INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DA CHAVE DE FLUXO KELCO FM

PARA MODELOS FM-L · MICROCHAVE DE BAIXA TENSÃO COM CONTATOS DE OURO

ADVERTÊNCIA

Leia estas instruções por completo antes de instalar ou fazer manutenção nesta chave de fluxo. A Série FM é um **dispositivo de tensão de rede** – a instalação incorreta pode causar morte ou ferimentos graves. Todo trabalho elétrico deve ser feito por um eletricista habilitado.

1. CONFIRA O CÓDIGO DO MODELO

Compare o código na etiqueta dentro da tampa com os códigos abaixo – por exemplo **FM-L-25B-D**.

FM – **L** – **25B** – **D**

SÉRIE

Chave de fluxo FM (alumínio)

CHAVE

- **L** Chave de baixa tensão com contatos de ouro

CONEXÃO DE PROCESSO

- **20B** Rosca ¾" BSP
- **20N** Rosca ¾" NPT
- **25B** Rosca 1" BSP
- **25N** Rosca 1" NPT

PALHETA

- **Em branco** Palheta de polipropileno para uso com água
- **D** Palheta de liga de níquel-cobre para diesel e altas temperaturas

2. INSTALAÇÃO MECÂNICA

1 Confira o código (etiqueta dentro da tampa) com as tabelas desta folha quanto a pressão, temperatura e carga elétrica.

2 Corte a palheta com serra de arco ou tesoura para chapa, deixando no mínimo 4 mm de folga em relação à parede do tubo em todo o contorno. Para definir o comprimento da palheta, use a Calculadora de corte de palheta. Como referência:

FLUXO BAIXO	A palheta quase toca o fundo do tubo
FLUXO DESCONHECIDO	¾ do diâmetro do tubo
FLUXO ALTO	De ¼ a ½ do diâmetro do tubo

Há palhetas de reposição caso se corte demais.

Calculadora de corte de palheta ›

Não sabe quanto cortar? Acesse **www.kelco.com.au/pt-BR/tools/paddle-calculator** e use a calculadora – informe o diâmetro interno do tubo, a vazão e o líquido para verificar se a chave operará de forma confiável antes de cortar a palheta.

3 A chave pode ser instalada na sucção ou no recalque, em tubulação horizontal ou vertical. Em tubulação vertical, o fluxo deve ser ascendente. Não instale na parte inferior de tubulação horizontal.

Sempre que possível, instale a chave longe de bombas, válvulas e curvas. Uma conexão logo a montante torna o fluxo irregular e turbulento na palheta, o que pode deslocar ligeiramente o ponto de comutação ou fazer a palheta vibrar perto desse ponto. Conexões a jusante têm pouco efeito. Se a chave precisar ficar perto de uma conexão, informe o trecho reto a montante na Calculadora de corte de palheta e verifique o funcionamento no comissionamento.

4 Instale em um tê, colar de tomada ou luva soldada, perpendicular ao fluxo, para que o líquido atinja a face plana da palheta. A seta da chave deve apontar no sentido do fluxo.

5 Vede a rosca com fita PTFE ou vedante de rosca, deixando pelo menos 4 mm de rosca acima da luva. Aperte com chave de boca somente nas faces de aperto – nunca gire o corpo da chave.

