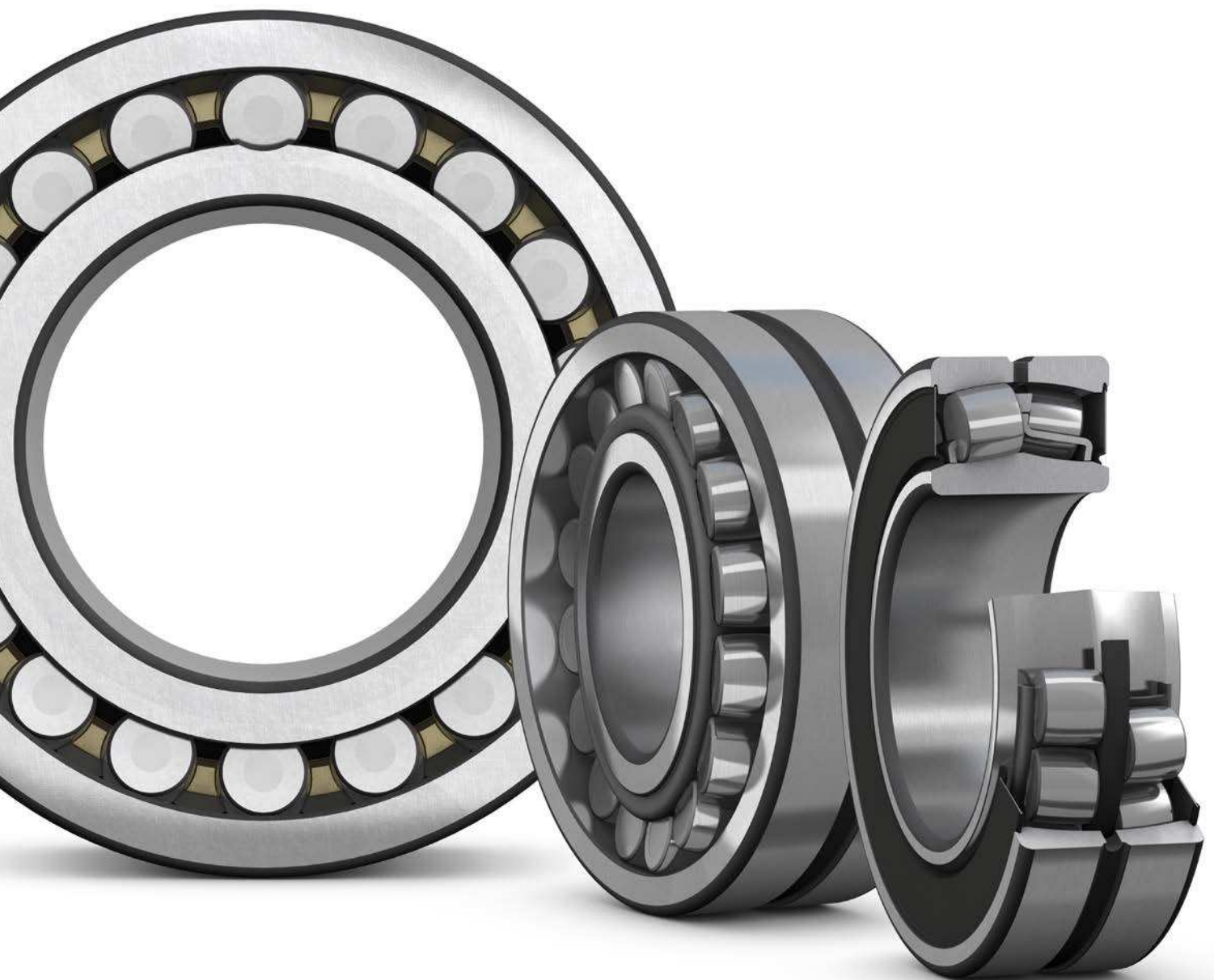


Rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer

Otimizados para um desempenho superior em campo

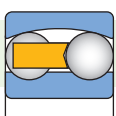




Aperfeiçoamento contínuo para otimizar

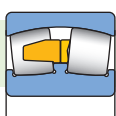


A linha do tempo a seguir ilustra os marcos da SKF no desenvolvimento de rolamentos autocompensadores de esferas.



