39	51	0,6	0,11	0,17
RNA 5907	**NA 5907**	35	27	39	51	0,6	0,175	0,25
RNA 6907	**NA 6907**	35	36	39	51	0,6	0,20	0,315
—	**LM 4520**	40	20,3	44	51	0,6	0,086	0,14
—	**LM 4530**	40	30,3	44	51	0,6	0,13	0,21
RNA 4908	**NA 4908**	40	22	44	58	0,6	0,15	0,24
RNA 5908	**NA 5908**	40	30	44	58	0,6	0,23	0,355
RNA 6908	**NA 6908**	40	40	44	58	0,6	0,265	0,435
—	**LM 506220**	42	20,3	46	58	0,6	0,12	0,21
—	**LM 506225**	42	25,3	46	58	0,6	0,155	0,265
RNA 4909	**NA 4909**	45	22	49	64	0,6	0,19	0,28
RNA 5909	**NA 5909**	45	30	49	64	0,6	0,27	0,39
RNA 6909	**NA 6909**	45	40	49	64	0,6	0,335	0,495
—	**LM 5530**	45	30,3	49	61	0,6	0,16	0,34
—	**LM 556720**	45	20,3	49	63	0,6	0,13	0,25
RNA 4910	**NA 4910**	50	22	54	68	0,6	0,18	0,295
RNA 5910	**NA 5910**	50	30	54	68	0,6	0,25	0,405
RNA 6910	**NA 6910**	50	40	54	68	0,6	0,32	0,53

ROLAMENTOS DE ROLOS DE AGULHAS COM ANÉIS USINADOS

RNA • NA

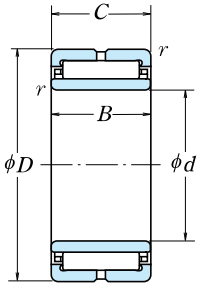
Diâmetro Circular Inscrito 63 – 120 mm

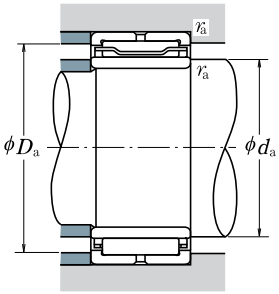


Sem Anel Interno
RNA

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		(kgf)		Limite de Rotação (rpm)		Número do Sem Anel Interno
F_W	D	C	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
63	80	25	1	53 500	87 500	5 450	8 950	4 000	6 700	**RNA 4911**
	80	34	1	73 500	133 000	7 500	13 600	4 000	6 700	**RNA 5911**
	80	45	1	93 500	181 000	9 550	18 500	4 000	6 700	**RNA 6911**
68	85	25	1	56 000	95 500	5 700	9 750	3 800	6 300	**RNA 4912**
	85	34	1	77 500	145 000	7 900	14 800	3 800	6 300	**RNA 5912**
	85	45	1	98 000	197 000	10 000	20 100	3 800	6 300	**RNA 6912**
72	90	25	1	58 500	103 000	5 950	10 500	3 600	5 600	**RNA 4913**
	90	34	1	81 000	157 000	8 250	16 000	3 600	5 600	**RNA 5913**
	90	45	1	103 000	213 000	10 500	21 800	3 600	5 600	**RNA 6913**
80	100	30	1	80 500	143 000	8 200	14 600	3 200	5 300	**RNA 4914**
	100	40	1	107 000	206 000	10 900	21 000	3 200	5 300	**RNA 5914**
	100	54	1	143 000	298 000	14 500	30 500	3 200	5 300	**RNA 6914**
85	105	30	1	84 000	155 000	8 600	15 800	3 000	5 000	**RNA 4915**
	105	40	1	112 000	222 000	11 400	22 700	3 000	5 000	**RNA 5915**
	105	54	1	149 000	325 000	15 200	33 000	3 000	5 000	**RNA 6915**
90	110	30	1	87 500	166 000	8 950	17 000	2 800	4 500	**RNA 4916**
	110	40	1	116 000	239 000	11 900	24 400	2 800	4 500	**RNA 5916**
	110	54	1	157 000	350 000	16 000	36 000	2 800	4 500	**RNA 6916**
100	120	35	1,1	104 000	214 000	10 600	21 800	2 600	4 000	**RNA 4917**
	120	46	1,1	138 000	310 000	14 100	31 500	2 600	4 000	**RNA 5917**
	120	63	1,1	174 000	415 000	17 800	42 500	2 600	4 000	**RNA 6917**
105	125	35	1,1	108 000	228 000	11 000	23 300	2 400	4 000	**RNA 4918**
	125	46	1,1	143 000	330 000	14 600	33 500	2 400	4 000	**RNA 5918**
	125	63	1,1	181 000	445 000	18 400	45 000	2 400	4 000	**RNA 6918**
110	130	35	1,1	111 000	242 000	11 400	24 700	2 200	3 800	**RNA 4919**
	130	46	1,1	148 000	350 000	15 100	35 500	2 200	3 800	**RNA 5919**
	130	63	1,1	187 000	470 000	19 100	48 000	2 200	3 800	**RNA 6919**
115	140	40	1,1	144 000	295 000	14 700	30 000	2 200	3 600	**RNA 4920**
	140	54	1,1	193 000	430 000	19 700	43 500	2 200	3 600	**RNA 5920**
120	140	30	1	99 500	214 000	10 100	21 900	2 000	3 400	**RNA 4822**

Observação Caso seja necessário um rolamento do tipo completo, consulte a NSK.



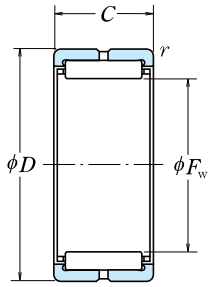


Com Anel Interno
NA

Rolamento Com Anel Interno	Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.	
	d	B	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Sem Anel Interno	Com Anel Interno
NA 4911	55	25	60	75	1	0,26	0,40
NA 5911	55	34	60	75	1	0,37	0,56
NA 6911	55	45	60	75	1	0,475	0,73
NA 4912	60	25	65	80	1	0,28	0,435
NA 5912	60	34	65	80	1	0,415	0,625
NA 6912	60	45	65	80	1	0,485	0,76
NA 4913	65	25	70	85	1	0,32	0,465
NA 5913	65	34	70	85	1	0,48	0,675
NA 6913	65	45	70	85	1	0,53	0,79
NA 4914	70	30	75	95	1	0,47	0,74
NA 5914	70	40	75	95	1	0,69	1,05
NA 6914	70	54	75	95	1	0,89	1,4
NA 4915	75	30	80	100	1	0,5	0,79
NA 5915	75	40	80	100	1	0,735	1,1
NA 6915	75	54	80	100	1	0,96	1,5
NA 4916	80	30	85	105	1	0,53	0,835
NA 5916	80	40	85	105	1	0,75	1,15
NA 6916	80	54	85	105	1	0,99	1,55
NA 4917	85	35	91,5	113,5	1	0,68	1,25
NA 5917	85	46	91,5	113,5	1	0,99	1,75
NA 6917	85	63	91,5	113,5	1	1,2	2,25
NA 4918	90	35	96,5	118,5	1	0,72	1,35
NA 5918	90	46	96,5	118,5	1	1,05	1,85
NA 6918	90	63	96,5	118,5	1	1,35	2,45
NA 4919	95	35	101,5	123,5	1	0,74	1,4
NA 5919	95	46	101,5	123,5	1	1,15	2,0
NA 6919	95	63	101,5	123,5	1	1,5	2,65
NA 4920	100	40	106,5	133,5	1	1,15	1,95
NA 5920	100	54	106,5	133,5	1	1,8	2,85
NA 4822	110	30	115	135	1	0,67	1,1

RNA • NA

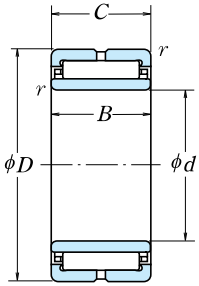
Diâmetro Circular Inscrito 125 – 390 mm

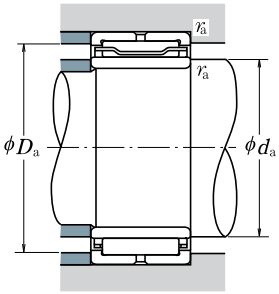


Sem Anel Interno
RNA

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)		Número do Sem Anel Interno
F_W	D	C	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo	
125	150	40	1,1	149 000	315 000	15 200	32 500	2 000	3 200	**RNA 4922**
	150	54	1,1	200 000	460 000	20 300	47 000	2 000	3 200	**RNA 5922**
130	150	30	1	105 000	238 000	10 700	24 300	1 900	3 200	**RNA 4824**
135	165	45	1,1	192 000	395 000	19 600	40 500	1 900	3 000	**RNA 4924**
	165	60	1,1	253 000	565 000	25 800	58 000	1 900	3 000	**RNA 5924**
145	165	35	1,1	127 000	315 000	12 900	32 000	1 700	2 800	**RNA 4826**
150	180	50	1,5	228 000	515 000	23 200	52 500	1 700	2 800	**RNA 4926**
	180	67	1,5	299 000	725 000	30 500	74 000	1 700	2 800	**RNA 5926**
155	175	35	1,1	133 000	340 000	13 600	35 000	1 600	2 600	**RNA 4828**
160	190	50	1,5	235 000	545 000	24 000	55 500	1 600	2 600	**RNA 4928**
	190	67	1,5	310 000	775 000	31 500	79 000	1 600	2 600	**RNA 5928**
165	190	40	1,1	180 000	440 000	18 300	45 000	1 500	2 400	**RNA 4830**
175	200	40	1,1	184 000	465 000	18 700	47 000	1 400	2 200	**RNA 4832**
185	215	45	1,1	224 000	540 000	22 900	55 000	1 400	2 200	**RNA 4834**
195	225	45	1,1	230 000	570 000	23 500	58 000	1 300	2 000	**RNA 4836**
210	240	50	1,5	268 000	705 000	27 300	72 000	1 200	1 900	**RNA 4838**
220	250	50	1,5	274 000	740 000	27 900	75 500	1 100	1 800	**RNA 4840**
240	270	50	1,5	286 000	805 000	29 100	82 000	1 000	1 700	**RNA 4844**
265	300	60	2	375 000	1 070 000	38 500	109 000	950	1 500	**RNA 4848**
285	320	60	2	395 000	1 160 000	40 000	118 000	900	1 400	**RNA 4852**
305	350	69	2	510 000	1 390 000	52 000	142 000	800	1 300	**RNA 4856**
330	380	80	2,1	660 000	1 810 000	67 500	185 000	750	1 200	**RNA 4860**
350	400	80	2,1	675 000	1 900 000	69 000	194 000	710	1 100	**RNA 4864**
370	420	80	2,1	690 000	1 990 000	70 500	203 000	670	1 100	**RNA 4868**
390	440	80	2,1	705 000	2 080 000	72 000	212 000	630	1 000	**RNA 4872**

Observação Caso seja necessário um rolamento do tipo completo, consulte a NSK.





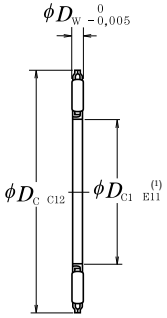
Com Anel Interno
NA

Rolamento Com Anel Interno	Dimensões (mm)		Dimensões do Encosto (mm)			Massa (kg) aprox.	
	d	B	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	Sem Anel Interno	Com Anel Interno
NA 4922	110	40	116,5	143,5	1	1,25	2,1
NA 5922	110	54	116,5	143,5	1	1,95	3,05
NA 4824	120	30	125	145	1	0,71	1,15
NA 4924	120	45	126,5	158,5	1	1,9	2,9
NA 5924	120	60	126,5	158,5	1	2,7	4,05
NA 4826	130	35	136,5	158,5	1	0,92	1,8
NA 4926	130	50	138	172	1,5	2,3	4,0
NA 5926	130	67	138	172	1,5	3,3	5,55
NA 4828	140	35	146,5	168,5	1	0,98	1,9
NA 4928	140	50	148	182	1,5	2,45	4,25
NA 5928	140	67	148	182	1,5	3,55	6,0
NA 4830	150	40	156,5	183,5	1	1,6	2,75
NA 4832	160	40	166,5	193,5	1	1,75	2,95
NA 4834	170	45	176,5	208,5	1	2,55	4,0
NA 4836	180	45	186,5	218,5	1	2,65	4,2
NA 4838	190	50	198	232	1,5	3,2	5,6
NA 4840	200	50	208	242	1,5	3,35	5,9
NA 4844	220	50	228	262	1,5	3,65	6,45
NA 4848	240	60	249	291	2	5,45	10
NA 4852	260	60	269	311	2	5,9	11
NA 4856	280	69	289	341	2	9,5	15,5
NA 4860	300	80	311	369	2	13	22
NA 4864	320	80	331	389	2	13,5	23,5
NA 4868	340	80	351	409	2	14	24,5
NA 4872	360	80	371	429	2	15	26

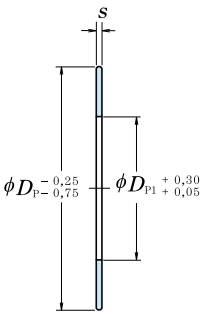
FNTA (Conjuntos Axiais de Gaiola e Rolos de Agulhas)

Anéis de Rolamentos Axiais
FTRA (s=1,0)
FTRB (s=1,5)
FTRC (s=2,0)
FTRD (s=2,5)
FTRE (s=3,0)

Diâmetro do Furo 10 – 100 mm



FNTA

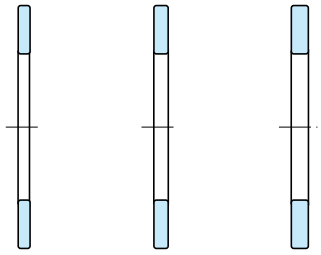


FTRA

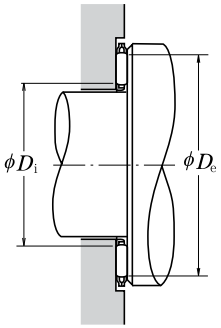
FTRB

Dimensões (mm)			Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Rotação (rpm)	Número do Rolamento	
D_{c1},D_{p1}	D_c,D_p	D_W	C_a	C_{0a}	C_a	C_{0a}	Óleo		$s=1,0^{\pm 0,05}$
10	24	2	7 750	23 000	790	2 350	17 000	**FNTA-1024**	*FTRA-1024
12	26	2	8 350	26 300	855	2 680	16 000	**FNTA-1226**	FTRA-1226
15	28	2	7 950	25 800	810	2 630	15 000	**FNTA-1528**	FTRA-1528
16	29	2	8 200	27 100	835	2 770	14 000	**FNTA-1629**	FTRA-1629
17	30	2	8 400	28 400	855	2 900	14 000	**FNTA-1730**	FTRA-1730
18	31	2	8 600	29 700	875	3 050	13 000	**FNTA-1831**	FTRA-1831
20	35	2	11 900	47 000	1 220	4 800	12 000	**FNTA-2035**	FTRA-2035
25	42	2	14 800	66 000	1 510	6 750	9 500	**FNTA-2542**	FTRA-2542
30	47	2	16 500	79 000	1 680	8 100	8 500	**FNTA-3047**	FTRA-3047
35	52	2	17 300	88 000	1 770	8 950	8 000	**FNTA-3552**	FTRA-3552
40	60	3	26 900	122 000	2 740	12 400	6 700	**FNTA-4060**	FTRA-4060
45	65	3	28 700	137 000	2 930	14 000	6 300	**FNTA-4565**	FTRA-4565
50	70	3	30 500	152 000	3 100	15 500	5 600	**FNTA-5070**	FTRA-5070
55	78	3	37 000	201 000	3 750	20 500	5 300	**FNTA-5578**	FTRA-5578
60	85	3	43 000	252 000	4 400	25 700	4 800	**FNTA-6085**	FTRA-6085
65	90	3	45 500	274 000	4 600	28 000	4 500	**FNTA-6590**	FTRA-6590
70	95	4	59 000	320 000	6 000	33 000	4 300	**FNTA-7095**	FTRA-7095
75	100	4	60 000	335 000	6 150	34 500	4 000	**FNTA-75100**	FTRA-75100
80	105	4	63 000	365 000	6 450	37 500	3 800	**FNTA-80105**	FTRA-80105
85	110	4	64 500	380 000	6 550	39 000	3 600	**FNTA-85110**	FTRA-85110
90	120	4	80 000	515 000	8 150	52 500	3 400	**FNTA-90120**	FTRA-90120
100	135	4	98 500	695 000	10 000	71 000	3 000	**FNTA-100135**	FTRA-100135

Nota (1) Para tolerâncias das classes C12 e E11, consulte respectivamente ISO 286-1 e 286-2 (sistema ISO de limites e ajustes).
(*) A tolerância do diâmetro de furo desse rolamento é +0,025 a +0,175 mm, e a tolerância do diâmetro externo é de - 0,040 a - 0,370 mm.

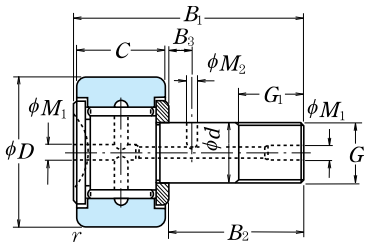


FTRC FTRD FTRE



Números de Anéis de Rolamentos Compatíveis				Superfícies de Contato do Rolo (mm)		Massa (g)	
$s=1,5\ ^{0}_{-0,08}$	$s=2,0\ ^{0}_{-0,08}$	$s=2,5\ ^{0}_{-0,08}$	$s=3,0\ ^{0}_{-0,08}$	Diâmetro Ext. D_e mín.	Diâmetro do Furo D_i máx.	aprox. FNTA	FTRA
FTRB-1024	FTRC-1024	—	—	22,0	11,5	2,3	2,9
FTRB-1226	FTRC-1226	—	—	24,0	13,5	3,4	3,3
FTRB-1528	FTRC-1528	FTRD-1528	FTRE-1528	26,0	16,5	3,5	3,5
FTRB-1629	FTRC-1629	FTRD-1629	FTRE-1629	27,0	17,5	3,7	3,6
FTRB-1730	FTRC-1730	FTRD-1730	FTRE-1730	28,0	18,5	3,8	3,8
FTRB-1831	FTRC-1831	FTRD-1831	FTRE-1831	29,0	19,5	4	3,9
FTRB-2035	FTRC-2035	FTRD-2035	FTRE-2035	33,0	21,5	5,4	5,1
FTRB-2542	FTRC-2542	FTRD-2542	FTRE-2542	40,0	26,5	7,7	7
FTRB-3047	FTRC-3047	FTRD-3047	FTRE-3047	45,0	31,5	8,9	7,9
FTRB-3552	FTRC-3552	FTRD-3552	FTRE-3552	50,5	36,5	9,7	9,1
FTRB-4060	FTRC-4060	FTRD-4060	FTRE-4060	57,0	42,0	18	12
FTRB-4565	FTRC-4565	FTRD-4565	FTRE-4565	62,0	47,0	20	13
FTRB-5070	FTRC-5070	FTRD-5070	FTRE-5070	67,0	51,5	22	15
FTRB-5578	FTRC-5578	FTRD-5578	FTRE-5578	75,0	57,0	29	19
FTRB-6085	FTRC-6085	FTRD-6085	FTRE-6085	82,0	61,5	35	22
FTRB-6590	FTRC-6590	FTRD-6590	FTRE-6590	87,5	66,5	38	24
FTRB-7095	FTRC-7095	FTRD-7095	FTRE-7095	92,5	71,5	52	25
FTRB-75100	FTRC-75100	FTRD-75100	FTRE-75100	97,5	76,5	54	27
FTRB-80105	FTRC-80105	FTRD-80105	FTRE-80105	102,5	81,5	58	28
FTRB-85110	FTRC-85110	FTRD-85110	FTRE-85110	107,5	86,5	63	30
FTRB-90120	FTRC-90120	FTRD-90120	FTRE-90120	117,5	91,5	80	38
FTRB-100135	FTRC-100135	FTRD-100135	FTRE-100135	132,5	101,5	105	50

FCR (Completo)
FCRS (Completo, Vedado Com Arruela Axial)
FCJ (Com Gaiola)
FCJS (Selado, Com Gaiola e Arruela Axial)
Diâmetro Externo 16 – 90 mm



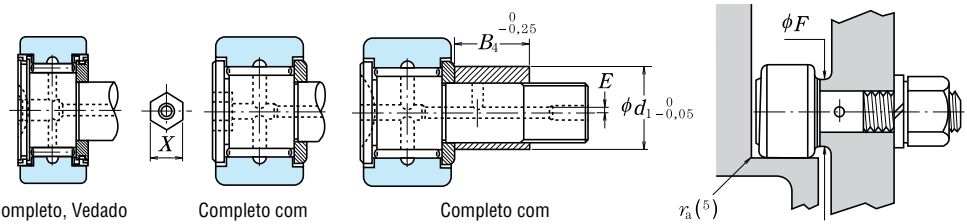
Completo

FCR

Dimensões (mm)			Dimensões (mm)								Número do Rolamento	
						Screw						
D	C	d	G	G_1	B_1	B_2	B_3	M_2	M_1	r mín.	FCR FCJ	FCRS FCJS
16	11	6	M 6×1	8	28	16	—	—	4(1)	0,3	**FCR-16**	**FCRS-16**
	11	6	M 6×1	8	28	16	—	—	4(1)	0,3	**FCJ-16**	**FCJS-16**
19	11	8	M 8×1,25	10	32	20	—	—	4(1)	0,3	**FCR-19**	**FCRS-19**
	11	8	M 8×1,25	10	32	20	—	—	4(1)	0,3	**FCJ-19**	**FCJS-19**
22	12	10	M10×1,25	12	36	23	—	—	4(1)	0,3	**FCR-22**	**FCRS-22**
	12	10	M10×1,25	12	36	23	—	—	4(1)	0,3	**FCJ-22**	**FCJS-22**
26	12	10	M10×1,25	12	36	23	—	—	4(1)	0,3	**FCR-26**	**FCRS-26**
	12	10	M10×1,25	12	36	23	—	—	4(1)	0,3	**FCJ-26**	**FCJS-26**
30	14	12	M12×1,5	13	40	25	6	3	6	0,6	**FCR-30**	**FCRS-30**
	14	12	M12×1,5	13	40	25	6	3	6	0,6	**FCJ-30**	**FCJS-30**
32	14	12	M12×1,5	13	40	25	6	3	6	0,6	**FCR-32**	**FCRS-32**
	14	12	M12×1,5	13	40	25	6	3	6	0,6	**FCJ-32**	**FCJS-32**
35	18	16	M16×1,5	17	52	32,5	8	3	6	0,6	**FCR-35**	**FCRS-35**
	18	16	M16×1,5	17	52	32,5	8	3	6	0,6	**FCJ-35**	**FCJS-35**
40	20	18	M18×1,5	19	58	36,5	8	3	6	1	**FCR-40**	**FCRS-40**
	20	18	M18×1,5	19	58	36,5	8	3	6	1	**FCJ-40**	**FCJS-40**
47	24	20	M20×1,5	21	66	40,5	9	4	8	1	**FCR-47**	**FCRS-47**
	24	20	M20×1,5	21	66	40,5	9	4	8	1	**FCJ-47**	**FCJS-47**
52	24	20	M20×1,5	21	66	40,5	9	4	8	1	**FCR-52**	**FCRS-52**
	24	20	M20×1,5	21	66	40,5	9	4	8	1	**FCJ-52**	**FCJS-52**
62	29	24	M24×1,5	25	80	49,5	11	4	8	1	**FCR-62**	**FCRS-62**
	29	24	M24×1,5	25	80	49,5	11	4	8	1	**FCJ-62**	**FCJS-62**
72	29	24	M24×1,5	25	80	49,5	11	4	8	1	**FCR-72**	**FCRS-72**
	29	24	M24×1,5	25	80	49,5	11	4	8	1	**FCJ-72**	**FCJS-72**
80	35	30	M30×1,5	32	100	63	15	4	8	1	**FCR-80**	**FCRS-80**
	35	30	M30×1,5	32	100	63	15	4	8	1	**FCJ-80**	**FCJS-80**
85	35	30	M30×1,5	32	100	63	15	4	8	1	**FCR-85**	**FCRS-85**
	35	30	M30×1,5	32	100	63	15	4	8	1	**FCJ-85**	**FCJS-85**
90	35	30	M30×1,5	32	100	63	15	4	8	1	**FCR-90**	**FCRS-90**
	35	30	M30×1,5	32	100	63	15	4	8	1	**FCJ-90**	**FCJS-90**

Notas (1) Somente a cabeça do pino tem um ponto de lubrificação.
(2) Aplicável somente ao FCRB.

Observação Os rolos de comando vedados apresentam graxa padrão, mas nos rolos de comando sem vedação não há aplicação de graxa de fábrica.



Completo, Vedado com Arruela Axial — FCRS

Completo com Parafuso Sextavado — FCRB

Completo com Mancal Excêntrico — FCRE

Capacidade de Carga Dinâmica Básica (N)	{kgf}	Limite de Carga (N)	{kgf}	Limite de Cargas na Pista (N)	{kgf}	Massa (kg)	Dim. Parafuso Sextavado (2) (largura) (mm)	Dimensões do Mancal Excêntrico (3) (mm)			Dim. do Encosto (mm)	Torque de Aperto (4) (N·cm)	{kgf·cm}
C_r		$P_{máx}$				aprox.	X	B_4	d_1	E	F (mín.)	(máx.)	(máx.)
5 800	590	2 360	240	3 350	340	0,020	4	8	9	0,5	11	226	23
2 830	288	2 360	240	3 350	340	0,018	4	8	9	0,5	11	226	23
6 600	670	4 200	425	4 150	425	0,031	4	10	11	0,5	13	550	56
3 450	355	4 200	425	4 150	425	0,030	4	10	11	0,5	13	550	56
8 550	875	6 550	665	5 300	540	0,047	5	11	13	0,5	15	1 060	108
4 350	445	6 550	665	5 300	540	0,045	5	11	13	0,5	15	1 060	108
8 550	875	6 550	665	6 000	610	0,060	5	11	13	0,5	15	1 060	108
4 350	445	6 550	665	6 000	610	0,058	5	11	13	0,5	15	1 060	108
12 500	1 280	9 250	945	7 800	795	0,088	6	12	17	1	20	1 450	148
7 200	735	9 250	945	7 800	795	0,086	6	12	17	1	20	1 450	148
12 500	1 280	9 250	945	8 050	820	0,099	6	12	17	1	20	1 450	148
7 200	735	9 250	945	8 050	820	0,096	6	12	17	1	20	1 450	148
18 600	1 900	17 000	1 740	11 800	1 200	0,17	10	15,5	22	1	24	4 000	410
9 700	990	17 000	1 740	11 800	1 200	0,165	10	15,5	22	1	24	4 000	410
20 500	2 090	21 700	2 220	14 300	1 460	0,25	10	17,5	24	1	26	5 950	605
10 300	1 050	21 700	2 220	14 300	1 460	0,24	10	17,5	24	1	26	5 950	605
28 200	2 880	26 400	2 690	20 800	2 120	0,39	12	19,5	27	1	31	8 450	860
19 200	1 950	26 400	2 690	20 800	2 120	0,38	12	19,5	27	1	31	8 450	860
28 200	2 880	26 400	2 690	22 900	2 340	0,47	12	19,5	27	1	31	8 450	860
19 200	1 950	26 400	2 690	22 900	2 340	0,455	12	19,5	27	1	31	8 450	860
40 000	4 100	38 500	3 950	34 000	3 450	0,80	14	24,5	34	1	45	15 200	1 550
24 900	2 540	38 500	3 950	34 000	3 450	0,79	14	24,5	34	1	45	15 200	1 550
40 000	4 100	38 500	3 950	38 000	3 860	1,05	14	24,5	34	1	45	15 200	1 550
24 900	2 540	38 500	3 950	38 000	3 860	1,05	14	24,5	34	1	45	15 200	1 550
60 500	6 200	61 000	6 200	52 000	5 300	1,55	17	31	40	1,5	52	30 500	3 120
39 000	4 000	61 000	6 200	52 000	5 300	1,55	17	31	40	1,5	52	30 500	3 120
60 500	6 200	61 000	6 200	55 500	5 650	1,75	17	31	40	1,5	52	30 500	3 120
39 000	4 000	61 000	6 200	55 500	5 650	1,75	17	31	40	1,5	52	30 500	3 120
60 500	6 200	61 000	6 200	59 000	6 000	1,95	17	31	40	1,5	52	30 500	3 120
39 000	4 000	61 000	6 200	59 000	6 000	1,95	17	31	40	1,5	52	30 500	3 120

Notas (3) Aplicável somente ao FCRE.

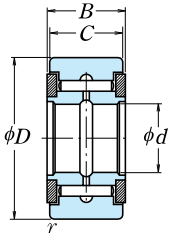
(4) Estes valores são para quando o parafuso está lubrificado; eles devem ser aproximadamente o dobro quando o parafuso está seco.

(5) Não deve ser maior do que r (mín).

ROLOS DE APOIO

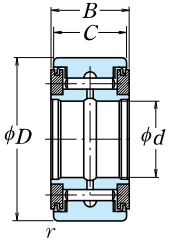
FYCR (Completo)
FYCRS (Completo, Selado Com Arruela Axial)
FYCJ (Com Gaiola)
FYCJS (Vedado, Com Gaiola e Arruela Axial)

Diâmetro do Furo 5 – 50 mm



Completo

FYCR

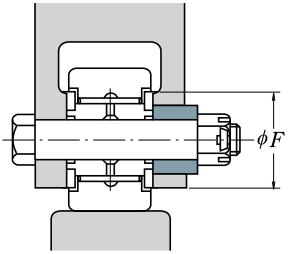


Completo, Vedado com Arruela Axial

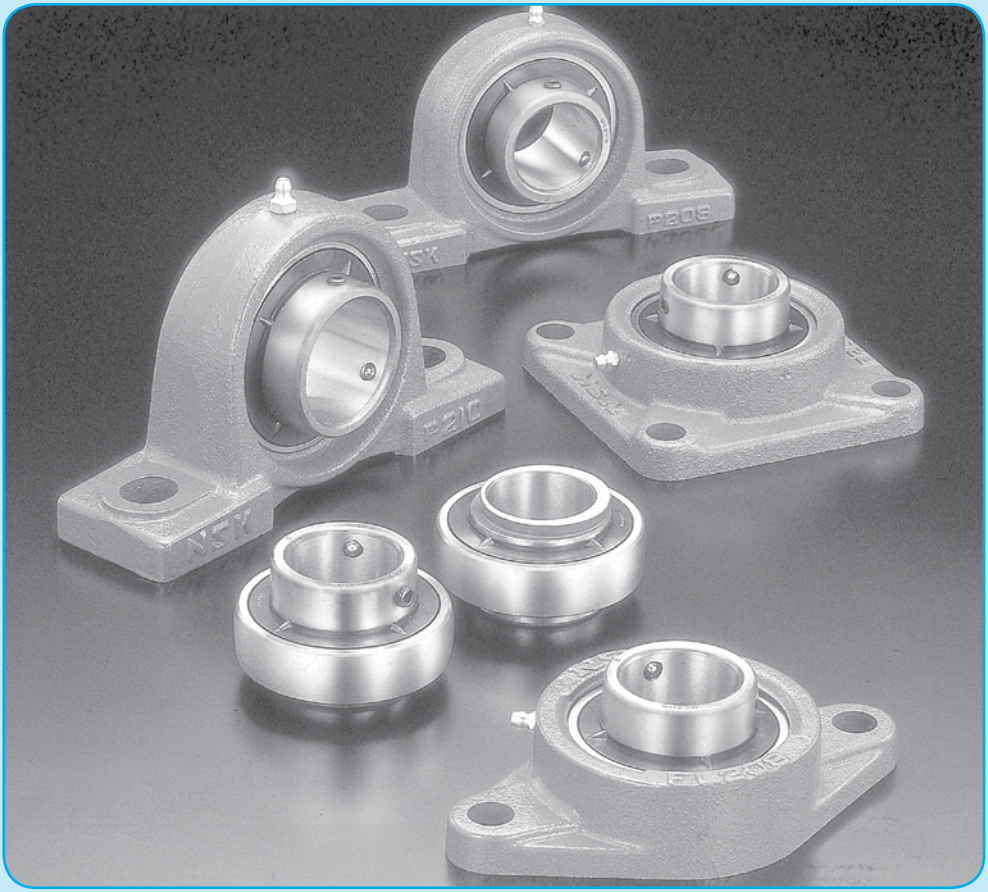
FYCRS

Dimensões (mm)					Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}		Limite de Cargas na Pista (N)	{kgf}
d	D	C	$B^{0}_{-0,38}$	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}		
5	16	11	12	0,3	5 800	8 000	590	815	3 350	340
	16	11	12	0,3	2 830	2 620	288	267	3 350	340
6	19	11	12	0,3	6 550	9 900	665	1 010	4 150	425
	19	11	12	0,3	3 450	3 600	355	365	4 150	425
8	24	14	15	0,3	10 100	15 000	1 030	1 530	6 500	665
	24	14	15	0,3	5 700	6 000	580	610	6 500	665
10	30	14	15	0,6	11 700	18 500	1 190	1 890	7 800	795
	30	14	15	0,6	6 950	8 200	705	835	7 800	795
12	32	14	15	0,6	12 600	21 000	1 280	2 140	8 050	820
	32	14	15	0,6	7 650	9 650	780	985	8 050	820
15	35	18	19	0,6	18 700	29 300	1 910	2 990	11 800	1 200
	35	18	19	0,6	12 200	14 100	1 250	1 440	11 800	1 200
17	40	20	21	0,6	21 100	35 000	2 160	3 600	14 300	1 460
	40	20	21	0,6	13 700	16 700	1 390	1 700	14 300	1 460
20	47	24	25	1	28 900	50 000	2 940	5 100	20 800	2 120
	47	24	25	1	18 200	22 600	1 850	2 310	20 800	2 120
25	52	24	25	1	32 500	60 000	3 300	6 100	22 900	2 340
	52	24	25	1	22 200	31 000	2 270	3 150	22 900	2 340
30	62	28	29	1	47 500	96 000	4 800	9 800	33 000	3 350
	62	28	29	1	31 500	47 000	3 200	4 800	33 000	3 350
35	72	28	29	1	49 500	106 000	5 050	10 800	36 500	3 700
	72	28	29	1	33 000	52 500	3 400	5 350	36 500	3 700
40	80	30	32	1	54 500	126 000	5 600	12 800	43 500	4 450
	80	30	32	1	38 500	67 500	3 950	6 900	43 500	4 450
45	85	30	32	1	57 500	139 000	5 850	14 100	46 500	4 750
	85	30	32	1	40 000	73 000	4 100	7 450	46 500	4 750
50	90	30	32	1	60 500	152 000	6 150	15 500	49 500	5 050
	90	30	32	1	41 500	78 000	4 200	7 950	49 500	5 050

Observação Os rolos de comando vedados apresentam graxa padrão, mas nos rolos de comando sem vedação não há aplicação de graxa de fábrica.



Número do Rolamento		Massa (kg)	Dimensões do Encosto (mm)
FYCR FYCJ	FYCRS FYCJS	aprox.	F mín.
FYCR-5	**FYCRS-5**	0.016	10
FYCJ-5	**FYCJS-5**	0.014	10
FYCR-6	**FYCRS-6**	0.022	12
FYCJ-6	**FYCJS-6**	0.020	12
FYCR-8	**FYCRS-8**	0.044	14
FYCJ-8	**FYCJS-8**	0.042	14
FYCR-10	**FYCRS-10**	0.069	17
FYCJ-10	**FYCJS-10**	0.067	17
FYCR-12	**FYCRS-12**	0.076	19
FYCJ-12	**FYCJS-12**	0.074	19
FYCR-15	**FYCRS-15**	0.105	23
FYCJ-15	**FYCJS-15**	0.097	23
FYCR-17	**FYCRS-17**	0.145	25
FYCJ-17	**FYCJS-17**	0.14	25
FYCR-20	**FYCRS-20**	0.255	29
FYCJ-20	**FYCJS-20**	0.245	29
FYCR-25	**FYCRS-25**	0.285	34
FYCJ-25	**FYCJS-25**	0.275	34
FYCR-30	**FYCRS-30**	0.48	51
FYCJ-30	**FYCJS-30**	0.47	51
FYCR-35	**FYCRS-35**	0.64	58
FYCJ-35	**FYCJS-35**	0.635	58
FYCR-40	**FYCRS-40**	0.88	66
FYCJ-40	**FYCJS-40**	0.865	66
FYCR-45	**FYCRS-45**	0.93	72
FYCJ-45	**FYCJS-45**	0.91	72
FYCR-50	**FYCRS-50**	0.995	76
FYCJ-50	**FYCJS-50**	0.965	76


NSK
P206
NSK
P210
NSK

UNIDADES DE ROLAMENTOS DE ESFERAS

UNIDADE DE ROLAMENTOS TIPO BASE DE FERRO FUNDIDO COM PARAFUSO DE TRAVA

UCP2 Diâmetro do eixo 12 - 90 mm B286
1/2 - 3 1/2 polegada

UNIDADES DE ROLAMENTOS TIPO FLANGE DE FERRO FUNDIDO COM PARAFUSO DE TRAVA

UCF2 Diâmetro do eixo 12 - 90 mm B292
1/2 - 3 1/2 polegada
UCFL2 Diâmetro do eixo 12 - 90 mm B298
1/2 - 3 1/2 polegada

1. CONSTRUÇÃO

A unidade de rolamentos NSK é uma combinação de um rolamento de esferas radial, vedação e um alojamento de alta qualidade de ferro fundido ou aço prensado disponível em vários formatos.

A superfície externa do rolamento e a superfície interna do alojamento são esféricos para que a unidade seja autoalinhante.

A construção interna do rolamento de esferas para a unidade é de tal forma que as esferas de aço e seus retentores são do mesmo tipo encontrado nas séries 62 e 63 de rolamentos de esferas. Uma vedação dupla, consistindo de uma combinação de uma vedação de borracha sintética à prova de óleo e uma arruela de apoio, é disposta nos dois lados.

Dependendo do tipo, os seguintes métodos de encaixe em relação ao eixo são usados:

(1) O anel interno é fixado no eixo em dois lugares por parafusos de fixação.
(2) O anel interno tem um furo cônico e é encaixado no eixo por meio de um adaptador.
(3) No sistema de fecho por colar excêntrico, o anel interno é fixado no eixo por meio de canais excêntricos posicionados ao lado do anel interno e no colar.

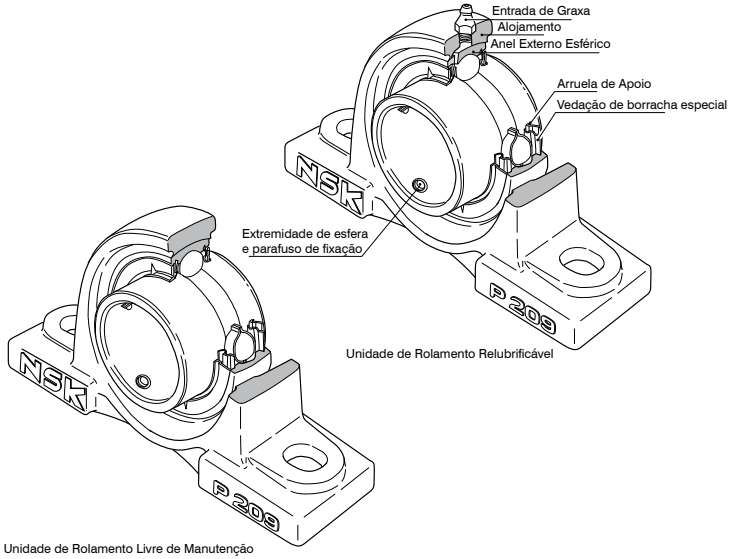


Fig.1.1

2. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO E VANTAGENS

2.1 TIPO LIVRE DE MANUTENÇÃO

A Unidade de Rolamento Livre de Manutenção da NSK contém uma excelente graxa à base de sabão de lítio, boa para usos por longos períodos de tempo, que é apropriada para rolamentos do tipo vedado. Um excelente dispositivo de vedação é fornecido, o qual impede qualquer tipo de vazamento de graxa ou penetração de pó e água do exterior.

O dispositivo é projetado para que a rotação do eixo faça com que a graxa se mova no espaço dentro dele, providenciando o máximo de lubrificação de forma eficaz. A lubrificação é mantida por um longo período de tempo sem necessidade de reabastecimento de graxa.

As vantagens das unidades de rolamentos livres de manutenção da NSK estão resumidas abaixo:

(1) Como uma quantidade adequada de graxa de boa qualidade é inserida dentro deles na fabricação, não há necessidade de reabastecimento. Isso significa economia em termos de tempo e custo de manutenção.
(2) Já que não há necessidade de nenhum recurso de relubrificação, como canais de lubrificação, é possível um projeto mais compacto.
(3) O projeto com vedação elimina a possibilidade de vazamento de graxa que poderia resultar em manchas nos produtos.

2.2 TIPO RELUBRIFICÁVEL

A Unidade de Rolamento do Tipo Relubrificável da NSK tem uma vantagem sobre outros dispositivos similares; ela é projetada para permitir relubrificação mesmo no caso de desalinhamento de 2º para a direita ou esquerda. O furo pelo qual a graxa é inserida geralmente está localizado em um local que causa enfraquecimento estrutural do alojamento.

Entretanto, como resultado de testes extensivos, na unidade de rolamento da NSK o furo é posicionado para minimizar este efeito indesejado. Adicionalmente, os canais de lubrificação foram projetados para minimizar o enfraquecimento do alojamento.

Embora a unidade de rolamento livre de manutenção da NSK seja satisfatória para uso sob condições normais de operação interna, nas seguintes circunstâncias é necessário usar a unidade de rolamento do tipo relubrificável:

(1) Casos em que a temperatura do rolamento seja acima de 100ºC, 212ºF:
*- Temperatura Normal de até 130ºC, (266ºF)
Unidades de rolamentos resistentes ao calor.
(2) Casos em que se verifica uma quantidade excessiva de pó mas não há espaço para se usar uma unidade de rolamento com cobertura.
(3) Casos em que a unidade de rolamento é constantemente exposta a jatos de água ou qualquer outro líquido, mas o espaço não permite a utilização de uma unidade de rolamento com tampa.
(4) Casos em que a umidade é muito alta, e a máquina em que a unidade de rolamento está sendo usada trabalha intermitentemente.
(5) Casos envolvendo cargas pesadas em que o valor Cr/Pr é aproximadamente 10 ou menor, a velocidade é 10 rpm ou menos ou o movimento é oscilante.
(6) Casos em que a rotação é relativamente alta e o problema de ruído tem que ser considerado – por exemplo quando o rolamento será usado no ventilador de um ar-condicionado.

2.3 CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DE VEDAÇÃO

2.3.1 UNIDADES DE ROLAMENTOS PADRÃO

O dispositivo de vedação do rolamento de esferas para a unidade de rolamento NSK é uma combinação de borracha sintética de vedação resistente ao calor e à prova de óleo e uma arruela de apoio com um desenho exclusivo.

A vedação que é fixada no anel externo é reforçada com aço, e sua borda, em contato com o anel interno, é projetada para minimizar o torque.

A arruela de apoio é fixada ao anel interno do rolamento com o qual ela gira. Há uma pequena folga entre sua periferia e o anel externo.

Há protuberâncias triangulares na face externa da arruela de apoio e, enquanto o rolamento gira, essas protuberâncias na arruela de apoio criam uma corrente de ar para fora, vinda do rolamento. Deste modo, a arruela de apoio age como um ventilador que mantém a poeira e a água longe do rolamento.

Estes dois tipos de vedação em ambos os lados do rolamento impedem o vazamento da graxa, e evitam que substâncias do exterior entrem no rolamento.

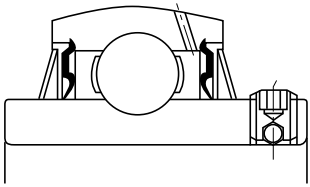


Fig.2.1

2.3.2 UNIDADES DE ROLAMENTO COM TAMPA

A unidade de rolamento NSK com uma tampa consiste em uma unidade padrão e uma tampa externa para proteção extra contra poeira. Consideração especial foi dada a esse projeto com respeito à prova contra poeira.

Os dispositivos de vedação são fornecidos no rolamento e no alojamento para que as unidades desse tipo operem satisfatoriamente mesmo em ambientes adversos como moinhos de farinha, usinas siderúrgicas, fundições, usinas de galvanização e fábricas químicas, onde poeira excessiva é produzida e/ou líquidos são usados. São também altamente apropriados para ambientes externos onde poeira e chuva são inevitáveis, e em maquinário industrial pesado como equipamentos de construção e transporte.

A vedação de borracha da tampa entra em contato com o eixo pelas suas duas bordas, como mostrado nas Figs. 2.2 e 2.3. Enchendo o canal entre as duas bordas com graxa, obtém-se um efeito de vedação excelente e, ao mesmo tempo, as partes em contato com as bordas são lubrificadas. Além disso, o canal é projetado de tal modo que, quando o eixo é inclinado, a borracha de vedação pode mover-se na direção radial.

Quando as unidades de rolamentos são expostas a jatos de água ao invés de poeira, um furo de dreno (5 a 8 mm, 0,2 a 0,3 polegada de diâmetro) é fornecido no fundo da tampa, e graxa deve ser aplicada no lado do próprio rolamento ao invés de dentro da tampa.

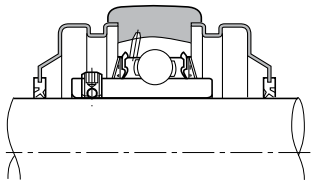


Fig. 2.2 Tampa de Aço Estampado

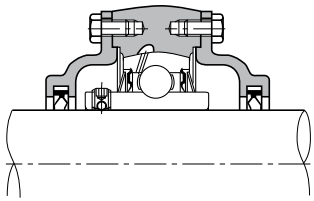


Fig.2.3 Tampa de Ferro Fundido

2.4 ENCAIXE SEGURO

Efetua-se a fixação do rolamento no eixo apertando-se o parafuso de fixação situado no anel interno. Essa é uma característica exclusiva que previne o afrouxamento, mesmo que o rolamento esteja sujeito a vibrações intensas e choques.

2.5 AUTOALINHAMENTO

Com a unidade de rolamento NSK, a superfície externa do rolamento de esferas e a superfície interna do suporte são esféricas, deste modo essa unidade de rolamento possui a característica de autoalinhamento. Qualquer desalinhamento do eixo ou erros no encaixe serão propriamente ajustados.

2.6 CAPACIDADE SUPERIOR DE CARGA

O rolamento usado na unidade é da mesma construção interna daqueles das séries 62 e 63 de rolamentos, e é capaz de suportar carga axial e também carga radial, ou carga composta. A capacidade nominal de carga desse rolamento é consideravelmente mais alta que a dos rolamentos autocompensadores de esferas usados com caixas bipartidas.

2.7 LEVE COM ALOJAMENTO RESISTENTE

As unidades de rolamentos NSK vêm com vários formatos de alojamento. Elas consistem em ferro fundido de primeira qualidade, fundição em uma peça, ou em aço estampado acabado, este sendo mais leve. Em qualquer caso, elas são de fato projetadas para combinar resistência com mínimo peso.

2.8 MONTAGEM FÁCIL

A unidade de rolamentos NSK é uma unidade integrada que consiste em um rolamento e um alojamento.

Como o rolamento é pré-lubrificado na fabricação com a quantidade correta de graxa à base de lítio de primeira qualidade, pode ser montado diretamente no eixo. Isto já é suficiente para garantir a operação logo após a montagem.

2.9 AJUSTE PRECISO NA CAIXA

Para simplificar o ajuste do bloco do mancal e das unidades com rolamento flangeado, os alojamentos são providos de um assento para uma cravilha, a qual pode ser utilizada quando necessário.

2.10 SUBSTITUIÇÃO DO ROLAMENTO

O rolamento usado na unidade NSK é substituível. No caso de falha do rolamento, um novo rolamento pode ser montado no alojamento existente.

3. TORQUES RECOMENDADOS PARA APERTO DOS PARAFUSOS DE FIXAÇÃO

Tabela 3.1 Torques recomendados para aperto dos parafusos de fixação

A) Séries métricas, aplicadas a tamanhos de furos métricos.

Designação dos rolamentos das unidades aplicáveis			Designação de parafusos de fixação	Torques de aperto N·m (máx.)
UC201 a UC205	—	—	M 5×0,8 × 7	3,9
UC206	—	UC305 a UC306	M 6×0,75× 8	4,9
UC207	UCX05	—	M 6×0,75× 8	5,8
UC208 a UC210	—	—	M 8×1 ×10	7,8
UC211	UCX06 a UCX08	UC307	M 8×1 ×10	9,8
UC212	UCX09	—	M10×1,25×12	16,6
UC213 a UC215	—	UC308 a UC309	M10×1,25×12	19,6
UC216	UCX10	—	M10×1,25×12	22,5
—	UCX11 a UCX12	—	M10×1,25×12	24,5
UC217 a UC218	UCX13 a UCX15	UC310 a UC314	M12×1,5 ×13	29,4
—	UCX16 a UCX17	—	M12×1,5 ×13	34,3
—	UCX18	UC315 a UC316	M14×1,5 ×15	34,3
—	UCX20	UC317 a UC319	M16×1,5 ×18	53,9
—	—	UC320 a UC324	M18×1,5 ×20	58,8
—	—	UC326 a UC328	M20×1,5 ×25	78,4

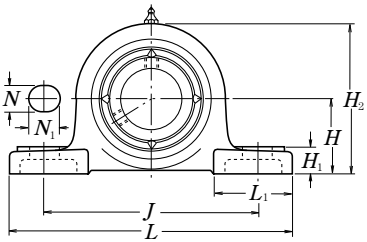
B) Séries em polegadas, aplicadas a tamanhos de furos em polegadas.

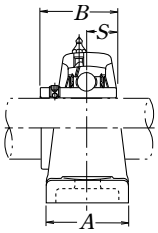
Designação dos rolamentos para a unidade cujos torques dados são aplicáveis			Designação de parafusos de fixação	Torques de aperto lbf·inch (máx.)
UC201 a UC205	—	—	No.10 -32UNF	34
UC206	—	UC305 a UC306	1/4 -28UNF	43
UC207	UCX05	—	1/4 -28UNF	52
UC208 a UC210	—	—	5/16 -24UNF	69
UC211	UCX06 a UCX08	UC307	5/16 -24UNF	86
UC212	UCX09	—	3/8 -24UNF	147
UC213 a UC215	—	UC308 a UC309	3/8 -24UNF	173
UC216	UCX10	—	3/8 -24UNF	199
—	UCX11 a UCX12	—	3/8 -24UNF	216
UC217 a UC218	UCX13 a UCX15	UC310 a UC314	1/2 -20UNF	260
—	UCX16 a UCX17	—	1/2 -20UNF	303
—	UCX18	UC315 a UC316	9/16 -18UNF	303
—	UCX20	UC317 a UC318	5/8 -18UNF	477
—	—	UC320	5/8 -18UNF	520

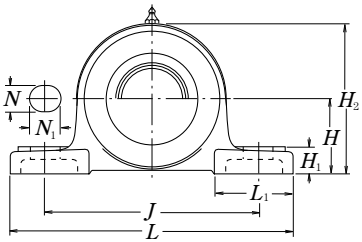
Designação dos rolamentos das unidades aplicáveis	Designação de parafusos de fixação	Torques de aperto N·m (máx.)
AS201 a 205	M5×0,8 × 7	3,4
AS206	M6×0,75× 8	4,4
AS207	M6×0,75× 8	4,9
AS208	M8×1 ×10	6,8

Designação dos rolamentos para a unidade cujos torques dados são aplicáveis	Designação de parafusos de fixação	Torques de aperto lbf·inch (máx.)
AS201 a 205	No 10-32UNF	30
AS206	1/4 -28UNF	39
AS207	1/4 -28UNF	43
AS208	5/16-24UNF	60

Unidades de Rolamentos Tipo Base de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava



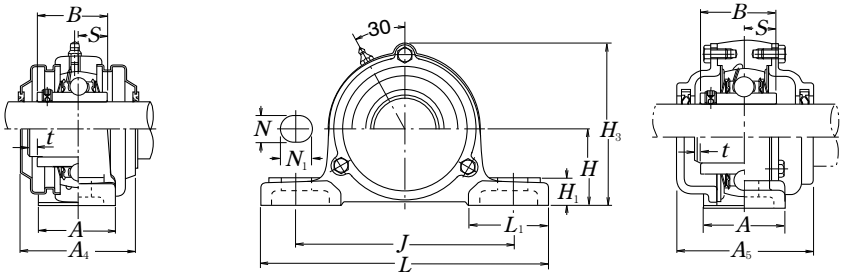




Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCP···D1**
Lado fechado **ZM-UCP···D1**

Diâmetro do Eixo mm / pol.	Número da Unidade [1]	Dimensões mm / pol. H	L	J	A	N	N_1	H_1	H_2	L_1	B	S	Parafuso Fixação mm / pol.	Número do Rolamento
12	**UCP201D1**	30,2	127	95	38	13	16	14	62	42	31	12,7	M10	UC201D1
1/2	UCP201-008D1	13/16	5	3 3/4	1 1/2	1/2	5/8	9/16	2 7/16	1 21/32	1,2205	0,500	3/8	UC201-008D1
15	**UCP202D1**	30,2	127	95	38	13	16	14	62	42	31	12,7	M10	UC202D1
9/16	UCP202-009D1	13/16	5	3 3/4	1 1/2	1/2	5/8	9/16	2 7/16	1 21/32	1,2205	0,500	3/8	UC202-009D1
5/8	UCP202-010D1													UC202-010D1
17	**UCP203D1**	30,2	127	95	38	13	16	14	62	42	31	12,7	M10	UC203D1
11/16	UCP203-011D1	13/16	5	3 3/4	1 1/2	1/2	5/8	9/16	2 7/16	1 21/32	1,2205	0,500	3/8	UC203-011D1
20	**UCP204D1**	33,3	127	95	38	13	16	14	65	42	31	12,7	M10	UC204D1
3/4	UCP204-012D1	15/16	5	3 3/4	1 1/2	1/2	5/8	9/16	2 9/16	1 21/32	1,2205	0,500	3/8	UC204-012D1
25	**UCP205D1**	36,5	140	105	38	13	16	15	71	42	34,1	14,3	M10	UC205D1
13/16	UCP205-013D1													UC205-013D1
7/8	UCP205-014D1	17/16	5 1/2	4 1/8	1 1/2	1/2	5/8	19/32	2 25/32	1 21/32	1,3425	0,563	3/8	UC205-014D1
15/16	UCP205-015D1													UC205-015D1
1	UCP205-100D1													UC205-100D1
30	**UCP206D1**	42,9	165	121	48	17	20	17	83	54	38,1	15,9	M14	UC206D1
11/16	UCP206-101D1													UC206-101D1
11/8	UCP206-102D1	1 11/16	6 1/2	4 3/4	1 7/8	21/32	25/32	21/32	3 9/32	2 1/8	1,5000	0,626	1/2	UC206-102D1
13/16	UCP206-103D1													UC206-103D1
1 1/4	UCP206-104D1													UC206-104D1
35	**UCP207D1**	47,6	167	127	48	17	20	18	93	54	42,9	17,5	M14	UC207D1
1 1/4	UCP207-104D1													UC207-104D1
15/16	UCP207-105D1	1 7/8	6 9/16	5	1 7/8	21/32	25/32	23/32	3 21/32	2 1/8	1,6890	0,689	1/2	UC207-105D1
1 3/8	UCP207-106D1													UC207-106D1
1 7/16	UCP207-107D1													UC207-107D1
40	**UCP208D1**	49,2	184	137	54	17	20	18	98	52	49,2	19	M14	UC208D1
1 1/2	UCP208-108D1	1 15/16	7 1/4	5 13/32	2 1/8	21/32	25/32	23/32	3 27/32	2 1/16	1,9370	0,748	1/2	UC208-108D1
1 9/16	UCP208-109D1													UC208-109D1

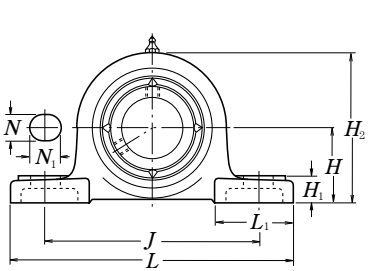
Nota [1] Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".

