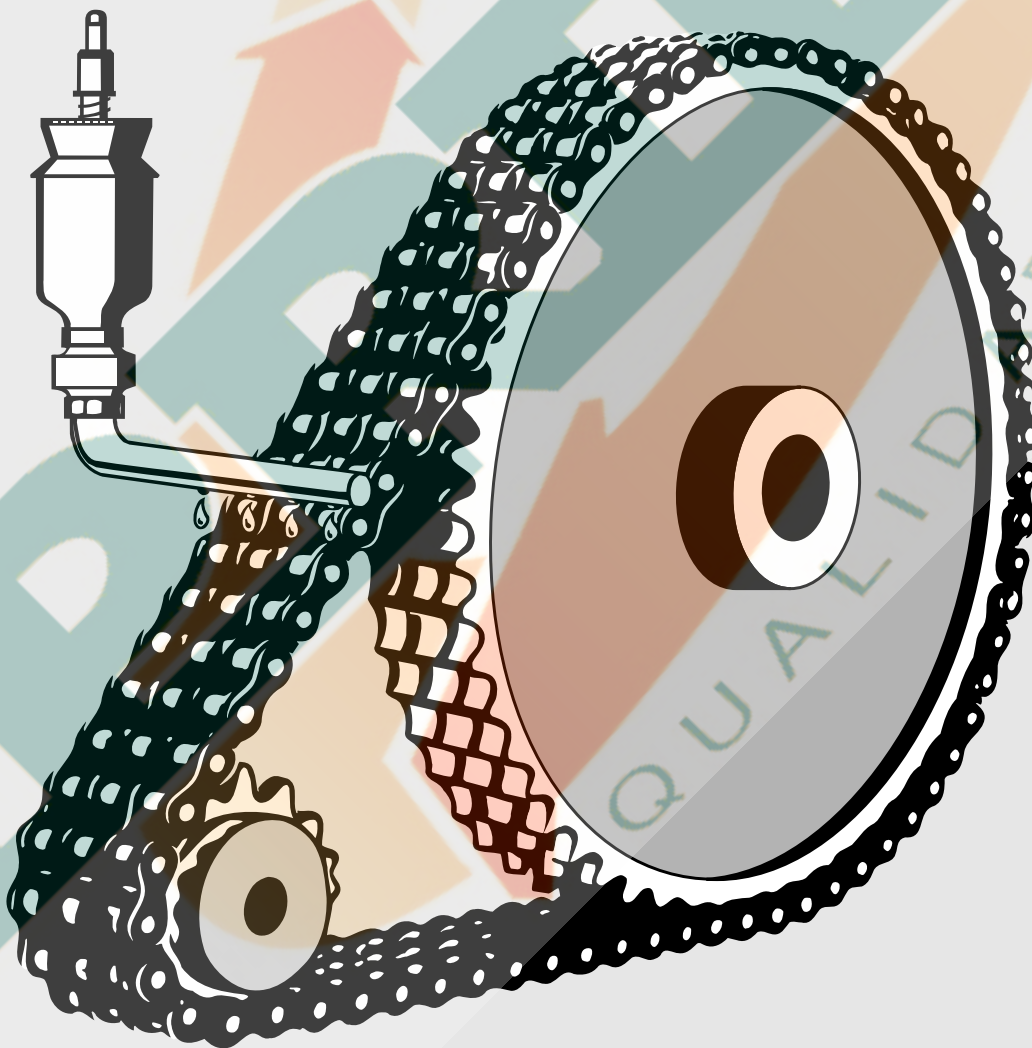


Lubrificação correcta e incorrecta de correntes e recomendações para o seu uso

A segurança operacional e a durabilidade requerem uma lubrificação eficaz



Lubrificação correcta e incorrecta de correntes de rolos

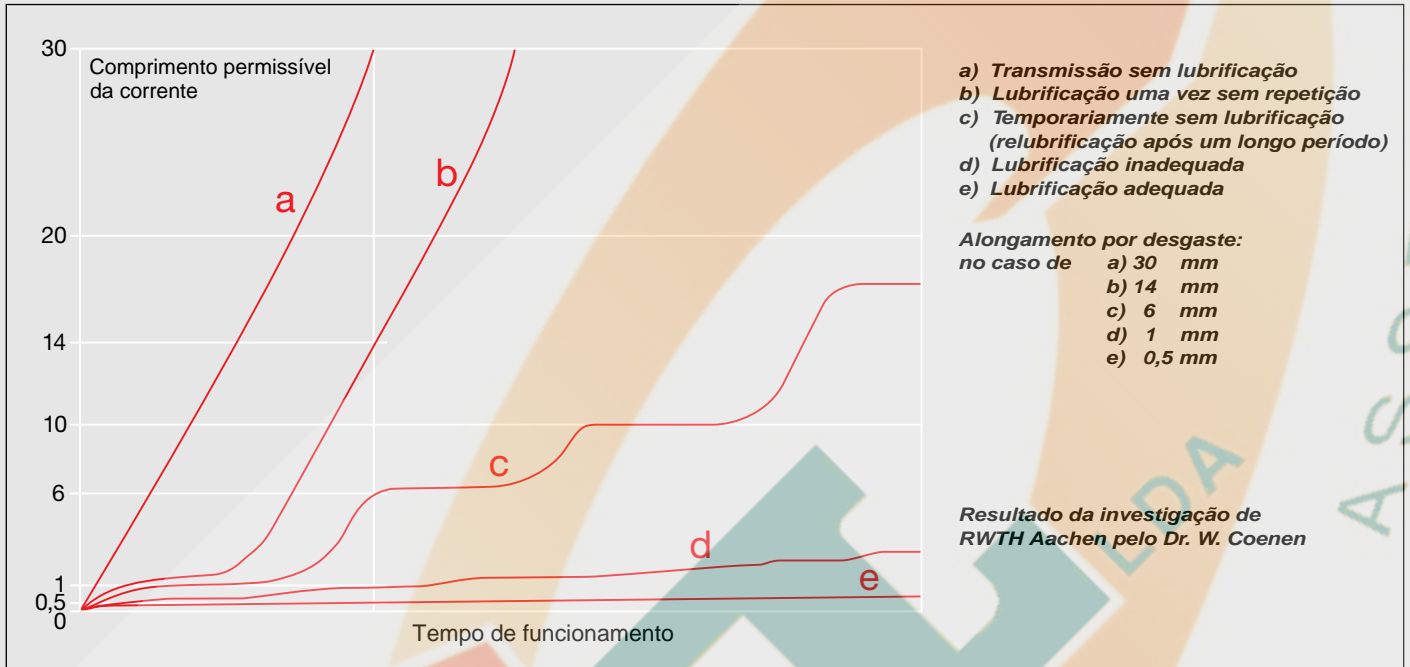


Fig. 1: Alongamento devido a desgaste em função da lubrificação e do tempo de funcionamento

Está nas suas mãos conseguir melhorias de 60%, de 12% ou, simplesmente, um funcionamento e vida útil inadequados

Apesar da lubrificação de transmissões por corrente parecerem simples e sem problemas muitos erros são cometidos, como demonstram as estatísticas relativamente à elevada percentagem de avarias devidas a lubrificação inadequada.

Com base na nossa experiência, iremos descrever as falhas mais comuns de lubrificação, as suas causas e resultados, esperando que sirva de guia para realizar, de futuro, uma lubrificação adequada.

Falhas na lubrificação

A vida de uma corrente depende directamente de uma boa lubrificação. Infelizmente, ainda hoje em dia, a má lubrificação e o uso de produtos inadequados produzem o efeito oposto como, por exemplo, desgaste excessivo e falhas prematuras. As estatísticas demonstram que 60% das falhas de uma corrente são resultado directo de uma lubrificação incorrecta.

