

Mais com rolamentos rígidos de esferas SKF Explorer



Rolamentos rígidos de esferas SKF Explorer com vedantes RSL e RSH

- Maior precisão e funcionamento silencioso
- Propriedades de vedação otimizadas
- Baixo atrito
- Maior vida útil



A nova geração de vedantes oferece maiores possibilidades

O rolamento mais popular

O rolamento rígido de esfera é o tipo de rolamento mais usado no mercado. Seu conceito versátil faz desse rolamento a solução preferencial para aplicações que operem sob cargas axiais e radiais combinadas a alta velocidade.

A SKF oferece uma ampla linha de rolamentos rígidos de esfera em modelos abertos, com placas de proteção e vedados. Os modelos vedados e com placa de proteção oferecem diversas vantagens em relação ao modelo aberto, fazendo com que sejam a opção preferencial em muitas aplicações. Os rolamentos com vedante em ambos os lados possuem lubrificação permanente, praticamente não exigem manutenção e são fáceis de montar.

A SKF desenvolveu dois novos vedantes que proporcionam uma maior vida útil. Essas duas alternativas em vedantes são o padrão da SKF para rolamentos rígidos de esferas vedados segundo os modelos especificados nesta publicação.

Esta publicação fornece informações sobre os dois novos vedantes da SKF:

- O vedante de baixo atrito RSL que substitui o RZ.
- O vedante de contato RSH que substitui o RS1.

Esta publicação também fornece informações de carácter geral sobre os rolamentos rígidos de esfera SKF Explorer.

A série

A actual série de rolamentos rígidos de esfera com vedantes da nova geração abrange rolamentos

- das séries 60, 62 e 63
- com diâmetro interno de 6 a 25 mm
- com diâmetro externo máximo de 52 mm.

Os rolamentos podem ser vedados em ambos os lados ou em um único lado.

Uma ampla variedade de aplicações

Em todo o mundo, os segmentos industriais especificam rolamentos rígidos de esfera com vedante da SKF. Algumas das mais importantes aplicações incluem

- equipamento de agricultura e florestal
- caixas de engrenagens industriais e automóveis

- componentes elétricos, como os alternadores, para camiões e automóveis
- motores elétricos
- maquinaria de fluidos
- processamento de materiais
- ferramentas e material eletrodoméstico
- equipamentos para indústria têxtil
- indústria de duas rodas.

Dados em geral

Os dados referentes a dimensões, tolerâncias e folga interna de rolamentos em geral com os novos vedantes RSL ou RSH permanecem inalterados, em comparação com rolamentos anteriormente equipados com vedantes RZ ou RS1.

O Catálogo Geral da SKF fornece informações detalhadas sobre esses produtos.

Rolamentos rígidos de esfera com os novos vedantes RSL e RSH, respectivamente

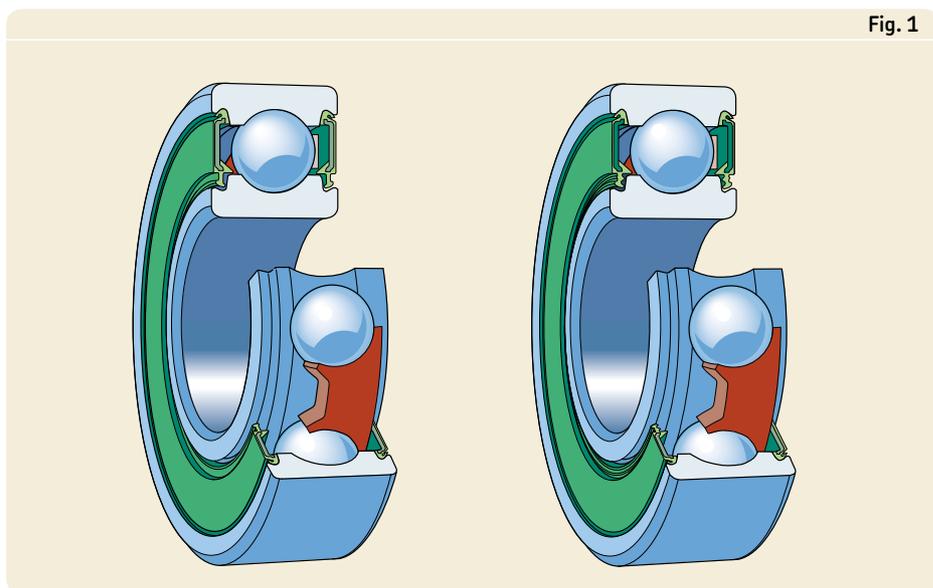


Fig. 1

Propriedades em comum dos modelos de vedantes

Os vedantes RSL e RSH possuem muitas propriedades importantes, entre elas o material e reforço de elastômero.