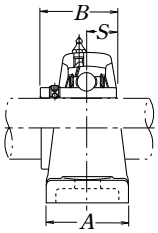


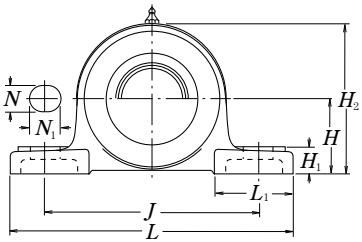
Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCP···D1**
Lado fechado **CM-UCP···D1**

Número da Caixa	Unidade (1) com Tampa Prensada	Unidade (1) com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.				Massa da Unidade kg lb		
			t	A_4	H_3 máx.	A_5	UCP	Z(ZM)	C(CM)
P203D1	**Z(ZM)-UCP201D1**	**C(CM)-UCP201D1**	2	45	67	62	0,7	0,7	1,0
P203D1	Z(ZM)-UCP201-008D1	C(CM)-UCP201-008D1	5/64	1 25/32	2 5/8	2 7/16	1,5	1,5	2,2
P203D1	**Z(ZM)-UCP202D1**	**C(CM)-UCP202D1**	2	45	67	62	0,7	0,7	1,0
P203D1	Z(ZM)-UCP202-009D1	C(CM)-UCP202-009D1	5/64	1 25/32	2 5/8	2 7/16	1,5	1,5	2,2
P203D1	Z(ZM)-UCP202-010D1	C(CM)-UCP202-010D1							
P203D1	**Z(ZM)-UCP203D1**	**C(CM)-UCP203D1**	2	45	67	62	0,7	0,7	1,0
P203D1	Z(ZM)-UCP203-011D1	C(CM)-UCP203-011D1	5/64	1 25/32	2 5/8	2 7/16	1,5	1,5	2,2
P204D1	**Z(ZM)-UCP204D1**	**C(CM)-UCP204D1**	2	45	70	62	0,7	0,7	0,9
P204D1	Z(ZM)-UCP204-012D1	C(CM)-UCP204-012D1	5/64	1 25/32	2 3/4	2 7/16	1,5	1,5	2,0
P205D1	**Z(ZM)-UCP205D1**	**C(CM)-UCP205D1**	2	48	76	70	0,8	0,9	1,1
P205D1	Z(ZM)-UCP205-013D1	C(CM)-UCP205-013D1							
P205D1	Z(ZM)-UCP205-014D1	C(CM)-UCP205-014D1	5/64	1 29/32	3	2 3/4	1,8	2,0	2,4
P205D1	Z(ZM)-UCP205-015D1	C(CM)-UCP205-015D1							
P205D1	Z(ZM)-UCP205-100D1	C(CM)-UCP205-100D1							
P206D1	**Z(ZM)-UCP206D1**	**C(CM)-UCP206D1**	2	53	88	75	1,4	1,4	1,7
P206D1	Z(ZM)-UCP206-101D1	C(CM)-UCP206-101D1							
P206D1	Z(ZM)-UCP206-102D1	C(CM)-UCP206-102D1	5/64	2 3/32	3 15/32	2 15/16	3,1	3,1	3,7
P206D1	Z(ZM)-UCP206-103D1	C(CM)-UCP206-103D1							
P206D1	—	—							
P207D1	**Z(ZM)-UCP207D1**	**C(CM)-UCP207D1**	3	60	99	80	1,6	1,7	2,0
P207D1	Z(ZM)-UCP207-104D1	C(CM)-UCP207-104D1							
P207D1	Z(ZM)-UCP207-105D1	C(CM)-UCP207-105D1	1/8	2 3/8	3 29/32	3 5/32	3,5	3,7	4,4
P207D1	Z(ZM)-UCP207-106D1	C(CM)-UCP207-106D1							
P207D1	—	—							
P208D1	**Z(ZM)-UCP208D1**	**C(CM)-UCP208D1**	3	69	105	90	1,9	2,1	2,7
P208D1	Z(ZM)-UCP208-108D1	C(CM)-UCP208-108D1	1/8	2 23/32	4 1/8	3 17/32	4,2	4,6	6,0
P208D1	Z(ZM)-UCP208-109D1	C(CM)-UCP208-109D1							

Unidades de Rolamentos Tipo Base de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava



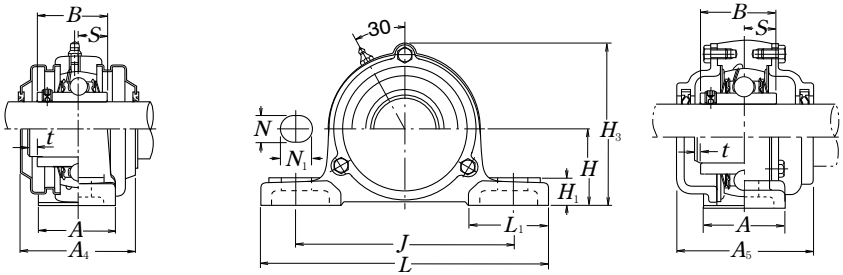




Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCP···D1**
Lado fechado **ZM-UCP···D1**

Diâmetro do Eixo mm / pol.	Número da Unidade(1)	Dimensões mm / pol. H	L	J	A	N	N_1	H_1	H_2	L_1	B	S	Parafuso Fixação mm / pol.	Número do Rolamento
45	**UCP209D1**	54	190	146	54	17	20	20	106	60	49,2	19	M14	UC209D1
1 5/8	UCP209-110D1													UC209-110D1
1 11/16	UCP209-111D1	2 1/8	7 15/32	5 3/4	2 1/8	21/32	25/32	25/32	4 3/16	2 3/8	1,9370	0,748	1/2	UC209-111D1
1 3/4	UCP209-112D1													UC209-112D1
50	**UCP210D1**	57,2	206	159	60	20	23	21	114	65	51,6	19	M16	UC210D1
1 13/16	UCP210-113D1													UC210-113D1
1 7/8	UCP210-114D1	2 1/4	8 1/8	6 1/4	2 3/8	25/32	29/32	13/16	4 1/2	2 9/16	2,0315	0,748	5/8	UC210-114D1
1 15/16	UCP210-115D1													UC210-115D1
2	UCP210-200D1													UC210-200D1
55	**UCP211D1**	63,5	219	171	60	20	23	23	126	65	55,6	22,2	M16	UC211D1
2	UCP211-200D1													UC211-200D1
2 1/16	UCP211-201D1	2 1/2	8 5/8	6 23/32	2 3/8	25/32	29/32	29/32	4 31/32	2 9/16	2,1890	0,874	5/8	UC211-201D1
2 1/8	UCP211-202D1													UC211-202D1
2 3/16	UCP211-203D1													UC211-203D1
60	**UCP212D1**	69,8	241	184	70	20	23	25	138	70	65,1	25,4	M16	UC212D1
2 1/4	UCP212-204D1													UC212-204D1
2 5/16	UCP212-205D1	2 3/4	9 1/2	7 1/4	2 3/4	25/32	29/32	31/32	5 7/16	2 3/4	2,5630	1,000	5/8	UC212-205D1
2 3/8	UCP212-206D1													UC212-206D1
2 7/16	UCP212-207D1													UC212-207D1
65	**UCP213D1**	76,2	265	203	70	25	28	27	151	77	65,1	25,4	M20	UC213D1
2 1/2	UCP213-208D1	3	10 7/16	8	2 3/4	31/32	1 3/32	1 1/16	5 15/16	3 1/32	2,5630	1,000	3/4	UC213-208D1
2 9/16	UCP213-209D1													UC213-209D1
70	**UCP214D1**	79,4	266	210	72	25	28	27	157	77	74,6	30,2	M20	UC214D1
2 5/8	UCP214-210D1													UC214-210D1
2 11/16	UCP214-211D1	3 1/8	10 15/32	8 9/32	2 27/32	31/32	1 3/32	1 1/16	6 3/16	3 1/32	2,9370	1,189	3/4	UC214-211D1
2 3/4	UCP214-212D1													UC214-212D1

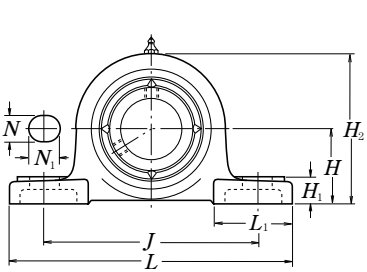
Nota (1) Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".

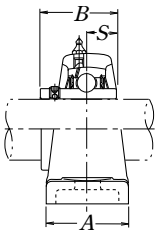


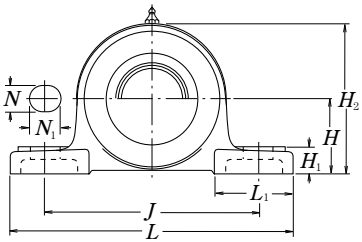
Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCP···D1**
Lado fechado **CM-UCP···D1**

Número da Caixa	Unidade (1) com Tampa Prensada	Unidade (1) com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.				Massa da Unidade kg lb		
			t	A_4 máx.	H_3	A_5	UCP	Z(ZM)	C(CM)
P209D1	**Z(ZM)-UCP209D1**	**C(CM)-UCP209D1**	3	69	113	95	2,2	2,4	3,1
P209D1	Z(ZM)-UCP209-110D1	C(CM)-UCP209-110D1							
P209D1	Z(ZM)-UCP209-111D1	C(CM)-UCP209-111D1	1/8	2 23/32	4 7/16	3 3/4	4,9	5,3	6,8
P209D1	Z(ZM)-UCP209-112D1	C(CM)-UCP209-112D1							
P210D1	**Z(ZM)-UCP210D1**	**C(CM)-UCP210D1**	3	76	119	100	2,7	2,8	3,6
P210D1	Z(ZM)-UCP210-113D1	C(CM)-UCP210-113D1							
P210D1	Z(ZM)-UCP210-114D1	C(CM)-UCP210-114D1	1/8	3	4 11/16	3 15/16	6,0	6,2	7,9
P210D1	Z(ZM)-UCP210-115D1	C(CM)-UCP210-115D1							
P210D1	—	C(CM)-UCP210-200D1							
P211D1	**Z(ZM)-UCP211D1**	**C(CM)-UCP211D1**	4	77	130	100	3,5	3,5	4,4
P211D1	Z(ZM)-UCP211-200D1	C(CM)-UCP211-200D1							
P211D1	Z(ZM)-UCP211-201D1	C(CM)-UCP211-201D1	5/32	3 1/32	5 1/8	3 15/16	7,7	7,7	9,7
P211D1	Z(ZM)-UCP211-202D1	C(CM)-UCP211-202D1							
P211D1	Z(ZM)-UCP211-203D1	C(CM)-UCP211-203D1							
P212D1	**Z(ZM)-UCP212D1**	**C(CM)-UCP212D1**	4	89	143	115	4,7	5,0	6,0
P212D1	Z(ZM)-UCP212-204D1	C(CM)-UCP212-204D1							
P212D1	Z(ZM)-UCP212-205D1	C(CM)-UCP212-205D1	5/32	3 1/2	5 5/8	4 17/32	10	11	13
P212D1	Z(ZM)-UCP212-206D1	C(CM)-UCP212-206D1							
P212D1	—	C(CM)-UCP212-207D1							
P213D1	**Z(ZM)-UCP213D1**	**C(CM)-UCP213D1**	4	91	155	120	5,6	5,8	7,2
P213D1	Z(ZM)-UCP213-208D1	C(CM)-UCP213-208D1	5/32	3 19/32	6 3/32	4 23/32	12	13	16
P213D1	Z(ZM)-UCP213-209D1	C(CM)-UCP213-209D1							
P214D1	—	**C(CM)-UCP214D1**	4	—	162	135	6,5	—	8,3
P214D1		C(CM)-UCP214-210D1							
P214D1	—	C(CM)-UCP214-211D1	5/32	—	6 3/8	5 5/16	14	—	18
P214D1		C(CM)-UCP214-212D1							

Unidades de Rolamentos Tipo Base de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava



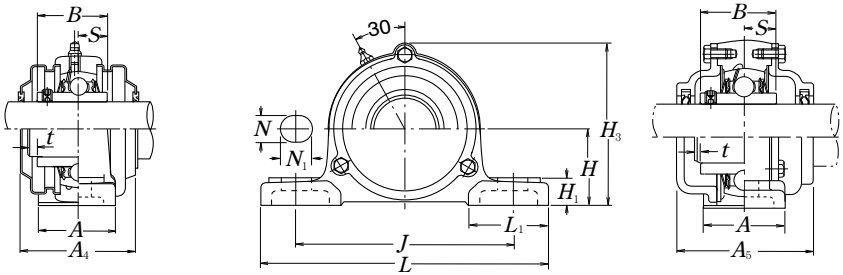




Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCP···D1**
Lado fechado **ZM-UCP···D1**

Diâmetro do Eixo mm / pol.	Número da Unidade(1)	Dimensões mm / pol. H	L	J	A	N	N_1	H_1	H_2	L_1	B	S	Parafuso Fixação mm / pol.	Número do Rolamento
75	**UCP215D1**	82,6	275	217	74	25	28	28	163	80	77,8	33,3	M20	UC215D1
2 13/16	**UCP215-213D1**													UC215-213D1
2 7/8	**UCP215-214D1**	3 1/4	10 13/16	8 17/32	2 29/32	1 31/32	1 3/32	1 3/32	6 13/32	3 5/32	3,0630	1,311	3/4	UC215-214D1
2 15/16	**UCP215-215D1**													UC215-215D1
3	**UCP215-300D1**													UC215-300D1
80	**UCP216D1**	88,9	292	232	78	25	28	30	175	85	82,6	33,3	M20	UC216D1
3 1/16	**UCP216-301D1**													UC216-301D1
3 1/8	**UCP216-302D1**	3 1/2	11 1/2	9 1/8	3 1/16	1 31/32	1 3/32	1 3/16	6 7/8	3 11/32	3,2520	1,311	3/4	UC216-302D1
3 3/16	**UCP216-303D1**													UC216-303D1
85	**UCP217D1**	95,2	310	247	83	25	28	32	187	85	85,7	34,1	M20	UC217D1
3 1/4	**UCP217-304D1**													UC217-304D1
3 5/16	**UCP217-305D1**	3 3/4	12 7/32	9 23/32	3 9/32	1 31/32	1 3/32	1 1/4	7 3/8	3 11/32	3,3740	1,343	3/4	UC217-305D1
3 7/16	**UCP217-307D1**													UC217-307D1
90	**UCP218D1**	101,6	327	262	88	27	30	33	200	90	96	39,7	M22	UC218D1
3 1/2	**UCP218-308D1**	4	12 7/8	10 5/16	3 15/32	1 1/16	1 3/16	1 5/16	7 7/8	3 17/32	3,7795	1,563	7/8	UC218-308D1

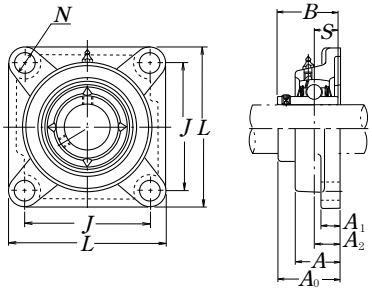
Nota (1) Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".



Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCP···D1**
Lado fechado **CM-UCP···D1**

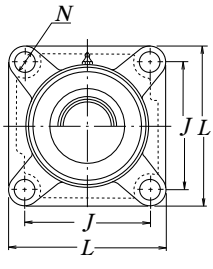
Número da Caixa	Unidade (1) com Tampa Prensada	Unidade (1) com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.				Massa da Unidade kg lb		
			t	A_4 máx.	H_3	A_5	UCP	Z(ZM)	C(CM)
P215D1	—	**C(CM)-UCP215D1**	4	—	168	135	7,2	—	9,3
P215D1		**C(CM)-UCP215-213D1**							
P215D1		**C(CM)-UCP215-214D1**	5/32	—	6 5/8	5 5/16	16	—	21
P215D1	—	**C(CM)-UCP215-215D1**							
P215D1		**C(CM)-UCP215-300D1**							
P216D1	—	**C(CM)-UCP216D1**	4	—	181	145	8,7	—	11
P216D1		**C(CM)-UCP216-301D1**							
P216D1	—	**C(CM)-UCP216-302D1**	5/32	—	7 1/8	5 23/32	19	—	24
P216D1		**C(CM)-UCP216-303D1**							
P217D1	—	**C(CM)-UCP217D1**	5	—	191	155	11	—	13
P217D1		**C(CM)-UCP217-304D1**							
P217D1	—	**C(CM)-UCP217-305D1**	13/64	—	7 17/32	6 3/32	24	—	29
P217D1		**C(CM)-UCP217-307D1**							
P218D1	—	**C(CM)-UCP218D1**	5	—	204	165	13	—	16
P218D1	—	**C(CM)-UCP218-308D1**	13/64	—	8 1/32	6 1/2	29	—	35

Unidades de Rolamentos Tipo Flange de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava

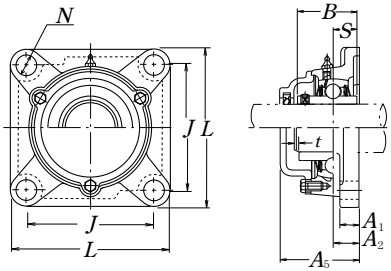


Diâmetro do Eixo mm / pol.	Número da Unidade(1)	Dimensões mm / pol. L	J	A2	A1	A	N	A0	B	S	Parafuso Fixação mm / pol.	Número do Rolamento
12	**UCF201D1**	86	64	15	11	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	UC201D1
1/2	UCF201-008D1	3 3/8	2 33/64	19/32	7/16	1	15/32	1 5/16	1,2205	0,500	3/8	UC201-008D1
15	**UCF202D1**	86	64	15	11	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	UC202D1
9/16	UCF202-009D1											UC202-009D1
5/8	UCF202-010D1	3 3/8	2 33/64	19/32	7/16	1	15/32	1 5/16	1,2205	0,500	3/8	UC202-010D1
17	**UCF203D1**	86	64	15	11	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	UC203D1
11/16	UCF203-011D1	3 3/8	2 33/64	19/32	7/16	1	15/32	1 5/16	1,2205	0,500	3/8	UC203-011D1
20	**UCF204D1**	86	64	15	11	25,5	12	33,3	31	12,7	M10	UC204D1
3/4	UCF204-012D1	3 3/8	2 33/64	19/32	7/16	1	15/32	1 5/16	1,2205	0,500	3/8	UC204-012D1
25	**UCF205D1**	95	70	16	13	27	12	35,8	34,1	14,3	M10	UC205D1
13/16	UCF205-013D1											UC205-013D1
7/8	UCF205-014D1	3 3/4	2 3/4	5/8	1/2	1 1/16	15/32	1 13/32	1,3425	0,563	3/8	UC205-014D1
15/16	UCF205-015D1											UC205-015D1
1	UCF205-100D1											UC205-100D1
30	**UCF206D1**	108	83	18	13	31	12	40,2	38,1	15,9	M10	UC206D1
1 1/16	UCF206-101D1											UC206-101D1
1 1/8	UCF206-102D1	4 1/4	3 17/64	45/64	1/2	1 7/32	15/32	1 37/64	1,5000	0,626	3/8	UC206-102D1
1 3/16	UCF206-103D1											UC206-103D1
1 1/4	UCF206-104D1											UC206-104D1
35	**UCF207D1**	117	92	19	15	34	14	44,4	42,9	17,5	M12	UC207D1
1 1/4	UCF207-104D1											UC207-104D1
1 5/16	UCF207-105D1	4 19/32	3 5/8	3/4	19/32	1 11/32	35/64	1 3/4	1,6890	0,689	7/16	UC207-105D1
1 3/8	UCF207-106D1											UC207-106D1
1 7/16	UCF207-107D1											UC207-107D1
40	**UCF208D1**	130	102	21	15	36	16	51,2	49,2	19	M14	UC208D1
1 1/2	UCF208-108D1	5 1/8	4 1/64	53/64	19/32	1 13/32	5/8	2 1/64	1,9370	0,748	1/2	UC208-108D1
1 9/16	UCF208-109D1											UC208-109D1

Nota (1) Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".



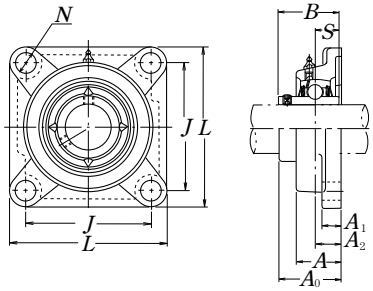
Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCF···D1**
Lado fechado **ZM-UCF···D1**



Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCF···D1**
Lado fechado **CM-UCF···D1**

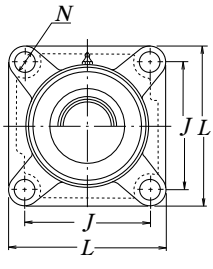
Número da Caixa	Unidade (1) com Tampa Prensada	Unidade (1) com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.			Massa da Unidade kg lb		
			t máx.	A_4	A_5	UCF	Z(ZM)	C(CM)
F204D1	**Z(ZM)-UCF201D1**	**C(CM)-UCF201D1**	2	38	46	0,6	0,6	0,8
F204D1	**Z(ZM)-UCF201-008D1**	**C(CM)-UCF201-008D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	1,3	1,3	1,8
F204D1	**Z(ZM)-UCF202D1**	**C(CM)-UCF202D1**	2	38	46	0,6	0,6	0,8
F204D1	**Z(ZM)-UCF202-009D1**	**C(CM)-UCF202-009D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	1,3	1,3	1,8
F204D1	**Z(ZM)-UCF202-010D1**	**C(CM)-UCF202-010D1**						
F204D1	**Z(ZM)-UCF203D1**	**C(CM)-UCF203D1**	2	38	46	0,6	0,6	0,8
F204D1	**Z(ZM)-UCF203-011D1**	**C(CM)-UCF203-011D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	1,3	1,3	1,8
F204D1	**Z(ZM)-UCF204D1**	**C(CM)-UCF204D1**	2	38	46	0,6	0,6	0,7
F204D1	**Z(ZM)-UCF204-012D1**	**C(CM)-UCF204-012D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	1,3	1,3	1,5
F205D1	**Z(ZM)-UCF205D1**	**C(CM)-UCF205D1**	2	40	51	0,8	0,8	0,9
F205D1	**Z(ZM)-UCF205-013D1**	**C(CM)-UCF205-013D1**						
F205D1	**Z(ZM)-UCF205-014D1**	**C(CM)-UCF205-014D1**	5/64	1 19/32	2	1,8	1,8	2,0
F205D1	**Z(ZM)-UCF205-015D1**	**C(CM)-UCF205-015D1**						
F205D1	**Z(ZM)-UCF205-100D1**	**C(CM)-UCF205-100D1**						
F206D1	**Z(ZM)-UCF206D1**	**C(CM)-UCF206D1**	2	45	56	1,1	1,1	1,3
F206D1	**Z(ZM)-UCF206-101D1**	**C(CM)-UCF206-101D1**						
F206D1	**Z(ZM)-UCF206-102D1**	**C(CM)-UCF206-102D1**	5/64	1 3/4	2 7/32	2,4	2,4	2,9
F206D1	**Z(ZM)-UCF206-103D1**	**C(CM)-UCF206-103D1**						
F206D1	—	**C(CM)-UCF206-104D1**						
F207D1	**Z(ZM)-UCF207D1**	**C(CM)-UCF207D1**	3	49	59	1,5	1,5	1,8
F207D1	**Z(ZM)-UCF207-104D1**	**C(CM)-UCF207-104D1**						
F207D1	**Z(ZM)-UCF207-105D1**	**C(CM)-UCF207-105D1**	1/8	1 15/16	2 5/16	3,3	3,3	4,0
F207D1	**Z(ZM)-UCF207-106D1**	**C(CM)-UCF207-106D1**						
F207D1	—	**C(CM)-UCF207-107D1**						
F208D1	**Z(ZM)-UCF208D1**	**C(CM)-UCF208D1**	3	56	66	1,7	1,8	2,2
F208D1	**Z(ZM)-UCF208-108D1**	**C(CM)-UCF208-108D1**	1/8	2 3/16	2 19/32	3,7	4,0	4,9
F208D1	**Z(ZM)-UCF208-109D1**	**C(CM)-UCF208-109D1**						

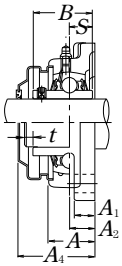
Unidades de Rolamentos Tipo Flange de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava



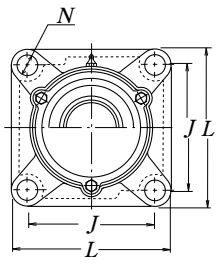
Diâmetro do Eixo mm / pol.	Número da Unidade[1]	Dimensões mm / pol.									Parafuso Fixação mm / pol.	Número do Rolamento
		L	*J*	A_2	A_1	*A*	*N*	A_0	*B*	*S*		
45	**UCF209D1**	137	105	22	16	38	16	52,2	49,2	19	M14	UC209D1
1 5/8	UCF209-110D1											UC209-110D1
1 11/16	UCF209-111D1	5 13/32	4 9/64	55/64	5/8	1 1/2	5/8	2 1/16	1,9370	0,748	1/2	UC209-111D1
1 3/4	UCF209-112D1											UC209-112D1
50	**UCF210D1**	143	111	22	16	40	16	54,6	51,6	19	M14	UC210D1
1 13/16	UCF210-113D1											UC210-113D1
1 7/8	UCF210-114D1	5 5/8	4 3/8	55/64	5/8	1 9/16	5/8	2 5/32	2,0315	0,748	1/2	UC210-114D1
1 15/16	UCF210-115D1											UC210-115D1
2	UCF210-200D1											UC210-200D1
55	**UCF211D1**	162	130	25	18	43	19	58,4	55,6	22,2	M16	UC211D1
2	UCF211-200D1											UC211-200D1
2 1/16	UCF211-201D1	6 3/8	5 1/8	63/64	23/32	1 11/16	3/4	2 19/64	2,1890	0,874	5/8	UC211-201D1
2 1/8	UCF211-202D1											UC211-202D1
2 3/16	UCF211-203D1											UC211-203D1
60	**UCF212D1**	175	143	29	18	48	19	68,7	65,1	25,4	M16	UC212D1
2 1/4	UCF212-204D1											UC212-204D1
2 5/16	UCF212-205D1	6 7/8	5 5/8	19/64	23/32	1 7/8	3/4	2 45/64	2,5630	1,000	5/8	UC212-205D1
2 3/8	UCF212-206D1											UC212-206D1
2 7/16	UCF212-207D1											UC212-207D1
65	**UCF213D1**	187	149	30	22	50	19	69,7	65,1	25,4	M16	UC213D1
2 1/2	UCF213-208D1	7 3/8	5 55/64	13/16	7/8	1 31/32	3/4	2 3/4	2,5630	1,000	5/8	UC213-208D1
2 9/16	UCF213-209D1											UC213-209D1
70	**UCF214D1**	193	152	31	22	54	19	75,4	74,6	30,2	M16	UC214D1
2 5/8	UCF214-210D1											UC214-210D1
2 11/16	UCF214-211D1	7 19/32	5 63/64	17/32	7/8	2 1/8	3/4	2 31/32	2,9370	1,189	5/8	UC214-211D1
2 3/4	UCF214-212D1											UC214-212D1

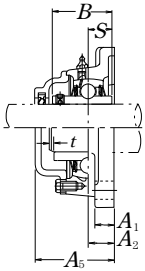
Nota (1) Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".





Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCF···D1**
Lado fechado **ZM-UCF···D1**

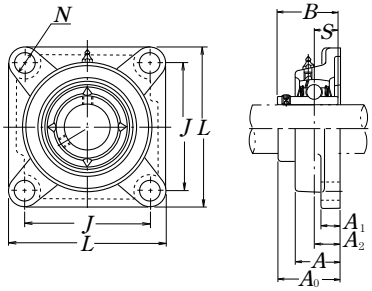




Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCF···D1**
Lado fechado **CM-UCF···D1**

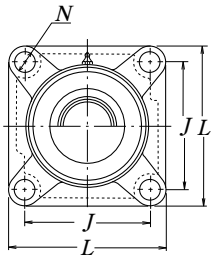
Número da Caixa	Unidade [1] com Tampa Prensada	Unidade [1] com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.			Massa da Unidade kg lb		
			t máx.	A_4	A_5	UCF	Z(ZM)	C(CM)
F209D1	**Z(ZM)-UCF209D1**	**C(CM)-UCF209D1**	3	57	70	2,1	2,2	2,6
F209D1	Z(ZM)-UCF209-110D1	C(CM)-UCF209-110D1						
F209D1	Z(ZM)-UCF209-111D1	C(CM)-UCF209-111D1	1/8	2 1/4	2 3/4	4,6	4,9	5,7
F209D1	Z(ZM)-UCF209-112D1	C(CM)-UCF209-112D1						
F210D1	**Z(ZM)-UCF210D1**	**C(CM)-UCF210D1**	3	60	72	2,5	2,5	3,0
F210D1	Z(ZM)-UCF210-113D1	C(CM)-UCF210-113D1						
F210D1	Z(ZM)-UCF210-114D1	C(CM)-UCF210-114D1	1/8	2 3/8	2 27/32	5,5	5,5	6,6
F210D1	Z(ZM)-UCF210-115D1	C(CM)-UCF210-115D1						
F210D1	—	C(CM)-UCF210-200D1						
F211D1	**Z(ZM)-UCF211D1**	**C(CM)-UCF211D1**	4	64	75	3,3	3,4	4,0
F211D1	Z(ZM)-UCF211-200D1	C(CM)-UCF211-200D1						
F211D1	Z(ZM)-UCF211-201D1	C(CM)-UCF211-201D1	5/32	2 1/2	2 15/16	7,3	7,5	8,8
F211D1	Z(ZM)-UCF211-202D1	C(CM)-UCF211-202D1						
F211D1	Z(ZM)-UCF211-203D1	C(CM)-UCF211-203D1						
F212D1	**Z(ZM)-UCF212D1**	**C(CM)-UCF212D1**	4	74	86	3,9	4,1	4,8
F212D1	Z(ZM)-UCF212-204D1	C(CM)-UCF212-204D1						
F212D1	Z(ZM)-UCF212-205D1	C(CM)-UCF212-205D1	5/32	2 29/32	3 3/8	8,6	9,0	11
F212D1	Z(ZM)-UCF212-206D1	C(CM)-UCF212-206D1						
F212D1	—	C(CM)-UCF212-207D1						
F213D1	**Z(ZM)-UCF213D1**	**C(CM)-UCF213D1**	4	76	90	5,5	5,6	6,4
F213D1	Z(ZM)-UCF213-208D1	C(CM)-UCF213-208D1	5/32	3	3 17/32	12	12	14
F213D1	Z(ZM)-UCF213-209D1	C(CM)-UCF213-209D1						
F214D1	—	**C(CM)-UCF214D1**	4	—	98	6,3	—	7,4
F214D1		C(CM)-UCF214-210D1						
F214D1	—	C(CM)-UCF214-211D1	5/32	—	3 27/32	14	—	16
F214D1		C(CM)-UCF214-212D1						

Unidades de Rolamentos Tipo Flange de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava

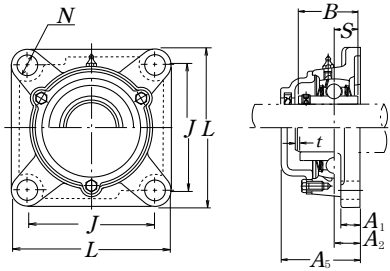


Diâmetro do Eixo mm / pol.	Número da Unidade(1)	Dimensões mm / pol. L	J	A2	A1	A	N	A0	B	S	Parafuso Fixação mm / pol.	Número do Rolamento
75	**UCF215D1**	200	159	34	22	56	19	78,5	77,8	33,3	M16	UC215D1
2 13/16	**UCF215-213D1**											UC215-213D1
2 7/8	**UCF215-214D1**	7 7/8	6 17/64	1 11/32	7/8	2 7/32	3/4	3 3/32	3,0630	1,311	5/8	UC215-214D1
2 15/16	**UCF215-215D1**											UC215-215D1
3	**UCF215-300D1**											UC215-300D1
80	**UCF216D1**	208	165	34	22	58	23	83,3	82,6	33,3	M20	UC216D1
3 1/16	**UCF216-301D1**											UC216-301D1
3 1/8	**UCF216-302D1**	8 3/16	6 1/2	1 11/32	7/8	2 9/32	29/32	3 9/32	3,2520	1,311	3/4	UC216-302D1
3 3/16	**UCF216-303D1**											UC216-303D1
85	**UCF217D1**	220	175	36	24	63	23	87,6	85,7	34,1	M20	UC217D1
3 1/4	**UCF217-304D1**											UC217-304D1
3 5/16	**UCF217-305D1**	8 21/32	6 57/64	1 27/64	15/16	2 15/32	29/32	3 29/64	3,3740	1,343	3/4	UC217-305D1
3 7/16	**UCF217-307D1**											UC217-307D1
90	**UCF218D1**	235	187	40	24	68	23	96,3	96	39,7	M20	UC218D1
3 1/2	**UCF218-308D1**	9 1/4	7 23/64	1 37/64	15/16	2 11/16	29/32	3 51/64	3,7795	1,563	3/4	UC218-308D1

Nota (1) Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".



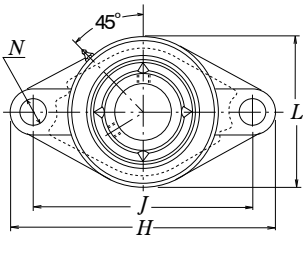
Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCF···D1**
Lado fechado **ZM-UCF···D1**

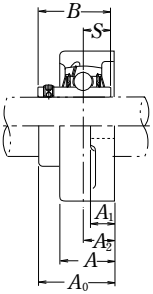


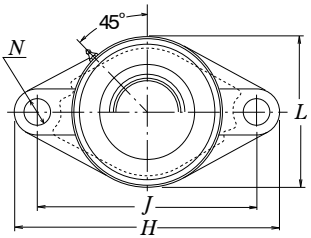
Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCF···D1**
Lado fechado **CM-UCF···D1**

Número da Caixa	Unidade (1) com Tampa Prensada	Unidade (1) com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.			Massa da Unidade kg lb		
			t máx.	A_4	A_5	UCF	Z(ZM)	C(CM)
F215D1	—	**C(CM)-UCF215D1**	4	—	102	6,6	—	7,9
F215D1		**C(CM)-UCF215-213D1**						
F215D1	—	**C(CM)-UCF215-214D1**	5/32	—	41/32	15	—	17
F215D1		**C(CM)-UCF215-215D1**						
F215D1		**C(CM)-UCF215-300D1**						
F216D1	—	**C(CM)-UCF216D1**	4	—	106	7,9	—	9,3
F216D1		**C(CM)-UCF216-301D1**						
F216D1	—	**C(CM)-UCF216-302D1**	5/32	—	43/16	17	—	21
F216D1		**C(CM)-UCF216-303D1**						
F217D1	—	**C(CM)-UCF217D1**	5	—	114	9,8	—	12
F217D1		**C(CM)-UCF217-304D1**						
F217D1	—	**C(CM)-UCF217-305D1**	13/64	—	41/2	22	—	26
F217D1		**C(CM)-UCF217-307D1**						
F218D1	—	**C(CM)-UCF218D1**	5	—	122	12	—	13
F218D1	—	**C(CM)-UCF218-308D1**	13/64	—	413/16	26	—	29

Unidades de Rolamentos Tipo Flange de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava



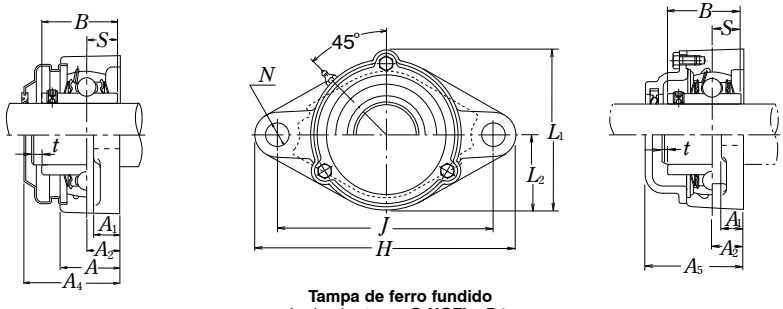




Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCFL···D1**
Lado fechado **ZM-UCFL···D1**

Diâmetro do Eixo mm pol.	Número da Unidade[1]	Dimensões mm pol.										Parafuso Fixação mm pol.	Número do Rolamento
		H	*J*	A_2	A_1	*A*	*N*	*L*	A_0	*A*	*S*		
12	**UCFL201D1**	113	90	15	11	25,5	12	60	33,3	31	12,7	M10	UC201D1
1/2	UCFL201-008D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 15/16	1,2205	0,500	3/8	UC201-008D1
15	**UCFL202D1**	113	90	15	11	25,5	12	60	33,3	31	12,7	M10	UC202D1
9/16	UCFL202-009D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 15/16	1,2205	0,500	3/8	UC202-009D1
5/8	UCFL202-010D1												UC202-010D1
17	**UCFL203D1**	113	90	15	11	25,5	12	60	33,3	31	12,7	M10	UC203D1
11/16	UCFL203-011D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 15/16	1,2205	0,500	3/8	UC203-011D1
20	**UCFL204D1**	113	90	15	11	25,5	12	60	33,3	31	12,7	M10	UC204D1
3/4	UCFL204-012D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 15/16	1,2205	0,500	3/8	UC204-012D1
25	**UCFL205D1**	130	99	16	13	27	16	68	35,8	34,1	14,3	M14	UC205D1
13/16	UCFL205-013D1												UC205-013D1
7/8	UCFL205-014D1	5 1/8	3 57/64	5/8	1/2	1 1/16	5/8	2 11/16	1 13/32	1,3425	0,563	1/2	UC205-014D1
15/16	UCFL205-015D1												UC205-015D1
1	UCFL205-100D1												UC205-100D1
30	**UCFL206D1**	148	117	18	13	31	16	80	40,2	38,1	15,9	M14	UC206D1
1 1/16	UCFL206-101D1												UC206-101D1
1 1/8	UCFL206-102D1	5 13/16	4 39/64	45/64	1/2	17/32	5/8	3 5/32	1 37/64	1,5000	0,626	1/2	UC206-102D1
1 3/16	UCFL206-103D1												UC206-103D1
1 1/4	UCFL206-104D1												UC206-104D1
35	**UCFL207D1**	161	130	19	15	34	16	90	44,4	42,9	17,5	M14	UC207D1
1 1/4	UCFL207-104D1												UC207-104D1
1 5/16	UCFL207-105D1	6 11/32	5 1/8	3/4	19/32	1 11/32	5/8	3 17/32	1 3/4	1,6890	0,689	1/2	UC207-105D1
1 3/8	UCFL207-106D1												UC207-106D1
1 7/16	UCFL207-107D1												UC207-107D1
40	**UCFL208D1**	175	144	21	15	36	16	100	51,2	49,2	19	M14	UC208D1
1 1/2	UCFL208-108D1	6 7/8	5 43/64	53/64	19/32	1 13/32	5/8	3 15/16	2 1/64	1,9370	0,748	1/2	UC208-108D1
1 9/16	UCFL208-109D1												UC208-109D1

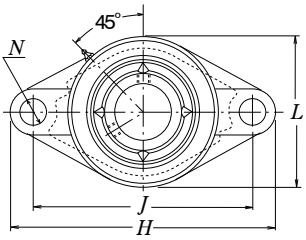
Nota [1] Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".

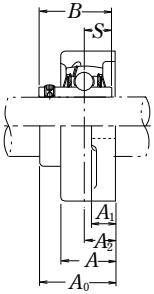


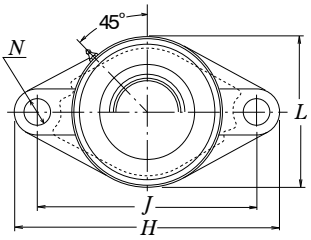
Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCFL···D1**
Lado fechado **CM-UCFL···D1**

Número da Caixa	Unidade [1] com Tampa Prensada	Unidade [1] com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.					Massa da Unidade kg lb		
			t máx.	A_4	A_5	L_1	L_2	UCFL	Z(ZM)	C(CM)
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL201D1**	**C(CM)-UCFL201D1**	2	38	46	67	30	0,5	0,5	0,6
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL201-008D1**	**C(CM)-UCFL201-008D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	2 5/8	1 3/16	1,1	1,1	1,3
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL202D1**	**C(CM)-UCFL202D1**	2	38	46	67	30	0,5	0,5	0,6
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL202-009D1**	**C(CM)-UCFL202-009D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	2 5/8	1 3/16	1,1	1,1	1,3
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL202-010D1**	**C(CM)-UCFL202-010D1**								
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL203D1**	**C(CM)-UCFL203D1**	2	38	46	67	30	0,5	0,5	0,6
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL203-011D1**	**C(CM)-UCFL203-011D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	2 5/8	1 3/16	1,1	1,1	1,3
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL204D1**	**C(CM)-UCFL204D1**	2	38	46	67	30	0,4	0,4	0,6
FL204D1	**Z(ZM)-UCFL204-012D1**	**C(CM)-UCFL204-012D1**	5/64	1 1/2	1 13/16	2 5/8	1 3/16	0,9	0,9	1,3
FL205D1	**Z(ZM)-UCFL205D1**	**C(CM)-UCFL205D1**	2	40	51	74	34	0,6	0,6	0,8
FL205D1	**Z(ZM)-UCFL205-013D1**	**C(CM)-UCFL205-013D1**								
FL205D1	**Z(ZM)-UCFL205-014D1**	**C(CM)-UCFL205-014D1**	5/64	1 19/32	2	2 29/32	1 11/32	1,3	1,3	1,8
FL205D1	**Z(ZM)-UCFL205-015D1**	**C(CM)-UCFL205-015D1**								
FL205D1	**Z(ZM)-UCFL205-100D1**	**C(CM)-UCFL205-100D1**								
FL206D1	**Z(ZM)-UCFL206D1**	**C(CM)-UCFL206D1**	2	45	56	85	40	0,9	0,9	1,2
FL206D1	**Z(ZM)-UCFL206-101D1**	**C(CM)-UCFL206-101D1**								
FL206D1	**Z(ZM)-UCFL206-102D1**	**C(CM)-UCFL206-102D1**	5/64	1 3/4	2 7/32	3 11/32	1 9/16	2,0	2,0	2,6
FL206D1	**Z(ZM)-UCFL206-103D1**	**C(CM)-UCFL206-103D1**								
FL206D1	—	—								
FL207D1	**Z(ZM)-UCFL207D1**	**C(CM)-UCFL207D1**	3	49	59	97	45	1,2	1,2	1,4
FL207D1	**Z(ZM)-UCFL207-104D1**	**C(CM)-UCFL207-104D1**								
FL207D1	**Z(ZM)-UCFL207-105D1**	**C(CM)-UCFL207-105D1**	1/8	1 15/16	2 5/16	3 13/16	1 25/32	2,6	2,6	3,1
FL207D1	**Z(ZM)-UCFL207-106D1**	**C(CM)-UCFL207-106D1**								
FL207D1	—	—								
FL208D1	**Z(ZM)-UCFL208D1**	**C(CM)-UCFL208D1**	3	56	66	106	50	1,5	1,5	1,9
FL208D1	**Z(ZM)-UCFL208-108D1**	**C(CM)-UCFL208-108D1**	1/8	2 3/16	2 19/32	4 3/16	1 31/32	3,3	3,3	4,2
FL208D1	**Z(ZM)-UCFL208-109D1**	**C(CM)-UCFL208-109D1**								

Unidades de Rolamentos Tipo Flange de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava



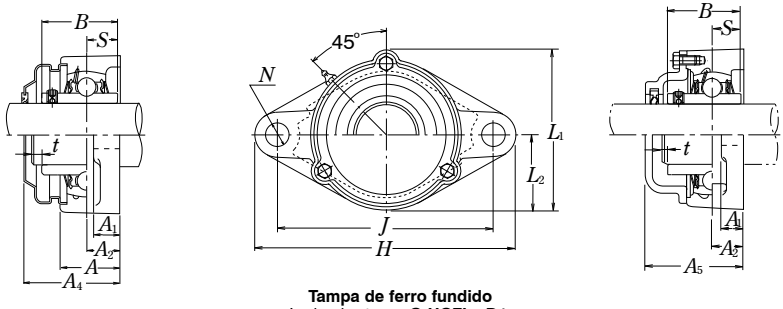




Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCFL···D1**
Lado fechado **ZM-UCFL···D1**

Diâmetro do Eixo	Número da Unidade [1]	Dimensões										Parafuso Fixação	Número do Rolamento
		mm pol.											
mm pol.		*H*	*J*	A_2	A_1	*A*	*N*	*L*	A_0	*A*	*S*	mm pol.	
45	**UCFL209D1**	188	148	22	16	38	19	108	52,2	49,2	19	M16	UC209D1
1 5/8	**UCFL209-110D1**												UC209-110D1
1 11/16	**UCFL209-111D1**	7 13/32	5 53/64	55/64	5/8	1 1/2	3/4	4 1/4	2 1/16	1,9370	0,748	5/8	UC209-111D1
1 3/4	**UCFL209-112D1**												UC209-112D1
50	**UCFL210D1**	197	157	22	16	40	19	115	54,6	51,6	19	M16	UC210D1
1 13/16	**UCFL210-113D1**												UC210-113D1
1 7/8	**UCFL210-114D1**	7 3/4	6 3/16	55/64	5/8	1 9/16	3/4	4 17/32	2 5/32	2,0315	0,748	5/8	UC210-114D1
1 15/16	**UCFL210-115D1**												UC210-115D1
2	**UCFL210-200D1**												UC210-200D1
55	**UCFL211D1**	224	184	25	18	43	19	130	58,4	55,6	22,2	M16	UC211D1
2	**UCFL211-200D1**												UC211-200D1
2 1/16	**UCFL211-201D1**	8 13/16	7 1/4	63/64	23/32	1 11/16	3/4	5 1/8	2 19/64	2,1890	0,874	5/8	UC211-201D1
2 1/8	**UCFL211-202D1**												UC211-202D1
2 3/16	**UCFL211-203D1**												UC211-203D1
60	**UCFL212D1**	250	202	29	18	48	23	140	68,7	65,1	25,4	M20	UC212D1
2 1/4	**UCFL212-204D1**												UC212-204D1
2 5/16	**UCFL212-205D1**	9 27/32	7 61/64	19/64	23/32	1 7/8	29/32	5 1/2	2 45/64	2,5630	1,000	3/4	UC212-205D1
2 3/8	**UCFL212-206D1**												UC212-206D1
2 7/16	**UCFL212-207D1**												UC212-207D1
65	**UCFL213D1**	258	210	30	22	50	23	155	69,7	65,1	25,4	M20	UC213D1
2 1/2	**UCFL213-208D1**	10 5/32	8 17/64	13/16	7/8	1 31/32	29/32	6 3/32	2 3/4	2,5630	1,000	3/4	UC213-208D1
2 9/16	**UCFL213-209D1**												UC213-209D1
70	**UCFL214D1**	265	216	31	22	54	23	160	75,4	74,6	30,2	M20	UC214D1
2 5/8	**UCFL214-210D1**												UC214-210D1
2 11/16	**UCFL214-211D1**	10 7/16	8 1/2	17/32	7/8	2 1/8	29/32	6 5/16	2 31/32	2,9370	1,189	3/4	UC214-211D1
2 3/4	**UCFL214-212D1**												UC214-212D1

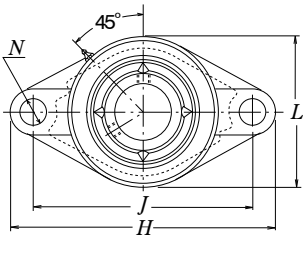
Nota [1] Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".

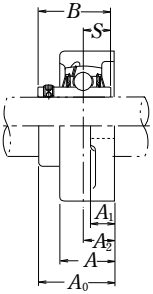


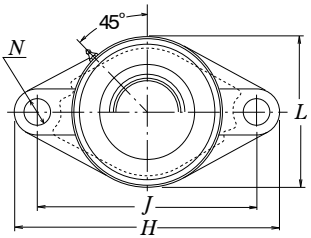
Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCFL···D1**
Lado fechado **CM-UCFL···D1**

Número da Caixa	Unidade (1) com Tampa Prensada	Unidade (1) com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.					Massa da Unidade kg lb		
			t máx.	A_4	A_5	L_1	L_2	UCFL	Z(ZM)	C(CM)
FL209D1	**Z(ZM)-UCFL209D1**	**C(CM)-UCFL209D1**	3	57	70	113	54	1,8	1,9	2,3
FL209D1	Z(ZM)-UCFL209-110D1	C(CM)-UCFL209-110D1								
FL209D1	Z(ZM)-UCFL209-111D1	C(CM)-UCFL209-111D1	1/8	2 1/4	2 3/4	4 7/16	2 1/8	4,0	4,2	5,1
FL209D1	Z(ZM)-UCFL209-112D1	C(CM)-UCFL209-112D1								
FL210D1	**Z(ZM)-UCFL210D1**	**C(CM)-UCFL210D1**	3	60	72	120	58	2,0	2,1	2,7
FL210D1	Z(ZM)-UCFL210-113D1	C(CM)-UCFL210-113D1								
FL210D1	Z(ZM)-UCFL210-114D1	C(CM)-UCFL210-114D1	1/8	2 3/8	2 27/32	4 23/32	2 9/32	4,4	4,6	6,0
FL210D1	Z(ZM)-UCFL210-115D1	C(CM)-UCFL210-115D1								
FL210D1	—	C(CM)-UCFL210-200D1								
FL211D1	**Z(ZM)-UCFL211D1**	**C(CM)-UCFL211D1**	4	64	75	133	65	2,9	3,0	3,4
FL211D1	Z(ZM)-UCFL211-200D1	C(CM)-UCFL211-200D1								
FL211D1	Z(ZM)-UCFL211-201D1	C(CM)-UCFL211-201D1	5/32	2 1/2	2 15/16	5 1/4	2 9/16	6,4	6,6	7,5
FL211D1	Z(ZM)-UCFL211-202D1	C(CM)-UCFL211-202D1								
FL211D1	Z(ZM)-UCFL211-203D1	C(CM)-UCFL211-203D1								
FL212D1	**Z(ZM)-UCFL212D1**	**C(CM)-UCFL212D1**	4	74	86	144	70	3,8	4,0	4,6
FL212D1	Z(ZM)-UCFL212-204D1	C(CM)-UCFL212-204D1								
FL212D1	Z(ZM)-UCFL212-205D1	C(CM)-UCFL212-205D1	5/32	2 29/32	3 3/8	5 21/32	2 3/4	8,4	8,9	10
FL212D1	Z(ZM)-UCFL212-206D1	C(CM)-UCFL212-206D1								
FL212D1	—	C(CM)-UCFL212-207D1								
FL213D1	**Z(ZM)-UCFL213D1**	**C(CM)-UCFL213D1**	4	76	90	157	78	4,8	4,9	5,8
FL213D1	Z(ZM)-UCFL213-208D1	C(CM)-UCFL213-208D1	5/32	3	3 17/32	6 3/16	3 1/16	11	11	15
FL213D1	Z(ZM)-UCFL213-209D1	C(CM)-UCFL213-209D1								
FL214D1	—	**C(CM)-UCFL214D1**	4	—	98	164	80	5,4	—	7,7
FL214D1		C(CM)-UCFL214-210D1								
FL214D1	—	C(CM)-UCFL214-211D1	5/32	—	3 27/32	6 15/32	3 5/32	12	—	17
FL214D1		C(CM)-UCFL214-212D1								

Unidades de Rolamentos Tipo Flange de Ferro Fundido Com Parafuso de Trava



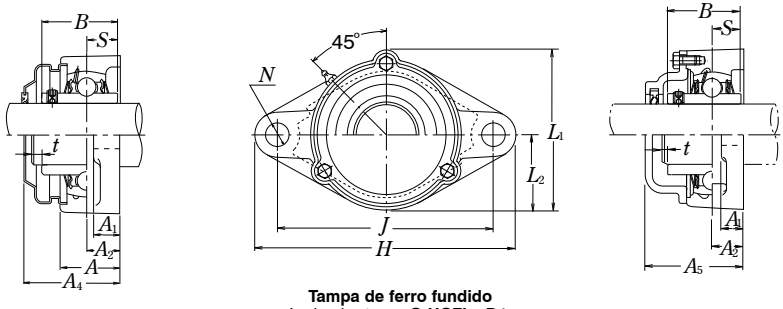




Tampa de aço prensado
Lado aberto **Z-UCFL···D1**
Lado fechado **ZM-UCFL···D1**

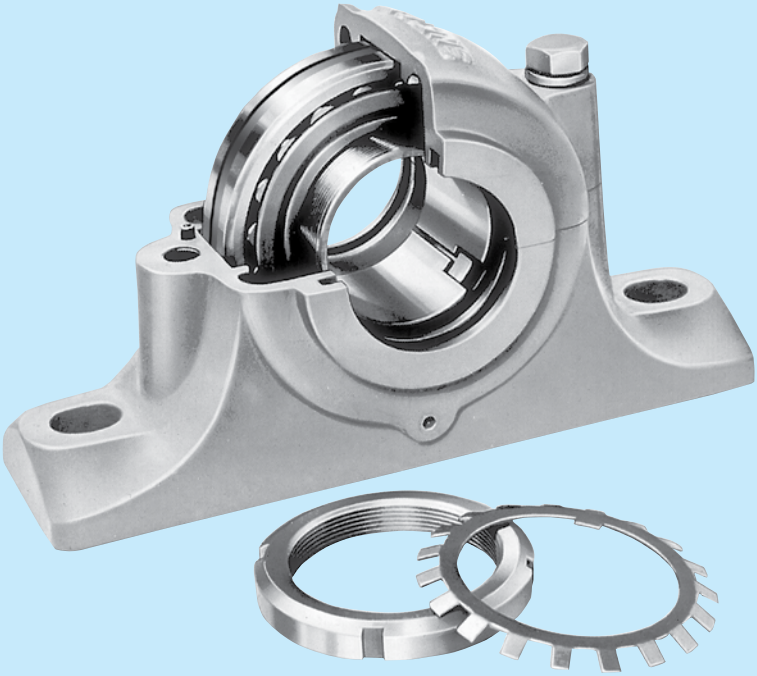
Diâmetro do Eixo	Número da Unidade[1]	Dimensões										Parafuso Fixação	Número do Rolamento
		mm pol.											
mm pol.		*H*	*J*	A_2	A_1	*A*	*N*	*L*	A_0	*A*	*S*	mm pol.	
75	**UCFL215D1**	275	225	34	22	56	23	165	78,5	77,8	33,3	M20	UC215D1
2 13/16	**UCFL215-213D1**												UC215-213D1
2 7/8	**UCFL215-214D1**	10 13/16	8 55/64	1 11/32	7/8	2 7/32	29/32	6 1/2	3 3/32	3,0630	1,311	3/4	UC215-214D1
2 15/16	**UCFL215-215D1**												UC215-215D1
3	**UCFL215-300D1**												UC215-300D1
80	**UCFL216D1**	290	233	34	22	58	25	180	83,3	82,6	33,3	M22	UC216D1
3 1/16	**UCFL216-301D1**												UC216-301D1
3 1/8	**UCFL216-302D1**	11 13/32	9 11/64	1 11/32	7/8	2 9/32	63/64	7 3/32	3 9/32	3,2520	1,311	7/8	UC216-302D1
3 3/16	**UCFL216-303D1**												UC216-303D1
85	**UCFL217D1**	305	248	36	24	63	25	190	87,6	85,7	34,1	M22	UC217D1
3 1/4	**UCFL217-304D1**												UC217-304D1
3 5/16	**UCFL217-305D1**	12	9 49/64	1 27/64	15/16	2 15/32	63/64	7 15/32	3 29/64	3,3740	1,343	7/8	UC217-305D1
3 7/16	**UCFL217-307D1**												UC217-307D1
90	**UCFL218D1**	320	265	40	24	68	25	205	96,3	96	39,7	M22	UC218D1
3 1/2	**UCFL218-308D1**	12 19/32	10 7/16	1 37/64	15/16	2 11/16	63/64	8 1/16	3 51/64	3,7795	1,563	7/8	UC218-308D1

Nota [1] Estes códigos são do tipo relubrificáveis. Caso haja necessidade do tipo sem lubrificação, solicite-o sem o sufixo "D1".



Tampa de ferro fundido
Lado aberto **C-UCFL···D1**
Lado fechado **CM-UCFL···D1**

Número da Caixa	Unidade [1] com Tampa Prensada	Unidade [1] com Tampa Fundida	Dimensões mm pol.					Massa da Unidade kg lb		
			t máx.	A_4	A_5	L_1	L_2	UCP	Z(ZM)	C(CM)
FL215D1	—	**C(CM)-UCFL215D1**	4	—	102	169	82	6,0	—	7,1
FL215D1		**C(CM)-UCFL215-213D1**								
FL215D1	—	**C(CM)-UCFL215-214D1**	5/32	—	4 1/32	6 21/32	3 7/32	13	—	16
FL215D1		**C(CM)-UCFL215-215D1**								
FL215D1		**C(CM)-UCFL215-300D1**								
FL216D1	—	**C(CM)-UCFL216D1**	4	—	106	183	90	7,4	—	8,6
FL216D1		**C(CM)-UCFL216-301D1**								
FL216D1	—	**C(CM)-UCFL216-302D1**	5/32	—	4 3/16	7 7/32	3 17/32	16	—	19
FL216D1		**C(CM)-UCFL216-303D1**								
FL217D1	—	**C(CM)-UCFL217D1**	5	—	114	192	95	8,8	—	10
FL217D1		**C(CM)-UCFL217-304D1**								
FL217D1	—	**C(CM)-UCFL217-305D1**	13/64	—	4 1/2	7 9/16	3 3/4	19	—	22
FL217D1		**C(CM)-UCFL217-307D1**								
FL218D1	—	**C(CM)-UCFL218D1**	5	—	122	205	102	11	—	13
FL218D1	—	**C(CM)-UCFL218-308D1**	13/64	—	4 13/16	8 1/16	4 1/32	24	—	29

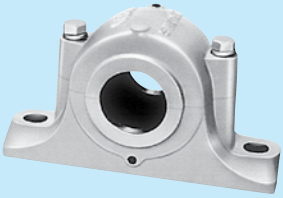


CAIXAS PARA ROLAMENTOS

CAIXAS STANDARD B306
CAIXAS DA SÉRIE PESADA B312
CAIXAS COM ALTO GRAU DE PROTEÇÃO B316
CAIXAS PARA EIXOS ESCALONADOS B318

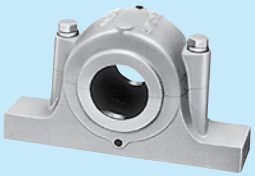
CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Existem numerosos tipos e dimensões de caixas para rolamentos. Neste catálogo, somente os tipos indicados com a tarja estão apresentados. Caso precise de mais detalhes, solicite o catálogo específico das caixas de rolamentos.



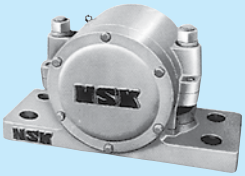
SN5
SN6
SN30
SN31
SN2
SN3
SN2C
SN3C

Estes são os tipos mais comuns; os tipos SN30 e SN31 são para cargas médias.
Os diâmetros do furo das duas laterais são diferentes para os tipos SN2C e SN3C.



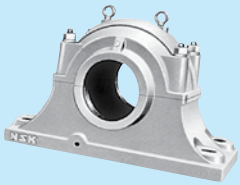
SN5B
SN6B
SN30B
SN31B
SN2B
SN3B
SN2BC
SN3BC

Estes têm as mesmas dimensões das caixas tipos SN5 e SN6. Para aumentar a resistência da caixa, a base é maciça, e os furos para fixação podem ser abertos em qualquer posição.



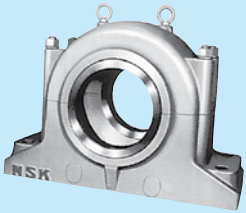
SG5

As caixas com alto grau de proteção têm a combinação de retentor, labirinto e ranhura de óleo como sistema de vedação; portanto, são apropriadas para ambientes com muita sujeira e partículas externas.



SD30S
SD31S
SD5
SD6
SD2
SD3
SD2C
SD3C

Estes são de dimensões maiores e fabricados para cargas elevadas. Possuem dupla vedação e quatro furos para parafusos de fixação.
Os diâmetros do furo das duas laterais são diferentes para os tipos SD2C e SD3C.



