

## Como usar este manual

Este manual fornece instruções detalhadas sobre a manutenção, lubrificação e instalação, assim como a identificação de peças. Use o índice abaixo para localizar a informação desejada.

## Índice

Introdução . . . . .	Pág. 1
Limite de folga axial . . . . .	Pág. 1
Dados de instalação e alinhamento . . . . .	Pág. 2
Lubrificação . . . . .	Págs. 1-2
Instruções de instalação . . . . .	Págs. 2-4
Manutenção anual, relubrificação e desmontagem . . . . .	Pág. 4
Identificação de peças e intercambialidade de peças . . . . .	Pág. 5

**SIGA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES DESTES MANUAL PARA OBTIVER UM DESEMPENHO ÓTIMO E UMA OPERAÇÃO SEM PROBLEMAS.**

## INTRODUÇÃO

Este manual se aplica aos acoplamentos Falk Steelflex Tamanhos 3F a 190F. Estes acoplamentos são projetados para a operação tanto na posição vertical como horizontal sem a necessidade de modificação.

**CAUIDADO:** Consulte nos códigos de segurança locais e federais os requisitos referentes a segurança de proteções para elementos rotativos. Siga todas as normas de segurança aplicáveis ao instalar os acoplamentos ou fazer a sua manutenção. Durante a montagem, vede os rasgos de chaveta dos acoplamentos verticais e de acoplamentos lubrificados com óleo para evitar vazamentos.

**ADVERTÊNCIA:** Bloqueie o interruptor de partida do motor primário e remova todas as cargas externas do redutor antes de instalar os acoplamentos ou fazer a sua manutenção.

## LIMITE DE FOLGA AXIAL

Quando mancais tipo luva ou rolamentos de rolos cilíndricos são instalados em motores elétricos, geradores, compressores e outras máquinas, recomenda-se o uso de kits de limite de folga axial para proteger os rolamentos. Os acoplamentos Falk Steelflex podem ser facilmente modificados para limitar a folga axial. Veja as instruções no Manual 438-820.

## LUBRIFICAÇÃO

Uma lubrificação adequada é essencial para a boa operação do acoplamento. A Coluna 2 fornece uma lista de lubrificantes típicos e especificações para graxas de uso geral e de longa duração. A graxa de longa duração (LTG) Falk é altamente recomendada devido às suas características superiores de lubrificação e às baixas propriedades centrífugas. A utilização de graxa de uso geral exige que o acoplamento seja lubrificado pelo menos anualmente.

## Graxa de longa duração (LTG)

As altas forças centrífugas que ocorrem nos acoplamentos separam o óleo de base e o agente espessante existentes nas graxas de uso geral. Espessantes pesados, que não têm qualidades lubrificantes, acumulam na área de ranhuras da grade dos acoplamentos Steelflex, resultando na falha prematura do cubo ou da grade se os ciclos de lubrificação periódica não forem mantidos.

A graxa de longa duração (LTG) foi desenvolvida especificamente para acoplamentos. Ela é resistente à separação do óleo e do espessante. A consistência da graxa LTG Falk muda conforme as condições de operação. Ela é fabricada com grau NLGI ½. A utilização em condições reais de operação faz com que a graxa se torne semifluida, ao mesmo tempo em que a graxa perto das vedações se acomoda em um grau mais pesado, ajudando a evitar vazamentos.

A graxa LTG é altamente resistente à separação, tendo claramente melhor desempenho do que todos os demais lubrificantes testados. A resistência à separação permite que este lubrificante seja usado por períodos relativamente longos.

Os acoplamentos Steelflex lubrificados inicialmente com graxa LTG não requerem relubrificação até que o equipamento conectado seja parado para manutenção. Se o acoplamento perde graxa, é exposto a temperaturas extremas ou umidade excessiva, ou sofre reversões frequentes; pode ser necessário fazer lubrificações com mais frequência.

Apesar de a graxa LTG ser compatível com a maioria das outras graxas de acoplamentos, a mistura com outra graxa pode diminuir os benefícios da LTG.

## Aprovação do USDA

A graxa LTG é aprovada pelo Serviço de Inspeção e Segurança Alimentar do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos para aplicações onde existe possibilidade de contato com produtos comestíveis. (Classificações H-2).