Ultimamente tem aparecido uma grande variedade de lubrificantes em spray. Em muitos casos, os sprays contêm um diluente que desaparece após a sua aplicação e deixa no seu lugar uma camada dura de "lubrificante". O mesmo tipo de produtos podem ser oferecidos e aplicados como lubrificantes para correntes noutras formas.

A lubrificação na prática

Na prática, esses lubrificantes espessos formam uma película no interior da corrente na primeira aplicação. Uma vez que só nessa primeira vez o lubrificante penetra nos intervalos das placas, as lubrificações posteriores apenas produzem camadas adicionais de massa nos rolos e nas placas laterais, com a conseqüente acumulação de sujidade que impede que o lubrificante penetre no interior da corrente.

A aparência exterior da corrente e as recomendações do spray fazem crer ao utilizador que a sua corrente está a receber uma lubrificação adequada e, porém, na maioria dos casos ocorre o oposto.

Verificação da lubrificação

É fácil verificar a eficácia do lubrificante aplicado observando o pino do elo de ligação. Se estiver bem lubrificado apresenta uma película em toda a superfície e a superfície lateral de carga brilha como um espelho após retirar o lubrificante. Se, pelo contrário, aparecem linhas ou mesmo ferrugem, a lubrificação não foi feita correctamente.

