

TIMKEN



TIMKEN® CATÁLOGO DE ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

SOBRE A THE TIMKEN COMPANY

Como líder global em rolamentos e sistemas de transmissão de potência, a Timken se concentra em projetos, materiais e fabricação de soluções precisas para oferecer desempenho confiável e eficiente que aumenta a produtividade e o tempo de operação. A Timken oferece uma linha completa de rolamentos, correias, correntes, acoplamentos, engrenagens e lubrificantes, além de serviços de reparo e remanufatura.

A Timken (NYSE; TKR; www.timken.com) aplica sua experiência comprovada em metalurgia, tribologia e transmissão de potência mecânica para criar abordagens inovadoras que atendam às complexas necessidades dos clientes. A disponibilidade global de produtos e conhecimento em engenharia, aliada à excepcional prestação de serviços em diversos mercados, faz da Timken a opção preferida ao redor do mundo.

Para ver mais catálogos da Timken, acesse www.timken.com/catalogs para consultar as versões interativas ou fazer o download de nosso aplicativo de catálogos em seu smartphone ou dispositivo móvel.



ÍNDICE DO CATÁLOGO DE ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

INTRODUÇÃO	2
COMO UTILIZAR ESTE CATÁLOGO	2
PRAZO DE VALIDADE E ARMAZENAMENTO	3
ADVERTÊNCIAS	4

ENGENHARIA

Faixa de tamanhos	6
Tipos	6
Configurações	6
Gaiola	7
Blindagens e vedações do rolamento	8
Lubrificação dos rolamentos	9
Vida útil dos rolamentos	10
Folga interna radial	11
Tolerâncias dos rolamentos	12
Prática de montagem	13

ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

Nomenclatura	20
Série 6000 Padrão	21
Série 61000 Seção Fina	25
Série 16000 Seção Estreita	26
Séries 62000-63000 Largas	27
Série 600 miniatura e extra pequena	28

ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS TIMKEN®

Confiabilidade absoluta da Timken: Nossos rolamentos rígidos de esferas oferecem um desempenho confiável em diversas aplicações e condições. Com pistas superacabadas e geometrias controladas, nosso projeto superior ajuda a garantir qualidade constante.

Oferta estendida de produtos: Nosso portfólio inclui rolamentos rígidos de esferas padrão, de seção fina, largos, estreitos, miniatura e extra pequenos, com tamanhos de furo que vão desde 3 mm até 400 mm. A linha de produtos estendida inclui uma oferta completa de combinações de rolamentos padrão, com blindagem, vedações e anéis de retenção.

Fácil intercâmbio: Projetados como rolamentos métricos, nossos rolamentos rígidos de esferas seguem os padrões ISO e são dimensionalmente intercambiáveis com produtos métricos da concorrência.

Lubrificantes Premium: Para reduzir o torque e tornar a operação mais silenciosa, todos os rolamentos rígidos de esferas equipados com vedações e blindagem são fornecidos com lubrificante Premium Mobil Polyrex™ EM. Esta graxa para rolamento de motor elétrico tem uma ampla faixa de temperatura de operação, de -29 °C a 177 °C.

Disponibilidade em gaiola de bronze: Os rolamentos rígidos de esferas com gaiola de bronze (disponíveis em tamanhos específicos) podem oferecer maior resistência e durabilidade nas condições mais implacáveis:

- Cargas de choque extremas
- Altas vibrações
- Forças elevadas por conta de aceleração

Operação silenciosa para maior qualidade do motor elétrico: Os rolamentos rígidos de esferas são frequentemente usados em aplicações de motor elétrico para minimizar vibração e ruído. Visando a atender nossas normas consolidadas de qualidade do motor elétrico para rolamentos rígidos de esferas, projetamos:

- Superacabamento nas pistas para reduzir o atrito
- Designação de folga preferencial (C3)
- Graxa premium para alto desempenho, baixo torque e menos ruído

Os rolamentos rígidos de esferas da Timken alcançaram níveis de vibração menores do que os concorrentes durante testes de aplicação de motor elétrico independentes.

Os lubrificantes Mobil e Polyrex™ são marcas comerciais da Exxon Mobil Corporation.



COMO UTILIZAR ESTE CATÁLOGO

Elaboramos este catálogo para ajudá-lo a encontrar os rolamentos Timken mais adequados às suas necessidades e especificações de equipamentos.

Esta publicação contém dimensões, tolerâncias e cargas nominais, além de seções de engenharia que descrevem práticas de montagem de eixos e mancais, folgas internas e outras características dos rolamentos. Para obter informações sobre montagem, utilize o Manual de engenharia da Timken (Nº do catálogo 10424). Fornece valiosa assistência na consideração inicial do tipo e das características dos rolamentos mais adequados às suas necessidades específicas.

PRAZO DE VALIDADE E ARMAZENAMENTO DE ROLAMENTOS E COMPONENTES LUBRIFICADOS COM GRAXA

Para ajudá-lo a obter o máximo valor com nossos produtos, a Timken fornece orientações sobre o prazo de validade de componentes, conjuntos e rolamentos de esferas e de rolos lubrificados com graxa. As informações sobre prazo de validade baseiam-se em dados de testes e na experiência do setor e da Timken.

PRAZO DE VALIDADE

O prazo de validade deve ser diferenciado da vida útil do rolamento/ componente lubrificado conforme indicado a seguir:

O prazo de validade do componente/rolamento lubrificado a graxa representa o período de tempo antes do uso ou da instalação.

O prazo de validade é uma parte da vida útil de projeto agregada antecipada. É impossível prever a vida útil de projeto com precisão devido a variações das taxas de purga de lubrificante, migração de óleo, condições operacionais, condições de instalação, temperatura, umidade e armazenamento prolongado.

A TIMKEN NÃO SE RESPONSABILIZA PELO PRAZO DE VALIDADE DE NENHUM ROLAMENTO/COMPONENTE LUBRIFICADO POR TERCEIROS.

Conformidade com a diretiva REACH Europeia

Lubrificantes, graxas e produtos similares da Timken vendidos em recipientes independentes ou por meio de sistemas de distribuição estão sujeitos à diretiva REACH (Registro, avaliação, autorização e restrição de produtos químicos) europeia. Para a importação para a União Europeia, a Timken só pode vender e fornecer os lubrificantes e graxas registrados junto à ECHA (Agência Química Europeia). Para obter mais informações, consulte um engenheiro da Timken.

ARMAZENAMENTO

A Timken sugere as seguintes diretrizes de armazenamento para seus produtos acabados (rolamentos, componentes e conjuntos, doravante chamados de "produtos"):

- Salvo instruções em contrário fornecidas pela Timken, os produtos devem ser mantidos em suas embalagens originais até estarem prontos para serem colocados em serviço.
- Não remova nem altere nenhuma etiqueta ou marca impressa na embalagem.

- Os Produtos devem ser armazenados de modo que a embalagem não seja perfurada, esmagada ou danificada de alguma outra forma.
- Após um produto ser removido de sua embalagem, ele deve ser colocado em serviço o mais breve possível.
- Ao remover um produto que não esteja embalado individualmente de um recipiente de produtos a granel, o recipiente deve ser vedado de novo imediatamente após a remoção do produto.
- A temperatura da área de armazenamento deve ser mantida entre 0 °C e 40 °C. Flutuações de temperatura devem ser minimizadas.
- A umidade relativa deve ser mantida abaixo de 60% e as superfícies devem permanecer secas.
- A área de armazenamento deve ser mantida livre de contaminantes presentes no ar, como poeira, sujeira, vapores perigosos etc., não se limitando a eles.
- A área de armazenamento deve ser isolada da vibração indevida.
- Condições extremas de qualquer tipo devem ser evitadas.

Devido ao fato da Timken não estar familiarizada com suas condições particulares de armazenagem, sugere-se enfaticamente que essas orientações sejam seguidas. No entanto, é possível que circunstâncias ou requisitos governamentais demandem a obediência de exigências de armazenamento mais rigorosas.

Normalmente, a maioria dos componentes de rolamentos é despachada protegida por um óleo protetivo para evitar a corrosão que não é um lubrificante. Tais componentes podem ser usados em aplicações com lubrificação com óleo sem a remoção do composto para prevenção de corrosão. Ao usar algumas lubrificações com graxa especializada, é recomendável remover o óleo protetivo para prevenção de corrosão antes de aplicar a graxa adequada nos componentes do rolamento.

Tenha cuidado ao selecionar a lubrificação, pois normalmente lubrificantes diferentes são incompatíveis.

Ao receber uma encomenda de rolamentos, não remova os produtos de suas embalagens até que eles estejam prontos para a montagem, evitando assim que sofram corrosão ou sejam contaminados.

Armazene os rolamentos e manuais de rolamentos em um ambiente apropriado para que permaneçam protegidos durante o período pretendido.

**ATENÇÃO**

Não observar as advertências a seguir pode resultar em risco de morte ou acidentes pessoais graves.

Práticas de manutenção e de manuseio adequadas são vitais. Sempre siga as instruções de instalação e mantenha a lubrificação apropriada.

As tensões podem ser muito altas em componentes de rolamentos com ajuste apertado. Tentar remover qualquer componente cortando o cone (pista interna) pode resultar em quebra repentina do componente, fazendo com que fragmentos de metal sejam expelidos. Sempre use prensas ou extratores de rolamentos com as proteções adequadas ao remover rolamentos de eixos e sempre use equipamentos de proteção individual adequados, incluindo óculos de proteção.

CUIDADO

NÃO seguir estas precauções pode resultar em danos à propriedade.

Os produtos catalogados são específicos por aplicação. Qualquer uso em aplicações que não sejam as previstas pode gerar falhas de equipamentos ou vida útil menor do equipamento.

O uso de práticas de montagem inadequadas de rolamento pode danificar equipamentos.

Não use rolamentos danificados. O uso de um rolamento danificado pode resultar em danos ao equipamento.

**ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

Este catálogo é fornecido exclusivamente com o propósito de fornecer ferramentas de análise e dados para auxiliá-lo em sua seleção do produto. O desempenho dos produtos é afetado por muitos fatores fora do controle da Timken. Portanto, a adequação e a viabilidade de todas as seleções de produtos devem ser validadas por você.

Os produtos da Timken são vendidos de acordo com os Termos e condições de venda da Timken, incluindo sua garantia e recursos limitados, que podem ser encontrados em <http://www.timken.com/termsandconditionsofsale>. Para obter mais informações e assistência, consulte um engenheiro de vendas da Timken.

Foram utilizados todos os esforços razoáveis para assegurar a precisão das informações neste texto, mas não aceitamos responsabilização por erros, omissões ou por qualquer outro motivo.

CONFORMIDADE

Para visualizar o catálogo de engenharia completo, acesse www.timken.com. Para solicitar o catálogo, entre em contato com um engenheiro de vendas da Timken e solicite uma cópia do Manual de engenharia da Timken (número de catálogo 10424).

Os lubrificantes, graxas e produtos semelhantes da marca Timken em conformidade com a diretiva REACH europeia vendidos em recipientes independentes ou por meio de sistemas de distribuição estão sujeitos à diretiva REACH (Registration [Registro], Evaluation [Avaliação], Authorization [Autorização] e Restriction [Restrição] de CHemicals [Produtos químicos]) europeia. Para importação para a União Europeia, a Timken só pode vender e fornecer os lubrificantes e graxas registrados junto à ECHA (Agência Química Europeia). Para obter mais informações, consulte um engenheiro de vendas da Timken.

Os produtos The Timken Company mostrados neste catálogo podem estar sujeitos, direta ou indiretamente, a uma série de normas e diretivas regulamentares de autoridades nos EUA, na União Europeia e ao redor do mundo, incluindo: REACH (EC 1907/2006, RoHS (2011/65/EU), ATEX (94/9/EC), MARCAÇÃO 'CE' (93/68/EEC), MINERAIS DE CONFLITO (Seção 1502 da Lei Dodd-Frank da reforma de Wall Street e Lei de Defesa do Consumidor).

Em caso de preocupações com relação à conformidade ou aplicabilidade dos produtos Timken a estas ou outras normas não especificadas, entre em contato com um engenheiro de vendas ou representante de atendimento ao cliente da Timken.

Este catálogo é atualizado periodicamente.

Visite www.timken.com para obter a versão mais recente do Catálogo de rolamentos rígidos de esferas da Timken®.

ENGENHARIA

Faixa de tamanhos.....	6
Tipos	6
Configurações	6
Gaiola.....	7
Blindagens e vedações de rolamento	8
Lubrificação dos rolamentos.....	9
Vida útil dos rolamentos.....	10
Folga interna radial	11
Tolerâncias dos rolamentos.....	12
Prática de montagem	13

Esta seção de engenharia não tem a finalidade de ser completa, mas serve como um guia útil para a seleção de rolamentos.



Para ver o catálogo de engenharia completo e outros catálogos da Timken, acesse www.timken.com/catalogs para ver as versões interativas ou, para fazer o download do aplicativo de catálogos em seu smartphone ou dispositivo móvel, utilize um leitor de código QR ou acesse timkencatalogs.squawqr.com.

