

## FA-511 - FA-511R      Sistemas de chaves de emergência FL-512 - FL-512R      com detecção de cabo rompido / frouxo

### 1 - Descrição dos produtos:

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 de emergência devem ser usadas em conjunto com as chaves de detecção de cabo frouxo ligadas através de cabo 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 ao acionamento das chaves, garantindo ação mecânica positiva da sinalização de emergência. Similarmente, na ocorrência de afrouxamento ou ruptura do cabo de aço, uma mola 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 NBR13.759, NBR14.153, NBR14.154 e NBR13.742.

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:

Opções de chaves de emergência				Opções de chave de detecção de cabo frouxo			
<b>FA511 D</b>	<b>FA511 E</b>	<b>FL-512</b>	<b>FL-512/1E</b>	<b>FL-512/1D</b>	<b>FA-511R</b>	<b>FL-512/RR</b>	<b>FL-512/1DR</b>
(alumínio fundido)		(Ferro fundido)	(Ferro fundido)	(Ferro fundido)	(alumínio fundido)	(Ferro fundido)	(Ferro fundido)
Opções da chave de emergência mistas (emergência + detecção de cabo frouxo)			Cabo e seus acessórios				
<b>FL-512/RD</b>	<b>FL-512/RE</b>	Esticador XEST516	Cabo XCABOV	Sapatilhas XSAPATILHA	Clipes XCLIPS	Suporte de cabo XSUPORTE	
(Ferro fundido)	(Ferro fundido)						

### 2 - Como especificar a quantidade necessária de material:

Os sistemas de chaves de emergência com detecção de cabo frouxo podem assumir diversas configurações (ver figuras 2,3,4,5), de acordo com a conveniência de cada usuário. De maneira genérica pode-se dizer que para cada 25 metros do equipamento são necessários:

- 1 esticador
- 4 sapatilhas
- 8 Clipes
- Cabo, que deve ter cerca de 1 m a mais que o comprimento a cobrir; (26 m para equipamento de 25 m)
- Suportes de cabo, na quantidade de 1 para cada 3 metros de cabo (é aceitável 1 suporte para cada 3 a 4 metros de cabo – quanto mais próximos, mais conforto para o operador).
- 1 chave de emergência e uma chave de detecção de cabo frouxo.

### 3 – Disposição das chaves de emergência e seus acessórios:

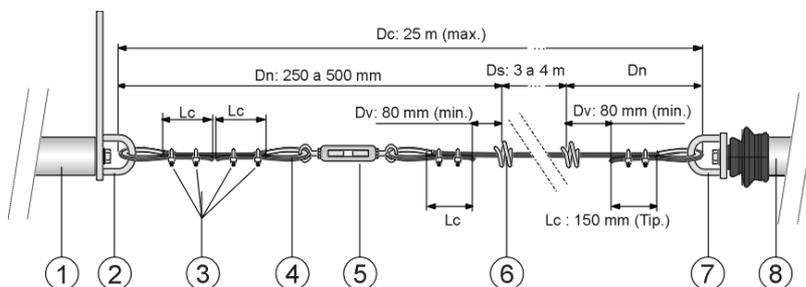


Fig. 1 – diagrama de montagem da chave com os acessórios

- (1) Dispositivo de acionamento de emergência (existente nas chaves FL-512, FL-512/1D, FL-512/1E, FL-512/RD, FL-512/RE, FA-511/D ou FA-511/E)
- (2) Alça de emergência, com bandeira de sinalização.
- (3) Clipes para fixação dos cabos de aço, (XCLIPS)
- (4) Sapatilhas, para não deformar o cabo e proteger a cobertura de plástico na alça onde for fixado (XSAPATILHA)
- (5) Esticador (XEST516), para ajustar a posição da alavanca da chave.
- (6) Suporte do cabo de aço (XSUPORTE)
- (7) Dispositivo de detecção de cabo frouxo (existente nas chaves FL-512RE, FL-512RD, FL-512RR, FL-512/1DR, FL-512/1ER ou FA-511R)
- (8) Alça de detecção de cabo frouxo.

