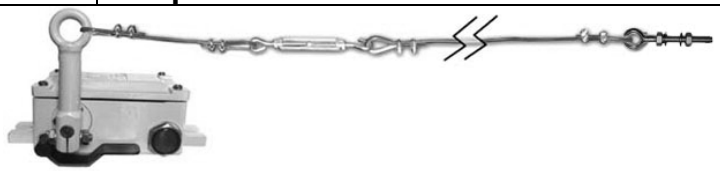
Manual de Instalação / Operação / Manutenção

NBR ISO 13850

FL-518 R/XA
FA-518 R/XA

Chave de parada de emergência com detecção de cabo rompido/frouxo

RINA ISO 9001 Qualidade Certificada



Modelo simples, para transportadores com até 150 metros de comprimento

1 – Descrição do produto :

Chaves de parada de emergência (chaves de emergência) são destinadas a transportadores de correia e equipamentos semelhantes que ofereçam risco a pessoas que tenham acesso ao local. Servem como dispositivos de prevenção e redução de acidentes e ferimentos em pessoas ou danos ao equipamento aos quais estão ligadas. As chaves devem ser dispostas ao longo do transportador, com sua alavanca de acionamento ligada a um ponto fixo através de cabos de aço com revestimento plástico na cor vermelha

Sua principal característica é permitir que, a qualquer momento e em qualquer ponto ao longo do transportador, um operador, quando identificar uma situação de emergência imediata ou potencial, possa puxar o cabo de aço em qualquer direção, comutando o contato elétrico da chave e forçando com isso, a parada do equipamento. Os contatos elétricos são acionados por cames mecanicamente acoplados à alavanca de acionamento da chave, garantindo ação mecânica positiva da sinalização de emergência. Similarmente, na ocorrência de afrouxamento ou ruptura do cabo de aço, uma mola tracionadora interna aciona a chave e sinaliza a falha no cabo.

Estes produtos, quando instalados de acordo com este manual, estão de acordo com as normas NBR ISO 13850 e NBR IEC 60947-5-5, NBR13742, NBR14153, NBR14154.

São fáceis de instalar e operar, possuem construção muito robusta, apropriada para condições pesadas de trabalho, mesmo em ambientes muito poluídos, trepidantes e úmidos. Podem ser fornecidas com os acessórios necessários para a sua correta instalação, conforme segue:

Chave de emergência	Acessórios do cabo de aço				Suporte padrão	Cabo de Aço
FA-518R /XA (Alumínio) **FL-518R /XA (Ferro)**	Esticador **XEST516**	Sapatilhas **XSAPATILHA**	Clipe **XCLIPS**	Ponto fixo **Parafuso olhal M8**	Suporte de cabo **XSUPORTE**	Cabo **XCABOV**

2 – Como especificar a quantidade necessária de material:

Cada chave FL-518 R/XA (ou FA-518 R/XA) pode cobrir até 150 metros de equipamento em linha reta. Se o transportador for maior que isso, deve-se adquirir a quantidade dos itens abaixo relacionados para cada 150 metros do equipamento. Montagens com aclives ou em ambientes com grande amplitude térmica podem causar a redução do comprimento máximo do cabo (ver gráfico 1).
Para cada chave FL-518 R/XA_FA-518 R/XA),capaz de cobrir 150 metros de equipamento,são necessários:

- 1 esticador, 4 sapatilhas, 8 Clipes, 01 parafuso olhal M8 (Kit XCAE-518R, fornecido com a chave padrão)
- Cabo, que deve ter cerca de 1 m a mais que o comprimento a cobrir (151 m p/transportador de 150 m) O cabo deve ser adquirido na medida da necessidade da aplicação.
- Suportes de cabo, na quantidade de 1 para cada 2 a 3 metros.

Os suportes devem ser adquiridos na quantidade necessária para cada aplicação
As chaves FL-518 R e FA-518R são exatamente iguais aos modelos FL-518 R/XA e FA-518R/XA
Apenas os acessórios dos cabos são diferentes.