**CAUIDADO:** Não use a graxa LTG em rolamentos.

## Especificações — Graxa LTG Falk

Os valores mostrados são típicos e pequenas variações são admitidas.

FAIXA DE TEMPERATURA AMBIENTE — -20°F (-29°C) a 250°F (121°C). Mín. bomb. = 20°F (-7°C).

VISCOSIDADE MÍNIMA DO ÓLEO DE BASE — 3300 SSU (715 cSt) a 100°F (38°C).

ESPESANTE— Lítio e sabão/polímero.

CARACTERÍSTICAS DE SEPARAÇÃO CENTRÍFUGA — ASTM D4425 (Teste de centrifugação) — K36 = 2/24 máx., resistência muito alta à centrifugação.

GRAU NLGI (ASTM D-217) — ½

PONTO DE GOTA MÍNIMO — com valor de penetração trabalhada a 60 ciclos na faixa de 320 a 365 — 350°F (177°C) mín.

CARGA TIMKEN EP O.K. MÍNIMA — 40 lb.

ADITIVOS — Inibidores de ferrugem e oxidação que não corroem aço nem dilatam ou deterioram vedações sintéticas.

### Embalagem

CARTUCHOS de 14 oz (0,4 Kg) — Individual ou em lotes de 10 ou 60.

BALDES de 35 lb (16 kg), BARRILETES de 120 lb (54 kg) e TAMBORES de 400 lb (181 kg).

### Graxa de uso geral

Lubrificação anual — As especificações e graxas de uso geral a seguir se destinam a acoplamentos Falk Steelflex que são lubrificados anualmente e operam a temperaturas ambientes entre 0°F e 150°F (-18°C e 66°C). Para temperaturas fora desta faixa, consulte o fabricante.

Se o acoplamento perde graxa, é exposto a temperaturas extremas ou umidade excessiva, ou sofre reversões frequentes, pode ser necessário fazer lubrificações com mais frequência.

### Especificações — Graxas de uso geral para acoplamentos

Os valores mostrados são típicos e pequenas variações são admitidas.

PONTO DE GOTA — 300°F (149°C) ou maior.

CONSISTÊNCIA — NLGI Nº 2 com valor de penetração trabalhada a 60 ciclos na faixa de 250 a 300.

SEPARAÇÃO E RESISTÊNCIA — Baixa taxa de separação do óleo e alta resistência à separação por centrifugação.

CONSTITUINTE LÍQUIDO — Possui boas propriedades lubrificantes, equivalente a um óleo de petróleo refinado de alta qualidade.

INATIVO — Não pode corroer aço nem dilatar ou deteriorar vedações sintéticas.

LIMPO — Isento de materiais estranhos.