Outro indicador de falta de lubrificação é a rigidez de alguns elos e a impossibilidade de permanecer em linha recta sob carga.

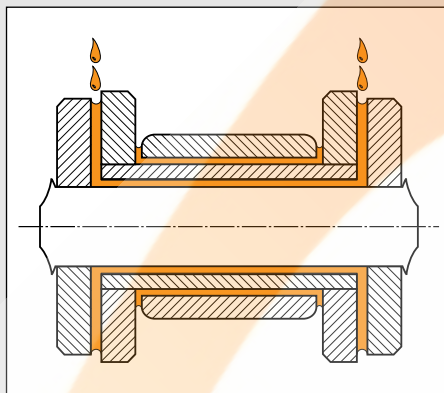


Fig. 2: Figura gráfica de um elo de corrente

Consequências de uma lubrificação insuficiente

O uso de lubrificantes inadequados, que normalmente são demasiado espessos para penetrar no interior da corrente, originam uma fricção seca na junção.

Além disso, fomenta a formação de uma câmara no interior da corrente acumulando condensação que por sua vez provoca fricção e corrosão na superfície.

Falhas prematuras da corrente

Como as correntes novas têm pouco jogo no seu interior, aumenta a possibilidade de que a separação entre as mesmas acabe por gripar se não receberem uma lubrificação adequada.

Após este período inicial, o desgaste entre o pino e as placas laterais aumentará de tal modo que as tolerâncias superam o limite permitido, provocando assim falhas prematuras.

Em casos menos extremos, produzir-se-á um alongamento rápido como resultado da corrosão na parte interna da corrente gripada, que apresentará como indício "o princípio do fim da vida da corrente".

Crítérios a seguir para atingir uma lubrificação correcta

Tipos de lubrificantes

Para conseguir uma lubrificação eficaz é necessário que em cada aplicação entre no interior da corrente a quantidade de líquido necessária. O elo do desenho da fig. 2 demonstra que o lubrificante tem que atravessar um pequeno intervalo entre as placas laterais para alcançar o interior da corrente. Como o lubrificante deve atravessar este pequeno intervalo, deve-se aplicar o mesmo nas bordas das placas.

Lubrificante

Use sempre óleos apropriados para o efeito, como óleo mineral fino para engrenagens.

Viscosidade

Escolha um óleo que permaneça fluido em todas as temperaturas. Assim, em condições atmosféricas normais o apropriado é um óleo com uma viscosidade entre SAE 20 e SAE 50, conforme tabela abaixo.

Se deseja utilizar sprays, assegure-se de que cumprem os requisitos anteriormente expostos. Tal é o caso do spray para correntes Rexnord High Performance.

Temperatura ambiente °C	Viscosidade a 40°C	Viscosidade SAE
-5 a +5	68	20
+5 a +40	100	30
+40 a +50	150	40
+50 a +60	220	50

Sem FCKW nem CFC.

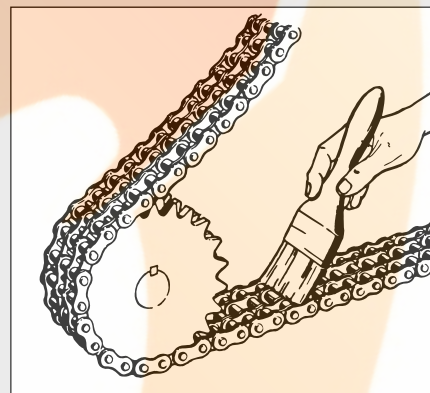


Fig. 3: Lubrificação de corrente com trincha

Métodos de lubrificação

Lubrificação manual

Para transmissões por corrente com velocidades até 5m/s, pode ser usada a chamada lubrificação manual. O óleo é aplicado com o auxílio de uma trincha (fig. 3) ou sob a forma de spray (fig. 4).

O spray Rexnord High Performance, desenvolvido pela Rexnord, é adequado para a maioria das aplicações.

Certificado de acordo com USDA-H 2 para a indústria alimentar



Fig. 4: Lubrificação de corrente com spray

Este produto é adequado para correntes usadas em aplicações exteriores, especialmente para correntes de elevação, pois desvia a água, possui uma grande força de adesão e excelente protecção anti-corrosão. O propulsor aplicado neste spray não contém CFC.

O uso de um sistema de gotejamento da fig. 5 assegura uma lubrificação contínua, simples, segura, económica e pouco contaminante.

Lubrificação gota a gota

Este método é adequado para correntes com velocidades lineares entre 0,5 e 1,5m/s; é aplicado apenas na parte superior das placas apenas conforme mostrado na fig. 6.