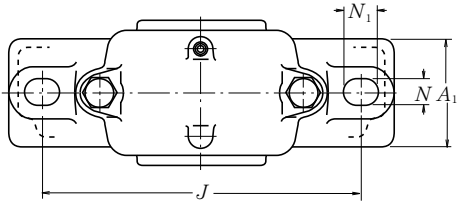
SD31TS
SD32TS

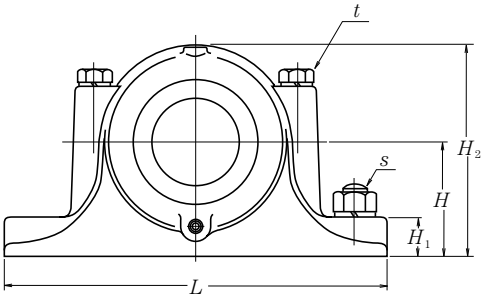
O sistema de proteção é do tipo labirinto, sendo adequado para aplicações em altas rotações.

V · C

Caixa tipo monobloco (unidade de rolamento de rolos tipo monobloco) - por ser a caixa de corpo único, em comparação ao tipo bipartido tem maior rigidez e precisão.

Tipos SN 5, SN 6
Diâmetro do Eixo 20 – 55 mm

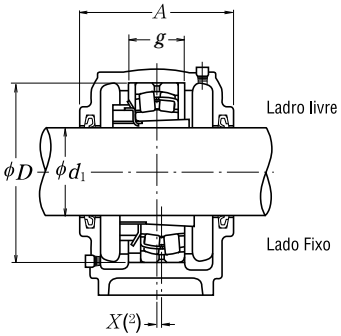


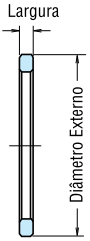


Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Número da Caixa (1)	Dimensões (mm) D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	g H13	t nominal	s nominal	Massa (kg) aprox.
20	**SN 505**	52	40	130	15	20	67	165	46	22	75	25	M 8	M 12	1,1
	SN 605	62	50	150	15	20	80	185	52	22	90	34	M 8	M 12	1,6
25	**SN 506**	62	50	150	15	20	77	185	52	22	90	30	M 8	M 12	1,7
	SN 606	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	37	M10	M 12	1,8
30	**SN 507**	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	33	M10	M 12	1,9
	SN 607	80	60	170	15	20	90	205	60	25	110	41	M10	M 12	2,6
35	**SN 508**	80	60	170	15	20	85	205	60	25	110	33	M10	M 12	2,6
	SN 608	90	60	170	15	20	95	205	60	25	115	43	M10	M 12	2,9
40	**SN 509**	85	60	170	15	20	85	205	60	25	112	31	M10	M 12	2,8
	SN 609	100	70	210	18	23	105	255	70	28	130	46	M12	M 16	4,1
45	**SN 510**	90	60	170	15	20	90	205	60	25	115	33	M10	M 12	3,0
	SN 610	110	70	210	18	23	115	255	70	30	135	50	M12	M 16	4,7
50	**SN 511**	100	70	210	18	23	95	255	70	28	130	33	M12	M 16	4,5
	SN 611	120	80	230	18	23	120	275	80	30	150	53	M12	M 16	5,8
55	**SN 512**	110	70	210	18	23	105	255	70	30	135	38	M12	M 16	5,0
	SN 612	130	80	230	18	23	125	280	80	30	155	56	M12	M 16	6,5

Nota (1) Incluindo o retentor.
Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observação As roscas dos bujões são de R 1/8.





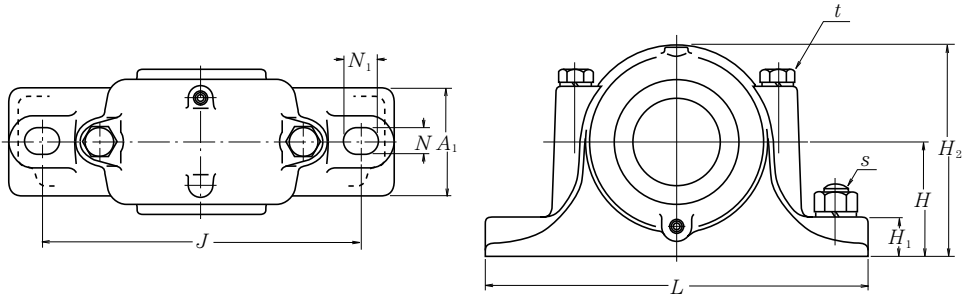
Anel de Bloqueio

Componentes Apropriados										Retentor (3)
Rolamento Autocompensador de Esferas		Rolamento Autocompensador de Rolos		Bucha de	Anel de Bloqueio					
Número	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N)	Número	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N)	Fixação	Nominal	(Diâmetro Externo × Largura)		Qt.		
1205 K	12 200	—	—	H 205X	SR	52×	5	2	GS 5	
2205 K	12 400	22205 CKE4	37 500	H 305X	SR	52×	7	1		
1305 K	18 200	21305 CDKE4	43 000	H 305X	SR	62×	8,5	2	GS 5	
2305 K	24 900	—	—	H 2305X	SR	62×	10	1		
1206 K	15 800	—	—	H 206X	SR	62×	7	2	GS 6	
2206 K	15 300	22206 CKE4	50 000	H 306X	SR	62×	10	1		
1306 K	21 400	21306 CDKE4	55 000	H 306X	SR	72×	9	2	GS 6	
2306 K	32 000	—	—	H 2306X	SR	72×	10	1		
1207 K	15 900	—	—	H 207X	SR	72×	8	2	GS 7	
2207 K	21 700	22207 CKE4	69 000	H 307X	SR	72×	10	1		
1307 K	25 300	21307 CDKE4	71 500	H 307X	SR	80×	10	2	GS 7	
2307 K	40 000	—	—	H 2307X	SR	80×	10	1		
1208 K	19 300	—	—	H 208X	SR	80×	7,5	2	GS 8	
2208 K	22 400	22208 EAKE4	90 500	H 308X	SR	80×	10	1		
1308 K	29 800	21308 EAKE4	94 500	H 308X	SR	90×	10	2	GS 8	
2308 K	45 500	22308 EAKE4	136 000	H 2308X	SR	90×	10	1		
1209 K	22 000	—	—	H 209X	SR	85×	6	2	GS 9	
2209 K	23 300	22209 EAKE4	94 500	H 309X	SR	85×	8	1		
1309 K	38 500	21309 EAKE4	119 000	H 309X	SR	100×	10,5	2	GS 9	
2309 K	55 000	22309 EAKE4	166 000	H 2309X	SR	100×	10	1		
1210 K	22 800	—	—	H 210X	SR	90×	6,5	2	GS 10	
2210 K	23 400	22210 EAKE4	99 000	H 310X	SR	90×	10	1		
1310 K	43 500	21310 EAKE4	142 000	H 310X	SR	110×	11,5	2	GS 10	
2310 K	65 000	22310 EAKE4	197 000	H 2310X	SR	110×	10	1		
1211 K	26 900	—	—	H 211X	SR	100×	6	2	GS 11	
2211 K	26 700	22211 EAKE4	119 000	H 311X	SR	100×	8	1		
1311 K	51 500	21311 EAKE4	142 000	H 311X	SR	120×	12	2	GS 11	
2311 K	76 500	22311 EAKE4	234 000	H 2311X	SR	120×	10	1		
1212 K	30 500	—	—	H 212X	SR	110×	8	2	GS 12	
2212 K	34 000	22212 EAKE4	142 000	H 312X	SR	110×	10	1		
1312 K	57 500	21312 EAKE4	190 000	H 312X	SR	130×	12,5	2	GS 12	
2312 K	88 500	22312 EAKE4	271 000	H 2312X	SR	130×	10	1		

Notas (2) A dimensão X indica o afastamento entre o centro do rolamento e o centro da caixa. Quando é usado um anel de bloqueio, este é de 1/2 largura do anel de bloqueio, e quando dois anéis são usados este será 0.

(3) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

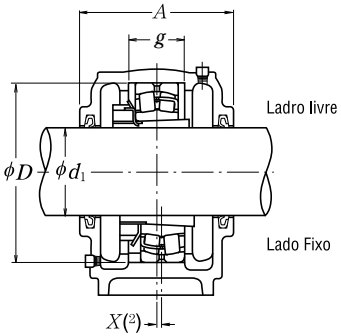
Tipos SN 31, SN 5, SN 6
Diâmetro do Eixo 60 – 100 mm

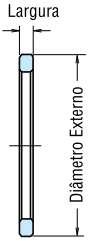


Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Número da Caixa [1]	Dimensões (mm) D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	g H13	t nominal	s nominal	Massa (kg) aprox.
60	**SN 513**	120	80	230	18	23	110	275	80	30	150	43	M 12	M 16	5,6
	SN 613	140	95	260	22	27	130	315	90	32	175	58	M 16	M 20	8,7
65	**SN 515**	130	80	230	18	23	115	280	80	30	155	41	M 12	M 16	7,0
	SN 615	160	100	290	22	27	140	345	100	35	195	65	M 16	M 20	11,3
70	**SN 516**	140	95	260	22	27	120	315	90	32	175	43	M 16	M 20	9,0
	SN 616	170	112	290	22	27	145	345	100	35	212	68	M 16	M 20	12,6
75	**SN 517**	150	95	260	22	27	125	320	90	32	185	46	M 16	M 20	10
	SN 617	180	112	320	26	32	155	380	110	40	218	70	M20	M 24	15
80	**SN 518**	160	100	290	22	27	145	345	100	35	195	62,4	M 16	M 20	13
	SN 618	190	112	320	26	32	160	380	110	40	225	74	M20	M 24	19
85	**SN 519**	170	112	290	22	27	140	345	100	35	210	53	M 16	M 20	15
	SN 619	200	125	350	26	32	170	410	120	45	245	77	M20	M 24	22
90	**SN 520**	180	112	320	26	32	160	380	110	40	218	70,3	M20	M 24	18,5
	SN 620	215	140	350	26	32	175	410	120	45	270	83	M20	M 24	25
100	**SN 3122**	180	112	320	26	32	155	380	110	40	218	66	M20	M 24	18
	SN 522	200	125	350	26	32	175	410	120	45	240	80	M20	M 24	20
	SN 622	240	150	390	28	36	190	450	130	50	300	90	M24	M 24	32

Nota [1] Incluindo o retentor.
Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observações
1. A rosca R 1/8 é utilizada nos bujões das caixas SN 616, SN 519 ou abaixo destas, e R 1/4 para SN 617, SN 520, SN 3122 e acima destas.
2. As caixas SN 620 e SN 622 são fornecidas com parafuso olhal.





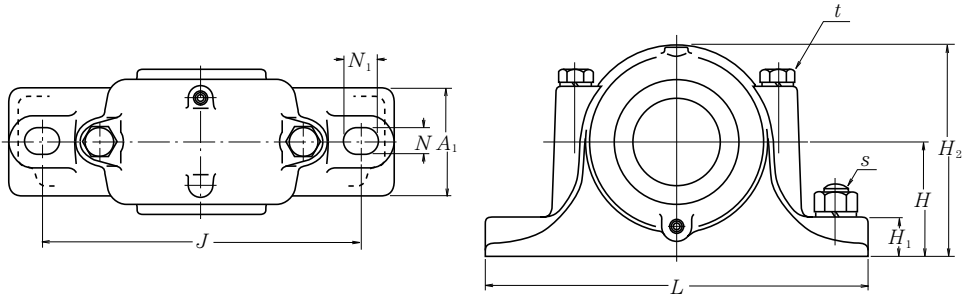
Anel de Bloqueio

Componentes Apropriados										Retentor (3)
Rolamento Autocompensador de Esferas		Rolamento Autocompensador de Rolos		Bucha de	Anel de Bloqueio					
Número	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N)	Número	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N)	Fixação	Nominal (Diâmetro Externo × Largura)				Qt.	
1213 K	31 000	—	—	H 213X	SR	120×	10		2	GS 13
2213 K	43 500	22213 EAKE4	177 000	H 313X	SR	120×	12		1	
1313 K	62 500	21313 EAKE4	212 000	H 313X	SR	140×	12,5		2	GS 13
2313 K	97 000	22313 EAKE4	300 000	H 2313X	SR	140×	10		1	
1215 K	39 000	—	—	H 215X	SR	130×	8		2	GS 15
2215 K	44 500	22215 EAKE4	190 000	H 315X	SR	130×	10		1	
1315 K	80 000	21315 EAKE4	250 000	H 315X	SR	160×	14		2	GS 15
2315 K	125 000	22315 EAKE4	390 000	H 2315X	SR	160×	10		1	
1216 K	40 000	—	—	H 216X	SR	140×	8,5		2	GS 16
2216 K	49 000	22216 EAKE4	212 000	H 316X	SR	140×	10		1	
1316 K	89 000	21316 EAKE4	284 000	H 316X	SR	170×	14,5		2	GS 16
2316 K	130 000	22316 EAKE4	435 000	H 2316X	SR	170×	10		1	
1217 K	49 500	—	—	H 217X	SR	150×	9		2	GS 17
2217 K	58 500	22217 EAKE4	250 000	H 317X	SR	150×	10		1	
1317 K	98 500	21317 EAKE4	289 000	H 317X	SR	180×	14,5		2	GS 17
2317 K	142 000	22317 EAKE4	480 000	H 2317X	SR	180×	10		1	
1218 K	57 500	—	—	H 218X	SR	160×	16,2		2	GS 18
2218 K	70 500	22218 EAKE4	289 000	H 318X	SR	160×	11,2		2	
—	—	23218 CKE4	340 000	H 2318X	SR	160×	10		1	
1318 K	117 000	21318 EAKE4	330 000	H 318X	SR	190×	15,5		2	GS 18
2318 K	154 000	22318 EAKE4	535 000	H 2318X	SR	190×	10		1	
1219 K	64 000	—	—	H 219X	SR	170×	10,5		2	GS 19
2219 K	84 000	22219 EAKE4	330 000	H 319X	SR	170×	10		1	
1319 K	129 000	21319 CKE4	345 000	H 319X	SR	200×	16		2	GS 19
2319 K	161 000	22319 EAKE4	590 000	H 2319X	SR	200×	10		1	
1220 K	69 500	—	—	H 220X	SR	180×	18,1		2	GS20
2220 K	94 500	22220 EAKE4	365 000	H 320X	SR	180×	12,1		2	
—	—	23220 CKE4	420 000	H 2320X	SR	180×	10		1	
1320 K	140 000	21320 CKE4	395 000	H 320X	SR	215×	18		2	GS20
2320 K	187 000	22320 EAKE4	690 000	H 2320X	SR	215×	10		1	
—	—	23122 CKE4	385 000	H 3122X	SR	180×	10		1	GS22
1222 K	87 000	—	—	H 222X	SR	200×	21		2	GS22
2222 K	122 000	22222 EAKE4	485 000	H 322X	SR	200×	13,5		2	
—	—	23222 CKE4	515 000	H 2322X	SR	200×	10		1	
1322 K	161 000	21322 CAKE4	450 000	H 322X	SR	240×	20		2	GS22
2322 K	211 000	22322 EAKE4	825 000	H 2322X	SR	240×	10		1	

Notas (2) A dimensão X indica o afastamento entre o centro do rolamento e o centro da caixa. Quando é usado um anel de bloqueio, este é de 1/2 largura do anel de bloqueio, e quando dois anéis são usados este será 0.

(3) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

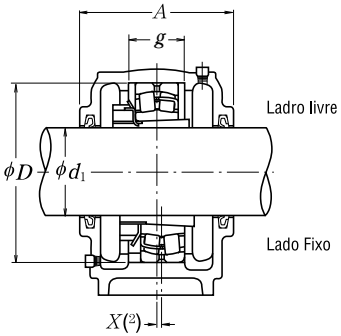
Tipos SN 30, SN 31, SN 5, SN 6
Diâmetro do Eixo 110 – 140 mm

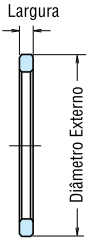


Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Número da Caixa (1)	Dimensões (mm) D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	g H13	t nominal	s nominal	Massa (kg) aprox.
110	**SN 3024**	180	112	320	26	32	150	380	110	40	218	56	M 20	M 24	16
	SN 3124	200	125	350	26	32	165	410	120	45	245	72	M 20	M 24	20
	SN 524	215	140	350	26	32	185	410	120	45	270	86	M 20	M 24	24,5
	SN 624	260	160	450	33	42	200	530	160	60	320	96	M 24	M 30	48
115	**SN 3026**	200	125	350	26	32	160	410	120	45	240	62	M 20	M 24	19
	SN 3126	210	140	350	26	32	170	410	120	45	270	74	M 20	M 24	26
	SN 526	230	150	380	28	36	190	445	130	50	290	90	M 24	M 24	30
	SN 626	280	170	470	33	42	210	550	160	60	340	103	M 24	M 30	56
125	**SN 3028**	210	140	350	26	32	170	410	120	45	270	63	M 20	M 24	25
	SN 3128	225	150	380	28	36	180	445	130	50	290	78	M 24	M 24	32
	SN 528	250	150	420	33	42	205	500	150	50	305	98	M 24	M 30	38
	SN 628	300	180	520	35	45	235	610	170	65	365	112	M 30	M 30	72
135	**SN 3030**	225	150	380	28	36	175	445	130	50	290	66	M 24	M 24	29
	SN 3130	250	150	420	33	42	200	500	150	50	305	90	M 24	M 30	38
	SN 530	270	160	450	33	42	220	530	160	60	325	106	M 24	M 30	46
	SN 630	320	190	560	35	45	245	650	180	65	385	118	M 30	M 30	98
140	**SN 3032**	240	150	390	28	36	190	450	130	50	300	70	M 24	M 24	32
	SN 3132	270	160	450	33	42	215	530	160	60	325	96	M 24	M 30	48
	SN 532	290	170	470	33	42	235	550	160	60	345	114	M 24	M 30	50
	SN 632	340	200	580	42	50	255	680	190	70	405	124	M 30	M 36	115

Nota (1) Incluindo o retentor.
Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observações 1. A rosca R 1/4 é utilizada nos bujões das caixas.
2. As caixas SN 524, SN 624, SN 3126 e SN 3028 são fornecidas com parafuso olhal.





Anel de Bloqueio

Componentes Apropriados									Retentor (3)
Rolamento Autocompensador de Esferas		Rolamento Autocompensador de Rolos		Bucha de Fixação	Anel de Bloqueio				
Número	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N)	Número	Capacidade de Carga Básica Dinâmica C_r (N)		Nominal (Diâmetro Externo × Largura)			Qt.	
—	—	23024 CDKE4	315 000	H 3024	SR	180×	10	1	GS24
—	—	23124 CKE4	465 000	H 3124	SR	200×	10	1	GS24
—	—	22224 EAKE4	550 000	H 3124	SR	215×	14	2	GS24
—	—	23224 CKE4	630 000	H 2324	SR	215×	10	1	
—	—	22324 EAKE4	955 000	H 2324	SR	260×	10	1	GS24
—	—	23026 CDKE4	400 000	H 3026	SR	200×	10	1	GS26
—	—	23126 CKE4	505 000	H 3126	SR	210×	10	1	GS26
—	—	22226 EAKE4	655 000	H 3126	SR	230×	13	2	GS26
—	—	23226 CKE4	700 000	H 2326	SR	230×	10	1	
—	—	22326 CKE4	995 000	H 2326	SR	280×	10	1	GS26
—	—	23028 CDKE4	420 000	H 3028	SR	210×	10	1	GS28
—	—	23128 CKE4	580 000	H 3128	SR	225×	10	1	GS28
—	—	22228 CDKE4	645 000	H 3128	SR	250×	15	2	GS28
—	—	23228 CKE4	835 000	H 2328	SR	250×	10	1	
—	—	22328 CKE4	1 160 000	H 2328	SR	300×	10	1	GS28
—	—	23030 CDKE4	470 000	H 3030	SR	225×	10	1	GS30
—	—	23130 CKE4	725 000	H 3130	SR	250×	10	1	GS30
—	—	22230 CDKE4	765 000	H 3130	SR	270×	16,5	2	GS30
—	—	23230 CKE4	975 000	H 2330	SR	270×	10	1	
—	—	22330 CAKE4	1 220 000	H 2330	SR	320×	10	1	GS30
—	—	23032 CDKE4	540 000	H 3032	SR	240×	10	1	GS32
—	—	23132 CKE4	855 000	H 3132	SR	270×	10	1	GS32
—	—	22232 CDKE4	910 000	H 3132	SR	290×	17	2	GS32
—	—	23232 CKE4	1 100 000	H 2332	SR	290×	10	1	
—	—	22332 CAKE4	1 360 000	H 2332	SR	340×	10	1	GS32

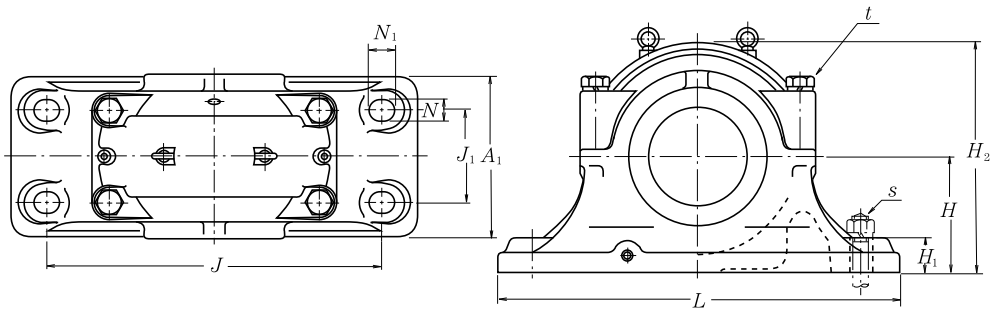
Notas (2) A dimensão X indica o afastamento entre o centro do rolamento e o centro da caixa. Quando é usado um anel de bloqueio, este é de 1/2 largura do anel de bloqueio, e quando dois anéis são usados este será 0.

(3) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

CAIXAS DA SÉRIE PESADA

Tipos SD 30 S, SD 31 S, SD 5, SD 6

Diâmetro do Eixo 150 – 260 mm



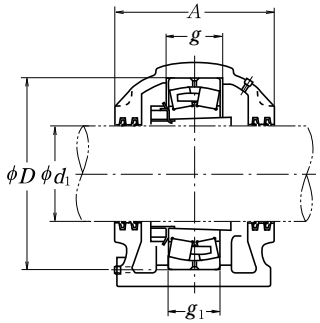
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Número da Caixa (1) Lado Livre	Lado Fixo	Dimensões (mm) D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	J_1
150	**SD 3034 S**	**SD 3034 SG**	260	160	450	36	46	230	540	200	50	315	110
	SD 3134 S	**SD 3134 SG**	280	170	470	36	46	250	560	220	50	335	120
	SD 534	**SD 534 G**	310	180	510	36	46	270	620	250	60	360	140
	SD 634	**SD 634 G**	360	210	610	36	46	300	740	290	65	420	170
160	**SD 3036 S**	**SD 3036 SG**	280	170	470	36	46	250	560	220	50	335	120
	SD 3136 S	**SD 3136 SG**	300	180	520	36	46	270	630	250	55	355	140
	SD 536	**SD 536 G**	320	190	540	36	46	280	650	260	60	380	150
	SD 636	**SD 636 G**	380	225	640	43	59	320	780	310	70	450	180
170	**SD 3038 S**	**SD 3038 SG**	290	170	470	36	46	250	560	220	50	340	120
	SD 3138 S	**SD 3138 SG**	320	190	560	36	46	290	680	270	55	385	140
	SD 538	**SD 538 G**	340	200	570	36	46	290	700	280	65	400	160
	SD 638	**SD 638 G**	400	240	680	43	59	330	820	320	70	475	190
180	**SD 3040 S**	**SD 3040 SG**	310	180	510	36	46	270	620	250	60	360	140
	SD 3140 S	**SD 3140 SG**	340	200	570	36	46	310	700	280	65	400	160
	SD 540	**SD 540 G**	360	210	610	36	46	300	740	290	65	420	170
	SD 640	**SD 640 G**	420	250	710	43	59	350	860	340	85	500	200
200	**SD 3044 S**	**SD 3044 SG**	340	200	570	36	46	290	700	280	65	400	160
	SD 3144 S	**SD 3144 SG**	370	225	640	43	59	320	780	310	70	445	180
	SD 544	**SD 544 G**	400	240	680	43	59	330	820	320	70	475	190
	SD 644	**SD 644 G**	460	280	770	43	59	360	920	350	85	550	210
220	**SD 3048 S**	**SD 3048 SG**	360	210	610	36	46	300	740	290	65	420	170
	SD 3148 S	**SD 3148 SG**	400	240	680	43	59	330	820	320	70	475	190
	SD 548	**SD 548 G**	440	260	740	43	59	340	880	330	85	515	200
	SD 648	**SD 648 G**	500	300	830	50	67	390	990	380	100	590	230
240	**SD 3052 S**	**SD 3052 SG**	400	240	680	43	59	340	820	320	70	475	190
	SD 3152 S	**SD 3152 SG**	440	260	740	43	59	360	880	350	85	515	200
	SD 552	**SD 552 G**	480	280	790	43	59	370	940	360	85	560	210
	SD 652	**SD 652 G**	540	325	890	50	67	410	1 060	400	100	640	250
260	**SD 3056 S**	**SD 3056 SG**	420	250	710	43	59	350	860	340	85	500	200
	SD 3156 S	**SD 3156 SG**	460	280	770	43	59	360	920	350	85	550	210
	SD 556	**SD 556 G**	500	300	830	50	67	390	990	380	100	590	230
	SD 656	**SD 656 G**	580	355	930	57	77	440	1 110	430	110	690	270

Nota (1) Incluindo o retentor.

Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observações 1. A rosca do bujão do furo para recompletar o óleo é de R 1/4, e a do bujão de dreno R 3/8.

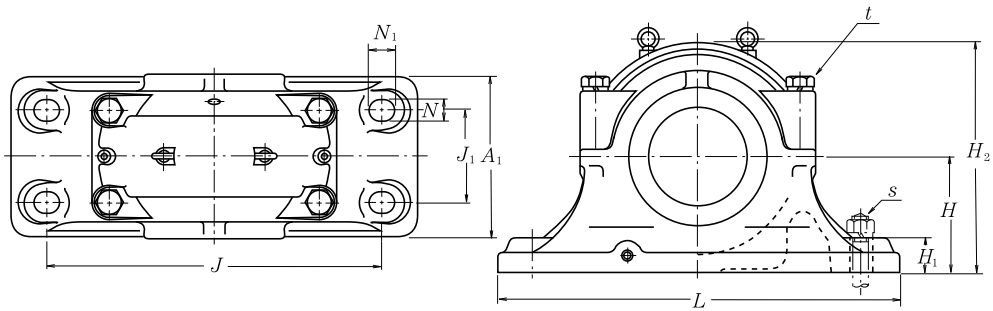
2. As caixas acima listadas são fornecidas com parafuso olhal.



g H13	g_1 H13	t nominal	s nominal	Massa (kg) aprox.	Componentes Apropriados: Rolamento Autocompensador de Rolos Esféricos Número	C_r (N)	Bucha de Fixação	Retentor (2)
77	67	M 24	M 30	70	23034 CDKE4	640 000	H 3034	GS 34
98	88	M 24	M 30	75	23134 CKE4	940 000	H 3134	GS 34
96	86	M 24	M 30	100	22234 CDKE4	990 000	H 3134	GS 34
130	120	M 30	M 30	160	22334 CAKE4	1 580 000	H 2334	GS 34
84	74	M 24	M 30	79	23036 CDKE4	750 000	H 3036	GS 36
106	96	M 24	M 30	94	23136 CKE4	1 050 000	H 3136	GS 36
96	86	M 24	M 30	110	22236 CDKE4	1 020 000	H 3136	GS 36
136	126	M 30	M 36	195	22336 CAKE4	1 740 000	H 2336	GS 36
85	75	M 24	M 30	87	23038 CAKE4	775 000	H 3038	GS 38
114	104	M 24	M 30	110	23138 CKE4	1 190 000	H 3138	GS 38
102	92	M 30	M 30	130	22238 CAKE4	1 140 000	H 3138	GS 38
142	132	M 30	M 36	210	22338 CAKE4	1 890 000	H 2338	GS 38
92	82	M 24	M 30	100	23040 CAKE4	940 000	H 3040	GS 40
122	112	M 30	M 30	130	23140 CKE4	1 360 000	H 3140	GS 40
108	98	M 30	M 30	155	22240 CAKE4	1 300 000	H 3140	GS 40
148	138	M 36	M 36	240	22340 CAKE4	2 000 000	H 2340	GS 40
100	90	M 30	M 30	130	23044 CAKE4	1 090 000	H 3044	GS 44
130	120	M 30	M 36	180	23144 CKE4	1 570 000	H 3144	GS 44
118	108	M 30	M 36	205	22244 CAKE4	1 570 000	H 3144	GS 44
155	145	M 36	M 36	315	22344 CAKE4	2 350 000	H 2344	GS 44
102	92	M 30	M 30	160	23048 CAKE4	1 160 000	H 3048	GS 48
138	128	M 30	M 36	210	23148 CKE4	1 790 000	H 3148	GS 48
130	120	M 36	M 36	240	22248 CAKE4	1 870 000	H 3148	GS 48
165	155	M 36	M 42	405	22348 CAKE4	2 600 000	H 2348	GS 48
114	104	M 30	M 36	210	23052 CAKE4	1 430 000	H 3052	GS 52
154	144	M 36	M 36	240	23152 CAKE4	2 160 000	H 3152	GS 52
140	130	M 36	M 36	315	22252 CAKE4	2 180 000	H 3152	GS 52
175	165	M 36	M 42	480	22352 CAKE4	3 100 000	H 2352	GS 52
116	106	M 36	M 36	240	23056 CAKE4	1 540 000	H 3056	GS 56
156	146	M 36	M 36	315	23156 CAKE4	2 230 000	H 3156	GS 56
140	130	M 36	M 42	390	22256 CAKE4	2 280 000	H 3156	GS 56
185	175	M 42	M 48	610	22356 CAKE4	3 500 000	H 2356	GS 56

Nota (2) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

Tipos SD 30 S, SD 31 S, SD 5
Diâmetro do Eixo 280 – 450 mm



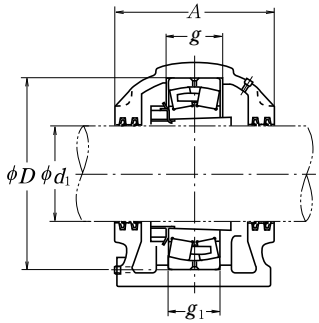
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Número da Caixa (1) Lado Livre	Lado Fixo	Dimensões (mm) D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	J_1
280	**SD 3060 S**	**SD 3060 SG**	460	280	770	43	59	360	920	350	85	550	210
	SD 3160 S	**SD 3160 SG**	500	300	830	50	67	390	990	380	100	590	230
	SD 560	**SD 560 G**	540	325	890	50	67	410	1 060	400	100	640	250
300	**SD 3064 S**	**SD 3064 SG**	480	280	790	43	59	380	940	360	85	560	210
	SD 3164 S	**SD 3164 SG**	540	325	890	50	67	430	1 060	400	100	640	250
	SD 564	**SD 564 G**	580	355	930	57	77	440	1 110	430	110	690	270
320	**SD 3068 S**	**SD 3068 SG**	520	310	860	50	67	400	1 020	370	100	615	230
	SD 3168 S	**SD 3168 SG**	580	355	930	57	77	470	1 110	450	110	690	270
340	**SD 3072 S**	**SD 3072 SG**	540	325	890	50	67	410	1 060	390	100	640	250
	SD 3172 S	**SD 3172 SG**	600	365	960	57	77	470	1 140	460	120	710	310
360	**SD 3076 S**	**SD 3076 SG**	560	340	900	50	67	410	1 080	390	100	665	260
	SD 3176 S	**SD 3176 SG**	620	375	980	57	77	500	1 160	490	120	735	320
380	**SD 3080 S**	**SD 3080 SG**	600	365	960	57	77	430	1 140	420	120	710	270
	SD 3180 S	**SD 3180 SG**	650	390	1 040	57	77	520	1 220	510	125	765	340
400	**SD 3084 S**	**SD 3084 SG**	620	375	980	57	77	430	1 160	420	120	735	270
	SD 3184 S	**SD 3184 SG**	700	420	1 070	57	77	560	1 250	550	135	830	380
410	**SD 3088 S**	**SD 3088 SG**	650	390	1 040	57	77	460	1 220	450	125	765	280
430	**SD 3092 S**	**SD 3092 SG**	680	405	1 040	57	77	470	1 220	460	130	790	310
450	**SD 3096 S**	**SD 3096 SG**	700	415	1 100	57	77	485	1 280	470	130	820	320

Nota (1) Incluindo o retentor.

Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observações 1. A rosca do bujão do furo para recompletar o óleo é de R 1/4, e a do bujão de dreno R 3/8.

2. As caixas acima listadas são fornecidas com parafuso olhal.



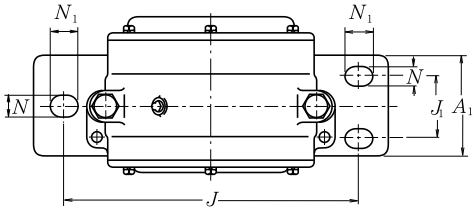
g H13	g_1 H13	t nominal	s nominal	Massa (kg) aprox.	Componentes Apropriados: Rolamento Autocompensador de Rolos Esféricos Número	C_r (N)	Bucha de Fixação	Retentor (2)
128	118	M 36	M 36	300	23060 CAKE4	1 920 000	H 3060	GS 60
170	160	M 36	M 42	405	23160 CAKE4	2 670 000	H 3160	GS 60
150	140	M 36	M 42	465	22260 CAKE4	2 610 000	H 3160	GS 60
131	121	M 36	M 36	320	23064 CAKE4	1 960 000	H 3064	GS 64
186	176	M 36	M 42	480	23164 CAKE4	3 050 000	H 3164	GS 64
160	150	M 42	M 48	595	22264 CAKE4	2 990 000	H 3164	GS 64
143	133	M 36	M 42	410	23068 CAKE4	2 280 000	H 3068	GS 68
200	190	M 42	M 48	650	23168 CAKE4	3 600 000	H 3168	GS 68
144	134	M 36	M 42	465	23072 CAKE4	2 390 000	H 3072	GS 72
202	192	M 42	M 48	700	23172 CAKE4	3 800 000	H 3172	GS 72
145	135	M 36	M 42	480	23076 CAKE4	2 500 000	H 3076	GS 76
204	194	M 42	M 48	940	23176 CAKE4	4 000 000	H 3176	GS 76
158	148	M 42	M 48	690	23080 CAKE4	2 970 000	H 3080	GS 80
210	200	M 42	M 48	1 040	23180 CAKE4	4 150 000	H 3180	GS 80
160	150	M 42	M 48	770	23084 CAKE4	2 910 000	H 3084	GS 84
234	224	M 48	M 48	1 150	23184 CAKE4	5 000 000	H 3184	GS 84
167	157	M 42	M 48	870	23088 CAKE4	3 150 000	H 3088	GS 88
173	163	M 48	M 48	940	23092 CAKE4	3 450 000	H 3092	GS 92
175	165	M 48	M 48	1 040	23096 CAKE4	3 800 000	H 3096	GS 96

Nota (2) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

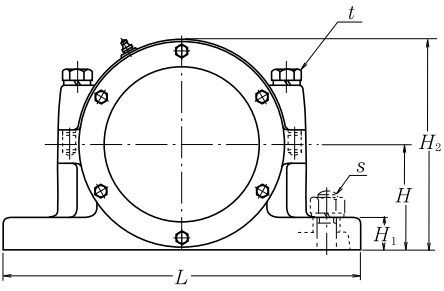
CAIXAS COM ALTO GRAU DE PROTEÇÃO

Tipos SG 5, SG 5-0

Diâmetro do Eixo 50 – 180 mm



Furo para Parafuso em 2 Locais



Furo para Parafuso em 4 Locais

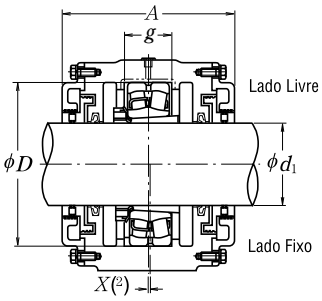
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Número da Caixa [1]		Dimensões (mm)													
	Tipo Passante	Tipo Ponta de Eixo	D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	J_1	A_2	g H13
50	**SG 511**	**SG 511-0**	100	70	210	18	23	125	255	70	23	137	—	112,5	29
55	**SG 512**	**SG 512-0**	110	80	230	18	23	145	290	80	25	160	—	135	32
60	**SG 513**	**SG 513-0**	120	83	230	18	23	130	290	70	25	155	—	115	36
65	**SG 515**	**SG 515-0**	130	90	230	18	23	135	290	80	25	168	—	120	36
70	**SG 516**	**SG 516-0**	140	95	270	22	27	165	340	120	30	180	70	155	38
75	**SG 517**	**SG 517-0**	150	100	280	22	27	170	350	120	30	190	70	160	41
80	**SG 518**	**SG 518-0**	160	100	290	22	27	180	360	120	35	200	70	170	45
90	**SG 520**	**SG 520-0**	180	125	340	22	27	200	410	130	35	240	70	185	51
100	**SG 522**	**SG 522-0**	200	140	380	22	27	210	460	130	40	265	70	190	58
110	**SG 524**	**SG 524-0**	215	140	380	22	27	230	460	130	45	275	80	200	63
115	**SG 526**	**SG 526-0**	230	150	410	26	32	240	490	160	45	295	80	220	69
125	**SG 528**	**SG 528-0**	250	160	435	26	32	245	520	160	50	310	80	220	73
135	**SG 530**	**SG 530-0**	270	160	465	26	32	265	550	170	50	330	100	240	78
140	**SG 532**	**SG 532-0**	290	170	490	26	32	285	580	170	50	350	100	250	85
150	**SG 534**	**SG 534-0**	310	180	550	33	42	300	640	180	55	380	100	265	91
160	**SG 536**	**SG 536-0**	320	190	600	33	42	325	690	190	55	400	110	285	91
170	**SG 538**	**SG 538-0**	340	200	620	42	52	340	730	200	60	420	120	295	97
180	**SG 540**	**SG 540-0**	360	210	635	42	52	350	750	210	60	445	130	310	103

Nota [1] Incluindo o retentor.

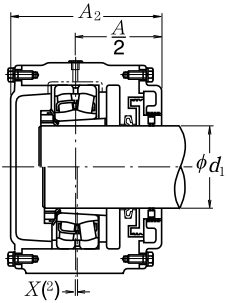
Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observações 1. A rosca da engraxadeira é de R 1/8 para a caixa SG518 e abaixo desta, e de R 1/4 para a caixa SG520 e acima desta.

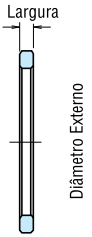
2. As caixas acima de SG520 são fornecidas com parafuso olhal.



Tipo Passante



Tipo Ponta de Eixo



Anel de Bloqueio

t nominal	s nominal	Massa (kg) aprox. Tipo Passante	Tipo Ponta de Eixo	Componentes Apropriados: Rolamento Autocompensador de Rolos Esféricos Número	C_r (N)	Bucha de Fixação	Anel de Bloqueio Nominal (Diâmetro Externo × Largura)	Qt	Retentor (3)
M 12	M 16	8,5	7,5	22211 EAKE4	119 000	H 311X	SR 100× 4	1	GS 11
M 16	M 16	15	14	22212 EAKE4	142 000	H 312X	SR 110× 4	1	GS 12
M 16	M 16	9,5	8,5	22213 EAKE4	177 000	H 313X	SR 120× 5	1	GS 13
M 16	M 16	12,5	11	22215 EAKE4	190 000	H 315X	SR 130× 5	1	GS 15
M 20	M 20	18,5	17	22216 EAKE4	212 000	H 316X	SR 140× 5	1	GS 16
M 20	M 20	21	20	22217 EAKE4	250 000	H 317X	SR 150× 5	1	GS 17
M 20	M 20	25	23	22218 EAKE4	289 000	H 318X	SR 160× 5	1	GS 18
M 20	M 20	37	34	22220 EAKE4	365 000	H 320X	SR 180× 5	1	GS 20
M 20	M 20	50	45	22222 EAKE4	485 000	H 322X	SR 200× 5	1	GS 22
M 20	M 20	59	53	22224 EAKE4	550 000	H 3124	SR 215× 5	1	GS 24
M 24	M 24	67	62	22226 EAKE4	655 000	H 3126	SR 230× 5	1	GS 26
M 24	M 24	73	68	22228 CDKE4	645 000	H 3128	SR 250× 5	1	GS 28
M 24	M 24	90	80	22230 CDKE4	765 000	H 3130	SR 270× 5	1	GS 30
M 24	M 24	105	92	22232 CDKE4	910 000	H 3132	SR 290× 5	1	GS 32
M 30	M 30	130	115	22234 CDKE4	990 000	H 3134	SR 310× 5	1	GS 34
M 30	M 30	155	135	22236 CDKE4	1 020 000	H 3136	SR 320× 5	1	GS 36
M 36	M 36	175	155	22238 CAKE4	1 140 000	H 3138	SR 340× 5	1	GS 38
M 36	M 36	210	180	22240 CAKE4	1 300 000	H 3140	SR 360× 5	1	GS 40

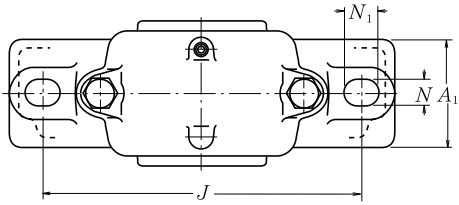
Notas (2) A dimensão X indica o afastamento entre o centro do rolamento e o centro da caixa, sendo este de 1/2 da largura do anel do bloqueio.

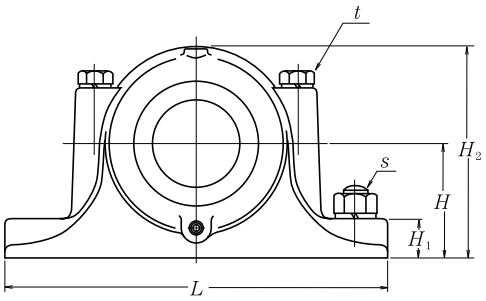
(3) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

CAIXAS PARA EIXOS ESCALONADOS

Tipos SN 2 C, SN 3 C

Diâmetro do Eixo 25 – 55 mm

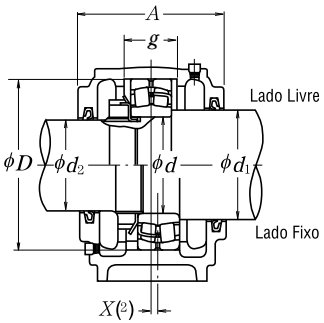


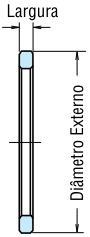


Diâmetro do Eixo (mm) d	Número da Caixa [1]	Dimensões (mm) d_1	d_2	D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	g H13	t nominal	s nominal
25	**SN 205 C**	30	20	52	40	130	15	20	67	165	46	22	75	25	M 8	M12
	SN 305 C	30	20	62	50	150	15	20	80	185	52	22	90	34	M 8	M12
30	**SN 206 C**	35	25	62	50	150	15	20	77	185	52	22	90	30	M 8	M12
	SN 306 C	35	25	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	37	M 10	M12
35	**SN 207 C**	45	30	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	33	M 10	M12
	SN 307 C	45	30	80	60	170	15	20	90	205	60	25	110	41	M 10	M12
40	**SN 208 C**	50	35	80	60	170	15	20	85	205	60	25	110	33	M 10	M12
	SN 308 C	50	35	90	60	170	15	20	95	205	60	25	115	43	M 10	M12
45	**SN 209 C**	55	40	85	60	170	15	20	85	205	60	25	112	31	M 10	M12
	SN 309 C	55	40	100	70	210	18	23	105	255	70	28	130	46	M 12	M16
50	**SN 210 C**	60	45	90	60	170	15	20	90	205	60	25	115	33	M 10	M12
	SN 310 C	60	45	110	70	210	18	23	115	255	70	30	135	50	M 12	M16
55	**SN 211 C**	65	50	100	70	210	18	23	95	255	70	28	130	33	M 12	M16
	SN 311 C	65	50	120	80	230	18	23	120	275	80	30	150	53	M 12	M16

Nota (1) Incluindo o retentor.
Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observação A rosca dos bujões é a R 1/8.





Anel de Bloqueio

Massa (kg)	Componentes Apropriados								Retentor (3)	
	Rolamento Autocompensador de Esferas		Rolamento Autocompensador de Rolos		Porca	Arruela de Segurança	Anel de Bloqueio			
aprox.	Número	C_r (N)	Número	C_r (N)			Nominal (Diâmetro Externo X Largura)	Qt.	Lado d_1	Lado d_2
1,1	1205	12 200	—	—	AN 05	AW 05X	SR 52 × 5	2	GS 7	GS 5
	2205	12 400	22205 CE4	37 500	AN 05	AW 05X	SR 52 × 7	1		
1,6	1305	18 200	21305 CDE4	43 000	AN 05	AW 05X	SR 62 × 8,5	2	GS 7	GS 5
	2305	24 900	—	—	AN 05	AW 05X	SR 62 × 10	1		
1,7	1206	15 800	—	—	AN 06	AW 06X	SR 62 × 7	2	GS 8	GS 6
	2206	15 300	22206 CE4	50 000	AN 06	AW 06X	SR 62 × 10	1		
1,8	1306	21 400	21306 CDE4	55 000	AN 06	AW 06X	SR 72 × 9	2	GS 8	GS 6
	2306	32 000	—	—	AN 06	AW 06X	SR 72 × 10	1		
1,9	1207	15 900	—	—	AN 07	AW 07X	SR 72 × 8	2	GS 10	GS 7
	2207	21 700	22207 CE4	69 000	AN 07	AW 07X	SR 72 × 10	1		
2,6	1307	25 300	21307 CDE4	71 500	AN 07	AW 07X	SR 80 × 10	2	GS 10	GS 7
	2307	40 000	—	—	AN 07	AW 07X	SR 80 × 10	1		
2,6	1208	19 300	—	—	AN 08	AW 08X	SR 80 × 7,5	2	GS 11	GS 8
	2208	22 400	22208 EAE4	90 500	AN 08	AW 08X	SR 80 × 10	1		
2,9	1308	29 800	21308 EAE4	94 500	AN 08	AW 08X	SR 90 × 10	2	GS 11	GS 8
	2308	45 500	22308 EAE4	136 000	AN 08	AW 08X	SR 90 × 10	1		
2,8	1209	22 000	—	—	AN 09	AW 09X	SR 85 × 6	2	GS 12	GS 9
	2209	23 300	22209 EAE4	94 500	AN 09	AW 09X	SR 85 × 8	1		
4,1	1309	38 500	21309 EAE4	119 000	AN 09	AW 09X	SR 100 × 10,5	2	GS 12	GS 9
	2309	55 000	22309 EAE4	166 000	AN 09	AW 09X	SR 100 × 10	1		
3,0	1210	22 800	—	—	AN 10	AW 10X	SR 90 × 6,5	2	GS 13	GS 10
	2210	23 400	22210 EAE4	99 000	AN 10	AW 10X	SR 90 × 10	1		
4,7	1310	43 500	21310 EAE4	142 000	AN 10	AW 10X	SR 110 × 11,5	2	GS 13	GS 10
	2310	65 000	22310 EAE4	197 000	AN 10	AW 10X	SR 110 × 10	1		
4,5	1211	26 900	—	—	AN 11	AW 11X	SR 100 × 6	2	GS 15	GS 11
	2211	26 700	22211 EAE4	119 000	AN 11	AW 11X	SR 100 × 8	1		
5,8	1311	51 500	21311 EAE4	142 000	AN 11	AW 11X	SR 120 × 12	2	GS 15	GS 11
	2311	76 500	22311 EAE4	234 000	AN 11	AW 11X	SR 120 × 10	1		

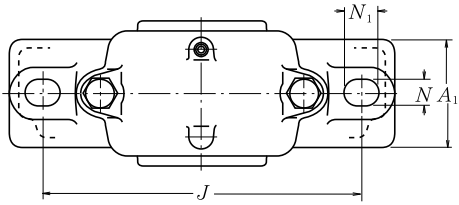
Notas (2) A dimensão X indica o afastamento entre o centro do rolamento e o centro da caixa, sendo este de 1/2 da largura do anel de bloqueio quando do uso de um anel e 0 quando de dois anéis.

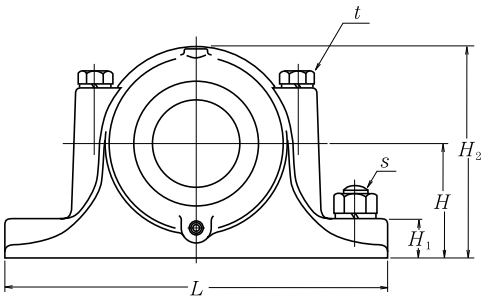
(3) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

CAIXAS PARA EIXOS ESCALONADOS

Tipos SN 2 C, SN 3 C

Diâmetro do Eixo 60 – 90 mm

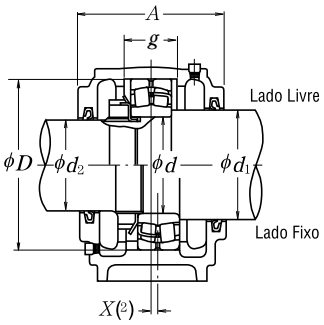


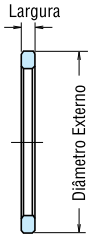


Diâmetro do Eixo (mm) d	Número da Caixa [1]	Dimensões (mm) d_1	d_2	D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	g H13	t nominal	s nominal
60	**SN 212 C**	70	55	110	70	210	18	23	105	255	70	30	135	38	M 12	M 16
	SN 312 C	70	55	130	80	230	18	23	125	280	80	30	155	56	M 12	M 16
65	**SN 213 C**	75	60	120	80	230	18	23	110	275	80	30	150	43	M 12	M 16
	SN 313 C	75	60	140	95	260	22	27	130	315	90	32	175	58	M 16	M 20
70	**SN 214 C**	80	65	125	80	230	18	23	115	275	80	30	155	44	M 12	M 16
	SN 314 C	80	65	150	95	260	22	27	130	320	90	32	185	61	M 16	M 20
75	**SN 215 C**	85	70	130	80	230	18	23	115	280	80	30	155	41	M 12	M 16
	SN 315 C	85	70	160	100	290	22	27	140	345	100	35	195	65	M 16	M 20
80	**SN 216 C**	90	75	140	95	260	22	27	120	315	90	32	175	43	M 16	M 20
	SN 316 C	90	75	170	112	290	22	27	145	345	100	35	212	68	M 16	M 20
85	**SN 217 C**	95	80	150	95	260	22	27	125	320	90	32	185	46	M 16	M 20
	SN 317 C	95	80	180	112	320	26	32	155	380	110	40	218	70	M20	M 24
90	**SN 218 C**	100	85	160	100	290	22	27	145	345	100	35	195	62,4	M 16	M 20
	SN 318 C	105	85	190	112	320	26	32	160	380	110	40	225	74	M20	M 24

Nota [1] Incluindo o retentor.
Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observação A rosca R 1/8 é utilizada nos bujões das caixas SN316C, SN218C e abaixo destas, e R 1/4 para SN317C e acima desta.





Anel de Bloqueio

Massa (kg)	Componentes Apropriados								Retentor (3)	
	Rolamento Autocompensador de Esferas		Rolamento Autocompensador de Rolos		Porca	Arruela de Segurança	Anel de Bloqueio			
aprox.	Número	C_r (N)	Número	C_r (N)			Nominal (Diâmetro Externo X Largura)	Qt.	Lado d_1	Lado d_2
5,0	1212	30 500	—	—	AN 12	AW 12X	SR 110 × 8	2	GS 16	GS 12
	2212	34 000	22212 EAE4	142 000	AN 12	AW 12X	SR 110 × 10	1		
6,5	1312	57 500	21312 EAE4	190 000	AN 12	AW 12X	SR 130 × 12,5	2	GS 16	GS 12
	2312	88 500	22312 EAE4	271 000	AN 12	AW 12X	SR 130 × 10	1		
5,6	1213	31 000	—	—	AN 13	AW 13X	SR 120 × 10	2	GS 17	GS 13
	2213	43 500	22213 EAE4	177 000	AN 13	AW 13X	SR 120 × 12	1		
8,7	1313	62 500	21313 EAE4	212 000	AN 13	AW 13X	SR 140 × 12,5	2	GS 17	GS 13
	2313	97 000	22313 EAE4	300 000	AN 13	AW 13X	SR 140 × 10	1		
6,2	1214	35 000	—	—	AN 14	AW 14X	SR 125 × 10	2	GS 18	GS 15
	2214	44 000	22214 EAE4	180 000	AN 14	AW 14X	SR 125 × 13	1		
10	1314	65 000	21314 EAE4	250 000	AN 14	AW 14X	SR 150 × 13	2	GS 18	GS 15
	2314	111 000	22314 EAE4	340 000	AN 14	AW 14X	SR 150 × 10	1		
7,0	1215	39 000	—	—	AN 15	AW 15X	SR 130 × 8	2	GS 19	GS 16
	2215	44 500	22215 EAE4	190 000	AN 15	AW 15X	SR 130 × 10	1		
11,3	1315	80 000	21315 EAE4	250 000	AN 15	AW 15X	SR 160 × 14	2	GS 19	GS 16
	2315	125 000	22315 EAE4	390 000	AN 15	AW 15X	SR 160 × 10	1		
9,0	1216	40 000	—	—	AN 16	AW 16X	SR 140 × 8,5	2	GS 20	GS 17
	2216	49 000	22216 EAE4	212 000	AN 16	AW 16X	SR 140 × 10	1		
12,6	1316	89 000	21316 EAE4	284 000	AN 16	AW 16X	SR 170 × 14,5	2	GS 20	GS 17
	2316	130 000	22316 EAE4	435 000	AN 16	AW 16X	SR 170 × 10	1		
10	1217	49 500	—	—	AN 17	AW 17X	SR 150 × 9	2	GS 21	GS 18
	2217	58 500	22217 EAE4	250 000	AN 17	AW 17X	SR 150 × 10	1		
15	1317	98 500	21317 EAE4	289 000	AN 17	AW 17X	SR 180 × 14,5	2	GS 21	GS 18
	2317	142 000	22317 EAE4	480 000	AN 17	AW 17X	SR 180 × 10	1		
13	1218	57 500	—	—	AN 18	AW 18X	SR 160 × 16,2	2	GS 22	GS 19
	2218	70 500	22218 EAE4	289 000	AN 18	AW 18X	SR 160 × 11,2	2		
	—	—	23218 CE4	340 000	AN 18	AW 18X	SR 160 × 10	1		
19	1318	117 000	21318 EAE4	330 000	AN 18	AW 18X	SR 190 × 15,5	2	GS 23	GS 19
	2318	154 000	22318 EAE4	535 000	AN 18	AW 18X	SR 190 × 10	1		

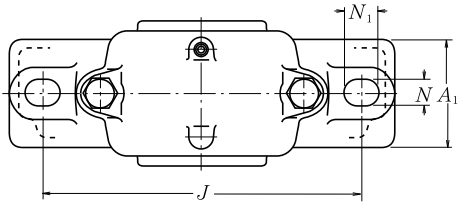
Notas (2) A dimensão X indica o afastamento entre o centro do rolamento e o centro da caixa, sendo este de 1/2 da largura do anel de bloqueio quando do uso de um anel e 0 quando de dois anéis.

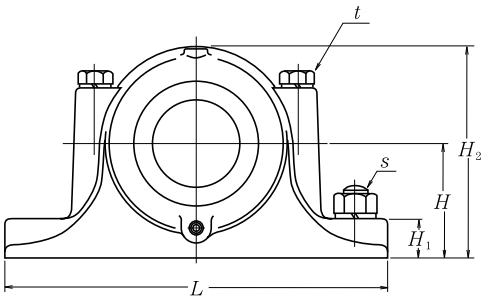
(3) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

CAIXAS PARA EIXOS ESCALONADOS

Tipos SN 2 C, SN 3 C

Diâmetro do Eixo 95 – 160 mm





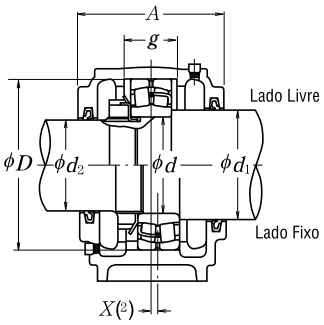
Diâmetro do Eixo (mm) d	Número da Caixa [1]	Dimensões (mm)														
		d_1	d_2	D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	g H13	t nominal	s nominal
95	**SN 219 C**	110	90	170	112	290	22	27	140	345	100	35	210	53	M 16	M 20
	SN 319 C	110	90	200	125	350	26	32	170	410	120	45	245	77	M20	M 24
100	**SN 220 C**	115	95	180	112	320	26	32	160	380	110	40	218	70,3	M20	M 24
	SN 320 C	115	95	215	140	350	26	32	175	410	120	45	270	83	M20	M 24
110	**SN 222 C**	125	105	200	125	350	26	32	175	410	120	45	240	80	M20	M 24
	SN 322 C	125	105	240	150	390	28	36	190	450	130	50	300	90	M24	M 24
120	**SN 224 C**	135	115	215	140	350	26	32	185	410	120	45	270	86	M20	M 24
	SN 324 C	135	115	260	160	450	33	42	200	530	160	60	320	96	M24	M 30
130	**SN 226 C**	145	125	230	150	380	28	36	190	445	130	50	290	90	M24	M 24
	SN 326 C	150	125	280	170	470	33	42	210	550	160	60	340	103	M24	M 30
140	**SN 228 C**	155	135	250	150	420	33	42	205	500	150	50	305	98	M24	M 30
	SN 328 C	160	135	300	180	520	35	45	235	610	170	65	365	112	M30	M 30
150	**SN 230 C**	165	145	270	160	450	33	42	220	530	160	60	325	106	M24	M 30
	SN 330 C	170	145	320	190	560	35	45	245	650	180	65	385	118	M30	M 30
160	**SN 232 C**	175	150	290	170	470	33	42	235	550	160	60	345	114	M24	M 30
	SN 332 C	180	150	340	200	580	42	50	255	680	190	70	405	124	M30	M 36

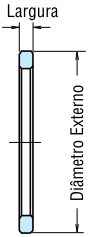
Nota [1] Incluindo o retentor.

Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observações 1. A rosca R 1/8 é utilizada nos bujões das caixas SN219C, e R 1/4 para SN319C, SN220C e acima destas.

2. As caixas acima de SN320C e SN224C são fornecidas com parafuso olhal.





Anel de Bloqueio

Massa (kg)	Componentes Apropriados								Retentor (3)	
	Rolamento Autocompensador de Esferas		Rolamento Autocompensador de Rolos		Porca	Arruela de Segurança	Anel de Bloqueio			
aprox.	Número	C_r (N)	Número	C_r (N)			Nominal (Diâmetro Externo X Largura)	Qt.	Lado d_1	Lado d_2
15	1219	64 000	—	—	AN 19	AW 19X	SR 170 × 10,5	2	GS 24	GS 20
	2219	84 000	22219 EAE4	330 000	AN 19	AW 19X	SR 170 × 10	1		
22	1319	129 000	21319 CE4	345 000	AN 19	AW 19X	SR 200 × 16	2	GS 24	GS 20
	2319	161 000	22319 EAE4	590 000	AN 19	AW 19X	SR 200 × 10	1		
18,5	1220	69 500	—	—	AN 20	AW 20X	SR 180 × 18,1	2	GS 26	GS 21
	2220	94 500	22220 EAE4	365 000	AN 20	AW 20X	SR 180 × 12,1	2		
	—	—	23220 CE4	420 000	AN 20	AW 20X	SR 180 × 10	1		
25	1320	140 000	21320 CE4	395 000	AN 20	AW 20X	SR 215 × 18	2	GS 26	GS 21
	2320	187 000	22320 EAE4	690 000	AN 20	AW 20X	SR 215 × 10	1		
20	1222	87 000	—	—	AN 22	AW 22X	SR 200 × 21	2	GS 28	GS 23
	2222	122 000	22222 EAE4	485 000	AN 22	AW 22X	SR 200 × 13,5	2		
	—	—	23222 CE4	515 000	AN 22	AW 22X	SR 200 × 10	1		
32	1322	161 000	21322 CAE4	395 000	AN 22	AW 22X	SR 240 × 20	2	GS 28	GS 23
	2322	211 000	22322 EAE4	825 000	AN 22	AW 22X	SR 240 × 10	1		
24,5	—	—	22224 EAE4	550 000	AN 24	AW 24	SR 215 × 14	2	GS 30	GS 26
	—	—	23224 CE4	630 000	AN 24	AW 24	SR 215 × 10	1		
48	—	—	22324 EAE4	955 000	AN 24	AW 24	SR 260 × 10	1	GS 30	GS 26
30	—	—	22226 EAE4	655 000	AN 26	AW 26	SR 230 × 13	2	GS 33	GS 28
	—	—	23226 CE4	700 000	AN 26	AW 26	SR 230 × 10	1		
56	—	—	22326 CE4	995 000	AN 26	AW 26	SR 280 × 10	1	GS 34	GS 28
38	—	—	22228 CDE4	645 000	AN 28	AW 28	SR 250 × 15	2	GS 35	GS 30
	—	—	23228 CE4	835 000	AN 28	AW 28	SR 250 × 10	1		
72	—	—	22328 CE4	1 160 000	AN 28	AW 28	SR 300 × 10	1	GS 36	GS 30
46	—	—	22230 CDE4	765 000	AN 30	AW 30	SR 270 × 16,5	2	GS 37	GS 33
	—	—	23230 CE4	975 000	AN 30	AW 30	SR 270 × 10	1		
98	—	—	22330 CAE4	1 220 000	AN 30	AW 30	SR 320 × 10	1	GS 38	GS 33
50	—	—	22232 CDE4	910 000	AN 32	AW 32	SR 290 × 17	2	GS 39	GS 34
	—	—	23232 CE4	1 100 000	AN 32	AW 32	SR 290 × 10	1		
115	—	—	22332 CAE4	1 360 000	AN 32	AW 32	SR 340 × 10	1	GS 40	GS 34

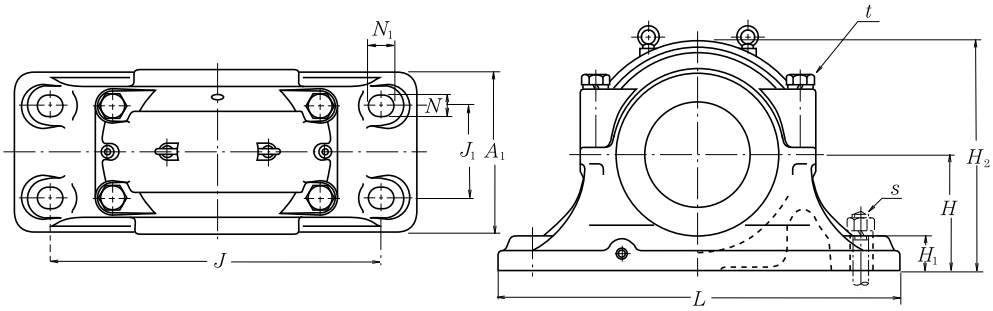
Notas (2) A dimensão X indica o afastamento entre o centro do rolamento e o centro da caixa, sendo este de 1/2 da largura do anel de bloqueio quando do uso de um anel e 0 quando de dois anéis.

(3) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

CAIXAS PARA EIXOS ESCALONADOS

Tipos SD 2 C, SD 3 C

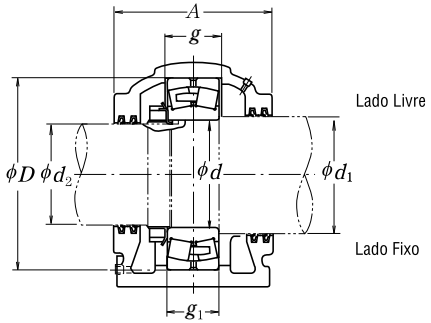
Diâmetro do Eixo 170 – 320 mm



Diâmetro do Eixo (mm) d	Número da Caixa (1)		Dimensões (mm)												
	Lado Livre	Lado Fixo	d_1	d_2	D H8	H h13	J	N	N_1	A	L	A_1	H_1	H_2	J_1
170	**SD 234 C**	**SD 234 CG**	190	160	310	180	510	36	46	270	620	250	60	360	140
	SD 334 C	**SD 334 CG**	190	160	360	210	610	36	46	300	740	290	65	420	170
180	**SD 236 C**	**SD 236 CG**	200	170	320	190	540	36	46	280	650	260	60	380	150
	SD 336 C	**SD 336 CG**	200	170	380	225	640	43	59	320	780	310	70	450	180
190	**SD 238 C**	**SD 238 CG**	210	180	340	200	570	36	46	290	700	280	65	400	160
	SD 338 C	**SD 338 CG**	210	180	400	240	680	43	59	330	820	320	70	475	190
200	**SD 240 C**	**SD 240 CG**	220	190	360	210	610	36	46	300	740	290	65	420	170
	SD 340 C	**SD 340 CG**	220	190	420	250	710	43	59	350	860	340	85	500	200
220	**SD 244 C**	**SD 244 CG**	240	210	400	240	680	43	59	330	820	320	70	475	190
	SD 344 C	**SD 344 CG**	240	210	460	280	770	43	59	360	920	350	85	550	210
240	**SD 248 C**	**SD 248 CG**	260	230	440	260	740	43	59	340	880	330	85	515	200
	SD 348 C	**SD 348 CG**	260	230	500	300	830	50	67	390	990	380	100	590	230
260	**SD 252 C**	**SD 252 CG**	280	250	480	280	790	43	59	370	940	360	85	560	210
	SD 352 C	**SD 352 CG**	280	250	540	325	890	50	67	410	1 060	400	100	640	250
280	**SD 256 C**	**SD 256 CG**	300	260	500	300	830	50	67	390	990	380	100	590	230
	SD 356 C	**SD 356 CG**	300	260	580	355	930	57	77	440	1 110	430	110	690	270
300	**SD 260 C**	**SD 260 CG**	320	280	540	325	890	50	67	410	1 060	400	100	640	250
320	**SD 264 C**	**SD 264 CG**	340	300	580	355	930	57	77	440	1 110	430	110	690	270

Nota (1) Incluindo o retentor.
Quando da aquisição do conjunto, especifique "caixa + rolamento + bucha + anel de bloqueio".

Observações 1. A rosca do bujão do furo para recompletar o óleo é de R 1/4, e a do bujão de dreno R 3/8.
2. As caixas acima listadas são fornecidas com parafuso olhal.



g H13	g_1 H13	t nominal	s nominal	Massa (kg) aprox.	Componentes Apropriados Rolamento Autocompensador de Rolos Esféricos Números	C_r (N)	Porca	Arruela ou Grampo	Retentor (2) Lado d_1	Lado d_2
96	86	M 24	M 30	100	22234 CDE4	990 000	AN 34	AW 34	GS 42	GS 36
130	120	M 30	M 30	160	22334 CAE4	1 580 000	AN 34	AW 34	GS 42	GS 36
96	86	M 24	M 30	110	22236 CDE4	1 020 000	AN 36	AW 36	GS 44	GS 38
136	126	M 30	M 36	195	22336 CAE4	1 740 000	AN 36	AW 36	GS 44	GS 38
102	92	M 30	M 30	130	22238 CAE4	1 140 000	AN 38	AW 38	GS 46	GS 40
142	132	M 30	M 36	210	22338 CAE4	1 890 000	AN 38	AW 38	GS 46	GS 40
108	98	M 30	M 30	155	22240 CAE4	1 300 000	AN 40	AW 40	GS 48	GS 42
148	138	M 36	M 36	240	22340 CAE4	2 000 000	AN 40	AW 40	GS 48	GS 42
118	108	M 30	M 36	205	22244 CAE4	1 570 000	AN 44	AL 44	GS 52	GS 46
155	145	M 36	M 36	315	22344 CAE4	2 350 000	AN 44	AL 44	GS 52	GS 46
130	120	M 36	M 36	240	22248 CAE4	1 870 000	AN 48	AL 44	GS 56	GS 50
165	155	M 36	M 42	405	22348 CAE4	2 600 000	AN 48	AL 44	GS 56	GS 50
140	130	M 36	M 36	315	22252 CAE4	2 180 000	AN 52	AL 52	GS 60	GS 54
175	165	M 36	M 42	480	22352 CAE4	3 100 000	AN 52	AL 52	GS 60	GS 54
140	130	M 36	M 42	390	22256 CAE4	2 280 000	AN 56	AL 52	GS 64	GS 56
185	175	M 42	M 48	610	22356 CAE4	3 500 000	AN 56	AL 52	GS 64	GS 56
150	140	M 36	M 42	465	22260 CAE4	2 610 000	AN 60	AL 60	GS 68	GS 60
160	150	M 42	M 48	595	22264 CAE4	2 990 000	AN 64	AL 64	GS 72	GS 64

Nota (2) Pode ser utilizado o tipo ZF com os mesmos números.

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS PARA ROLDANAS

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS PARA ROLDANAS

Tipo Aberto — Diâmetro do Furo 50 - 560 mm B328

Tipo Pré-Lubrificado — Diâmetro do Furo 40 - 400 mm B332

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Os rolamentos de rolos cilíndricos para roldanas são rolamentos de duas carreiras de rolos cilíndricos de seção fina, largura ampliada e com o máximo de rolos, especialmente desenvolvidos para roldanas de guindastes, mas são também aplicados em máquinas industriais, em geral, que operem a baixa velocidade e com cargas pesadas. Conforme Tabela 1, há diversas séries deste rolamento.

Tabela 1 Séries de Rolamentos de Rolos Cilíndricos para Roldanas

Características		Lado Fixo	Lado Livre
Tipo Aberto	Sem Anel de Retenção	RS-48E4 RS-49E4	RSF-48E4 RSF-49E4
Tipo Blindado	Sem Anel de Retenção Com Anel de Retenção	RS-50 RS-50NR	—

Todos os rolamentos são do tipo não separável, o anel interno e o anel externo não se separam, mas o tipo RSF pode ser usado como um rolamento lado livre. Neste caso, o deslocamento axial permissível é relacionado nas tabelas dimensionais do rolamento.

Como os rolamentos de rolos cilíndricos para roldanas são do tipo de duas carreiras e com o máximo de rolos podem suportar pesadas cargas de choque e cargas de momento, e têm suficiente capacidade de carga axial para uso em roldanas.

Uma vez que o tipo blindado é uma espécie de unidade de rolamento, o número de peças conjugadas ao rolamento pode ser reduzido, de forma a permitir um projeto compacto e simples.

Além disto, estes rolamentos são tratados superficialmente para prevenção contra a corrosão.

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)

AJUSTE RECOMENDADO E FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

O ajuste e a folga interna, quando o rolamento for usado em roldanas ou rodas com carga rotativa no anel externo, deve ser conforme a Tabela 2.

Tabela 2 Ajuste e Folga Interna de Rolamentos de Rolos Cilíndricos para Roldanas

Condições de Operação		Classe de Tolerância para o Eixo	Classe de Tolerância para o Furo do Alojamento	Folga Recomendada
Anel Externo Rotativo	Alojamento de Pequena Espessura com Carga Pesada	g6 ou h6	P7	C3
	Carga Normal, Carga Pesada	g6 ou h6	N7	C3
	Carga Leve, Carga Variável	g6 ou h6	M7	Normal

Os ajustes das utilizações em geral, com o anel interno rotativo, constam na Tabela 9.2 (página A84) e na Tabela 9.4 (página A85); os valores da folga interna constam na Tabela 3.

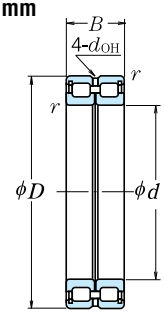
Tabela 3

Unidade: μm

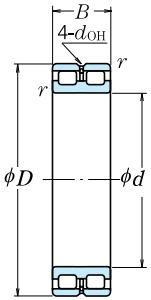
Diâmetro Interno *d* (mm)		Folga			
		CN		C3	
Acima de	Incl.	mín.	máx.	mín.	máx.
30	**40**	15	50	35	70
40	**50**	20	55	40	75
50	**65**	20	65	45	90
65	**80**	25	75	55	105
80	**100**	30	80	65	115
100	**120**	35	90	80	135
120	**140**	40	105	90	155
140	**160**	50	115	100	165
160	**180**	60	125	110	175
180	**200**	65	135	125	195
200	**225**	75	150	140	215
225	**250**	90	165	155	230
250	**280**	100	180	175	255
280	**315**	110	195	195	280
315	**355**	125	215	215	305
355	**400**	140	235	245	340
400	**450**	155	275	270	390
450	**500**	180	300	300	420

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS PARA ROLDANAS

Tipos RS-48 RS-49
Tipos RSF-48 RSF-49
Diâmetro do Furo 50 - 220 mm



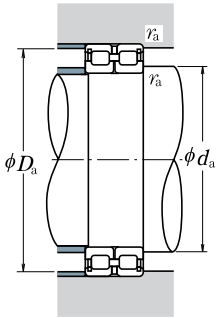
Rolamento Lado Fixo
Tipo RS



Rolamento Lado Livre
Tipo RSF

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
50	72	22	0,6	48 000	75 500	4 900	7 700	2 000	4 000
60	85	25	1	68 500	118 000	6 950	12 000	1 600	3 200
65	90	25	1	70 500	125 000	7 150	12 700	1 600	3 200
70	100	30	1	102 000	168 000	10 400	17 200	1 400	2 800
80	110	30	1	109 000	191 000	11 100	19 500	1 300	2 600
90	125	35	1,1	147 000	268 000	15 000	27 400	1 100	2 200
100	125	25	1	87 500	189 000	8 900	19 300	1 100	2 200
	140	40	1,1	194 000	400 000	19 800	41 000	1 000	2 000
105	130	25	1	89 000	196 000	9 100	19 900	1 000	2 000
	145	40	1,1	199 000	420 000	20 300	43 000	950	1 900
110	140	30	1	114 000	260 000	11 700	26 500	950	1 900
	150	40	1,1	202 000	430 000	20 600	44 000	900	1 800
120	150	30	1	119 000	283 000	12 200	28 900	900	1 800
	165	45	1,1	226 000	480 000	23 100	49 000	800	1 600
130	165	35	1,1	162 000	390 000	16 500	39 500	800	1 600
	180	50	1,5	262 000	555 000	26 700	56 500	750	1 500
140	175	35	1,1	167 000	415 000	17 000	42 500	750	1 500
	190	50	1,5	272 000	595 000	27 700	60 500	710	1 400
150	190	40	1,1	235 000	575 000	23 900	58 500	670	1 400
	210	60	2	390 000	865 000	40 000	88 500	670	1 300
160	200	40	1,1	243 000	615 000	24 800	63 000	630	1 300
	220	60	2	410 000	930 000	41 500	95 000	600	1 200
170	215	45	1,1	265 000	650 000	27 000	66 500	600	1 200
	230	60	2	415 000	975 000	42 500	99 500	600	1 200
180	225	45	1,1	272 000	685 000	27 800	70 000	560	1 100
	250	69	2	495 000	1 130 000	50 500	115 000	530	1 100
190	240	50	1,5	315 000	785 000	32 000	80 000	530	1 100
	260	69	2	510 000	1 180 000	52 000	120 000	500	1 000
200	250	50	1,5	320 000	825 000	33 000	84 000	500	1 000
	280	80	2,1	665 000	1 500 000	68 000	153 000	480	950
220	270	50	1,5	340 000	905 000	34 500	92 500	450	900
	300	80	2,1	695 000	1 620 000	70 500	165 000	430	850

Observação Os rolamentos de rolos cilíndricos para roldanas são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.

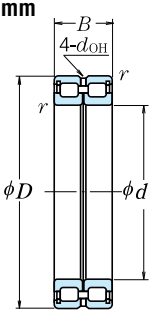


Número do Rolamento[1]		Dimensões (mm)		Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
Rolamento Lado Fixo	Rolamento Lado Livre	d_{OH}[2]	Deslocamento Axial[3]	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
RS-4910E4	**RSF-4910E4**	2,5	1,5	54	68	0,6	0,30
RS-4912E4	**RSF-4912E4**	2,5	1,5	65	80	1	0,46
RS-4913E4	**RSF-4913E4**	2,5	2	70	85	1	0,50
RS-4914E4	**RSF-4914E4**	3	2	75	95	1	0,79
RS-4916E4	**RSF-4916E4**	3	2	85	105	1	0,89
RS-4918E4	**RSF-4918E4**	3	2	96,5	118,5	1	1,35
RS-4820E4	**RSF-4820E4**	2,5	1,5	105	120	1	0,74
RS-4920E4	**RSF-4920E4**	3	2	106,5	133,5	1	1,97
RS-4821E4	**RSF-4821E4**	2,5	1,5	110	125	1	0,77
RS-4921E4	**RSF-4921E4**	3	2	111,5	138,5	1	2,05
RS-4822E4	**RSF-4822E4**	3	2	115	135	1	1,09
RS-4922E4	**RSF-4922E4**	3	2	116,5	143,5	1	2,15
RS-4824E4	**RSF-4824E4**	3	2	125	145	1	1,28
RS-4924E4	**RSF-4924E4**	4	3	126,5	158,5	1	2,95
RS-4826E4	**RSF-4826E4**	3	2	136,5	158,5	1	1,9
RS-4926E4	**RSF-4926E4**	5	3,5	138	172	1,5	3,95
RS-4828E4	**RSF-4828E4**	3	2	146,5	168,5	1	2,03
RS-4928E4	**RSF-4928E4**	5	3,5	148	182	1,5	4,25
RS-4830E4	**RSF-4830E4**	3	2	156,5	183,5	1	2,85
RS-4930E4	**RSF-4930E4**	5	3,5	159	201	2	6,65
RS-4832E4	**RSF-4832E4**	3	2	166,5	193,5	1	3,05
RS-4932E4	**RSF-4932E4**	5	3,5	169	211	2	7,0
RS-4834E4	**RSF-4834E4**	4	3	176,5	208,5	1	4,1
RS-4934E4	**RSF-4934E4**	4	3,5	179	221	2	7,35
RS-4836E4	**RSF-4836E4**	4	3	186,5	218,5	1	4,3
RS-4936E4	**RSF-4936E4**	6	4,5	189	241	2	10,7
RS-4838E4	**RSF-4838E4**	5	3,5	198	232	1,5	5,65
RS-4938E4	**RSF-4938E4**	6	4,5	199	251	2	11,1
RS-4840E4	**RSF-4840E4**	5	3,5	208	242	1,5	5,95
RS-4940E4	**RSF-4940E4**	7	5	211	269	2	15,7
RS-4844E4	**RSF-4844E4**	5	3,5	228	262	1,5	6,45
RS-4944E4	**RSF-4944E4**	7	5	231	289	2	17

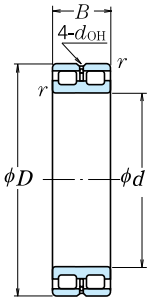
Notas (1) O sufixo E4 indica a ranhura e os furos de lubrificação no anel externo.
(2) d_{OH} representa o diâmetro do furo de lubrificação no anel externo.
(3) Deslocamento axial permissível para o rolamento lado livre.

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS PARA ROLDANAS

Tipos RS-48 RS-49
Tipos RSF-48 RSF-49
Diâmetro do Furo 240 - 560 mm



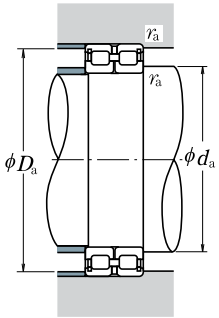
Rolamento Lado Fixo
Tipo RS



Rolamento Lado Livre
Tipo RSF

Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)	
d	D	B	r mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa	Óleo
240	300	60	2	495 000	1 340 000	50 500	137 000	430	850
	320	80	2,1	725 000	1 770 000	74 000	181 000	400	800
260	320	60	2	515 000	1 450 000	52 500	148 000	380	750
	360	100	2,1	1 050 000	2 530 000	107 000	258 000	360	710
280	350	69	2	610 000	1 690 000	62 500	173 000	340	710
	380	100	2,1	1 090 000	2 720 000	111 000	277 000	340	670
300	380	80	2,1	805 000	2 160 000	82 000	220 000	320	630
	420	118	3	1 460 000	3 400 000	149 000	350 000	300	600
320	400	80	2,1	835 000	2 310 000	85 000	236 000	300	600
	440	118	3	1 500 000	3 600 000	153 000	365 000	280	560
340	420	80	2,1	855 000	2 430 000	87 500	248 000	280	560
	460	118	3	1 560 000	3 900 000	159 000	395 000	260	530
360	440	80	2,1	885 000	2 580 000	90 000	264 000	260	530
	480	118	3	1 600 000	4 050 000	163 000	415 000	260	500
380	480	100	2,1	1 260 000	3 600 000	128 000	365 000	240	500
	520	140	4	2 040 000	5 200 000	209 000	530 000	240	450
400	500	100	2,1	1 290 000	3 750 000	132 000	385 000	240	480
	540	140	4	2 100 000	5 450 000	214 000	555 000	220	450
420	520	100	2,1	1 320 000	3 950 000	135 000	405 000	220	450
	560	140	4	2 150 000	5 700 000	219 000	580 000	200	430
440	540	100	2,1	1 350 000	4 150 000	138 000	420 000	200	430
	600	160	4	2 840 000	7 350 000	289 000	750 000	190	380
460	580	118	3	1 730 000	5 150 000	177 000	525 000	190	380
	620	160	4	2 870 000	7 500 000	293 000	765 000	190	380
480	600	118	3	1 760 000	5 300 000	180 000	545 000	190	380
	650	170	5	3 200 000	8 500 000	325 000	865 000	180	360
500	620	118	3	1 810 000	5 600 000	184 000	570 000	180	360
	670	170	5	3 300 000	8 900 000	335 000	910 000	170	340
530	710	180	5	3 400 000	9 200 000	350 000	935 000	160	320
560	750	190	5	3 800 000	10 100 000	385 000	1 030 000	150	300

Observação Os rolamentos de rolos cilíndricos para roldanas são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.

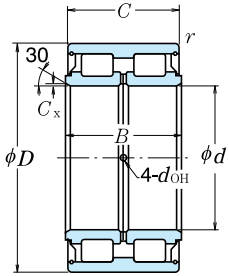


Número do Rolamento[1]		Dimensões (mm)		Dimensões de Encosto (mm)			Massa (kg)
Rolamento Lado Fixo	Rolamento Lado Livre	d_{OH}[2]	Deslocamento Axial[3]	d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	aprox.
RS-4848E4	**RSF-4848E4**	5	3,5	249	291	2	10,3
RS-4948E4	**RSF-4948E4**	7	5	251	309	2	18,4
RS-4852E4	**RSF-4852E4**	5	3,5	269	311	2	11
RS-4952E4	**RSF-4952E4**	8	6	271	349	2	32
RS-4856E4	**RSF-4856E4**	6	4,5	289	341	2	16
RS-4956E4	**RSF-4956E4**	8	6	291	369	2	34
RS-4860E4	**RSF-4860E4**	6	5	311	369	2	23
RS-4960E4	**RSF-4960E4**	9	7	313	407	2,5	52
RS-4864E4	**RSF-4864E4**	6	5	331	389	2	24,3
RS-4964E4	**RSF-4964E4**	9	7	333	427	2,5	55
RS-4868E4	**RSF-4868E4**	6	5	351	409	2	25,6
RS-4968E4	**RSF-4968E4**	9	7	353	447	2,5	58
RS-4872E4	**RSF-4872E4**	6	5	371	429	2	27
RS-4972E4	**RSF-4972E4**	9	7	373	467	2,5	61
RS-4876E4	**RSF-4876E4**	8	6	391	469	2	45,5
RS-4976E4	**RSF-4976E4**	11	8	396	504	3	90,5
RS-4880E4	**RSF-4880E4**	8	6	411	489	2	47,5
RS-4980E4	**RSF-4980E4**	11	8	416	524	3	94,5
RS-4884E4	**RSF-4884E4**	8	6	431	509	2	49,5
RS-4984E4	**RSF-4984E4**	11	8	436	544	3	98,5
RS-4888E4	**RSF-4888E4**	8	6	451	529	2	51,5
RS-4988E4	**RSF-4988E4**	11	8	456	584	3	136
RS-4892E4	**RSF-4892E4**	9	7	473	567	2,5	77,5
RS-4992E4	**RSF-4992E4**	11	8	476	604	3	142
RS-4896E4	**RSF-4896E4**	9	7	493	587	2,5	80,5
RS-4996E4	**RSF-4996E4**	12	9	500	630	4	167
RS-48/500E4	**RSF-48/500E4**	9	7	513	607	2,5	83,5
RS-49/500E4	**RSF-49/500E4**	12	9	520	650	4	173
RS-49/530E4	**RSF-49/530E4**	12	11	550	690	4	206
RS-49/560E4	**RSF-49/560E4**	12	11	580	730	4	231

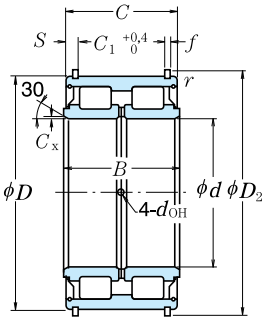
Notas (1) O sufixo E4 indica a ranhura e os furos de lubrificação no anel externo.
(2) d_{OH} representa o diâmetro do furo de lubrificação no anel externo.
(3) Deslocamento axial permissível para o rolamento lado livre.

ROLAMENTOS DE ROLOS CILÍNDRICOS PARA ROLDANAS

Tipo RS-50 (Pré-Lubrificado com Graxa)
Diâmetro do Furo 40 - 400 mm



Sem Anel de Retenção

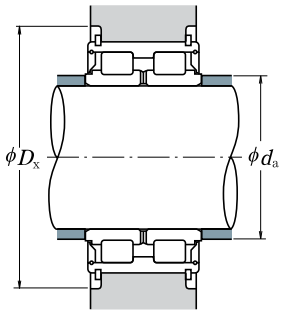


Com Anel de Retenção

Dimensões (mm)						Capacidade de Carga Básica (N)		Capacidade de Carga Básica {kgf}		Limite de Rotação (rpm)
d	*D*	*B*	*C*	C_x(1) mín.	*r* mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}	Graxa
40	68	38	37	0,4	0,6	79 500	116 000	8 100	11 800	2 400
45	75	40	39	0,4	0,6	95 500	144 000	9 750	14 700	2 200
50	80	40	39	0,4	0,6	100 000	158 000	10 200	16 100	2 000
55	90	46	45	0,6	0,6	118 000	193 000	12 100	19 700	1 800
60	95	46	45	0,6	0,6	123 000	208 000	12 600	21 200	1 700
65	100	46	45	0,6	0,6	128 000	224 000	13 100	22 800	1 600
70	110	54	53	0,6	0,6	171 000	285 000	17 500	29 000	1 400
75	115	54	53	0,6	0,6	179 000	305 000	18 200	31 500	1 400
80	125	60	59	0,6	0,6	251 000	430 000	25 600	43 500	1 200
85	130	60	59	0,6	0,6	256 000	445 000	26 200	45 500	1 200
90	140	67	66	1	0,6	305 000	540 000	31 000	55 000	1 100
95	145	67	66	1	0,6	310 000	565 000	32 000	57 500	1 100
100	150	67	66	1	0,6	320 000	585 000	32 500	59 500	1 000
110	170	80	79	1,1	1	385 000	695 000	39 000	71 000	900
120	180	80	79	1,1	1	400 000	750 000	40 500	76 500	850
130	200	95	94	1,1	1	535 000	1 000 000	54 500	102 000	750
140	210	95	94	1,1	1	550 000	1 040 000	56 000	106 000	710
150	225	100	99	1,3	1	620 000	1 210 000	63 500	124 000	670
160	240	109	108	1,3	1,1	695 000	1 370 000	71 000	140 000	630
170	260	122	121	1,3	1,1	860 000	1 680 000	88 000	171 000	600
180	280	136	135	1,3	1,1	980 000	1 910 000	100 000	195 000	530
190	290	136	135	1,3	1,1	1 120 000	2 230 000	114 000	227 000	500
200	310	150	149	1,3	1,1	1 310 000	2 650 000	133 000	270 000	480
220	340	160	159	1,5	1,1	1 510 000	3 100 000	154 000	320 000	430
240	360	160	159	1,5	1,1	1 570 000	3 350 000	160 000	340 000	400
260	400	190	189	2	1,5	2 130 000	4 500 000	217 000	460 000	360
280	420	190	189	2	1,5	2 170 000	4 700 000	221 000	480 000	340
300	460	218	216	2	1,5	2 670 000	5 850 000	272 000	600 000	300
320	480	218	216	2	1,5	2 720 000	6 100 000	277 000	620 000	300
340	520	243	241	2,1	2	3 350 000	7 550 000	345 000	770 000	260
360	540	243	241	2,1	2	3 450 000	7 850 000	350 000	800 000	260
380	560	243	241	2,1	2	3 550 000	8 400 000	365 000	855 000	240
400	600	272	270	2,1	2	4 250 000	9 950 000	435 000	1 010 000	220

Nota (1) A dimensão do chanfro no anel é na direção radial.

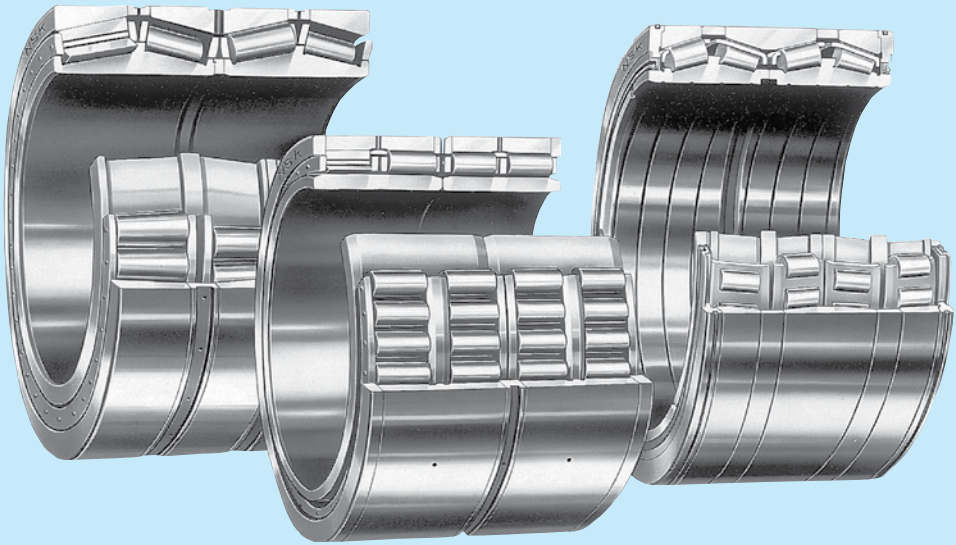
Observações 1. Uma graxa de boa qualidade vem inserida junto ao rolamento.
2. A graxa pode ser reposta através dos furos de relubrificação do anel interno.



Número do Rolamento		Dimensões Referentes ao Anel de retenção (mm)				Furo de Lubrificação (mm)	Dimensões de Encosto (mm)		Massa (kg)
Sem Anel de Retenção	Com Anel de Retenção	C_1	S	D_2	f	d_{OH}	d_a mín.	D_x mín.	aprox.
RS-5008	**RS-5008NR**	28	4,5	71,8	2	2,5	43,5	77,5	0,56
RS-5009	**RS-5009NR**	30	4,5	78,8	2	2,5	48,5	84,5	0,70
RS-5010	**RS-5010NR**	30	4,5	83,8	2	2,5	53,5	89,5	0,76
RS-5011	**RS-5011NR**	34	5,5	94,8	2,5	3	60	101	1,17
RS-5012	**RS-5012NR**	34	5,5	99,8	2,5	3	65	106	1,25
RS-5013	**RS-5013NR**	34	5,5	104,8	2,5	3	70	111	1,32
RS-5014	**RS-5014NR**	42	5,5	114,5	2,5	3	75	121	1,87
RS-5015	**RS-5015NR**	42	5,5	119,5	2,5	3	80	126	2,0
RS-5016	**RS-5016NR**	48	5,5	129,5	2,5	3	85	136	2,65
RS-5017	**RS-5017NR**	48	5,5	134,5	2,5	3	90	141	2,75
RS-5018	**RS-5018NR**	54	6	145,4	2,5	4	96	153,5	3,75
RS-5019	**RS-5019NR**	54	6	150,4	2,5	4	101	158,5	3,95
RS-5020	**RS-5020NR**	54	6	155,4	2,5	4	106	163,5	4,05
RS-5022	**RS-5022NR**	65	7	175,4	2,5	5	116,5	183,5	6,1
RS-5024	**RS-5024NR**	65	7	188	3	5	126,5	197	7,0
RS-5026	**RS-5026NR**	77	8,5	207	3	5	136,5	217	10,6
RS-5028	**RS-5028NR**	77	8,5	217	3	5	146,5	227	11,3
RS-5030	**RS-5030NR**	81	9	232	3	6	157	242	13,7
RS-5032	**RS-5032NR**	89	9,5	247	3	6	167	257	16,8
RS-5034	**RS-5034NR**	99	11	270	4	6	177	285	22,2
RS-5036	**RS-5036NR**	110	12,5	294	5	6	187	318	30
RS-5038	**RS-5038NR**	110	12,5	304	5	6	197	328	32
RS-5040	**RS-5040NR**	120	14,5	324	5	6	207	352	41
RS-5044	**RS-5044NR**	130	14,5	356	6	7	228,5	382	53
RS-5048	**RS-5048NR**	130	14,5	376	6	7	248,5	402	57
RS-5052	**RS-5052NR**	154	17,5	416	7	8	270	444	86
RS-5056	**RS-5056NR**	154	17,5	436	7	8	290	472	92
RS-5060	**RS-5060NR**	178	19	476	7	8	310	512	130
RS-5064	—	—	—	—	—	8	330	—	135
RS-5068	—	—	—	—	—	10	352	—	185
RS-5072	—	—	—	—	—	10	372	—	192
RS-5076	—	—	—	—	—	10	392	—	196
RS-5080	—	—	—	—	—	10	412	—	280

Observações 3. Os rolamentos de rolos cilíndricos para roldanas são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando do uso destes rolamentos.

4. Para blindagem com diâmetro externo maior que 180 mm, a atual forma da figura acima é diferente. Para mais detalhes sobre o desenho, contate a NSK.



ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS
ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 100 - 939,800 mm B338

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS

Diâmetro do Furo 100 - 920 mm B340

CONCEPÇÃO, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos e rolamentos de quatro carreiras de rolos cilíndricos usados em cilindros de laminação apresentam facilidade de manutenção e inspeção, e são concebidos para ter a maior capacidade de carga possível dentro do limitado espaço no pescoço do cilindro. Os rolamentos são também concebidos para satisfazer altas rotações requeridas em laminações de alta velocidade.

Além dos rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos do tipo aberto (KV) listados neste catálogo, os rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos do tipo vedado também estão disponíveis. Verifique os catálogos "Large-Size Rolling Bearings" (nº E125) e "Extra-Capacity Sealed-Clean™ Roll Neck Bearings" (nº E1225) para informações mais detalhadas.

PRECISÃO DIMENSIONAL E DE GIRO

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS, SÉRIE MÉTRICA ..... Tabela 8.3 (Páginas de A64 - A67)

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS, SÉRIE POLEGADA ..... Tabela 8.4 (Páginas A68 - A69)

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS ..... Tabela 8.2 (Páginas de A60 - A63)
(Não aplicável para largura combinada)

AJUSTE RECOMENDADO

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS (FURO CILÍNDRICO)

As Tabelas 1 e 2 aplicam-se aos rolamentos da série métrica e as Tabelas 3 e 4 aos da série polegada.

Tabela 1 Ajuste dos Rolamentos de Quatro Carreiras de Rolos Cônicos da Série Métrica com o Pescoço do Cilindro

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d (mm)		Desvio do Diâmetro Médio do Furo em um Plano Δ_{dmp}		Tolerância para Diâmetro do Pescoço do Cilindro		Folga de Ajuste		Limite de Desgaste no Pescoço do Cilindro
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	mín.	máx.	Referência
80	120	0	−20	−120	−150	100	150	300
120	180	0	−25	−150	−175	125	175	350
180	250	0	−30	−175	−200	145	200	400
250	315	0	−35	−210	−250	175	250	500
315	400	0	−40	−240	−300	200	300	600
400	500	0	−45	−245	−300	200	300	600
500	630	0	−50	−250	−300	200	300	600
630	800	0	−75	−325	−400	250	400	800

Tabela 2 Ajuste dos Rolamentos de Quatro Carreiras de Rolos Cônicos da Série Métrica com a Carcaça

Unidade: μm

Diâmetro Externo D (mm)		Desvio do Diâmetro Médio do Externo em um Plano ΔD_{mp}		Tolerância para Furo da Carcaça		Folga de Ajuste		Limite de Desgaste no Furo da Carcaça
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	mín.	máx.	Referência
120	150	0	– 18	+ 57	+25	25	75	150
150	180	0	– 25	+100	+50	50	125	250
180	250	0	– 30	+120	+50	50	150	300
250	315	0	– 35	+115	+50	50	150	300
315	400	0	– 40	+110	+50	50	150	300
400	500	0	– 45	+105	+50	50	150	300
500	630	0	– 50	+100	+50	50	150	300
630	800	0	– 75	+150	+75	75	225	450
800	1 000	0	– 100	+150	+75	75	250	500

Tabela 3 Ajuste dos Rolamentos de Quatro Carreiras de Rolos Cônicos da Série Polegada com o Pescoço do Cilindro

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d				Desvio do Diâmetro do Furo Δd_s		Tolerância para Diâmetro de Pescoço do Cilindro		Folga de Ajuste		Limite de Desgaste no Pescoço do Clindro
Acima de (mm)	1/25,4	Inclusiv. (mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	mín.	máx.	Referência
152,400	6,0000	203,200	8,0000	+ 25	0	– 150	– 175	150	200	400
203,200	8,0000	304,800	12,0000	+ 25	0	– 175	– 200	175	225	450
304,800	12,0000	609,600	24,0000	+ 51	0	– 200	– 250	200	301	600
609,600	24,0000	914,400	36,0000	+ 76	0	– 250	– 325	250	401	800
914,400	36,0000	—	—	+102	0	– 300	– 400	300	502	1 000

Tabela 4 Ajuste dos Rolamentos de Quatro Carreiras de Rolos Cônicos da Série Polegada com a Carcaça

Unidade: μm

Diâmetro Externo D				Desvio do Diâmetro do Furo Δd_s		Tolerância para Furo da Carcaça		Folga de Ajuste		Limite de Desgaste no Furo da Carcaça
Acima de (mm)	1/25,4	Inclusive (mm)	1/25,4	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	mín.	máx.	Referência
—	—	304,800	12,0000	+ 25	0	+ 75	+ 50	25	75	150
304,800	12,0000	609,600	24,0000	+ 51	0	+150	+100	49	150	300
609,600	24,0000	914,400	36,0000	+ 76	0	+225	+150	74	225	450
914,400	36,0000	1 219,200	48,0000	+102	0	+300	+200	98	300	600
1 219,200	48,0000	1 524,000	60,0000	+127	0	+375	+250	123	375	750

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS (FURO CILÍNDRICO)

Na utilização nos cilindros de encosto dos laminadores quádruos, recomenda-se para o diâmetro do furo da carcaça a classe de tolerância G7, e os valores da Tabela 5 para tolerância do diâmetro do pescoço do cilindro.

Como ajuste do rolamento de quatro carreiras de rolos cilíndricos em pescoço de cilindros de outros laminadores, aplicam-se normalmente os valores da Tabela 9.2 (página A84) e Tabela 9.4 (página A85).

Tabela 5 Tolerância Recomendada para o Diâmetro do Pescoço do Cilindro de Encosto

Unidade: μm

Diâmetro do Furo d		Tolerância para Diâmetro do Pescoço do Cilindro	
Acima de	Inclusive	Sup.	Inf.
280	355	+0,165	+0,13
355	400	+0,19	+0,15
400	450	+0,22	+0,17
450	500	+0,25	+0,19
500	560	+0,28	+0,21
560	630	+0,32	+0,25
630	710	+0,35	+0,27
710	800	+0,39	+0,31
800	900	+0,44	+0,35
900	1 000	+0,48	+0,39

FOLGA INTERNA DO ROLAMENTO

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS

As folgas radiais C2 ou menor que C2 nos rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos (furo cilíndrico) são numerosas nas aplicações de ajuste com folga, no pescoço dos cilindros de laminação. As folgas normais NSK dos rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos para cilindros de laminação estão relacionadas na Tabela 6. Dependendo das condições de uso, deve-se consultar a NSK, pois há casos em que é necessário definir uma folga radial específica.

Ainda, como a folga do rolamento de quatro carreiras de rolos cônicos está ajustada individualmente por conjunto de rolamento, é necessário que a montagem seja efetuada pelo sequencial da codificação nos componentes de cada conjunto.

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS

Consulte a NSK quanto à folga.

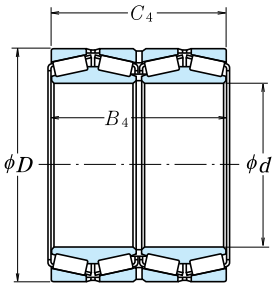
Tabela 6 Folga Normal dos Rolamentos de Quatro Carreiras de Rolos Cônicos (Furo Cilíndrico)

Unidade: μm

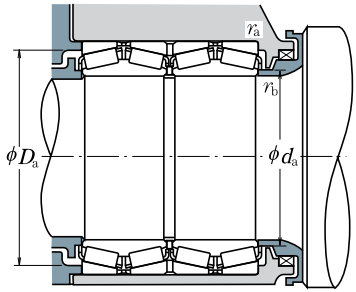
Diâmetro do Furo d (mm)		Folga Interna Radial	
Acima de	Inclusive	mín.	máx.
80	120	25	45
120	180	30	50
180	250	40	60
250	315	50	70
315	400	60	80
400	500	70	90
500	630	80	100
630	800	100	120
800	1 000	120	140

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CÔNICOS

Diâmetro do Furo 100 - 939.800 mm



Dimensões (mm)				Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}	
d	D	B_4	C_4	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
100	140	104	104	320 000	765 000	32 500	78 000
120	170	124	124	475 000	1 080 000	48 000	110 000
135	180	160	160	455 000	1 280 000	46 500	130 000
150	212	155	155	750 000	1 880 000	76 500	192 000
165,100	225,425	165,100	168,275	705 000	2 160 000	72 000	220 000
177,800	247,650	192,088	192,088	950 000	2 570 000	97 000	262 000
190,500	266,700	187,325	188,912	1 010 000	2 870 000	103 000	293 000
206,375	282,575	190,500	190,500	995 000	2 870 000	101 000	292 000
228,600	400,050	296,875	296,875	2 570 000	5 450 000	262 000	555 000
240	338	248	248	1 960 000	5 300 000	199 000	540 000
244,475	327,025	193,675	193,675	1 300 000	3 700 000	132 000	375 000
254,000	358,775	269,875	269,875	2 230 000	6 150 000	227 000	630 000
266,700	355,600	230,188	228,600	1 810 000	5 050 000	185 000	515 000
279,400	393,700	269,875	269,875	2 010 000	5 450 000	205 000	555 000
304,648	438,048	280,990	279,400	2 600 000	6 750 000	265 000	685 000
343,052	457,098	254,000	254,000	2 520 000	7 250 000	256 000	740 000
368,300	523,875	382,588	382,588	5 050 000	14 900 000	515 000	1 520 000
384,175	546,100	400,050	400,050	5 750 000	16 600 000	585 000	1 700 000
406,400	546,100	288,925	288,925	2 960 000	8 550 000	300 000	875 000
415,925	590,550	434,975	434,975	6 450 000	19 500 000	655 000	1 990 000
457,200	596,900	276,225	279,400	3 300 000	10 000 000	335 000	1 020 000
479,425	679,450	495,300	495,300	8 200 000	25 500 000	840 000	2 600 000
482,600	615,950	330,200	330,200	4 100 000	13 800 000	415 000	1 410 000
500	705	515	515	8 350 000	26 600 000	850 000	2 710 000
509,948	654,924	377,000	379,000	4 700 000	16 100 000	480 000	1 640 000
558,800	736,600	409,575	409,575	6 050 000	19 400 000	620 000	1 980 000
571,500	812,800	593,725	593,725	11 700 000	37 000 000	1 200 000	3 800 000
609,600	787,400	361,950	361,950	5 750 000	18 700 000	585 000	1 910 000
635	900	660	660	13 300 000	43 500 000	1 350 000	4 400 000
685,800	876,300	352,425	355,600	6 350 000	22 200 000	645 000	2 270 000
711,200	914,400	317,500	317,500	5 500 000	19 300 000	560 000	1 970 000
749,300	990,600	605,000	605,000	13 000 000	47 000 000	1 330 000	4 800 000
762,000	1 066,800	723,900	736,600	18 000 000	59 500 000	1 840 000	6 050 000
840,000	1 170,000	840,000	840,000	22 200 000	76 000 000	2 260 000	7 750 000
939,800	1 333,500	952,500	952,500	26 900 000	92 000 000	2 740 000	9 400 000



Número do Rolamento	Dimensões de Encosto (mm) d_a	D_a	r_a max.	r_b max.	Massa (kg) aprox.	Número de Referência
100 KV 895	109	130	2	1,5	4,9	—
120 KV 895	131	158	2	2	8,5	—
135 KV 1802	145	169	1,5	2	11,1	—
150 KV 895	162	196	2	2	17	—
***165 KV 2252**	178	209	3,3	0,8	20,2	46791D -720-721D
***177 KV 2452**	192	228	3,3	1,5	27,9	67791D -720-721D
***190 KV 2651**	204	246	3,3	1,5	32,8	67885D -820-820D
***206 KV 2854**	218	261	3,3	0,8	35,2	67986D -920-921D
***228 KV 4051**	264	367	3,3	3,3	152	EE 529091D -157-158XD
240 KV 895	257	315	2,5	2,5	68,5	—
***244 KV 3251**	260	306	3,3	1,5	44,6	LM 247748D -710-710D
***254 KV 3551**	272	335	3,3	1,5	85,6	M 249748DW -710-710D
***266 KV 3552**	281	335	3,3	1,5	60,6	LM 451349D -310-310D
***279 KV 3951**	302	363	6,4	1,5	100	EE 135111D -155-156XD
***304 KV 4353**	329	407	4,8	3,3	133	M 757448DW -410-410D
***343 KV 4555**	362	430	3,3	1,5	114	LM 761649DW -610-610D
***368 KV 5251**	396	487	6,4	3,3	274	HM 265049D -010-010D
***384 KV 5452**	417	510	6,4	3,3	309	HM 266449D -410-410D
***406 KV 5455**	430	512	6,4	1,5	186	LM 767749DW -710-710D
***415 KV 5951**	451	550	6,4	3,3	395	M 268749D -710-710D
***457 KV 5952**	487	566	3,3	1,5	201	L 770849DW -810-810D
***479 KV 6751**	520	635	6,4	3,3	595	M 272749DW -710-710D
***482 KV 6152**	508	582	6,4	3,3	242	LM 272249DW -210-210D
500 KV 895	544	657	5	5	654	—
***509 KV 6551**	536	619	6,4	1,5	312	—
***558 KV 7352**	588	697	6,4	3,3	457	LM 377449DW -410-410D
***571 KV 8151**	622	755	6,4	3,3	1 020	M 278749DW -710-710D
***609 KV 7851 A**	644	745	6,4	3,3	454	EE 649241DW -310-311D
635 KV 9001	695	840	5	4	1 380	—
***685 KV 8751**	730	833	6,4	3,3	543	EE 655271DW -345-346D
***711 KV 9151**	770	870	6,4	3,3	549	EE 755281DW -360-361D
***749 KV 9951**	804	940	6,4	3,3	1 310	LM 283649DW -610-610D
***762 KV 1051**	828	996	12,7	5	2 100	—
***840 KV 1151**	910	1 095	7	7	2 900	—
***939 KV 1351**	1 035	1 245	12,7	4,8	4 380	LM 287849DW -810-810D

Nota (*) Rolamentos indicados com asterisco são da série polegada.

Observações 1. Para rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos não listados acima, consulte a NSK.

2. Os rolamentos de quatro carreiras de rolos cônicos são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.

ROLAMENTOS DE QUATRO CARREIRAS DE ROLOS CILÍNDRICOS

Diâmetro do Furo 100 - 330 mm

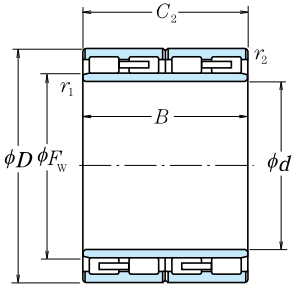


Figura 1

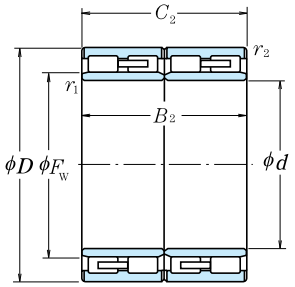


Figura 2

Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}	
d	D	B, B_2	C_2	F_w	r_1 mín.	r_2 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
100	140	104	104	111	1,5	1,1	345 000	820 000	35 000	84 000
145	225	156	156	169	2	2	835 000	1 820 000	85 000	185 000
150	220	150	150	168	2	2	770 000	1 700 000	78 500	174 000
	230	156	156	174	2	2	825 000	1 810 000	84 500	185 000
160	230	130	130	178	2	2	665 000	1 340 000	68 000	136 000
	230	168	168	180	2	2	895 000	2 200 000	91 500	225 000
170	250	168	168	192	2,1	2,1	1 040 000	2 320 000	106 000	237 000
	255	180	180	193	2,1	2,1	1 130 000	2 500 000	115 000	255 000
180	250	156	156	200	2	2	880 000	2 230 000	89 500	227 000
	260	168	168	202	2,1	2,1	990 000	2 300 000	101 000	235 000
190	260	168	168	212	2	2	980 000	2 600 000	100 000	265 000
	270	200	200	212	2,1	2,1	1 260 000	3 100 000	128 000	315 000
200	280	200	200	224	2,1	2,1	1 210 000	3 200 000	123 000	325 000
	290	192	192	226	2,1	2,1	1 220 000	3 000 000	124 000	305 000
220	310	192	192	247	2,1	2,1	1 320 000	3 450 000	134 000	350 000
	310	225	225	245	2,1	2,1	1 500 000	3 900 000	153 000	395 000
	320	210	210	248	2,1	2,1	1 530 000	3 650 000	156 000	375 000
230	330	206	206	260	2,1	2,1	1 510 000	3 900 000	154 000	395 000
	340	260	260	261	3	3	2 050 000	5 100 000	209 000	520 000
240	330	220	220	270	3	3	1 520 000	4 400 000	155 000	445 000
250	350	220	220	278	3	3	1 660 000	4 200 000	169 000	430 000
260	370	220	220	292	3	3	1 760 000	4 450 000	179 000	455 000
	380	280	280	294	3	3	2 420 000	6 250 000	247 000	635 000
270	380	230	230	298	2,1	2,1	2 000 000	5 050 000	204 000	515 000
280	390	220	220	312	3	3	1 820 000	4 800 000	186 000	490 000
300	400	300	300	328	2	2	2 330 000	6 900 000	238 000	700 000
	420	240	240	332	3	3	2 280 000	5 750 000	233 000	585 000
310	430	240	240	344,5	3	3	2 240 000	5 950 000	228 000	605 000
320	450	240	240	355	3	3	2 320 000	5 750 000	237 000	585 000
330	460	340	340	365	4	4	3 050 000	8 650 000	310 000	880 000

Observações 1. Para rolamento de quatro carreiras de rolos cilíndricos não listados acima, consulte a NSK.
2. Os rolamentos de quatro carreiras de rolos cilíndricos são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.

Número do Rolamento	Massa (kg) aprox.	Figuras	Número de Referência
100 RV 1401	4	2	—
145 RV 2201	23	1	313924A
150 RV 2201	20	1	—
150 RV 2302	23	1	313891A
160 RV 2301	16	1	—
160 RV 2302	22	1	—
170 RV 2501	27	1	—
170 RV 2503	31	1	—
180 RV 2501	23	1	—
180 RV 2601	29	1	313812
190 RV 2601	26	1	—
190 RV 2701	36	1	314199B
200 RV 2801	38	1	—
200 RV 2901	42	1	313811
220 RV 3101	46	1	—
220 RV 3102	52	1	—
220 RV 3201	56	1	—
230 RV 3301	58	1	313824
230 RV 3401	81	1	—
240 RV 3301	57	1	313921
250 RV 3501	64	1	—
260 RV 3701	76	1	313823
260 RV 3801	107	1	—
270 RV 3801	83	1	—
280 RV 3901	80	1	313822
300 RV 4021	103	2	—
300 RV 4201	101	1	—
310 RV 4301	107	1	—
320 RV 4502	116	1	—
330 RV 4601	174	1	—

Diâmetro do Furo 370 - 920 mm

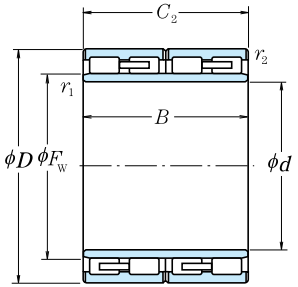


Figura 1

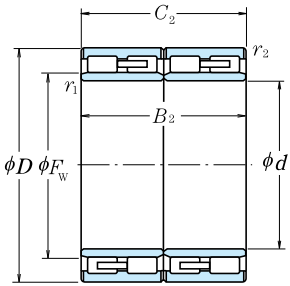


Figura 2

Dimensões (mm)							Capacidade de Carga Básica (N)		{kgf}	
d	D	B, B_2	C_2	F_w	r_1 mín.	r_2 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
370	540	400	400	415	4	4	4 500 000	12 000 000	460 000	1 230 000
380	540	400	400	424	5	5	4 300 000	12 000 000	440 000	1 220 000
390	550	400	400	434	5	5	4 400 000	12 400 000	450 000	1 260 000
400	560	410	410	445	5	2	5 600 000	16 500 000	575 000	1 680 000
430	591	420	420	476	4	4	4 450 000	13 400 000	455 000	1 370 000
440	620	450	450	490	4	4	6 350 000	19 000 000	650 000	1 940 000
450	630	450	450	500	4	4	5 950 000	17 500 000	605 000	1 780 000
460	670	500	500	522	6	6	7 650 000	22 700 000	780 000	2 320 000
480	680	500	500	534	5	5	7 700 000	23 100 000	785 000	2 360 000
500	690	510	510	552	5	5	7 750 000	24 600 000	790 000	2 500 000
	700	515	515	554	5	5	7 800 000	23 800 000	800 000	2 430 000
	720	530	530	560	6	6	8 550 000	25 300 000	870 000	2 580 000
520	735	535	535	574,5	5	5	8 900 000	26 300 000	910 000	2 680 000
530	780	570	570	601	6	6	10 100 000	29 200 000	1 030 000	2 980 000
570	815	594	594	628	6	6	11 700 000	33 500 000	1 190 000	3 450 000
610	870	660	660	680	6	6	13 200 000	41 500 000	1 340 000	4 250 000
650	920	690	690	723	7,5	7,5	14 200 000	45 000 000	1 450 000	4 600 000
690	980	715	715	767,5	7,5	7,5	15 300 000	48 000 000	1 560 000	4 900 000
700	930	620	620	763	6	6	11 100 000	38 000 000	1 130 000	3 900 000
	980	700	700	774	6	6	15 300 000	49 000 000	1 560 000	5 000 000
725	1 000	700	700	796	6	6	15 600 000	51 000 000	1 590 000	5 200 000
760	1 080	805	790	845	6	6	19 000 000	61 000 000	1 940 000	6 200 000
800	1 080	750	750	880	6	6	16 000 000	56 500 000	1 630 000	5 750 000
820	1 160	840	840	911	7,5	7,5	21 900 000	71 500 000	2 230 000	7 300 000
	1 100	745	720	892	6	3	16 900 000	58 500 000	1 720 000	6 000 000
850	1 180	850	850	940	7,5	7,5	21 100 000	72 000 000	2 150 000	7 350 000
860	1 130	670	670	934	6	6	15 700 000	56 500 000	1 600 000	5 800 000
	1 160	735	710	940	7,5	4	17 500 000	60 000 000	1 780 000	6 100 000
900	1 230	895	870	985	7,5	7,5	22 100 000	76 000 000	2 250 000	7 750 000
920	1 280	865	850	1 015	7,5	7,5	24 000 000	80 000 000	2 450 000	8 150 000

Observações 1. Para rolamento de quatro carreiras de rolos cilíndricos não listados acima, consulte a NSK.