1907

A SKF inventa o rolamento autocompensador de esferas



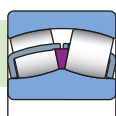
1919

A SKF inventa o rolamento autocompensador de rolos



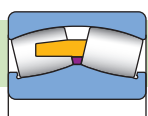
1933

A SKF inventa o rolamento axial autocompensador de rolos



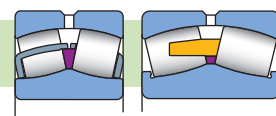
1951

A SKF apresenta o projeto C com um anel-guia



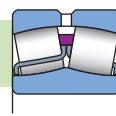
1954

A SKF apresenta o projeto CA



1979

A SKF apresenta os projetos CC e CAC com rolos autocompensadores



1989

A SKF apresenta o projeto E, com maior capacidade de carga

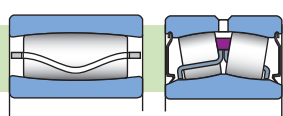


o desempenho dos rolamentos no campo

Com diversas inovações e aprimoramentos ao longo das décadas, conforme observado na linha do tempo abaixo, os rolamentos autocompensadores de rolos SKF vêm elevando o padrão continuamente.

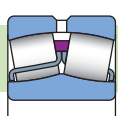
Melhorias na composição do aço, no tratamento térmico, nas geometrias, nos acabamentos superficiais e na lubrificação são os ingredientes do rolamento autocompensador de rolos SKF Explorer aprimorado. Isso permite uma vida útil duas vezes mais longa, em comparação ao desempenho do SKF Explorer anterior.

Como fizeram desde sua criação, os rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer continuam ditando o padrão da indústria. Hoje, oferecemos a mais ampla linha de rolamentos autocompensadores de rolos da indústria, tanto abertos quanto vedados. Seja qual for sua aplicação, você vai gostar de saber que os rolamentos autocompensadores de rolos foram otimizados para oferecer desempenho superior em campo e resultados finais mais saudáveis.



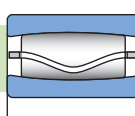
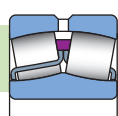
1995

A SKF apresenta o rolamento de rolos toroidais CARB e uma linha padrão de rolamentos autocompensadores de rolos vedados



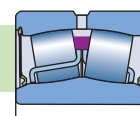
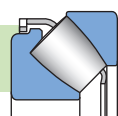
1999

A SKF apresenta os rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer



2011

A SKF apresenta os rolamentos SKF Explorer aprimorados que incluem um novo tratamento térmico para estender a vida útil



2015

A SKF apresenta os rolamentos autocompensadores de rolos vedados com melhor desempenho e o SKF EnCompass Field Performance Programme

Projeto de rolamentos para melhor desempenho no campo



Compreender e tratar dos fatores que causam falha no rolamento é fundamental para projetar rolamentos que possam ter um desempenho conforme esperado em condições em campo. Por décadas, a SKF tem

trabalhado com engenheiros de projeto para melhorar a confiabilidade da máquina, liderando o caminho com projetos robustos de rolamentos que praticamente eliminavam a falha do rolamento devido à fadiga subsuperficial.

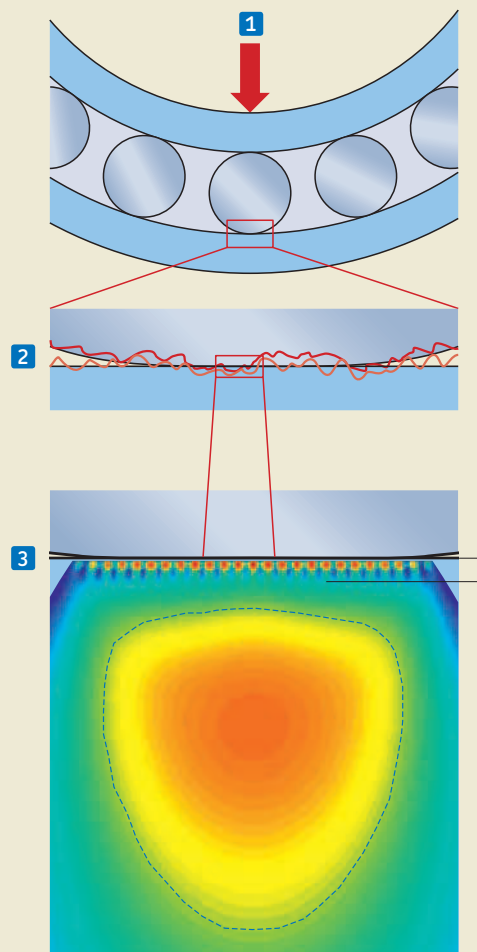
Na verdade, a experiência da SKF confirmou que os rolamentos de alta qualidade produzidos hoje em dia raramente falham devido à fadiga superficial. Se um rolamento apresenta falha superficial, ela é normalmente causada por fatores como contaminação, lubrificação inadequada, fadiga superficial e desgaste. Além desses fatores, podem ocorrer umidade, corrosão, erosão elétrica e fratura.