Lubrificação em banho de óleo

Este método é recomendado para velocidades entre 1,5 e 8m/s (fig. 7). Na gama de 4 a 8 m/s deverá ser instalado um cárter que submerja o lado do carreto para que apenas os dentes estejam imersos, evitando assim a formação de espuma.

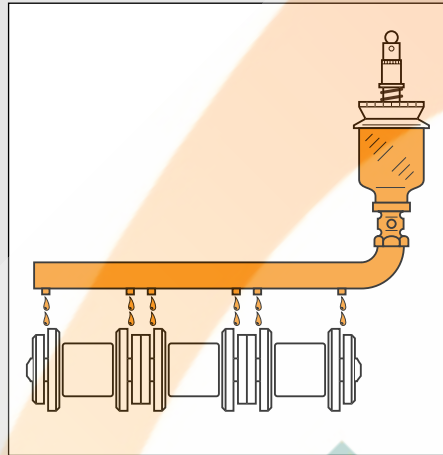


Fig. 6: Lubrificação gota a gota

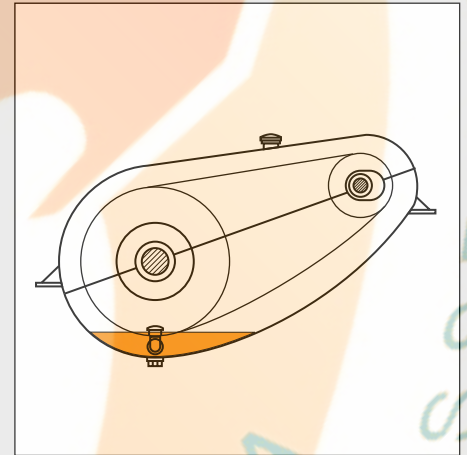


Fig. 7: Lubrificação em banho de óleo

Limpeza adequada das correntes

Limpe a corrente quando verificar que a sujidade exterior não permite que a lubrificação penetre. A limpeza deve ser feita apenas com derivados de parafina tais como gasóleo, petróleo ou éter de petróleo, etc.

Devemos avisar contra a limpeza com jactos de vapor, o uso de agentes de limpeza a frio ou mesmo agentes cáusticos e ácidos, que poderão danificar seriamente a corrente.

Resumo

Finalmente, deve ser novamente mencionado que a função mais importante da lubrificação das correntes é que exista sempre lubrificante suficiente nas juntas das correntes. Apenas óleos finos garantem a dosagem necessária. Correntes acima de 1 1/2" requerem, normalmente, quantidades de lubrificante superior ao disponível em latas de spray.

Não devem ser usados lubrificantes e massas que endurecem após a aplicação, particularmente os que contêm uma elevada porção de bissulfureto de molibdénio ou grafite.

A acumulação de restos de massa impede que novas lubrificações atinjam a superfície de trabalho da corrente.

Certificado de acordo com USDA-H 2 para a indústria alimentar

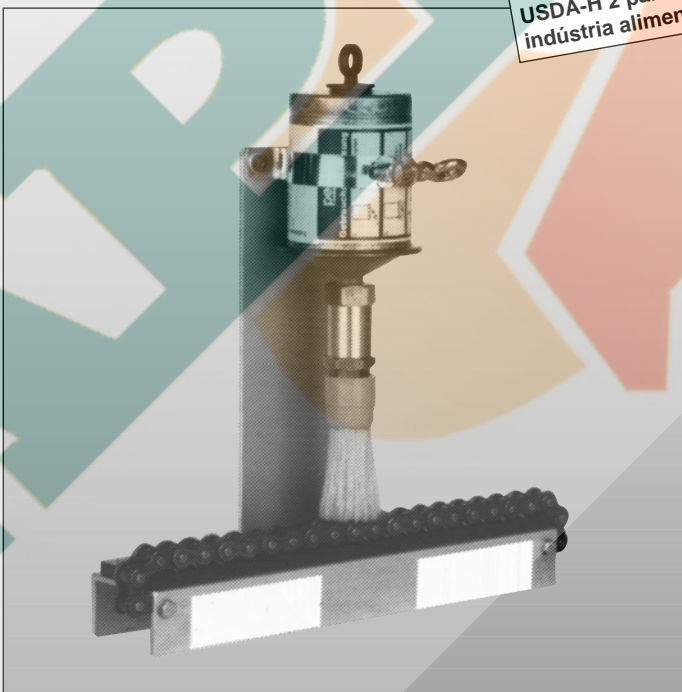


Fig. 5: Lubrificação fácil e simples com o sistema de gotejamento

Recomendações práticas para a aplicação de transmissões por correntes

Lubrificação

A lubrificação das correntes deve ser tal que estejam sempre cobertas, sobre toda a sua superfície, com óleo fluido, ou seja, todas as placas laterais devem estar sempre oleadas.