FAIXA DE TAMANHOS

Os rolamentos rígidos de esferas estão disponíveis em diversos tamanhos e são os rolamentos mais populares da categoria. Este tipo de rolamento suporta carga radial e um pequeno grau de carga axial nas duas direções simultaneamente. Os rolamentos rígidos de esferas são populares devido à sua versatilidade, acessibilidade e capacidade de operar em velocidades altas.

A Timken oferece rolamentos rígidos de esferas em uma ampla faixa de tamanhos e configurações. Os tamanhos de furo oferecidos variam de 3 mm a 400 mm e o diâmetro externo (D.E.) máximo é 600 mm. A Timken continua a expandir a oferta de rolamentos rígidos de esferas com tamanhos maiores que serão lançados em breve. Entre em contato com seu representante de vendas da Timken para esclarecer dúvidas ou buscar novas oportunidades.

TIPOS

Há diversas séries de rolamentos rígidos de esferas que foram padronizadas pelos fabricantes de rolamentos. As dimensões limites de rolamentos padrão métricos estão contidas nos planos gerais conforme especificado pela Norma ISO (Organização Internacional para Normatização) 15:2017 para rolamentos radiais.

A oferta da Timken inclui construções padrão, de seção fina, estreitas, largas, miniatura e extrapequenas. As ofertas incluem:

- Projeto aberto básico
- Com blindagens
- Com vedações de contato
- Com vedações sem contato
- Com uma ranhura para anéis de retenção no D.E. do anel externo
- Com um anel de retenção no D.E. do anel externo

CONFIGURAÇÕES

As variações podem se diferenciar com base no tamanho e/ou série do rolamento.

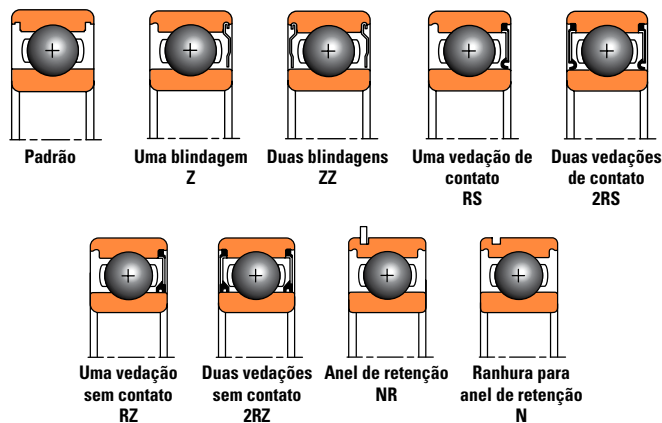


Fig. 1. Configurações de rolamentos rígidos de esferas.

GAIOLAS

Gaiolas (também conhecidos como porta-esferas) contribuem de forma vital para o desempenho geral do rolamento. Elas mantêm um espaçamento uniforme entre esferas no rolamento à medida que as esferas passam dentro ou fora da zona de carga.

As gaiolas podem afetar diversas características operacionais do rolamento, como:

- Velocidade de rotação máxima
- Características de torque
- Limites de temperatura
- Fluxo de lubrificante

Há vários tipos de gaiolas diferentes que são comumente utilizados em rolamentos rígidos de esferas, sendo o mais popular sendo a gaiola de aço rebatado. A Tabela 1 descreve os tipos de gaiolas mais comuns.

TABELA 1. TIPOS DE GAIOLAS COMUNS

Tipo	Gaiola de aço rebatada de duas peças	Gaiola de aço inoxidável de uma peça	Gaiola de polímero de uma peça	Gaiola de bronze usinado
Design				
Construção	Duas metades de gaiolas de aço estampado são fixadas juntas com rebites; a gaiola guiada pelas esferas proporciona boa uniformidade da folga entre a esfera e a bolso.	Gaiola de aço inoxidável estampado guiado pelo anel interno.	Gaiola de encaixe moldado em náilon 6/6 de uma peça.	Duas metades idênticas de gaiolas feitas de bronze sólido, fixadas juntas com rebites.
Vantagens	Projetado para reduzir o torque friccional; alta rigidez e resistência, o que o torna essa gaiola preferida para a maioria das aplicações.	Melhor desempenho em aplicações de baixa velocidade quando baixo torque for preferível.	Resistente e flexível especialmente em situações de desalinhamento; resistente à maioria dos solventes, óleos e graxas.	A resistência superior permite que essa gaiola seja utilizado em aplicações de cargas pesadas e velocidade alta.

BLINDAGENS E VEDAÇÕES DE ROLAMENTO

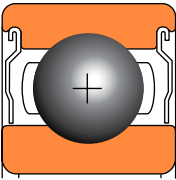
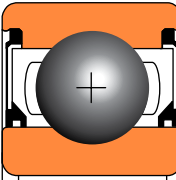
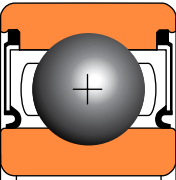
As blindagens e vedações de rolamentos ajudam a preservar o lubrificante e a impedir a entrada de poeira, água e outros contaminantes.

Os rolamentos rígidos de esferas com blindagem da Timken estão disponíveis com uma ou duas blindagens contra contaminantes. Os rolamentos com blindagem única permitem a relubrificação a partir do lado aberto.

Os rolamentos de esferas com vedações estão disponíveis com uma ou duas vedações para aumentar a proteção em ambientes adversos. Oferecidos em configurações com ou sem contato, as vedações da Timken utilizam borracha nitrílica Buna de alto desempenho com gaiolas de aço de baixo carbono reforçado para temperaturas de operação padrão.

A tabela a seguir resume as principais características das blindagens e das vedações.

TABELA 2. CARACTERÍSTICAS DE BLINDAGENS E VEDAÇÕES

Tipo	Blindagens Uma = Z Duas = ZZ	Vedações sem contato Uma = RZ Duas = 2RZ	Vedações de contato Uma = RS Duas = 2RS
Construção			
Material	Aço de baixo carbono estampado	Borracha nitrílica Buna com caixa de aço	Borracha nitrílica Buna com caixa de aço
Capacidade de velocidade	Alta velocidade	Alta velocidade	Menor do que a de blindagem(s) e vedação (ões) sem contato devido ao contato do lábio
Temperatura operacional	-50 °C a +120 °C	-40° C a +120° C	-40° C a +120° C
Retenção de graxa	Bom	Melhor do que a de blindagens	Excelente
Resistência a pó	Bom	Melhor do que a de blindagens	Excelente
Torque	Baixa	Baixa	Maior do que o de blindagens e vedações sem contato devido ao contato do lábio

OBSERVAÇÃO: As faixas de temperatura de operação acima valem para rolamentos protegidos e com vedação padrão. Caso necessite de capacidade para temperaturas mais elevadas, considere outras alternativas de rolamento, graxa ou materiais de vedação. Entre em contato com o engenheiro de vendas da Timken para tratar desses requisitos.

LUBRIFICAÇÃO DO ROLAMENTO

Rolamentos devem ser lubrificados para minimizar o atrito entre esferas e pistas, bem como entre esferas e gaiolas. Lubrificantes também ajudam a proteger os rolamentos contra corrosão e, em alguns casos, a dissipar o calor.

Os rolamentos de esferas abertos da Timken, bem como os rolamentos com vedação/blindagem única, são fornecidos com prevenção de ferrugem (PF) cobrindo todas as superfícies do rolamento. Para tais rolamentos, o usuário final seleciona e aplica o tipo e a quantidade de lubrificação desejada conforme exigido pela aplicação.

Os rolamentos rígidos de esferas com blindagens e vedações duplas são pré-lubrificados em fábrica com graxa resistente à água para proporcionar estabilidade química e mecânica. A graxa padrão preferida pela Timken para rolamentos rígidos de esferas é a Mobil Polyrex EM. Essa é uma graxa espessada com poliureia avançada à base de óleo mineral que mantém a lubrificação

apropriada para uma ampla faixa de temperaturas de operação de -29 °C a 177 °C. A Mobil Polyrex EM fornece proteção contra ferrugem e corrosão, além de proteção adicional em condições suaves de lavagem com água salgada. Essa graxa também é amplamente preferida em aplicações de motores elétricos.

O abastecimento de graxa padrão em fábrica é de 30% a 50% para a maioria dos rolamentos de esferas com blindagens e vedações duplas da Timken. Isso acomoda a maioria das aplicações. O tipo e a quantidade de graxa necessária varia dependendo das condições de operação e da série do rolamento. A maioria dos rolamentos pode ser lubrificada com graxas especificadas pelo cliente mediante solicitação para satisfazer necessidades de aplicação específicas. Além da graxa Mobil Polyrex EM, a Timken também oferece várias outras graxas comprovadas e populares adequadas para uma ampla gama de aplicações.

A Tabela 3 é uma visão geral das características comuns da graxa usada neste produto.

TABELA 3. LUBRIFICAÇÃO

Nome do produto	Nome da marca	Temp. mín.	Temp. máx.	Tipo de óleo base	Espessante	Cor ^{oo}	Caraterísticas e aplicação
Mobil Polyrex™ EM	Mobil	-29 °C	177 °C	Óleo mineral	Poliureia	Azul	Graxa para motor elétrico; resistência muito boa à água/água salgada

OBSERVAÇÃO: Para obter informações sobre outras opções de graxa, consulte um engenheiro de vendas da Timken.

VIDA ÚTIL DO ROLAMENTO

A seleção do rolamento adequado para uma determinada aplicação depende de diversos critérios de desempenho. São eles vida útil de fadiga do rolamento, precisão de rotação, requisitos de potência, limites de temperatura, capacidades de velocidade e requisitos sonoros. Esta seção lida principalmente com a vida útil do rolamento no que diz respeito à fadiga associada ao material.

A vida útil do rolamento é definida como o período de tempo ou número de revoluções até que se desenvolva descascamento por fadiga de 6 mm^2 . Como a fadiga é um fenômeno estatístico, é impossível determinar com precisão a vida útil de um rolamento individual. Rolamentos aparentemente idênticos podem exibir uma diferença de vida útil considerável quando testados sob condições idênticas. Portanto, é necessário realizar previsões de vida útil em uma avaliação estatística de um grande número de rolamentos que operem em condições semelhantes. A função de distribuição de Weibull é o padrão aceito para prever a vida útil de uma população de rolamentos em um determinado nível de confiabilidade.

CAPACIDADE DE VIDA ÚTIL

A capacidade de vida útil (L_{10}) é a vida útil que será completada ou excedida por 90% de um grupo de rolamentos aparentemente idênticos antes do desenvolvimento de descascamento por fadiga. A capacidade de vida útil L_{10} também está associada à confiabilidade de 90 por cento para um único rolamento sob uma carga específica.

CAPACIDADE DE CARGA DINÂMICA

A capacidade de carga dinâmica publicada para rolamentos rígidos de esferas se baseia no procedimento padrão do setor descrito na Norma ISO 281:2007. Essa capacidade, chamada de C_r , é definida como a carga radial sob a qual uma população de rolamentos alcançará a vida útil L_{10} de um milhão de revoluções. Supõe-se que a carga radial seja constante em magnitude e direção para rolamentos radiais de esferas.

CAPACIDADE DE CARGA ESTÁTICA

A capacidade de carga estática básica de rolamentos Timken (chamada de C_{0r}) conforme definida pela Norma ISO 76:2006 baseia-se em uma tensão de contato máxima dentro de um rolamento não rotativo de 4200 MPa no centro de contato do elemento rolante com a maior carga e o contato da pista.

Esses níveis de tensão podem causar leves marcas de Brinell visíveis nas pistas do rolamento. Esse grau de escoriação não terá um efeito mensurável na vida útil quando o rolamento estiver girando subsequentemente com uma carga de aplicação mais baixa. Se som, vibração ou torque forem críticos ou se houver a presença de um carregamento de impacto pronunciado, deve ser aplicado um limite de carga inferior. Para obter mais informações sobre como selecionar um rolamento para condições de carga estática, consulte um engenheiro de vendas da Timken.

VELOCIDADE NOMINAL

VELOCIDADE DE REFERÊNCIA TÉRMICA

A velocidade de referência térmica é a velocidade de equilíbrio térmico do rolamento com base nas condições de referência padrão do setor determinadas na Norma ISO 15312: 2003. O equilíbrio térmico equilibra o calor gerado pelo rolamento com a condução de calor pelo mancal e pelo eixo. Esse padrão se aplica tanto a rolamentos lubrificados com banho de óleo quanto com aplicação de 30% do suprimento de graxa. Exclui todo calor removido por um lubrificante circulante. Também exclui a aplicação com anel externo rotativo e o calor gerado vedações de contato.