2. Os rolamentos de quatro carreiras de rolos cilíndricos são projetados para aplicações específicas; consulte a NSK quando da utilização destes rolamentos.

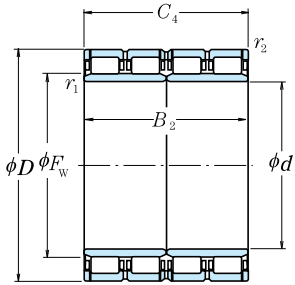


Figura 3

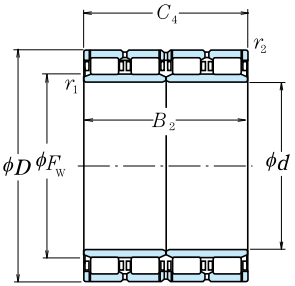
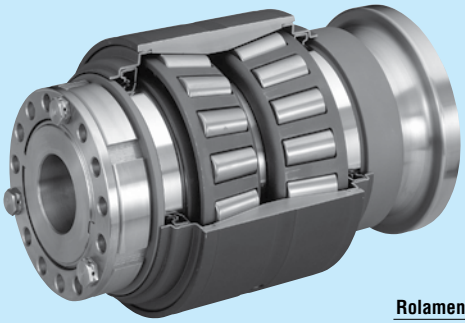
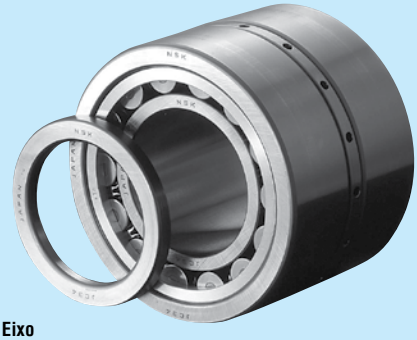


Figura 4

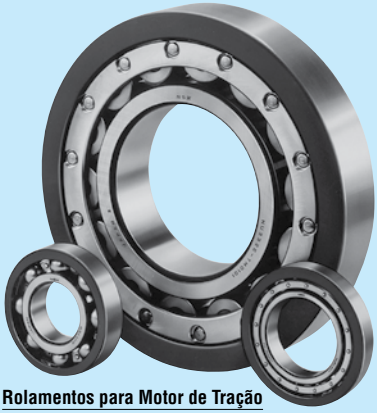
Número do Rolamento	Massa (kg) aprox.	Figuras	Número de Referência
370 RV 5401	311	1	—
380 RV 5401	280	1(1)	—
390 RV 5521	303	2(1)	—
400 RV 5611	315	3	313015
430 RV 5921	347	2	—
440 RV 6221	430	2	—
450 RV 6321	440	2	—
460 RV 6721	596	2(1)	—
480 RV 6811	610	3	—
500 RV 6921	580	2(1)	—
500 RV 7021	622	2(1)	—
500 RV 7211	782	3	—
520 RV 7331	750	4	—
530 RV 7811	960	3	—
570 RV 8111	960	3	—
610 RV 8711	1 330	3	—
650 RV 9211	1 520	3	—
690 RV 9831	1 790	4	—
700 RV 9311	1 200	3	—
700 RV 9821	1 720	2(1)	—
725 RV 1011	1 670	3	—
760 RV 1032	2 430	4	—
800 RV 1032	2 050	4	—
820 RV 1121	2 900	2(1)	—
820 RV 1132	2 000	4	—
850 RV 1111	2 850	3	—
860 RV 1132	1 780	4	—
860 RV 1133	2 200	4	—
900 RV 1211	3 200	3	—
920 RV 1211	3 510	3	—

Nota (1) Possuem ranhuras e furos de lubrificação no centro dos anéis externos.





Rolamentos de Eixo



Rolamentos para Motor de Tração

Rolamentos para Caixa de Transmissão

ROLAMENTOS PARA RODEIROS FERROVIÁRIOS

Rolamentos para rodeiros ferroviários são componentes importantes que requerem alta confiabilidade.

Os rolamentos principais consistem em rolamentos de eixo que são montados nas duas extremidades do eixo e suportam todo o peso do material rodante. Adicionalmente, existem rolamentos de motor de tração, que são usados para o motor que aciona o eixo; e rolamentos para caixas de transmissão, que transferem a potência do motor para o eixo. A NSK projetou e fabricou rolamentos específicos para essas aplicações.

Tipos e Características

Rolamentos de Eixo

- Rolamentos de eixo consistem nos seguintes tipos de rolamentos para atender completamente às exigências do operador em termos de alta velocidade dos rodeiros ferroviários, redução de peso e exigências de manutenção e inspeção:
  - ➢ Rolamentos de rolos cilíndricos com anel axial (lubrificação por banho de óleo, lubrificação por graxa)
  - ➢ Rolamentos de rolos cônicos (lubrificação por banho de óleo)
  - ➢ Rolamentos RCC (rolamentos vedados de rolos cilíndricos) (lubrificação por graxa)
  - ➢ Rolamentos RCC (rolamentos vedados de rolos cônicos) (lubrificação por graxa)
- A NSK é aprovada pela AAR (*Association of American Railroads*).

Rolamentos de Motor de Tração

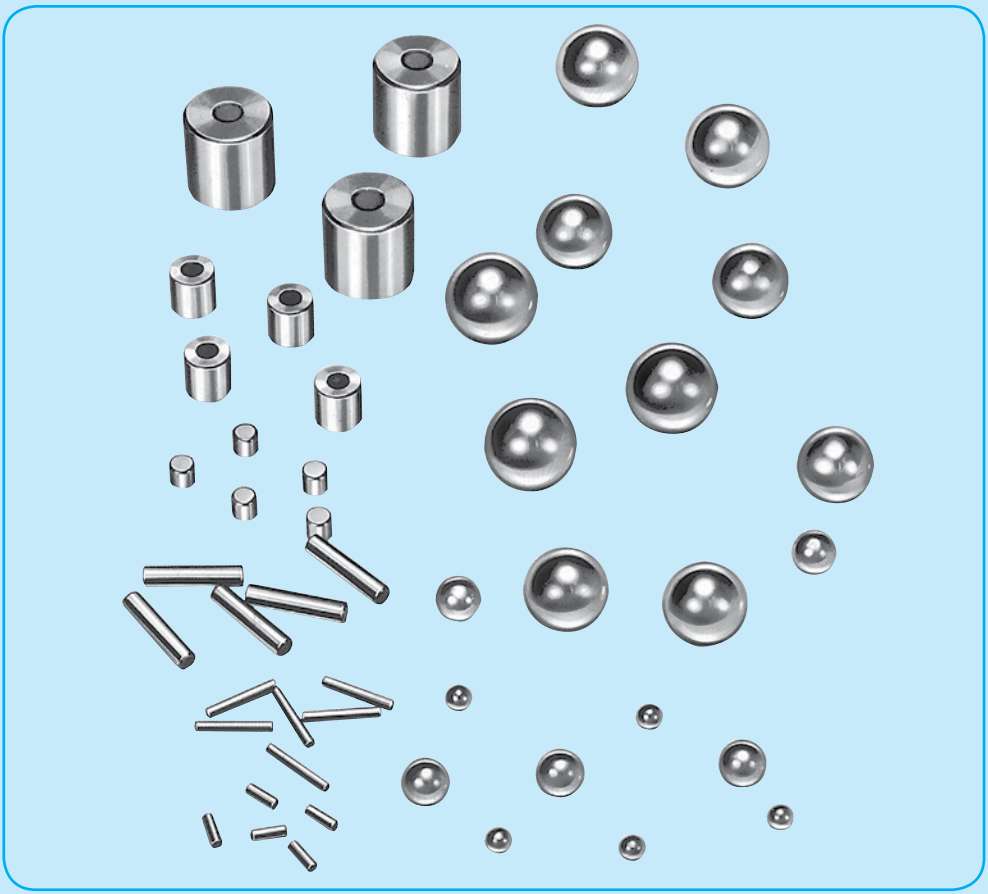
- Rolamentos para motores AC controlados por inversores são especialmente projetados para atender às especificações e exigências de alta velocidade e para assegurar estabilidade dimensional. A NSK recomenda graxa de longa durabilidade para esses rolamentos.
- A NSK oferece os seguintes rolamentos como medida contra corrosão elétrica que pode ocorrer quando a corrente elétrica circula pelos rolamentos dos motores:
  - ➢ Rolamentos com isolamento de cerâmica (rolamento revestido com cerâmica) e rolamentos com isolamento PPS
- Rolamentos de alta capacidade também estão disponíveis para grandes motores de tração tipo locomotiva.

Rolamentos para Caixas de Transmissão

- Esses rolamentos são projetados para atender às especificações de alta velocidade e para oferecer excelente resistência ao travamento.
- Uma gaiola reforçada foi adotada para tais rolamentos.

Catálogos Específicos

- Rolamentos para Rodeiros Ferroviários - CAT. No. E1156
- Rolamentos de Eixo para Rodeiros Ferroviários (Rolamentos de Rolos Cilíndricos) - CAT. No. E1239
- Rolamentos de Eixo para Rodeiros Ferroviários (Rolamentos Autocompensadores de Rolos) - CAT. No. E1240
- Rolamentos para Motores de Tração - CAT. No. E1241



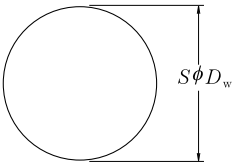
ESFERAS E ROLOS

ESFERAS DE AÇO PARA ROLAMENTOS Diâmetro Nominal 0,3 - 114,3 mm B348

ROLOS CILÍNDRICOS PARA ROLAMENTOS Diâmetro Nominal 3 - 80 mm B350

ROLOS CILÍNDRICOS LONGOS PARA ROLAMENTOS Diâmetro Nominal 5,5 - 15 mm B352

ROLOS AGULHA PARA ROLAMENTOS Diâmetro Nominal 1 - 5 mm B354



Designação, Diâmetro Nominal e Massa

Designação	Diâmetro Nominal D_w (mm)	Massa (kg) por 10000 pçs aprox.	Designação	Diâmetro Nominal D_w (mm)	Massa (kg) por 1000 pçs aprox.	Designação	Diâmetro Nominal D_w (mm)	Massa (kg) por 10 pçs aprox.
0,3 mm	0,30000	0,0011	3/8	9,52500	3,523	**30 mm**	30,00000	1,101
0,4 mm	0,40000	0,0026	**10 mm**	10,00000	4,076	1 3/16	30,16250	1,119
0,5 mm	0,50000	0,0051	13/32	10,31875	4,479	1 1/4	31,75000	1,305
0,6 mm	0,60000	0,0088	**11 mm**	11,00000	5,425	**32 mm**	32,00000	1,336
0,025	0,63500	0,0104	7/16	11,11250	5,594	1 5/16	33,33750	1,510
0,7 mm	0,70000	0,0140	**11,5mm**	11,50000	6,199	**34 mm**	34,00000	1,602
1/32	0,79375	0,0204	15/32	11,90625	6,880	1 3/8	34,92500	1,736
0,8 mm	0,80000	0,0209	**12 mm**	12,00000	7,044	**35 mm**	35,00000	1,748
1 mm	1,00000	0,0408	1/2	12,70000	8,350	**36 mm**	36,00000	1,902
3/64	1,19062	0,0688	**13 mm**	13,00000	8,955	1 7/16	36,51250	1,984
1,2 mm	1,20000	0,0704	17/32	13,49375	10,02	**38 mm**	38,00000	2,237
1,5 mm	1,50000	0,1376	**14 mm**	14,00000	11,19	1 1/2	38,10000	2,254
1/16	1,58750	0,1631	9/16	14,28750	11,89	1 9/16	39,68750	2,548
5/64	1,98438	0,3185	**15 mm**	15,00000	13,76	**40 mm**	40,00000	2,609
2 mm	2,00000	0,3261	19/32	15,08125	13,98	1 5/8	41,27500	2,866
3/32	2,38125	0,5504	5/8	15,87500	16,31	1 11/16	42,86250	3,210
2,5 mm	2,50000	0,6369	**16 mm**	16,00000	16,70	1 3/4	44,45000	3,580
7/64	2,77812	0,8740	21/32	16,66875	18,88	**45 mm**	45,00000	3,714
3 mm	3,00000	1,101	**17 mm**	17,00000	20,03	1 13/16	46,03750	3,977
1/8	3,17500	1,305	11/16	17,46250	21,71	1 7/8	47,62500	4,403
3,5 mm	3,50000	1,748	**18 mm**	18,00000	23,77	1 15/16	49,21250	4,858
9/64	3,57188	1,858	23/32	18,25625	24,80	**50 mm**	50,00000	5,095
5/32	3,96875	2,548	**19 mm**	19,00000	27,96	2	50,80000	5,344
4 mm	4,00000	2,609	3/4	19,05000	28,18	2 1/8	53,97500	6,410
4,5 mm	4,50000	3,714	25/32	19,84375	31,85	**55 mm**	55,00000	6,782
3/16	4,76250	4,403	**20 mm**	20,00000	32,61	2 1/4	57,15000	7,609
5 mm	5,00000	5,095	13/16	20,63750	35,83	**60 mm**	60,00000	8,805
5,5 mm	5,50000	6,782	**21 mm**	21,00000	37,75	2 3/8	60,32500	8,948
7/32	5,55625	7,016	27/32	21,43125	40,12	2 1/2	63,50000	10,44
15/64	5,95312	8,600	**22 mm**	22,00000	43,40	**65 mm**	65,00000	11,19
6 mm	6,00000	8,805	7/8	22,22500	44,75	2 5/8	66,67500	12,08
1/4	6,35000	10,44	**23 mm**	23,00000	49,60	2 3/4	69,85000	13,89
6,5 mm	6,50000	11,19	29/32	23,01875	49,72	2 7/8	73,02500	15,87
17/64	6,74688	12,52	15/16	23,81250	55,04	3	76,20000	18,04
7 mm	7,00000	13,98	**24 mm**	24,00000	56,35	3 1/4	82,55000	22,93
9/32	7,14375	14,86	31/32	24,60625	60,73	3 1/2	88,90000	28,64
7,5 mm	7,50000	17,20	**25 mm**	25,00000	63,69	3 3/4	95,25000	35,23
5/16	7,93750	20,38	1	25,40000	66,80	4	101,60000	42,75
8 mm	8,00000	20,87	**26 mm**	26,00000	71,64			
8,5 mm	8,50000	25,03	1 1/16	26,98750	80,12			
11/32	8,73125	27,13	**28 mm**	28,00000	89,48			
9 mm	9,00000	29,72	1 1/8	28,57500	95,11			

Observação As letras na cor azul presentes na coluna "Designação" correspondem aos valores em polegadas (referência).

Classe e Tolerância por Esfera e Grupos

Unidade: μm

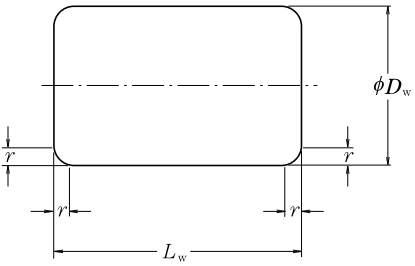
Classe	Tolerância por Esfera(1)			Tolerância por Grupos		
	Variação no Diâmetro máx.	Esfericidade máx.	Rugosidade R_a máx.	Diferença do Diâmetro por Lote máx.	Desvio por Grupo	Grupo
G 3	0,08	0,08	0,010	0,13	0,5	– 5, ..., – 0,5, 0, + 0,5, ..., + 5
G 5	0,13	0,13	0,014	0,25	1	– 5, ..., – 1 , 0, + 1 , ..., + 5
G 10	0,25	0,25	0,020	0,5	1	– 9, ..., – 1 , 0, + 1 , ..., + 9
G 16	0,4	0,4	0,025	0,8	2	–10, ..., – 2 , 0, + 2 , ..., +10
G 20	0,5	0,5	0,032	1	2	–10, ..., – 2 , 0, + 2 , ..., +10
G 24	0,6	0,6	0,040	1,2	2	–12, ..., – 2 , 0, + 2 , ..., +12
G 28	0,7	0,7	0,050	1,4	2	–12, ..., – 2 , 0, + 2 , ..., +12
G 40	1	1	0,060	2	4	–16, ..., – 4 , 0, + 4 , ..., +16
G 60	1,5	1,5	0,080	3	6	–18, ..., – 6 , 0, + 6 , ..., +18
G100	2,5	2,5	0,100	5	10	–40, ..., –10 , 0, +10 , ..., +40
G200	5	5	0,150	10	15	–60, ..., –15 , 0, +15 , ..., +60

Nota (1) Os valores não levam em consideração os possíveis desvios de superfície. Sendo assim, a medição deverá ocorrer fora de tais desvios.

Dureza

Diâmetro Nominal	Dureza	
	HV	HRC
0,3 mm a 3 mm	772 a 900	(63 a 67)(1)
1/8 a 30 mm	—	62 a 67
1 3/16 a 4	—	61 a 67

Nota (1) Os valores entre parênteses estão convertidos para referência.
Observação As letras na cor azul da coluna "Diâmetro Nominal" correspondem aos valores em polegadas.



Tolerância para Chanfro dos Rolos

Unidade: mm

mín.	máx.
0,1	0,3
0,2	0,5
0,3	0,8
0,5	1,2
0,6	1,5
0,7	1,7
1	2,2(1)
1,5	3,5
2	4

Nota (1) Se D_W exceder 40 mm, r (máx.) é 2,7 mm.

Unidade: mm

Designação	D_W	L_W	r mín.	Massa (kg) por 100 pçs aprox.
3 × 3	3	3	0,1	0,016
3 × 5	3	5	0,1	0,027
3,5× 5	3,5	5	0,2	0,037
4 × 4	4	4	0,2	0,039
4 × 6	4	6	0,2	0,058
4 × 8	4	8	0,2	0,078
4,5× 4,5	4,5	4,5	0,2	0,055
4,5× 6	4,5	6	0,2	0,073
5 × 5	5	5	0,2	0,075
5 × 8	5	8	0,2	0,121
5 ×10	5	10	0,2	0,152
5,5× 5,5	5,5	5,5	0,2	0,10
5,5× 8	5,5	8	0,2	0,146
6 × 6	6	6	0,2	0,13
6 × 8	6	8	0,2	0,178
6 ×12	6	12	0,2	0,261
6,5× 6,5	6,5	6,5	0,3	0,166
6,5× 9	6,5	9	0,3	0,23
7 × 7	7	7	0,3	0,206
7 ×10	7	10	0,3	0,296
7 ×14	7	14	0,3	0,415
7,5× 7,5	7,5	7,5	0,3	0,254
7,5×11	7,5	11	0,3	0,375
8 × 8	8	8	0,3	0,31
8 ×12	8	12	0,3	0,465
9 × 9	9	9	0,3	0,44
9 ×14	9	14	0,3	0,68
10 ×10	10	10	0,3	0,60
10 ×14	10	14	0,3	0,85
11 ×11	11	11	0,3	0,81
11 ×15	11	15	0,3	1,1
12 ×12	12	12	0,3	1,04
12 ×18	12	18	0,3	1,57
13 ×13	13	13	0,3	1,33
13 ×20	13	20	0,3	2,04
14 ×14	14	14	0,3	1,66
14 ×20	14	20	0,3	2,38

Unidade: mm

Designação	D_W	L_W	r mín.	Massa (kg) por 100 pçs aprox.
15 × 15	15	15	0,5	2,04
15 × 22	15	22	0,5	3,0
16 × 16	16	16	0,5	2,48
16 × 24	16	24	0,5	3,75
17 × 17	17	17	0,5	2,97
17 × 24	17	24	0,5	4,2
18 × 18	18	18	0,5	3,55
18 × 26	18	26	0,5	5,1
19 × 19	19	19	0,6	4,16
19 × 28	19	28	0,6	6,1
20 × 20	20	20	0,6	4,85
20 × 30	20	30	0,6	7,3
21 × 21	21	21	0,6	5,6
21 × 30	21	30	0,6	8,0
22 × 22	22	22	0,6	6,4
22 × 34	22	34	0,6	10
23 × 23	23	23	0,6	7,4
23 × 34	23	34	0,6	11,2
24 × 24	24	24	0,6	8,4
24 × 36	24	36	0,6	12,6
25 × 25	25	25	0,7	9,5
25 × 36	25	36	0,7	13,7
26 × 26	26	26	0,7	10,7
26 × 40	26	40	0,7	16,4
28 × 28	28	28	0,7	13,3
28 × 44	28	44	0,7	21
30 × 30	30	30	0,7	16,3
30 × 48	30	48	0,7	26,2
32 × 32	32	32	1	19,9
32 × 52	32	52	1	32,5
34 × 34	34	34	1	23,9
34 × 55	34	55	1	38,5
36 × 36	36	36	1	28,3
36 × 58	36	58	1	45,5
38 × 38	38	38	1	33,5
38 × 62	38	62	1	55
40 × 40	40	40	1	39
40 × 65	40	65	1	63

Unidade: mm

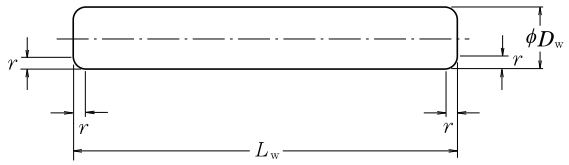
Designação	D_W	L_W	r mín.	Massa (kg) por 100 pçs aprox.
42 × 42	42	42	1	45
45 × 45	45	45	1	55,5
48 × 48	48	48	1	67
50 × 50	50	50	1	76
52 × 52	52	52	1,5	85
54 × 54	54	54	1,5	95,5
56 × 56	56	56	1,5	107
60 × 60	60	60	1,5	131
64 × 64	64	64	1,5	159
68 × 68	68	68	1,5	191
75 × 75	75	75	2	256
80 × 80	80	80	2	310

Precisão dos Rolos Cilíndricos

Unidade: μm

Classe	D_W (mm) acima	D_W (mm) incl.	Desvio do Diâmetro Médio (1) ΔR máx.	Circularidade (2) VD_{Wmp} máx.	Variação do Diâmetro (1) VD_{WL} máx.	Desvio do Comprimento (3) ΔL_{WS} superior	Desvio do Comprimento (3) ΔL_{WS} inferior (4)	Cilindricidade VL_{WL} max.	Desvio Axial S_W max.
1	3	18	0,5	0,8	1	+10	– [(IT9) – 10]	5	3
1A	3	30	0,7	1	1,5	+10	– [(IT9) – 10]	7	5
2	3	50	1	1,5	2	+10	– [(IT9) – 10]	10	6
2A	10	80	1,3	2	2,5	+10	– [(IT9) – 10]	13	8
3	18	80	1,5	3	3	+10	– [(IT9) – 10]	15	10
5	30	80	2,5	4	5	+10	– [(IT9) – 10]	25	15

Notas (1) Aplicável para o centro do rolo (direção do comprimento).
(2) Aplicável na superfície cilíndrica.
(3) Para encontrar a tolerância padrão IT9 de acordo com a classificação de tamanho L_W, procure a coluna IT9 na Tabela 11 do apêndice na página C 22.
(4) O valor para o mínimo desvio no comprimento é a subtração de 10 μm do valor da tolerância padrão do comprimento de cada rolo.



Observação Na figura, o exemplo do rolo cilíndrico longo com ponta plana.

Unidade: mm

Designação	D_w	L_w	r (1) mín.	Massa (kg) por 100 pçs aprox.
5,5×18	5,5	18	0,2	0,333
5,5×22,4	5,5	22,4	0,2	0,414
5,5×28	5,5	28	0,2	0,518
6 ×20	6	20	0,2	0,44
6 ×25	6	25	0,2	0,55
6 ×31,5	6	31,5	0,2	0,693
6 ×40	6	40	0,2	0,88
6 ×50	6	50	0,2	1,1
6,5×20	6,5	20	0,3	0,516
6,5×25	6,5	25	0,3	0,645
6,5×31,5	6,5	31,5	0,3	0,813
7 ×22,4	7	22,4	0,3	0,671
7 ×28	7	28	0,3	0,838
7 ×35,5	7	35,5	0,3	1,06
7 ×45	7	45	0,3	1,35
7 ×56	7	56	0,3	1,68
7,5×31,5	7,5	31,5	0,3	1,08
7,5×40	7,5	40	0,3	1,38

Unidade: mm

Designação	D_w	L_w	r (1) mín.	Massa (kg) por 100 pçs aprox.
8 ×25	8	25	0,3	0,978
8 ×31,5	8	31,5	0,3	1,23
8 ×40	8	40	0,3	1,56
8 ×50	8	50	0,3	1,96
8 ×63	8	63	0,3	2,46
9 ×28	9	28	0,3	1,39
9 ×35,5	9	35,5	0,3	1,76
9 ×45	9	45	0,3	2,23
9 ×56	9	56	0,3	2,77
10×31,5	10	31,5	0,3	1,93
10×40	10	40	0,3	2,44
10×50	10	50	0,3	3,06
10×63	10	63	0,3	3,85
12×40	12	40	0,3	3,52
12×50	12	50	0,3	4,4
12×63	12	63	0,3	5,54
15×45	15	45	0,5	6,16
15×56	15	56	0,5	7,68
15×71	15	71	0,5	9,74
15×90	15	90	0,5	12,4

Nota (1) Somente para rolos com ponta plana.

Tolerâncias para Chanfros dos Rolos Longos

Unidade: mm

mín.	máx.
0,2	0,5
0,3	0,8
0,5	1,2

Precisão dos Rolos Cilíndricos Longos

Unidade: μm

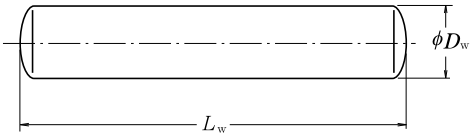
Classe	Desvio do Diâmetro Médio (1) ΔR máx.	Circularidade (3) VD_{Wmp} máx.	Variação do Diâmetro(1) VD_{WL} máx.	Desvio do Comprimento(2) ΔL_{WS}
3	1,5	3	3	h12
5	2	5	5	h12

Notas (1) Aplicável ao centro do rolo (direção do comprimento).
(2) Classificação como L_W. Refere-se à tolerância para desvio do comprimento.
(3) Aplicável na superfície cilíndrica.

Tolerância para Desvio do Comprimento

Unidade: mm

Comprimento		h12		h13	
Acima de	Incl.	Superior	Inferior	Superior	Inferior
3	6	—		0	– 0,18
6	10	—		0	– 0,22
10	18	—		0	– 0,27
18	30	0	– 0,21	0	– 0,33
30	50	0	– 0,25	0	– 0,39
50	80	0	– 0,30	—	
80	120	0	– 0,35	—	



Ponta Esférica

Unidade: mm

Designação	D_w	L_w	r (1) mín.	Massa (kg) por 1000 pçs aprox.
1 × 5,8	1	5,8	0,1	0,035
1 × 6,8	1	6,8	0,1	0,042
1 × 7,8	1	7,8	0,1	0,048
1 × 9,8	1	9,8	0,1	0,060
1,5× 5,8	1,5	5,8	0,1	0,080
1,5× 6,8	1,5	6,8	0,1	0,093
1,5× 7,8	1,5	7,8	0,1	0,105
1,5× 9,8	1,5	9,8	0,1	0,135
1,5×11,8	1,5	11,8	0,1	0,160
1,5×13,8	1,5	13,8	0,1	0,190
2 × 6,8	2	6,8	0,1	0,165
2 × 7,8	2	7,8	0,1	0,190
2 × 9,8	2	9,8	0,1	0,240
2 ×11,8	2	11,8	0,1	0,290
2 ×13,8	2	13,8	0,1	0,335
2 ×15,8	2	15,8	0,1	0,385
2 ×17,8	2	17,8	0,1	0,435
2 ×19,8	2	19,8	0,1	0,485
2,5× 7,8	2,5	7,8	0,1	0,300
2,5× 9,8	2,5	9,8	0,1	0,375
2,5×11,8	2,5	11,8	0,1	0,450
2,5×13,8	2,5	13,8	0,1	0,525
2,5×15,8	2,5	15,8	0,1	0,605
2,5×17,8	2,5	17,8	0,1	0,680
2,5×19,8	2,5	19,8	0,1	0,755
2,5×21,8	2,5	21,8	0,1	0,835
2,5×23,8	2,5	23,8	0,1	0,910
3 × 9,8	3	9,8	0,1	0,540
3 ×11,8	3	11,8	0,1	0,650
3 ×13,8	3	13,8	0,1	0,760
3 ×15,8	3	15,8	0,1	0,870
3 ×17,8	3	17,8	0,1	0,980
3 ×19,8	3	19,8	0,1	1,10
3 ×21,8	3	21,8	0,1	1,20
3 ×23,8	3	23,8	0,1	1,30
3 ×25,8	3	25,8	0,1	1,40
3 ×27,8	3	27,8	0,1	1,55
3 ×29,8	3	29,8	0,1	1,65
3,5×11,8	3,5	11,8	0,1	0,885
3,5×13,8	3,5	13,8	0,1	1,05
3,5×15,8	3,5	15,8	0,1	1,20
3,5×17,8	3,5	17,8	0,1	1,35

Unidade: mm

Designação	D_w	L_w	r (1) mín.	Massa (kg) por 1000 pçs aprox.
3,5×19,8	3,5	19,8	0,1	1,50
3,5×21,8	3,5	21,8	0,1	1,65
3,5×23,8	3,5	23,8	0,1	1,80
3,5×25,8	3,5	25,8	0,1	1,95
3,5×27,8	3,5	27,8	0,1	2,10
3,5×29,8	3,5	29,8	0,1	2,25
3,5×31,8	3,5	31,8	0,1	2,40
3,5×34,8	3,5	34,8	0,1	2,60
4 ×13,8	4	13,8	0,1	1,35
4 ×15,8	4	15,8	0,1	1,55
4 ×17,8	4	17,8	0,1	1,75
4 ×19,8	4	19,8	0,1	1,95
4 ×21,8	4	21,8	0,1	2,15
4 ×23,8	4	23,8	0,1	2,35
4 ×25,8	4	25,8	0,1	2,55
4 ×27,8	4	27,8	0,1	2,70
4 ×29,8	4	29,8	0,1	2,90
4 ×31,8	4	31,8	0,1	3,10
4 ×34,8	4	34,8	0,1	3,40
4 ×37,8	4	37,8	0,1	3,70
4 ×39,8	4	39,8	0,1	3,90
4,5×17,8	4,5	17,8	0,1	2,20
4,5×19,8	4,5	19,8	0,1	2,45
4,5×21,8	4,5	21,8	0,1	2,70
4,5×23,8	4,5	23,8	0,1	2,95
4,5×25,8	4,5	25,8	0,1	3,20
4,5×29,8	4,5	29,8	0,1	3,70
4,5×31,8	4,5	31,8	0,1	3,95
4,5×34,8	4,5	34,8	0,1	4,30
4,5×37,8	4,5	37,8	0,1	4,70
4,5×39,8	4,5	39,8	0,1	4,90
5 ×19,8	5	19,8	0,1	3,00
5 ×21,8	5	21,8	0,1	3,35
5 ×23,8	5	23,8	0,1	3,65
5 ×25,8	5	25,8	0,1	3,95
5 ×27,8	5	27,8	0,1	4,25
5 ×29,8	5	29,8	0,1	4,55
5 ×31,8	5	31,8	0,1	4,85
5 ×34,8	5	34,8	0,1	5,30
5 ×37,8	5	37,8	0,1	5,75
5 ×39,8	5	39,8	0,1	6,10
5 ×49,8	5	49,8	0,1	7,60

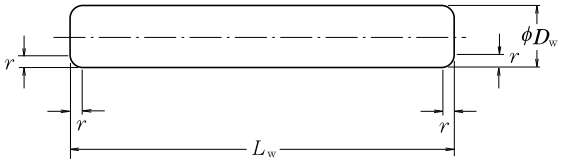
Nota (1) Somente para rolos com ponta plana.

Observações 1. A figura mostra um exemplo com ponta esférica e um com ponta plana.

2. O raio R do tipo de ponta esférica é limitado pela seguinte escala:

Mínimo: $D_w/2$

Máximo: $L_w/2$



Ponta Plana

Tolerância para Chanfro dos Rolos Agulhas

Unidade: mm

D_W		r	r
Acima de	Incl.	mín.	máx.
—	1	0,1	0,4
1	3	0,1	0,6
3	5	0,1	0,9

Observação Somente para rolos agulha com ponta plana.

Precisão dos Rolos Agulhas

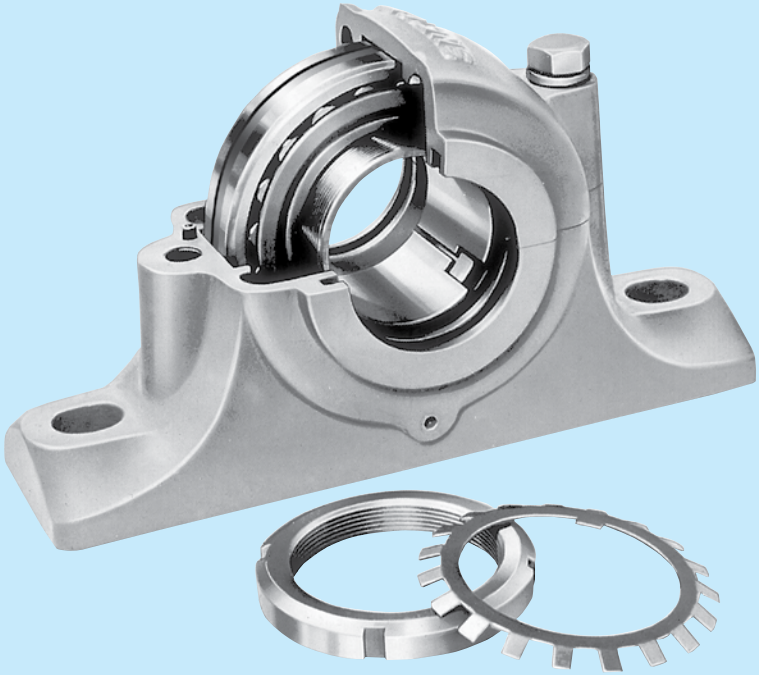
Unidade: μm

Classe	Circularidade (1) VD_{WP} máx.	Desvio do Diâmetro Médio(1) ΔR máx.	Variação do Diâmetro(1) VD_{WL} máx.	Desvio do Comprimento (2) ΔL_{WS}
2	1	1	2	h13
3	1,5	1,5	3	h13
5	2	2,5	5	h13

Notas (1) Aplicável ao centro do rolete (direção do comprimento).
(2) Classificado como L_W. Refere-se à tolerância para desvio do comprimento.

Observações O diâmetro real ao longo do comprimento do rolete não deverá exceder as medidas abaixo citadas em relação ao diâmetro real do rolete (direção do comprimento).

Classe2: 0,5 μm
Classe3: 0,8 μm
Classe5: 1,0 μm



ACESSÓRIOS PARA ROLAMENTOS

BUCHAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS Diâmetro do Eixo 17 - 470 mm B358

BUCHAS DE DESMONTAGEM PARA ROLAMENTOS Diâmetro do Eixo 35 - 480 mm B366

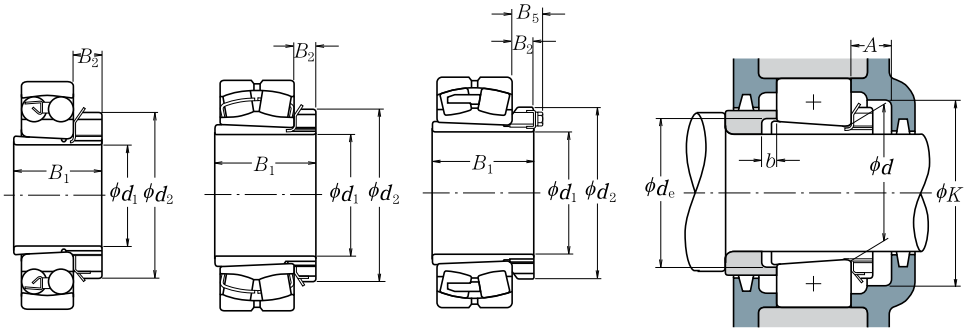
PORCAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS B372

GRAMPOS DE SEGURANÇA PARA PORCAS B377

ARRUELAS DE SEGURANÇA B378

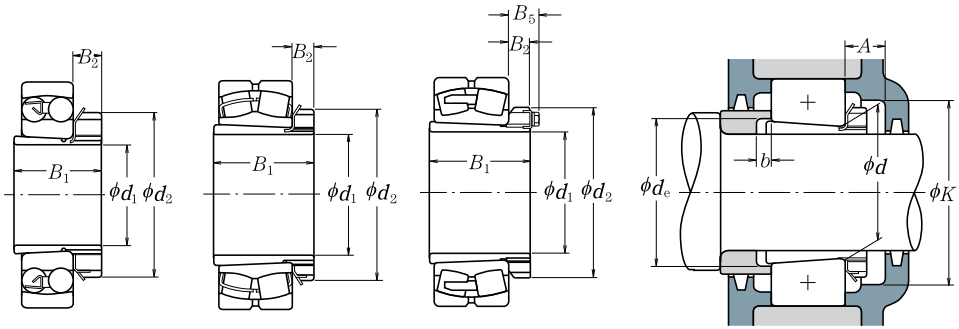
BUCHAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS

Diâmetro do Eixo 17 – 40 mm



Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
17	20	1204K	+ **H 204X**	24	32	7	—	A 204X	14	39	23	5	0,045
	20	2204K	+ **H 304X**	28	32	7	—	A 304X	14	39	24	5	0,045
	20	1304K	+ **H 304X**	28	32	7	—	A 304X	14	39	24	8	0,045
	20	2304K	+ **H 2304X**	31	32	7	—	A 2304X	14	39	24	5	0,050
20	25	1205K	+ **H 205X**	26	38	8	—	A 205X	15	45	28	5	0,065
	25	2205K	+ **H 305X**	29	38	8	—	A 305X	15	45	29	5	0,075
	25	1305K	+ **H 305X**	29	38	8	—	A 305X	15	45	29	6	0,075
	25	21305CDKE4	+ **H 305X**	29	38	8	—	A 305X	15	45	29	6	0,075
	25	2305K	+ **H 2305X**	35	38	8	—	A 2305X	15	45	29	5	0,090
25	30	1206K	+ **H 206X**	27	45	8	—	A 206X	15	50	33	5	0,10
	30	2206K	+ **H 306X**	31	45	8	—	A 306X	15	50	34	5	0,11
	30	1306K	+ **H 306X**	31	45	8	—	A 306X	15	50	34	6	0,11
	30	21306CDKE4	+ **H 306X**	31	45	8	—	A 306X	15	50	34	6	0,11
	30	2306K	+ **H 2306X**	38	45	8	—	A 2306X	15	50	35	5	0,125
30	35	1207K	+ **H 207X**	29	52	9	—	A 207X	17	58	38	5	0,125
	35	2207K	+ **H 307X**	35	52	9	—	A 307X	17	58	39	5	0,145
	35	1307K	+ **H 307X**	35	52	9	—	A 307X	17	58	39	7	0,145
	35	21307CDKE4	+ **H 307X**	35	52	9	—	A 307X	17	58	39	7	0,145
	35	2307K	+ **H 2307X**	43	52	9	—	A 2307X	17	58	40	5	0,16
35	40	1208K	+ **H 208X**	31	58	10	—	A 208X	17	65	44	5	0,175
	40	2208K	+ **H 308X**	36	58	10	—	A 308X	17	65	44	5	0,19
	40	1308K	+ **H 308X**	36	58	10	—	A 308X	17	65	44	5	0,19
	40	21308EAKE4	+ **H 308X**	36	58	10	—	A 308X	17	65	44	5	0,19
	40	2308K	+ **H 2308X**	46	58	10	—	A 2308X	17	65	45	5	0,225
	40	22308EAKE4	+ **H 2308X**	46	58	10	—	A 2308X	17	65	45	5	0,225
40	45	1209K	+ **H 209X**	33	65	11	—	A 209X	17	72	49	5	0,225
	45	2209K	+ **H 309X**	39	65	11	—	A 309X	17	72	49	8	0,26
	45	1309K	+ **H 309X**	39	65	11	—	A 309X	17	72	49	5	0,26
	45	21309EAKE4	+ **H 309X**	39	65	11	—	A 309X	17	72	49	5	0,26
	45	2309K	+ **H 2309X**	50	65	11	—	A 2309X	17	72	50	5	0,30
	45	22309EAKE4	+ **H 2309X**	50	65	11	—	A 2309X	17	72	50	5	0,30

Observação O sufixo X indica bucha de fixação com rasgo estreito, que deve ser utilizada com a arruela de aba interna reta.

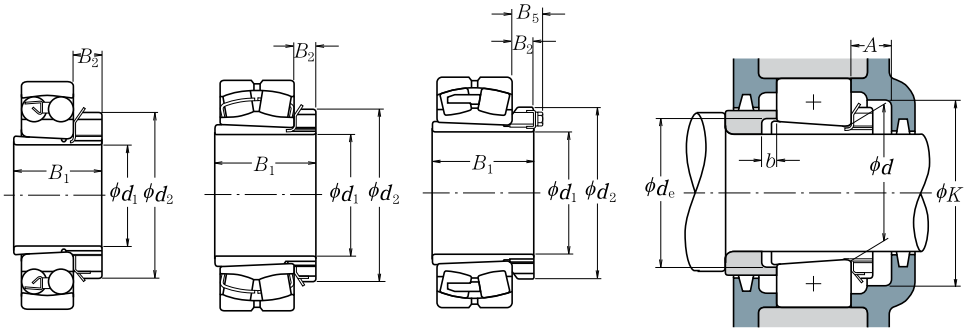


Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
45	50	1210K	+ **H 210X**	35	70	12	—	A 210X	19	76	53	5	0,275
	50	2210K	+ **H 310X**	42	70	12	—	A 310X	19	76	54	10	0,30
	50	1310K	+ **H 310X**	42	70	12	—	A 310X	19	76	54	5	0,30
	50	21310EAKE4	+ **H 310X**	42	70	12	—	A 310X	19	76	54	5	0,30
	50	2310K	+ **H2310X**	55	70	12	—	A 2310X	19	76	56	5	0,35
	50	22310EAKE4	+ **H2310X**	55	70	12	—	A 2310X	19	76	56	5	0,35
50	55	1211K	+ **H 211X**	37	75	12	—	A 211X	19	85	60	6	0,305
	55	2211K	+ **H 311X**	45	75	12	—	A 311X	19	85	60	11	0,35
	55	22211EAKE4	+ **H 311X**	45	75	12	—	A 311X	19	85	60	11	0,35
	55	1311K	+ **H 311X**	45	75	12	—	A 311X	19	85	60	6	0,35
	55	21311EAKE4	+ **H 311X**	45	75	12	—	A 311X	19	85	60	6	0,35
	55	2311K	+ **H2311X**	59	75	12	—	A 2311X	19	85	61	6	0,40
	55	22311EAKE4	+ **H2311X**	59	75	12	—	A 2311X	19	85	61	6	0,40
55	60	1212K	+ **H 212X**	38	80	13	—	A 212X	20	90	64	5	0,365
	60	2212K	+ **H 312X**	47	80	13	—	A 312X	20	90	65	9	0,40
	60	22212EAKE4	+ **H 312X**	47	80	13	—	A 312X	20	90	65	9	0,40
	60	1312K	+ **H 312X**	47	80	13	—	A 312X	20	90	65	5	0,40
	60	21312EAKE4	+ **H 312X**	47	80	13	—	A 312X	20	90	65	5	0,40
	60	2312K	+ **H2312X**	62	80	13	—	A 2312X	20	90	66	5	0,45
	60	22312EAKE4	+ **H2312X**	62	80	13	—	A 2312X	20	90	66	5	0,45
60	65	1213K	+ **H 213X**	40	85	14	—	A 213X	21	96	70	5	0,40
	65	2213K	+ **H 313X**	50	85	14	—	A 313X	21	96	70	8	0,45
	65	22213EAKE4	+ **H 313X**	50	85	14	—	A 313X	21	96	70	8	0,45
	65	1313K	+ **H 313X**	50	85	14	—	A 313X	21	96	70	5	0,45
	65	21313EAKE4	+ **H 313X**	50	85	14	—	A 313X	21	96	70	5	0,45
	65	2313K	+ **H2313X**	65	85	14	—	A 2313X	21	96	72	5	0,55
	65	22313EAKE4	+ **H2313X**	65	85	14	—	A 2313X	21	96	72	5	0,55
	70	22214EAKE4	+ **H 314X**	52	92	14	—	A 314X	21	96	70	8	0,65
	70	21314EAKE4	+ **H 314X**	52	92	14	—	A 314X	21	96	70	5	0,65
	70	22314EAKE4	+ **H2314X**	68	92	14	—	A 2314X	21	96	72	5	0,80

Observação O sufixo X indica bucha de fixação com rasgo estreito, que deve ser utilizada com a arruela de aba interna reta.

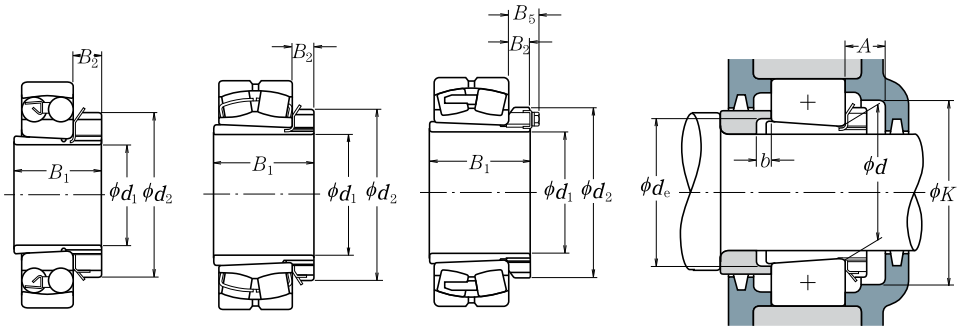
BUCHAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS

Diâmetro do Eixo 65 – 80 mm



Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
65	75	1215K	+ **H 215X**	43	98	15	—	A 215X	23	110	80	5	0,70
	75	2215K	+ **H 315X**	55	98	15	—	A 315X	23	110	80	12	0,85
	75	22215EAKE4	+ **H 315X**	55	98	15	—	A 315X	23	110	80	12	0,85
	75	1315K	+ **H 315X**	55	98	15	—	A 315X	23	110	80	5	0,85
	75	21315EAKE4	+ **H 315X**	55	98	15	—	A 315X	23	110	80	5	0,85
	75	2315K	+ **H2315X**	73	98	15	—	A 2315X	23	110	82	5	1,05
	75	22315EAKE4	+ **H2315X**	73	98	15	—	A 2315X	23	110	82	5	1,05
70	80	1216K	+ **H 216X**	46	105	17	—	A 216X	25	120	85	5	0,85
	80	2216K	+ **H 316X**	59	105	17	—	A 316X	25	120	86	12	1,05
	80	22216EAKE4	+ **H 316X**	59	105	17	—	A 316X	25	120	86	12	1,05
	80	1316K	+ **H 316X**	59	105	17	—	A 316X	25	120	86	5	1,05
	80	21316EAKE4	+ **H 316X**	59	105	17	—	A 316X	25	120	86	5	1,05
	80	2316K	+ **H2316X**	78	105	17	—	A 2316X	25	120	87	5	1,3
	80	22316EAKE4	+ **H2316X**	78	105	17	—	A 2316X	25	120	87	5	1,3
75	85	1217K	+ **H 217X**	50	110	18	—	A 217X	27	128	90	6	1,0
	85	2217K	+ **H 317X**	63	110	18	—	A 317X	27	128	91	12	1,2
	85	22217EAKE4	+ **H 317X**	63	110	18	—	A 317X	27	128	91	12	1,2
	85	1317K	+ **H 317X**	63	110	18	—	A 317X	27	128	91	6	1,2
	85	21317EAKE4	+ **H 317X**	63	110	18	—	A 317X	27	128	91	6	1,2
	85	2317K	+ **H2317X**	82	110	18	—	A 2317X	27	128	94	6	1,45
	85	22317EAKE4	+ **H2317X**	82	110	18	—	A 2317X	27	128	94	6	1,45
80	90	1218K	+ **H 218X**	52	120	18	—	A 218X	28	139	95	6	1,15
	90	2218K	+ **H 318X**	65	120	18	—	A 318X	28	139	96	10	1,4
	90	22218EAKE4	+ **H 318X**	65	120	18	—	A 318X	28	139	96	10	1,4
	90	1318K	+ **H 318X**	65	120	18	—	A 318X	28	139	96	6	1,4
	90	21318EAKE4	+ **H 318X**	65	120	18	—	A 318X	28	139	96	6	1,4
	90	2318K	+ **H2318X**	86	120	18	—	A 2318X	28	139	99	6	1,7
	90	23218CKE4	+ **H2318X**	86	120	18	—	A 2318X	28	139	99	6	1,7
	90	22318EAKE4	+ **H2318X**	86	120	18	—	A 2318X	28	139	99	6	1,7

Observação O sufixo X indica bucha de fixação com rasgo estreito, que deve ser utilizada com a arruela de aba interna reta.

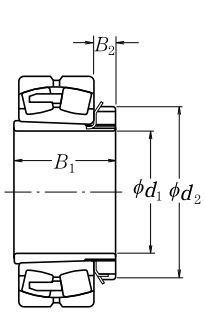


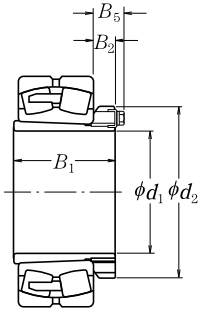
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
85	95	1219K	+ **H 219X**	55	125	19	—	A 219X	29	145	101	7	1,35
	95	2219K	+ **H 319X**	68	125	19	—	A 319X	29	145	102	9	1,55
	95	22219EAKE4	+ **H 319X**	68	125	19	—	A 319X	29	145	102	9	1,55
	95	1319K	+ **H 319X**	68	125	19	—	A 319X	29	145	102	7	1,55
	95	21319CKE4	+ **H 319X**	68	125	19	—	A 319X	29	145	102	7	1,55
	95	2319K	+ **H 2319X**	90	125	19	—	A 2319X	29	145	105	7	1,9
	95	22319EAKE4	+ **H 2319X**	90	125	19	—	A 2319X	29	145	105	7	1,9
90	100	1220K	+ **H 220X**	58	130	20	—	A 220X	30	150	106	7	1,45
	100	2220K	+ **H 320X**	71	130	20	—	A 320X	30	150	107	8	1,7
	100	22220EAKE4	+ **H 320X**	71	130	20	—	A 320X	30	150	107	8	1,7
	100	1320K	+ **H 320X**	71	130	20	—	A 320X	30	150	107	7	1,7
	100	21320CKE4	+ **H 320X**	71	130	20	—	A 320X	30	150	107	7	1,7
	100	2320K	+ **H 2320X**	97	130	20	—	A 2320X	30	150	110	7	2,15
	100	23220CKE4	+ **H 2320X**	97	130	20	—	A 2320X	30	150	110	7	2,15
	100	22320EAKE4	+ **H 2320X**	97	130	20	—	A 2320X	30	150	110	7	2,15
100	110	23122CKE4	+ **H 3122X**	81	145	21	—	A 3122X	32	170	117	7	2,25
	110	1222K	+ **H 222X**	63	145	21	—	A 222X	32	170	116	7	1,95
	110	2222K	+ **H 322X**	77	145	21	—	A 322X	32	170	117	6	2,3
	110	22222EAKE4	+ **H 322X**	77	145	21	—	A 322X	32	170	117	6	2,3
	110	1322K	+ **H 322X**	77	145	21	—	A 322X	32	170	117	9	2,3
	110	2322K	+ **H 2322X**	105	145	21	—	A 2322X	32	170	121	7	2,75
	110	23222CKE4	+ **H 2322X**	105	145	21	—	A 2322X	32	170	121	17	2,75
	110	22322EAKE4	+ **H 2322X**	105	145	21	—	A 2322X	32	170	121	7	2,75
110	120	23024CDKE4	+ **H 3024**	72	145	22	—	A 3024	33	180	127	7	1,95
	120	23124CKE4	+ **H 3124**	88	155	22	—	A 3124	33	180	128	7	2,65
	120	22224EAKE4	+ **H 3124**	88	155	22	—	A 3124	33	180	128	11	2,65
	120	23224CKE4	+ **H 2324**	112	155	22	—	A 2324	33	180	131	17	3,2
	120	22324EAKE4	+ **H 2324**	112	155	22	—	A 2324	33	180	131	7	3,2
115	130	23026CDKE4	+ **H 3026**	80	155	23	—	A 3026	34	190	137	8	2,85
	130	23126CKE4	+ **H 3126**	92	165	23	—	A 3126	34	190	138	8	3,65
	130	22226EAKE4	+ **H 3126**	92	165	23	—	A 3126	34	190	138	8	3,65
	130	23226CKE4	+ **H 2326**	121	165	23	—	A 2326	34	190	142	21	4,6
	130	22326CKE4	+ **H 2326**	121	165	23	—	A 2326	34	190	142	8	4,6

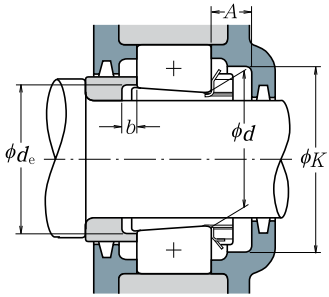
Observação O sufixo X indica bucha de fixação com rasgo estreito, que deve ser utilizada com a arruela de aba interna reta.

BUCHAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS

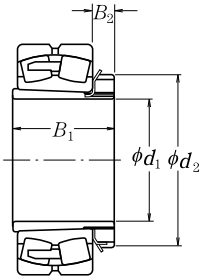
Diâmetro do Eixo 125 – 170 mm

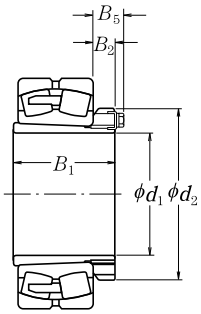


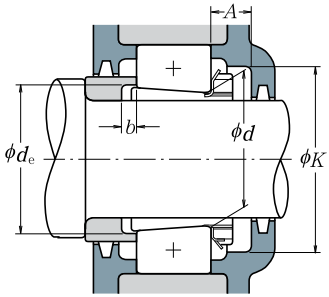




Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
125	140	23028CDKE4	+ **H 3028**	82	165	24	—	A 3028	36	205	147	8	3,15
	140	23128CKE4	+ **H 3128**	97	180	24	—	A 3128	36	205	149	8	4,35
	140	22228CDKE4	+ **H 3128**	97	180	24	—	A 3128	36	205	149	8	4,35
	140	23228CKE4	+ **H 2328**	131	180	24	—	A 2328	36	205	152	22	5,55
	140	22328CKE4	+ **H 2328**	131	180	24	—	A 2328	36	205	152	8	5,55
135	150	23030CDKE4	+ **H 3030**	87	180	26	—	A 3030	37	220	158	8	3,9
	150	23130CKE4	+ **H 3130**	111	195	26	—	A 3130	37	220	160	8	5,5
	150	22230CDKE4	+ **H 3130**	111	195	26	—	A 3130	37	220	160	15	5,5
	150	23230CKE4	+ **H 2330**	139	195	26	—	A 2330	37	220	163	20	6,6
	150	22330CAKE4	+ **H 2330**	139	195	26	—	A 2330	37	220	163	8	6,6
140	160	23932CAKE4	+ **H 3932**	78	190	28	—	A 3932	39	205	168	8	4,64
	160	23032CDKE4	+ **H 3032**	93	190	28	—	A 3032	39	230	168	8	5,2
	160	23132CKE4	+ **H 3132**	119	210	28	—	A 3132	39	230	170	8	7,65
	160	22232CDKE4	+ **H 3132**	119	210	28	—	A 3132	39	230	170	14	7,65
	160	23232CKE4	+ **H 2332**	147	210	28	—	A 2332	39	230	174	18	9,15
	160	22332CAKE4	+ **H 2332**	147	210	28	—	A 2332	39	230	174	8	9,15
150	170	23934BCAKE4	+ **H 3934**	79	200	29	—	A 3934	40	215	179	8	5,07
	170	23034CDKE4	+ **H 3034**	101	200	29	—	A 3034	40	250	179	8	6,0
	170	23134CKE4	+ **H 3134**	122	220	29	—	A 3134	40	250	180	8	8,4
	170	22234CDKE4	+ **H 3134**	122	220	29	—	A 3134	40	250	180	10	8,4
	170	23234CKE4	+ **H 2334**	154	220	29	—	A 2334	40	250	185	18	10
	170	22334CAKE4	+ **H 2334**	154	220	29	—	A 2334	40	250	185	8	10
160	180	23936CAKE4	+ **H 3936**	87	210	30	—	A 3936	41	230	189	8	5,87
	180	23036CDKE4	+ **H 3036**	109	210	30	—	A 3036	41	260	189	8	6,85
	180	23136CKE4	+ **H 3136**	131	230	30	—	A 3136	41	260	191	8	9,5
	180	22236CDKE4	+ **H 3136**	131	230	30	—	A 3136	41	260	191	18	9,5
	180	23236CKE4	+ **H 2336**	161	230	30	—	A 2336	41	260	195	22	11,5
	180	22336CAKE4	+ **H 2336**	161	230	30	—	A 2336	41	260	195	8	11,5
170	190	23938CAKE4	+ **H 3938**	89	220	31	—	A 3938	43	240	199	9	6,35
	190	23038CAKE4	+ **H 3038**	112	220	31	—	A 3038	43	270	199	9	7,45
	190	23138CKE4	+ **H 3138**	141	240	31	—	A 3138	43	270	202	9	11
	190	22238CAKE4	+ **H 3138**	141	240	31	—	A 3138	43	270	202	21	11
	190	23238CKE4	+ **H 2338**	169	240	31	—	A 2338	43	270	206	21	12,5
	190	22338CAKE4	+ **H 2338**	169	240	31	—	A 2338	43	270	206	9	12,5



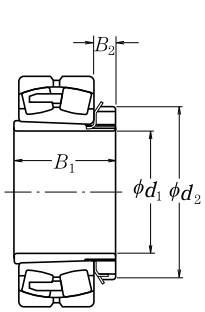


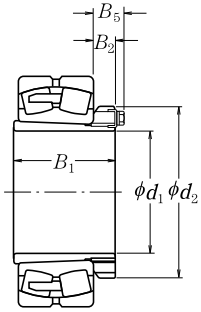


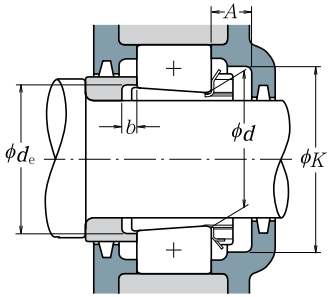
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
180	200	23940CAKE4	+ **H 3940**	98	240	32	—	A 3940	46	260	210	10	8,0
	200	23040CAKE4	+ **H 3040**	120	240	32	—	A 3040	46	280	210	10	9,2
	200	23140CKE4	+ **H 3140**	150	250	32	—	A 3140	46	280	212	10	12
	200	22240CAKE4	+ **H 3140**	150	250	32	—	A 3140	46	280	212	24	12
	200	23240CKE4	+ **H 2340**	176	250	32	—	A 2340	46	280	216	20	14
	200	22340CAKE4	+ **H 2340**	176	250	32	—	A 2340	46	280	216	10	14
200	220	23944CAKE4	+ **H 3944**	96	260	30	41	A 3944	55	280	231	10	8,32
	220	23044CAKE4	+ **H 3044**	128	260	30	41	A 3044	55	320	231	12	10,5
	220	23144CKE4	+ **H 3144**	158	280	32	44	A 3144	55	320	233	10	14,5
	220	22244CAKE4	+ **H 3144**	158	280	32	44	A 3144	55	320	233	22	14,5
	220	23244CKE4	+ **H 2344**	183	280	32	44	A 2344	55	320	236	11	16,5
	220	22344CAKE4	+ **H 2344**	183	280	32	44	A 2344	55	320	236	10	16,5
220	240	23948CAKE4	+ **H 3948**	101	290	34	46	A 3948	60	300	251	11	11,2
	240	23048CAKE4	+ **H 3048**	133	290	34	46	A 3048	60	340	251	11	13
	240	23148CKE4	+ **H 3148**	169	300	34	46	A 3148	60	340	254	11	17,5
	240	22248CAKE4	+ **H 3148**	169	300	34	46	A 3148	60	340	254	19	17,5
	240	23248CAKE4	+ **H 2348**	196	300	34	46	A 2348	60	340	257	6	19,5
	240	22348CAKE4	+ **H 2348**	196	300	34	46	A 2348	60	340	257	11	19,5
240	260	23952CAKE4	+ **H 3952**	116	310	34	46	A 3952	60	330	272	11	13,4
	260	23052CAKE4	+ **H 3052**	147	310	34	46	A 3052	60	370	272	13	15,5
	260	23152CAKE4	+ **H 3152**	187	330	36	49	A 3152	60	370	276	11	22
	260	22252CAKE4	+ **H 3152**	187	330	36	49	A 3152	60	370	276	25	22
	260	23252CAKE4	+ **H 2352**	208	330	36	49	A 2352	60	370	278	2	24
	260	22352CAKE4	+ **H 2352**	208	330	36	49	A 2352	60	370	278	11	24
260	280	23956CAKE4	+ **H 3956**	121	330	38	50	A 3956	65	350	292	12	15,5
	280	23056CAKE4	+ **H 3056**	152	330	38	50	A 3056	65	390	292	12	17,5
	280	23156CAKE4	+ **H 3156**	192	350	38	51	A 3156	65	390	296	12	24,5
	280	22256CAKE4	+ **H 3156**	192	350	38	51	A 3156	65	390	296	28	24,5
	280	23256CAKE4	+ **H 2356**	221	350	38	51	A 2356	65	390	299	11	28
	280	22356CAKE4	+ **H 2356**	221	350	38	51	A 2356	65	390	299	12	28

BUCHAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS

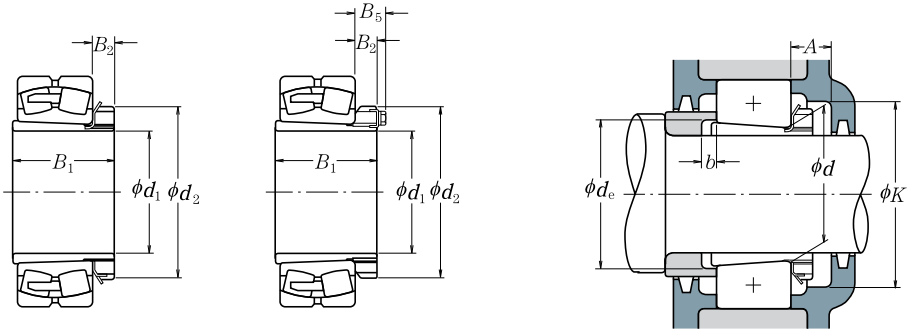
Diâmetro do Eixo 280 – 410 mm







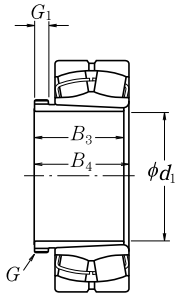
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
280	300	23960CAKE4	+ **H3960**	140	360	42	54	A 3960	69	380	313	12	20,7
	300	23060CAKE4	+ **H3060**	168	360	42	54	A 3060	69	430	313	12	23
	300	23160CAKE4	+ **H3160**	208	380	40	53	A 3160	69	430	317	12	30
	300	22260CAKE4	+ **H3160**	208	380	40	53	A 3160	69	430	317	32	30
	300	23260CAKE4	+ **H3260**	240	380	40	53	A 3260	69	430	321	12	34
300	320	23964CAKE4	+ **H3964**	140	380	42	55	A 3964	72	400	334	13	21,8
	320	23064CAKE4	+ **H3064**	171	380	42	55	A 3064	72	450	334	13	24,5
	320	23164CAKE4	+ **H3164**	226	400	42	56	A 3164	72	450	339	13	35
	320	22264CAKE4	+ **H3164**	226	400	42	56	A 3164	72	450	339	39	35
	320	23264CAKE4	+ **H3264**	258	400	42	56	A 3264	72	450	343	13	39,5
320	340	23968CAKE4	+ **H3968**	144	400	45	58	A 3968	75	430	354	14	24,6
	340	23068CAKE4	+ **H3068**	187	400	45	58	A 3068	75	490	355	14	28,5
	340	23168CAKE4	+ **H3168**	254	440	55	72	A 3168	75	490	360	14	49,5
	340	23268CAKE4	+ **H3268**	288	440	55	72	A 3268	75	490	364	14	54,5
340	360	23972CAKE4	+ **H3972**	144	420	45	58	A 3972	75	450	374	14	25,7
	360	23072CAKE4	+ **H3072**	188	420	45	58	A 3072	75	510	375	14	30,5
	360	23172CAKE4	+ **H3172**	259	460	58	75	A 3172	75	510	380	14	54
	360	23272CAKE4	+ **H3272**	299	460	58	75	A 3272	75	510	385	14	60,5
360	380	23976CAKE4	+ **H3976**	164	450	48	62	A 3976	82	480	396	15	31,9
	380	23076CAKE4	+ **H3076**	193	450	48	62	A 3076	82	540	396	15	36
	380	23176CAKE4	+ **H3176**	264	490	60	77	A 3176	82	540	401	15	61,5
	380	23276CAKE4	+ **H3276**	310	490	60	77	A 3276	82	540	405	15	69,5
380	400	23980CAKE4	+ **H3980**	168	470	52	66	A 3980	86	500	417	15	35,2
	400	23080CAKE4	+ **H3080**	210	470	52	66	A 3080	86	580	417	15	41,5
	400	23180CAKE4	+ **H3180**	272	520	62	82	A 3180	86	580	421	15	70,5
	400	23280CAKE4	+ **H3280**	328	520	62	82	A 3280	86	580	427	15	81
400	420	23984CAKE4	+ **H3984**	168	490	52	66	A 3984	86	520	437	16	36,6
	420	23084CAKE4	+ **H3084**	212	490	52	66	A 3084	86	600	437	16	43,5
	420	23184CAKE4	+ **H3184**	304	540	70	90	A 3184	86	600	443	16	84
	420	23284CAKE4	+ **H3284**	352	540	70	90	A 3284	86	600	448	16	94
410	440	23988CAKE4	+ **H3988**	189	520	60	77	A 3988	99	550	458	17	58,6
	440	23088CAKE4	+ **H3088**	228	520	60	77	A 3088	99	620	458	17	65
	440	23188CAKE4	+ **H3188**	307	560	70	90	A 3188	99	620	464	17	104
	440	23288CAKE4	+ **H3288**	361	560	70	90	A 3288	99	620	469	17	118



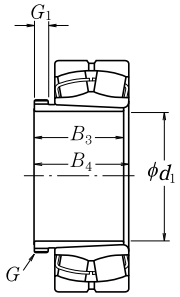
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Dimensões (mm) B_1	d_2	B_2	B_5	Número da Bucha	Dimensões Limitantes (mm) A mín.	K mín.	d_e mín.	b mín.	Massa (kg) aprox.
430	460	23992CAKE4 +	**H 3992**	189	540	60	77	A 3992	99	570	478	17	62
	460	23092CAKE4 +	**H 3092**	234	540	60	77	A 3092	99	650	478	17	69,5
	460	23192CAKE4 +	**H 3192**	326	580	75	95	A 3192	99	650	485	17	116
	460	23292CAKE4 +	**H 3292**	382	580	75	95	A 3292	99	650	491	17	132
450	480	23996CAKE4 +	**H 3996**	200	560	60	77	A 3996	99	600	499	18	67,5
	480	23096CAKE4 +	**H 3096**	237	560	60	77	A 3096	99	690	499	18	73,5
	480	23196CAKE4 +	**H 3196**	335	620	75	95	A 3196	99	690	505	18	133
	480	23296CAKE4 +	**H 3296**	397	620	75	95	A 3296	99	690	512	18	152
470	500	239/500CAKE4 +	**H 39/500**	208	580	68	85	A 39/500	109	620	519	18	74,6
	500	230/500CAKE4 +	**H 30/500**	247	580	68	85	A 30/500	109	700	519	18	82
	500	231/500CAKE4 +	**H 31/500**	356	630	80	100	A 31/500	109	700	527	18	143
	500	232/500CAKE4 +	**H 32/500**	428	630	80	100	A 32/500	109	700	534	18	166

BUCHAS DE DESMONTAGEM PARA ROLAMENTOS

Diâmetro do Eixo 35 – 85 mm



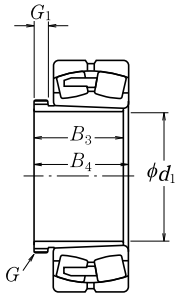
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Rosca G	Dimensões (mm) B_3	G_1	B_4	Massa (kg) aprox.
35	40	21308E AKE4	+ **AH 308**	M 45 × 1,5	29	6	32	0,09
	40	22308E AKE4	+ **AH 2308**	M 45 × 1,5	40	7	43	0,13
40	45	21309E AKE4	+ **AH 309**	M 50 × 1,5	31	6	34	0,11
	45	22309E AKE4	+ **AH 2309**	M 50 × 1,5	44	7	47	0,165
45	50	21310E AKE4	+ **AHX 310**	M 55 × 2	35	7	38	0,16
	50	22310E AKE4	+ **AHX 2310**	M 55 × 2	50	9	53	0,235
50	55	22211E AKE4	+ **AHX 311**	M 60 × 2	37	7	40	0,19
	55	21311E AKE4	+ **AHX 311**	M 60 × 2	37	7	40	0,19
	55	22311E AKE4	+ **AHX 2311**	M 60 × 2	54	10	57	0,285
55	60	22212E AKE4	+ **AHX 312**	M 65 × 2	40	8	43	0,215
	60	21312E AKE4	+ **AHX 312**	M 65 × 2	40	8	43	0,215
	60	22312E AKE4	+ **AHX 2312**	M 65 × 2	58	11	61	0,34
60	65	22213E AKE4	+ **AH 313**	M 75 × 2	42	8	45	0,255
	65	21313E AKE4	+ **AH 313**	M 75 × 2	42	8	45	0,255
	65	22313E AKE4	+ **AH 2313**	M 75 × 2	61	12	64	0,395
65	70	22214E AKE4	+ **AH 314**	M 80 × 2	43	8	47	0,28
	70	21314E AKE4	+ **AH 314**	M 80 × 2	43	8	47	0,28
	70	22314E AKE4	+ **AHX 2314**	M 80 × 2	64	12	68	0,53
70	75	22215E AKE4	+ **AH 315**	M 85 × 2	45	8	49	0,315
	75	21315E AKE4	+ **AH 315**	M 85 × 2	45	8	49	0,315
	75	22315E AKE4	+ **AHX 2315**	M 85 × 2	68	12	72	0,605
75	80	22216E AKE4	+ **AH 316**	M 90 × 2	48	8	52	0,365
	80	21316E AKE4	+ **AH 316**	M 90 × 2	48	8	52	0,365
	80	22316E AKE4	+ **AHX 2316**	M 90 × 2	71	12	75	0,665
80	85	22217E AKE4	+ **AHX 317**	M 95 × 2	52	9	56	0,48
	85	21317E AKE4	+ **AHX 317**	M 95 × 2	52	9	56	0,48
	85	22317E AKE4	+ **AHX 2317**	M 95 × 2	74	13	78	0,745
85	90	22218E AKE4	+ **AHX 318**	M 100 × 2	53	9	57	0,52
	90	21318E AKE4	+ **AHX 318**	M 100 × 2	53	9	57	0,52
	90	23218C KE4	+ **AHX 3218**	M 100 × 2	63	10	67	0,58
	90	22318E AKE4	+ **AHX 2318**	M 100 × 2	79	14	83	0,845



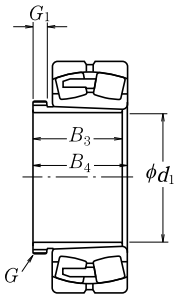
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Rosca G	Dimensões (mm) B_3	G_1	B_4	Massa (kg) aprox.
90	95	22219E AKE4	+ **AHX 319**	M 105 × 2	57	10	61	0,595
	95	21319C KE4	+ **AHX 319**	M 105 × 2	57	10	61	0,595
	95	22319E AKE4	+ **AHX 2319**	M 105 × 2	85	16	89	0,89
95	100	21320C KE4	+ **AHX 3120**	M 110 × 2	64	11	68	0,70
	100	22220E AKE4	+ **AHX 320**	M 110 × 2	59	10	63	0,66
	100	21320C KE4	+ **AHX 320**	M 110 × 2	59	10	63	0,66
	100	23220C KE4	+ **AHX 3220**	M 110 × 2	73	11	77	0,77
	100	22320E AKE4	+ **AHX 2320**	M 110 × 2	90	16	94	1,0
105	110	23122C KE4	+ **AHX 3122**	M 120 × 2	68	11	72	0,76
	110	22222E AKE4	+ **AHX 3122**	M 120 × 2	68	11	72	0,76
	110	24122C K30E4	+ **AH 24122**	M 115 × 2	82	13	91	0,73
	110	23222C KE4	+ **AHX 3222**	M 125 × 2	82	11	86	1,04
	110	22322E AKE4	+ **AHX 2322**	M 125 × 2	98	16	102	1,35
115	120	23024C DKE4	+ **AHX 3024**	M 130 × 2	60	13	64	0,75
	120	24024C K30E4	+ **AH 24024**	M 125 × 2	73	13	82	0,70
	120	23124C KE4	+ **AHX 3124**	M 130 × 2	75	12	79	0,95
	120	22224E AKE4	+ **AHX 3124**	M 130 × 2	75	12	79	0,95
	120	24124C K30E4	+ **AH 24124**	M 130 × 2	93	13	102	1,02
	120	23224C KE4	+ **AHX 3224**	M 135 × 2	90	13	94	1,3
	120	22324E AKE4	+ **AHX 2324**	M 135 × 2	105	17	109	1,6
125	130	23026C DKE4	+ **AHX 3026**	M 140 × 2	67	14	71	0,95
	130	24026C K30E4	+ **AH 24026**	M 135 × 2	83	14	93	0,89
	130	23126C KE4	+ **AHX 3126**	M 140 × 2	78	12	82	1,08
	130	22226E AKE4	+ **AHX 3126**	M 140 × 2	78	12	82	1,08
	130	24126C K30E4	+ **AH 24126**	M 140 × 2	94	14	104	1,14
	130	23226C KE4	+ **AHX 3226**	M 145 × 2	98	15	102	1,58
	130	22326C KE4	+ **AHX 2326**	M 145 × 2	115	19	119	1,97
135	140	23028C DKE4	+ **AHX 3028**	M 150 × 2	68	14	73	1,01
	140	24028C K30E4	+ **AH 24028**	M 145 × 2	83	14	93	0,96
	140	23128C KE4	+ **AHX 3128**	M 150 × 2	83	14	88	1,28
	140	22228C DKE4	+ **AHX 3128**	M 150 × 2	83	14	88	1,28
	140	24128C K30E4	+ **AH 24128**	M 150 × 2	99	14	109	1,3
	140	23228C KE4	+ **AHX 3228**	M 155 × 3	104	15	109	1,84
	140	22328C KE4	+ **AHX 2328**	M 155 × 3	125	20	130	2,33

BUCHAS DE DESMONTAGEM PARA ROLAMENTOS

Diâmetro do Eixo 145 – 180 mm



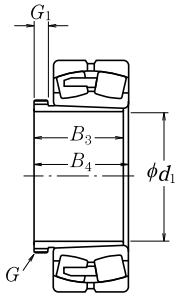
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação		Rosca G	Dimensões (mm) B_3	G_1	B_4	Massa (kg) aprox.
		Rolamento	Bucha Completa					
145	150	23030C DKE4	+ **AHX 3030**	M 160 × 3	72	15	77	1,15
	150	24030C K30E4	+ **AH 24030**	M 155 × 3	90	15	101	1,11
	150	23130C KE4	+ **AHX 3130**	M 165 × 3	96	15	101	1,79
	150	22230C DKE4	+ **AHX 3130**	M 165 × 3	96	15	101	1,79
	150	24130C K30E4	+ **AH 24130**	M 160 × 3	115	15	126	1,63
	150	23230C KE4	+ **AHX 3230**	M 165 × 3	114	17	119	2,22
	150	22330C AKE4	+ **AHX 2330**	M 165 × 3	135	24	140	2,82
150	160	23032C DKE4	+ **AH 3032**	M 170 × 3	77	16	82	2,05
	160	24032C K30E4	+ **AH 24032**	M 170 × 3	95	15	106	2,28
	160	23132C KE4	+ **AH 3132**	M 180 × 3	103	16	108	3,2
	160	22232C DKE4	+ **AH 3132**	M 180 × 3	103	16	108	3,2
	160	24132C K30E4	+ **AH 24132**	M 170 × 3	124	15	135	3,03
	160	23232C KE4	+ **AH 3232**	M 180 × 3	124	20	130	4,1
	160	22332C AKE4	+ **AH 2332**	M 180 × 3	140	24	146	4,7
160	170	23034C DKE4	+ **AH 3034**	M 180 × 3	85	17	90	2,45
	170	24034C K30E4	+ **AH 24034**	M 180 × 3	106	16	117	2,74
	170	23134C KE4	+ **AH 3134**	M 190 × 3	104	16	109	3,4
	170	22234C DKE4	+ **AH 3134**	M 190 × 3	104	16	109	3,4
	170	24134C K30E4	+ **AH 24134**	M 180 × 3	125	16	136	3,26
	170	23234C KE4	+ **AH 3234**	M 190 × 3	134	24	140	4,8
	170	22334C AKE4	+ **AH 2334**	M 190 × 3	146	24	152	5,25
170	180	23036C DKE4	+ **AH 3036**	M 190 × 3	92	17	98	2,8
	180	24036C K30E4	+ **AH 24036**	M 190 × 3	116	16	127	3,19
	180	23136C KE4	+ **AH 3136**	M 200 × 3	116	19	122	4,2
	180	24136C K30E4	+ **AH 24136**	M 190 × 3	134	16	145	3,74
	180	22236C DKE4	+ **AH 2236**	M 200 × 3	105	17	110	3,75
	180	23236C KE4	+ **AH 3236**	M 200 × 3	140	24	146	5,3
	180	22336C AKE4	+ **AH 2336**	M 200 × 3	154	26	160	5,85
180	190	23038C AKE4	+ **AH 3038**	Tr 205 × 4	96	18	102	3,35
	190	24038C K30E4	+ **AH 24038**	M 200 × 3	118	18	131	3,47
	190	23138C KE4	+ **AH 3138**	Tr 210 × 4	125	20	131	4,9
	190	24138C K30E4	+ **AH 24138**	M 200 × 3	146	18	159	4,38
	190	22238C AKE4	+ **AH 2238**	Tr 210 × 4	112	18	117	4,25
	190	23238C KE4	+ **AH 3238**	Tr 210 × 4	145	25	152	5,9
	190	22338C AKE4	+ **AH 2338**	Tr 210 × 4	160	26	167	6,65



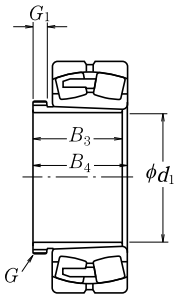
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Bucha Completa	Rosca G	Dimensões (mm) B_3	G_1	B_4	Massa (kg) aprox.
190	200	23040C AKE4	+ **AH 3040**	Tr 215 × 4	102	19	108	3,8
	200	24040C K30E4	+ **AH 24040**	Tr 210 × 4	127	18	140	3,92
	200	23140C KE4	+ **AH 3140**	Tr 220 × 4	134	21	140	5,5
	200	24140C K30E4	+ **AH 24140**	Tr 210 × 4	158	18	171	5,0
	200	22240C AKE4	+ **AH 2240**	Tr 220 × 4	118	19	123	4,7
	200	23240C KE4	+ **AH 3240**	Tr 220 × 4	153	25	160	6,7
	200	22340C AKE4	+ **AH 2340**	Tr 220 × 4	170	30	177	7,55
200	220	23044C AKE4	+ **AH 3044**	Tr 235 × 4	111	20	117	7,4
	220	24044C K30E4	+ **AH 24044**	Tr 230 × 4	138	20	152	8,23
	220	23144C KE4	+ **AH 3144**	Tr 240 × 4	145	23	151	10,5
	220	24144C K30E4	+ **AH 24144**	Tr 230 × 4	170	20	184	10,3
	220	22244C AKE4	+ **AH 2244**	Tr 240 × 4	130	20	136	9,1
	220	23244C KE4	+ **AH 2344**	Tr 240 × 4	181	30	189	13,5
	220	22344C AKE4	+ **AH 2344**	Tr 240 × 4	181	30	189	13,5
220	240	23048C AKE4	+ **AH 3048**	Tr 260 × 4	116	21	123	8,75
	240	24048C K30E4	+ **AH 24048**	Tr 250 × 4	138	20	153	9,0
	240	23148C KE4	+ **AH 3148**	Tr 260 × 4	154	25	161	12
	240	24148C K30E4	+ **AH 24148**	Tr 260 × 4	180	20	195	12,6
	240	22248C AKE4	+ **AH 2248**	Tr 260 × 4	144	21	150	11
	240	23248C AKE4	+ **AH 2348**	Tr 260 × 4	189	30	197	15,5
	240	22348C AKE4	+ **AH 2348**	Tr 260 × 4	189	30	197	15,5
240	260	23052C AKE4	+ **AH 3052**	Tr 280 × 4	128	23	135	10,5
	260	24052C AK30E4	+ **AH 24052**	Tr 270 × 4	162	22	178	11,7
	260	23152C AKE4	+ **AH 3152**	Tr 290 × 4	172	26	179	16
	260	24152C AK30E4	+ **AH 24152**	Tr 280 × 4	202	22	218	15,5
	260	22252C AKE4	+ **AH 2252**	Tr 290 × 4	155	23	161	14
	260	23252C AKE4	+ **AH 2352**	Tr 290 × 4	205	30	213	19,5
	260	22352C AKE4	+ **AH 2352**	Tr 290 × 4	205	30	213	19,5
260	280	23056C AKE4	+ **AH 3056**	Tr 300 × 4	131	24	139	12
	280	24056C AK30E4	+ **AH 24056**	Tr 290 × 4	162	22	179	12,6
	280	23156C AKE4	+ **AH 3156**	Tr 310 × 5	175	28	183	17,5
	280	24156C AK30E4	+ **AH 24156**	Tr 300 × 4	202	22	219	16,8
	280	22256C AKE4	+ **AH 2256**	Tr 310 × 5	155	24	163	15
	280	23256C AKE4	+ **AH 2356**	Tr 310 × 5	212	30	220	21,5
	280	22356C AKE4	+ **AH 2356**	Tr 310 × 5	212	30	220	21,5

BUCHAS DE DESMONTAGEM PARA ROLAMENTOS

Diâmetro do Eixo 280 – 380 mm



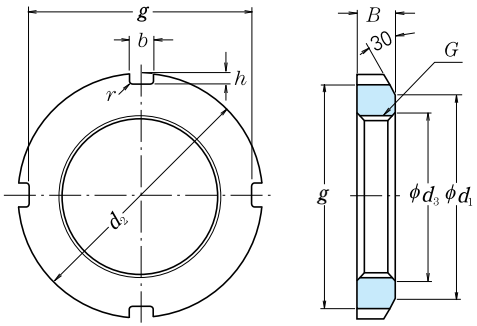
Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Rosca G	Dimensões (mm) B_3	G_1	B_4	Massa (kg) aprox.
280	300	23060C AKE4	+ **AH 3060**	Tr 320 × 5	145	26	153	14,5
	300	24060C AK30E4	+ **AH 24060**	Tr 310 × 5	184	24	202	15,5
	300	23160C AKE4	+ **AH 3160**	Tr 330 × 5	192	30	200	21
	300	24160C AK30E4	+ **AH 24160**	Tr 320 × 5	224	24	242	20,3
	300	22260C AKE4	+ **AH 2260**	Tr 330 × 5	170	26	178	18
	300	23260C AKE4	+ **AH 3260**	Tr 330 × 5	228	34	236	20
300	320	23064C AKE4	+ **AH 3064**	Tr 345 × 5	149	27	157	16
	320	24064C AK30E4	+ **AH 24064**	Tr 330 × 5	184	24	202	16,4
	320	23164C AKE4	+ **AH 3164**	Tr 350 × 5	209	31	217	24,5
	320	24164C AK30E4	+ **AH 24164**	Tr 340 × 5	242	24	260	23,5
	320	23264C AKE4	+ **AH 3264**	Tr 350 × 5	246	36	254	25
320	340	23068C AKE4	+ **AH 3068**	Tr 365 × 5	162	28	171	19,5
	340	24068C AK30E4	+ **AH 24068**	Tr 360 × 5	206	26	225	21,2
	340	23168C AKE4	+ **AH 3168**	Tr 370 × 5	225	33	234	29
	340	24168C AK30E4	+ **AH 24168**	Tr 360 × 5	269	26	288	28,3
	340	23268C AKE4	+ **AH 3268**	Tr 370 × 5	264	38	273	35,5
340	360	23072C AKE4	+ **AH 3072**	Tr 385 × 5	167	30	176	21
	360	24072C AK30E4	+ **AH 24072**	Tr 380 × 5	206	26	226	22,5
	360	23172C AKE4	+ **AH 3172**	Tr 400 × 5	229	35	238	33
	360	24172C AK30E4	+ **AH 24172**	Tr 380 × 5	269	26	289	30
	360	23272C AKE4	+ **AH 3272**	Tr 400 × 5	274	40	283	41,5
360	380	23076C AKE4	+ **AH 3076**	Tr 410 × 5	170	31	180	23,5
	380	24076C AK30E4	+ **AH 24076**	Tr 400 × 5	208	28	228	24,1
	380	23176C AKE4	+ **AH 3176**	Tr 420 × 5	232	36	242	35,5
	380	24176C AK30E4	+ **AH 24176**	Tr 400 × 5	271	28	291	32,1
	380	23276C AKE4	+ **AH 3276**	Tr 420 × 5	284	42	294	45,5
380	400	23080C AKE4	+ **AH 3080**	Tr 430 × 5	183	33	193	27,5
	400	24080C AK30E4	+ **AH 24080**	Tr 420 × 5	228	28	248	28
	400	23180C AKE4	+ **AH 3180**	Tr 440 × 5	240	38	250	39,5
	400	24180C AK30E4	+ **AH 24180**	Tr 420 × 5	278	28	298	34,8
	400	23280C AKE4	+ **AH 3280**	Tr 440 × 5	302	44	312	51,5



Diâmetro do Eixo (mm) d_1	Furo do Rolamento (mm) d	Designação Rolamento	Designação Bucha Completa	Rosca G	Dimensões (mm) B_3	G_1	B_4	Massa (kg) aprox.
400	420	23084CAKE4	+ **AH 3084**	Tr 450 × 5	186	34	196	29
	420	24084CAK30E4	+ **AH 24084**	Tr 440 × 5	230	30	252	29,8
	420	23184CAKE4	+ **AH 3184**	Tr 460 × 5	266	40	276	46,5
	420	24184CAK30E4	+ **AH 24184**	Tr 440 × 5	310	30	332	41,4
	420	23284CAKE4	+ **AH 3284**	Tr 460 × 5	321	46	331	59
420	440	23088CAKE4	+ **AHX 3088**	Tr 470 × 5	194	35	205	42
	440	24088CAK30E4	+ **AH 24088**	Tr 460 × 5	242	30	264	33
	440	23188CAKE4	+ **AHX 3188**	Tr 480 × 5	270	42	281	50
	440	24188CAK30E4	+ **AH 24188**	Tr 460 × 5	310	30	332	43,5
	440	23288CAKE4	+ **AHX 3288**	Tr 480 × 5	330	48	341	64
440	460	23092CAKE4	+ **AHX 3092**	Tr 490 × 5	202	37	213	46
	460	24092CAK30E4	+ **AH 24092**	Tr 480 × 5	250	32	273	35,9
	460	23192CAKE4	+ **AHX 3192**	Tr 510 × 6	285	43	296	58
	460	24192CAK30E4	+ **AH 24192**	Tr 480 × 5	332	32	355	49,7
	460	23292CAKE4	+ **AHX 3292**	Tr 510 × 6	349	50	360	74,5
460	480	23096CAKE4	+ **AHX 3096**	Tr 520 × 6	205	38	217	51
	480	24096CAK30E4	+ **AH 24096**	Tr 500 × 5	250	32	273	37,5
	480	23196CAKE4	+ **AHX 3196**	Tr 530 × 6	295	45	307	63
	480	24196CAK30E4	+ **AH 24196**	Tr 500 × 5	340	32	363	53
	480	23296CAKE4	+ **AHX 3296**	Tr 530 × 6	364	52	376	82
480	500	230/500CAKE4	+ **AHX30/500**	Tr 540 × 6	209	40	221	54,5
	500	240/500CAK30E4	+ **AH240/500**	Tr 530 × 6	253	35	276	41,9
	500	231/500CAKE4	+ **AHX31/500**	Tr 550 × 6	313	47	325	71
	500	241/500CAK30E4	+ **AH241/500**	Tr 530 × 6	360	35	383	61,2
	500	232/500CAKE4	+ **AHX32/500**	Tr 550 × 6	393	54	405	94,5

PORCAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS

(Para Buchas de Fixação e Eixos)



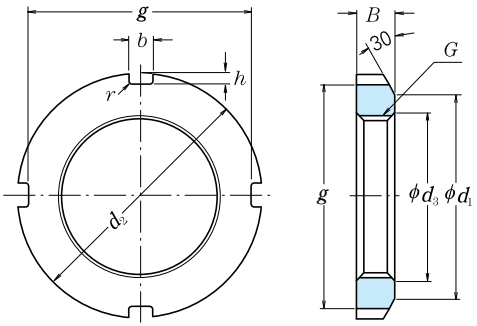
Porca para Uso com Arruela

Unidade: mm

Designação	Série AN										Referência		
	Rosca	Dimensões								Massa (kg) aprox.	N° do Furo da Bucha (1)	Arruela	Diâmetro do Eixo
	G	d_2	d_1	g	b	h	d_3	B	r máx.				
AN 02	M15×1	25	21	21	4	2	15,5	5	0,4	0,010	—	**AW 02 X**	15
AN 03	M17×1	28	24	24	4	2	17,5	5	0,4	0,013	—	**AW 03 X**	17
AN 04	M20×1	32	26	28	4	2	20,5	6	0,4	0,019	04	**AW 04 X**	20
AN 05	M25×1,5	38	32	34	5	2	25,8	7	0,4	0,025	05	**AW 05 X**	25
AN 06	M30×1,5	45	38	41	5	2	30,8	7	0,4	0,043	06	**AW 06 X**	30
AN 07	M35×1,5	52	44	48	5	2	35,8	8	0,4	0,053	07	**AW 07 X**	35
AN 08	M40×1,5	58	50	53	6	2,5	40,8	9	0,5	0,085	08	**AW 08 X**	40
AN 09	M45×1,5	65	56	60	6	2,5	45,8	10	0,5	0,119	09	**AW 09 X**	45
AN 10	M50×1,5	70	61	65	6	2,5	50,8	11	0,5	0,148	10	**AW 10 X**	50
AN 11	M55×2	75	67	69	7	3	56	11	0,5	0,158	11	**AW 11 X**	55
AN 12	M60×2	80	73	74	7	3	61	11	0,5	0,174	12	**AW 12 X**	60
AN 13	M65×2	85	79	79	7	3	66	12	0,5	0,203	13	**AW 13 X**	65
AN 14	M70×2	92	85	85	8	3,5	71	12	0,5	0,242	14	**AW 14 X**	70
AN 15	M75×2	98	90	91	8	3,5	76	13	0,5	0,287	15	**AW 15 X**	75
AN 16	M80×2	105	95	98	8	3,5	81	15	0,6	0,395	16	**AW 16 X**	80
AN 17	M85×2	110	102	103	8	3,5	86	16	0,6	0,45	17	**AW 17 X**	85
AN 18	M90×2	120	108	112	10	4	91	16	0,6	0,555	18	**AW 18 X**	90
AN 19	M95×2	125	113	117	10	4	96	17	0,6	0,66	19	**AW 19 X**	95
AN 20	M100×2	130	120	122	10	4	101	18	0,6	0,70	20	**AW 20 X**	100
AN 21	M105×2	140	126	130	12	5	106	18	0,7	0,845	21	**AW 21 X**	105
AN 22	M110×2	145	133	135	12	5	111	19	0,7	0,965	22	**AW 22 X**	110
AN 23	M115×2	150	137	140	12	5	116	19	0,7	1,01	—	**AW 23**	115
AN 24	M120×2	155	138	145	12	5	121	20	0,7	1,08	24	**AW 24**	120
AN 25	M125×2	160	148	150	12	5	126	21	0,7	1,19	—	**AW 25**	125

Nota (1) Aplicável nas buchas de fixação das séries A31, A2, A3 e A23.

Observação A concepção e as dimensões de rosca estão de acordo com a norma JIS B 0205.



Porca para Uso com Arruela

Unidade: mm

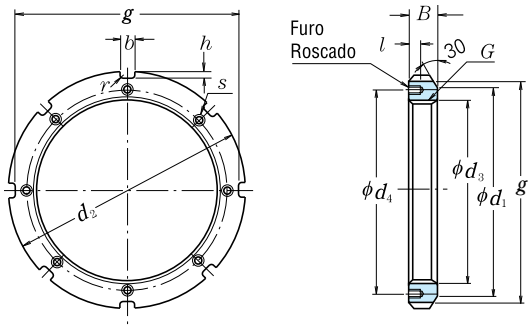
Designação	Série AN										Referência		
	Rosca	Dimensões								Massa (kg) aprox.	N° do Furo da Bucha (1)	Arruela	Diâmetro do Eixo
	G	d_2	d_1	g	b	h	d_3	B	r máx.				
AN 26	M130×2	165	149	155	12	5	131	21	0,7	1,25	26	**AW 26**	130
AN 27	M135×2	175	160	163	14	6	136	22	0,7	1,55	—	**AW 27**	135
AN 28	M140×2	180	160	168	14	6	141	22	0,7	1,56	28	**AW 28**	140
AN 29	M145×2	190	172	178	14	6	146	24	0,7	2,0	—	**AW 29**	145
AN 30	M150×2	195	171	183	14	6	151	24	0,7	2,03	30	**AW 30**	150
AN 31	M155×3	200	182	186	16	7	156,5	25	0,7	2,21	—	—	—
AN 32	M160×3	210	182	196	16	7	161,5	25	0,7	2,59	32	**AW 32**	160
AN 33	M165×3	210	193	196	16	7	166,5	26	0,7	2,43	—	—	—
AN 34	M170×3	220	193	206	16	7	171,5	26	0,7	2,8	34	**AW 34**	170
AN 36	M180×3	230	203	214	18	8	181,5	27	0,7	3,05	36	**AW 36**	180
AN 38	M190×3	240	214	224	18	8	191,5	28	0,7	3,4	38	**AW 38**	190
AN 40	M200×3	250	226	234	18	8	201,5	29	0,7	3,7	40	**AW 40**	200
Série ANL													
ANL 24	M120×2	145	133	135	12	5	121	20	0,7	0,78	24	**AWL 24**	120
ANL 26	M130×2	155	143	145	12	5	131	21	0,7	0,88	26	**AWL 26**	130
ANL 28	M140×2	165	151	153	14	6	141	22	0,7	0,99	28	**AWL 28**	140
ANL 30	M150×2	180	164	168	14	6	151	24	0,7	1,38	30	**AWL 30**	150
ANL 32	M160×3	190	174	176	16	7	161,5	25	0,7	1,56	32	**AWL 32**	160
ANL 34	M170×3	200	184	186	16	7	171,5	26	0,7	1,72	34	**AWL 34**	170
ANL 36	M180×3	210	192	194	18	8	181,5	27	0,7	1,95	36	**AWL 36**	180
ANL 38	M190×3	220	202	204	18	8	191,5	28	0,7	2,08	38	**AWL 38**	190
ANL 40	M200×3	240	218	224	18	8	201,5	29	0,7	2,98	40	**AWL 40**	200

Nota (1) A série AN é aplicável nas buchas de fixação das séries A31 e A23.
A série ANL é aplicável nas buchas de fixação da série A30.

Observação A concepção e as dimensões da rosca estão de acordo com a norma JIS B 0205.

PORCAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS

(Para Buchas de Fixação e Eixos)



Porca para Uso com Grampo

Unidade: mm

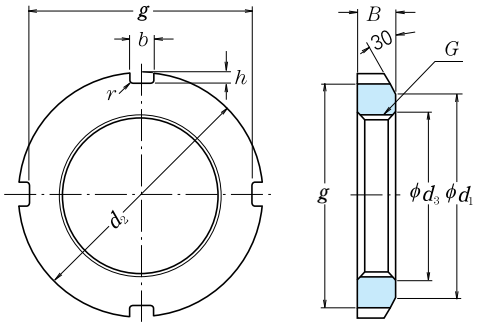
Designação	Série AN														Massa (kg) aprox.	Referência		
	Rosca G	Dimensões								Furo Roscado						N° do Furo da Bucha (1)	Grampo	Diâmetro do Eixo
		d_2	d_1	g	b	h	d_3	B	r máx.	l	Rosca (S)		d_4					
AN 44	Tr 220×4	280	250	260	20	10	222	32	0,8	15 M	8×1,25		238		5,2	44	**AL 44**	220
AN 48	Tr 240×4	300	270	280	20	10	242	34	0,8	15 M	8×1,25		258		5,95	48	**AL 44**	240
AN 52	Tr 260×4	330	300	306	24	12	262	36	0,8	18 M	10×1,5		281		8,05	52	**AL 52**	260
AN 56	Tr 280×4	350	320	326	24	12	282	38	0,8	18 M	10×1,5		301		9,05	56	**AL 52**	280
AN 60	Tr 300×4	380	340	356	24	12	302	40	0,8	18 M	10×1,5		326		11,8	60	**AL 60**	300
AN 64	Tr 320×5	400	360	376	24	12	322,5	42	0,8	18 M	10×1,5		345		13,1	64	**AL 64**	320
AN 68	Tr 340×5	440	400	410	28	15	342,5	55	1	21 M	12×1,75		372		23,1	68	**AL 68**	340
AN 72	Tr 360×5	460	420	430	28	15	362,5	58	1	21 M	12×1,75		392		25,1	72	**AL 68**	360
AN 76	Tr 380×5	490	450	454	32	18	382,5	60	1	21 M	12×1,75		414		31	76	**AL 76**	380
AN 80	Tr 400×5	520	470	484	32	18	402,5	62	1	27 M	16×2		439		37	80	**AL 80**	400
AN 84	Tr 420×5	540	490	504	32	18	422,5	70	1	27 M	16×2		459		43,5	84	**AL 80**	420
AN 88	Tr 440×5	560	510	520	36	20	442,5	70	1	27 M	16×2		477		45	88	**AL 88**	440
AN 92	Tr 460×5	580	540	540	36	20	462,5	75	1	27 M	16×2		497		50,5	92	**AL 88**	460
AN 96	Tr 480×5	620	560	580	36	20	482,5	75	1	27 M	16×2		527		62	96	**AL 96**	480
AN 100	Tr 500×5	630	580	584	40	23	502,5	80	1	27 M	16×2		539		63,5	/500	**AL 100**	500
	Série ANL																	
ANL 44	Tr 220×4	260	242	242	20	9	222	30	0,8	12 M	6×1		229		3,1	44	**ALL 44**	220
ANL 48	Tr 240×4	290	270	270	20	10	242	34	0,8	15 M	8×1,25		253		5,15	48	**ALL 48**	240
ANL 52	Tr 260×4	310	290	290	20	10	262	34	0,8	15 M	8×1,25		273		5,65	52	**ALL 48**	260
ANL 56	Tr 280×4	330	310	310	24	10	282	38	0,8	15 M	8×1,25		293		6,8	56	**ALL 56**	280
ANL 60	Tr 300×4	360	336	336	24	12	302	42	0,8	15 M	8×1,25		316		9,6	60	**ALL 60**	300
ANL 64	Tr 320×5	380	356	356	24	12	322,5	42	0,8	15 M	8×1,25		335		9,95	64	**ALL 64**	320
ANL 68	Tr 340×5	400	376	376	24	12	342,5	45	1	15 M	8×1,25		355		11,7	68	**ALL 64**	340
ANL 72	Tr 360×5	420	394	394	28	13	362,5	45	1	15 M	8×1,25		374		12	72	**ALL 72**	360
ANL 76	Tr 380×5	450	422	422	28	14	382,5	48	1	18 M	10×1,5		398		14,9	76	**ALL 76**	380
ANL 80	Tr 400×5	470	442	442	28	14	402,5	52	1	18 M	10×1,5		418		16,9	80	**ALL 76**	400
ANL 84	Tr 420×5	490	462	462	32	14	422,5	52	1	18 M	10×1,5		438		17,4	84	**ALL 84**	420
ANL 88	Tr 440×5	520	490	490	32	15	442,5	60	1	21 M	12×1,75		462		26,2	88	**ALL 88**	440
ANL 92	Tr 460×5	540	510	510	32	15	462,5	60	1	21 M	12×1,75		482		28	92	**ALL 88**	460
ANL 96	Tr 480×5	560	530	530	36	15	482,5	60	1	21 M	12×1,75		502		29,5	96	**ALL 96**	480
ANL 100	Tr 500×5	580	550	550	36	15	502,5	68	1	21 M	12×1,75		522		33,5	/500	**ALL 96**	500

Nota (1) A série AN é aplicável nas buchas de fixação das séries A31, A32 e A23. A série ANL é aplicável nas buchas de fixação da série A30.

Observações 1. A concepção e as dimensões da rosca estão de acordo com a norma JIS B 0216.

2. A concepção e as dimensões do furo roscado estão de acordo com a norma JIS B 0205.

(Para Buchas de Desmontagem)



Unidade: mm

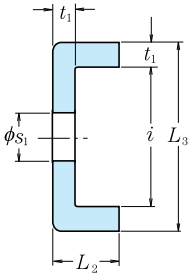
Designação	Série HN										Referência			
	Rosca	Dimensões								Massa (kg)	Buchas de Desmontagem			
	G	d_2	d_1	g	b	h	d_3	B	r máx.	aprox.	AH 31	AH 22	AH 32	AH 23
HN 42	Tr 210×4	270	238	250	20	10	212	30	0,8	4,75	**AH 3138**	**AH 2238**	**AH 3238**	**AH 2338**
HN 44	Tr 220×4	280	250	260	20	10	222	32	0,8	5,35	**AH 3140**	**AH 2240**	**AH 3240**	**AH 2340**
HN 48	Tr 240×4	300	270	280	20	10	242	34	0,8	6,2	**AH 3144**	**AH 2244**	—	**AH 2344**
HN 52	Tr 260×4	330	300	306	24	12	262	36	0,8	8,55	**AH 3148**	**AH 2248**	—	**AH 2348**
HN 58	Tr 290×4	370	330	346	24	12	292	40	0,8	11,8	**AH 3152**	**AH 2252**	—	**AH 2352**
HN 62	Tr 310×5	390	350	366	24	12	312,5	42	0,8	13,4	**AH 3156**	**AH 2256**	—	**AH 2356**
HN 66	Tr 330×5	420	380	390	28	15	332,5	52	1	20,4	**AH 3160**	**AH 2260**	**AH 3260**	—
HN 70	Tr 350×5	450	410	420	28	15	352,5	55	1	25,2	**AH 3164**	**AH 2264**	**AH 3264**	—
HN 74	Tr 370×5	470	430	440	28	15	372,5	58	1	28,2	**AH 3168**	—	**AH 3268**	—
HN 80	Tr 400×5	520	470	484	32	18	402,5	62	1	40	**AH 3172**	—	**AH 3272**	—
HN 84	Tr 420×5	540	490	504	32	18	422,5	70	1	46,9	**AH 3176**	—	**AH 3276**	—
HN 88	Tr 440×5	560	510	520	36	20	442,5	70	1	48,5	**AH 3180**	—	**AH 3280**	—
HN 92	Tr 460×5	580	540	540	36	20	462,5	75	1	55	**AH 3184**	—	**AH 3284**	—
HN 96	Tr 480×5	620	560	580	36	20	482,5	75	1	67	**AHX 3188**	—	**AHX 3288**	—
HN 102	Tr 510×6	650	590	604	40	23	513	80	1	75	**AHX 3192**	—	**AHX 3292**	—
HN 106	Tr 530×6	670	610	624	40	23	533	80	1	78	**AHX 3196**	—	**AHX 3296**	—
HN 110	Tr 550×6	700	640	654	40	23	553	80	1	92,5	**AHX 31/500**	—	**AHX 32/500**	—
	Série HNL										AH 30	AH 2		
HNL 41	Tr 205×4	250	232	234	18	8	207	30	0,8	3,45	**AH 3038**	**AH 238**		
HNL 43	Tr 215×4	260	242	242	20	9	217	30	0,8	3,7	**AH 3040**	**AH 240**		
HNL 47	Tr 235×4	280	262	262	20	9	237	34	0,8	4,6	**AH 3044**	**AH 244**		
HNL 52	Tr 260×4	310	290	290	20	10	262	34	0,8	5,8	**AH 3048**	**AH 248**		
HNL 56	Tr 280×4	330	310	310	24	10	282	38	0,8	6,7	**AH 3052**	**AH 252**		
HNL 60	Tr 300×4	360	336	336	24	12	302	42	0,8	9,6	**AH 3056**	**AH 256**		
HNL 64	Tr 320×5	380	356	356	24	12	322,5	42	1	10,3	**AH 3060**	—		
HNL 69	Tr 345×5	410	384	384	28	13	347,5	45	1	11,5	**AH 3064**	—		
HNL 73	Tr 365×5	430	404	404	28	13	367,5	48	1	14,2	**AH 3068**	—		
HNL 77	Tr 385×5	450	422	422	28	14	387,5	48	1	15	**AH 3072**	—		
HNL 82	Tr 410×5	480	452	452	32	14	412,5	52	1	19	**AH 3076**	—		
HNL 86	Tr 430×5	500	472	472	32	14	432,5	52	1	19,8	**AH 3080**	—		
HNL 90	Tr 450×5	520	490	490	32	15	452,5	60	1	23,8	**AH 3084**	—		
HNL 94	Tr 470×5	540	510	510	32	15	472,5	60	1	25	**AHX 3088**	—		
HNL 98	Tr 490×5	580	550	550	36	15	492,5	60	1	34	**AHX 3092**	—		
HNL 104	Tr 520×6	600	570	570	36	15	523	68	1	37	**AHX 3096**	—		
HNL 108	Tr 540×6	630	590	590	40	20	543	68	1	43,5	**AHX 30/500**			

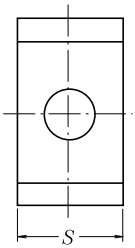
Observação 1. A concepção e as dimensões da rosca estão de acordo com a norma JIS B 0216.
2. O número de entalhes na porca pode ser maior que o indicado na figura acima.

PORCAS DE FIXAÇÃO PARA ROLAMENTOS

(Combinação de Bucha de Desmontagem e Porca)

Designação da Porca	Referência						
	Buchas de Desmontagem						
	AH 30	AH 31	AH 2	AH 22	AH 32	AH 3	AH 23
AN 09	—	—	**AH 208**	—	—	**AH 308**	**AH 2308**
AN 10	—	—	**AH 209**	—	—	**AH 309**	**AH 2309**
AN 11	—	—	**AH 210**	—	—	**AHX 310**	**AHX 2310**
AN 12	—	—	**AH 211**	—	—	**AHX 311**	**AHX 2311**
AN 13	—	—	**AH 212**	—	—	**AHX 312**	**AHX 2312**
AN 14	—	—	—	—	—	—	—
AN 15	—	—	**AH 213**	—	—	**AH 313**	**AH 2313**
AN 16	—	—	**AH 214**	—	—	**AH 314**	**AHX 2314**
AN 17	—	—	**AH 215**	—	—	**AH 315**	**AHX 2315**
AN 18	—	—	**AH 216**	—	—	**AH 316**	**AHX 2316**
AN 19	—	—	**AH 217**	—	—	**AHX 317**	**AHX 2317**
AN 20	—	—	**AH 218**	—	**AHX 3218**	**AHX 318**	**AHX 2318**
AN 21	—	—	**AH 219**	—	—	**AHX 319**	**AHX 2319**
AN 22	—	—	**AH 220**	—	**AHX 3220**	**AHX 320**	**AHX 2320**
AN 23	—	—	**AH 221**	—	—	**AHX 321**	—
AN 24	—	**AHX 3122**	**AH 222**	—	—	**AHX 322**	—
AN 25	—	—	—	—	**AHX 3222**	—	**AHX 2322**
AN 26	**AHX 3024**	**AHX 3124**	**AH 224**	—	—	**AHX 324**	—
AN 27	—	—	—	—	**AHX 3224**	—	**AHX 2324**
AN 28	**AHX 3026**	**AHX 3126**	**AH 226**	—	—	**AHX 326**	—
AN 29	—	—	—	—	**AHX 3226**	—	**AHX 2326**
AN 30	**AHX 3028**	**AHX 3128**	**AH 228**	—	—	**AHX 328**	—
AN 31	—	—	—	—	**AHX 3228**	—	**AHX 2328**
AN 32	**AHX 3030**	—	**AH 230**	—	—	—	—
AN 33	—	**AHX 3130**	—	—	**AHX 3230**	**AHX 330**	**AHX 2330**
AN 34	**AH 3032**	—	**AH 232**	—	—	—	—
AN 36	**AH 3034**	**AH 3132**	**AH 234**	—	**AH 3232**	**AH 332**	**AH 2332**
AN 38	**AH 3036**	**AH 3134**	**AH 236**	—	**AH 3234**	**AH 334**	**AH 2334**
AN 40	—	**AH 3136**	—	**AH 2236**	**AH 3236**	—	**AH 2336**

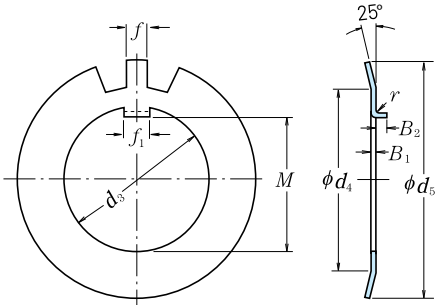




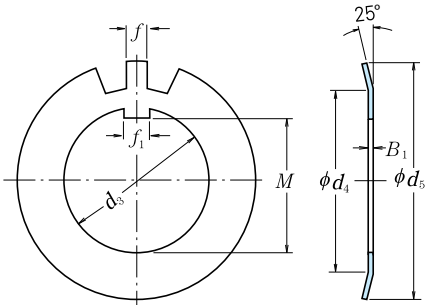
Unidade: mm

Designação	Série AL							Referência
	Dimensões						Massa (kg) por 100 pçs aprox.	Designação da Porca
	t_1	S	L_2	s_1	i	L_3		
AL 44	4	20	12	9	22,5	30,5	2,6	**AN 44, AN 48**
AL 52	4	24	12	12	25,5	33,5	3,4	**AN 52, AN 56**
AL 60	4	24	12	12	30,5	38,5	3,8	**AN 60**
AL 64	5	24	15	12	31	41	5,35	**AN 64**
AL 68	5	28	15	14	38	48	6,65	**AN 68, AN 72**
AL 76	5	32	15	14	40	50	7,95	**AN 76**
AL 80	5	32	15	18	45	55	8,2	**AN 80, AN 84**
AL 88	5	36	15	18	43	53	9,0	**AN 88, AN 92**
AL 96	5	36	15	18	53	63	10,4	**AN 96**
AL 100	5	40	15	18	45	55	10,5	**AN 100**
	Série ALL							
ALL 44	4	20	12	7	13,5	21,5	2,12	**ANL 44**
ALL 48	4	20	12	9	17,5	25,5	2,29	**ANL 48, ANL 52**
ALL 56	4	24	12	9	17,5	25,5	2,92	**ANL 56**
ALL 60	4	24	12	9	20,5	28,5	3,15	**ANL 60**
ALL 64	5	24	15	9	21	31	4,55	**ANL 64, ANL 68**
ALL 72	5	28	15	9	20	30	5,05	**ANL 72**
ALL 76	5	28	15	12	24	34	5,3	**ANL 76, ANL 80**
ALL 84	5	32	15	12	24	34	6,1	**ANL 84**
ALL 88	5	32	15	14	28	38	6,45	**ANL 88, ANL 92**
ALL 96	5	36	15	14	28	38	7,3	**ANL 96, ANL 100**

ARRUELAS DE SEGURANÇA



Aba Interna Curva



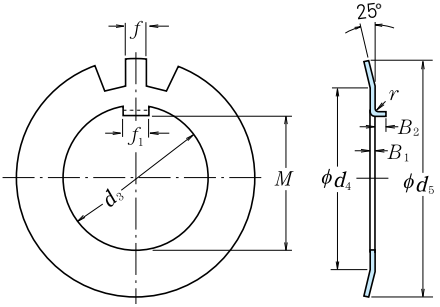
Aba Interna Reta

Unidade: mm

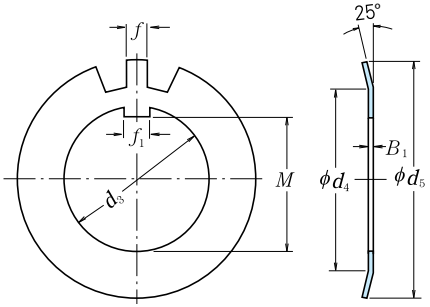
Designação		Série AW												Referência		
		Dimensões							Aba Interna Curva		Qtd. de Aba Externa	Massa (kg) por 100 pçs aprox.	N° do Furo da Bucha(1)	Porca		Diâmetro do Eixo
Aba Interna Curva	Aba Interna Reta	d_3	M	f_1	B_1	f	d_4	d_5	r	B_2						
AW 02	**AW 02 X**	15	13,5	4	1	4	21	28	1	2,5	13	0,253	—	**AN 02**		15
AW 03	**AW 03 X**	17	15,5	4	1	4	24	32	1	2,5	13	0,315	—	**AN 03**		17
AW 04	**AW 04 X**	20	18,5	4	1	4	26	36	1	2,5	13	0,35	04	**AN 04**		20
AW 05	**AW 05 X**	25	23	5	1,2	5	32	42	1	2,5	13	0,64	05	**AN 05**		25
AW 06	**AW 06 X**	30	27,5	5	1,2	5	38	49	1	2,5	13	0,78	06	**AN 06**		30
AW 07	**AW 07 X**	35	32,5	6	1,2	5	44	57	1	2,5	15	1,04	07	**AN 07**		35
AW 08	**AW 08 X**	40	37,5	6	1,2	6	50	62	1	2,5	15	1,23	08	**AN 08**		40
AW 09	**AW 09 X**	45	42,5	6	1,2	6	56	69	1	2,5	17	1,52	09	**AN 09**		45
AW 10	**AW 10 X**	50	47,5	6	1,2	6	61	74	1	2,5	17	1,6	10	**AN 10**		50
AW 11	**AW 11 X**	55	52,5	8	1,2	7	67	81	1	4	17	1,96	11	**AN 11**		55
AW 12	**AW 12 X**	60	57,5	8	1,5	7	73	86	1,2	4	17	2,53	12	**AN 12**		60
AW 13	**AW 13 X**	65	62,5	8	1,5	7	79	92	1,2	4	19	2,9	13	**AN 13**		65
AW 14	**AW 14 X**	70	66,5	8	1,5	8	85	98	1,2	4	19	3,35	14	**AN 14**		70
AW 15	**AW 15 X**	75	71,5	8	1,5	8	90	104	1,2	4	19	3,55	15	**AN 15**		75
AW 16	**AW 16 X**	80	76,5	10	1,8	8	95	112	1,2	4	19	4,65	16	**AN 16**		80
AW 17	**AW 17 X**	85	81,5	10	1,8	8	102	119	1,2	4	19	5,25	17	**AN 17**		85
AW 18	**AW 18 X**	90	86,5	10	1,8	10	108	126	1,2	4	19	6,25	18	**AN 18**		90
AW 19	**AW 19 X**	95	91,5	10	1,8	10	113	133	1,2	4	19	6,7	19	**AN 19**		95
AW 20	**AW 20 X**	100	96,5	12	1,8	10	120	142	1,2	6	19	7,65	20	**AN 20**		100
AW 21	**AW 21 X**	105	100,5	12	1,8	12	126	145	1,2	6	19	8,25	21	**AN 21**		105
AW 22	**AW 22 X**	110	105,5	12	1,8	12	133	154	1,2	6	19	9,4	22	**AN 22**		110
AW 23	**AW 23 X**	115	110,5	12	2	12	137	159	1,5	6	19	10,8	—	**AN 23**		115
AW 24	**AW 24 X**	120	115	14	2	12	138	164	1,5	6	19	10,5	24	**AN 24**		120
AW 25	**AW 25 X**	125	120	14	2	12	148	170	1,5	6	19	11,8	—	**AN 25**		125

Nota (1) Aplicável nas buchas de fixação das séries A31, A2, A3 e A23.

