

- Mecanismo de ação rápida dos contatos
- Ruptura positiva do contato NF ➡ (IEC 60947-5-1)
- Para aplicações em sistemas de segurança
- Terminais de parafuso ou faston
- Abertura dos contatos ampliada
- Componente em conformidade com a Diretiva 2006/95/CE
- Componente aprovado ABNT NBR IEC 60947-5-1



Esquema Elétrico  
(IEC 60947-5-1)



Forma C (NA+NF)

### Especificações

|                                            |                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Categoria de Utilização (IEC 60947-5-1)    | AC-15                                            |
| Tensão Estipulada de Manobra (Ue)          | 240V                                             |
| Corrente Estipulada de Manobra (Ie)        | 3A                                               |
| Tensão Estipulada de Isolação (Ui)         | 300V                                             |
| Corrente Nominal Térmica ao Ar Livre (Ith) | 10A                                              |
| Resistência de Contato                     | 50mΩ máximo inicial (em 1A 5Vcc)                 |
| Temperatura Ambiente                       | +85°C máximo                                     |
| Grau de Proteção                           | IP20 (com proteção M33 montada) (IEC 60529)      |
| Velocidade de Operação                     | 0,5mm/s mínimo a 1m/s máximo (no pino atuador)   |
| Vida Mecânica                              | 1.000.000 ciclos a 90 ciclos/min máx.            |
| Vida Elétrica                              | 10.000 ciclos a 6 ciclos/min máx.                |
| Materiais                                  | Invólucro: Poliéster reforçado                   |
|                                            | Pino Atuador: Poliamida reforçada                |
|                                            | Lâmina Móvel: Latão                              |
|                                            | Contatos: Liga de Prata                          |
|                                            | Atuadores: de Alavanca: Alavanca: Aço inoxidável |
|                                            | de Botão: Botão: Latão niquelado                 |

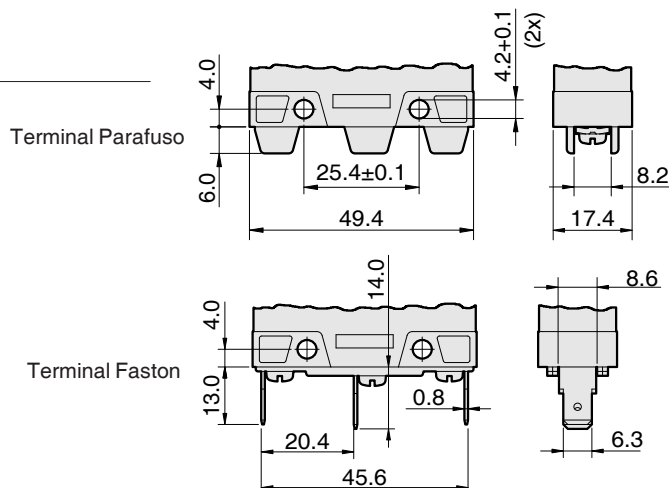
Sujeito a alteração sem informação prévia

### Informação para Encomenda

**M K F F**

| Atuador                |     |
|------------------------|-----|
| Botão                  | = F |
| Alav. Plana Longa      | = G |
| Alav. Plana Curta      | = H |
| Alav. Longa com Rolete | = J |
| Alav. com Rolete       | = K |
| Alav. curta com Rolete | = L |

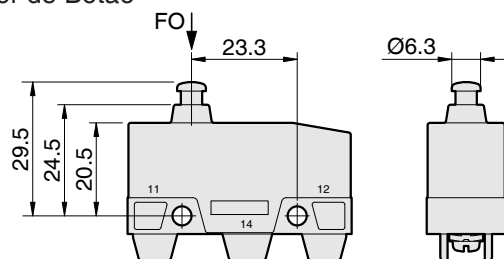
| Terminal |         |
|----------|---------|
| Parafuso | = vazio |
| Faston   | = F     |



KAP COMPONENTES ELÉTRICOS Ltda.