Aproveitando o incrível avanço obtido na área de modelagem da vida do rolamento, a SKF integrou, com sucesso, esse conhecimento ao novo cálculo de vida útil do rolamento de esferas, chamado de Modelo Generalizado de Vida Útil do Rolamento da SKF. Esse novo modelo baseia-se nos pontos fortes do atual modelo de vida do rolamento – também desenvolvido pela SKF há mais de 30 anos – separando, com êxito, os modos de falhas superficiais dos subsuperficiais.

Também considera parâmetros adicionais, como lubrificação, contaminação e fadiga superficial. Ao levar em conta mais modos de falha, o modelo consegue prever com mais precisão o comportamento do rolamento em condições operacionais reais.

A SKF também está usando o conhecimento de aplicação utilizado na criação do novo modelo para desenvolver ferramentas de cálculo mais avançadas que permitirão que nossos clientes façam escolhas mais fundamentadas sobre rolamentos. Além disso, estamos usando o conhecimento para aprimorar os projetos do rolamento com base nos requisitos de aplicação e condições para otimizar o desempenho.

Outra vantagem do novo modelo é a “estrutura” flexível que pode ser facilmente integrada à nova tribologia – e o conhecimento científico do material. À medida que a ciência dos rolamentos evolui, o modelo também evoluirá.



- 1 Quando um rolamento é submetido à carga, o material no contato rolante é pressionado.
- 2 A superfície da pista em um rolamento de esferas tem uma certa ondulação e rugosidade.
- 3 As propriedades da superfície influenciam a concentração de tensão na superfície, para uma profundidade (t). O Modelo Generalizado de Vida Útil do Rolamento da SKF leva os dois modos de falha superficial e subsuperficial em consideração.

Compromisso com a inovação e o melhor desempenho dos rolamentos

Desde o início, a SKF liderou o desenvolvimento de rolamentos autocompensadores. A empresa apresentou os rolamentos autocompensadores de rolos em 1919 e os vem aprimorando sistematicamente desde então. Ao longo do percurso, também inventou os rolamentos axiais autocompensadores de rolos e os rolamentos de rolos toroidais CARB.

Em 1999, apresentou a classe de desempenho SKF Explorer com aperfeiçoamentos na geometria, nos materiais e nos métodos de fabricação dos rolamentos. Os rolamentos SKF Explorer ofereceram aos engenheiros de manutenção e projetistas um conjunto totalmente novo de opções. As máquinas puderam ter o tamanho diminuído sem perda de capacidade ou funcionar mais rapidamente, por mais tempo, com menos calor e de forma mais silenciosa.

Hoje, todos os rolamentos autocompensadores de rolos estão na classe de desempenho SKF Explorer e foram aprimorados, apresentando uma combinação de aço de alta qualidade e um processo de tratamento térmico avançado. Os rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer aprimorados são marcados com "WR" na embalagem e no anel externo do rolamento.