Observação As arruelas de segurança com aba interna reta são utilizadas nas buchas de fixação com rasgo estreito; nas buchas de fixação com rasgo largo, podem ser utilizadas tanto a arruela de segurança com aba interna reta como a curva.



Aba Interna Curva



Aba Interna Reta

Unidade: mm

Designação		Série AW												Referência	
		Dimensões							Aba Interna Curva		Qtd. de Aba Externa	Massa (kg) por 100 pçs aprox.	Nº do Furo da Bucha(1)	Porca	Diâmetro do Eixo
Aba Interna Curva	Aba Interna Reta	d_3	M	f_1	B_1	f	d_4	d_5	r	B_2					
AW 26	**AW 26 X**	130	125	14	2	12	149	175	1,5	6	19	11,3	26	**AN 26**	130
AW 27	**AW 27 X**	135	130	14	2	14	160	185	1,5	6	19	14,4	—	**AN 27**	135
AW 28	**AW 28 X**	140	135	16	2	14	160	192	1,5	8	19	14,2	28	**AN 28**	140
AW 29	**AW 29 X**	145	140	16	2	14	172	202	1,5	8	19	16,8	—	**AN 29**	145
AW 30	**AW 30 X**	150	145	16	2	14	171	205	1,5	8	19	15,9	30	**AN 30**	150
AW 31	**AW 31 X**	155	147,5	16	2,5	16	182	212	1,5	8	19	20,9	—	**AN 31**	155
AW 32	**AW 32 X**	160	154	18	2,5	16	182	217	1,5	8	19	22,2	32	**AN 32**	160
AW 33	**AW 33 X**	165	157,5	18	2,5	16	193	222	1,5	8	19	24,1	—	**AN 33**	165
AW 34	**AW 34 X**	170	164	18	2,5	16	193	232	1,5	8	19	24,7	34	**AN 34**	170
AW 36	**AW 36 X**	180	174	20	2,5	18	203	242	1,5	8	19	26,8	36	**AN 36**	180
AW 38	**AW 38 X**	190	184	20	2,5	18	214	252	1,5	8	19	27,8	38	**AN 38**	190
AW 40	**AW 40 X**	200	194	20	2,5	18	226	262	1,5	8	19	29,3	40	**AN 40**	200
Série AWL															
AWL 24	**AWL 24 X**	120	115	14	2	12	133	155	1,5	6	19	7,7	24	**ANL 24**	120
AWL 26	**AWL 26 X**	130	125	14	2	12	143	165	1,5	6	19	8,7	26	**ANL 26**	130
AWL 28	**AWL 28 X**	140	135	16	2	14	151	175	1,5	8	19	10,9	28	**ANL 28**	140
AWL 30	**AWL 30 X**	150	145	16	2	14	164	190	1,5	8	19	11,3	30	**ANL 30**	150
AWL 32	**AWL 32 X**	160	154	18	2,5	16	174	200	1,5	8	19	16,2	32	**ANL 32**	160
AWL 34	**AWL 34 X**	170	164	18	2,5	16	184	210	1,5	8	19	19	34	**ANL 34**	170
AWL 36	**AWL 36 X**	180	174	20	2,5	18	192	220	1,5	8	19	18	36	**ANL 36**	180
AWL 38	**AWL 38 X**	190	184	20	2,5	18	202	230	1,5	8	19	20,5	38	**ANL 38**	190
AWL 40	**AWL 40 X**	200	194	20	2,5	18	218	250	1,5	8	19	21,4	40	**ANL 40**	200

Nota (1) A série AW é aplicável nas buchas de fixação das séries A31 e A23.
A série AWL é aplicável nas buchas de fixação da série A30.

Observação As arruelas de segurança com aba interna reta são utilizadas nas buchas de fixação com rasgo estreito; nas buchas de fixação com rasgo largo, podem ser utilizadas tanto a arruela de segurança com a aba interna reta como a curva.

APRESENTAÇÃO DOS DIVERSOS PRODUTOS NSK

Página

Fotos dos Diversos Produtos NSK ..... C 2

APÊNDICE

Tabela 1 Conversão da unidade do SI (Sistema Internacional) ..... C 8

Tabela 2 Conversão N – kgf C10

Tabela 3 Conversão kg – lb C11

Tabela 4 Conversão °C – °F C12

Tabela 5 Conversão da Viscosidade C13

Tabela 6 Conversão polegada – mm C14

Tabela 7 Conversão de Dureza C16

Tabela 8 Propriedades Físico-Mecânicas dos Materiais C17

Tabela 9 Tolerância para Eixo C18

Tabela 10 Tolerância para Furo C20

Tabela 11 Valores de Qualidade IT C22

Tabela 12 Fator Velocidade f_n C24

Tabela 13 Fator da Vida Nominal f_h **e a Vida Nominal** $L - L_h$ C25

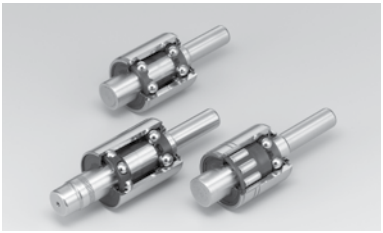
Tabela 14 Índice dos Rolamentos de Rolos Cônicos da Série Polegada C26

COMPONENTES AUTOMOTIVOS

Direção Eletricamente Assistida do Tipo Coluna
(CAT.No. E4102)

Direção Eletricamente Assistida do Tipo Pinhão
(CAT.No. E4102)

Direção Eletricamente Assistida do Tipo
Compensada por Fuso
(CAT.No. E4102)



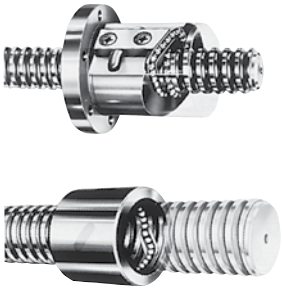
Rolamento para Bomba D'água
(CAT.No. E396, E4102)

Unidade de Rolamento Hub
(CAT.No. E4201)

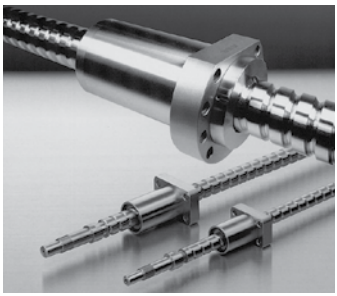
Catraca Contrarrecuo
(CAT.No. E4102)

COMPONENTES DE MÁQUINAS DE PRECISÃO

FUSOS DE ESFERAS RECIRCULANTES

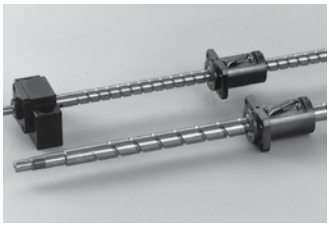


Fusos de Precisão
(CAT.No. E3162)



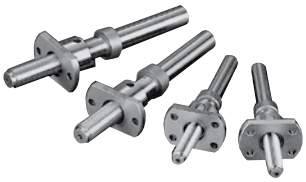
Fuso de Precisão para altas rotações
e baixos ruídos Série BSS
(CAT.No. E3229, E3162)

Fuso de Precisão Padrão Série FA
(CAT.No. E3230, E3162)



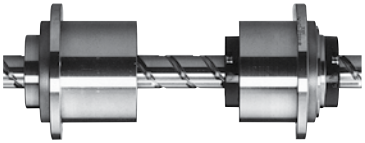
Fuso de Precisão padrão
Série VFA
(CAT.No. E3162)

Fuso de Precisão para altas cargas
Série HTF-SRC, HTF-SRD, HTF
(CAT.No. E3162, E3238)

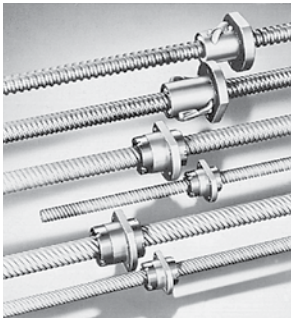


Fuso de Precisão
Miniatura
(CAT.No. E3162)

Fusos de
Precisão Vazados
(CAT.No. E3162)

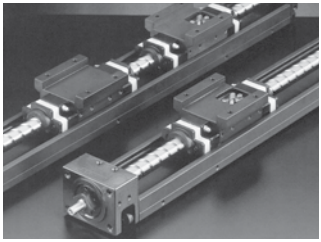


Nova Série de Fuso de
Precisão Robótico com Spline
(CAT.No. E3162)



Fusos Laminados
(CAT.No. E3162)

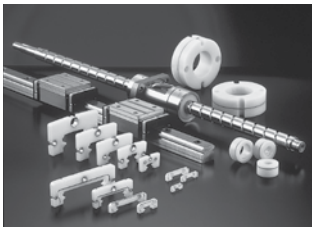
MONOCARRIERS



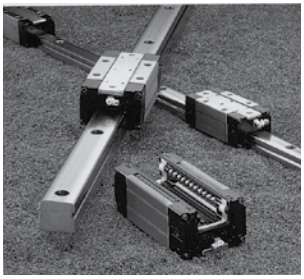
Monocarriers
(CAT.No. E3419, E3162)

COMPONENTES DE MÁQUINAS DE PRECISÃO

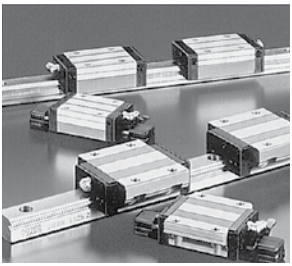
GUIAS LINEARES



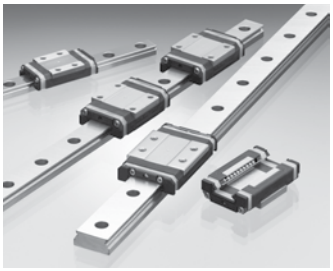
Guias Lineares NSK e Fusos de Esferas com unidade de lubrificação "NSK K1™" (CAT.No. E3162)



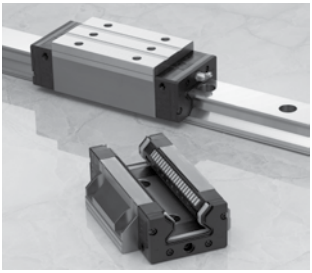
Translide™, novo tipo de elemento rolante para rolamento de movimentação linear (CAT.No. E3324, E3162)



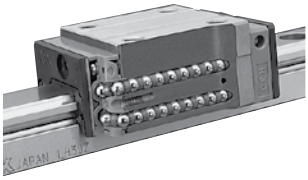
Guias Lineares NSK Autocompensadoras Série LH, Série LS (CAT.No. E3162)



Guias Lineares Miniaturas NSK Séries PU e PE (CAT.No. E3327, E3162)

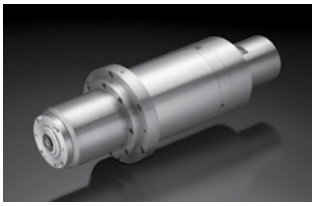


Guias Lineares de Rolos NSK Série RA (CAT.No. E3328, E3162)



Guias Lineares de Precisão Série NSK S1™ (CAT.No. E3320, E3162)

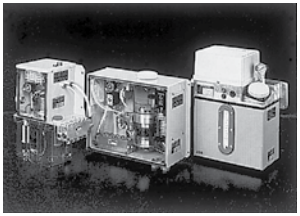
FUSOS DIVERSOS



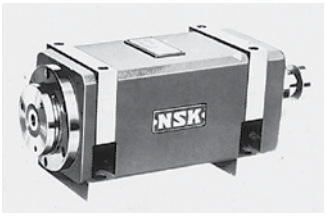
Cabeçotes com Motor Integrado para altas rotações

Fuso de Retífica de Precisão (CAT. No. E2202)

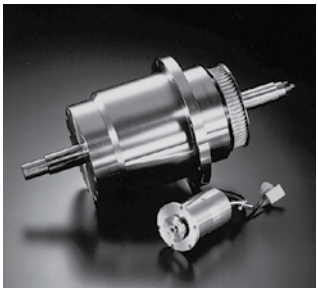
Ponta Rotativa (CAT. No. E2202)



Unidade de Lubrificação óleo-ar Fine Lube (CAT.No. E1254/A1387)



Cabeçote Padronizado para Furadeiras (CAT. No. E2202)

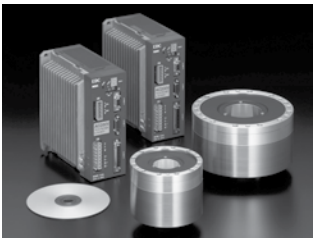


Cabeçotes para equipamentos elétricos e eletrônicos

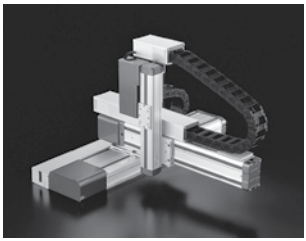
COMPONENTES DE MÁQUINAS DE PRECISÃO

ATUADORES MECATRÔNICOS

Motor Megatorque Série PS (CAT.No. E3510, E3511)

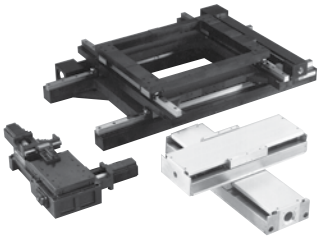


Módulos XY

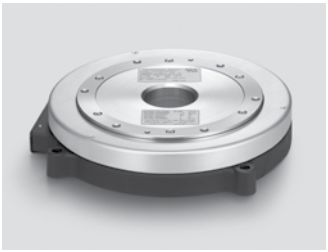


Motor Megatorque Série PN (CAT.No. E3511)

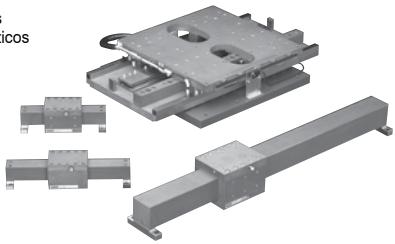
Mesas XY



Megatorque perfil baixo PN2012 (CAT. No. ESP-070724, E3511)



Mancais Aerostáticos



(CAT.No. E3156)

CABEÇOTES PNEUMÁTICOS

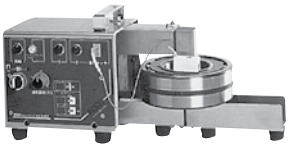
Cabeçote Pneumático

Cabeçote Pneumático
DD

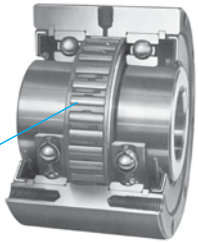
Unidade Secadora de Ar

Large Size Proximity Stepper RZ Series

PRODUTOS RELACIONADOS A ROLAMENTOS



Aquecedor Indutivo
(CAT.No. E398)



Unidade de Catraca

Unidade de Catraca
(Tipo Pacote)

Monitor de Rolamentos NB-4
(Detector de anormalidades em rolamentos)
(CAT.No. E410)

Tabela 1 Conversão da Unidade do Sistema Internacional

Comparação das Unidades SI, CGS e Métrico

Grandeza / Unidade	Comprimento	Massa	Tempo	Temperatura	Aceleração	Força	Tensão	Pressão	Energia	Potência
SI	m	kg	s	K, °C	m/s^2	N	Pa	Pa	J	W
Sistema CGS	cm	g	s	°C	Gal	dyn	dyn/cm^2	dyn/cm^2	erg	erg/s
Sistema Métrico	m	$kgf \cdot s^2/m$	s	°C	m/s^2	kgf	kgf/m^2	kgf/m^2	$kgf \cdot m$	$kgf \cdot m/s$

Fatores de Conversão da Unidade SI

Grandeza	Unidade SI		Outras Unidades SI		Fatores de Conversão da Unidade SI
	Designação da Unidade	Símbolo	Designação da Unidade	Símbolo	
Ângulo Plano	radiano	rad	grau minuto segundo	° ′ ″	$180/\pi$ 10 800/π 648 000/π
Comprimento	metro	m	micron angstrom	μ Å	10^6 10^{10}
Área	metro quadrado	m^2	are hectare	a ha	10^{-2} 10^{-4}
Volume	metro cúbico	m^3	litro decilitro	l, L dl, dL	10^3 10^4
Tempo	segundo	s	minuto hora dia	min h d	1/60 1/3 600 1/86 400
Frequência	hertz	Hz	ciclo	s^{-1}	1
Velocidade de Rotação	rotações por segundo	s^{-1}	rotações por minuto	rpm	60
Velocidade	metro por segundo	m/s	quilômetro por hora nó	km/h kn	3 600/1 000 3 600/1 852
Aceleração	metro por segundo quadrado	m/s^2	galileu g	Gal G	10^2 1/9,806 65
Massa	quilograma	kg	tonelada	t	10^{-3}
Força	newton	N	quilograma-força tonelada-força dina	kgf tf dyn	1/9,806 65 $1/ (9,806\ 65\times10^3)$ 10^5
Torque ou Momento	newton·metro	$N \cdot m$	quilograma-força metro	kgf m	1/9,806 65
Tensão	pascal	Pa (N/m^2)	quilograma-força por centímetro quadrado quilograma-força por milímetro quadrado	kgf/cm^2 kgf/mm^2	$1/ (9,806\ 65\times10^4)$ $1/ (9,806\ 65\times10^6)$

Prefixos Usados no Sistema Internacional

Fator	Prefixo	Símbolo	Fator	Prefixo	Símbolo
10^{18}	Exa	E	10^{-1}	Deci	d
10^{15}	Peta	P	10^{-2}	Centi	c
10^{12}	Tera	T	10^{-3}	Milli	m
10^{9}	Giga	G	10^{-6}	Micro	μ
10^{6}	Mega	M	10^{-9}	Nano	n
10^{3}	Kilo	k	10^{-12}	Pico	p
10^{2}	Hecto	h	10^{-15}	Femto	f
10	Deca	da	10^{-18}	Ato	a

Fatores de Conversão da Unidade SI

Grandeza	Unidade SI		Outras Unidades SI		Fatores de Conversão da Unidade SI
	Designação da Unidade	Símbolo	Designação da Unidade	Símbolo	
Pressão	pascal (newton por metro quadrado)	Pa (N/m^2)	quilograma-força por metro quadrado	kgf/m^2	1/9,806 65
			metro de coluna d'água	mH_2O	$1/(9,806\ 65\times10^3)$
			milímetro de coluna de mercúrio	mmHg	$760/(1,013\ 25\times10^5)$
			torricelli	Torr	$760/(1,013\ 25\times10^5)$
			bar	bar	10^5
			atmosfera	atm	$1/(1,013\ 25\times10^5)$
Energia	joule (newton · metro)	J ($N\cdot m$)	erg	erg	10^7
			caloria (internacional)	cal_{IT}	1/4,186 8
			quilograma-força · metro	$kgf\cdot m$	1/9,806 65
			quilowatt · hora	$kW\cdot h$	$1/(3,6\times10^6)$
			cavalo-vapor métrico · hora	$PS\cdot h$	$\approx 3,776\ 72\times10^{-7}$
Potência	watt (joule por segundo)	W (J/s)	quilograma-força metro por segundo	$kgf\cdot m/s$	1/9,806 65
			quilocaloria por hora	kcal/h	1/1,163
			cavalo-vapor métrico	PS	$\approx$ 1/735,498 8
Viscosidade	pascal · segundo	$Pa\cdot s$	poise	P	10
Viscosidade Cinemática	metro quadrado por segundo	m^2/s	stokes	St	10^4
			centistokes	cSt	10^6
Temperatura	kelvin, graus Celsius	K, °C	grau Celsius	°C	(Vide nota (1))
Corrente Elétrica	ampère	A	ampère	A	1
Tensão Elétrica, Força Eletromotriz	volt	V	(watts por ampère)	(W/A)	1
Força de Campo Magnético	ampère por metro	A/m	oersted	Oe	$4\pi/10^3$
Indução Magnética	tesla	T	gauss	Gs	10^4
			gama	γ	10^9
Resistência Elétrica	ohm	Ω	(volts por ampère)	(V/A)	1

Nota (1) A conversão de TK para θ °C será $\theta = T - 273,15$, mas, para a diferença de temperatura, $\Delta T = \Delta\theta$. Desde que, ΔT e $\Delta\theta$ representem a diferença de temperatura medidas em kelvin e graus Celsius, respectivamente.

Observação As designações e os símbolos entre ( ) indicam a definição do imediatamente acima ou da esquerda.
Exemplo de conversão: 1N=1/9,806 65 kgf

Tabela 2 Conversão (N-kgf)

[Método de uso da tabela] Por exemplo, para converter 10 N em kgf, procura-se o 10 na coluna em destaque (coluna central do primeiro bloco) e, no lado direito, na coluna kgf, temos que 10 N são 1,0197 kgf. Igualmente, para converter 10 kgf em N, procura-se o 10 na coluna em destaque e, no lado esquerdo, na coluna N, temos que 10 kgf são 98,066 N.

1 N=0,1019716 kgf

1 kgf=9,80665 N

N		kgf	N		kgf	N		kgf
9,8066	**1**	0,1020	333,43	**34**	3,4670	657,05	**67**	6,8321
19,613	**2**	0,2039	343,23	**35**	3,5690	666,85	**68**	6,9341
29,420	**3**	0,3059	353,04	**36**	3,6710	676,66	**69**	7,0360
39,227	**4**	0,4079	362,85	**37**	3,7729	686,47	**70**	7,1380
49,033	**5**	0,5099	372,65	**38**	3,8749	696,27	**71**	7,2400
58,840	**6**	0,6118	382,46	**39**	3,9769	706,08	**72**	7,3420
68,647	**7**	0,7138	392,27	**40**	4,0789	715,89	**73**	7,4439
78,453	**8**	0,8158	402,07	**41**	4,1808	725,69	**74**	7,5459
88,260	**9**	0,9177	411,88	**42**	4,2828	735,50	**75**	7,6479
98,066	**10**	1,0197	421,69	**43**	4,3848	745,31	**76**	7,7498
107,87	**11**	1,1217	431,49	**44**	4,4868	755,11	**77**	7,8518
117,68	**12**	1,2237	441,30	**45**	4,5887	764,92	**78**	7,9538
127,49	**13**	1,3256	451,11	**46**	4,6907	774,73	**79**	8,0558
137,29	**14**	1,4276	460,91	**47**	4,7927	784,53	**80**	8,1577
147,10	**15**	1,5296	470,72	**48**	4,8946	794,34	**81**	8,2597
156,91	**16**	1,6315	480,53	**49**	4,9966	804,15	**82**	8,3617
166,71	**17**	1,7335	490,33	**50**	5,0986	813,95	**83**	8,4636
176,52	**18**	1,8355	500,14	**51**	5,2006	823,76	**84**	8,5656
186,33	**19**	1,9375	509,95	**52**	5,3025	833,57	**85**	8,6676
196,13	**20**	2,0394	519,75	**53**	5,4045	843,37	**86**	8,7696
205,94	**21**	2,1414	529,56	**54**	5,5065	853,18	**87**	8,8715
215,75	**22**	2,2434	539,37	**55**	5,6084	862,99	**88**	8,9735
225,55	**23**	2,3453	549,17	**56**	5,7104	872,79	**89**	9,0755
235,36	**24**	2,4473	558,98	**57**	5,8124	882,60	**90**	9,1774
245,17	**25**	2,5493	568,79	**58**	5,9144	892,41	**91**	9,2794
254,97	**26**	2,6513	578,59	**59**	6,0163	902,21	**92**	9,3814
264,78	**27**	2,7532	588,40	**60**	6,1183	912,02	**93**	9,4834
274,59	**28**	2,8552	598,21	**61**	6,2203	921,83	**94**	9,5853
284,39	**29**	2,9572	608,01	**62**	6,3222	931,63	**95**	9,6873
294,20	**30**	3,0591	617,82	**63**	6,4242	941,44	**96**	9,7893
304,01	**31**	3,1611	627,63	**64**	6,5262	951,25	**97**	9,8912
313,81	**32**	3,2631	637,43	**65**	6,6282	961,05	**98**	9,9932
323,62	**33**	3,3651	647,24	**66**	6,7301	970,86	**99**	10,095

Tabela 3 Conversão (kg-lb)

[Método do uso da tabela] Por exemplo, para converter 10 kg em lb, procura-se o 10 na coluna em destaque (coluna central do primeiro bloco) e, no lado direito, na coluna lb, temos que 10 kg são 22,046 lb. Igualmente, para converter 10 lb em kg, procura-se o 10 na coluna em destaque e, no lado esquerdo, na coluna kg, temos que 10 lb são 4,536 kg.

1 kg=2,2046226 lb
1 lb=0,45359237 kg

kg		lb	kg		lb	kg		lb
0,454	**1**	2,205	15,422	**34**	74,957	30,391	**67**	147,71
0,907	**2**	4,409	15,876	**35**	77,162	30,844	**68**	149,91
1,361	**3**	6,614	16,329	**36**	79,366	31,298	**69**	152,12
1,814	**4**	8,818	16,783	**37**	81,571	31,751	**70**	154,32
2,268	**5**	11,023	17,237	**38**	83,776	32,205	**71**	156,53
2,722	**6**	13,228	17,690	**39**	85,980	32,659	**72**	158,73
3,175	**7**	15,432	18,144	**40**	88,185	33,112	**73**	160,94
3,629	**8**	17,637	18,597	**41**	90,390	33,566	**74**	163,14
4,082	**9**	19,842	19,051	**42**	92,594	34,019	**75**	165,35
4,536	**10**	22,046	19,504	**43**	94,799	34,473	**76**	167,55
4,990	**11**	24,251	19,958	**44**	97,003	34,927	**77**	169,76
5,443	**12**	26,455	20,412	**45**	99,208	35,380	**78**	171,96
5,897	**13**	28,660	20,865	**46**	101,41	35,834	**79**	174,17
6,350	**14**	30,865	21,319	**47**	103,62	36,287	**80**	176,37
6,804	**15**	33,069	21,772	**48**	105,82	36,741	**81**	178,57
7,257	**16**	35,274	22,226	**49**	108,03	37,195	**82**	180,78
7,711	**17**	37,479	22,680	**50**	110,23	37,648	**83**	182,98
8,165	**18**	39,683	23,133	**51**	112,44	38,102	**84**	185,19
8,618	**19**	41,888	23,587	**52**	114,64	38,555	**85**	187,39
9,072	**20**	44,092	24,040	**53**	116,84	39,009	**86**	189,60
9,525	**21**	46,297	24,494	**54**	119,05	39,463	**87**	191,80
9,979	**22**	48,502	24,948	**55**	121,25	39,916	**88**	194,01
10,433	**23**	50,706	25,401	**56**	123,46	40,370	**89**	196,21
10,886	**24**	52,911	25,855	**57**	125,66	40,823	**90**	198,42
11,340	**25**	55,116	26,308	**58**	127,87	41,277	**91**	200,62
11,793	**26**	57,320	26,762	**59**	130,07	41,730	**92**	202,83
12,247	**27**	59,525	27,216	**60**	132,28	42,184	**93**	205,03
12,701	**28**	61,729	27,669	**61**	134,48	42,638	**94**	207,23
13,154	**29**	63,934	28,123	**62**	136,69	43,091	**95**	209,44
13,608	**30**	66,139	28,576	**63**	138,89	43,545	**96**	211,64
14,061	**31**	68,343	29,030	**64**	141,10	43,998	**97**	213,85
14,515	**32**	70,548	29,484	**65**	143,30	44,452	**98**	216,05
14,969	**33**	72,753	29,937	**66**	145,51	44,906	**99**	218,26

Tabela 4 Conversão °C - °F

[Método de uso da tabela] Por exemplo, para converter 38°C em °F, procura-se o 38 na coluna em destaque (coluna central do segundo bloco) e, no lado direito, na coluna °F, temos que 38°C são 100,4°F. Igualmente, para converter 38°F em °C, procura-se o 38 na coluna em destaque e, no lado esquerdo, na coluna °C, temos que 38°F são 3,3°C.

$$C = \frac{9}{5}(F - 32)$$

$$F = 32 + \frac{5}{9}C$$

°C		°F	°C		°F	°C		°F	°C		°F
−73,3	**−100**	−148,0	0,0	**32**	89,6	21,7	**71**	159,8	43,3	**110**	230
−62,2	**− 80**	−112,0	0,6	**33**	91,4	22,2	**72**	161,6	46,1	**115**	239
−51,1	**− 60**	− 76,0	1,1	**34**	93,2	22,8	**73**	163,4	48,9	**120**	248
−40,0	**− 40**	− 40,0	1,7	**35**	95,0	23,3	**74**	165,2	51,7	**125**	257
−34,4	**− 30**	− 22,0	2,2	**36**	96,8	23,9	**75**	167,0	54,4	**130**	266
−28,9	**− 20**	− 4,0	2,8	**37**	98,6	24,4	**76**	168,8	57,2	**135**	275
−23,3	**− 10**	14,0	3,3	**38**	100,4	25,0	**77**	170,6	60,0	**140**	284
−17,8	**0**	32,0	3,9	**39**	102,2	25,6	**78**	172,4	65,6	**150**	302
−17,2	**1**	33,8	4,4	**40**	104,0	26,1	**79**	174,2	71,1	**160**	320
−16,7	**2**	35,6	5,0	**41**	105,8	26,7	**80**	176,0	76,7	**170**	338
−16,1	**3**	37,4	5,6	**42**	107,6	27,2	**81**	177,8	82,2	**180**	356
−15,6	**4**	39,2	6,1	**43**	109,4	27,8	**82**	179,6	87,8	**190**	374
−15,0	**5**	41,0	6,7	**44**	111,2	28,3	**83**	181,4	93,3	**200**	392
−14,4	**6**	42,8	7,2	**45**	113,0	28,9	**84**	183,2	98,9	**210**	410
−13,9	**7**	44,6	7,8	**46**	114,8	29,4	**85**	185,0	104,4	**220**	428
−13,3	**8**	46,4	8,3	**47**	116,6	30,0	**86**	186,8	110,0	**230**	446
−12,8	**9**	48,2	8,9	**48**	118,4	30,6	**87**	188,6	115,6	**240**	464
−12,2	**10**	50,0	9,4	**49**	120,2	31,1	**88**	190,4	121,1	**250**	482
−11,7	**11**	51,8	10,0	**50**	122,0	31,7	**89**	192,2	148,9	**300**	572
−11,1	**12**	53,6	10,6	**51**	123,8	32,2	**90**	194,0	176,7	**350**	662
−10,6	**13**	55,4	11,1	**52**	125,6	32,8	**91**	195,8	204	**400**	752
−10,0	**14**	57,2	11,7	**53**	127,4	33,3	**92**	197,6	232	**450**	842
− 9,4	**15**	59,0	12,2	**54**	129,2	33,9	**93**	199,4	260	**500**	932
− 8,9	**16**	60,8	12,8	**55**	131,0	34,4	**94**	201,2	288	**550**	1022
− 8,3	**17**	62,6	13,3	**56**	132,8	35,0	**95**	203,0	316	**600**	1112
− 7,8	**18**	64,4	13,9	**57**	134,6	35,6	**96**	204,8	343	**650**	1202
− 7,2	**19**	66,2	14,4	**58**	136,4	36,1	**97**	206,6	371	**700**	1292
− 6,7	**20**	68,0	15,0	**59**	138,2	36,7	**98**	208,4	399	**750**	1382
− 6,1	**21**	69,8	15,6	**60**	140,0	37,2	**99**	210,2	427	**800**	1472
− 5,6	**22**	71,6	16,1	**61**	141,8	37,8	**100**	212,0	454	**850**	1562
− 5,0	**23**	73,4	16,7	**62**	143,6	38,3	**101**	213,8	482	**900**	1652
− 4,4	**24**	75,2	17,2	**63**	145,4	38,9	**102**	215,6	510	**950**	1742
− 3,9	**25**	77,0	17,8	**64**	147,2	39,4	**103**	217,4	538	**1000**	1832
− 3,3	**26**	78,8	18,3	**65**	149,0	40,0	**104**	219,2	593	**1100**	2012
− 2,8	**27**	80,6	18,9	**66**	150,8	40,6	**105**	221,0	649	**1200**	2192
− 2,2	**28**	82,4	19,4	**67**	152,6	41,1	**106**	222,8	704	**1300**	2372
− 1,7	**29**	84,2	20,0	**68**	154,4	41,7	**107**	224,6	760	**1400**	2552
− 1,1	**30**	86,0	20,6	**69**	156,2	42,2	**108**	226,4	816	**1500**	2732
− 0,6	**31**	87,8	21,1	**70**	158,0	42,8	**109**	228,2	871	**1600**	2912

Tablela 5 Conversão de Viscosidade

Viscosidade Cinemática mm²/s	Saybolt Universal SUS (segundo)		Redwood 1 R (segundo)		Engler E (grau)
	100°F	210°F	50°C	100°C	
2	32,6	32,8	30,8	31,2	1,14
3	36,0	36,3	33,3	33,7	1,22
4	39,1	39,4	35,9	36,5	1,31
5	42,3	42,6	38,5	39,1	1,40
6	45,5	45,8	41,1	41,7	1,48
7	48,7	49,0	43,7	44,3	1,56
8	52,0	52,4	46,3	47,0	1,65
9	55,4	55,8	49,1	50,0	1,75
10	58,8	59,2	52,1	52,9	1,84
11	62,3	62,7	55,1	56,0	1,93
12	65,9	66,4	58,2	59,1	2,02
13	69,6	70,1	61,4	62,3	2,12
14	73,4	73,9	64,7	65,6	2,22
15	77,2	77,7	68,0	69,1	2,32
16	81,1	81,7	71,5	72,6	2,43
17	85,1	85,7	75,0	76,1	2,54
18	89,2	89,8	78,6	79,7	2,64
19	93,3	94,0	82,1	83,6	2,76
20	97,5	98,2	85,8	87,4	2,87
21	102	102	89,5	91,3	2,98
22	106	107	93,3	95,1	3,10
23	110	111	97,1	98,9	3,22
24	115	115	101	103	3,34
25	119	120	105	107	3,46
26	123	124	109	111	3,58
27	128	129	112	115	3,70
28	132	133	116	119	3,82
29	137	138	120	123	3,95
30	141	142	124	127	4,07
31	145	146	128	131	4,20
32	150	150	132	135	4,32
33	154	155	136	139	4,45
34	159	160	140	143	4,57

Viscosidade Cinemática mm²/s	Saybolt Universal SUS (segundo)		Redwood 1 R (segundo)		Engler E (grau)
	100°F	210°F	50°C	100°C	
35	163	164	144	147	4,70
36	168	170	148	151	4,83
37	172	173	153	155	4,96
38	177	178	156	159	5,08
39	181	183	160	164	5,21
40	186	187	164	168	5,34
41	190	192	168	172	5,47
42	195	196	172	176	5,59
43	199	201	176	180	5,72
44	204	205	180	185	5,85
45	208	210	184	189	5,98
46	213	215	188	193	6,11
47	218	219	193	197	6,24
48	222	224	197	202	6,37
49	227	228	201	206	6,50
50	231	233	205	210	6,63
55	254	256	225	231	7,24
60	277	279	245	252	7,90
65	300	302	266	273	8,55
70	323	326	286	294	9,21
75	346	349	306	315	9,89
80	371	373	326	336	10,5
85	394	397	347	357	11,2
90	417	420	367	378	11,8
95	440	443	387	399	12,5
100	464	467	408	420	13,2
120	556	560	490	504	15,8
140	649	653	571	588	18,4
160	742	747	653	672	21,1
180	834	840	734	757	23,7
200	927	933	816	841	26,3
250	1 159	1 167	1 020	1 051	32,9
300	1 391	1 400	1 224	1 241	39,5

Observação 1 mm²/s = 1 cSt

Tabela 6 Conversão polegada - mm

1˝ = 25,4mm

polegada		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fração	Decimal	mm										
0	**0,000000**	**0,000**	**25,400**	**50,800**	**76,200**	**101,600**	**127,000**	**152,400**	**177,800**	**203,200**	**228,600**	**254,000**
1/64	0,015625	0,397	25,797	51,197	76,597	101,997	127,397	152,797	178,197	203,597	228,997	254,397
1/32	0,031250	0,794	26,194	51,594	76,994	102,394	127,794	153,194	178,594	203,994	229,394	254,794
3/64	0,046875	1,191	26,591	51,991	77,391	102,791	128,191	153,591	178,991	204,391	229,791	255,191
1/16	**0,062500**	**1,588**	**26,988**	**52,388**	**77,788**	**103,188**	**128,588**	**153,988**	**179,388**	**204,788**	**230,188**	**255,588**
5/64	0,078125	1,984	27,384	52,784	78,184	103,584	128,984	154,384	179,784	205,184	230,584	255,984
3/32	0,093750	2,381	27,781	53,181	78,581	103,981	129,381	154,781	180,181	205,581	230,981	256,381
7/64	0,109375	2,778	28,178	53,578	78,978	104,378	129,778	155,178	180,578	205,978	231,378	256,778
1/8	**0,125000**	**3,175**	**28,575**	**53,975**	**79,375**	**104,775**	**130,175**	**155,575**	**180,975**	**206,375**	**231,775**	**257,175**
9/64	0,140625	3,572	28,972	54,372	79,772	105,172	130,572	155,972	181,372	206,772	232,172	257,572
5/32	0,156250	3,969	29,369	54,769	80,169	105,569	130,969	156,369	181,769	207,169	232,569	257,969
11/64	0,171875	4,366	29,766	55,166	80,566	105,966	131,366	156,766	182,166	207,566	232,966	258,366
3/16	**0,187500**	**4,762**	**30,162**	**55,562**	**80,962**	**106,362**	**131,762**	**157,162**	**182,562**	**207,962**	**233,362**	**258,762**
13/64	0,203125	5,159	30,559	55,959	81,359	106,759	132,159	157,559	182,959	208,359	233,759	259,159
7/32	0,218750	5,556	30,956	56,356	81,756	107,156	132,556	157,956	183,356	208,756	234,156	259,556
15/64	0,234375	5,953	31,353	56,753	82,153	107,553	132,953	158,353	183,753	209,153	234,553	259,953
1/4	**0,250000**	**6,350**	**31,750**	**57,150**	**82,550**	**107,950**	**133,350**	**158,750**	**184,150**	**209,550**	**234,950**	**260,350**
17/64	0,265625	6,747	32,147	57,547	82,947	108,347	133,747	159,147	184,547	209,947	235,347	260,747
9/32	0,281250	7,144	32,544	57,944	83,344	108,744	134,144	159,544	184,944	210,344	235,744	261,144
19/64	0,296875	7,541	32,941	58,341	83,741	109,141	134,541	159,941	185,341	210,741	236,141	261,541
5/16	**0,312500**	**7,938**	**33,338**	**58,738**	**84,138**	**109,538**	**134,938**	**160,338**	**185,738**	**211,138**	**236,538**	**261,938**
21/64	0,328125	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334	160,734	186,134	211,534	236,934	262,334
11/32	0,343750	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731	161,131	186,531	211,931	237,331	262,731
23/64	0,359375	9,128	34,528	59,928	85,328	110,728	136,128	161,528	186,928	212,328	237,728	263,128
3/8	**0,375000**	**9,525**	**34,925**	**60,325**	**85,725**	**111,125**	**136,525**	**161,925**	**187,325**	**212,725**	**238,125**	**263,525**
25/64	0,390625	9,922	35,322	60,722	86,122	111,522	136,922	162,322	187,722	213,122	238,522	263,922
13/32	0,406250	10,319	35,719	61,119	86,519	111,919	137,319	162,719	188,119	213,519	238,919	264,319
27/64	0,421875	10,716	36,116	61,516	86,916	112,316	137,716	163,116	188,516	213,916	239,316	264,716
7/16	**0,437500**	**11,112**	**36,512**	**61,912**	**87,312**	**112,712**	**138,112**	**163,512**	**188,912**	**214,312**	**239,712**	**265,112**
29/64	0,453125	11,509	36,909	62,309	87,709	113,109	138,509	163,909	189,309	214,709	240,109	265,509
15/32	0,468750	11,906	37,306	62,706	88,106	113,506	138,906	164,306	189,706	215,106	240,506	265,906
31/64	0,484375	12,303	37,703	63,103	88,503	113,903	139,303	164,703	190,103	215,503	240,903	266,303
1/2	**0,500000**	**12,700**	**38,100**	**63,500**	**88,900**	**114,300**	**139,700**	**165,100**	**190,500**	**215,900**	**241,300**	**266,700**
33/64	0,515625	13,097	38,497	63,897	89,297	114,697	140,097	165,497	190,897	216,297	241,697	267,097
17/32	0,531250	13,494	38,894	64,294	89,694	115,094	140,494	165,894	191,294	216,694	242,094	267,494
35/64	0,546875	13,891	39,291	64,691	90,091	115,491	140,891	166,291	191,691	217,091	242,491	267,891
9/16	**0,562500**	**14,288**	**39,688**	**65,088**	**90,488**	**115,888**	**141,288**	**166,688**	**192,088**	**217,488**	**242,888**	**268,288**
37/64	0,578125	14,684	40,084	65,484	90,884	116,284	141,684	167,084	192,484	217,884	243,284	268,684
19/32	0,593750	15,081	40,481	65,881	91,281	116,681	142,081	167,481	192,881	218,281	243,681	269,081
39/64	0,609375	15,478	40,878	66,278	91,678	117,078	142,478	167,878	193,278	218,678	244,078	269,478
5/8	**0,625000**	**15,875**	**41,275**	**66,675**	**92,075**	**117,475**	**142,875**	**168,275**	**193,675**	**219,075**	**244,475**	**269,875**
41/64	0,640625	16,272	41,672	67,072	92,472	117,872	143,272	168,672	194,072	219,472	244,872	270,272
21/32	0,656250	16,669	42,069	67,469	92,869	118,269	143,669	169,069	194,469	219,869	245,269	270,669
43/64	0,671875	17,066	42,466	67,866	93,266	118,666	144,066	169,466	194,866	220,266	245,666	271,066
11/16	**0,687500**	**17,462**	**42,862**	**68,262**	**93,662**	**119,062**	**144,462**	**169,862**	**195,262**	**220,662**	**246,062**	**271,462**
45/64	0,703125	17,859	43,259	68,659	94,059	119,459	144,859	170,259	195,659	221,059	246,459	271,859
23/32	0,718750	18,256	43,656	69,056	94,456	119,856	145,256	170,656	196,056	221,456	246,856	272,256
47/64	0,734375	18,653	44,053	69,453	94,853	120,253	145,653	171,053	196,453	221,853	247,253	272,653
3/4	**0,750000**	**19,050**	**44,450**	**69,850**	**95,250**	**120,650**	**146,050**	**171,450**	**196,850**	**222,250**	**247,650**	**273,050**
49/64	0,765625	19,447	44,847	70,247	95,647	121,047	146,447	171,847	197,247	222,647	248,047	273,447
25/32	0,781250	19,844	45,244	70,644	96,044	121,444	146,844	172,244	197,644	223,044	248,444	273,844
51/64	0,796875	20,241	45,641	71,041	96,441	121,841	147,241	172,641	198,041	223,441	248,841	274,241
13/16	**0,812500**	**20,638**	**46,038**	**71,438**	**96,838**	**122,238**	**147,638**	**173,038**	**198,438**	**223,838**	**249,238**	**274,638**
53/64	0,828125	21,034	46,434	71,834	97,234	122,634	148,034	173,434	198,834	224,234	249,634	275,034
27/32	0,843750	21,431	46,831	72,231	97,631	123,031	148,431	173,831	199,231	224,631	250,031	275,431
55/64	0,859375	21,828	47,228	72,628	98,028	123,428	148,828	174,228	199,628	225,028	250,428	275,828
7/8	**0,875000**	**22,225**	**47,625**	**73,025**	**98,425**	**123,825**	**149,225**	**174,625**	**200,025**	**225,425**	**250,825**	**276,225**
57/64	0,890625	22,622	48,022	73,422	98,822	124,222	149,622	175,022	200,422	225,822	251,222	276,622
29/32	0,906250	23,019	48,419	73,819	99,219	124,619	150,019	175,419	200,819	226,219	251,619	277,019
59/64	0,921875	23,416	48,816	74,216	99,616	125,016	150,416	175,816	201,216	226,616	252,016	277,416
15/16	**0,937500**	**23,812**	**49,212**	**74,612**	**100,012**	**125,412**	**150,812**	**176,212**	**201,612**	**227,012**	**252,412**	**277,812**
61/64	0,953125	24,209	49,609	75,009	100,409	125,809	151,209	176,609	202,009	227,409	252,809	278,209
31/32	0,968750	24,606	50,006	75,406	100,806	126,206	151,606	177,006	202,406	227,806	253,206	278,606
63/64	0,984375	25,003	50,403	75,803	101,203	126,603	152,003	177,403	202,803	228,203	253,603	279,003

1˝=25,4 mm

polegada		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fração	Decimal	mm									
0	**0,0000**	**279,400**	**304,800**	**330,200**	**355,600**	**381,000**	**406,400**	**431,800**	**457,200**	**482,600**	**508,000**
1/16	0,0625	280,988	306,388	331,788	357,188	382,588	407,988	433,388	458,788	484,188	509,588
1/8	0,1250	282,575	307,975	333,375	358,775	384,175	409,575	434,975	460,375	485,775	511,175
3/16	0,1875	284,162	309,562	334,962	360,362	385,762	411,162	436,562	461,962	487,362	512,762
1/4	**0,2500**	**285,750**	**311,150**	**336,550**	**361,950**	**387,350**	**412,750**	**438,150**	**463,550**	**488,950**	**514,350**
5/16	0,3125	287,338	312,738	338,138	363,538	388,938	414,338	439,738	465,138	490,538	515,938
3/8	0,3750	288,925	314,325	339,725	365,125	390,525	415,925	441,325	466,725	492,125	517,525
7/16	0,4375	290,512	315,912	341,312	366,712	392,112	417,512	442,912	468,312	493,712	519,112
1/2	**0,5000**	**292,100**	**317,500**	**342,900**	**368,300**	**393,700**	**419,100**	**444,500**	**469,900**	**495,300**	**520,700**
9/16	0,5625	293,688	319,088	344,488	369,888	395,288	420,688	446,088	471,488	496,888	522,288
5/8	0,6250	295,275	320,675	346,075	371,475	396,875	422,275	447,675	473,075	498,475	523,875
11/16	0,6875	296,862	322,262	347,662	373,062	398,462	423,862	449,262	474,662	500,062	525,462
3/4	**0,7500**	**298,450**	**323,850**	**349,250**	**374,650**	**400,050**	**425,450**	**450,850**	**476,250**	**501,650**	**527,050**
13/16	0,8125	300,038	325,438	350,838	376,238	401,638	427,038	452,438	477,838	503,238	528,638
7/8	0,8750	301,625	327,025	352,425	377,825	403,225	428,625	454,025	479,425	504,825	530,225
15/16	0,9375	303,212	328,612	354,012	379,412	404,812	430,212	455,612	481,012	506,412	531,812

1˝=25,4 mm

polegada		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fração	Decimal	mm									
0	**0,0000**	**533,400**	**558,800**	**584,200**	**609,600**	**635,000**	**660,400**	**685,800**	**711,200**	**736,600**	**762,000**
1/16	0,0625	534,988	560,388	585,788	611,188	636,588	661,988	687,388	712,788	738,188	763,588
1/8	0,1250	536,575	561,975	587,375	612,775	638,175	663,575	688,975	714,375	739,775	765,175
3/16	0,1875	538,162	563,562	588,962	614,362	639,762	665,162	690,562	715,962	741,362	766,762
1/4	**0,2500**	**539,750**	**565,150**	**590,550**	**615,950**	**641,350**	**666,750**	**692,150**	**717,550**	**742,950**	**768,350**
5/16	0,3125	541,338	566,738	592,138	617,538	642,938	668,338	693,738	719,138	744,538	769,938
3/8	0,3750	542,925	568,325	593,725	619,125	644,525	669,925	695,325	720,725	746,125	771,525
7/16	0,4375	544,512	569,912	595,312	620,712	646,112	671,512	696,912	722,312	747,712	773,112
1/2	**0,5000**	**546,100**	**571,500**	**596,900**	**622,300**	**647,700**	**673,100**	**698,500**	**723,900**	**749,300**	**774,700**
9/16	0,5625	547,688	573,088	598,488	623,888	649,288	674,688	700,088	725,488	750,888	776,288
5/8	0,6250	549,275	574,675	600,075	625,475	650,875	676,275	701,675	727,075	752,475	777,875
11/16	0,6875	550,862	576,262	601,662	627,062	652,462	677,862	703,262	728,662	754,062	779,462
3/4	**0,7500**	**552,450**	**577,850**	**603,250**	**628,650**	**654,050**	**679,450**	**704,850**	**730,250**	**755,650**	**781,050**
13/16	0,8125	554,038	579,438	604,838	630,238	655,638	681,038	706,438	731,838	757,238	782,638
7/8	0,8750	555,625	581,025	606,425	631,825	657,225	682,625	708,025	733,425	758,825	784,225
15/16	0,9375	557,212	582,612	608,012	633,412	658,812	684,212	709,612	735,012	760,412	785,812

1˝=25,4 mm

polegada		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Fração	Decimal	mm									
0	**0,0000**	**787,400**	**812,800**	**838,200**	**863,600**	**889,000**	**914,400**	**939,800**	**965,200**	**990,600**	**1016,000**
1/16	0,0625	788,988	814,388	839,788	865,188	890,588	915,988	941,388	966,788	992,188	1017,588
1/8	0,1250	790,575	815,975	841,375	866,775	892,175	917,575	942,975	968,375	993,775	1019,175
3/16	0,1875	792,162	817,562	842,962	868,362	893,762	919,162	944,562	969,962	995,362	1020,762
1/4	**0,2500**	**793,750**	**819,150**	**844,550**	**869,950**	**895,350**	**920,750**	**946,150**	**971,550**	**996,950**	**1022,350**
5/16	0,3125	795,338	820,738	846,138	871,538	896,938	922,338	947,738	973,138	998,538	1023,938
3/8	0,3750	796,925	822,325	847,725	873,125	898,525	923,925	949,325	974,725	1000,125	1025,525
7/16	0,4375	798,512	823,912	849,312	874,712	900,112	925,512	950,912	976,312	1001,712	1027,112
1/2	**0,5000**	**800,100**	**825,500**	**850,900**	**876,300**	**901,700**	**927,100**	**952,500**	**977,900**	**1003,300**	**1028,700**
9/16	0,5625	801,688	827,088	852,488	877,888	903,288	928,688	954,088	979,488	1004,888	1030,288
5/8	0,6250	803,275	828,675	854,075	879,475	904,875	930,275	955,675	981,075	1006,475	1031,875
11/16	0,6875	804,862	830,262	855,662	881,062	906,462	931,862	957,262	982,662	1008,062	1033,462
3/4	**0,7500**	**806,450**	**831,850**	**857,250**	**882,650**	**908,050**	**933,450**	**958,850**	**984,250**	**1009,650**	**1035,050**
13/16	0,8125	808,038	833,438	858,838	884,238	909,638	935,038	960,438	985,838	1011,238	1036,638
7/8	0,8750	809,625	835,025	860,425	885,825	911,225	936,625	962,025	987,425	1012,825	1038,225
15/16	0,9375	811,212	836,612	862,012	887,412	912,812	938,212	963,621	989,012	1014,412	1039,812

Tabela 7 Conversão de Dureza (Referência)

Dureza Rockwell	Dureza Vickers	Dureza Brinell		Dureza Rockwell		Dureza Shore
Escala C 1471 N Carga (150 kgf)		Esfera Padrão	Esfera de Carboneto de Tungstênio	Escala A 588,8 N Carga (60 kgf) Brale Indenter	Escala B 980,7 N Carga (100 kgf) 1,588 mm (1/16 in) Esfera	
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
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

Tabela 8 Propriedades Físico-Mecânicas dos Materiais

Material	Peso Específico	Coeficiente de Expansão Linear (0° a 100°C) (k^{-1})	Dureza (Brinell)	Módulo de Elasticidade (MPa) {kgf/mm²}	Resistência à Tração (MPa) {kgf/mm²}	Limite de Escoamento (MPa) {kgf/mm²}	Alongamento (%)
Aço para Rolamento (temperado)	7,83	12.5×10^{-6}	650 a 740	208 000 {21 200}	1 570 a 1 960 {160 a 200}	—	—
Aço Inoxidável Martensítico SUS 440C	7,68	$10,1\times10^{-6}$	580	200 000 {20 400}	1 960 {200}	1 860 {190}	—
Aço Doce (C=0,12~0,20%)	7,86	$11,6\times10^{-6}$	100 a 130	206 000 {21 000}	373 a 471 {38 a 48}	216 a 294 {22 a 30}	24 a 36
Aço Meio Doce (C=0,3~0,5%)	7,84	$11,3\times10^{-6}$	160 a 200	206 000 {21 000}	539 a 686 {55 a 70}	333 a 451 {34 a 46}	14 a 26
Aço Inoxidável Austenítico SUS 304	8,03	$16,3\times10^{-6}$	150	193 000 {19 700}	588 {60}	245 {25}	60
Ferro Fundido — Cinzento FC200	7,3	$10,4\times10^{-6}$	223	98 100 {10 000}	Acima de 200 {20}	—	—
Ferro Fundido — Nodular FCD400	7,0	$11,7\times10^{-6}$	Abaixo de 201		Acima de 400 {41}	—	Acima de 12
Alumínio	2,69	$23,7\times10^{-6}$	15 a 26	70 600 {7 200}	78 {8}	34 {3,5}	35
Zinco	7,14	31×10^{-6}	30 a 60	92 200 {9 400}	147 {15}	—	30 a 40
Cobre	8,93	$16,2\times10^{-6}$	50	123 000 {12 500}	196 {20}	69 {7}	15 a 20
Latão (Recozido)	8,5	$19,1\times10^{-6}$	45	103 000 {10 500}	294 a 343 {30 a 35}	—	65 a 75
Latão (Usinado)			85 a 130		363 a 539 {37 a 55}		15 a 50

Observação As durezas do aço para rolamento temperado e do aço inoxidável martensítico são indicadas, normalmente, na dureza Rockwell escala C; no entanto, para comparação estão indicadas nesta tabela na dureza Brinell.