Os cálculos de capacidade de velocidade de referência térmica da Norma ISO 15312 se baseiam nas premissas a seguir:

- A temperatura ambiente do rolamento é de 20 °C.
- A temperatura tolerável da interface rolamento/mancal é de 70 °C.
- Consideram-se óleo e graxa lubrificante.
 - Para rolamentos radiais com lubrificação com óleo: Óleo ISO VG 32.
 - Para rolamentos radiais com lubrificação com graxa: Graxa ISO VG 150.
- As cargas radiais assumem uma folga normal (C0).
- Para rolamentos radiais, a carga aplicada é 5% da capacidade de carga estática (C_{0r}).

A capacidade de velocidade de referência térmica pressupõem que o rolamento foi suficientemente amaciado. Durante o processo de amaciamento, as temperaturas podem ultrapassar o limite tolerável. O amaciamento geralmente leva de 10 a 36 horas.

No geral, materiais e lubrificantes padrão de rolamentos podem suportar temperaturas de até ou acima de 100 °C. Por essa razão, considerou-se uma temperatura permitida de 100 °C para o cálculo da capacidade de velocidade térmica. Entre em contato com um engenheiro de vendas da Timken caso sua aplicação exija velocidades acima dos valores publicados pela Timken.

VELOCIDADE LIMITE

Para determinados tipos e tamanhos de rolamento de esferas, o comportamento da gaiola se torna o fator de limitação para a velocidade de operação do rolamento. Para tais rolamentos, a capacidade de velocidade térmica conforme a Norma ISO 15312:2003 não é mostrada. Em vez disso, a Timken publica as velocidades limites desses rolamentos, como é o caso dos rolamentos rígidos de esferas de seção fina e extra pequenas.

Para rolamentos com vedações de contato, a velocidade nominal também é afetada pela velocidade da vedação. No geral, rolamentos com vedações de contato têm velocidades nominais que representam 50% a 60% da velocidade nominal publicada para o rolamento aberto equivalente.

FOLGA INTERNA RADIAL

Na fabricação de rolamentos rígidos de esferas, é prática padrão montar os anéis e os elementos rolantes com uma folga interna especificada. Essa característica é necessária para absorver a perda de folga devido ao ajuste de retenção dos anéis do rolamento na montagem ou devido à expansão de rolamentos, eixos e mancais. A folga interna em uma aplicação é um fator importante que tem uma influência significativa no desempenho do rolamento.

A RIC (folga interna radial) em um rolamento rígido de esferas pode ser definida como o diâmetro médio da pista do anel externo, menos o diâmetro médio da pista do anel interno, menos duas vezes o diâmetro da esfera.

A folga interna é reduzida quando os anéis do rolamento recebem ajuste de retenção no eixo ou no mancal. Essa folga interna reduzida em rolamentos montados é chamada de folga interna radial do rolamento montado.

RIC DE ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS MINIATURA E EXTRA PEQUENOS

Os símbolos de RIC para rolamentos rígidos de esferas miniatura e extra pequenos são:

- MC1 – Menor que MC2
- MC2 – Menor que a normal
- MC3 – Normal ou regular
- MC4 – Maior que MC3
- MC5 – Maior que MC4
- MC6 – Maior que MC5

A Tabela 4 fornece a seleção de RIC para rolamentos rígidos de esferas miniatura e extra pequenos.

TABELA 4. RIC – ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS MINIATURA E EXTRA PEQUENOS

Folga radial interna											
MC1		MC2		MC3		MC4		MC5		MC6	
Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
µm											
0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

Rolamentos rígidos de esferas miniatura e extra pequenos padrão sem designação de folga na designação do rolamento são feitos com a folga normal MC3.

RIC DE ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS PADRÃO

As designações de RIC para rolamentos rígidos de esferas padrão são:

- C2 – Menor que a normal
- CN ou C0 – Normal ou regular
- C3 – Maior que C3
- C4 – Maior que C4
- C5 – Maior que C5

A Tabela 5 fornece a seleção das folgas internas para rolamentos rígidos de esferas padrão.

TABELA 5. RIC – ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS PADRÃO

Diâmetro do furo (d)	Acima de	Incl.	Folga radial interna									
			C2		CN ou C0		C3		C4		C5	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
mm		µm										
2,5	6		0	7	2	13	8	23	-	-	-	-
6	10		0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18		0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24		0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30		1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40		1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50		1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65		1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80		1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100		1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120		2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140		2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160		2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180		2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200		2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225		2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250		2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280		2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315		2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355		3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400		3	70	55	145	130	240	225	340	315	460

TOLERÂNCIAS DE ROLAMENTOS

Rolamentos de esferas são fabricados de acordo com várias especificações, cada um com classes que definem tolerâncias de dimensões como furo, diâmetro externo, largura e excentricidade.

Os rolamentos rígidos de esferas padrão da Timken mantêm as tolerâncias normais (P0) de acordo com a Norma ISO 492 atual. Para aplicações em que a tolerância de funcionamento é crítica, recomenda-se as tolerâncias P6 ou P5.

O termo “desvio” é definido como a diferença entre uma dimensão de anel único e a dimensão nominal. Para tolerâncias métricas, a dimensão normal tem tolerância de +0 mm. O desvio é faixa de tolerância para o parâmetro indicado. Variação é definida como a diferença entre a maior e a menor medida de um determinado parâmetro para um anel individual.

As Tabelas 6 e 7 fornecem as tolerâncias dos anéis interno e externo de rolamentos rígidos de esferas, respectivamente.

TABELA 6. ANEL INTERNO – TOLERÂNCIAS

Rolamento Furo		Desvio do furo	Variação de largura	Excen-tricidade radial	Excen-tricidade da face com furo	Excen-tricidade axial	Desvio de largura dos anéis interno e externo	
d		Δd_{mp}	V_{BS}	K_{ia}	S_d	S_{ia}	ΔBs e ΔCs	
acima	incl.	P0	P0, P6	P0	P5	P5	P0, P6	P5
mm	mm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
2,5	10	-8	15	10	7	7	-120	-40
10	18	-8	20	10	7	7	-120	-80
18	30	-10	20	13	8	8	-120	-120
30	50	-12	20	15	8	8	-120	-120
50	80	-15	25	20	8	8	-150	-150
80	120	-20	25	25	9	9	-200	-200
120	150	-25	30	30	10	10	-250	-250
150	180	-25	30	30	10	10	-250	-250
180	250	-30	30	40	11	13	-300	-300
250	315	-35	35	50	13	15	-350	-350
315	400	-40	40	60	15	20	-400	-400

TABELA 7. ANEL EXTERNO – TOLERÂNCIAS

D.E. do rolamento		Desvio externo	Variação de largura	Excen-tricidade radial	Excen-tricidade axial	Excen-tricidade do diâmetro externo com face
D		ΔD_{mp}	V_{CS}	K_{ea}	S_{ea}	S_D
acima	incl.	P0	P0	P0	P5	P5
mm	mm	μm	μm	μm	μm	μm
6	18	-8	15	15	8	8
18	30	-9	15	15	8	8
30	50	-11	20	20	8	8
50	80	-13	25	25	10	8
80	120	-15	25	35	11	9
120	150	-18	30	40	13	10
150	180	-25	30	45	14	10
180	250	-30	30	50	15	11
250	315	-35	35	60	18	13
315	400	-40	40	70	20	13
400	500	-45	45	80	23	15
500	630	-50	50	100	25	18

PRÁTICA DE MONTAGEM

Como orientação geral, anéis de rolamentos montados em uma parte rotativa devem ter ajuste com interferência. Ajustes frouxos podem permitir que o anel se desloque ou gire e desgaste a superfície de contato e o ressalto de encosto. Esse desgaste pode resultar em folga excessiva e danos ao rolamento, eixo ou mancal.

A escolha das práticas de montagem dependerá principalmente dos parâmetros a seguir:

- Classe de precisão do rolamento.
- Anel rotativo ou estacionário.
- Tipo de layout (rolamentos com uma ou duas carreiras).
- Tipo e direção da carga (contínua/rotativa alternada).
- Condições de operação específicas, como choques, vibrações, sobrecarga ou alta velocidade.
- Capacidade de usinagem dos assentos do rolamento (retífica, torneamento ou perfuração).
- Seção e material do eixo e do mancal.
- Condições de montagem e ajuste.

A Figura 2 é uma representação gráfica da seleção do eixo do rolamento e do ajuste do mancal que está em conformidade com as normas e práticas aceitas na indústria. As barras designadas por g6, h6, etc., representam o diâmetro eixo/mancal e os intervalos de tolerância para a obtenção de vários ajustes frouxos e com interferência necessários para as várias condições de carga e rotação de anel.

As Tabelas 8 e 9, nas páginas a seguir, fornecem os ajustes resultantes com base nas tolerâncias ISO padrão para eixo e mancal.

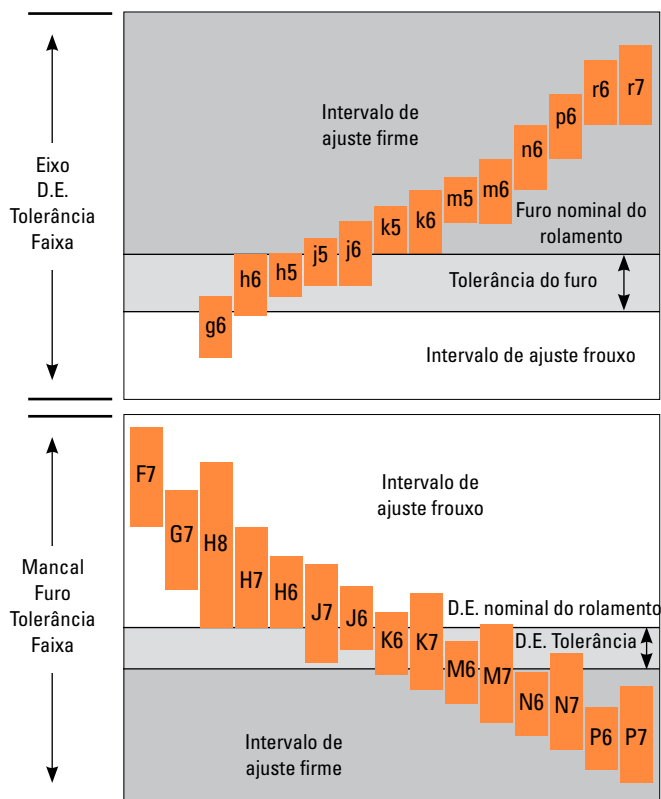


Fig. 2. Seleção do ajuste do eixo e do mancal.

TOLERÂNCIAS DO EIXO: ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

TABELA 8. TOLERÂNCIAS DO EIXO: ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