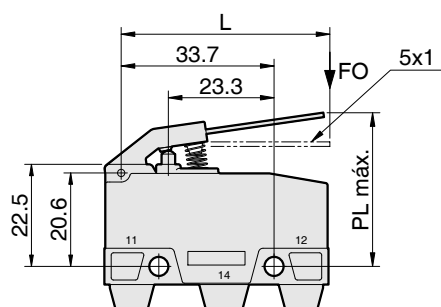
### Atuadores (dimensões em mm)

#### Atuador de Botão



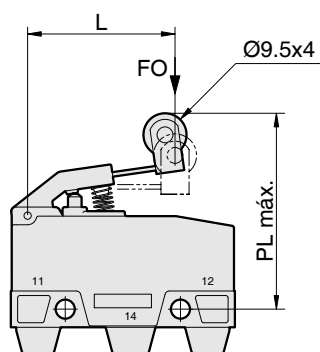
| Código      | Diagrama de Curso |
|-------------|-------------------|
| <b>MKF</b>  |                   |
| <b>MKFF</b> |                   |

#### Atuador de Alavanca Plana



| Código      | L    | PL máx. | Diagrama de Curso |
|-------------|------|---------|-------------------|
| <b>MKG</b>  | 69,4 | 39,2    |                   |
| <b>MKGF</b> |      |         |                   |
| <b>MKH</b>  | 46   | 35,2    |                   |
| <b>MKHF</b> |      |         |                   |

#### Atuador de Alavanca com Rolete



| Código      | L    | PL máx. | Diagrama de Curso |
|-------------|------|---------|-------------------|
| <b>MKJ</b>  | 66,4 | 50      |                   |
| <b>MKJF</b> |      |         |                   |
| <b>MKK</b>  | 54,4 | 47,8    |                   |
| <b>MKKF</b> |      |         |                   |
| <b>MKL</b>  | 32,5 | 44,2    |                   |
| <b>MKLf</b> |      |         |                   |

### Ruptura Positiva do Contato NF

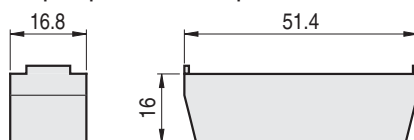
- ① FO é a força necessária para operar o produto em condições normais de uso.  
 ② Para garantir a ruptura positiva, o elemento atuador externo deverá prover uma força FP sobre o atuador maior que a FO e na mesma posição de FO.

Os diagramas representam o esquema de funcionamento dos contatos em relação à posição do atuador. Note que para garantir a ruptura positiva o atuador deverá ser movimentado pelo menos até o percurso (⊕) indicado.

| Código     |             | FO máx. ①<br>(kgf) | FP mín. ②<br>(kgf) |
|------------|-------------|--------------------|--------------------|
| <b>MKF</b> | <b>MKFF</b> | 0,50               | 4,40               |
| <b>MKG</b> | <b>MKGF</b> | 0,10               | 0,65               |
| <b>MKH</b> | <b>MKHF</b> | 0,15               | 1,00               |
| <b>MKJ</b> | <b>MKJF</b> | 0,10               | 0,68               |
| <b>MKK</b> | <b>MKKF</b> | 0,13               | 0,86               |
| <b>MKL</b> | <b>MKLf</b> | 0,21               | 1,39               |

### Acessório

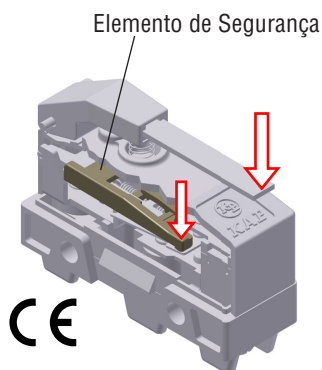
**M33** - Proteção de terminais (a ser fixada por parafuso na parte inferior da base)



**KAP COMPONENTES ELÉTRICOS Ltda.**

### 1- Ruptura Positiva do Contato NF

- O símbolo  (IEC 60947-5-1 anexo K) identifica a ruptura positiva do contato normalmente fechado (NF).
- Um interruptor tem ruptura positiva quando todos os elementos do contato NF podem ser levados, com certeza, à posição de abertura. Não há ligação elástica entre o contato móvel e o elemento de acionamento onde a força é aplicada.
- Com o sistema de ruptura positiva, mesmo com uma eventual anomalia interna do interruptor, por exemplo colagem de contato, a abertura do contato NF e "o desligamento" do circuito controlado por este interruptor estará garantido, desde que a força de "união" entre o contato móvel e o contato NF não ultrapasse 10 N (conf. item K8.3.7 da norma IEC 60947-5-1).
- Para garantir a ruptura positiva, o elemento atuador externo deverá prover uma força sobre o atuador do microrrutor maior que a força necessária para operar o produto em condições normais de uso. Esta força será aplicada na mesma posição de FO.
- As ligações de circuitos de segurança devem ser feitas somente no contato NF e as auxiliares no contato NA.