Instalação da corrente

Todos os carretos que fazem parte da transmissão por corrente devem estar instalados de tal forma que seja assegurado o seu correcto alinhamento que pode ser considerado suficiente sempre que não existam forças laterais na corrente.

Os veios dos carretos devem estar paralelos o mais possível, com desvio máximo de 3°. Claro que devem rodar sem deflexão lateral.

Tensão da corrente

Cada transmissão por corrente deve ter uma certa folga no lado frouxo (retorno) para assegurar um funcionamento correcto, suave e silencioso.

O lado frouxo deve ter aproximadamente 2 a 3% de folga relativamente à distância entre eixos.

O arranjo preferível da transmissão deve ser o que tem o lado tenso sobre o lado frouxo (tracção sobre retorno).

Transmissões por corrente com funcionamento reversível não devem ter qualquer folga pois levaria a atraso na alteração de sentido de rotação. Porém, para este tipo de aplicação os carretos devem ter pelo menos 21 dentes para evitar desnecessárias cargas dinâmicas e ruído. Se a distância entre eixos for maior que 1m ambos os lados devem ser suportados por guias (apenas funcionamento reversível).

Desgaste permissível da corrente

O alongamento da corrente resulta da fricção entre os pinos e as buchas, nas correntes de rolos, e entre os pinos e as placas, nas correntes de tracção. Este alongamento deve ser no máximo de 3% (3mm/m). Mais do que isso e a corrente deve ser substituída. Este valor máximo diminui para mais de 67dentes. Aplica-se a seguinte fórmula:

$$\text{Esticamento permissível da corrente: } \frac{200}{Z_2} \%$$

Z_2 = número de dentes do carreto maior.

As correntes devem ser sempre substituídas se existirem sinais visíveis de danos.

Correntes fixas em ambas as extremidades,

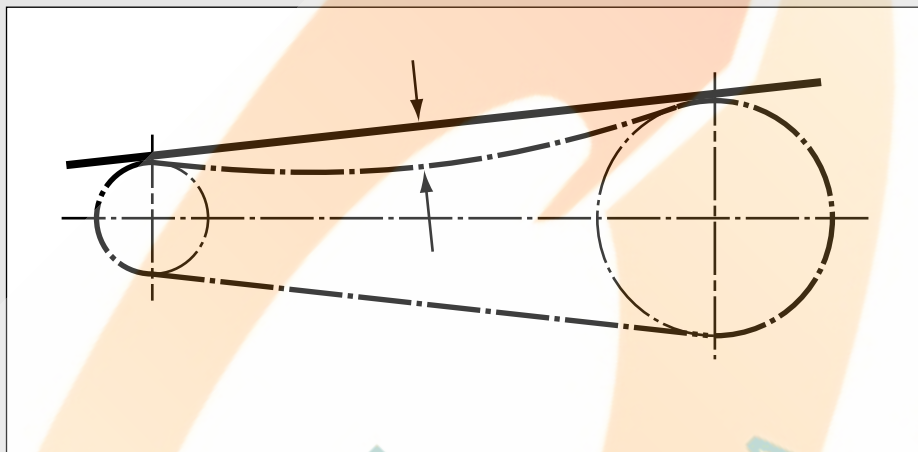


Fig. 8: Tensionamento da corrente - determinação do arco da catenária

como as de tracção em empilhadores, necessitam de ser medidas apenas no comprimento de trabalho.

Ruído excessivo

Basicamente, as transmissões por corrente são menos ruidosas que transmissões comparáveis. Se uma transmissão por corrente parece ser demasiado ruidosa então o mais provável é que seja defeito da sua concepção ou da sua manutenção.

Vibração da corrente

Em certas condições, as transmissões por corrente podem produzir vibrações, tanto no lado tenso como no lado frouxo. A vibração conduz ao desgaste e fadiga de material prematuros bem como o desenvolvimento de ruído.

Devemos diferenciar a vibração vertical da horizontal. Uma boa solução é montar guias que ajustem ligeiramente a corrente bem como a aplicação de carretos com um número de dentes adequado.

Fragilização por hidrogénio

Os materiais com tratamentos térmicos que são expostos ao hidrogénio (símbolo químico H) retiram hidrogénio do ambiente, o que provoca a decomposição da ligação molecular do aço tratado.