Furo do rolamento		g6			h5			h6			j5			js5			js6			j6				
Tolerância (máx.) Acima de	Tolerância Incl.	Tolerância		Diâmetro do eixo	Ajuste	Diâmetro do eixo	Ajuste	Diâmetro do eixo	Ajuste	Diâmetro do eixo	Ajuste	Diâmetro do eixo	Ajuste	Diâmetro do eixo	Ajuste	Diâmetro do eixo	Ajuste	Diâmetro do eixo	Ajuste					
		Máx.	Mín.																	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
mm	µm	µm			µm			µm			µm			µm			µm							
-	3	0	-8	-2	-8	8L 6T	0	-4	4L 8T	0	-6	6L 8T	2	-2	2L 10T	2	-2	2L 10T	3	-3	3L 11T	4	-2	2L 12T
3	6	0	-8	-4	-12	12L 4T	0	-5	5L 8T	0	-8	8L 8T	3	-2	2L 11T	2,5	-2,5	2,5L 10,5T	4	-4	4L 12T	6	-2	2L 14T
6	10	0	-8	-5	-14	14L 3T	0	-6	6L 8T	0	-9	9L 8T	4	-2	2L 12T	3	-3	3L 11T	4,5	-4,5	4,5L 12,5T	7	-2	2L 15T
10	18	0	-8	-6	-17	17L 2T	0	-8	8L 8T	0	-11	11L 8T	5	-3	3L 13T	4	-4	4L 12T	5,5	-5,5	5,5L 13,5T	8	-3	3L 16T
18	30	0	-10	-7	-20	20L 3T	0	-9	9L 10T	0	-13	13L 10T	5	-4	4L 15T	4,5	-4,5	4,5L 14,5T	6,5	-6,5	6,5L 16,5T	9	-4	4L 19T
30	50	0	-12	-9	-25	25L 3T	0	-11	11L 12T	0	-16	16L 12T	6	-5	5L 18T	5,5	-5,5	5,5L 17,5T	8	-8	8L 20T	11	-5	5L 23T
50	80	0	-15	-10	-29	29L 5T	0	-13	13L 15T	0	-19	19L 15T	6	-7	7L 21T	6,5	-6,5	6,5L 21,5T	9,5	-9,5	9,5L 24,5T	12	-7	7L 27T
80	120	0	-20	-12	-34	34L 8T	0	-15	15L 20T	0	-22	22L 20T	6	-9	9L 26T	7,5	-7,5	7,5L 27,5T	11	-11	11L 31T	13	-9	9L 33T
120	180	0	-25	-14	-39	39L 11T	0	-18	18L 25T	0	-25	25L 25T	7	-11	11L 32T	9	-9	9L 34T	12,5	-12,5	12,5L 37,5T	14	-11	11L 39T
180	200	0	-30	-15	-44	44L 15T	0	-20	20L 30T	0	-29	29L 30T	7	-13	13L 37T	10	-10	10L 40T	14,5	-14,5	14,5L 44,5T	16	-13	13L 46T
200	225	0	-30	-15	-44	44L 15T	0	-20	20L 30T	0	-29	29L 30T	7	-13	13L 37T	10	-10	10L 40T	14,5	-14,5	14,5L 44,5T	16	-13	13L 46T
225	250	0	-30	-15	-44	44L 15T	0	-20	20L 30T	0	-29	29L 30T	7	-13	13L 37T	10	-10	10L 40T	14,5	-14,5	14,5L 44,5T	16	-13	13L 46T
250	280	0	-35	-17	-49	49L 18T	0	-23	23L 35T	0	-32	32L 35T	7	-16	16L 42T	11,5	-11,5	11,5L 46,5T	16	-16	16L 51T	16	-16	16L 51T
280	315	0	-35	-17	-49	49L 18T	0	-23	23L 35T	0	-32	32L 35T	7	-16	16L 42T	11,5	-11,5	11,5L 46,5T	16	-16	16L 51T	16	-16	16L 51T
315	355	0	-40	-18	-54	54L 22T	0	-25	25L 40T	0	-36	36L 40T	7	-18	18L 47T	12,5	-12,5	12,5L 52,5T	18	-18	18L 58T	18	-18	18L 58T
355	400	0	-40	-18	-54	54L 22T	0	-25	25L 40T	0	-36	36L 40T	7	-18	18L 47T	12,5	-12,5	12,5L 52,5T	18	-18	18L 58T	18	-18	18L 58T
400	450	0	-45	-20	-60	60L 25T	0	-27	27L 45T	0	-40	40L 45T	7	-20	20L 52T	13,5	-13,5	13,5L 58,5T	20	-20	20L 65T	20	-20	20L 65T
450	500	0	-45	-20	-60	60L 25T	0	-27	27L 45T	0	-40	40L 45T	7	-20	20L 52T	13,5	-13,5	13,5L 58,5T	20	-20	20L 65T	20	-20	20L 65T
500	560	0	-50	-22	-66	66L 28T	0	-28	28L 50T	0	-44	44L 50T	8	-22	22L 58T	14	-14	14L 64T	22	-22	22L 72T	-22	-22	22L 72T
560	630	0	-50	-22	-66	66L 28T	0	-28	28L 50T	0	-44	44L 50T	8	-22	22L 58T	14	-14	14L 64T	22	-22	22L 72T	-22	-22	22L 72T
630	710	0	-75	-24	-74	74L 51T	0	-32	32L 75T	0	-50	50L 75T	10	-25	25L 85T	16	-16	16L 91T	25	-25	25L 100T	25	-25	25L 100T
710	800	0	-75	-24	-74	74L 51T	0	-32	32L 75T	0	-50	50L 75T	10	-25	25L 85T	16	-16	16L 91T	25	-25	25L 100T	25	-25	25L 100T
800	900	0	-100	-26	-82	82L 74T	0	-36	36L 100T	0	-56	56L 100L	12	-28	28L 112T	18	-18	18L 118T	28	-28	28L 128T	28	-28	28L 128T
900	1000	0	-100	-26	-82	82L 74T	0	-36	36L 100T	0	-56	56L 100L	12	-28	28L 112T	18	-18	18L 118T	28	-28	28L 128T	28	-28	28L 128T
1000	1120	0	-125	-28	-94	94L 97T	0	-42	42L 125T	0	-66	66L 125T	13	-33	33L 138T	21	-21	21L 146T	33	-33	33L 158T	33	-33	33L 158T
1120	1250	0	-125	-28	-94	94L 97T	0	-42	42L 125T	0	-66	66L 125T	13	-33	33L 138T	21	-21	21L 146T	33	-33	33L 158T	33	-33	33L 158T

k5			k6			m5			m6			n6			p6			r6			r7		
Diâmetro do eixo		Ajuste	Diâmetro do eixo		Ajuste	Diâmetro do eixo		Ajuste	Diâmetro do eixo		Ajuste	Diâmetro do eixo		Ajuste	Diâmetro do eixo		Ajuste	Diâmetro do eixo		Ajuste	Eixo Diâmetro		Ajuste
Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.	
µm			µm			µm			µm			µm			µm			µm			µm		
4	0	0T 12T	6	0	0T 14T	6	2	2T 14T	8	2	2T 16T	-			-			-			-		
6	1	1T 14T	9	1	1T 17T	9	4	4T 17T	12	4	4T 20T	16	8	8T 24T	20	12	12T 28T	23	15	15T 31T	27	15	15T 35T
7	1	1T 15T	10	1	1T 18T	12	6	6T 20T	15	6	6T 23T	19	10	10T 27T	24	15	15T 32T	28	19	19T 36T	34	19	19T 42T
9	1	1T 17T	12	1	1T 20T	15	7	7T 23T	18	7	7T 26T	23	12	12T 31T	29	18	18T 37T	34	23	23T 42T	41	23	23T 49T
11	2	2T 21T	15	2	2T 25T	17	8	8T 27T	21	8	8T 31T	28	15	15T 38T	35	22	22T 45T	41	28	28T 49T	49	28	28T 59T
13	2	2T 25T	18	2	2T 30T	20	9	9T 32T	25	9	9T 37T	33	17	17T 45T	42	26	26T 54T	50	34	34T 62T	59	34	34T 71T
15	2	2T 30T	21	2	2T 36T	24	11	11T 39T	30	11	11T 45T	39	20	20T 54T	51	32	32T 66T	62	41	41T – 77T	73	41	41T 88T
18	3	3T 38T	25	3	3T 45T	28	13	13T 48T	35	13	13T 55T	45	23	23T 65T	59	37	37T 79T	76	51	51T 96T	89	51	51T 109T
21	3	3T 46T	28	3	3T 53T	33	15	15T 58T	40	15	15T 65T	52	27	27T 77T	68	43	43T 93T	90	65	65T 115T	105	65	65T 130T
24	4	4T 54T	33	4	4T 63T	37	17	17T 67T	46	17	17T 76T	60	31	31T 90T	79	50	50T 109T	106	77	77T 136T	123	77	77T 153T
24	4	4T 54T	33	4	4T 63T	37	17	17T 67T	46	17	17T 76T	60	31	31T 90T	79	50	50T 109T	109	80	80T 139T	126	80	80T 156T
24	4	4T 54T	33	4	4T 63T	37	17	17T 67T	46	17	17T 76T	60	31	31T 90T	79	50	50T 109T	113	84	84T 143T	130	84	84T 160T
27	4	4T 62T	36	4	4T 71T	43	20	20T 78T	52	20	20T 87T	66	34	34T 101T	88	56	56T 123T	126	94	94T 161T	146	94	94T 181T
27	4	4T 62T	36	4	4T 71T	43	20	20T 78T	52	20	20T 87T	66	34	34T 101T	88	56	56T 123T	130	98	98T 165T	150	98	98T 185T
29	4	4T 69T	40	4	4T 80T	46	21	21T 86T	57	21	21T 97T	73	37	37T 113T	98	62	62T 138T	144	108	108T 184T	165	108	108T 205T
29	4	4T 69T	40	4	4T 80T	46	21	21T 86T	57	21	21T 97T	73	37	37T 113T	98	62	62T 138T	150	114	114T 190T	171	114	114T 211T
32	5	5T 77T	45	5	5T 90T	50	23	23T 95T	63	23	23T 108T	80	40	40T 125T	108	68	68T 153T	166	126	126T 211T	189	126	126T 234T
32	5	5T 77T	45	5	5T 90T	50	23	23T 95T	63	23	23T 108T	80	40	40T 125T	108	68	68T 153T	172	132	132T 217T	195	132	132T 240T
29	0	0T 79T	44	0	0T 94T	56	26	26T 105T	70	26	26T 120T	88	44	44T 138T	122	78	78T 172T	194	150	150T 244T	220	150	150T 270T
29	0	0T 79T	44	0	0T 94T	56	26	26T 105T	70	26	26T 120T	88	44	44T 138T	122	78	78T 172T	199	155	155T 249T	225	155	155T 275T
32	0	0T 107T	50	0	0T 125T	62	30	30T 137T	80	30	30T 155T	100	50	50T 175T	138	88	88T 213T	225	175	175T 300T	255	175	175T 330T
32	0	0T 107T	50	0	0T 125T	62	30	30T 137T	80	30	30T 155T	100	50	50T 175T	138	88	88T 213T	235	185	185T 310T	265	185	185T 340T
36	0	0T 136T	56	0	0T 156T	70	34	34T 170T	90	34	34T 190T	112	56	56T 212T	156	100	100T 256T	266	210	210T 366T	300	210	210T 400T
36	0	0T 136T	56	0	0T 156T	70	34	34T 170T	90	34	34T 190T	112	56	56T 212T	156	100	100T 256T	276	220	220T 376T	310	220	220T 410T
42	0	0T 167T	66	0	0T 191T	82	40	40T 207T	106	40	40T 231T	132	66	66T 257T	186	120	120T 311T	316	250	250T 441T	355	250	250T 480T
42	0	0T 167T	66	0	0T 191T	82	40	40T 207T	106	40	40T 231T	132	66	66T 257T	186	120	120T 311T	326	260	260T 451T	365	260	260T 490T

TOLERÂNCIAS DE MANCAL: ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

TABELA 9. TOLERÂNCIAS DE MANCAL: ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

D.E. do rolamento		F7			G7			H6			H7			H8			J6			J7											
Tolerância (máx.) Acima de	Tolerância Incl.	Tolerância		Furo do mancal		Ajuste		Furo do mancal		Ajuste		Furo do mancal		Ajuste		Furo do mancal		Ajuste		Furo do mancal		Ajuste									
		Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.								
mm	µm	µm		µm		µm		µm		µm		µm		µm		µm		µm		µm		µm									
6	10	0	-8	28	13	13L	32L	20	5	5L	28L	9	0	0L	17L	15	0	0L	23L	22	0	0L	30L	5	-4	4T	13L	8	-7	7T	16L
10	18	0	-8	34	16	16L	42L	24	6	6L	32L	11	0	0L	19L	18	0	0L	26L	27	0	0L	35L	6	-5	5T	14L	10	-8	8T	18L
18	30	0	-9	41	20	20L	50L	28	7	7L	37L	13	0	0L	22L	21	0	0L	30L	33	0	0L	42L	8	-5	5T 10	17L	12	-9	9T	21L
30	50	0	-11	50	25	25L	61L	34	9	9L	45L	16	0	0L	27L	25	0	0L	36L	39	0	0L	50L	10	-6	6T	21L	14	-11	11T	25L
50	80	0	-13	60	30	30L	73L	40	10	10L	53L	19	0	0L	32L	30	0	0L	43L	46	0	0L	59L	13	-6	6T	26L	18	-12	12T	31L
80	120	0	-15	71	36	36L	86L	47	12	12L	62L	22	0	0L	37L	35	0	0L	50L	54	0	0L	69L	16	-6	6T	31L	22	-13	13T	37L
120	150	0	-18	83	43	43L	101L	54	14	14L	72L	25	0	0L	43L	40	0	0L	58L	63	0	0L	81L	18	-7	7T	36L	26	-14	14T	44L
150	180	0	-25	83	43	43L	108L	54	14	14L	79L	25	0	0L	50L	40	0	0L	65L	63	0	0L	88L	18	-7	7T	43L	26	-14	14T	51L
180	250	0	-30	96	50	50L	126L	61	15	15L	91L	29	0	0L	59L	46	0	0L	76L	72	0	0L	102L	22	-7	7T	52L	30	-16	16T	60L
250	315	0	-35	108	56	56L	143L	69	17	17L	104L	32	0	0L	67L	52	0	0L	87L	81	0	0L	116L	25	-7	7T	60L	36	-16	16T	71L
315	400	0	-40	119	62	62L	159L	75	18	18L	115L	36	0	0L	76L	57	0	0L	97L	89	0	0L	129L	29	-7	7T	69L	39	-18	18T	79L
400	500	0	-45	131	68	68L	176L	83	20	20L	128L	40	0	0L	85L	63	0	0L	108L	97	0	0L	142L	33	-7	7T	78L	43	-20	20T	88L
500	630	0	-50	146	76	76L	196L	92	22	22L	142L	44	0	0L	94L	70	0	0L	120L	110	0	0L	160L	37	-7	7T	87L	48	-22	22T	98L
630	800	0	-75	160	80	80L	235L	104	24	24L	179L	50	0	0L	125L	80	0	0L	155L	125	0	0L	200L	40	-10	10T	115L	56	-24	24T	131L
800	1000	0	-100	176	86	86L	276L	116	26	26L	216L	56	0	0L	156L	90	0	0L	190L	140	0	0L	240L	46	-10	10T	146L	64	-26	26T	164L
1000	1250	0	-125	203	98	98L	328L	133	28	28L	258L	66	0	0L	191L	105	0	0L	230L	165	0	0L	290L	56	-10	10T	181L	77	-28	28T	202L
1250	1600	0	-160	235	110	110L	395L	155	30	30L	315L	78	0	0L	238L	125	0	0L	285L	195	0	0L	355L	68	-10	10T	228L	95	-30	30T	255L
1600	2000	0	-200	270	120	120L	470L	182	32	32L	382L	92	0	0L	292L	150	0	0L	350L	230	0	0L	430L	82	-10	10T	282L	118	-32	32T	318L
2000	2500	0	-250	305	130	130L	555L	209	34	34L	459L	110	0	0L	360L	175	0	0L	425L	280	0	0L	530L	100	-10	10T	350L	141	-34	34T	391L