Dc : distância entre a alça de emergência e a alça de detecção de cabo frouxo.

Ds : distância entre suportes de cabo. São aceitáveis distâncias entre 3 e 4 m. Ver item 4 – instalação mecânica

Dn : distância entre a alça (de emergência ou de detecção de cabo frouxo) e o primeiro suporte de cabo. Recomenda-se no máximo 500 mm

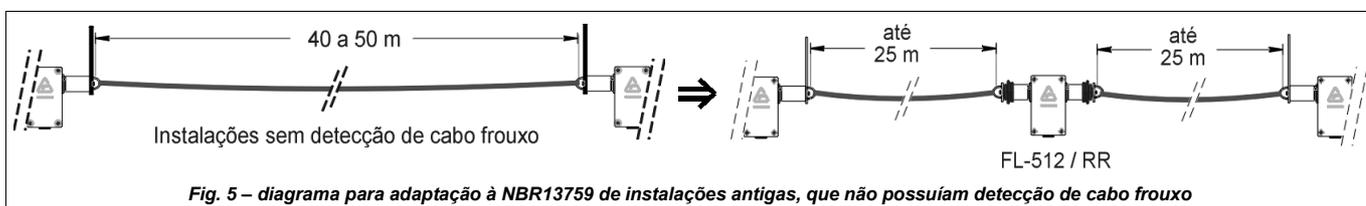
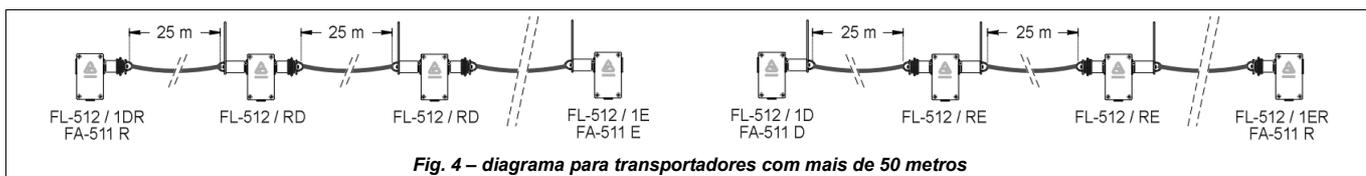
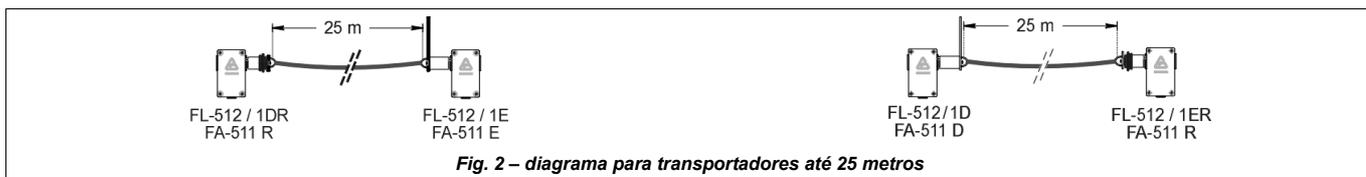
Dv : Distância mínima entre a sobra de cabo após a laçada no olhal até o primeiro suporte de cabo. Não deve ser inferior a 80 mm

Lc : Sobra de cabo após a laçada no olhal. Recomenda-se 150 mm para uma boa fixação do cabo.

Os dados deste manual podem ser alterados sem aviso prévio

As chaves de emergência e de detecção de cabo frouxo possuem um ou dois mecanismos (chamados de “acionamentos”) com alças onde o cabo de aço deve ser fixado. Há 2 tipos de alças, de acordo com o mecanismo ao qual está ligado (ver fig. 1): alça de emergência (com uma bandeira bem longa e destacada), e a alça de sinalização de cabo frouxo (curta, com uma sanfona de neoprene). As chaves podem possuir uma ou duas alças de emergência; uma ou duas alças de detecção de cabo frouxo ou ainda ter uma alça de emergência e outra alça para detecção de cabo frouxo. Ver as opções no item 1 deste manual.