**TABELA 1 — Instalação e dados de alinhamento \***

TAM. ACOPL.	Velocidade permitida (rpm)	Lubrificante aproximado		Espaçam. cubo ±10%		Grade		Instalação <sup>®</sup> Limites de alinhamento				Operação Limites de alinhamento				Valores de aperto de torque dos parafusos da tampa, padrão inglês	
		lb	kg	pol	mm	Nº de camadas	Nº de segmentos por camada	Paralelo máx. pol	Paralelo máx. mm	Angular máx. pol	Angular máx. mm	Paralelo máx. pol	Paralelo máx. mm	Angular máx. pol	Angular máx. mm	lb.pol	N.m
3	6.000	0,063	0,03	0,125	3	1	1	0,004	0,10	0,003	0,08	0,008	0,20	0,008	0,20	100	11,3
4	6.000	0,094	0,04	0,125	3	1	1	0,005	0,13	0,003	0,08	0,010	0,25	0,009	0,23	100	11,3
5	6.000	0,125	0,06	0,125	3	1	1	0,005	0,13	0,003	0,08	0,010	0,25	0,010	0,25	100	11,3
6	6.000	0,188	0,09	0,125	3	1	1	0,005	0,13	0,004	0,10	0,010	0,25	0,012	0,31	100	11,3
7	6.000	0,188	0,09	0,125	3	1	2	0,005	0,13	0,005	0,13	0,010	0,25	0,014	0,36	100	11,3
8	5.000	0,313	0,14	0,125	3	1	2	0,007	0,18	0,005	0,13	0,015	0,38	0,016	0,41	200	22,6
9	4.500	0,375	0,17	0,125	3	1	2	0,007	0,18	0,006	0,15	0,015	0,38	0,018	0,46	200	22,6
10	3.750	0,375	0,17	0,188	5	1	2	0,010	0,25	0,007	0,18	0,020	0,51	0,020	0,51	200	22,6
11	3.600	0,500	0,23	0,188	5	1	2	0,010	0,25	0,007	0,18	0,020	0,51	0,022	0,56	200	22,6
12	3.600	0,625	0,28	0,188	5	2	2	0,010	0,25	0,008	0,20	0,020	0,51	0,024	0,61	200	22,6
13	2.700	0,750	0,34	0,188	5	2	2	0,010	0,25	0,009	0,23	0,020	0,51	0,028	0,71	200	22,6
14	2.500	1,500	0,68	0,250	6	2	2	0,011	0,28	0,010	0,25	0,022	0,56	0,031	0,79	350	39,5
15	2.400	1,500	0,68	0,250	6	2	2	0,011	0,28	0,011	0,28	0,022	0,56	0,032	0,81	280	31,6
16	2.300	2,000	0,91	0,250	6	2	2	0,011	0,28	0,012	0,31	0,022	0,56	0,036	0,91	280	31,6
17	2.200	2,750	1,25	0,250	6	2	2	0,011	0,28	0,014	0,36	0,022	0,56	0,041	1,04	280	31,6
18	2.100	3,250	1,47	0,250	6	2	3	0,011	0,28	0,015	0,38	0,022	0,56	0,046	1,17	570	64,4
190	2.000	8,000	3,63	0,250	6	2	4	0,011	0,28	0,017	0,43	0,022	0,56	0,051	1,30	570	64,4

\* Consulte o guia de seleção para verificar os furos máximos e o documento de Engenharia 427-108 para obter instruções de refuração.

■ Os acoplamentos flexíveis são projetados para acomodar as alterações que ocorrem nas condições de operação. A expectativa de vida útil do acoplamento entre o alinhamento inicial e os limites máximos de operação é uma função da carga, da velocidade e da lubrificação. Os requisitos de aplicações que excedem os limites operacionais de alinhamento devem ser informados ao fabricante para avaliação.

## INSTALAÇÃO DE ACOPLAMENTOS STEELFLEX TIPO F

### Instalação

Somente ferramentas mecânicas padrão, chaves de boca, régua e calibradores de folga são necessários para instalar os acoplamentos Falk Steelflex. Limpe todas as peças com um solvente não inflamável. Verifique se há rebarbas nos cubos, eixos e rasgos de chavetas.

**CUBOS COM AJUSTE COM FOLGA** — Limpe todas as peças com um solvente não inflamável. Verifique se há rebarbas nos cubos, eixos e rasgos de chavetas. Não aqueça cubos que tenham ajustagem com folga. Instale as chavetas, monte os cubos com a face do flange rente às extremidades do eixo ou conforme especificado, e aperte os parafusos de fixação.

**CUBOS DE AJUSTE COM INTERFERÊNCIA** — Fornecidos sem parafusos de fixação. Aqueça os cubos até 275°F (135°C) usando uma estufa, maçarico, aquecimento por indução ou banho de óleo. CUIDADO: Para evitar danificar as vedações, NÃO aqueça os cubos além da temperatura máxima de 400°F (205°C).

Se for usar um maçarico ou maçarico oxiacetilênico, use uma mistura com excesso de acetileno. Marque os corpos dos cubos em vários pontos próximos ao centro do seu comprimento usando giz de cera sensível à temperatura com ponto de fusão de 275°F (135°C). Dirija a chama para o furo do cubo, movimentando-a constantemente para evitar o superaquecimento de uma área.

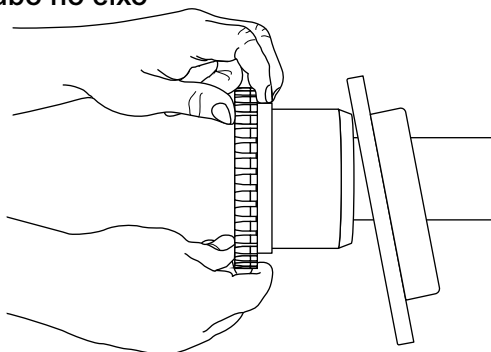
**ADVERTÊNCIA:** Se for usar banho de óleo, este deve ter um ponto de fulgor mínimo de 350°F (177°C). Não coloque os cubos no fundo do recipiente. Não use uma chama aberta em uma atmosfera combustível ou perto de materiais combustíveis.