JS6			K6			K7			M6			M7			N6			N7			P6			P7		
Furo do mancal		Ajuste	Furo do mancal		Ajuste	Furo do mancal		Ajuste	Furo do mancal		Ajuste	Furo do mancal		Ajuste	Furo do mancal		Ajuste	Furo do mancal		Ajuste	Furo do mancal		Ajuste			
Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.				
µm			µm			µm			µm			µm			µm			µm			µm					
4,5	-4,5	4,5T 12,5L	2	-7	7T 10L	5	-10	10T 13L	-3	-12	12T 5L	0	-15	15T 8L	-7	-16	16T 1L	-4	-19	19T 4L	-12	-21	21T 4T	-9	-24	24T 1T
5,5	-5,5	5,5T 13,5L	2	-9	9T 10L	6	-12	12T 14L	-4	-15	15T 4L	0	-18	18T 8L	-9	-20	20T 1T	-5	-23	23T 3L	-15	-26	26T 7T	-11	-29	29T 3T
6,5	-6,5	6,5T 15,5L	2	-11	11T 11L	6	-15	15T 15L	-4	-17	17T 5L	0	-21	21T 9L	-11	-24	24T 2T	-7	-28	28T 2L	-18	-31	31T 9T	-14	-35	35T 5T
8	-8	8T 19L	3	-13	13T 14L	7	-18	18T 18L	-4	-20	20T 7L	0	-25	25T 11L	-12	-28	28T 1T	-8	-33	33T 3L	-21	-37	37T 10T	-17	-42	42T 6T
9,5	-9,5	9,5T 22,5L	4	-15	15T 17L	9	-21	21T 22L	-5	-24	24T 8L	0	-30	30T 13L	-14	-33	33T 1T	-9	-39	39T 4L	-26	-45	45T 13T	-21	-51	51T 8T
11	-11	11T 26L	4	-18	18T 19L	10	-25	25T 25L	-6	-28	28T 9L	0	-35	35T 15L	-16	-38	38T 1T	-10	-45	45T 5L	-30	-52	52T 15T	-24	-59	59T 9T
12,5	-12,5	12,5T 30,5L	4	-21	21T 22L	12	-28	28T 30L	-8	-33	33T 10L	0	-40	40T 18L	-20	-45	45T 2T	-12	-52	52T 6L	-36	-61	61T 18T	-28	-68	68T 10T
12,5	-12,5	12,5T 37,5L	4	-21	21T 29L	12	-28	28T 37L	-8	-33	33T 17L	0	-40	40T 25L	-20	-45	45T 5L	-12	-52	52T 13L	-36	-61	61T 11T	-28	-68	68T 3T
14,5	-14,5	14,5T 44,5L	5	-24	24T 35L	13	-33	33T 43L	-8	-37	37T 22L	0	-46	46T 30L	-22	-51	51T 8L	-14	-60	60T 16L	-41	-70	70T 11T	-33	-79	79T 3T
16	-16	16T 51L	5	-27	27T 40L	16	-36	36T 51L	-9	-41	41T 26L	0	-52	52T 35L	-25	-57	57T 10L	-14	-66	66T 21L	-47	-79	79T 12T	-36	-88	88T 1T
18	-18	18T 58L	7	-29	29T 47L	17	-40	40T 57L	-10	-46	46T 30L	0	-57	57T 40L	-26	-62	62T 14L	-16	-73	73T 24L	-51	-87	87T 11T	-41	-98	98T 1T
20	-20	20T 65L	8	-32	32T 53L	18	-45	45T 63L	-10	-50	50T 35L	0	-63	63T 45L	-27	-67	67T 18L	-17	-80	80T 28L	-55	-95	95T 10T	-45	-108	108T 0T
22	-22	22T 72L	0	-44	44T 50L	0	-70	70T 50L	-26	-70	70T 24L	-26	-96	96T 24L	-44	-88	88T 6L	-44	-114	114T 6L	-78	-122	122T 28T	-78	-148	148T 28T
25	-25	25T 100L	0	-50	50T 75L	0	-80	80T 75L	-30	-80	80T 45L	-30	-110	110T 45L	-50	-100	100T 25L	-50	-130	130T 25L	-88	-138	138T 13T	-88	-168	168T 13T
28	-28	28T 128L	0	-56	56T 100L	0	-90	90T 100L	-34	-90	90T 66L	-34	-124	124T 66L	-56	-112	112T 44L	-56	-146	146T 44L	-100	-156	156T 0T	-100	-190	190T 0T
33	-33	33T 158L	0	-66	66T 125L	0	-105	105T 125L	-40	-106	106T 85L	-40	-145	145T 85L	-66	-132	132T 59L	-66	-171	171T 59L	-120	-186	186T 5L	-120	-225	225T 5L
39	-39	39T 199L	0	-78	78T 160L	0	-125	125T 160L	-48	-126	126T 112L	-48	-173	173T 112L	-78	-156	156T 82L	-78	-203	203T 82L	-140	-218	218T 20L	-140	-265	265T 20L
46	-46	46T 246L	0	-92	92T 200L	0	-150	150T 200L	-58	-150	150T 142L	-58	-208	208T 142L	-92	-184	184T 108L	-92	-242	242T 108L	-170	-262	262T 30L	-170	-320	320T 30L
55	-55	55T 305L	0	-110	110T 250L	0	-175	175T 250L	-68	-178	178T 182L	-68	-243	243T 182L	-110	-220	220T 140L	-110	-285	285T 140L	-195	-305	305T 55L	-195	-370	370T 55L

ROLAMENTOS RÍGIDOS DE ESFERAS

Nomenclatura.....	20
Série 6000 Padrão	21
Série 61000 Seção Fina.....	25
Série 16000 Perfil Estreito.....	26
Séries 62000-63000 Perfil Largo.....	27
Série 600 miniatura e extrapequeno.....	28



NOMENCLATURA

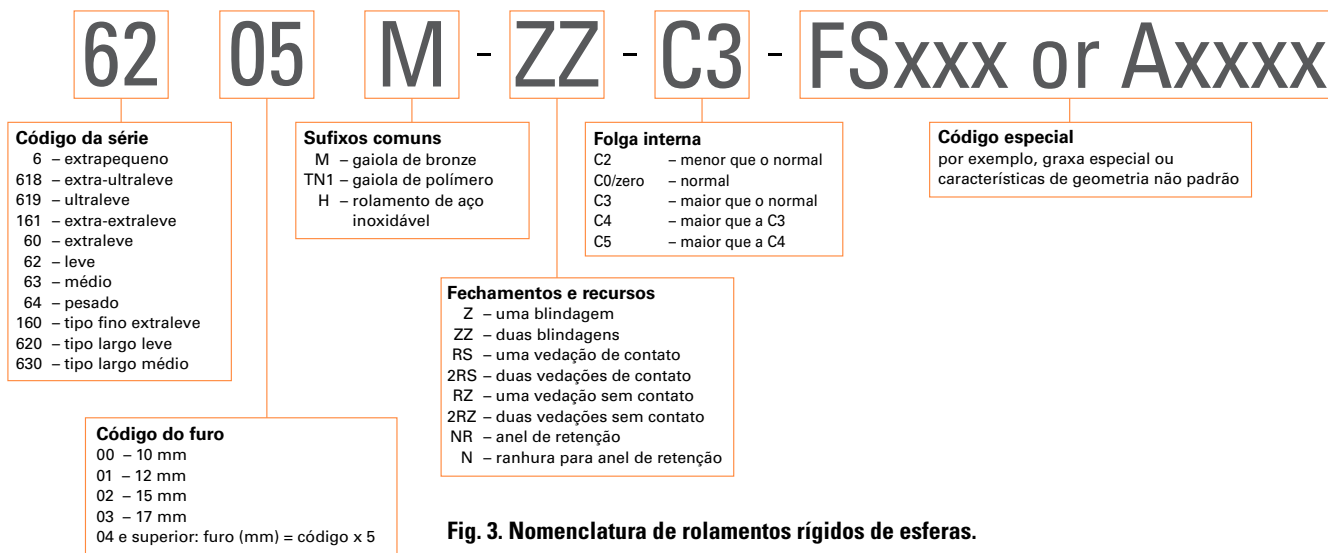


Fig. 3. Nomenclatura de rolamentos rígidos de esferas.

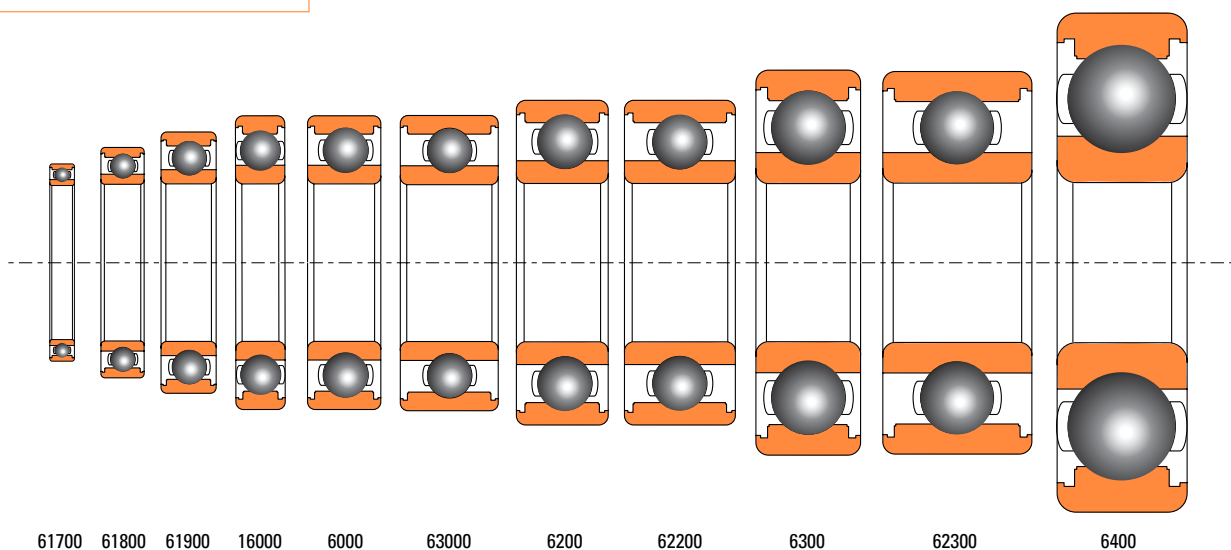


Fig. 4. Série dos rolamentos rígidos de esferas da Timken.

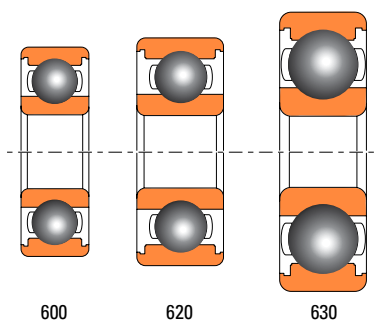


Fig. 5. Série dos rolamentos rígidos de esferas miniatura e extra pequenos da Timken.