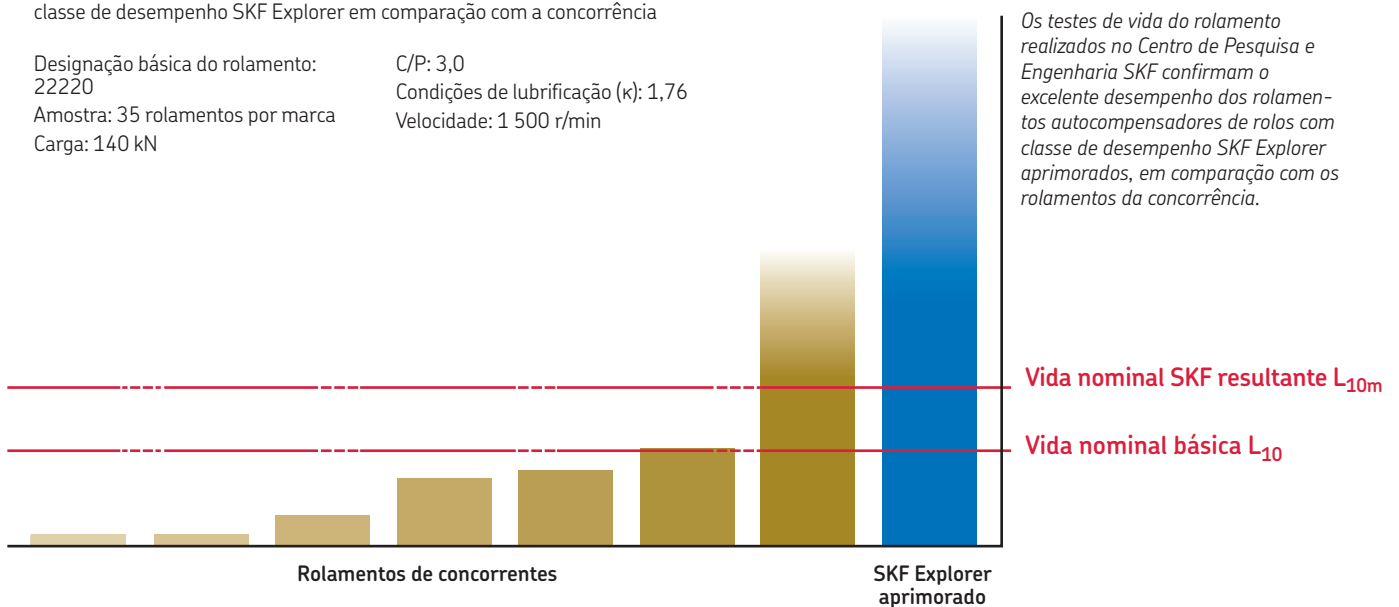
Condições de teste

Resultados do teste de rolamentos autocompensadores de rolos com classe de desempenho SKF Explorer em comparação com a concorrência

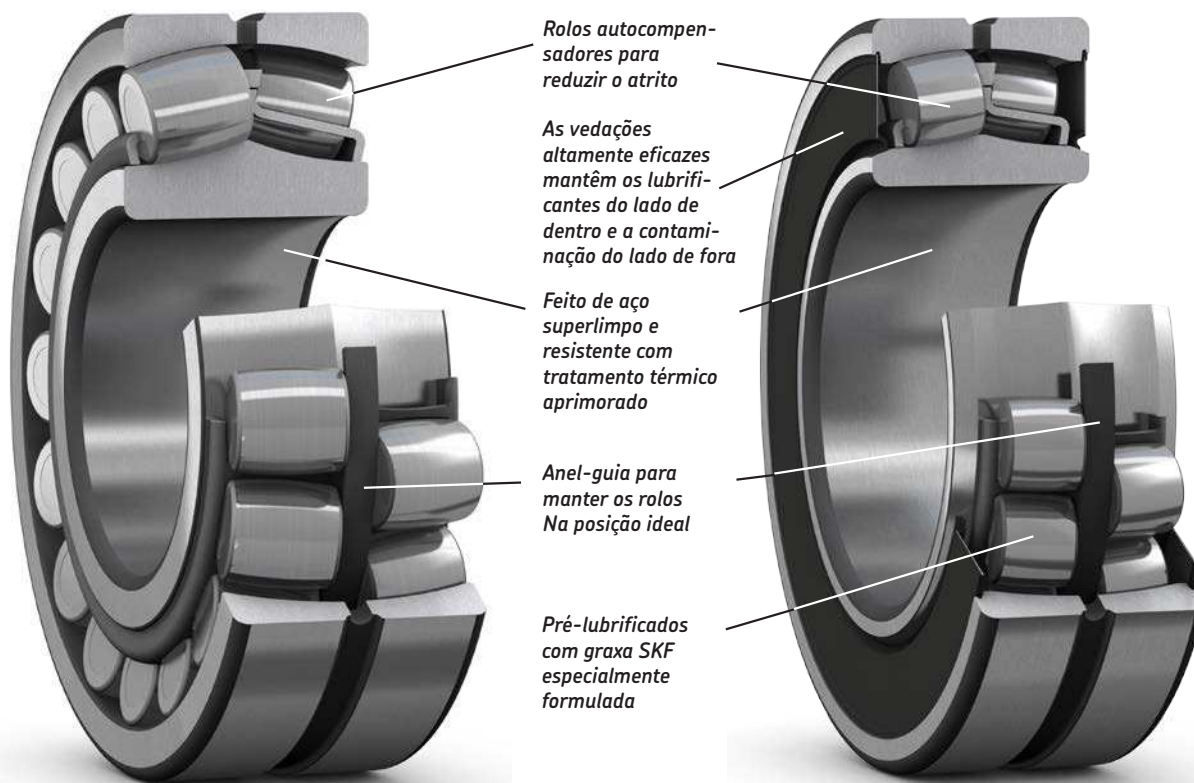
Designação básica do rolamento: 22220	C/P: 3,0
Amostra: 35 rolamentos por marca	Condições de lubrificação (κ): 1,76
Carga: 140 kN	Velocidade: 1 500 r/min