INSTALAÇÃO TÍPICA EM TUBO PEQUENO

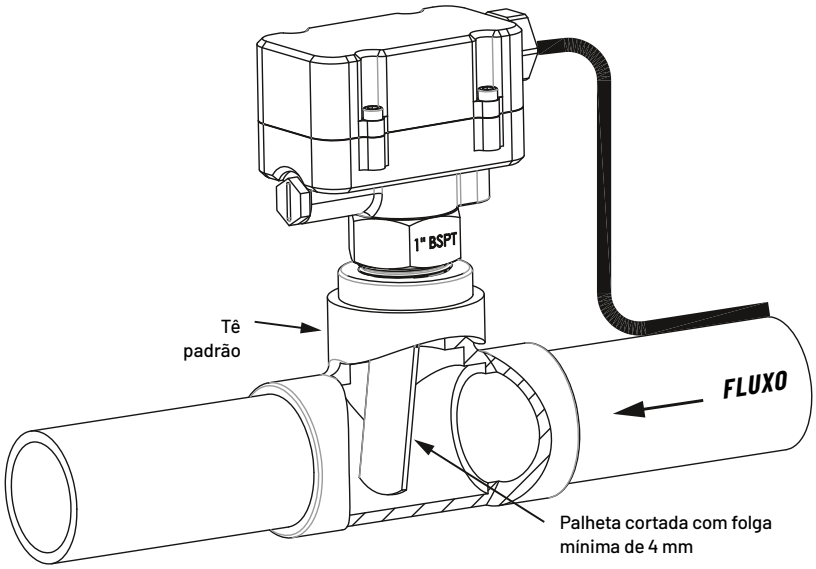


FIG. 1 Série FM montada em um tê padrão

6 As chaves são fornecidas na sensibilidade máxima (ajuste totalmente enroscado). Para reduzir a sensibilidade, retire a tampa protetora vermelha e desenrosque o parafuso de ajuste (sentido anti-horário) com uma chave de fenda larga. Quanto mais desenroscado, maior a vazão necessária para acionar a chave. Recoloque a tampa protetora.

3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

1 Esta folha abrange os modelos **FM-L**: microchave S.P.D.T. com contatos de ouro para sinalização em baixa tensão e baixa corrente (entradas de CLP, telemetria, áreas classificadas via barreira ou isolador IS certificado). Confira o código na etiqueta da tampa antes de fazer a ligação – os modelos FM-H têm folha de instalação própria.

2 Confirme se a carga está dentro dos valores elétricos da página 3. A chave 'L' é facilmente danificada por sobrecarga.

3 A chave tem terminais marcados C (comum), NO (normalmente aberto) e NC (normalmente fechado). Para ligação a dois fios, use C mais NO ou NC conforme a aplicação.

4 Conecte o terminal de aterramento dentro da caixa. A FM deve ser aterrada quando operada em tensão de rede.

5 Aperte totalmente a porca do prensa-cabo, verifique se a junta da tampa está no lugar e aperte a tampa.

6 Teste: pressione o botão vermelho de acionamento manual sob o prensa-cabo. A chave muda de estado como se o líquido empurrasse a palheta.

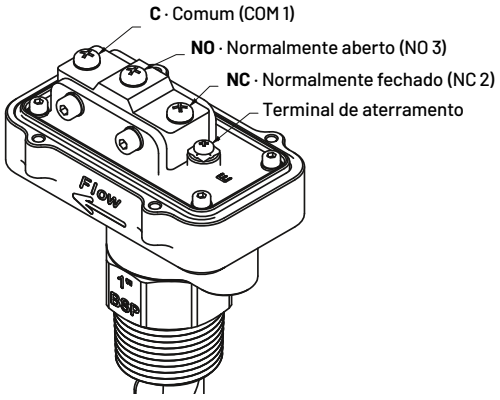


FIG. 2 Terminais da chave

ADVERTÊNCIA

Sempre recoloque a tampa e aperte totalmente o parafuso da tampa e o prensa-cabo após a instalação ou manutenção. Sem a tampa, a chave não fica protegida contra água, intempéries ou insetos e apresenta **risco de choque elétrico que pode causar morte ou ferimentos graves**. Nunca respingue água na caixa aberta nem deixe a tampa fora por longos períodos.

DADOS ELÉTRICOS DA CHAVE 'L'

Os modelos 'FM-L' usam uma microchave S.P.D.T. com contatos de ouro especificada até 1 mA a 5 Vcc, comutando com confiabilidade as baixas correntes de entradas de CLP, telemetria e lógica a relés.

> **ATENÇÃO**
> Não é adequada para cargas indutivas ou capacitivas, como contatores e relés. Cargas acima da especificação danificarão a chave.

Tipo de chave	**Microchave com contatos de ouro**
Configuração de contatos	**S.P.D.T.**
Material dos contatos	**Liga de ouro**
Corrente nominal (resistiva)	**0,1 A a 125 Vca** **0,1 A a 8, 14 e 30 Vcc**
Corrente de partida	**0,1 A no máximo (NC e NO)**
Carga mínima aplicável	**1 mA a 5 Vcc**
Faixa de operação (microcarga)	**5 a 30 V, 5 a 800 mW** **(26 mA no máximo a 30 V)**
Resistência de contato	**50 mΩ no máximo (inicial)**
Aplicações típicas	**CLP, telemetria e comando em baixa tensão**