### Maximização do desempenho e da vida útil

O desempenho e a vida útil dos acoplamentos dependem muito de como são instalados e mantidos. Antes de instalar os acoplamentos, certifique-se de que as fundações do equipamento a ser conectado atendem aos requisitos do fabricante. Verifique se os pés estão alinhados. Recomenda-se o uso de calços de aço inoxidável. O método mais simples para medir desalinhamentos e posicionar equipamentos dentro das tolerâncias é o alinhamento computadorizado. Este cálculos podem ser realizados graficamente ou matematicamente.

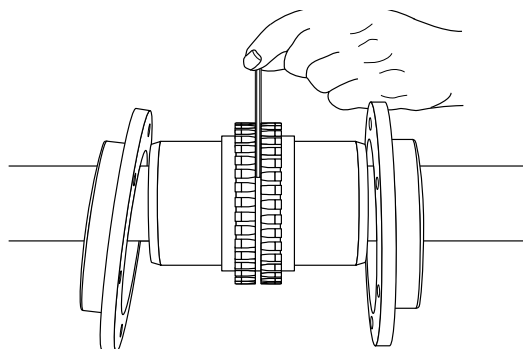
O alinhamento mostrado utiliza uma barra espaçadora e régua. Esta prática é comprovadamente adequada para várias aplicações industriais. Contudo, para um alinhamento final mais preciso, recomenda-se o uso de relógios comparadores (veja instruções no Manual 458-834), lasers, alinhamento computadorizado ou análise gráfica.

### 1— Montagem da tampa, anel de vedação e cubo no eixo



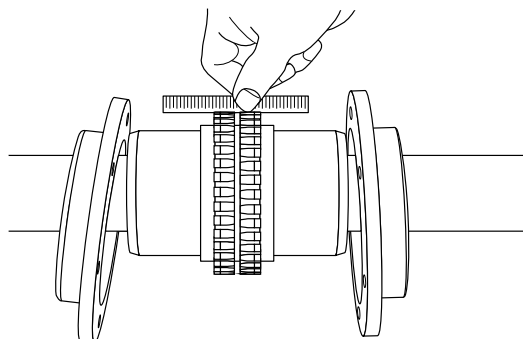
Aplique uma leve camada de graxa nas vedações e instale-as nas tampas. Coloque as tampas nos eixos ANTES de montar os cubos. Monte os cubos nos eixos com as faces rentes às extremidades dos eixos. Vede os rasgos de chaveta. Se houver parafusos fixadores, aperte-os.

### 2—Alinhamento angular e do espaçamento



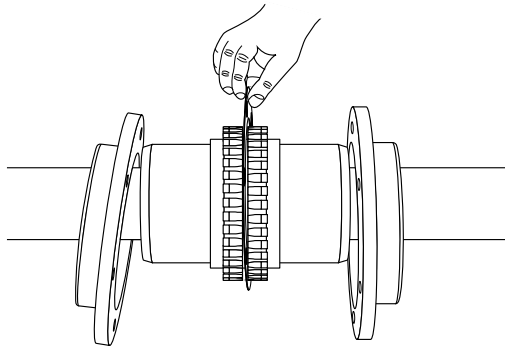
Use uma barra espaçadora da mesma espessura que o espaçamento especificado na Tabela 2, pág. 2. Insira a barra como mostrado acima, em intervalos de 90° até a mesma profundidade e, usando calibradores de lâminas, meça a folga entre a barra e a face do cubo. A diferença entre as medidas mínima e máxima não pode exceder o limite ANGULAR de instalação especificado na Tabela 2.