Vida do rolamento

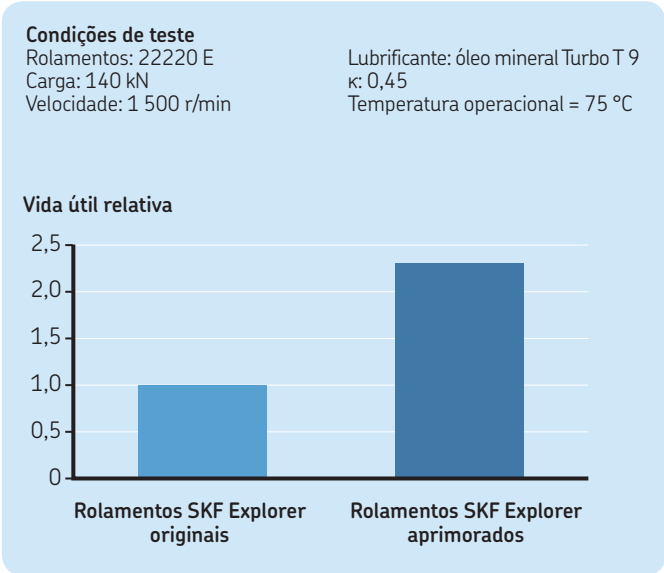
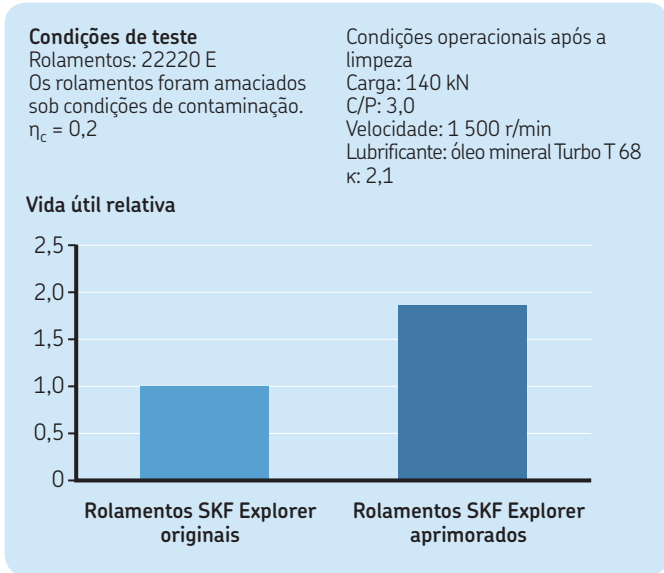
Os testes de vida do rolamento realizados no Centro de Pesquisa e Engenharia SKF confirmam o excelente desempenho dos rolamentos autocompensadores de rolos com classe de desempenho SKF Explorer aprimorados, em comparação com os rolamentos da concorrência.



Recursos exclusivos de rolamentos autocompensadores de rolos SKF abertos e vedados aprimorados



Testes realizados nos laboratórios da SKF mostram que os rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer aprimorados podem durar até o dobro dos rolamentos da geração anterior quando operados em condições de contaminação ou de lubrificação deficiente.



O Centro de Pesquisa e Engenharia SKF realizou testes de resistência em condições específicas de contaminação e lubrificação deficiente para verificar as melhorias no desempenho dos rolamentos SKF Explorer aprimorados.

Sucesso comprovado em diversos setores e aplicações



Aplicações comuns

- Redutores de engrenagens
- Turbinas eólicas
- Bombas
- Ventiladores e exaustores
- Equipamentos para mineração e construção
- Equipamentos para processamento de papel e celulose
- Equipamento naval e offshore
- Equipamentos para o setor metalúrgico
- Caixas de mancal ferroviárias



Cliente: Benzlers Drives

“Nossos clientes exigem 80 mil horas de vida útil. Preciso ter rolamentos com desempenho em que eu possa confiar.”

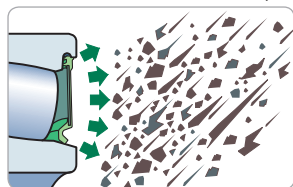
Wolfgang Böhm

Gerente de engenharia de aplicação

Rolamentos vedados para maior proteção contra a contaminação

Necessidade de manutenção reduzida, vida útil mais longa

Os rolamentos autocompensadores de rolos vedados SKF



Explorer podem aumentar significativamente a vida útil do rolamento em ambientes contaminados. Esses rolamentos são pré-lubrificadas com uma graxa especialmente formulada

e apresentam vedações de contato altamente eficazes. As vedações protegem o rolamento e o lubrificante de contaminações que poderiam causar falha prematura do rolamento.