ÁREAS CLASSIFICADAS

A FM-L é uma chave passiva que atende à definição de equipamento simples da AS/NZS 60079.11. Ela não possui certificação Ex própria. Ela só pode ser usada em área classificada como parte de um circuito intrinsecamente seguro, conectada por meio de equipamento associado devidamente certificado, como uma barreira Zener ou um isolador galvânico. O projeto do sistema intrinsecamente seguro e sua instalação são de responsabilidade do projetista do sistema e do instalador, conforme a AS/NZS 60079.14 e a AS/NZS 60079.25. A FM-L usa contatos de liga de ouro, que comutam com confiabilidade nos níveis de sinal intrinsecamente seguros. Especificação do contato: carga mínima de 1 mA a 5 Vcc; máximo de 0,1 A resistivo até 30 Vcc. O equipamento associado não deve exceder esses limites (Uo ≤ 30 V, Io ≤ 100 mA). Quando o equipamento associado monitorar falhas de linha, devem ser instalados resistores de fim de linha conforme especificado pelo seu fabricante. A caixa e a conexão de processo de aço inox devem ser interligadas ao aterramento da instalação. A adequação dos modelos FM-L-D para diesel refere-se somente à resistência química dos materiais molhados e não os torna adequados para atmosferas inflamáveis fora de um circuito intrinsecamente seguro. A FM-L não é adequada para uso em área classificada fora de um circuito intrinsecamente seguro.

MANUTENÇÃO

A FM exige pouca manutenção e deve proporcionar anos de serviço quando instalada corretamente. Sua vida útil é reduzida por pressões, temperaturas ou cargas elétricas acima das especificações.

Peças de reposição, incluindo palhetas, estão disponíveis com seu fornecedor.

SUBSTITUIÇÃO DA PALHETA DA CHAVE DE FLUXO FM

A palheta e seus mancais de pivô são peças substituíveis. Palhetas de reposição podem ser obtidas com seu fornecedor. Informe o código da chave de fluxo ao pedir palhetas de reposição.

REMOÇÃO DO CONJUNTO DA PALHETA

1. Desenrosque e retire o parafuso de travamento localizado na lateral do adaptador de processo (rosca direita).
2. Puxe o conjunto da palheta em linha reta para fora do adaptador de processo. Não gire a palheta ao fazer isso; puxe-a em linha reta para fora, afastando-a da rosca do adaptador de processo.
3. Verifique o interior do adaptador de processo e certifique-se de que está perfeitamente limpo. Se necessário, limpe bem o interior do adaptador de processo.

MONTAGEM DE UM CONJUNTO DE PALHETA DE REPOSIÇÃO

1. As palhetas de reposição são fornecidas com conchas de mancal novas e um O-ring grande de retenção. Monte as duas conchas de mancal na palheta de modo que os furos de mancal das conchas se encaixem nos munhões da palheta.

   Nota: as conchas de mancal têm um canal de O-ring em uma extremidade. Certifique-se de que esse canal fique voltado para o lado longo da palheta. Certifique-se também de que os três pequenos pinos de posicionamento de uma das conchas se encaixem nos três furos da concha oposta.
2. Coloque o O-ring grande no canal das conchas de mancal montadas, de modo que o O-ring mantenha as duas metades unidas e os furos de mancal fiquem encaixados nos munhões da palheta.
3. Uma das duas conchas de mancal tem uma face plana. Certifique-se de que essa face plana fique alinhada com o furo do parafuso de travamento na lateral do adaptador de processo.
4. Empurre o conjunto da palheta em linha reta para dentro do adaptador de processo, garantindo que a face plana e o furo de posicionamento da concha de mancal fiquem alinhados com o furo do parafuso de travamento do adaptador de processo.
5. Empurre o conjunto da palheta até o fim no adaptador de processo, até que as conchas de mancal encostem no batente do adaptador. Verifique se o furo de posicionamento da concha de mancal está perfeitamente alinhado com o furo do parafuso de travamento do adaptador de processo. Se o alinhamento inicial estiver um pouco fora de posição, gire o conjunto da palheta para alinhar o furo de posicionamento com o furo do parafuso de travamento.
6. Verifique e substitua (se necessário) o O-ring pequeno que fica sob a cabeça do parafuso de travamento.
7. Aplique graxa de silicone ou vaselina na rosca do parafuso de travamento.
8. Coloque e enrosque o parafuso de travamento no furo correspondente, na lateral do adaptador de processo.
9. Aperte totalmente o parafuso de travamento.
10. Teste a palheta de reposição empurrando-a para frente e para trás para garantir que ela oscile livremente. Quando empurrada para a posição dianteira e solta, a palheta deve voltar sozinha à posição desligada.