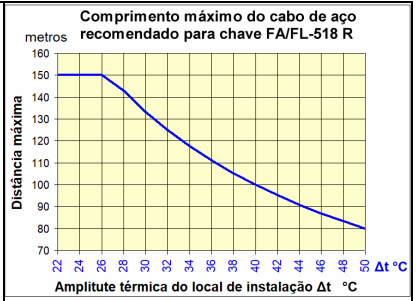


Gráfico 1

3 – Disposição das chaves de emergência e seus acessórios:

A disposição padrão dos componentes da chave de emergência FL-518R (FA-518R) é a seguinte:

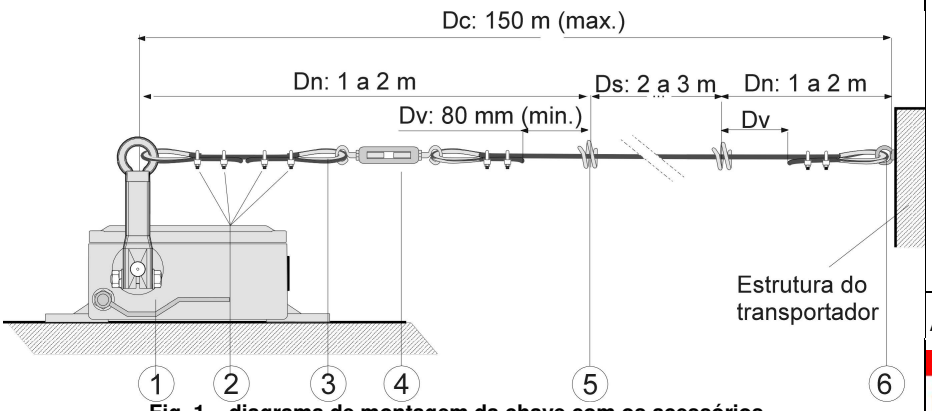


Fig. 1 – diagrama de montagem da chave com os acessórios

(1) Chave de emergência FL-518 R/XA ou FA-518R/XA
(2) Clipes para fixação dos cabos de aço, (XCLIPS)
(3) Sapatilhas, para não deformar o cabo e proteger a cobertura de plástico na alça onde ele for fixado (XSAPATILHA)
(4) Esticador (XEST516), para ajustar a posição da alavanca de acionamento.
(5) Suporte do cabo de aço (XSUPORTE) preso na estrutura do transportador.
(6) Ponto fixo, preso à estrutura do transportador (Parafuso olhal M8)

Atenção: A mola interna desta chave é muito forte!

Antes de instalar a chave, cuidado ao liberar a trava para não machucar a mão com a alavanca de acionamento.

Sendo que:

Dc : distância entre o ponto fixo e o olhal da alavanca de acionamento da chave. Distância máxima: 150 metros
Dn : distância entre o olhal da chave ou ponto fixo e o primeiro suporte de cabo.
Ds : distância entre suportes de cabo. São aceitáveis distâncias entre 2 e 3 m. Ver item 4 – instalação mecânica
Dv : distância mínima entre a sobra de cabo após a laçada (fig. 3) no olhal até o primeiro suporte de cabo. Não deve ser inferior a 80 mm

Elmec Comércio e Indústria Ltda.
Avenida Perimetral, 2717 – CEP 30.670-845 – Belo Horizonte/MG Brasil
Tel +55 (31) 3421-4899 | Whatsapp:+55 (31) 98684-8551 www.elmec.com.br

4 – Instalação mecânica:

Conforme normas NBR ISO 13850 / NBR IEC 60947-5-5, a instalação mecânica das chaves de emergência FL-518 R/XA (FA-518 R/XA) têm que atender as seguintes características:

- As chaves e seus acessórios devem ser montadas nos dois lados da correia sempre que existir a possibilidade do trânsito de pessoas nestes locais. Devem ser montadas juntas dos transportadores, preferencialmente presas em sua estrutura.
- Os cabos de aço devem estar em linha reta, acessíveis e funcionais a qualquer momento, independente do modo de operação do transportador.
- Para facilitar o ajuste final do esticamento do cabo de aço e alinhamento vertical da alavanca, deve-se colocar um esticador de cabo de aço próximo da chave.
- O cabo de aço recomendado é o de 1/8" plastificado na cor vermelha, com a estrutura do transportador atrás do cabo pintada na cor amarela.
- A fixação da chave de emergência e seu cabo de aço não podem ser feitas na grade de segurança.
- Os cabos de aço devem ser colocados em uma altura confortável para sua operação (600 a 1700 mm do piso).
- Não podem existir obstáculos que dificultem o acesso aos cabos de aço ou que interfiram, mesmo que ocasionalmente, no funcionamento da chave ou do deslocamento do cabo de aço.
- Uma pessoa posicionada na frente da chave de emergência têm que ser capaz de ver toda a extensão do cabo.
- As chaves e os cabos de aço não devem prejudicar qualquer meio projetado para livrar pessoas presas.
- As chaves de emergência não esgotam as medidas de segurança, devendo existir, no transportador, outros mecanismos/sistemas/dispositivos de segurança definidos pelo projetista daquele equipamento.
- O acionamento da chave (que ativa a função parada de emergência do equipamento) não deve gerar nenhum novo risco.
- A decisão de acionar a chave de emergência não deve pressupor qualquer consideração do operador.

• A chave deve ser montada preferencialmente em uma base usinada, podendo, alternativamente, ser utilizada uma chapa fina (1/4") como base.
• Não pode haver qualquer obstáculo impedindo a remoção da tampa ou o aperto dos seus parafusos.
• Para garantir a proteção IP-66/67, não é necessário aplicar silicone ou qualquer outro selante na tampa ou nos parafusos da chave.
• Devem ser providenciados suportes para sustentar os cabos de aço. Deve haver um suporte a 1 metro da chave (primeiro suporte). Os suportes intermediários devem ficar espaçados de 2 a 3 metros uns dos outros.
• Os suportes devem ser colocados de forma a permitir que o cabo corra livremente e esteja esticado até que a alavanca de acionamento fique na posição vertical (perpendicular à carcaça da chave).

4.1 Instalação e tensionamento do cabo de aço:

4.1.1 Fixar o parafuso olhal (ponto fixo), suportes de cabos e as chaves de emergência na estrutura do transportador conforme fig. 1.

4.1.2 Fechar totalmente o esticador (fig. 2), girando o corpo central e mantendo fixas as alças. Este fechamento permitirá o ajuste fino de tensão no cabo.

4.1.3 Passar o cabo de aço pelo olhal da alavanca de acionamento da chave, olhais do esticador e olhal do ponto fixo com uma laçada conforme mostrado na fig.3. Dentro da laçada do cabo deve ser colocada uma sapatilha para proteger o cabo de aço neste ponto. A laçada é fechada com 2 clipes. Deixar frouxo os clipes que ficam junto ao olhal da alavanca da chave. Todos os outros clipes devem ficar bem apertados.

4.1.4 O esticamento do cabo deve ser feito da seguinte forma: Mova manualmente a alavanca de acionamento até travar, conforme mostrado na fig. 4. Puxe o cabo de aço usando a ponta de cabo cujos clipes ficaram frouxos, até que fique bem esticado. Aperte firmemente os parafusos do último clipe, para garantir que o cabo de aço não se solte.

4.1.5 Libere a trava da chave e abra o esticador até que a alavanca de acionamento fique na posição vertical (fig 5). Inclinações de até 5° em relação à vertical para qualquer lado não interferem no funcionamento da chave.