Em muitas aplicações, esses rolamentos podem ser considerados lubrificadas por toda a vida útil do rolamento. Ao eliminar ou estender os intervalos de relubrificação, os rolamentos podem reduzir significativamente os custos de aquisição, aplicação e descarte da graxa. Os custos de manutenção reduzidos irão, em muitos casos, diminuir o custo total de propriedade de uma aplicação.



A vida nominal de um rolamento autocompensador de rolos vedado pode ser até quatro vezes maior do que a de um rolamento autocompensador de rolos aberto em um ambiente contaminado comum.

Devido à limpeza de um rolamento autocompensador de rolos vedado SKF, a mudança de um projeto aberto para um projeto vedado permite aumentar a vida do rolamento em até quatro vezes nos ambientes contaminados de aplicações industriais típicas pesadas.

As vantagens incluem:

- Necessidade de manutenção significativamente reduzida
- Menor consumo de graxa e impacto ambiental reduzido
- Disponibilidade substancialmente maior
- Vida do rolamento mais longa

Pequenos rolamentos autocompensadores de rolos vedados SKF com desempenho aprimorado

Metade do atrito, o dobro da velocidade

Com um novo projeto que resulta em até 50% menos atrito de vedação, os pequenos rolamentos autocompensadores de rolos vedados SKF (exibidos na cor azul no **diagrama 2**) reduzem as temperaturas operacionais em até 20 °C (11 °F) (→ **diagrama 1**), permitindo dobrar a classificação de velocidade limitante. Como resultado, mais aplicações podem se beneficiar da proteção superior contra contaminação dos rolamentos autocompensadores de rolos SKF.

Os rolamentos autocompensadores de rolos vedados são indicados para uma ampla variedade de aplicações, incluindo elevadores, máquinas agrícolas e fora de estrada, ventiladores e máquinas de fluidos, equipamentos para alimentos e bebidas, esteiras rolantes e alguns motores elétricos pequenos.

Vantagens adicionais:

- Atrito total do rolamento reduzido em até 20%
- Os intervalos de relubrificação podem ser até duas vezes mais longos
- O uso de graxa pode ser reduzido significativamente
- Em muitas aplicações, o rolamento pode ser considerado livre de relubrificação por toda a vida útil do rolamento, o que reduz os custos de manutenção.

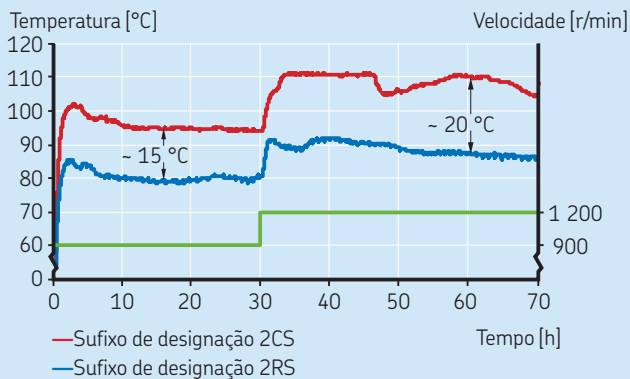
Diagrama 1

Temperatura operacional dos rolamentos autocompensadores De rolos vedados SKF

Condições do teste:

Rolamentos: 23022-2CS/VT143 e 23022-2RS/VT143

Carga: C/P = 10, carga puramente radial
Velocidade: 900 r/min e 1 200 r/min
Temperatura medida no anel externo



O atrito de vedação reduzido dos rolamentos com desempenho aprimorado (sufixo de designação RS) resulta em uma temperatura operacional mais baixa, permitindo intervalos de relubrificação estendidos.

Diagrama 2

Linha de rolamentos autocompensadores de rolos vedados SKF

d [mm]	Série								Tamanho	
	213	222	223	230	231	232	239	240		241
25		↔								05
30		↔								06
35		↔								07
40		↔	↔							08
45		↔	↔							09
50		↔	↔							10
55		↔	↔							11
60		↔	↔							12
65		↔	↔							13
70		↔	↔							14
75		↔	↔							15
80		↔	↔							16
85		↔								17
90		↔	↔							18
95		↔								19
100		↔								20
110		↔								22
120		↔								24
130		↔								26
140										28
150										30
160										32
170										34
180										36
190										38
200										40
220										44
240										48
260										52
280										56
300										60
320										64
340										68
360							1)			72
380										76
400										80
420							1)			84
440										88
460							1)			92

- = Rolamentos autocompensadores de rolos abertos disponíveis
- = Rolamentos autocompensadores de rolos abertos e vedados disponíveis, sufixo de designação 2CS
- = Rolamentos autocompensadores de rolos abertos e vedados disponíveis, sufixo de designação 2RS
- ↔ = O rolamento vedado é ligeiramente mais longo que o rolamento aberto

1) Podem ser entregues com algumas restrições, entre em contato com o seu representante de vendas.