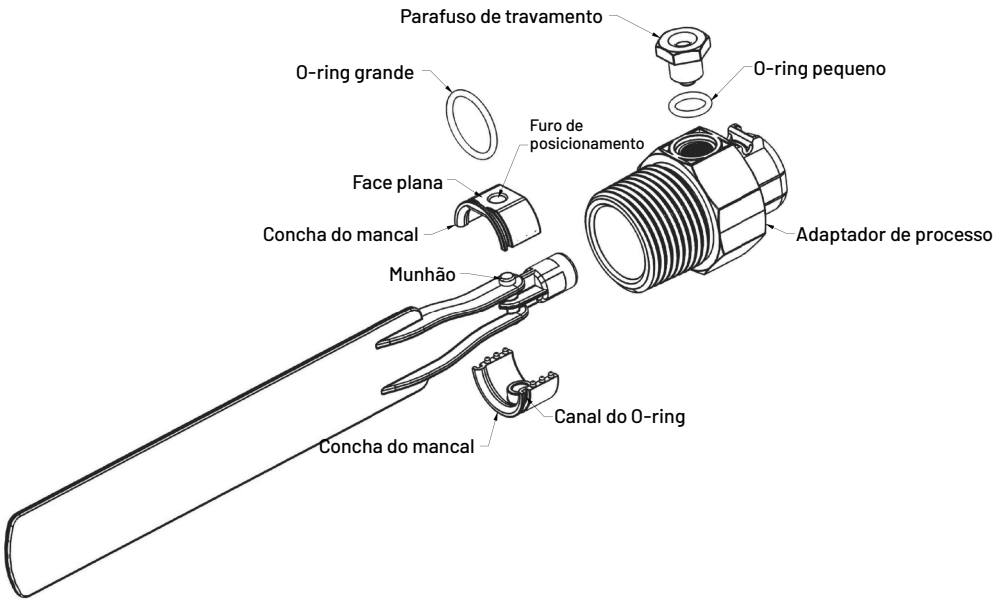


FIG. 3 Conjunto da palheta de polipropileno (FM)

SUBSTITUIÇÃO DA PALHETA METÁLICA E DO BRAÇO DA FM-D

A palheta de liga de níquel-cobre, seu braço e seu mancal de pivô são peças substituíveis. Peças de reposição podem ser obtidas com seu fornecedor. Informe o código da chave de fluxo ao pedir peças de reposição.

REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DA PALHETA METÁLICA

1. A palheta metálica é fixada em sua extremidade superior por 2 parafusos Allen travados com arruelas de pressão.
2. Com uma chave Allen, remova a palheta do braço principal da chave (roscas direitas).
3. Monte a palheta de reposição e aperte totalmente os 2 parafusos Allen. Para maior segurança, pode-se aplicar uma gota de Loctite Stud Lock nas roscas.
4. Corte a palheta igual à palheta original ou conforme a aplicação, usando uma tesoura para chapa reforçada.

MONTAGEM DE UM CONJUNTO DE BRAÇO DE REPOSIÇÃO

1. Os braços de reposição são fornecidos completos com uma bucha de bronze nova. Para montar um braço de reposição, primeiro certifique-se de que uma palheta metálica esteja fixada na extremidade do braço de reposição.
2. Para remover um braço, primeiro solte o parafuso pivô localizado na lateral do adaptador de processo (rosca direita). Retire completamente o parafuso pivô e, em seguida, puxe o braço principal para fora do conector de processo puxando pela palheta.
3. Em nenhuma circunstância solte ou remova a tampa sextavada na extremidade superior do braço principal. Ela é selada e não deve ser aberta. Ela abriga um ímã orientado para o funcionamento correto da chave.
4. Coloque a bucha de bronze nova no furo de mancal do braço principal de reposição. Prepare o parafuso pivô verificando se o O-ring está em bom estado e aplique um pouco de óleo de silicone ou vaselina na rosca do parafuso pivô.
5. Insira o braço principal com sua bucha de bronze no adaptador de processo. Use a palheta para girar o braço até que o furo da bucha de bronze fique alinhado com o furo do parafuso pivô no adaptador de processo.
6. Coloque o parafuso pivô e enrosque-o no adaptador de processo, garantindo que o pino na ponta do parafuso pivô se encaixe no furo da bucha de bronze.
7. Aperte totalmente o parafuso pivô.
8. Teste o braço de reposição empurrando a palheta para frente e para trás para garantir que ela oscile livremente. Quando empurrada para a posição dianteira e solta, a palheta deve voltar sozinha à posição desligada.