SÉRIE 6000 PADRÃO

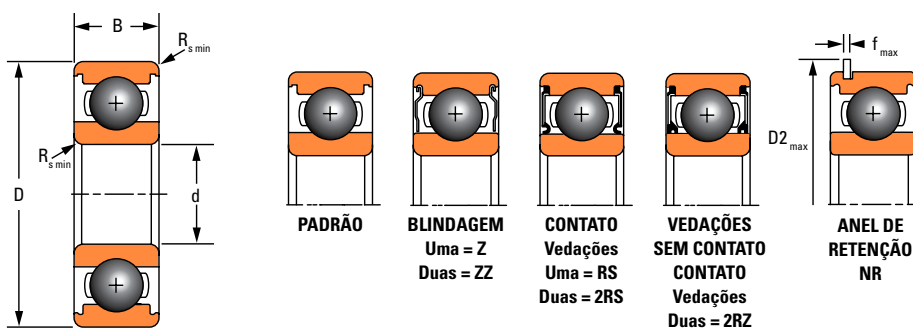


TABELA 10. SÉRIE 6000 PADRÃO

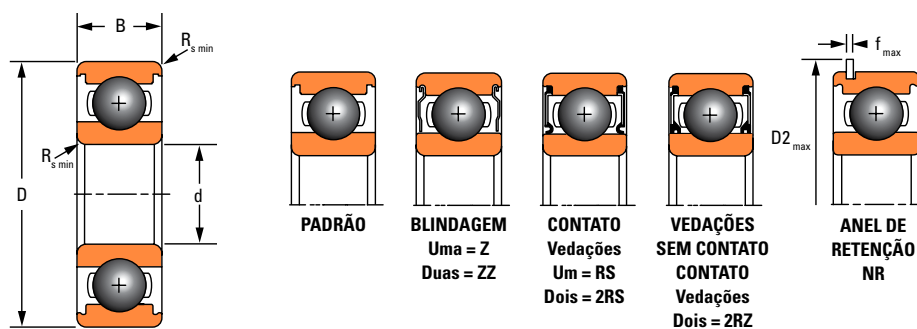
Designação do rolamento	Características						Dimensões limite						Capacidade de carga		Velocidade de referência		Peso
							Furo d	D.E. D	Largura B	Raio R _{s min.}	D2 máx.	f máx.	Dinâmico C _r	Estático C _{0r}	Graxa RPM	Óleo RPM	
Descrição	Z	ZZ	RS	2RS	2RZ	NR	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
6000	•	•	•	•	•	•	10	26	8	0,3	29,2	0,70	4,60	2,00	26000	38000	0,020
6200	•	•	•	•	•	•	10	30	9	0,6	34,7	1,12	5,10	2,40	22000	32000	0,030
6300	•	•	•	•	•	•	10	35	11	0,6	39,7	1,12	8,10	3,50	20000	29000	0,050
6001	•	•	•	•	•	•	12	28	8	0,3	30,8	0,85	5,10	2,40	23000	33000	0,020
6201	•	•	•	•	•	•	12	32	10	0,6	36,7	1,12	6,80	3,00	21000	30000	0,040
6301	•	•	•	•	•	•	12	37	12	1,0	41,3	1,12	9,70	4,20	19000	27000	0,060
6002	•	•	•	•	•	•	15	32	9	0,3	36,7	1,12	5,60	2,80	20000	30000	0,030
6202	•	•	•	•	•	•	15	35	11	0,6	39,7	1,12	7,60	3,70	19000	28000	0,050
6302	•	•	•	•	•	•	15	42	13	1,0	46,3	1,12	11,40	5,40	16000	24000	0,080
6003	•	•	•	•	•	•	17	35	10	0,3	39,7	1,12	6,00	3,30	19000	28000	0,040
6203	•	•	•	•	•	•	17	40	12	0,6	44,6	1,12	9,60	4,80	17000	25000	0,070
6303	•	•	•	•	•	•	17	47	14	1,0	52,7	1,12	13,60	6,60	15000	22000	0,120
6004	•	•	•	•	•	•	20	42	12	0,6	46,3	1,12	9,40	5,00	17000	25000	0,070
6204	•	•	•	•	•	•	20	47	14	1,0	52,7	1,12	12,80	6,60	15000	22000	0,100
6304	•	•	•	•	•	•	20	52	15	1,1	57,9	1,12	15,90	7,80	13000	20000	0,140
6005	•	•	•	•	•	•	25	47	12	0,6	52,7	1,12	10,10	5,80	14000	21000	0,080
6205	•	•	•	•	•	•	25	52	15	1,0	57,9	1,12	14,00	7,90	14000	20000	0,130
6305	•	•	•	•	•	•	25	62	17	1,1	67,7	1,70	20,60	11,20	12000	17000	0,220
6405						•	25	80	21	1,5	86,6	1,70	36,10	18,80	10000	15000	0,530
6006	•	•	•	•	•	•	30	55	13	1,0	60,7	1,12	13,20	8,30	12000	18000	0,110
6206	•	•	•	•	•	•	30	62	16	1,0	67,7	1,70	19,50	11,30	11000	16000	0,200
6306	•	•	•	•	•	•	30	72	19	1,1	78,6	1,70	26,60	15,00	10000	15000	0,350
6406						•	30	90	23	1,5	96,5	2,46	47,30	24,50	9300	13000	0,740
6007	•	•	•	•	•	•	35	62	14	1,0	67,7	1,70	15,90	10,30	11000	16000	0,150
6207	•	•	•	•	•	•	35	72	17	1,1	78,6	1,70	25,70	15,30	10000	14000	0,290
6307	•	•	•	•	•	•	35	80	21	1,5	86,6	1,70	33,40	19,20	9300	13000	0,450
6307M							35	80	21	1,5	—	—	33,40	19,20	9300	13000	0,550
6407							35	100	25	1,5	—	—	55,50	29,40	8500	12000	0,950
6008	•	•	•	•	•	•	40	68	15	1,0	74,6	1,70	16,80	11,50	10000	15000	0,190
6208	•	•	•	•	•	•	40	80	18	1,1	86,6	1,70	29,50	18,10	8800	13000	0,370
6308	•	•	•	•	•	•	40	90	23	1,5	96,5	2,46	40,70	24,00	8500	12000	0,640
6408						•	40	110	27	2,0	116,6	2,46	63,70	34,60	7800	11000	1,250
6009	•	•	•	•	•	•	45	75	16	1,0	81,6	1,70	19,90	14,00	9200	13000	0,230
6209	•	•	•	•	•	•	45	85	19	1,1	91,6	1,70	31,20	20,30	8200	12000	0,420
6309	•	•	•	•	•	•	45	100	25	1,5	106,5	2,46	48,80	29,30	7800	11000	0,840
6309M							45	100	25	1,5	—	—	48,80	29,30	7800	11000	1,025
6409						•	45	120	29	2,0	129,7	2,82	77,20	45,20	7200	10000	1,550
6010	•	•	•	•	•	•	50	80	16	1,0	86,6	1,70	21,80	16,50	8300	12000	0,250
6210	•	•	•	•	•	•	50	90	20	1,1	96,5	2,46	35,00	23,20	7700	11000	0,460
6310	•	•	•	•	•	•	50	110	27	2,0	116,6	2,46	57,50	35,30	7200	10000	1,050
6310M							50	110	27	2,0	—	—	57,50	35,30	7200	10000	1,260
6410							50	130	31	2,1	—	—	83,10	49,40	6800	9700	1,900
6011	•	•	•	•	•	•	55	90	18	1,1	96,5	2,46	28,30	22,40	7800	11000	0,360

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.

Continua na próxima página.

SÉRIE 6000 PADRÃO

– continuação

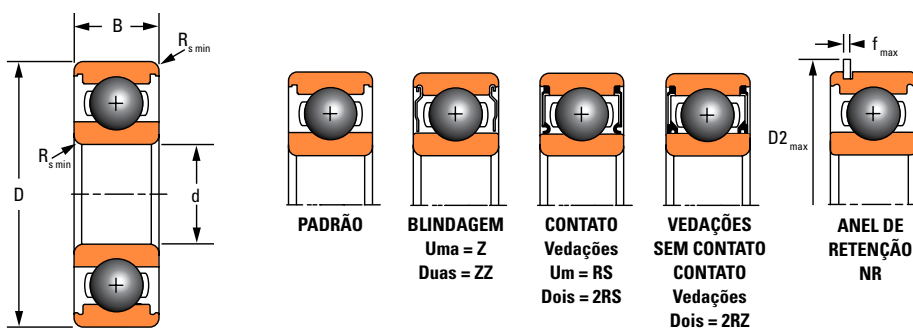


Continuação da Tabela 10.

Designação do rolamento	Características						Dimensões limite						Capacidade de carga		Velocidade de referência		Peso
							Furo d	D.E. D	Largura B	Raio R _{s min.}	D2 _{máx.}	f _{máx.}	Dinâmico C _r	Estático C _{0r}	Graxa	Óleo	
Descrição	Z	ZZ	RS	2RS	2RZ	NR	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
6211	•	•	•	•		•	55	100	21	1,5	106,5	2,46	43,40	29,20	7000	10000	0.610
6211M							55	100	21	1,5	–	–	43,40	29,20	7000	10000	0.724
6311	•	•	•	•		•	55	120	29	2,0	129,7	2,82	71,50	44,60	6700	10000	1.350
6311M							55	120	29	2,0	–	–	71,50	44,60	6700	10000	1.642
6411						•	55	140	33	2,1	149,7	2,82	100,70	62,40	6300	9100	2.300
6012	•	•	•	•		•	60	95	18	1,1	101,6	2,46	29,50	22,70	7200	10000	0.390
6212	•	•	•	•		•	60	110	22	1,5	116,6	2,46	47,80	32,90	6500	9300	0.780
6212M							60	110	22	1,5	–	–	47,80	32,90	6500	9300	0.932
6312	•	•	•	•		•	60	130	31	2,1	139,7	2,82	81,80	51,80	6400	9100	1.700
6312M							60	130	31	2,1	–	–	81,80	51,80	6400	9100	2.141
6412			•				60	150	35	2,1	–	–	109,00	70,10	6000	8600	2.730
6013	•	•	•	•		•	65	100	18	1,1	106,5	2,46	30,50	23,50	6700	9700	0.430
6213	•	•	•	•		•	65	120	23	1,5	129,7	2,82	57,20	40,00	6000	8600	0.990
6213M							65	120	23	1,5	–	–	57,20	40,00	6000	8600	1.218
6313	•	•	•	•		•	65	140	33	2,1	149,7	2,82	92,60	59,70	6000	8600	2.100
6313M							65	140	33	2,1	–	–	92,60	59,70	6000	8600	2.539
6413							65	160	37	2,1	–	–	118,00	78,60	5700	8200	3.300
6014	•	•	•	•		•	70	110	20	1,1	116,6	2,46	38,60	30,40	6400	9300	0.570
6214	•	•	•	•		•	70	125	24	1,5	134,7	2,82	60,80	44,00	5700	8300	1.100
6314	•	•	•	•		•	70	150	35	2,1	159,7	2,82	104,00	68,00	5700	8200	2.500
6314M							70	150	35	2,1	–	–	104,00	68,00	5700	8200	3.172
6015	•	•	•	•		•	75	115	20	1,1	121,6	2,46	40,10	33,10	6000	8700	0.600
6015M							75	115	20	1,1	–	–	40,10	33,10	6000	8700	0.636
6215	•	•	•	•		•	75	130	25	1,5	139,7	2,82	66,10	49,30	5500	7900	1.200
6315	•	•	•	•		•	75	160	37	2,1	169,7	2,82	113,40	76,50	5400	7800	3.000
6016	•	•	•	•		•	80	125	22	1,1	134,7	2,82	47,50	39,80	5800	8400	0.820
6016M							80	125	22	1,1	–	–	47,50	39,80	5800	8400	0.999
6216	•	•	•	•		•	80	140	26	2,0	149,7	2,82	72,70	53,00	5200	7500	1.400
6216M							80	140	26	2,0	–	–	72,70	53,00	5200	7500	1.678
6316	•	•	•	•		•	80	170	39	2,1	–	–	123,00	86,50	5200	7500	3.600
6316M							80	170	39	2,1	–	–	123,00	86,50	5200	7500	4.480
6017	•	•	•	•		•	85	130	22	1,1	139,7	2,82	52,80	44,50	5400	7900	0.850
6017M							85	130	22	1,1	–	–	52,80	44,50	5400	7900	1.064
6217	•	•	•	•		•	85	150	28	2,0	–	–	83,20	63,80	5000	7200	1.800
6217M							85	150	28	2,0	–	–	83,20	63,80	5000	7200	2.175
6317	•	•	•	•		•	85	180	41	3,0	192,9	3,10	132,70	96,50	5000	7200	4.250
6317M							85	180	41	3,0	–	–	132,70	96,50	5000	7200	5.298
6018	•	•	•	•		•	90	140	24	1,5	149,7	2,82	58,00	50,60	5300	7600	1.120
6218	•	•	•	•		•	90	160	30	2,0	169,7	2,82	96,00	71,50	4800	6900	2.150
6218M							90	160	30	2,0	–	–	96,00	71,50	4800	6900	2.230
6318	•	•	•	•		•	90	190	43	3,0	–	–	142,60	107,20	4800	6900	4.900
6318M							90	190	43	3,0	–	–	142,60	107,20	4800	6900	6.129

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.

Continua na próxima página.



Continuação da Tabela 10.