4.1.6 Aperte as contra-porcas do esticador para que ele não perca o ajuste. A instalação mecânica está completa.

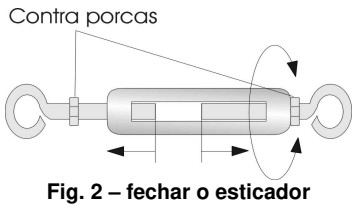


Fig. 2 – fechar o esticador

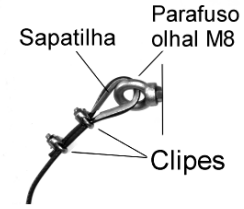


Fig. 3 – Laçada do cabo de aço

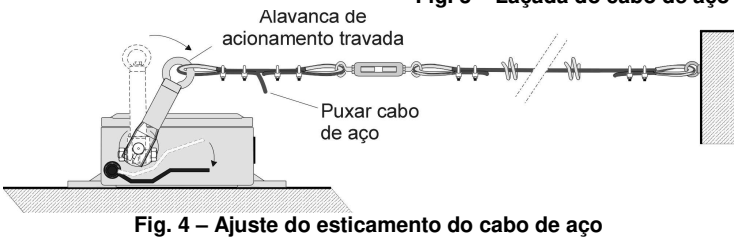


Fig. 4 – Ajuste do esticamento do cabo de aço

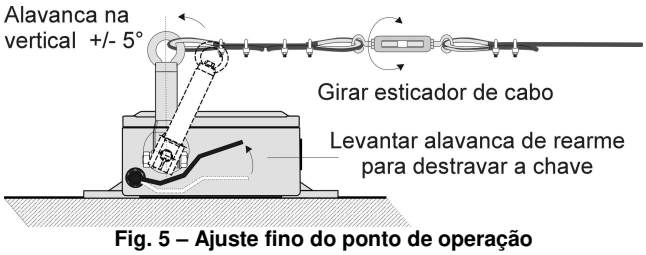


Fig. 5 – Ajuste fino do ponto de operação

VERIFICAÇÕES: A instalação estará correta se:

- A alavanca de acionamento da chave está visualmente na posição vertical.
- Os cabos de aço estão esticados e podem correr livremente nos suportes.
- Todas as porcas dos clipes estão firmemente apertadas.
- Todas as contra porcas dos esticadores estão firmemente apertadas.
- Puxando o cabo de aço, a alavanca de acionamento é deslocada até travar. Isso deve ser possível em qualquer ponto do cabo.
- Quando destrava-se a chave, pressionando para cima a alavanca de rearme azul, a alavanca de acionamento retorna aproximadamente à posição vertical. O fato da alavanca de acionamento não retornar exatamente à posição vertical é normal e não interfere no funcionamento da chave de emergência.

4.2 Instalação de chaves em transportadores longos:

Em transportadores com mais de 150 metros, é necessário que se coloque séries de chaves, com cabo de aço de até 150 metros, ligando a alavanca acionamento de cada chave até o ponto fixo daquela seção de cabo (Fig. 6).

O cabo de aço é SEMPRE esticado à direita das chaves FL-518R (FA-518 R), resultando em uma disposição das chaves em torno do transportador conforme mostrado na fig. 6. Se for desejado estender o cabo à esquerda das chaves é necessário usar o modelo com a alavanca de acionamento no lado oposto, código FL-518R/O (FA-518R/O). A combinação do uso das chaves FL-518R (FA-518R) com FL-518R/O (FA-518R/O) permite montagens como a mostrada na fig. 7.

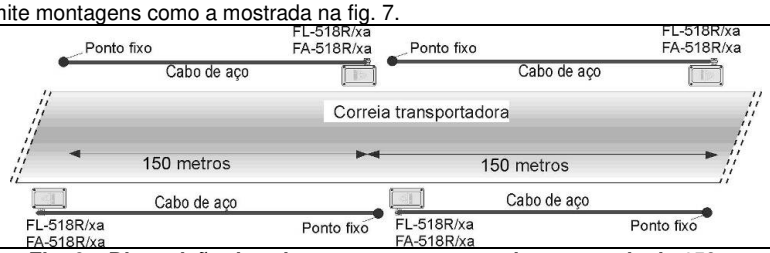


Fig. 6 – Disposição das chaves para transportador com mais de 150 m

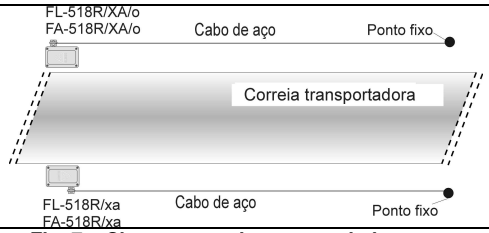


Fig. 7 – Chaves com alavanca no lado oposto

Elmec Comércio e Indústria Ltda.
Avenida Perimetral, 2717 – CEP 30.670-845 – Belo Horizonte/MG Brasil
Tel +55 (31) 3421-4899 | Whatsapp:+55 (31) 98684-8551 www.elmec.com.br

5 – Instalação elétrica:

• A chave deve operar no circuito de controle do transportador. Não deve ligar o motor do equipamento, apenas liberar sua ligação.
• O sistema no qual a chave de emergência estiver conectado deve atender aos seguintes requisitos:
- A comutação dos contatos ativa a função parada de emergência do equipamento que está relacionado à chave de emergência atuada. A parada pode ser imediata ou controlada, dependendo das características do transportador. O projetista do transportador deve selecionar o que é mais apropriado para cada caso.
- A função parada de emergência deve prevalecer sobre todos os outros comandos.
- A função parada de emergência não deve prejudicar a eficiência de outros dispositivos, sistemas ou funções relacionados à segurança.
- A ativação da função parada de emergência deve ser gerada por uma única ação humana e não deve gerar nenhum novo risco.
- Durante o tempo que a chave de emergência permanecer atuada (com a alavanca de acionamento travada), não deve ser possível alterar a condição do sistema de forma não intencional (o equipamento deve ter sistemas de prevenção contra partidas inesperadas).
- A remoção do sinal da chave de emergência (destravamento manual da alavanca de acionamento) não deve religar o equipamento, mas apenas liberar o sistema de partida para que este possa fazer a religação.
- As conexões elétricas dos contatos da chave de emergência até a central elétrica do equipamento devem atender aos requisitos da NBR5410.
• As tubulações para conexões elétricas devem ser montadas de modo a não introduzir tensões na carcaça. Preferencialmente devem ser usadas ligações flexíveis. Em atmosferas muito poluídas, é aconselhável o uso de um selo junto à chave.
• A chave possui um terminal interno identificado para aterramento, que deve ser conectado ao terra do equipamento.
• Os condutores devem ter uma seção de cobre de 2x1,5 mm² (cabo com terminal).
• Os diagramas elétricos dos contatos e sua numeração estão indicadas no item 8 deste manual.

6 – Uso da chave de emergência FL-518 R/XA (FA-518 R/XA)

6.1. Parada de emergência
• Situação de emergência é aquela condição na qual há uma situação real ou potencial de lesões a pessoas ou dano ao equipamento. As comissões de segurança das empresas devem treinar aqueles que têm acesso aos locais onde exista risco para que eles saibam identificar quais são estas situações e que providências devem ser tomadas.
• Quando se detectar uma situação de emergência, o operador no local, com uma única ação, deverá puxar o cabo em qualquer direção (Fig. 8 A). A alavanca de acionamento da chave de emergência será deslocada, girando e travando (Fig. 8 B).

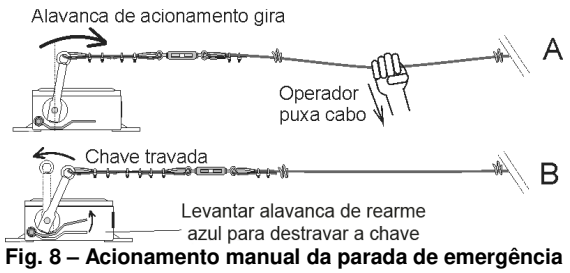


Fig. 8 – Acionamento manual da parada de emergência

Nesta condição, a chave gera um sinal de parada de emergência, que deve ser tratado pelo controle do equipamento, colocando a máquina em condição segura.
• A força necessária para o acionamento é de aproximadamente 3 kgf (30 N) e o deslocamento máximo do cabo para travar a alavanca de acionamento é de cerca de 35 cm.
• Após o acionamento da chave, deve ser feita uma inspeção em toda a extensão do cabo de aço no local onde ocorreu a sinalização de emergência a fim de constatar a razão do acionamento e tomar as providências adequadas para eliminar a situação de emergência.
• Uma vez eliminada a situação de emergência, o operador deve se dirigir à chave que comandou a parada de emergência e pressionar para cima a alavanca de rearme azul até liberar trava (ver desenho da Fig 8 B deste manual). O destravamento tem que ser feito manualmente, de forma deliberada, no local onde foi sinalizada a emergência.
• A alavanca de acionamento, uma vez liberada, deve voltar à posição vertical (com folga de +/- 5°). Nesta situação, o sinal de parada de emergência terá sido retirado e o transportador poderá então ser religado. A chave não pode religar o transportador, apenas fornece a liberação para que o sistema de partida ligue o equipamento.
• Deve existir um procedimento adequado de religação do equipamento para garantir a segurança. Os operadores que trabalham próximos ao equipamento devem possuir treinamento adequado sobre os procedimentos de emergência e partida. Este treinamento é de responsabilidade da empresa proprietária do transportador.