Todas as correntes, como os rolamentos, são afectadas por isto.

Muitos utilizadores de corrente foram surpreendidos por placas laterais que ficam frágeis e deformadas sem qualquer sobrecarga aparente.

Tais danos são inevitáveis em meios em que o hidrogénio esteja presente. O hidrogénio desenvolve-se sob condições tais como:

1. contacto do metal com ácidos, por exemplo, $H_2SO_4 + Fe = FeSO_4 + 2 H$.
2. durante electrolises

É perigoso aplicar processos electrolíticos - tais como cadmiagem, cromagem ou zincagem - a corrente já montadas.

Porém, a Rexnord resolve tais problemas através de procedimentos especiais durante o fabrico.

Correntes com protecção superficial metálica

Estamos à sua disposição caso necessite de protecção anti-corrosão através de tratamentos superficiais.

Lubrificação de fabrico

Conservação normalizada

Todas as correntes Rexnord estão protegidas com um revestimento anti-corrosão especial, que protege a corrente durante o seu armazenamento e transporte, particularmente em exportações marítimas.

Anticorit TX 8 R – VSK 001

Este produto protege a corrente durante pelo menos 12 meses e é aplicada num banho controlado termostaticamente controlado. Todas as partes da corrente estarão completamente cobertas quando a corrente imersa atinge a temperatura do banho de óleo (115°C).

Este produto é usado apenas para efeito de protecção anti-corrosão, pelo que recomendamos que a corrente seja lubrificada na altura da instalação. **Assegure-se de que em cada lubrificação posterior o óleo atinja o interior da corrente.**

Produtos lubrificantes especiais

As correntes Rexnord podem ser fornecidas com produtos especiais, sob pedido especial e com custo extra.

Esses produtos são aplicados imediatamente após a montagem da corrente de forma a ser garantida a penetração do mesmo no interior da corrente. Não podem ser aplicados a correntes em stock pois foram submetidas ao processo de conservação.

Para evitar delongas nas entregas, agradeceremos que nos avisem com antecedência da lubrificação desejada.

1. Lubrificação de longa duração

Para uso em máquinas têxteis, de papel, de embalagem, madeiras, etc., recomendamos especialmente a aplicação deste tipo de lubrificação:

Structovis BHD – VSK 006

Este produto é completamente sintético e viscoso. Devido à sua consistência estrutural não deve ser usado em correntes com velocidades normais.

É resistente à água e, na maioria dos casos, não é necessário voltar a lubrificar a corrente.

O lubrificante Structovis BHD-VSK pode ser usado em temperaturas entre -10 e +150°C.

2. O lubrificante de longa duração

MKL 32 – VSK 003

é apropriado para correntes de máquinas em geral, da indústria de branqueamento, galvanização ou agrícolas. Com a utilização deste produto evitará lubrificações posteriores já que em correntes com velocidade normal não se separa nem é absorvido pelo pó ou sujidade. É um lubrificante sólido, viscoso e de cor acinzentada. Aplicável em temperaturas de 0 a 180°C.

3. Lubrificação com ceras

VSK 018

Este lubrificante apresenta algumas propriedades especiais:

- não goteja
- estrutura de cera
- grau de contaminação de água WGK 0
- adequado para a indústria alimentar
- produto de longa duração
- protecção contra o desgaste
- evita o efeito de deslizamento
- gama de temperaturas - 40 a 80°C

É um lubrificante que não é tóxico e que respeita o ambiente. Além disso, a cera é um excelente anti-corrosivo.

Testes numa câmara atmosférica pela DIN 50017 KFW não apresentou corrosão após 30 ciclos (720 horas). Este produto também protege contra a fricção, o desgaste, a oxidação, etc. Resiste aos efeitos de pressão excessiva na área de trabalho.

4. Lubrificação a altas e baixas temperaturas

Para temperaturas entre -40 e +250°C recomendamos:

Synthesco – VSK 012

Pode ser utilizado tanto em correntes que trabalhem a temperaturas abaixo de zero como as que trabalhem em temperaturas extremas (fornos, etc.).

Este óleo sintético termicamente estável contém Unimoly que possui propriedades extraordinárias. É muito útil em aplicações onde a lubrificação esteja limitada.

5. Lubrificação sob altas temperaturas

Exclusivamente para temperaturas entre 0 e 400°C o lubrificante adequado é:

Wolfrasyne UL 91 M – VSK 008

Este produto contém parte de lubrificação sólida (grafite e MOS) e aditivos metálicos que garantem resultados óptimos a altas temperaturas. Não aplicar sobre a corrente em funcionamento.