As chaves FA511-FA511R / FL-512-FL-512R podem ser fornecidas com o acionamento à direita ou à esquerda. Os chaves FL-512-FL-512R permitem ainda modelos duplos e mistos (ver item 1). O funcionamento da chave de emergência e de detecção de cabo frouxo é idêntico em todos os modelos. Nas figuras 2 a 5 estão ilustradas as possibilidades de disposição das chaves. Destaca-se que os acionamentos de emergência sempre ficam ligados a acionamentos de detecção de cabo frouxo.



#### 4 – Instalação mecânica:

- A instalação mecânica das chaves FA511-FA511R / FL-512-FL-512R têm que atender as seguintes características (NBR 13.759) :
  - 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.
  - As alças das chaves devem estar a 25 metros no máximo umas das outras.
  - Os cabos de aço devem estar acessíveis e funcionais a qualquer momento, independente do modo de operação do transportador.
  - 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 (NBR 13.759).
  - Os cabos de aço devem ser colocados em uma altura confortável para sua operação (800 a 1000 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.
- Devem ser providenciados suportes para sustentar os cabos de aço. Deve haver um suporte a 0,5 m das alças (primeiro suporte). Os suportes intermediários devem ficar espaçados de 3 a 4 metros uns dos outros. Sempre que possível, recomenda-se colocar suportes a cada 3 metros.
- Os suportes devem ser colocados de forma a permitir que o cabo corra livremente.

#### 5 – Instalação elétrica:

- A chave deve operar no circuito de controle do transportador. Não deve ligar o motor do equipamento, apenas liberar sua ligação.
- A comutação do contato, seja pelo acionamento de emergência ou pelo acionamento de detecção de cabo frouxo, ativa a função parada de emergência do equipamento associado a ela. O sistema no qual a chave de estiver conectado deve atender aos seguinte requisitos (NBR 13.759) :
  - Ativa a função parada de emergência do equipamento que está relacionado à chave. 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 não deve gerar nenhum novo risco.
  - Durante o tempo que a chave de emergência permanecer atuada (com a bandeira 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 bandeira) 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 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 máxima de 2,5 mm<sup>2</sup> (fio) ou 1,5 mm<sup>2</sup> (cabo com terminal).
- Os diagramas elétricos dos contatos e sua numeração estão indicadas no item 9 deste manual.

Os dados deste manual podem ser alterados sem aviso prévio

## 6 - Instalação e tensionamento do cabo de aço:

- 6.1 Fixar os suportes do cabo de aço e as chaves de emergência na estrutura do transportador conforme item 3 deste manual.
- 6.2 Abrir os esticadores (fig. 6), girando o corpo central e mantendo fixas as alças. Esta abertura permitirá o ajuste fino de tensão no cabo. Deve-se abrir o esticador até a metade de sua abertura.
- 6.3 Fixar o cabo de aço na alça de emergência, olhalis do esticador e alça de detecção de cabo frouxo. Em todos estes pontos, deve ser feita uma laçada conforme mostrado na fig.7. Dentro da laçada do cabo deve ser colocada uma sapatilha para proteger o cabo de aço neste ponto. A laçada é fechada com 2 cliques. Deixar frouxo os cliques que ficam junto ao olhal do esticador para facilitar o ajuste do esticamento do cabo (item 6.4). Todos os outros cliques devem ficar bem apertados.
- 6.4 O ajuste do esticamento do cabo deve ser feito conforme mostrado na fig. 8. Usando a ponta de cabo cujos cliques ficaram frouxos (ver 6.3), deve-se puxar o cabo de aço, que deslocará a alça de detecção de cabo frouxo, sem que a alça de emergência seja deslocada. Em seguida, prende-se firmemente estes cliques.
- 6.5 Puxando-se o cabo de aço, a bandeira de sinalização de emergência é deslocada e gira 90°. Ao levantar manual-mente a bandeira, a mola interna deve recolher o eixo completamente, sem a necessidade de ajuda do operador. Se o eixo não for completamente recolhido, deve-se fazer o ajuste fino de esticamento do cabo através do esticador. Girando-o no sentido horário/anti-horário, estica-se ou afrouxa-se o cabo de aço (fig 9). Deve-se ajustar o esticador de cabo até que o eixo seja completamente recolhido pela mola interna da alça de emergência.
- 6.6 Aperte as contra-porcas dos esticadores. A instalação mecânica está completa.