6.2. Detecção de cabo frouxo (ou cabo rompido)
• Na ocorrência de ruptura ou afrouxamento do cabo de aço, a mola de tração interna à chave puxará o cabo no sentido oposto do local onde ocorreu o afrouxamento ou ruptura, sinalizando emergência e forçando a parada do equipamento. Será necessário que seja feita a recolocação do cabo de aço conforme descrito no item 4.1 deste manual.

7 – Manutenção:

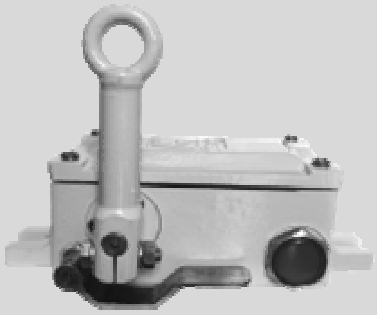
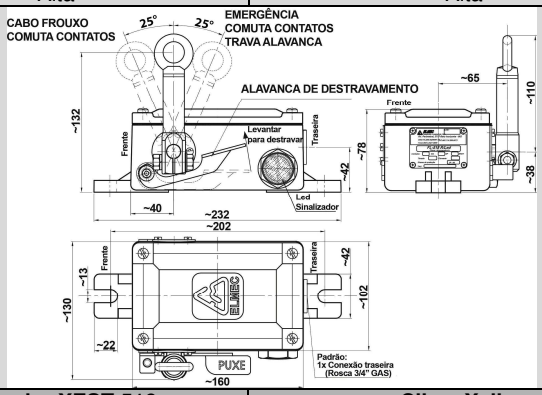
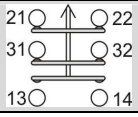
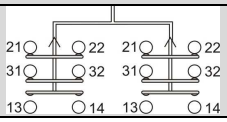
Para que a chave FL/FA-518 R/XA desempenhe satisfatoriamente suas funções, é necessário que seja seguido o seguinte programa de manutenção preventiva:

7.1 Periodicamente (a cada dois meses ou a critério da gerência de manutenção do transportador)
• Verificar o aperto dos parafusos de fixação da alavanca de acionamento, dos ganchos e esticadores e das contra porcas dos esticadores.
• Verificar o esticamento do cabo.
• Verificar se o cabo de aço e o fundo amarelo atrás dele estão limpos de forma que o cabo de aço esteja bem visível.
• Inspecionar o cabo em busca de danos na cobertura de plástico ou na alma de aço.
• Verificar se não existe acúmulo de materiais sobres os suportes do cabo de aço e se o cabo corre livremente nestes suportes, verificar se não há obstáculos ao acesso do cabo em toda a extensão. Deve-se retirar obstáculos que impeçam o acesso ao cabo ou sua perfeita visualização.
• Inspecionar se não existe acúmulo de materiais sobre a chave, principalmente sobre a alavanca e a trava.

7.2 Nas paradas de manutenção ou na ocorrência de quedas de objetos grandes na chave, cabos ou acessórios (ou a critério da gerência de manutenção do transportador)
• Acionar a chave para verificar se o sinal de emergência está sendo gerado na central de controle e para verificar seu travamento/destravamento.
• Abrir a chave para verificar a ocorrência de entrada de sujeira, oxidação dos condutores, dos terminais e aperto dos parafusos dos blocos de contato.

7.3 Atenção: A alavanca de acionamento da chave não pode ser reposicionada e, caso seja retirada ou substituída, deve ser remontada na chave a -25 graus com a vertical (no sentido oposto da alavanca de destravamento azul), quando a chave estiver em repouso (destravada) e sem estar conectada ao cabo de aço.