### 3 — Alinhamento paralelo



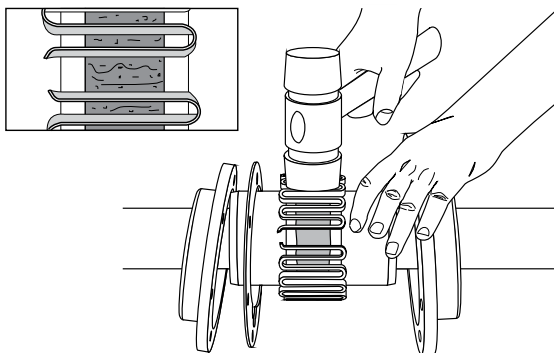
Alinhe de modo que uma régua fique nivelada (ou dentro dos limites especificados na Tabela 2) com os dois cubos, como mostrado acima, e também em intervalos de 90°. Verifique usando calibradores de lâminas. A folga não pode exceder os limites de DESVIO PARALELO DE INSTALAÇÃO especificado na Tabela 2. Aperte todos os parafusos de ancoragem e repita as etapas 2 e 3. Se necessário, realinhe os acoplamentos.

#### 4 — Inserção da junta e lubrificação



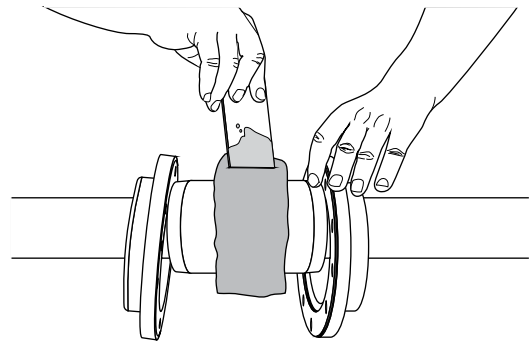
Uma vez alinhado o acoplamento, insira com cuidado a junta entre os cubos e prenda-a em um dos cubos. Não danifique a junta. Em seguida, coloque a maior quantidade possível de lubrificante no espaçamento entre as ranhuras da grade. Consulte a pág. 1 para obter as especificações de lubrificação.

#### 5 — Inserção da grade



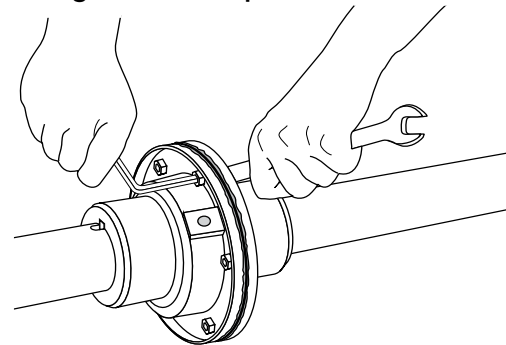
Quando as grades possuírem dois ou mais segmentos, instale-as de modo que todas as extremidades cortadas estejam na mesma direção (conforme mostrado na vista explodida acima); isto irá garantir o contato correto da grade com o pino não rotativo nas metades da tampa. Os acoplamentos tamanhos 3 a 11 têm grades de camada única, pintadas na cor cinza. Os acoplamentos tamanhos 12 a 190 têm grades de camada dupla: a camada interna é pintada na cor cinza e marcada com a palavra "IN"; a camada externa é pintada em amarelo e marcada com a palavra "OUT". Estique ligeiramente a grade, abrindo-a até que passe sobre os dentes do acoplamento e assente-a com um martelo macio.

#### 6 — Aplicação de lubrificante



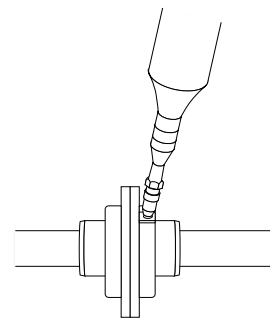
Preencha os espaços entre e ao redor da grade com a maior quantidade possível de lubrificante. Raspe ou remova o excesso de lubrificante de modo a deixar uma camada rente com o topo da grade. Lubrifique levemente os anéis de vedação para facilitar o deslizamento das tampas por sobre os cubos.

#### 7 — Montagem das tampas



Monte as tampas de modo que as conexões de lubrificação estejam afastadas a 180° entre si e alinhe as tampas para prevenir oscilações. Aperte os parafusos das tampas e verifique se as vedações estão devidamente assentadas.