Vedantes

Os vedantes RSL e RSH são fabricados com borracha de acrilonitrila-butadieno (NBR), que possui uma temperatura operacional de -40 a +100 °C, e até +120 °C durante curtos períodos de tempo. Os vedantes oferecem uma boa resistência contra

- a maioria dos lubrificantes à base de óleo mineral
- combustíveis, entre eles a gasolina, diesel e óleos combustíveis leves
- óleos e massa lubrificante à base de produtos animais e vegetais
- água.

O formato do retentor do vedante foi otimizado através de cálculos FEM, permitindo alcançar um conceito robusto e força de contato adequada.

A eficiência em vedação é proporcionada por uma combinação de retentor do vedante e um labirinto adicional formado por uma secção entre a parte cônica de borracha e o ressalto do anel interno.

Reforço

O emprego de uma chapa de aço de formato exclusivo reforça o material de borracha, enrijecendo o vedante e, ao mesmo tempo,

mantendo o corpo flexível. Dentro do rolamento, há mais espaço axial disponível, o que melhora as condições de lubrificante e aumenta o período de vida útil. O retentor do vedante no anel externo foi otimizado, melhorando as funções de vedação do anel externo em aplicações rotativas.

Contraface do vedante

Para ampliar o período de vida útil do rolamento, o desgaste do retentor é reduzido através da fabricação de contrafaces de alta precisão do vedante e proporcionando espaço suficiente nos ressaltos do anel interno para que o retentor do vedante possa deslizar.

O vedante de baixo atrito RSL

Há dois modelos diferentes à disposição, segundo o tamanho do rolamento e o espaço disponível. O vedante para rolamentos com

- diâmetro externo inferior a 25 mm é mostrado na **fig. 2**
- diâmetro externo superior a 25 mm é mostrado na **fig. 3**.

Em comparação com o vedante de baixo atrito RZ para as mesmas condições de funcionamento (→ **tabela 1**), o vedante de baixo atrito RSL oferece

- maior retenção de massa lubrificante
- maior exclusão de humidade e contaminantes.

Os rolamentos com vedante de baixo atrito RSL são identificados pelo sufixo de designação

- RSL: um vedante em um dos lados do rolamento, por ex 6203-RSL
- 2RSL: um vedante em ambos os lados do rolamento, por ex. 6204-2RSL.

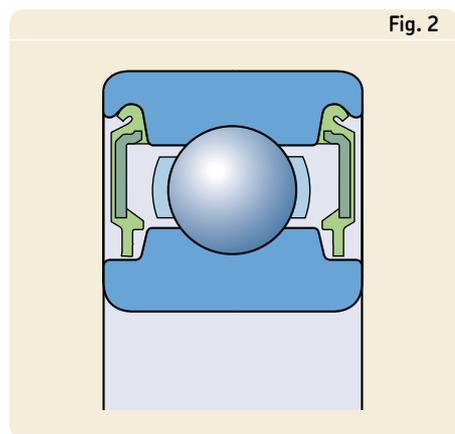
O vedante de contato RSH

Além das propriedades mencionadas do vedante de baixo atrito RSL, o vedante de contato da SKF também conta com as seguintes funcionalidades:

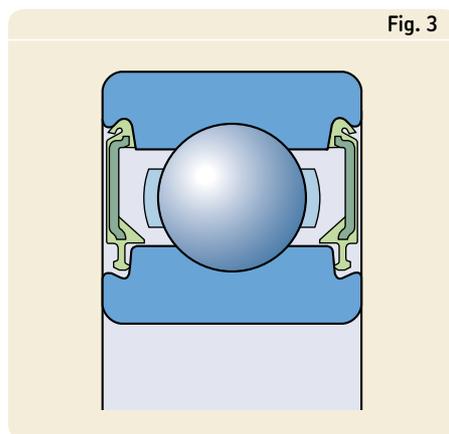
- Um retentor do vedante secundário resistente a limpeza sob alta tensão e evita a entrada de água. A pressão de contacto entre o retentor e a contraface do vedante aumenta quando é exercida pressão no lado externo do rolamento, enquanto que as características do retentor evitam que o vedante seja pressionado no rolamento.
- Os vedantes para rolamentos com diâmetro externo superior a 25 mm, possuem rasgos radiais nos componentes cônicos. Estes proporcionam uma área de contato entre o retentor do vedante e a contraface, com lubrificação adequada, permitindo que a massa lubrificante funcione como uma terceira proteção, contribuindo para aumentar a vida útil do rolamento.