8 – Especificações técnicas dos produtos:

Especificações	FL-518 R /XA	FA-518 R /XA
Operação		
Alavanca de acionamento	Travamento (25º) : parada de emergência Retorno (-25º) : sinalização de cabo rompido	
Rearme	Manual	
Materiais		
Carcaça	Ferro fundido	Alumínio fundido
Grau de proteção	IP-66/67	
Parafusos da tampa	Imperdíveis, com roscas helicoil de aço inoxidável AISI 304	
Buchas	Bronze TM23	
Mecanismos	Aço carbono, bicromatizado	
Alavanca de rearme	Aço inoxidável AISI-304, com pintura eletrostática na cor azul	
Pintura	Poliéster, eletrostática	
Cor de acabamento	Amarelo segurança Munsell 5Y8/12	
Placa de identificação	Aço inoxidável, gravação em baixo relevo	
Peso	4,8 kg	2,6 kg
Opcionais		
Somente a chave, sem nenhum acessório de instalação	/WA	Para obter o código do produto, adicione o(s) código(s) do(s) item(s) opcional(is), após o código do produto padrão. Ex: **FL-518R/XA/C3/P** (chave com contatos 2NA+4NF e fornecida com prensa cabo)
Contatos 2NA + 4NF ($i_{max} = 6A$ $V_{max} = 400$ V)	/C3	
Com módulo GS75102101 de rede digital Dupline Safe ®	/CDS	
Contatos selados com 2NA + 2NF em ambas direções e com 2 prensa cabos para cabos Ø 7 a 11 mm	/CE6/P2	
Alavanca de acionamento no lado oposto da chave	/O	
Mecanismos internos inoxidáveis	/I	
Com LED bicolor para sinalização de chave ligada (verde) e acionada (vermelho piscante)	/LED	
Conexão elétrica com Rosca NPT	/FN	
Fornecer com prensa cabo para cabos Ø 7 a 11 mm	/P	
Pintura sintética em qualquer cor	(especificar)	
Ambiente	**FL-518 R/XA**	**FA-518 R/XA**
Limites de temperatura	-5 a 85°C (23 a 185 °F)	
Limites de umidade	30 a 100 %	
Resistência a ambiente salino	Alta	Média
Resistência a ambiente com ácidos	Alta	Baixa
Resistência a ambiente com poeiras	Alta	Alta
FL-518 R/XA – FA-518 R/XA 		
Componentes dos acessórios	**Esticador XEST-516**	**Clipe Xclips**
Corpo	Aço forjado, zincado	Aço forjado, zincado
Olhal	Aço SAE 1020, zincado	
Porcas	Aço SAE 1020, zincado	Aço SAE 1020, zincado
Peso	0,2 kg (0,44 lb)	0,1 kg (0,22 lb)
Componentes dos acessórios	**Sapatilhas XSAPATILHAS**	**Suporte do cabo XSUPORTE**
Corpo	Aço SAE 1020, zincado	Aço SAE 1020 ø6,3 mm (ø1/4") ,com fundo primer
Peso	0,1 kg (0,22 lb)	0,08 kg (0,18 lb)
Cabo de aço XCABO V	**Cabo de aço XCABO V**	
Alma	Cabo de aço ø3,2mm (ø1/8")	
Cobertura	PVC espessura 0,8 mm (1/32") na cor vermelha, resistente a raios UV	
Diâmetro da cobertura	4,8 mm (3/16")	
Dilatação térmica	0,012 mm/m.°C	
Peso	0,05 kg/m (0,11 lb)	
Contatos elétricos	**FL-518 R/XA FA-518 R/XA**	**FL-518 R/XA/C3 FA-518 R/XA/C3**
Acionamento dos contatos	Simultâneo / ação mecânica positiva	
Quantidade/tipo	1 NA + 2NF / ação rápida	2 NA + 4NF / ação rápida
Capacidade: Corrente / Tensão	3 A / 120 Vca (AC-15) ; 3 A / 24 Vcc (DC-13) ; Vmax = 400 V	
Conexão elétrica	1 x 3/4 GÁS	
Ligações	cabo com terminal 2x1,5 mm²	
Diagrama elétrico dos contatos		

Elmec Comércio e Indústria Ltda.
Avenida Perimetral, 2717 – CEP 30.670-845 – Belo Horizonte/MG Brasil
Tel +55 (31) 3421-4899 | Whatsapp:+55 (31) 98684-8551 www.elmec.com.br