A linha SKF de rolamentos autocompensadores de rolos vedados é a mais ampla de todos os fabricantes.

Rolamentos para aplicações específicas

Rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer para aplicações vibratórias

A SKF oferece rolamentos autocompensadores de rolos especificamente desenvolvidos para suportar altos níveis de aceleração. Os rolamentos estão equipados com uma gaiola temperada especial e um anel-guia temperado, o que lhes permite suportar maiores forças de aceleração, ao mesmo tempo que operam em temperaturas mais baixas. Esses rolamentos têm sido utilizados com grande êxito em aplicações vibratórias, como telas vibratórias e rolos compressores.

Os rolamentos SKF Explorer para aplicações vibratórias também estão disponíveis com um furo revestido de PTFE para eliminar praticamente toda a corrosão por contato na posição dos rolamentos livres. Tamanhos disponíveis: 22308-22348



Rolamentos autocompensadores de rolos SKF Energy Efficient

Com geometria interna otimizada, um novo projeto de gaiola e uma graxa especial de baixo atrito, os rolamentos autocompensadores de rolos dessa classe de desempenho são caracterizados por um momento de atrito que é, pelo menos, 30% menor do que em um rolamento SKF Explorer de mesmo tamanho. A redução do atrito resulta em velocidades de referência até 40% mais altas e vida útil estendida da graxa. Em aplicações de cargas leves a médias, os rolamentos podem aumentar a eficiência da máquina e economizar energia.

Identificados pelo prefixo E2, esses rolamentos fazem parte do portfólio de produtos SKF BeyondZero, composto por produtos que ajudam a reduzir as emissões de CO₂ e o impacto ambiental. Tamanhos disponíveis: 22209-22213



Rolamentos Solid Oil

Os rolamentos Solid Oil foram projetados para operação sem lubrificação e são ideais para setores como indústria naval, petróleo e gás, onde os rolamentos são normalmente expostos ao clima e trabalham em ambientes úmidos. Esses rolamentos são lubrificados com óleo encapsulado em um polímero. Durante a operação, o óleo é liberado continuamente para lubrificar o rolamento. Os rolamentos Solid Oil podem trabalhar em temperaturas de até 85 °C (185 °F) e em velocidades moderadas.

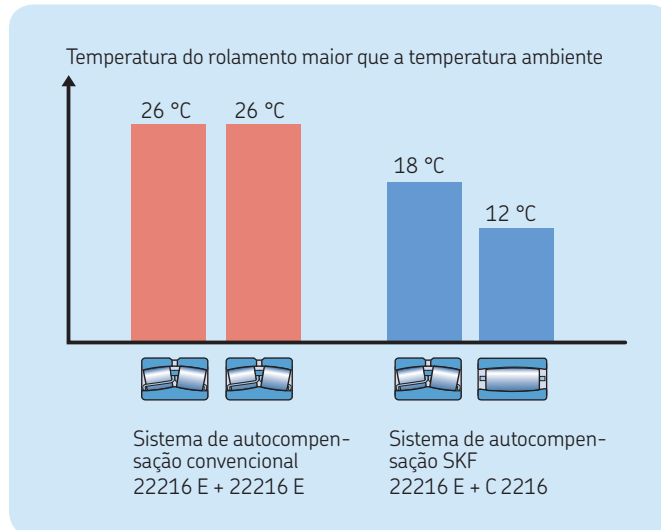
Quase todos os rolamentos autocompensadores de rolos SKF podem ser fornecidos como um rolamento Solid Oil mediante solicitação.