Também existem dois modelos de RSH. Que se diferenciam levemente na posição do retentor do vedante principal, segundo o tamanho do rolamento e o espaço disponível. O vedante para rolamentos com

Modelo de vedante RSL para um diâmetro externo inferior a 25 mm



Modelo de vedante RSL para um diâmetro externo superior a 25 mm

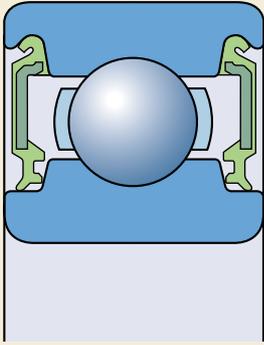


Comparação de desempenho entre vedantes RSL e RZ

Características	Tabela 1	
	Tipo de vedante RSL	RZ
Baixo atrito	++	+++
Capacidade de velocidade	+++	+++
Retenção de massa	+++	+
Exclusão de poeira	++	+
Exclusão estática de água	o	-
Exclusão dinâmica da água	o	-
Exclusão de alta pressão da água	o	-

Símbolos:
 +++ = excelente ++ = muito bom + = bom
 o = satisfatório - = não recomendado

Fig. 4



Modelo de vedante RSH para um diâmetro externo inferior a 25 mm

- diâmetro externo inferior a 25 mm é mostrado na **fig. 4**
- diâmetro externo superior a 25 mm é mostrado na **fig. 5**.

Em comparação com o vedante de contacto RS1 para as mesmas condições de funcionamento (→ **tabela 2**), o vedante de contacto RSH proporciona

- maior retenção de massa lubrificante
- exclusão mais eficiente de águas e contaminantes, especificamente sob impacto de água de alta pressão.

Os rolamentos com vedante de contacto RSH são identificados pelo sufixo de designação

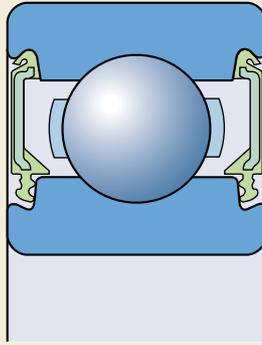
- RSH: um vedante em um dos lados do rolamento, 6203-RSH

Gaiola padrão de metal laminado

Fig. 6



Fig. 5



Modelo de vedante RSH para um diâmetro externo superior a 25 mm

- 2RSH: um vedante em ambos os lados do rolamento, por ex. 6204-2RSH.

Rolamentos rígidos de esferas SKF Explorer

Os rolamentos rígidos de esfera SKF Explorer contam com várias melhorias relacionadas com

- alta precisão
- funcionamento silencioso
- placas de proteção e vedantes
- material
- gaiolas
- lubrificação

para ir de encontro às exigências da sua aplicação.

Gaiola de poliamida 6,6

Fig. 7



Características	Tabela 2	
	Tipo de vedante RSH	RS1
Baixo atrito	o	o
Capacidade de velocidade	o	o
Retenção de massa	+++	++
Exclusão de poeira	+++	+++
Exclusão estática de água	+++	++
Exclusão dinâmica da água	+	+
Exclusão de alta pressão de água	+++	o

Símbolos:
+++ = excelente ++ = muito bom + = bom
o = satisfatório

Comparação de desempenho entre vedantes RSH e RS1

Precisão e funcionamento silencioso

Os rolamentos rígidos de esferas SKF Explorer são produzidos com uma precisão maior do que as tolerâncias Normal ISO. A precisão dimensional corresponde às tolerâncias P6, com exceção da tolerância de largura, que é consideravelmente mais estreita e reduzida a

- 0/-60 µm para rolamentos com diâmetro externo de até 110 mm
- 0/-100 µm para rolamentos maiores.