**VERIFICAÇÕES:** A instalação estará correta se:

- O cabo de aço está esticado e pode correr livremente nos suportes.
- Todas as porcas dos cliques estão firmemente apertadas.
- Todas as contra porcas dos esticadores estão firmemente apertadas.
- Ao puxar o cabo de aço, a alça de emergência é deslocada e a bandeira gira 90°, travando nesta posição. Isso deve ser possível em qualquer ponto do cabo.
- Quando levanta-se manualmente a bandeira da chave, a mola interna recolhe o eixo completamente, sem a necessidade de ajuda do operador.

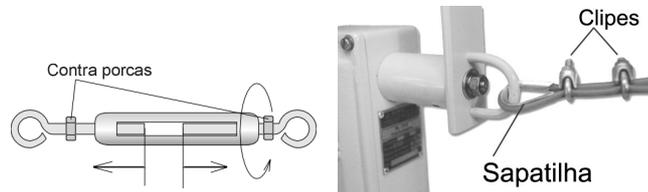


Fig. 6 – abrir esticador

Fig. 7 – Laçada do cabo de aço

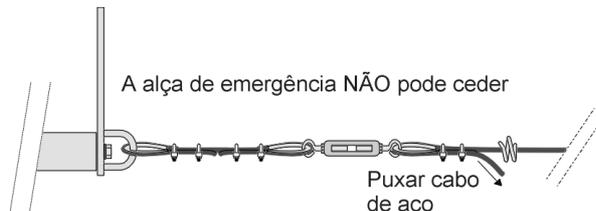


Fig. 8 – Ajuste do esticamento do cabo de aço

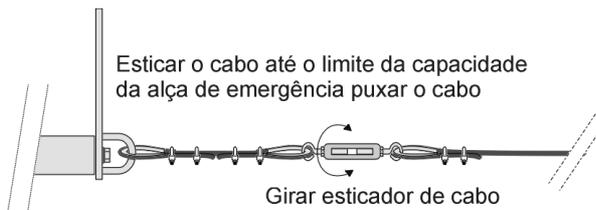


Fig. 9 – Ajuste fino do ponto de operação

## 7 – Uso da chave de emergência

### 7.1. Parada de emergência (NBR 13.759)

- 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 deverá puxar o cabo em qualquer direção (Fig. 10 A). A alça com bandeira da chave de emergência será deslocada, girando 90° e travando nessa posição (Fig. 10 B). 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 inferior a 3 kgf (30 N) e o deslocamento do cabo para travar a alavanca é de cerca de 150mm (15 cm).
- 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 manualmente levantar a bandeira de sinalização.
- Quando a bandeira for levantada e seu eixo for recolhido, o sinal de parada de emergência será 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 próximo ao equipamento devem possuir treinamento adequado sobre os procedimentos de emergência e partida. Este treinamento é de responsabilidade da empresa proprietária do transportador.