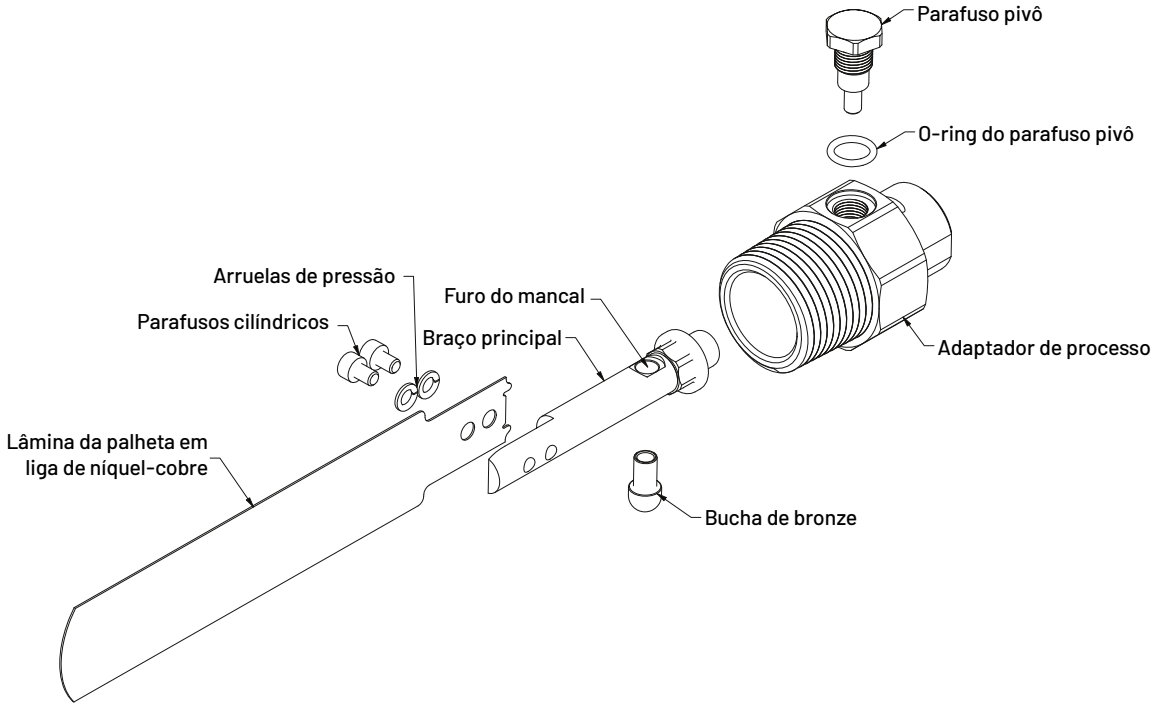


FIG. 4 Conjunto de palheta e braço em liga de níquel-cobre (FM-D)

LIMITES AMBIENTAIS

MODELO	FM (PALHETA POLI)	FM-D (PALHETA METÁLICA)
Pressão máxima de operação *	**400 bar** 5800 psi	**400 bar** 5800 psi
Pressão mínima de ruptura *	**800 bar** 11 600 psi	**800 bar** 11 600 psi
Temperatura máxima de operação	**80 °C** 176 °F	**100 °C** 212 °F
Temperatura mínima de operação	**–60 °C** –76 °F	**–60 °C** –76 °F
Grau de proteção	**IP67**	**IP67**

> *** NOTA** Pressões à temperatura ambiente, estáticas ou dinâmicas. Conexão de processo inteiriça em aço inox 316 e caixa em alumínio usinado do bloco.

Verifique se os materiais da chave são compatíveis com o líquido monitorado:

Verificador de compatibilidade química ›

Kelco Engineering Pty Ltd

ABN 20 002 834 844

ESCRITÓRIO E FÁBRICA
9/9 Powells Road
Brookvale NSW 2100, Austrália

ENDEREÇO POSTAL
PO Box 7485, Warringah Mall
Brookvale NSW 2100, Austrália

VENDAS
sales@kelco.com.au
www.kelco.com.au

Atenção: a Kelco Engineering Pty Ltd reserva-se o direito de alterar as especificações deste produto sem aviso prévio. As informações deste documento são consideradas corretas na data de publicação. Consulte sempre www.kelco.com.au para obter a versão atual antes de especificar ou instalar. Cabe ao usuário avaliar a adequação dos produtos Kelco a uma aplicação, as medidas de segurança necessárias e a correta instalação do produto para essa aplicação. Na medida permitida por lei, a Kelco Engineering Pty Ltd isenta-se e exclui toda e qualquer responsabilidade pelo uso deste produto em qualquer aplicação específica ou por instalação defeituosa. As chaves Kelco têm garantia contra mau funcionamento de 12 meses do fabricante, com retorno à fábrica. Os detalhes completos da nossa garantia e da limitação de responsabilidade podem ser baixados em www.kelco.com.au/pt-BR/information/warranty.

Todos os direitos reservados. Copyright © 2026 Kelco Engineering Pty Ltd