Gaiola em bronze

Fig. 8

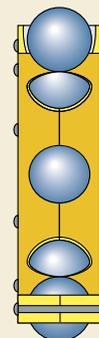
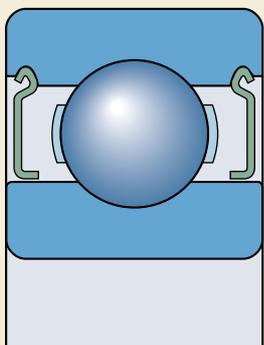


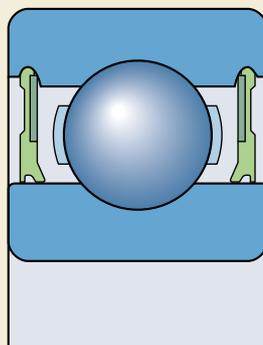


Fig. 9



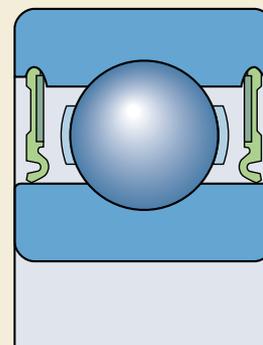
Placa de proteção modelo Z

Fig. 10



Modelo de vedação RZ

Fig. 11



Modelo de vedação RS1

A precisão da rotação depende do tamanho do rolamento e corresponde a

- tolerâncias P5 para rolamentos com até 52 mm de diâmetro externo
- tolerâncias P6 para rolamentos com diâmetro externo acima de 52 mm e até 110 mm e
- tolerâncias normais para rolamentos maiores.

A maior precisão e menor ruído e níveis de vibração resultam em rolamentos mais silenciosos com características de alta velocidade. Essas melhorias foram alcançadas através de contínuas otimizações em limpeza, qualidade do anel e da esfera, massas lubrificantes para silenciamento do funcionamento, etc., desenvolvidos e implementados durante vários anos.

Placas de proteção e vedantes

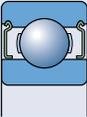
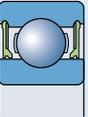
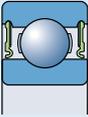
Segundo seu tamanho e série, os rolamentos rígidos de esferas SKF Explorer podem ser fornecidos com:

- placas de proteção em Z (→ fig. 9)
- vedantes de baixo atrito RSL (→ fig. 2 e 3) ou RZ (→ fig. 10)
- vedantes de contato RSH (→ fig. 4 e 5) ou vedantes de contacto RS1 (→ fig. 11).

A **tabela 3** mostra uma visão geral do descrito acima.

Rolamentos rígidos de esfera vedados SKF Explorer e comparação de desempenho

Tabela 3

					
	Placa de proteção Z	Vedante de baixo atrito RSL	RZ	RSH	Vedante de contacto RS1 ¹⁾
Série aplicável²⁾					
60	607 – 6026	607 – 6005	6006 – 6008	607 – 6005	6006 – 6026
62	625 – 6222	626 – 6205	6206, 6208	626 – 6205	6206 – 6221
63	635 – 6319	6300 – 6304	6305, 6306	6300 – 6304	6305 – 6319
Características³⁾					
Baixo atrito	+++	++	+++	0	0
Capacidade de velocidade	+++	+++	+++	0	0
Retenção de massa	0	+++	+	+++	++
Exclusão de poeira	0	++	+	+++	+++
Exclusão estática de água	–	0	–	+++	++
Exclusão dinâmica de água	–	0	–	+	+
Exclusão de alta pressão da água	–	0	–	+++	0

¹⁾ Para mais informações sobre modelos de vedantes, consulte o Catálogo Geral da SKF
²⁾ Verificar a disponibilidade com a SKF ou distribuidores SKF
³⁾ Símbolos: +++ = excelente ++ = muito bom + = bom 0 = satisfatório – = não recomendado

Material

Os rolamentos rígidos de esfera SKF Explorer são fabricados em aço de carbono-cromo de alta qualidade temperado, para obter alta resistência contra fadiga e desgaste.

Gaiolas

A maioria dos rolamentos rígidos de esfera SKF Explorer são encaixados com uma gaiola rebitada de aço estampado (→ **fig. 6**).

Para determinadas aplicações, os rolamentos podem ser fornecidos com outros tipos de gaiolas como por exemplo

- gaiola de poliamida 6,6, reforçada com fibra de vidro fabricada por injeção (sufixo TN9, → **fig. 7**). As propriedades exclusivas do material das gaiolas TN9 oferecem diversas vantagens, como recursos de alta velocidade e menor sensibilidade à falta de lubrificação. Quando a temperatura de funcionamento contínuo estiver abaixo de 120 °C
- gaiolas em bronze maquinado (→ **fig. 8**).