Tabela 9 Tolerância

Grupo de Dimensões (mm)		Furo do Rolamento (Classe N)													
Acima de	Inclusive	Δ_{dmp}	d6	e6	f6	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	h10	js5	js6
3	6	0 – 8	– 30 – 38	– 20 – 28	– 10 – 18	– 4 – 9	– 4 – 12	0 – 5	0 – 8	0 – 12	0 – 18	0 – 30	0 – 48	± 2,5	± 4
6	10	0 – 8	– 40 – 49	– 25 – 34	– 13 – 22	– 5 – 11	– 5 – 14	0 – 6	0 – 9	0 – 15	0 – 22	0 – 36	0 – 58	± 3	± 4,5
10	18	0 – 8	– 50 – 61	– 32 – 43	– 16 – 27	– 6 – 14	– 6 – 17	0 – 8	0 – 11	0 – 18	0 – 27	0 – 43	0 – 70	± 4	± 5,5
18	30	0 – 10	– 65 – 78	– 40 – 53	– 20 – 33	– 7 – 16	– 7 – 20	0 – 9	0 – 13	0 – 21	0 – 33	0 – 52	0 – 84	± 4,5	± 6,5
30	50	0 – 12	– 80 – 96	– 50 – 66	– 25 – 41	– 9 – 20	– 9 – 25	0 – 11	0 – 16	0 – 25	0 – 39	0 – 62	0 – 100	± 5,5	± 8
50	80	0 – 15	– 100 – 119	– 60 – 79	– 30 – 49	– 10 – 23	– 10 – 29	0 – 13	0 – 19	0 – 30	0 – 46	0 – 74	0 – 120	± 6,5	± 9,5
80	120	0 – 20	– 120 – 142	– 72 – 94	– 36 – 58	– 12 – 27	– 12 – 34	0 – 15	0 – 22	0 – 35	0 – 54	0 – 87	0 – 140	± 7,5	± 11
120	180	0 – 25	– 145 – 170	– 85 – 110	– 43 – 68	– 14 – 32	– 14 – 39	0 – 18	0 – 25	0 – 40	0 – 63	0 – 100	0 – 160	± 9	± 12,5
180	250	0 – 30	– 170 – 199	– 100 – 129	– 50 – 79	– 15 – 35	– 15 – 44	0 – 20	0 – 29	0 – 46	0 – 72	0 – 115	0 – 185	± 10	± 14,5
250	315	0 – 35	– 190 – 222	– 110 – 142	– 56 – 88	– 17 – 40	– 17 – 49	0 – 23	0 – 32	0 – 52	0 – 81	0 – 130	0 – 210	± 11,5	± 16
315	400	0 – 40	– 210 – 246	– 125 – 161	– 62 – 98	– 18 – 43	– 18 – 54	0 – 25	0 – 36	0 – 57	0 – 89	0 – 140	0 – 230	± 12,5	± 18
400	500	0 – 45	– 230 – 270	– 135 – 175	– 68 – 108	– 20 – 47	– 20 – 60	0 – 27	0 – 40	0 – 63	0 – 97	0 – 155	0 – 250	± 13,5	± 20
500	630	0 – 50	– 260 – 304	– 145 – 189	– 76 – 120	—	– 22 – 66	—	0 – 44	0 – 70	0 – 110	0 – 175	0 – 280	—	± 22
630	800	0 – 75	– 290 – 340	– 160 – 210	– 80 – 130	—	– 24 – 74	—	0 – 50	0 – 80	0 – 125	0 – 200	0 – 320	—	± 25
800	1 000	0 – 100	– 320 – 376	– 170 – 226	– 86 – 142	—	– 26 – 82	—	0 – 56	0 – 90	0 – 140	0 – 230	0 – 360	—	± 28
1 000	1 250	0 – 125	– 350 – 416	– 195 – 261	– 98 – 164	—	– 28 – 94	—	0 – 66	0 – 105	0 – 165	0 – 260	0 – 420	—	± 33
1 250	1 600	0 – 160	– 390 – 468	– 220 – 298	– 110 – 188	—	– 30 – 108	—	0 – 78	0 – 125	0 – 195	0 – 310	0 – 500	—	± 39
1 600	2 000	0 – 200	– 430 – 522	– 240 – 332	– 120 – 212	—	– 32 – 124	—	0 – 92	0 – 150	0 – 230	0 – 370	0 – 600	—	± 46

para Eixo

Unidade: μm

j5	j6	j7	k5	k6	k7	m5	m6	n6	p6	r6	r7	Grupo de Dimensões (mm) Acima de	Inclusive
+3 −2	+6 −2	+8 −4	+6 +1	+9 +1	+13 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +15	3	6
+4 −2	+7 −2	+10 −5	+7 +1	+10 +1	+16 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+34 +19	6	10
+5 −3	+8 −3	+12 −6	+9 +1	+12 +1	+19 +1	+15 +7	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+41 +23	10	18
+5 −4	+9 −4	+13 −8	+11 +2	+15 +2	+23 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+49 +28	18	30
+6 −5	+11 −5	+15 −10	+13 +2	+18 +2	+27 +2	+20 +9	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +34	30	50
+6 −7	+12 −7	+18 −12	+15 +2	+21 +2	+32 +2	+24 +11	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41	+71 +41	50	65
										+62 +43	+73 +43	65	80
+6 −9	+13 −9	+20 −15	+18 +3	+25 +3	+38 +3	+28 +13	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51	+86 +51	80	100
										+76 +54	+89 +54	100	120
+7 −11	+14 −11	+22 −18	+21 +3	+28 +3	+43 +3	+33 +15	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63	+103 +63	120	140
										+90 +65	+105 +65	140	160
										+93 +68	+108 +68	160	180
+7 −13	+16 −13	+25 −21	+24 +4	+33 +4	+50 +4	+37 +17	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+106 +77	+123 +77	180	200
										+109 +80	+126 +80	200	225
										+113 +84	+130 +84	225	250
+7 −16	±16	±26	+27 +4	+36 +4	+56 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94	+146 +94	250	280
										+130 +98	+150 +98	280	315
+7 −18	±18	+29 −28	+29 +4	+40 +4	+61 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108	+165 +108	315	355
										+150 +114	+171 +114	355	400
+7 −20	±20	+31 −32	+32 +5	+45 +5	+68 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126	+189 +126	400	450
										+172 +132	+195 +132	450	500
—	—	—	—	+44 0	+70 0	—	+70 +26	+88 +44	+122 +78	+194 +150	+220 +150	500	560
										+199 +155	+225 +155	560	630
—	—	—	—	+50 0	+80 0	—	+80 +30	+100 +50	+138 +88	+225 +175	+255 +175	630	710
										+235 +185	+265 +185	710	800
—	—	—	—	+56 0	+90 0	—	+90 +34	+112 +56	+156 +100	+266 +210	+300 +210	800	900
										+276 +220	+310 +220	900	1 000
—	—	—	—	+66 0	+105 0	—	+106 +40	+132 +66	+186 +120	+316 +250	+355 +250	1 000	1 120
										+326 +260	+365 +260	1 120	1 250
—	—	—	—	+78 0	+125 0	—	+126 +48	+156 +78	+218 +140	+378 +300	+425 +300	1 250	1 400
										+408 +330	+455 +330	1 400	1 600
—	—	—	—	+92 0	+150 0	—	+150 +58	+184 +92	+262 +170	+462 +370	+520 +370	1 600	1 800
										+492 +400	+550 +400	1 800	2 000

Tabela 10

Grupo de Dimensões (mm)		Diâmetro Externo do Rolamento (Normal)										
Acima de	Inclusive	Δ_{Dmp}	E6	F6	F7	G6	G7	H6	H7	H8	J6	J7	JS6	JS7
10	18	0 − 8	+ 43 + 32	+ 27 + 16	+ 34 + 16	+ 17 + 6	+ 24 + 6	+ 11 0	+ 18 0	+ 27 0	+ 6 − 5	+ 10 − 8	± 5,5	± 9
18	30	0 − 9	+ 53 + 40	+ 33 + 20	+ 41 + 20	+ 20 + 7	+ 28 + 7	+ 13 0	+ 21 0	+ 33 0	+ 8 − 5	+ 12 − 9	± 6,5	± 10,5
30	50	0 − 11	+ 66 + 50	+ 41 + 25	+ 50 + 25	+ 25 + 9	+ 34 + 9	+ 16 0	+ 25 0	+ 39 0	+ 10 − 6	+ 14 − 11	± 8	± 12,5
50	80	0 − 13	+ 79 + 60	+ 49 + 30	+ 60 + 30	+ 29 + 10	+ 40 + 10	+ 19 0	+ 30 0	+ 46 0	+ 13 − 6	+ 18 − 12	± 9,5	± 15
80	120	0 − 15	+ 94 + 72	+ 58 + 36	+ 71 + 36	+ 34 + 12	+ 47 + 12	+ 22 0	+ 35 0	+ 54 0	+ 16 − 6	+ 22 − 13	± 11	± 17,5
120 150	150 180	0 − 18 0 − 25	+ 110 + 85	+ 68 + 43	+ 83 + 43	+ 39 + 14	+ 54 + 14	+ 25 0	+ 40 0	+ 63 0	+ 18 − 7	+ 26 − 14	± 12,5	± 20
180	250	0 − 30	+ 129 + 100	+ 79 + 50	+ 96 + 50	+ 44 + 15	+ 61 + 15	+ 29 0	+ 46 0	+ 72 0	+ 22 − 7	+ 30 − 16	± 14,5	± 23
250	315	0 − 35	+ 142 + 110	+ 88 + 56	+ 108 + 56	+ 49 + 17	+ 69 + 17	+ 32 0	+ 52 0	+ 81 0	+ 25 − 7	+ 36 − 16	± 16	± 26
315	400	0 − 40	+ 161 + 125	+ 98 + 62	+ 119 + 62	+ 54 + 18	+ 75 + 18	+ 36 0	+ 57 0	+ 89 0	+ 29 − 7	+ 39 − 18	± 18	± 28,5
400	500	0 − 45	+ 175 + 135	+ 108 + 68	+ 131 + 68	+ 60 + 20	+ 83 + 20	+ 40 0	+ 63 0	+ 97 0	+ 33 − 7	+ 43 − 20	± 20	± 31,5
500	630	0 − 50	+ 189 + 145	+ 120 + 76	+ 146 + 76	+ 66 + 22	+ 92 + 22	+ 44 0	+ 70 0	+ 110 0	—	—	± 22	± 35
630	800	0 − 75	+ 210 + 160	+ 130 + 80	+ 160 + 80	+ 74 + 24	+ 104 + 24	+ 50 0	+ 80 0	+ 125 0	—	—	± 25	± 40
800	1 000	0 − 100	+ 226 + 170	+ 142 + 86	+ 176 + 86	+ 82 + 26	+ 116 + 26	+ 56 0	+ 90 0	+ 140 0	—	—	± 28	± 45
1 000	1 250	0 − 125	+ 261 + 195	+ 164 + 98	+ 203 + 98	+ 94 + 28	+ 133 + 28	+ 66 0	+ 105 0	+ 165 0	—	—	± 33	± 52,5
1 250	1 600	0 − 160	+ 298 + 220	+ 188 + 110	+ 235 + 110	+ 108 + 30	+ 155 + 30	+ 78 0	+ 125 0	+ 195 0	—	—	± 39	± 62,5
1 600	2 000	0 − 200	+ 332 + 240	+ 212 + 120	+ 270 + 120	+ 124 + 32	+ 182 + 32	+ 92 0	+ 150 0	+ 230 0	—	—	± 46	± 75
2 000	2 500	0 − 250	+ 370 + 260	+ 240 + 130	+ 305 + 130	+ 144 + 34	+ 209 + 34	+ 110 0	+ 175 0	+ 280 0	—	—	± 55	± 87,5

Tolerância para Furo

Unidade: μm

K5	K6	K7	M5	M6	M7	N5	N6	N7	P6	P7	Grupo de Dimensões (mm) Acima de	Inclusive
+ 2 − 6	+ 2 − 9	+ 6 − 12	− 4 −12	− 4 − 15	0 − 18	− 9 −17	− 9 − 20	− 5 − 23	− 15 − 26	− 11 − 29	10	18
+ 1 − 8	+ 2 − 11	+ 6 − 15	− 5 −14	− 4 − 17	0 − 21	−12 −21	− 11 − 24	− 7 − 28	− 18 − 31	− 14 − 35	18	30
+ 2 − 9	+ 3 − 13	+ 7 − 18	− 5 −16	− 4 − 20	0 − 25	−13 −24	− 12 − 28	− 8 − 33	− 21 − 37	− 17 − 42	30	50
+ 3 −10	+ 4 − 15	+ 9 − 21	− 6 −19	− 5 − 24	0 − 30	−15 −28	− 14 − 33	− 9 − 39	− 26 − 45	− 21 − 51	50	80
+ 2 −13	+ 4 − 18	+ 10 − 25	− 8 −23	− 6 − 28	0 − 35	−18 −33	− 16 − 38	− 10 − 45	− 30 − 52	− 24 − 59	80	120
+ 3 −15	+ 4 − 21	+ 12 − 28	− 9 −27	− 8 − 33	0 − 40	−21 −39	− 20 − 45	− 12 − 52	− 36 − 61	− 28 − 68	120	180
+ 2 −18	+ 5 − 24	+ 13 − 33	−11 −31	− 8 − 37	0 − 46	−25 −45	− 22 − 51	− 14 − 60	− 41 − 70	− 33 − 79	180	250
+ 3 −20	+ 5 − 27	+ 16 − 36	−13 −36	− 9 − 41	0 − 52	−27 −50	− 25 − 57	− 14 − 66	− 47 − 79	− 36 − 88	250	315
+ 3 −22	+ 7 − 29	+ 17 − 40	−14 −39	− 10 − 46	0 − 57	−30 −55	− 26 − 62	− 16 − 73	− 51 − 87	− 41 − 98	315	400
+ 2 −25	+ 8 − 32	+ 18 − 45	−16 −43	− 10 − 50	0 − 63	−33 −60	− 27 − 67	− 17 − 80	− 55 − 95	− 45 −108	400	500
—	0 − 44	0 − 70	—	− 26 − 70	− 26 − 96	—	− 44 − 88	− 44 −114	− 78 −122	− 78 −148	500	630
—	0 − 50	0 − 80	—	− 30 − 80	− 30 −110	—	− 50 −100	− 50 −130	− 88 −138	− 88 −168	630	800
—	0 − 56	0 − 90	—	− 34 − 90	− 34 −124	—	− 56 −112	− 56 −146	−100 −156	−100 −190	800	1 000
—	0 − 66	0 −105	—	− 40 −106	− 40 −145	—	− 66 −132	− 66 −171	−120 −186	−120 −225	1 000	1 250
—	0 − 78	0 −125	—	− 48 −126	− 48 −173	—	− 78 −156	− 78 −203	−140 −218	−140 −265	1 250	1 600
—	0 − 92	0 −150	—	− 58 −150	− 58 −208	—	− 92 −184	− 92 −242	−170 −262	−170 −320	1 600	2 000
—	0 −110	0 −175	—	− 68 −178	− 68 −243	—	−110 −220	−110 −285	−195 −305	−195 −370	2 000	2 500

Tabela 11

Grau de Dimensões (mm)		Qualidade IT										
		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11
Acima de	Inclusive	Valores (μm)										
—	3	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60
3	6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75
6	10	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90
10	18	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110
18	30	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130
30	50	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190
80	120	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220
120	180	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250
180	250	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400
500	630	9	11	16	22	32	44	70	110	175	280	440
630	800	10	13	18	25	36	50	80	125	200	320	500
800	1 000	11	15	21	28	40	56	90	140	230	360	560
1 000	1 250	13	18	24	33	47	66	105	165	260	420	660
1 250	1 600	15	21	29	39	55	78	125	195	310	500	780
1 600	2 000	18	25	35	46	65	92	150	230	370	600	920
2 000	2 500	22	30	41	55	78	110	175	280	440	700	1 100
2 500	3 150	26	36	50	68	96	135	210	330	540	860	1 350

Observações 1. As qualidades IT14 a IT18 não devem ser usadas para dimensões menores ou iguais a 1 mm.
2. Os valores das qualidades IT1 a IT5 para dimensões acima de 500 mm foram incluídos para uso experimental.

Valores de Qualidade IT

IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18	Grupo de Dimensões (mm)	
Valores (mm)							Acima de	Inclusive
0,10	0,14	0,25	0,40	0,60	1,00	1,40	—	3
0,12	0,18	0,30	0,48	0,75	1,20	1,80	3	6
0,15	0,22	0,36	0,58	0,90	1,50	2,20	6	10
0,18	0,27	0,43	0,70	1,10	1,80	2,70	10	18
0,21	0,33	0,52	0,84	1,30	2,10	3,30	18	30
0,25	0,39	0,62	1,00	1,60	2,50	3,90	30	50
0,30	0,46	0,74	1,20	1,90	3,00	4,60	50	80
0,35	0,54	0,87	1,40	2,20	3,50	5,40	80	120
0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	4,00	6,30	120	180
0,46	0,72	1,15	1,85	2,90	4,60	7,20	180	250
0,52	0,81	1,30	2,10	3,20	5,20	8,10	250	315
0,57	0,89	1,40	2,30	3,60	5,70	8,90	315	400
0,63	0,97	1,55	2,50	4,00	6,30	9,70	400	500
0,70	1,10	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00	500	630
0,80	1,25	2,00	3,20	5,00	8,00	12,50	630	800
0,90	1,40	2,30	3,60	5,60	9,00	14,00	800	1 000
1,05	1,65	2,60	4,20	6,60	10,50	16,50	1 000	1 250
1,25	1,95	3,10	5,00	7,80	12,50	19,50	1 250	1 600
1,50	2,30	3,70	6,00	9,20	15,00	23,00	1 600	2 000
1,75	2,80	4,40	7,00	11,00	17,50	28,00	2 000	2 500
2,10	3,30	5,40	8,60	13,50	21,00	33,00	2 500	3 150

Tabela 12 Fator de Velocidade f_n

Rolamento de Esferas $f_n = (0{,}03\ n)^{-1/3}$

Rolamento de Rolos $f_n = (0{,}03\ n)^{-3/10}$

Velocidade de Rotação n (rpm)	Fator de Velocidade f_n	
	Rolamento de Esferas	Rolamento de Rolos
10	1,49	1,44
11	1,45	1,39
12	1,41	1,36
13	1,37	1,33
14	1,34	1,30
15	1,30	1,27
16	1,28	1,25
17	1,25	1,22
18	1,23	1,20
19	1,21	1,18
20	1,19	1,17
21	1,17	1,15
22	1,15	1,13
23	1,13	1,12
24	1,12	1,10
25	1,10	1,09
26	1,09	1,08
27	1,07	1,07
28	1,06	1,05
29	1,05	1,04
30	1,04	1,03
31	1,02	1,02
32	1,01	1,01
33,3	**1,00**	**1,00**
34	0,993	0,994
36	0,975	0,977
38	0,957	0,961
40	0,941	0,947
42	0,926	0,933
44	0,912	0,920
46	0,898	0,908
48	0,886	0,896
50	0,874	0,885
55	0,846	0,861
60	0,822	0,838
65	0,800	0,818
70	0,781	0,800
75	0,763	0,784
80	0,747	0,769
85	0,732	0,755
90	0,718	0,742
95	0,705	0,730
100	0,693	0,719
110	0,672	0,699
120	0,652	0,681
130	0,635	0,665
140	0,620	0,650
150	0,606	0,637
160	0,593	0,625
170	0,581	0,613

Velocidade de Rotação n (rpm)	Fator de Velocidade f_n	
	Rolamento de Esferas	Rolamento de Rolos
180	0,570	0,603
190	0,560	0,593
200	0,550	0,584
220	0,533	0,568
240	0,518	0,553
260	0,504	0,540
280	0,492	0,528
300	0,481	0,517
320	0,471	0,507
340	0,461	0,498
360	0,452	0,490
380	0,444	0,482
400	0,437	0,475
420	0,430	0,468
440	0,423	0,461
460	0,417	0,455
480	0,411	0,449
500	0,405	0,444
550	0,393	0,431
600	0,382	0,420
650	0,372	0,410
700	0,362	0,401
750	0,354	0,393
800	0,347	0,385
850	0,340	0,378
900	0,333	0,372
950	0,327	0,366
1 000	0,322	0,360
1 050	0,317	0,355
1 100	0,312	0,350
1 150	0,307	0,346
1 200	0,303	0,341
1 250	0,299	0,337
1 300	0,295	0,333
1 400	0,288	0,326
1 500	0,281	0,319
1 600	0,275	0,313
1 700	0,270	0,307
1 800	0,265	0,302
1 900	0,260	0,297
2 000	0,255	0,293
2 100	0,251	0,289
2 200	0,247	0,285
2 300	0,244	0,281
2 400	0,240	0,277
2 500	0,237	0,274
2 600	0,234	0,271
2 700	0,231	0,268
2 800	0,228	0,265
2 900	0,226	0,262

Velocidade de Rotação n (rpm)	Fator de Velocidade f_n	
	Rolamento de Esferas	Rolamento de Rolos
3 000	0,223	0,259
3 200	0,218	0,254
3 400	0,214	0,250
3 600	0,210	0,245
3 800	0,206	0,242
4 000	0,203	0,238
4 200	0,199	0,234
4 400	0,196	0,231
4 600	0,194	0,228
4 800	0,191	0,225
5 000	0,188	0,222
5 200	0,186	0,220
5 400	0,183	0,217
5 600	0,181	0,215
5 800	0,179	0,213
6 000	0,177	0,211
6 200	0,175	0,209
6 400	0,173	0,207
6 600	0,172	0,205
6 800	0,170	0,203
7 000	0,168	0,201
7 200	0,167	0,199
7 400	0,165	0,198
7 600	0,164	0,196
7 800	0,162	0,195
8 000	0,161	0,193
8 500	0,158	0,190
9 000	0,155	0,186
9 500	0,152	0,183
10 000	0,149	0,181
11 000	0,145	0,176
12 000	0,141	0,171
13 000	0,137	0,167
14 000	0,134	0,163
15 000	0,130	0,160
16 000	0,128	0,157
17 000	0,125	0,154
18 000	0,123	0,151
19 000	0,121	0,149
20 000	0,119	0,147
22 000	0,115	0,143
24 000	0,112	0,139
26 000	0,109	0,136
28 000	0,106	0,133
30 000	0,104	0,130
32 000	0,101	0,127
34 000	0,099	0,125
36 000	0,097	0,123
38 000	0,096	0,121
40 000	0,094	0,119

Tabela 13 Fator de Vida Nominal f_h e Vida Nominal L L_h

Rolamento de Esferas $L=(C/P)^3$ $L_h=500\,f_h^3$

Rolamento de Rolos $L=(C/P)^{10/3}$ $L_h=500\,f_h^{10/3}$

C/P ou f_h	Vida do Rolamento de Esferas		Vida do Rolamento de Rolos	
	L (10^6 rev)	L_h (h)	L (10^6 rev)	L_h (h)
0,70	0,34	172	0,30	152
0,75	0,42	211	0,38	192
0,80	0,51	256	0,48	238
0,85	0,61	307	0,58	291
0,90	0,73	365	0,70	352
0,95	0,86	429	0,84	421
1,00	**1,00**	**500**	**1,00**	**500**
1,05	1,16	579	1,18	588
1,10	1,33	665	1,37	687
1,15	1,52	760	1,59	797
1,20	1,73	864	1,84	918
1,25	1,95	977	2,10	1 050
1,30	2,20	1 100	2,40	1 200
1,35	2,46	1 230	2,72	1 360
1,40	2,74	1 370	3,07	1 530
1,45	3,05	1 520	3,45	1 730
1,50	3,38	1 690	3,86	1 930
1,55	3,72	1 860	4,31	2 150
1,60	4,10	2 050	4,79	2 400
1,65	4,49	2 250	5,31	2 650
1,70	4,91	2 460	5,86	2 930
1,75	5,36	2 680	6,46	3 230
1,80	5,83	2 920	7,09	3 550
1,85	6,33	3 170	7,77	3 890
1,90	6,86	3 430	8,50	4 250
1,95	7,41	3 710	9,26	4 630
2,00	8,00	4 000	10,1	5 040
2,05	8,62	4 310	10,9	5 470
2,10	9,26	4 630	11,9	5 930
2,15	9,94	4 970	12,8	6 410
2,20	10,6	5 320	13,8	6 920
2,25	11,4	5 700	14,9	7 460
2,30	12,2	6 080	16,1	8 030
2,35	13,0	6 490	17,3	8 630
2,40	13,8	6 910	18,5	9 250
2,45	14,7	7 350	19,8	9 910
2,50	15,6	7 810	21,2	10 600
2,55	16,6	8 290	22,7	11 300
2,60	17,6	8 790	24,2	12 100
2,65	18,6	9 300	25,8	12 900
2,70	19,7	9 840	27,4	13 700
2,75	20,8	10 400	29,1	14 600
2,80	22,0	11 000	30,9	15 500
2,85	23,1	11 600	32,8	16 400
2,90	24,4	12 200	34,8	17 400
2,95	25,7	12 800	36,8	18 400
3,00	27,0	13 500	38,9	19 500
3,05	28,4	14 200	41,1	20 600
3,10	29,8	14 900	43,4	21 700
3,15	31,3	15 600	45,8	22 900
3,20	32,8	16 400	48,3	24 100
3,25	34,3	17 200	50,8	25 400
3,30	35,9	18 000	53,5	26 800
3,35	37,6	18 800	56,3	28 100
3,40	39,3	19 700	59,1	29 600

C/P ou f_h	Vida do Rolamento de Esferas		Vida do Rolamento de Rolos	
	L (10^6 rev)	L_h (h)	L (10^6 rev)	L_h (h)
3,45	41,1	20 500	62,0	31 000
3,50	42,9	21 400	65,1	32 500
3,55	44,7	22 400	68,2	34 100
3,60	46,7	23 300	71,5	35 800
3,65	48,6	24 300	74,9	37 400
3,70	50,7	25 300	78,3	39 200
3,75	52,7	26 400	81,9	41 000
3,80	54,9	27 400	85,6	42 800
3,85	57,1	28 500	89,4	44 700
3,90	59,3	29 700	93,4	46 700
3,95	61,6	30 800	97,4	48 700
4,00	64,0	32 000	102	50 800
4,05	66,4	33 200	106	52 900
4,10	68,9	34 500	110	55 200
4,15	71,5	35 700	115	57 400
4,20	74,1	37 000	120	59 800
4,25	76,8	38 400	124	62 200
4,30	79,5	39 800	129	64 600
4,35	82,3	41 200	134	67 200
4,40	85,2	42 600	140	69 800
4,45	88,1	44 100	145	72 500
4,50	91,1	45 600	150	75 200
4,55	94,2	47 100	156	78 000
4,60	97,3	48 700	162	80 900
4,65	101	50 300	168	83 900
4,70	104	51 900	174	87 000
4,75	107	53 600	180	90 100
4,80	111	55 300	187	93 300
4,85	114	57 000	193	96 600
4,90	118	58 800	200	99 900
4,95	121	60 600	207	103 000
5,00	125	62 500	214	107 000
5,10	133	66 300	228	114 000
5,20	141	70 300	244	122 000
5,30	149	74 400	260	130 000
5,40	157	78 700	276	138 000
5,50	166	83 200	294	147 000
5,60	176	87 800	312	156 000
5,70	185	92 600	331	165 000
5,80	195	97 600	351	175 000
5,90	205	103 000	371	186 000
6,00	216	108 000	392	196 000
6,50	275	137 000	513	256 000
7,00	343	172 000	656	328 000
7,50	422	211 000	826	413 000
8,00	512	256 000	1 020	512 000
8,50	614	307 000	1 250	627 000
9,00	729	365 000	1 520	758 000
9,50	857	429 000	1 820	908 000
10,0	1 000	—	2 150	—
11,0	1 330	—	2 960	—
12,0	1 730	—	3 960	—
13,0	2 200	—	5 170	—
14,0	2 740	—	6 610	—
15,0	3 380	—	8 320	—

Tabela14 Índice dos Rolamentos de Rolos Cônicos da Série Polegada

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
332	*D*	80,000	B140,B144,B146
336	*d*	41,275	B146
342	*d*	41,275	B146
342 S	*d*	42,875	B146
344	*d*	40,000	B144
344 A	*d*	40,000	B144
346	*d*	31,750	B140
354 A	*D*	85,000	B148
359 S	*d*	46,038	B148
362 A	*D*	88,900	B148,B150
366	*d*	50,000	B150
368	*d*	50,800	B150
368 A	*d*	50,800	B150
369 A	*d*	47,625	B148
372	*D*	100,000	B150
374	*D*	93,264	B148
376	*d*	45,000	B148
377	*d*	52,388	B150
382	*D*	98,425	B152
382 A	*D*	96,838	B152
382 S	*D*	96,838	B152
385	*d*	55,000	B152
387	*d*	57,150	B152
387 A	*d*	57,150	B152
388 A	*d*	57,531	B152
390 A	*d*	63,500	B154
394 A	*D*	110,000	B154,B156
395	*d*	63,500	B154
395 A	*d*	66,675	B156
395 S	*d*	66,675	B156
397	*d*	60,000	B154
399 A	*d*	68,262	B156
414	*D*	88,501	B144
418	*d*	38,100	B144
432	*D*	95,250	B146
432 A	*D*	95,250	B148
436	*d*	46,038	B148
438	*d*	44,450	B146
453 A	*D*	107,950	B148
453 X	*D*	104,775	B152
460	*d*	44,450	B148
462	*d*	57,150	B152
469	*d*	57,150	B152
472	*D*	120,000	B156,B158
472 A	*D*	120,000	B156
478	*d*	65,000	B156
480	*d*	68,262	B156
484	*d*	70,000	B158
492 A	*D*	133,350	B160,B162
493	*D*	136,525	B158,B160,B162
495	*d*	82,550	B160
495 A	*d*	76,200	B158
495 AX	*d*	76,200	B158
496	*d*	80,962	B160

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
497	*d*	85,725	B162
498	*d*	84,138	B162
522	*D*	101,600	B148,B150
528	*d*	47,625	B148
529	*d*	50,800	B150
529 X	*d*	50,800	B150
532 X	*D*	107,950	B152
539	*d*	53,975	B152
552 A	*D*	123,825	B152,B154,B156
553 X	*D*	122,238	B154,B156
555 S	*d*	57,150	B152
557 S	*d*	53,975	B152
558	*d*	60,325	B154
559	*d*	63,500	B154
560	*d*	66,675	B156
560 S	*d*	68,262	B156
563	*D*	127,000	B154,B156,B158
563 X	*D*	127,000	B156
565	*d*	63,500	B154
566	*d*	69,850	B156
567	*d*	73,025	B158
567 A	*d*	71,438	B158
567 S	*d*	71,438	B158
568	*d*	73,817	B158
569	*d*	64,963	B154
570	*d*	68,262	B156
572	*D*	139,992	B158,B160
572 X	*D*	139,700	B160
575	*d*	76,200	B158
580	*d*	82,550	B160
581	*d*	80,962	B160
582	*d*	82,550	B160
590 A	*d*	76,200	B158
592	*D*	152,400	B164
592 A	*D*	152,400	B158,B162,B164
593	*d*	88,900	B162
594	*d*	95,250	B164
596	*d*	85,725	B162
597	*d*	93,662	B164
598	*d*	92,075	B164
598 A	*d*	92,075	B164
614 X	*D*	115,000	B152
622 X	*d*	55,000	B152
632	*D*	136,525	B154,B158
633	*D*	130,175	B154,B156,B158
637	*d*	60,325	B154
639	*d*	63,500	B154
643	*d*	69,850	B156
644	*d*	71,438	B158
645	*d*	71,438	B158
652	*D*	152,400	B158,B160
653	*D*	146,050	B156,B158,B160,B162
653 X	*D*	150,000	B158
655	*d*	69,850	B156

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
657	*d*	73,025	B158
658	*d*	74,612	B158
659	*d*	76,200	B158
661	*d*	79,375	B160
663	*d*	82,550	B160
664	*d*	84,138	B162
665	*d*	85,725	B162
665 A	*d*	85,725	B162
672	*D*	168,275	B162,B164,B166
677	*d*	85,725	B162
681	*d*	92,075	B164
683	*d*	95,250	B164
685	*d*	98,425	B164
687	*d*	101,600	B166
742	*D*	150,089	B156,B160,B162
743	*D*	150,000	B160
745 A	*d*	69,850	B156
749	*d*	85,026	B162
749 A	*d*	82,550	B160
749 S	*d*	85,026	B162
750	*d*	79,375	B160
752	*D*	161,925	B160,B162
753	*D*	168,275	B160,B162
757	*d*	82,550	B160
758	*d*	85,725	B162
759	*d*	88,900	B162
760	*d*	90,488	B162
766	*d*	88,900	B162
772	*D*	180,975	B164,B166
776	*d*	95,250	B164
779	*d*	98,425	B164
780	*d*	101,600	B166
782	*d*	104,775	B166
787	*d*	104,775	B166
792	*D*	206,375	B168
795	*d*	120,650	B168
797	*d*	130,000	B168
799	*d*	128,588	B168
799 A	*d*	130,175	B168
832	*D*	168,275	B160,B162
837	*d*	76,200	B160
842	*d*	82,550	B160
843	*d*	76,200	B160
850	*d*	88,900	B162
854	*D*	190,500	B162,B164,B166
855	*d*	88,900	B162
857	*d*	92,075	B164
861	*d*	101,600	B166
864	*d*	95,250	B164
866	*d*	98,425	B164
932	*D*	212,725	B166
938	*d*	114,300	B166
1220	*D*	57,150	B136
1280	*d*	22,225	B136

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
1328	*D*	52,388	B136
1329	*D*	53,975	B136
1380	*d*	22,225	B136
1620	*D*	66,675	B142
1680	*d*	33,338	B142
1729	*D*	56,896	B136,B138
1755	*d*	22,225	B136
1779	*d*	23,812	B138
1922	*D*	57,150	B138
1988	*d*	28,575	B138
1997 X	*d*	26,988	B138
A2047	*d*	12,000	B136
A2126	*D*	31,991	B136
2523	*D*	69,850	B140,B142
2558	*d*	30,162	B140
2559	*d*	30,162	B140
2580	*d*	31,750	B140
2582	*d*	31,750	B140
2585	*d*	33,338	B142
2631	*D*	66,421	B140
2690	*d*	29,367	B140
2720	*D*	76,200	B144
2729	*D*	76,200	B144
2735 X	*D*	73,025	B144
2788	*d*	38,100	B144
2789	*d*	39,688	B144
2820	*D*	73,025	B142
2877	*d*	34,925	B142
2924	*D*	85,000	B148
2984	*d*	46,038	B148
3120	*D*	72,626	B140,B142
3188	*d*	31,750	B140
3197	*d*	33,338	B142
3320	*D*	80,167	B144
3386	*d*	39,688	B144
3420	*D*	79,375	B142,B144
3478	*d*	34,925	B142
3479	*d*	36,512	B144
3490	*d*	38,100	B144
3525	*D*	87,312	B146
3576	*d*	41,275	B146
3578	*d*	44,450	B146
3720	*D*	93,264	B146
3730	*D*	93,264	B150
3775	*d*	50,800	B150
3780	*d*	50,800	B150
3782	*d*	44,450	B146
3820	*D*	85,725	B146
3877	*d*	41,275	B146
3920	*D*	112,712	B154,B156
3926	*D*	112,712	B152,B154
3981	*d*	58,738	B152
3982	*d*	63,500	B154
3984	*d*	66,675	B156

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
3994	*d*	66,675	B156
A4050	*d*	12,700	B136
A4059	*d*	15,000	B136
A4138	*D*	34,988	B136
4335	*D*	90,488	B146
4388	*d*	41,275	B146
4535	*D*	104,775	B152
4595	*d*	53,975	B152
A5069	*d*	17,455	B136
A5144	*D*	36,525	B136
5335	*D*	103,188	B148
5356	*d*	44,450	B148
5535	*D*	122,238	B152,B154
5566	*d*	55,562	B152
5582	*d*	60,325	B154
5584	*d*	63,500	B154
5735	*D*	135,733	B158,B160
5760	*d*	76,200	B158
5795	*d*	77,788	B160
A6062	*d*	15,875	B136
A6067	*d*	16,993	B136
A6075	*d*	19,050	B136
A6157	*D*	39,992	B136
6220	*D*	127,000	B150,B152
6279	*d*	50,800	B150
6280	*d*	53,975	B152
6320	*D*	135,755	B154,B156
6376	*d*	60,325	B154
6379	*d*	65,088	B156
6420	*D*	149,225	B152,B156,B158
6454	*d*	69,850	B156
6455	*d*	57,150	B152
6460	*d*	73,025	B158
6461	*d*	76,200	B158
6535	*D*	161,925	B158,B160,B162
6536	*D*	161,925	B158
6559	*d*	82,550	B160
6575	*d*	76,200	B158
6576	*d*	76,200	B158
6580	*d*	88,900	B162
9121	*D*	152,400	B154,B156
9180	*d*	61,912	B154
9185	*d*	68,262	B156
9220	*D*	161,925	B158
9285	*d*	76,200	B158
9320	*D*	177,800	B160
9321	*D*	171,450	B160,B162
9378	*d*	76,200	B160
9380	*d*	76,200	B160
9385	*d*	84,138	B162
02420	*D*	68,262	B138,B140
02473	*d*	25,400	B138
02474	*d*	28,575	B138
02475	*d*	31,750	B140

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
02820	*D*	73,025	B138,B142
02872	*d*	28,575	B138
02878	*d*	34,925	B142
03062	*d*	15,875	B136
03162	*D*	41,275	B136
05062	*d*	15,875	B136
05068	*d*	17,462	B136
05075	*d*	19,050	B136
05079	*d*	19,990	B136
05175	*D*	44,450	B136
05185	*D*	47,000	B136
07079	*d*	20,000	B136
07087	*d*	22,225	B136
07097	*d*	25,000	B138
07098	*d*	24,981	B138
07100	*d*	25,400	B138
07100SA	*d*	25,400	B138
07196	*D*	50,005	B136,B138
07204	*D*	51,994	B136,B138
07205	*D*	52,001	B138
08118	*d*	30,162	B140
08125	*d*	31,750	B140
08231	*D*	58,738	B140
09062	*d*	15,875	B136
09067	*d*	19,050	B136
09074	*d*	19,050	B136
09078	*d*	19,050	B136
09081	*d*	20,625	B136
09194	*D*	49,225	B136
09195	*D*	49,225	B136
09196	*D*	49,225	B136
11162	*d*	41,275	B146
11300	*D*	76,200	B146
11520	*D*	42,862	B136
11590	*d*	15,875	B136
LM11710	*D*	39,878	B136
LM11749	*d*	17,462	B136
LM11910	*D*	45,237	B136
LM11949	*d*	19,050	B136
12168	*d*	42,862	B146
12303	*D*	76,992	B146
12520	*D*	49,225	B136
12580	*d*	20,638	B136
M12610	*D*	50,005	B136
M12648	*d*	22,225	B136
M12649	*d*	21,430	B136
LM12710	*D*	45,237	B136
LM12711	*D*	45,975	B136
LM12749	*d*	22,000	B136
13175	*d*	44,450	B146
13181	*d*	46,038	B148
13318	*D*	80,962	B146,B148
13620	*D*	69,012	B144
13621	*D*	69,012	B144

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
13685	*d*	38,100	B144
13687	*d*	38,100	B144
13830	*D*	63,500	B144
13889	*d*	38,100	B144
14123 A	*d*	31,750	B140
14125 A	*d*	31,750	B140
14130	*d*	33,338	B142
14131	*d*	33,338	B142
14137 A	*d*	34,925	B142
14138 A	*d*	34,925	B142
14139	*d*	34,976	B142
14274	*D*	69,012	B140,B142
14276	*D*	69,012	B140,B142
14283	*D*	72,085	B142
15100	*d*	25,400	B138
15101	*d*	25,400	B138
15106	*d*	26,988	B138
15112	*d*	28,575	B138
15113	*d*	28,575	B138
15116	*d*	30,112	B140
15117	*d*	30,000	B140
15118	*d*	30,213	B140
15119	*d*	30,213	B140
15120	*d*	30,213	B140
15123	*d*	31,750	B140
15125	*d*	31,750	B140
15126	*d*	31,750	B140
15245	*D*	62,000	B138,B140
15250	*D*	63,500	B140
15250 X	*D*	63,500	B138
15520	*D*	57,150	B138
15523	*D*	60,325	B138
15578	*d*	25,400	B138
15580	*d*	26,988	B138
16150	*d*	38,100	B144
16284	*D*	72,238	B144
16929	*D*	74,988	B146
16986	*d*	43,000	B146
17098	*d*	24,981	B138
17118	*d*	30,000	B140
17244	*D*	62,000	B138,B140
17520	*D*	42,862	B136
17580	*d*	15,875	B136
17831	*D*	79,985	B148
17887	*d*	45,230	B148
18200	*d*	50,800	B150
18337	*D*	85,725	B150
18520	*D*	73,025	B144
18590	*d*	41,275	B144
18620	*D*	79,375	B148
18690	*d*	46,038	B148
18720	*D*	85,000	B150
18790	*d*	50,800	B150
19138	*d*	34,976	B142

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
19150	*d*	38,100	B144
19268	*D*	68,262	B142,B144
21075	*d*	19,050	B136
21212	*D*	53,975	B136
L21511	*D*	34,988	B136
L21549	*d*	15,875	B136
22168	*d*	42,862	B146
22325	*D*	82,550	B146
23100	*d*	25,400	B138
23256	*D*	65,088	B138
23621	*D*	73,025	B142
23691	*d*	35,000	B142
24720	*D*	76,200	B146
24721	*D*	76,200	B146
24780	*d*	41,275	B146
25520	*D*	82,931	B146,B148
25521	*D*	83,058	B146
25523	*D*	82,931	B146,B148
25577	*d*	42,875	B146
25578	*d*	42,862	B146
25580	*d*	44,450	B146
25584	*d*	44,983	B148
25590	*d*	45,618	B148
25820	*D*	73,025	B142
25821	*D*	73,025	B142,B144
25877	*d*	34,925	B142
25878	*d*	34,925	B142
25880	*d*	36,487	B144
26118	*d*	30,000	B140
26131	*d*	33,338	B142
26283	*D*	72,000	B140,B142
26820	*D*	80,167	B146
26822	*D*	79,375	B146
26823	*D*	76,200	B146
26882	*d*	41,275	B146
26884	*d*	42,875	B146
27620	*D*	125,412	B160
27687	*d*	82,550	B160
27689	*d*	83,345	B160
27690	*d*	83,345	B160
27820	*D*	80,035	B144
27880	*d*	38,100	B144
28138	*d*	34,976	B142
28315	*D*	80,000	B142
28521	*D*	92,075	B150
28580	*d*	50,800	B150
28584	*d*	52,388	B150
28622	*D*	97,630	B152
28680	*d*	55,562	B152
28920	*D*	101,600	B154
28921	*D*	100,000	B154
28985	*d*	60,325	B154
29520	*D*	107,950	B154
29586	*d*	63,500	B154

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
29620	*D*	112,712	B156,B158
29630	*D*	120,650	B156
29675	*d*	69,850	B156
29685	*d*	73,025	B158
LM29710	*D*	65,088	B144
LM29711	*D*	65,088	B144
LM29748	*d*	38,100	B144
LM29749	*d*	38,100	B144
31520	*D*	76,200	B142
31594	*d*	34,925	B142
33262	*d*	66,675	B156
33275	*d*	69,850	B156
33281	*d*	71,438	B158
33287	*d*	73,025	B158
JHM33410	*D*	55,000	B138
JHM33449	*d*	24,000	B138
33462	*D*	117,475	B156,B158
33821	*D*	95,250	B150
33889	*d*	50,800	B150
34300	*d*	76,200	B158
34306	*d*	77,788	B160
34478	*D*	121,442	B158,B160
36620	*D*	193,675	B168
36690	*d*	146,050	B168
36920	*D*	227,012	B170
36990	*d*	177,800	B170
37425	*d*	107,950	B166
37625	*D*	158,750	B166
M38510	*D*	66,675	B142
M38511	*D*	65,987	B142
M38547	*d*	35,000	B142
M38549	*d*	34,925	B142
39236	*d*	60,000	B154
39250	*d*	63,500	B154
39412	*D*	104,775	B154
39520	*D*	112,712	B154,B156
39521	*D*	112,712	B156
39585	*d*	63,500	B154
39590	*d*	66,675	B156
41100	*d*	25,400	B138
41125	*d*	28,575	B138
41126	*d*	28,575	B138
41286	*D*	72,626	B138
42350	*d*	88,900	B162
42362	*d*	92,075	B164
42368	*d*	93,662	B164
42375	*d*	95,250	B164
42376	*d*	95,250	B164
42381	*d*	96,838	B164
42584	*D*	148,430	B164
42587	*D*	149,225	B162,B164
42620	*D*	127,000	B158,B160
42687	*d*	76,200	B158
42688	*d*	76,200	B158

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
42690	*d*	77,788	B160
43118	*d*	30,162	B140
43131	*d*	33,338	B142
43300	*D*	76,200	B140
43312	*D*	79,375	B142
44143	*d*	36,512	B144
44150	*d*	38,100	B144
44157	*d*	40,000	B144
44162	*d*	41,275	B146
44348	*D*	88,501	B144,B146
L44610	*D*	50,292	B138
L44640	*d*	23,812	B138
L44643	*d*	25,400	B138
L44649	*d*	26,988	B138
45220	*D*	104,775	B152
45221	*D*	104,775	B152
45289	*d*	57,150	B152
L45410	*D*	50,292	B140
L45449	*d*	29,000	B140
46143	*d*	36,512	B144
46162	*d*	41,275	B146
46176	*d*	44,450	B146
46368	*D*	93,662	B144,B146
46720	*D*	225,425	B168
46780	*d*	158,750	B168
47420	*D*	120,000	B156,B158
47487	*d*	69,850	B156
47490	*d*	71,438	B158
47620	*D*	133,350	B158,B160
47680	*d*	76,200	B158
47685	*d*	82,550	B160
47686	*d*	82,550	B160
47687	*d*	82,550	B160
47820	*D*	146,050	B164
47890	*d*	92,075	B164
47896	*d*	95,250	B164
48120	*D*	161,925	B166
48190	*d*	107,950	B166
48220	*D*	182,562	B168
48282	*d*	120,650	B168
48286	*d*	123,825	B168
48290	*d*	127,000	B168
48320	*D*	190,500	B168
48385	*d*	133,350	B168
48393	*d*	136,525	B168
LM48510	*D*	65,088	B142
LM48511	*D*	65,088	B142
LM48548	*d*	34,925	B142
48620	*D*	200,025	B168
48685	*d*	142,875	B168
49175	*d*	44,450	B146
49176	*d*	44,450	B146
49368	*D*	93,662	B146
49520	*D*	101,600	B150

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
49585	*d*	50,800	B150
52387	*d*	98,425	B164
52393	*d*	100,012	B164
52400	*d*	101,600	B166
52618	*D*	157,162	B164,B166
52637	*D*	161,925	B164,B166
53150	*d*	38,100	B144
53162	*d*	41,275	B146
53176	*d*	44,450	B148
53177	*d*	44,450	B148
53178	*d*	44,450	B148
53375	*D*	95,250	B144,B148
53387	*D*	98,425	B146,B148
55175	*d*	44,450	B148
55187	*d*	47,625	B148
55200	*d*	50,800	B150
55200C	*d*	50,800	B150
55206	*d*	52,388	B150
55437	*D*	111,125	B148,B150
55443	*D*	112,712	B148
56418	*d*	106,362	B166
56425	*d*	107,950	B166
56650	*D*	165,100	B166
59200	*d*	50,800	B150
59429	*D*	108,966	B150
64433	*d*	109,992	B166
64450	*d*	114,300	B166
64700	*D*	177,800	B166
65200	*d*	50,800	B150
65212	*d*	53,975	B152
65237	*d*	60,325	B154
65320	*D*	114,300	B148
65385	*d*	44,450	B148
65500	*D*	127,000	B150,B152,B154
66187	*d*	47,625	B148
66462	*D*	117,475	B148
66520	*D*	122,238	B152,B154
66584	*d*	53,975	B152
66585	*d*	60,000	B154
66587	*d*	57,150	B152
LM67010	*D*	59,131	B138,B140
LM67043	*d*	28,575	B138
LM67048	*d*	31,750	B140
67320	*D*	203,200	B168
67322	*D*	196,850	B168
67388	*d*	127,000	B168
67389	*d*	130,175	B168
67390	*d*	133,350	B168
67720	*D*	247,650	B168,B170
67780	*d*	165,100	B168
67787	*d*	174,625	B170
67790	*d*	177,800	B170
67820	*D*	266,700	B170
67885	*d*	190,500	B170

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
67920	*D*	282,575	B170
67983	*d*	203,200	B170
67985	*d*	206,375	B170
L68110	*D*	59,131	B142
L68111	*D*	59,975	B142
L68149	*d*	35,000	B142
68450	*d*	114,300	B166
68462	*d*	117,475	B166
68709	*D*	180,000	B166
68712	*D*	180,975	B166
JL69310	*D*	63,000	B144
JL69349	*d*	38,000	B144
71412	*d*	104,775	B166
71425	*d*	107,950	B166
71437	*d*	111,125	B166
71450	*d*	114,300	B166
71453	*d*	115,087	B166
71750	*D*	190,500	B166
72187	*d*	47,625	B148
72200	*d*	50,800	B150
72200C	*d*	50,800	B150
72212	*d*	53,975	B152
72212C	*d*	53,975	B152
72218	*d*	55,562	B152
72218C	*d*	55,562	B152
72225C	*d*	57,150	B152
72487	*D*	123,825	B148,B150,B152
LM72810	*D*	47,000	B138
LM72849	*d*	22,606	B138
74500	*d*	127,000	B168
74525	*d*	133,350	B168
74537	*d*	136,525	B168
74550	*d*	139,700	B168
74850	*D*	215,900	B168
74856	*D*	217,488	B168
77375	*d*	95,250	B164
77675	*D*	171,450	B164
78225	*d*	57,150	B152
78250	*d*	63,500	B154
LM78310	*D*	62,000	B142
LM78310A	*D*	62,000	B142
LM78349	*d*	35,000	B142
78537	*D*	136,525	B154
78551	*D*	140,030	B152,B154
78571	*D*	144,983	B152
HM81610	*D*	47,000	B136
HM81649	*d*	16,000	B136
M84210	*D*	59,530	B138
M84249	*d*	25,400	B138
M84510	*D*	57,150	B138
M84548	*d*	25,400	B138
M86610	*D*	64,292	B138,B140
M86643	*d*	25,400	B138
M86647	*d*	28,575	B138

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
M86648A	*d*	30,955	B140
M86649	*d*	30,162	B140
M88010	*D*	68,262	B140,B142
M88043	*d*	30,162	B140
M88046	*d*	31,750	B140
M88048	*d*	33,338	B142
HM88510	*D*	73,025	B140,B142
HM88542	*d*	31,750	B140
HM88547	*d*	33,338	B142
HM88610	*D*	72,233	B138,B140,B142,B144
HM88630	*d*	25,400	B138
HM88638	*d*	32,000	B140
HM88648	*d*	35,717	B144
HM88649	*d*	34,925	B142
HM89410	*D*	76,200	B142,B144
HM89411	*D*	76,200	B142
HM89443	*d*	33,338	B142
HM89444	*d*	33,338	B142
HM89446	*d*	34,925	B142
HM89446A	*d*	34,925	B142
HM89449	*d*	36,512	B144
99100	*D*	254,000	B168
99550	*d*	139,700	B168
99575	*d*	146,050	B168
99587	*d*	149,225	B168
99600	*d*	152,400	B168
LM102910	*D*	73,431	B148
LM102949	*d*	45,242	B148
JLM104910	*D*	82,000	B150
LM104911	*D*	82,550	B150
LM104911A	*D*	82,550	B150
LM104912	*D*	82,931	B150
LM104947A	*d*	50,000	B150
JLM104948	*d*	50,000	B150
LM104949	*d*	50,800	B150
M201011	*D*	73,025	B144
M201047	*d*	39,688	B144
JM205110	*D*	90,000	B150
JM205149	*d*	50,000	B150
JM207010	*D*	95,000	B152
JM207049	*d*	55,000	B152
JH211710	*D*	120,000	B156
JH211749	*d*	65,000	B156
HM212010	*D*	122,238	B154,B156
HM212011	*D*	122,238	B154,B156
HM212044	*d*	60,325	B154
HM212046	*d*	63,500	B154
HM212047	*d*	63,500	B154
HM212049	*d*	66,675	B156
JH217210	*D*	150,000	B162
JH217249	*d*	85,000	B162
HM218210	*D*	147,000	B162
HM218248	*d*	90,000	B162
HH221410	*D*	190,500	B162,B164,B166

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
HH221432	*d*	87,312	B162
HH221434	*d*	88,900	B162
HH221440	*d*	95,250	B164
HH221442	*d*	98,425	B164
HH221447	*d*	99,982	B164
HH221449	*d*	101,600	B166
HH224310	*D*	212,725	B166
HH224335	*d*	101,600	B166
HH224340	*d*	107,950	B166
HH224346	*d*	114,300	B166
M224710	*D*	174,625	B168
M224748	*d*	120,000	B168
LL225710	*D*	165,895	B168
LL225749	*d*	127,000	B168
HM231110	*D*	236,538	B168
HM231140	*d*	146,050	B168
M236810	*D*	260,350	B170
M236849	*d*	177,800	B170
LM300811	*D*	68,000	B144
LM300849	*d*	41,000	B144
L305610	*D*	80,962	B150
L305649	*d*	50,800	B150
JH307710	*D*	110,000	B152
JH307749	*d*	55,000	B152
JHM318410	*D*	155,000	B162
JHM318448	*d*	90,000	B162
L327210	*D*	177,008	B168
L327249	*d*	133,350	B168
LM328410	*D*	187,325	B168
LM328448	*d*	139,700	B168
H414210	*D*	136,525	B156,B158
H414245	*d*	68,262	B156
H414249	*d*	71,438	B158
JH415610	*D*	145,000	B158
JH415647	*d*	75,000	B158
LM501310	*D*	73,431	B144
LM501314	*D*	73,431	B144
LM501349	*d*	41,275	B144
LM503310	*D*	75,000	B148
LM503349	*d*	46,000	B148
HH506310	*D*	114,300	B150
HH506348	*d*	49,212	B150
JLM506810	*D*	90,000	B152
JLM506849	*d*	55,000	B152
JLM508710	*D*	95,000	B154
JLM508748	*d*	60,000	B154
JM511910	*D*	110,000	B156
JM511946	*d*	65,000	B156
JM515610	*D*	130,000	B160
JM515649	*d*	80,000	B160
HM516410	*D*	133,350	B160
HM516448	*d*	82,550	B160
JHM516810	*D*	140,000	B162
JHM516849	*d*	85,000	B162

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
HM518410	*D*	152,400	B162
HM518445	*d*	88,900	B162
LM522510	*D*	159,987	B166
LM522546	*d*	107,950	B166
LM522548	*d*	109,987	B166
LM522549	*d*	109,987	B166
JHM522610	*D*	180,000	B166
JHM522649	*d*	110,000	B166
JHM534110	*D*	230,000	B170
JHM534149	*d*	170,000	B170
LM603011	*D*	77,788	B148
LM603012	*D*	77,788	B148
LM603049	*d*	45,242	B148
L 610510	*D*	94,458	B154
L 610549	*d*	63,500	B154
JM612910	*D*	115,000	B158
JM612949	*d*	70,000	B158
LM613410	*D*	112,712	B156
LM613449	*d*	69,850	B156
HM617010	*D*	142,138	B162
HM617049	*d*	85,725	B162
L623110	*D*	152,400	B166
L623149	*d*	114,300	B166
JLM710910	*D*	105,000	B156
JLM710949	*d*	65,000	B156
JLM714110	*D*	115,000	B158
JLM714149	*d*	75,000	B158
JM714210	*D*	120,000	B158
JM714249	*d*	75,000	B158
H715311	*D*	136,525	B154,B156,B158
H715334	*d*	61,912	B154
H715340	*d*	65,088	B156
H715341	*d*	66,675	B156
H715343	*d*	68,262	B156
H715345	*d*	71,438	B158
JM716610	*D*	130,000	B162
JM716648	*d*	85,000	B162
JM716649	*d*	85,000	B162
JM718110	*D*	145,000	B162
JM718149	*d*	90,000	B162
JM719113	*D*	150,000	B164
JM719149	*d*	95,000	B164
JM720210	*D*	155,000	B164
JHM720210	*D*	160,000	B164
JM720249	*d*	100,000	B164
JHM720249	*d*	100,000	B164
JL724314	*D*	170,000	B168
JL724348	*d*	120,000	B168
JL725316	*D*	175,000	B168
JL725346	*d*	125,000	B168
JM734410	*D*	240,000	B170
JM734449	*d*	170,000	B170
JM738210	*D*	260,000	B170
JM738249	*d*	190,000	B170

Número do Rolamento CONE, CAPA	Dimensão Nominal (mm) *d*:CONE (Diâm. Furo) *D*:CAPA (Diâm. Externo)		Páginas
HM801310	*D*	82,550	B144
HM801346	*d*	38,100	B144
M802011	*D*	82,550	B146
M802048	*d*	41,275	B146
HM803110	*D*	88,900	B146
HM803145	*d*	41,275	B146
HM803146	*d*	41,275	B146
HM803149	*d*	44,450	B146
M804010	*D*	88,900	B148
M804049	*d*	47,625	B148
HM804810	*D*	95,250	B146,B148,B150
HM804840	*d*	41,275	B146
HM804843	*d*	44,450	B148
HM804846	*d*	47,625	B148
HM804848	*d*	48,412	B150
HM804849	*d*	48,412	B150
HM807010	*D*	104,775	B148,B150
HM807011	*D*	104,775	B150
JHM807012	*D*	105,000	B150
HM807040	*d*	44,450	B148
HM807044	*d*	49,212	B150
JHM807045	*d*	50,000	B150
HM807046	*d*	50,800	B150
JLM813010	*D*	110,000	B158
JLM813049	*d*	70,000	B158
JLM820012	*D*	150,000	B164
JLM820048	*d*	100,000	B164
JM822010	*D*	165,000	B166
JM822049	*d*	110,000	B166
JHM840410	*D*	300,000	B170
JHM840449	*d*	200,000	B170
HM903210	*D*	95,250	B148
HM903247	*d*	44,450	B148
HM903249	*d*	44,450	B148
HM911210	*D*	130,175	B152
HM911242	*d*	53,975	B152
H913810	*D*	146,050	B154,B156
H913842	*d*	61,912	B154
H913849	*d*	69,850	B156

Para mais informações, entre em contato com um de nossos escritórios.

NSK Brasil Ltda.

- **São Paulo – SP – Escritório Central**
  Rua Treze de Maio, 1.633 – 14º andar – Bela Vista
  São Paulo – SP – CEP 01327-905
  Tel: (11) 3269-4700
  Fax: (11) 3269-4715 / 3269-4720
  Home Page: http://www.nsk.com.br

- **Unidade Automotiva**
  Comercial: (11) 3269-4848
  Engenharia: (11) 3269-4747

- **Unidade Indústria**
  e-mail: marketing@nsk.com
  Indústria: Comercial: (11) 3269-4701
  Distribuição: Comercial: (11) 3269-4841
  Engenharia: (11) 3269-4766

  Guias, Fusos e Produtos Mecatrônicos: Comercial: (11) 4744-2583
  Engenharia: (11) 3269-4799

  Aftermarket Automotivo:
  e-mail: automotivo@nsk.com
  Comercial: (11) 3269-4777
  Engenharia: (11) 3269-4809

- **Suzano – SP – Fábrica**
  Av. Vereador João Batista Fitipaldi, 66 – Vila Maluf
  Suzano – SP – CEP 08685-000
  Tel: (11) 4744-2500
  Fax: (11) 4744-2600

- **Belo Horizonte – MG – Filial**
  Rua Ceará, 1.431 – 4º andar – sala 405 – Funcionários
  Belo Horizonte – MG – CEP 30150-311
  Tel: (31) 3274-2591
  Fax: (31) 3273-4408

- **Joinville – SC – Filial**
  Rua Blumenau, 178 – sala 910 – Centro
  Joinville – SC – CEP 89204-250
  Tel: (47) 3422-5445 / 3422-2239 / 3433-3627
  Fax: (47) 3422-2817

- **Porto Alegre – RS – Filial**
  Av. Cristóvão Colombo , 1.694 – sala 202 – Floresta
  Porto Alegre – RS – CEP 90560-001
  Tel: (51) 3222-1324 / 3346-7851
  Fax: (51) 3222-2599

- **Recife – PE – Filial**
  Av. Conselheiro Aguiar, 2.738 – 6° andar – Sala 604
  Recife – PE – CEP 51020-020
  Tel: (81) 3326-3781
  Fax: (81) 3326-5047

- **Buenos Aires – Argentina**
  NSK Argentina
  García Del Río 2.477, piso 7, oficina A
  C1429DEA – Buenos Aires – Argentina
  Teléfono: (54) 11-4704-5100
  Líneas Rotativas: (54) 11-4704-0033

Distribuidor

Todos o direitos de propriedade total ou parcial desta edição são reservados à NSK Brasil Ltda.

É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo desta obra, por qualquer meio ou processo, sem permissão, por escrito, da NSK Brasil Ltda., e sem a citação da respectiva fonte. A violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/98) é punível como crime estabelecido pelo artigo 184 e parágrafos do Código Penal Brasileiro, bem como pelos artigos 101 a 110 da Lei nº 9.610/98 de 19/02/1998, Lei dos Direitos Autorais.