6. Protecção anti-corrosiva reforçada

A solução para os ambientes onde é necessária uma protecção especial é:

Anticorit DW Thix – VSK 011

Este maravilhoso produto anti-corrosivo é também um excelente lubrificante. É aplicado através de um banho quente. É apropriado para correntes de elevação (tracção), máquinas agrícolas e ambientes atmosféricos agressivos.

7. Lubrificação para a indústria alimentar com aprovação USDH-1

4UH1-1500 – VSK 016

para temperaturas na gama de -20 a 130°C. Este produto cumpre com a norma exigida pelas leis alemãs de produtos alimentares e de mercadorias (LMBG, 5, parágrafo 1, título 1) e as "Guias da secção 21 CFR 178.3570 dos regulamentos FDA" americanos com o registo USDA-1. Foi especialmente desenvolvido para a indústria alimentar.

Características: resistência ao desgaste e pressão extrema, pode ser utilizado em ambientes frios e tem uma boa resistência à corrosão.

Advertência

Todos os produtos anteriormente citados quase que terminam com os problemas de lubrificação. Existem, porém, dúvidas sobre questões específicas relativamente a certas aplicações.

Por favor, consulte o serviço técnico da Rexnord. Os nossos especialistas darão os necessários conselhos acerca de todas as questões sobre lubrificação (se necessário acerca de produtos de outras marcas).

Geral

A equipa do serviço de atendimento técnico ao cliente da Rexnord tem uma grande experiência, tanto em aplicações práticas como em investigação em laboratório, o que nos possibilita oferecer soluções eficazes para os seus problemas de concepção. Beneficie da nossa experiência.

Tabela de verificação de manutenção de transmissões por corrente

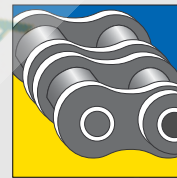
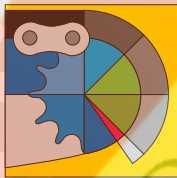
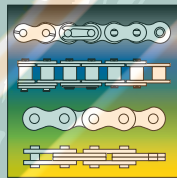
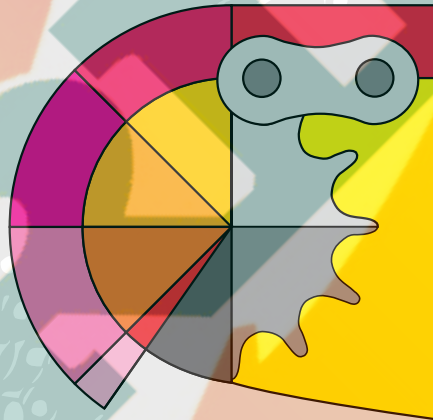
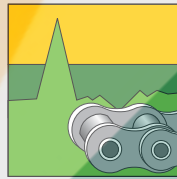
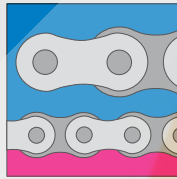


Tabela de verificação de manutenção de transmissões por corrente

A. ruído excessivo

Causas prováveis

1. desalinhamento dos carretos
2. muito pouco ou demasiado arco da catenária (do lado frouxo da transmissão)
3. lubrificação inadequada
4. rolamentos ou cobertura soltos
5. corrente ou carretos gastos
6. passo de corrente demasiado grande

O que fazer

1. verificar alinhamento e corrigir
2. ajustar o entre-eixos para um arco da catenária correcto, ou carreto tensor
3. lubrificar de forma correcta - verificar o mecanismo de lubrificação para garantir que o óleo está a atingir todas as partes móveis
4. apertar todos os parafusos, e reforçar as coberturas se necessário
5. substituir a corrente e/ou carretos (alguns carretos podem ser invertidos). O carreto mandante poderá ter os dentes endurecidos
6. verificar as recomendações de transmissões por corrente

B. desgaste nas placas e nos lados dos dentes dos carretos

Causas prováveis

1. desalinhamento

O que fazer

1. retirar a corrente e corrigir o alinhamento dos carretos e veios

C. a corrente sobe os carretos

Causas prováveis

1. má montagem da corrente nos carretos
2. corrente gasta
3. abraçamento da corrente insuficiente
4. folga excessiva da corrente
5. acumulação de detritos nas cavas dos dentes