Lubrificação

Os rolamentos com placa de proteção ou vedação em ambos os lados possuem lubrificação permanente. A SKF selecionou uma

série de graxas comprovadas, cobrindo a maioria das aplicações (→ **tabela 4**).

Para atingir necessidades específicas das aplicações, todos os rolamentos podem ser preenchidos com graxas sob medida a pedido.

Funcionalidades avançadas e integração de função

No caso de aplicações exigentes, a SKF pode fornecer rolamentos rígidos de esferas com funcionalidades específicas, como

- aço especial
- esferas de cerâmica
- gaiolas de polímero resistente a altas temperaturas (PA46, PEEK)
- vedações de misturas especiais de borracha (ACM, FKM)
- eletricamente isolado (INSOCOAT)
- resistente a agarramento
- gaiolas de segmento de grafite para temperatura extrema (rolamento de vagões de fornos)
- vedantes a óleo integrados (rolamentos ICOS)
- Solid Oil
- sensores integrados.

Um rolamento rígido de esfera SKF é sempre um componente vital de um mecanismo global. Seu papel específico como o coração do sistema – suportando o eixo, carregando as cargas e servindo de interface de componentes fixos e rotativos – leva a SKF a integrar mais funções na localização do volume de um rolamento rígido de esfera padrão.

As “unidades inteligentes” da SKF integra funções robustas adicionais. Essas soluções do tipo “colocar e esquecer” contribuem para a simplificação dos processos de montagem e para reduzir o número de peças. As unidades de rolamento sensorizado são exemplos típicos.

A SKF fornece instruções detalhadas de montagem, disponíveis no site www.skf.com/mount.

Além de rolamentos e vedações, a SKF oferece as vantagens de um grupo industrial internacional operando em aproximadamente 130 países com

- uma rede internacional de vendas incluindo um grande número de companhias de vendas e aproximadamente 15 000 distribuidores e revendedores
- certificação de padrão de qualidade internacional segundo as normas ISO 9001 e ISO/TS 16949/2002
- certificação meio-ambiental global ISO 14001 e certificação padrão de gestão global de saúde e segurança OHSAS 18001.

Especificações técnicas de graxas SKF para rolamentos rígidos de esferas vedados

Características	Massa padrão ¹⁾		Massa de alta temperatura ²⁾	Massa de ampla temperatura	Massa de limite de temperatura ampla	Massa de limite de temperatura ampla e funcionamento silencioso
	= 62 mm	> 62 mm				
Diâmetro externo do rolamento	= 62 mm	> 62 mm	Todas	Todas	Todas	Todas
Código de massa SKF	MT47	MT33	GXN	LT20	GWB	LHT23
Sufixo na designação do rolamento	–	–	HT	LT	WT	LHT23
Classe de consistência (de acordo com NLGI)	2	3	2	2	2–3	2
Mais espessa	Sabão de lítio	Sabão de lítio	Sabão de poliuréia	Sabão de lítio	Sabão de poliuréia	Sabão de lítio
Óleo de base	Óleo mineral	Óleo mineral	Óleo mineral	Óleo diéster	Óleo éster	Óleo éster
Limite de temperatura, °C³⁾	–30 a +110	–30 a +120	–40 a +150	–55 a +110	–40 a +160	–50 a +140
Factor de desempenho da massa (GPF)⁴⁾	1	1	2	1	4	2

¹⁾ Excepto para rolamentos rígidos de esferas nas séries 618 e 619 com um diâmetro externo de até 30 mm
²⁾ O padrão norte-americano pode divergir com base na massa GJN
³⁾ Para dados sobre temperaturas seguras de funcionamento, consulte o Catálogo Geral da SKF, secção “Lubrificação – Limite de temperatura – o conceito de semáforo da SKF”
⁴⁾ Para o cálculo da durabilidade da massa com base no GPF, consulte a SKF



© SKF, ICOS e INSOCCOAT são marcas registradas do Grupo SKF.
™ SKF Explorer é uma marca do Grupo SKF.

© Grupo SKF 2007
O conteúdo desta publicação é de propriedade do editor e não pode ser reproduzido (nem mesmo parcialmente) sem autorização expressa. Foram tomadas todas as precauções para assegurar a exactidão. Todo cuidado foi tomado no sentido de assegurar a precisão das informações contidas nesta publicação. Não aceitaremos quaisquer responsabilidades por perda ou dano, indirecto directo ou indirecto, resultantes da utilização das das informações aqui contidas.

Publicação **6270 PT** · Abril de 2007

Impresso na Suécia em papel ambientalmente correto.

www.skf.com