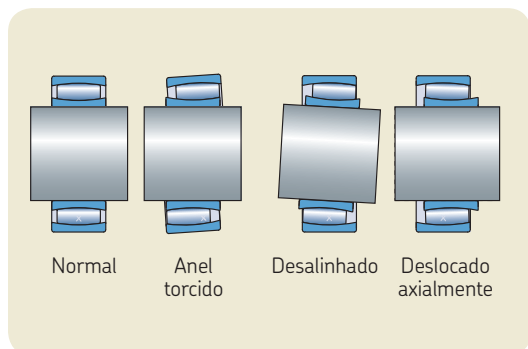
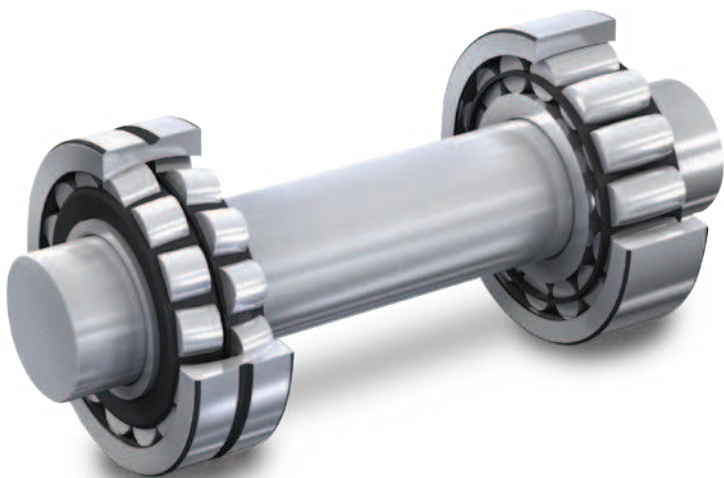
Sistema de rolamentos autocompensadores SKF

No passado, as aplicações que precisavam lidar com o desalinhamento e o alongamento do eixo térmico usavam um arranjo de rolamentos fixos/livres com dois rolamentos autocompensadores de rolos. O rolamento livre tinha um ajuste com folga do anel externo, permitindo que ele deslizasse no assento do mancal. Esse arranjo geralmente provocava um efeito stick-slip que induzia a vibrações, cargas axiais adicionais nos rolamentos e calor, os quais podem reduzir significativamente a vida útil do rolamento.

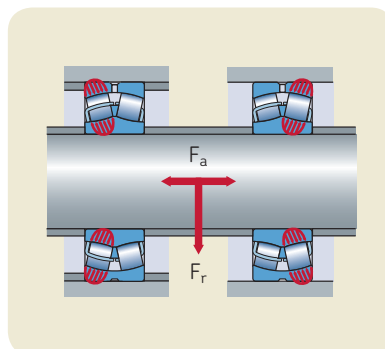
O sistema de rolamentos autocompensadores SKF, que usa um rolamento autocompensador de rolos na posição bloqueada e um rolamento de rolos toroidais CARB na posição livre, praticamente elimina esses problemas.



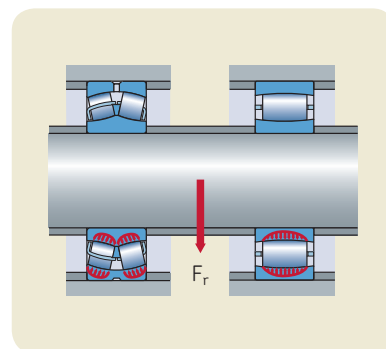
A temperatura dos rolamentos foi reduzida significativamente pelo sistema autocompensador SKF, que inclui um rolamento autocompensador de rolos SKF e um rolamento de rolos toroidais CARB. Reduzir a temperatura operacional amplia os intervalos de relubrificação.



Os rolos de um rolamento de rolos toroidais CARB se ajustam automaticamente, de modo que a carga seja distribuída com uniformidade ao longo de todo o comprimento.



Cargas axiais pesadas e esforços são induzidos no sistema de rolamentos caso o rolamento livre enfrente um "stick-slip" ou tenha o movimento axial restringido.



Eliminando praticamente todas as cargas axiais induzidas, os dois rolamentos podem compartilhar a carga existente de maneira equivalente.

Para obter mais informações sobre os rolamentos SKF Explorer, consulte o seu representante SKF ou acesse skf.com/srb.

© SKF, SKF Explorer, CARB e BeyondZero são marcas registradas do Grupo SKF.

™ SKF EnCompass é uma marca comercial do Grupo SKF.

© Grupo SKF 2017

O conteúdo desta publicação é de direito autoral do editor e não pode ser reproduzido (nem mesmo parcialmente), a não ser com permissão prévia por escrito. Todo cuidado foi tomado para assegurar a precisão das informações contidas nesta publicação, mas nenhuma responsabilidade pode ser aceita por qualquer perda ou dano, seja direto, indireto ou consequente como resultado do uso das informações aqui contidas.

PUB BU/P2 15500/3 PT.BR · Fevereiro 2017

Algumas imagens utilizadas estão sob licença de Shutterstock.com

The SKF logo is displayed in white, bold, uppercase letters on a blue background. The letters are spaced out, and a registered trademark symbol (®) is located at the bottom right of the 'F'.