O que fazer

1. verificar que o diâmetro interior (do fundo dos dentes) não é grande
2. substituir a corrente e os carretos (alguns carretos podem ser invertidos)
3. corrigir a configuração da transmissão de forma a ter mais dentes dos carretos em contacto, ou usar carreto tensor para aumentar o abraçamento (normalmente o ideal é que o carreto mandante tenha pelo menos 17 dentes)

4. ajustar o entre-eixos ou o esticador para um arco da catenária apropriado
5. remover os detritos acumulados - proteger a transmissão do contacto com material estranho, ou usar carretos com dentes chanfrados, folgados no diâmetro primitivo

D. pinos, buchas ou rolos partidos

Causas prováveis

1. velocidade de corrente demasiado elevada para os tamanhos de passo e carretos
2. choques pesados ou cargas aplicadas subitamente
3. acumulação de detritos nas cavas dos dentes dos carretos
4. lubrificação inadequada
5. corrosão da corrente ou carretos
6. carretos incorrectos para a corrente

O que fazer

1. usar um passo de corrente mais curto de resistência equivalente ou superior e/ou verificar o número de dentes do carreto para ter a certeza que está dentro dos limites recomendados para a velocidade existente.
Seleccionar um carreto com um número de dentes maior, se necessário
2. reduzir as cargas de choque (arranques suaves asseguram maior vida)
3. remover a acumulação de detritos
4. lubrificar correctamente
5. proteger da corrosão
6. verificar se os carretos estão gastos e têm o diâmetro interior (cava dos dentes) correcto

E. a corrente prende nos carretos

Causas prováveis

1. aplicação incorrecta ou carretos muito gastos
2. lubrificantes densos ou viscosos
3. acumulação de detritos nas cavas dos dentes do carreto mandante

O que fazer

1. substituir a corrente e carretos (alguns carretos podem ser invertidos)
2. limpar e lubrificar adequadamente
3. remover o material acumulado

F. batimento da corrente

Causas prováveis

1. arco da catenária da corrente excessivo
2. elevadas cargas pulsantes
3. uma ou mais juntas gripadas

O que fazer

1. instalar um esticador ou carreto tensor, ou ajustar o entre-eixos
2. reduzir a carga onde possível ou substituir a corrente por outra com resistência adequada
3. remover os elos gripados, ou cravar os pinos de novo para ter um intervalo apropriado entre as placas laterais (ver também (G-1 a G-8))

G. a corrente torna-se rígida

Causas prováveis

1. desalinhamento
2. lubrificação inadequada - provoca desgaste
3. corrosão
4. sobrecargas excessivas
5. acumulação de material nas juntas
6. batimento das bordas das placas laterais

O que fazer

1. verificar o alinhamento dos carretos e veios (ver C-1)
2. remover a corrente se suja ou corroída - limpar e lubrificar adequadamente
3. proteger a corrente da corrosão
4. reduzir as sobrecargas excessivas
5. proteger a corrente com uma cobertura - limpar e lubrificar mais frequentemente
6. verificar a interferência da corrente e corrigir

H. dentes dos carretos partidos

Causas prováveis

1. obstruções ou material estranho nas coberturas
2. cargas de choque excessivas, especialmente com carretos em ferro fundido pequenos
3. a corrente sobe os carretos

O que fazer

1. verificar os espaços entre corrente e carretos - remover material estranho
2. reduzir as cargas de choque excessivas, ou usar carretos em aço
3. ver C-1 a C-5

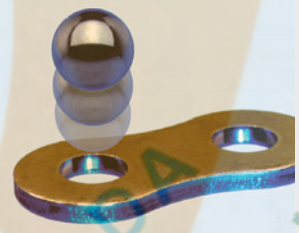
I. os troços saltam

Causas prováveis

1. vibração
2. os troços batem numa obstrução
3. os troços não estão devidamente instalados (devem ficar devidamente abertos e batidos justos à placa lateral)

O que fazer

1. reduzir a vibração
2. eliminar a obstrução, ou bater nos topos até o troço ficar justo às placas laterais, ou usar corrente cravada
3. corrigir a instalação mal feita



J. a transmissão por corrente funciona demasiado quente

Causas prováveis

1. funcionamento para além da velocidade máxima recomendada
2. quantidade de lubrificante insuficiente
3. corrente a funcionar demasiado rápido para lubrificação por banho
4. corrente imersa demasiado fundo no óleo em lubrificação por banho
5. corrente ou veios a roçar contra uma obstrução ou vedante

O que fazer

1. verificar a velocidade máxima recomendada para o tipo de lubrificação usado
2. aumentar o volume de óleo e/ou arrefecer o óleo num reservatório
3. usar sistema de lubrificação forçada