#### 8 — Lubrificação anual



Para acoplamentos com conexões de lubrificação permanente Alemite, insira um calibrador de lâminas liso (0,010) sob a vedação, a 180° da conexão para

ventilar a tampa. Use um bico de pistola de lubrificação Alemite Z-737. Para os demais, remova os dois plugues de lubrificação e insira sua conexão de lubrificação. Lubrifique os acoplamentos até que a graxa saia através do respiro ou de outra abertura. Reinstale os plugues de lubrificação.

## MANUTENÇÃO ANUAL

Para condições de operações extremas ou incomuns, verifique os acoplamentos mais frequentemente.

1. Verifique o alinhamento de acordo com os passos na pág. 3. Se os limites máximos de desalinhamento operacional forem excedidos, realinhe o acoplamento de acordo com os limites de instalação. Veja os limites de alinhamento operacional e de instalação na Tabela 2.
2. Verifique os torques de aperto de todos os parafusos.
3. Inspeccione o anel de vedação e a junta para determinar se precisam ser substituídos. Se houver vazamentos de graxa, troque-os.
4. Quando o equipamento conectado parar para manutenção, desmonte o acoplamento e verifique se há desgastes. Substitua os componentes desgastados. Limpe a graxa antiga do acoplamento e coloque graxa nova. Reinstale o acoplamento usando uma nova junta, conforme descrito neste manual.

## Lubrificação periódica

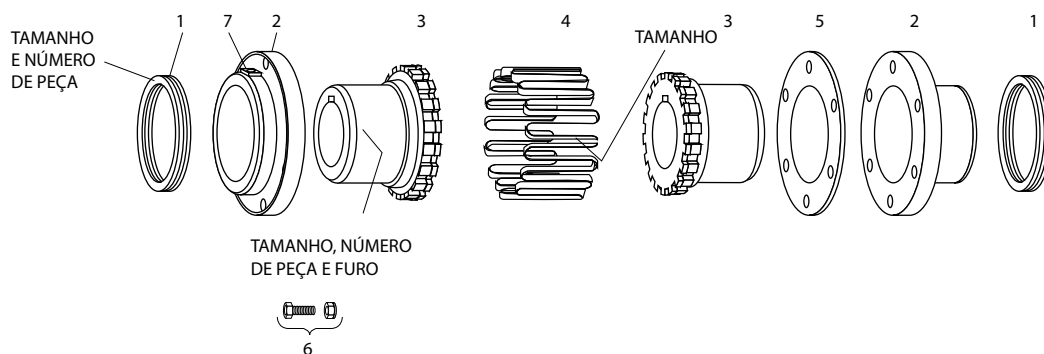
A frequência de lubrificação recomendada é relacionada diretamente ao tipo de lubrificante em uso e às condições de operação. Os acoplamentos Steelflex que usam graxas de uso geral devem ser lubrificados anualmente. Se for utilizada graxa de longa duração (LTG) Falk, o intervalo de lubrificação pode ser estendido por até mais de cinco anos. Ao relubrificar, remova os dois plugues de lubrificação e insira a conexão de lubrificação. Preencha com o lubrificante recomendado até que um excesso apareça no orifício oposto. **CUIDADO:** *Certifique-se de que todos os plugues tenham sido reinstalados após a lubrificação.*

## Desmontagem do acoplamento e remoção da grade

Sempre que for necessário desconectar o acoplamento, remova as metades da tampa e a grade. Use uma vareta redonda ou uma chave de fendas que encaixe nas extremidades das curvas da grade. Comece na extremidade aberta da seção da grade e deslize a vareta ou chave de fenda até chegar ao final da curva. Use o dente adjacente a cada curva como um ponto de apoio e alavanque radialmente a grade para fora uniforme e gradualmente, alternando entre um lado e o outro.

## IDENTIFICAÇÃO DE PEÇAS

Todas as peças dos acoplamentos possuem números de identificação. Ao fazer o pedido de peças, especifique sempre os furos e os rasgos de chaveta dos cubos e informe o tamanho do acoplamento estampado na tampa e no cubo.



1. Anel de vedação
2. Metade da tampa
3. Cubo (Especifique o furo e o rasgo de chaveta)
4. Grade Camada INTERNA: marcada com "IN"  
Camada EXTERNA: pontas da extremidade da grade pintadas em amarelo; marcada com "OUT"
5. Junta
6. Parafusos e porcas