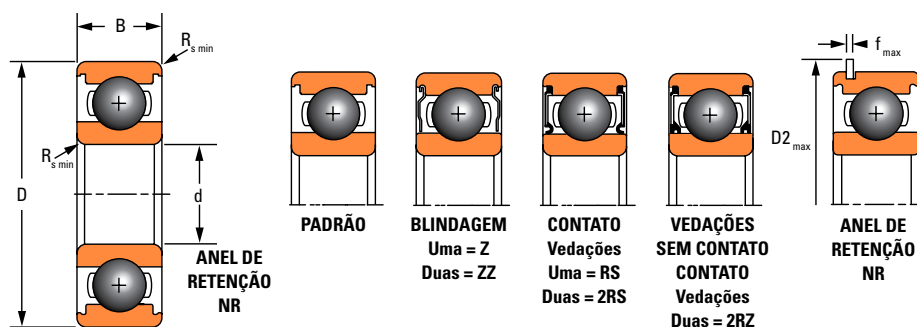
Designação do rolamento	Características						Dimensões limite						Capacidade de carga		Velocidade de referência		Peso
							Furo d	D.E. D	Largura B	Raio R _{s min.}	D2 máx.	f máx.	Dinâmico C _r	Estático C _{0r}	Graxa	Óleo	
Descrição	Z	ZZ	RS	2RS	2RZ	NR	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
6019	•	•	•	•			95	145	24	1,5	–	–	60,50	51,00	5000	7300	1.180
6219	•	•	•	•			95	170	32	2,1	–	–	109,00	82,00	4700	6700	2.600
6219M							95	170	32	2,1	–	–	109,00	82,00	4700	6700	3.167
6319	•	•	•	•			95	200	45	3,0	–	–	152,70	118,00	4600	6600	5.750
6319M							95	200	45	3,0	–	–	152,70	118,00	4600	6600	7.106
6020	•	•	•	•		•	100	150	24	1,5	159,7	2,82	60,20	54,20	4800	6900	1.250
6020M							100	150	24	1,5	–	–	60,20	54,20	4800	6900	1.466
6220	•	•	•	•			100	180	34	2,1	–	–	122,00	92,70	4500	6500	3.200
6220M							100	180	34	2,1	–	–	122,00	92,70	4500	6500	3.915
6320	•	•	•	•			100	215	47	3,0	–	–	173,00	140,20	4400	6200	6.980
6320M							100	215	47	3,0	–	–	173,00	140,20	4400	6200	8.540
6021	•	•		•			105	160	26	2,0	–	–	69,20	61,20	4700	6700	1.600
6021M							105	160	26	2,0	–	–	69,20	61,20	4700	6700	1.908
6221		•				•	105	190	36	2,1	202,9	3,10	133,00	105,00	4400	6.300	3.710
6321							105	225	49	3,0	–	–	183,70	153,10	4200	6000	8.110
6321M							105	225	49	3,0	–	–	183,70	153,10	4200	6000	9.983
6022	•	•		•		•	110	170	28	2,0	182,9	3,10	82,00	73,00	4600	6600	1.930
6222	•	•	•	•			110	200	38	2,1	–	–	144,00	117,00	4300	6100	4.440
6222M							110	200	38	2,1	–	–	144,00	117,00	4300	6100	5.333
6322		•	•				110	240	50	3,0	–	–	205,00	178,30	3900	5500	9.480
6322M							110	240	50	3,0	–	–	205,00	178,30	3900	5500	11.815
6024	•	•	•	•		•	120	180	28	2,0	192,9	3,10	88,10	79,30	4200	6100	2.030
6024M							120	180	28	2,0	–	–	88,10	79,30	4200	6100	2.500
6224		•	•	•			120	215	40	2,1	–	–	155,30	131,10	4000	5700	5.160
6224M							120	215	40	2,1	–	–	155,30	131,10	4000	5700	6.615
6324							120	260	55	3,0	–	–	227,60	207,40	3600	5100	12.400
6324M							120	260	55	3,0	–	–	227,60	207,40	3600	5100	12.960
6026		•		•		•	130	200	33	2,0	212,9	3,10	250,90	96,80	4100	5900	3.150
6026M							130	200	33	2,0	–	–	250,90	96,80	4100	5900	3.799
6226		•	•	•			130	230	40	3,0	–	–	165,00	148,00	3700	5200	5.850
6226M							130	230	40	3,0	–	–	165,00	148,00	3700	5200	7.540
6326							130	280	58	4,0	–	–	250,90	238,70	3300	4600	15.300
6326M							130	280	58	4,0	–	–	250,90	238,70	3300	4600	18.150
6028		•		•			140	210	33	2,0	–	–	274,00	101,80	3800	5600	3.500
6028M							140	210	33	2,0	–	–	274,00	101,80	3800	5600	4.275
6228			•				140	250	42	3,0	–	–	166,00	150,00	3400	4900	7.450
6228M							140	250	42	3,0	–	–	166,00	150,00	3400	4900	8.460
6328							140	300	62	4,0	–	–	253,00	254,00	3100	4300	18.500
6328M							140	300	62	4,0	–	–	253,00	254,00	3100	4300	22.980
6030		•		•			150	225	35	2,1	–	–	131,70	124,50	3600	5200	4.900
6030M							150	225	35	2,1	–	–	131,70	124,50	3600	5200	4.960
6230							150	270	45	3,0	–	–	176,00	168,00	3200	4500	9.400

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.

Continua na próxima página.

SÉRIE 6000 PADRÃO

– continuação



Continuação da Tabela 10.

Designação do rolamento	Características						Dimensões limite					Capacidade de carga		Velocidade de referência		Peso	
							Furo d	D.E. D	Largura B	Raio R _{s min.}	D2 _{máx.}	f _{máx.}	Dinâmico C _r	Estático C _{0r}	Graxa RPM		Óleo RPM
Descrição	Z	ZZ	RS	2RS	2RZ	NR	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
6230M							150	270	45	3,0	–	–	176,00	168,00	3200	4500	11.900
6330							150	320	65	4,0	–	–	274,00	270,00	2800	4000	22.000
6330M							150	320	65	4,0	–	–	274,00	270,00	2800	4000	28.200
6032		•		•			160	240	38	2,1	–	–	136,60	135,40	3500	5100	5.150
6032M							160	240	38	2,1	–	–	136,60	135,40	3500	5100	6.230
6232							160	290	48	3,0	–	–	185,00	186,00	2900	4200	11.700
6232M							160	290	48	3,0	–	–	185,00	186,00	2900	4200	15.300
6332							160	340	68	4,0	–	–	301,00	317,00	2600	3700	26.000
6332M							160	340	68	4,0	–	–	301,00	317,00	2600	3700	32.900
6034							170	260	42	2,1	–	–	168,00	172,00	3300	4800	6.700
6034M							170	260	42	2,1	–	–	168,00	172,00	3300	4800	8.320
6234							170	310	52	4,0	–	–	212,00	223,00	2700	3900	14.500
6234M							170	310	52	4,0	–	–	212,00	223,00	2700	3900	19.140
6334							170	360	72	4,0	–	–	335,50	378,10	2400	3400	30.700
6334M							170	360	72	4,0	–	–	335,50	378,10	2400	3400	38.800
6036							180	280	46	2,1	–	–	189,00	198,00	3100	4500	8.800
6036M							180	280	46	2,1	–	–	189,00	198,00	3100	4500	10.692
6236							180	320	52	4,0	–	–	227,00	241,00	2600	3700	15.100
6236M							180	320	52	4,0	–	–	227,00	241,00	2600	3700	21.386
6336							180	380	75	4,0	–	–	355,00	405,00	2300	3200	35.600
6336M							180	380	75	4,0	–	–	355,00	405,00	2300	3200	45.770
6038							190	290	46	2,1	–	–	172,00	200,00	3000	4300	9.100
6038M							190	290	46	2,1	–	–	172,00	200,00	3000	4300	11.010
6238							190	340	55	4,0	–	–	378,00	439,00	2400	3400	18.200
6238M							190	340	55	4,0	–	–	378,00	439,00	2400	3400	23.600
6338							190	400	78	5,0	–	–	255,00	281,00	2200	3000	41.000
6338M							190	400	78	5,0	–	–	255,00	281,00	2200	3000	51.370
6040							200	310	51	2,1	–	–	218,00	243,00	2800	4000	11.900
6040M							200	310	51	2,1	–	–	218,00	243,00	2800	4000	14.540
6240							200	360	58	4,0	–	–	269,00	310,00	2300	3200	21.600
6240M							200	360	58	4,0	–	–	269,00	310,00	2300	3200	28.050
6340							200	420	80	5,0	–	–	380,00	445,00	2100	2900	46.300
6340M							200	420	80	5,0	–	–	380,00	445,00	2100	2900	46.450
6044M							220	340	56	3,0	–	–	247,00	290,00	2600	3600	17.750
6244M							220	400	65	4,0	–	–	296,00	365,00	2100	2900	3.700
6344M							220	460	88	5,0	–	–	410,00	520,00	1900	2600	72.700
6048M							240	360	56	3,0	–	–	255,00	315,00	2300	3300	17.900
6248M							240	440	72	4,0	–	–	358,00	475,00	2200	3100	51.900
6052M							260	400	65	4,0	–	–	291,00	375,00	2100	3000	30.480
6252M							260	480	80	5,0	–	–	390,00	530,00	1700	2400	666.000
6056M							280	420	65	4,0	–	–	302,00	405,00	2000	2800	31.000
6060M							300	460	74	4,0	–	–	358,00	500,00	2000	2800	43.600
6064M							320	480	74	4,0	–	–	371,00	540,00	1700	2400	46.000
6068M							340	520	82	5,0	–	–	423,00	640,00	1800	2600	63.800
6072M							360	540	82	5,0	–	–	460,00	720,00	1500	2100	69.000
6076M							380	560	82	5,0	–	–	462,00	750,00	1600	2300	70.400
6080M							400	600	90	5,0	–	–	520,00	865,00	1300	1900	85.800

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.

SÉRIE 61000 DE SEÇÃO FINA

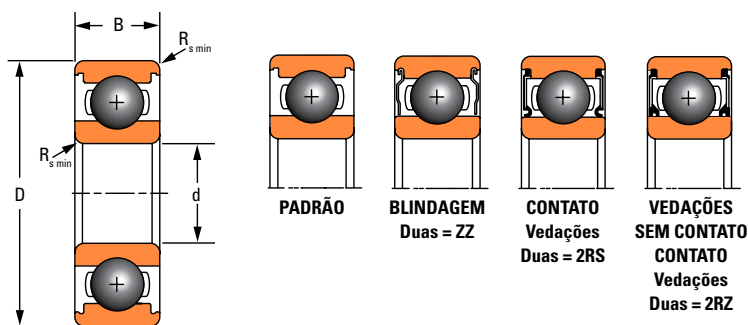


TABELA 11. SÉRIE 61000 DE SEÇÃO FINA

Designação do rolamento	Características			Dimensões limite				Capacidade de carga		Velocidade limite		Peso
				Furo d	D.E. D	Largura B	Raio R _{s min.}	Dinâmico C _r	Estático C _{0r}	Graxa RPM	Óleo RPM	
Descrição	ZZ	2RS	2RZ	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
61800		•		10	19	5	0,3	1,70	0,84	34000	40000	0.005
61900	•	•		10	22	6	0,3	2,70	1,30	31000	37000	0.009
61701				12	18	4	0,2	0,93	0,53	13000	15000	0.003
61801	•	•		12	21	5	0,3	1,90	1,00	30000	36000	0.005
61901	•	•		12	24	6	0,3	2,90	1,50	28000	33000	0.010
61702				15	21	4	0,2	0,94	0,58	11000	13000	0.003
61802	•	•		15	24	5	0,3	2,10	1,30	26000	31000	0.006
61902	•	•		15	28	7	0,3	4,30	2,30	24000	29000	0.015
61703				17	23	4	0,2	1,00	0,66	9500	11000	0.004
61803	•	•		17	26	5	0,3	2,20	1,50	24000	29000	0.007
61903	•	•		17	30	7	0,3	4,60	2,60	22000	26000	0.016
61704				20	27	4	0,2	1,00	0,72	8500	10000	0.005
61804	•	•		20	32	7	0,3	4,00	2,50	21000	25000	0.016
61904	•	•		20	37	9	0,3	6,40	3,70	19000	22000	0.033
61705				25	32	4	0,2	1,10	0,84	7000	8000	0.006
61805	•	•		25	37	7	0,3	4,30	2,90	18000	21000	0.020
61905	•	•		25	42	9	0,3	7,00	4,60	16000	19000	0.039
61706				30	37	4	0,2	1,10	0,95	5500	7000	0.007
61806	•	•		30	42	7	0,3	4,50	3,40	15000	18000	0.023
61906	•	•		30	47	9	0,3	7,20	5,00	14000	17000	0.044
61707				35	44	5	0,3	1,90	1,60	4900	6000	0.014
61807	•	•		35	47	7	0,3	4,70	3,80	13000	16000	0.027
61907	•		•	35	55	10	0,6	10,90	7,80	12000	14000	0.069
61708				40	50	6	0,3	2,50	2,20	4300	5000	0.021
61808	•	•		40	52	7	0,3	4,90	4,20	12000	14000	0.029
61908	•	•		40	62	12	0,6	13,70	9,90	11000	13000	0.101
61709				45	55	6	0,3	2,60	2,40	3900	4600	0.023
61809	•	•		45	58	7	0,3	6,20	5,40	11000	13000	0.034
61909	•	•		45	68	12	0,6	14,10	10,90	10000	11000	0.123
61710				50	62	6	0,3	2,70	2,70	3500	4100	0.034
61810	•	•		50	65	7	0,3	6,20	5,80	9500	11000	0.047
61910	•	•		50	72	12	0,6	14,50	11,70	9000	11000	0.123
61811	•	•		55	72	9	0,3	8,80	8,10	8600	10000	0.075
61911		•		55	80	13	1,0	16,60	14,10	8100	9600	0.168
61812	•	•		60	78	10	0,3	11,50	10,60	7900	9400	0.094
61912		•		60	85	13	1,0	20,20	17,30	7500	8900	0.180
61813	•	•		65	85	10	0,6	11,90	11,50	7300	8600	0.118
61913		•		65	90	13	1,0	17,30	16,00	7000	8300	0.198
61826		•		130	165	18	1,1	37,90	42,90	3400	5000	0.780
61830				150	190	20	1,1	49,10	57,10	3000	3700	1.170

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.