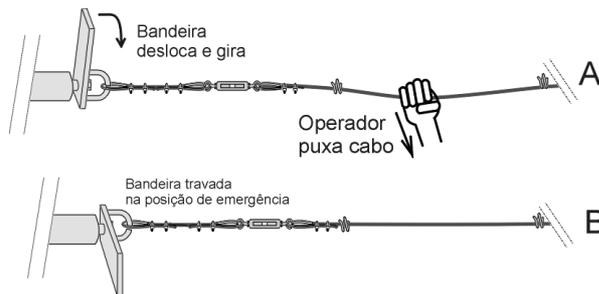


Fig. 10 – Acionamento manual da parada de emergência

### 7.2. Detecção de cabo frouxo (ou cabo rompido) (NBR 13.759)

- 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 deste manual.

## 8 – Manutenção:

Para que as chaves possam desempenhar satisfatoriamente suas funções, é necessário que seja seguido o seguinte programa de manutenção preventiva:

### 8.1 Periodicamente (a cada dois meses ou a critério da gerência de manutenção do transportador)

- Verificar o aperto dos parafusos dos cliques, e contra porcas dos esticadores.
- Verificar o esticamento do cabo.
- Verificar se o cabo de aço e o fundo amarelo atrás dele estão limpos e bem visíveis.
- Inspeccionar o cabo em busca de danos na cobertura de plástico ou na alma de aço.
- Verificar se o cabo corre livremente nos suportes, verificar se não há obstáculos ao acesso do cabo em toda a extensão e se é possível, a partir da chave, ver toda a extensão do cabo. Deve-se retirar obstáculos que impeçam o acesso ao cabo ou sua perfeita visualização.
- Inspeccionar a chave para se certificar que não existe acúmulo de materiais sobre ela, particularmente sobre as alças e seus eixos.

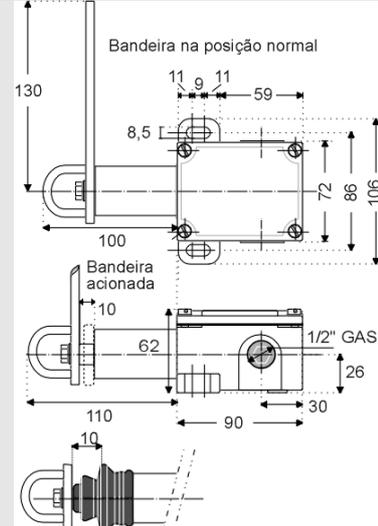
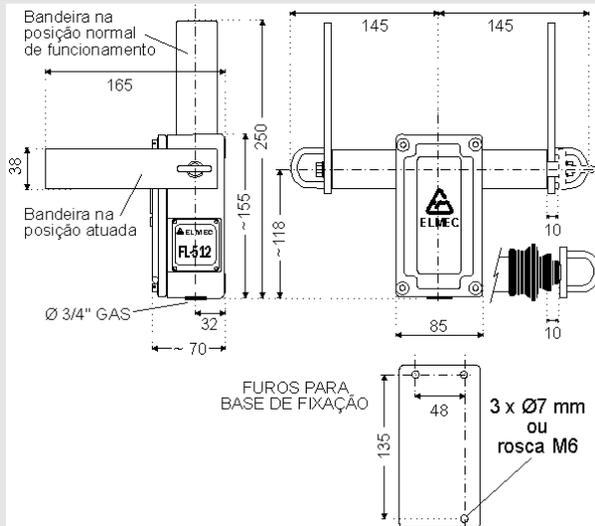
### 8.2 Nas paradas de manutenção ou na ocorrência de quedas de objetos grandes na chave, cabos ou tracionadores (ou a critério da gerência de manutenção do transportador)

- 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 e aperto dos parafusos dos blocos de contato.

Os dados deste manual podem ser alterados sem aviso prévio

## 9 – Especificações técnicas dos produtos :

Especificações	FL-512 FL-512 R	FA-511 FA-511 R
<b>Operação</b>		
Alavanca de acionamento	Travamento : parada de emergência, Retorno : sinalização de cabo rompido	Travamento : parada de emergência Retorno : sinalização de cabo rompido
Rearme	Manual	Manual
<b>Materiais</b>		
Carcaça	Ferro fundido	Alumínio fundido
Grau de proteção	IP-65	IP-65
Parafusos da tampa	Aço inoxidável, imperdíveis	Aço inoxidável, imperdíveis
Mancais e buchas	Bronze	Bronze
Molas	Aço inoxidável AISI 302	Aço inoxidável AISI 302
Pintura	Poliéster, eletrostática	Poliéster, eletrostática
Cor de acabamento	Amarelo segurança	Amarelo segurança
Placa de identificação	Aço inoxidável	Aço inoxidável
Peso	4,5 kg	1,4 kg
Conexão elétrica	1 x 3/4" GAS	2 x 1/2" GAS



Opcionais	Adicionar ao código	
Contatos 2 NA + 4 NF / 6 A / 230 Vca (AC-11) 3 A / 24 Vcc (DC-13)	/C3	Para obter o código do produto, adicione o(s) código(s) do(s) item(s) opcional(is), após o código do produto padrão. Ex: <b>FL-512RR/C3/P</b> (chave dupla detecção de cabo frouxo, com contatos 2NA+4NF, fornecida com prensa cabo )
Contatos independentes p/ emergência e cabo frouxo	/2	
Rosca NPT	/FN	
Fornecer com um prensa cabo	/P	

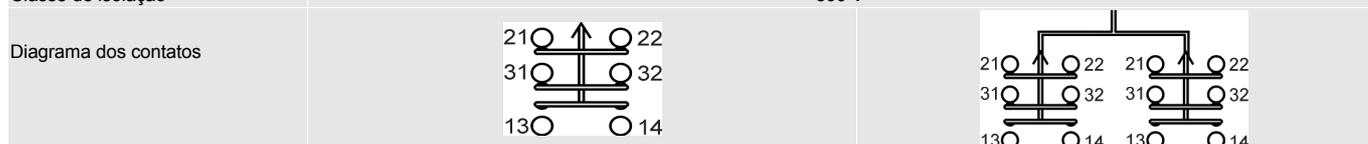
Ambiente	FL-512 FL-512 R	FA-511 FA-511 R
Limites de temperatura		-5 a 85°C
Limites de umidade		50 a 100%
Resistência a ambiente salino	Alta	Média
Resistência a ambiente com ácidos	Média	Baixa
Resistência a ambiente com poeira	Alta	Alta

	Esticador XEST516	Clipe XCLIPS	Sapatilhas XSAPATILHAS	Suporte XSUPORTE
Corpo	Aço forjado, zincado	Aço forjado, zincado	Aço SAE1020, zincado	Aço SAE1020, com pintura primer.
Olhais	Aço SAE1020, zincado	Aço SAE1020, zincado		
Porcas	Aço SAE1020, zincado	Aço SAE1020, zincado		
Peso	0,2 kg	0,01 kg	0,01 kg	0,28 kg

### CABO XCABOV

Alma	Cabo de aço Ø1/8" (~3,2 mm)
Cobertura	PVC, espessura 1/32" (~0,8 mm), cor vermelha
Diâmetro com cobertura	3/16" (~4,8 mm)
Dilatação térmica	0,012 mm/m °C
Peso	0,04 kg / m

Modelo / opcional	FL-512 (todos) FA-511 (todos)	FL-512/C3
Acionamento dos contatos		
Quantidade / tipo	1 NA + 2NF / ação rápida	2 NA + 4NF / ação rápida
Corrente / tensão	6 A / 230 Vca (AC-11) 3 A / 24 Vcc (DC-13)	
Ligações	Fio 1,5 a 2,5 mm <sup>2</sup> ou cabo (com terminal) 1 a 1,5 mm <sup>2</sup>	
Classe de isolamento	500 V	



Os dados deste manual podem ser alterados sem aviso prévio