SÉRIE 16000 PERFIL ESTREITO

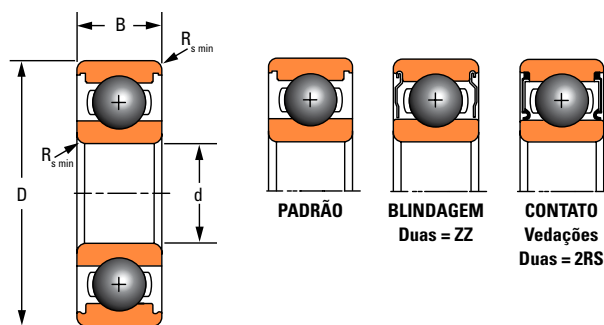


TABELA 12. SÉRIE 16000 PERFIL ESTREITO

Designação do rolamento	Características		Dimensões limite				Capacidade de carga		Velocidade limite		Peso
			Furo d	D.E. D	Largura B	Raio R _{s min.}	Dinâmico C _r	Estático C _{0r}	Graxa	Óleo	
Descrição	ZZ	2RS	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
16100	•		10	28	8	0,3	4,60	2,00	25000	37000	0.022
16101	•	•	12	30	8	0,3	5,10	2,40	22000	33000	0.024
16002	•		15	32	8	0,3	5,60	2,80	19000	2600	0.027
16003	•		17	35	8	0,3	6,00	3,30	17000	24000	0.030
16004			20	42	8	0,3	6,30	3,80	13000	20000	0.050
16005	•		25	47	8	0,3	7,00	4,60	11000	16000	0.060
16006			30	55	9	0,3	9,20	6,30	10000	14000	0.080
16007			35	62	9	0,3	12,20	8,80	8400	12000	0.100
16008			40	68	9	0,3	12,60	9,70	7400	11000	0.130
16009			45	75	10	0,6	15,60	12,20	6900	10000	0.170
16010			50	80	10	0,6	16,10	13,10	6300	9100	0.180
16011			55	90	11	0,6	19,40	16,30	5800	8500	0.260
16012			60	95	11	0,6	19,90	17,50	5400	7800	0.220
16013			65	100	11	0,6	20,50	18,70	5000	7300	0.290
16014			70	110	13	0,6	26,80	23,60	5000	7100	0.430
16015			75	115	13	0,6	27,60	25,30	4600	6700	0.450
16016			80	125	14	0,6	31,90	29,60	4400	6200	0.590
16017			85	130	14	0,6	32,60	31,60	4200	6100	0.570
16018			90	140	16	1,0	39,90	37,00	4200	6100	0.670
16019			95	145	16	1,0	42,70	41,90	3900	5700	0.710
16020			100	150	16	1,0	43,80	44,30	3800	5400	0.740
16021			105	160	18	1,0	51,80	50,60	3800	5400	1.000
16022			110	170	19	1,0	57,40	56,70	3600	5300	1.300
16024			120	180	19	1,0	58,80	60,40	3300	4800	1.400
16026			130	200	22	1,1	79,70	79,20	3200	4700	1.900
16028			140	210	22	1,1	82,10	85,00	3000	4400	2.000
16030			150	225	24	1,1	91,90	98,50	2900	4200	2.600
16032			160	240	25	1,5	99,00	108,00	2800	4000	4.200

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.

SÉRIE 62000-63000
LARGO

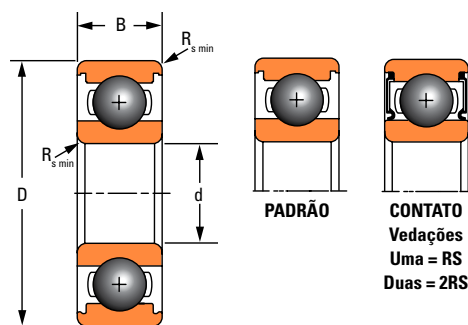


TABELA 13. SÉRIE 62000-63000 LARGO

Designação do rolamento	Características		Dimensões limite				Capacidade de carga		Velocidade limite		Peso
			Furo d	D.E. D	Largura B	Raio R _{s min.}	Dinâmico C _r	Estático C _{0r}	Graxa RPM	Óleo RPM	
Descrição	RS	2RS	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
62200		•	10	30	14	0,6	6,00	2,40	29000	42000	0.040
62300		•	10	35	17	0,6	8,10	3,40	26000	38000	0.070
63000		•	10	26	12	0,3	4,60	2,00	33000	49000	0.030
62201		•	12	32	14	0,6	6,90	3,10	26000	37000	0.050
62301		•	12	37	17	1,0	9,80	4,20	23000	34000	0.080
63001		•	12	28	12	0,3	5,10	2,40	29000	43000	0.030
62202		•	15	35	14	0,6	7,80	3,80	22000	32000	0.050
62302		•	15	42	17	1,0	11,40	5,40	19000	28000	0.100
63002		•	15	32	13	0,3	5,60	2,80	25000	37000	0.040
62203		•	17	40	16	0,6	9,60	4,80	20000	30000	0.080
62303		•	17	47	19	1,0	13,50	6,60	18000	26000	0.140
63003		•	17	35	14	0,3	6,00	3,30	23000	34000	0.050
62204		•	20	47	18	1,0	12,70	6,60	18000	26000	0.120
62304		•	20	52	21	1,1	15,90	7,80	17000	24000	0.140
63004		•	20	42	16	0,6	9,40	5,00	20000	30000	0.090
62205		•	25	52	18	1,0	14,00	7,80	15000	22000	0.150
62305		•	25	62	24	1,1	22,50	11,60	14000	21000	0.300
63005		•	25	47	16	0,6	10,10	5,80	17000	25000	0.100
62206		•	30	62	20	1,0	19,50	11,20	13000	19000	0.230
62306		•	30	72	27	1,1	28,10	16,00	13000	18000	0.470
63006		•	30	55	19	1,0	13,20	8,30	15000	23000	0.150
62207		•	35	72	23	1,1	25,50	15,30	12000	17000	0.370
62307		•	35	80	31	1,5	33,20	19,00	12000	17000	0.620
63007	•	•	35	62	20	1,0	16,00	10,30	14000	20000	0.200
62208		•	40	80	23	1,1	30,70	19,00	10000	15000	0.440
62308		•	40	90	33	1,5	41,00	24,00	11000	15000	0.850
63008		•	40	68	21	1,0	16,80	11,60	12000	18000	0.240
62209		•	45	85	23	1,1	33,20	21,60	9200	13000	0.460
62309		•	45	100	36	1,5	52,70	31,50	9700	14000	1.100
62210		•	50	90	23	1,1	35,10	23,20	8500	12000	0.470
62310		•	50	110	40	2,0	61,80	38,00	9200	13000	1.500
62211		•	55	100	25	1,5	43,60	29,00	7800	11000	0.680
62311		•	55	120	43	2,0	71,50	45,00	8600	12000	2.000
62212		•	60	110	28	1,5	52,70	36,00	7500	11000	1.000
62312		•	60	130	46	2,1	81,80	51,90	8100	12000	2.500
62213		•	65	120	31	1,5	55,90	40,50	7200	10000	1.300
62214		•	70	125	31	1,5	60,50	45,50	6700	9700	1.400

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.

SÉRIE 600 MINIATURA E EXTRA PEQUENO

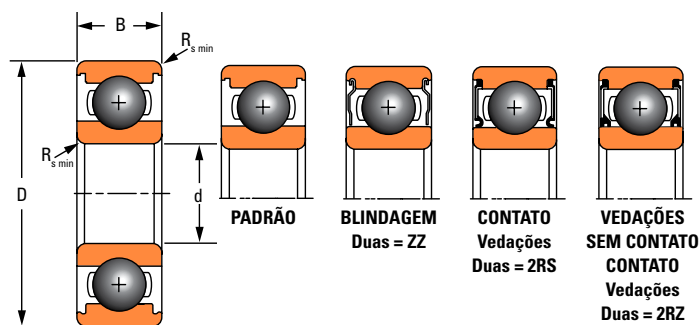


TABELA 14. SÉRIE 600 MINIATURA E EXTRA PEQUENO

Designação do rolamento	Características			Dimensões limite				Capacidade de carga		Velocidade limite		Peso
				Furo d	D.E. D	Largura B	Raio $R_{s\ min}$	Dinâmico C_r	Estático C_{0r}	Graxa	Óleo	
Descrição	ZZ	2RS	2RZ	mm	mm	mm	mm	kN	kN	RPM	RPM	kg
618/3				3	7	2	0,10	0,31	0,11	74000	88000	0,0003
619/3				3	8	3	0,15	0,56	0,18	70000	82000	0,0006
603				3	9	3	0,15	0,57	0,19	66000	78000	0,0009
623	•	•		3	10	4	0,15	0,63	0,22	66000	78000	0,0016
633				3	13	5	0,20	1,30	0,49	51000	60000	0,0030
618/4				4	9	2,5	0,10	0,64	0,23	63000	75000	0,0006
619/4				4	11	4	0,15	1,00	0,35	57000	67000	0,0017
604	•			4	12	4	0,20	1,00	0,35	57000	67000	0,0020
624	•	•		4	13	5	0,20	1,30	0,49	51000	60000	0,0027
634	•	•		4	16	5	0,30	1,30	0,52	46000	54000	0,0050
618/5				5	11	3	0,15	0,72	0,28	54000	64000	0,0012
619/5				5	13	4	0,20	1,10	0,43	50000	59000	0,0021
605	•	•		5	14	5	0,20	1,30	0,51	48000	56000	0,0030
625	•	•		5	16	5	0,30	1,70	0,67	44000	52000	0,0040
635	•	•		5	19	6	0,30	2,30	0,89	38000	45000	0,0080
618/6				6	13	3,5	0,15	1,10	0,44	48000	56000	0,0019
619/6	•			6	15	5	0,20	1,30	0,52	46000	54000	0,0040
606	•	•		6	17	6	0,30	2,30	0,84	42000	49000	0,0050
626	•	•	•	6	19	6	0,30	2,30	0,89	38000	45000	0,0070
636				6	22	7	0,30	3,30	1,40	33000	39000	0,0120
618/7				7	14	3,5	0,15	1,20	0,51	44000	52000	0,0020
619/7				7	17	5	0,30	1,60	0,72	40000	47000	0,0050
607	•	•	•	7	19	6	0,30	2,30	0,89	38000	45000	0,0070
627	•	•	•	7	22	7	0,30	3,30	1,40	33000	39000	0,0120
637	•			7	26	9	0,30	4,60	2,00	28000	33000	0,0220
618/8				8	16	4	0,20	1,30	0,59	40000	47000	0,0032
619/8	•	•		8	19	6	0,30	2,20	0,91	37000	44000	0,0060
608	•	•	•	8	22	7	0,30	3,30	1,40	33000	39000	0,0110
628	•	•		8	24	8	0,30	3,30	1,40	31000	37000	0,0170
638	•			8	28	9	0,30	4,60	2,00	28000	33000	0,0270
618/9				9	17	4	0,20	1,30	0,66	37000	44000	0,0034
619/9	•			9	20	6	0,30	2,50	1,10	35000	42000	0,0070
609	•	•	•	9	24	7	0,30	3,40	1,40	30000	36000	0,0130
629	•	•	•	9	26	8	0,30	4,60	2,00	28000	33000	0,0180
639	•			9	30	10	0,60	5,10	2,40	25000	30000	0,0330

Velocidades nominais são para rolamentos padrão. Use de 50% a 60% das velocidades nominais publicadas para rolamentos com vedações de contato.



Para ver mais catálogos da Timken, acesse www.timken.com/catalogs para consultar as versões interativas ou fazer o download do aplicativo de catálogos em seu smartphone ou dispositivo móvel, utilize um leitor de código QR ou acesse timkencatalogs.squawqr.com.

TIMKEN

A equipe da Timken aplica seu conhecimento para melhorar a confiabilidade e o desempenho de máquinas de diferentes indústrias do mundo inteiro. A empresa desenvolve, fabrica e comercializa componentes mecânicos de alto desempenho, incluindo rolamentos, correias, correntes, engrenagens e produtos e serviços relacionados de transmissão de potência mecânica.

www.timken.com

Stronger. By Design.

Preço: US\$ 75