Interruptor operado e com o elemento de segurança ativo

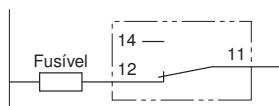
### 2- Conexões Elétricas

#### 2.1- Bitolas dos Cabos (cabos flexíveis)

- mínimo: 1 x 0,5 mm<sup>2</sup>
- máximo: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Torque de fixação: 0,3 a 0,7 Nm

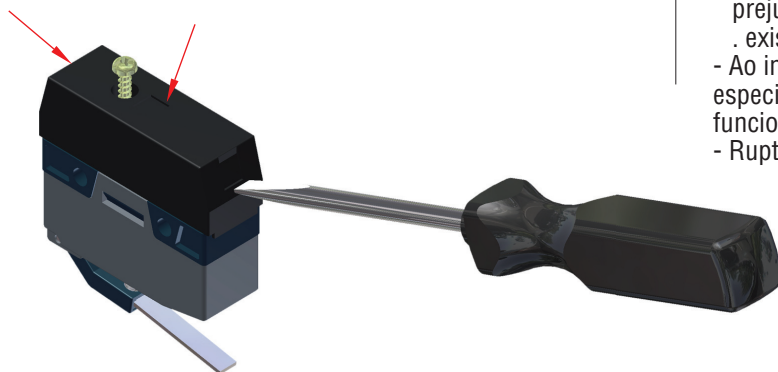
#### 2.2- Esquema Elétrico (com fusível de proteção)

- Circuito: IEC 60947-5-1 forma C
- Marcação: IEC 60947-1

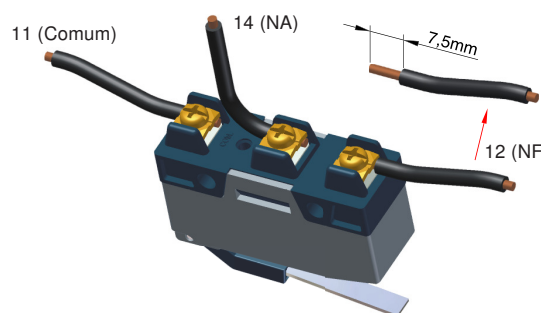


#### 2.3- Interruptor MK com a proteção M33

- Recomendamos o uso do M33 p/ proteção das pessoas contra o acesso às partes perigosas.
- A fixação da proteção M33 ao MK é feita por parafuso auto-atarraxante.
- Torque de fixação: 0,2 a 0,5 Nm
- Opção de 3 saídas para os cabos: a saída onde está representada a chave de fenda e as demais indicadas com as setas.
- Para criar as saídas dos cabos, romper com uma chave de fenda a membrana que recobre a saída escolhida.



#### 2.4- Fixação dos Cabos

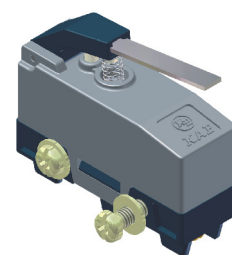


#### 2.5- Fusível de proteção

- 10A fusível tipo gG ligados em série com o circuito de segurança.

### 3- Fixação do Invólucro

- Utilizar parafusos M4 c/ arruela lisa.
- Torque de fixação: 0,4 a 0,7 Nm



### 4- Cuidados Adicionais

- Evitar ambientes onde:
  - . ocorra condensação
  - . ocorram choques e vibrações excessivas que possam prejudicar o funcionamento adequado do interruptor
  - . existam gases explosivos ou inflamáveis
- Ao instalar o produto, respeitar os limites especificados de modo a garantir seu perfeito funcionamento.
- Ruptura positiva : atenção aos valores especificados em catálogo p/ o curso  e força necessários ao perfeito funcionamento do mecanismo de ruptura positiva.
- Não utilizar o produto como top mecânico.
- Não usar este produto como dispositivo de segurança ou de parada de emergência, ou em qualquer aplicação onde sua falha pode resultar em ferimentos às pessoas.

### INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO - Continuação

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

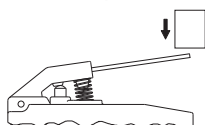
- Desligue a carga ao realizar as conexões elétricas ou antes de qualquer manutenção no microrrutor ou equipamento onde ele é aplicado. **Uma descarga elétrica poderá causar a morte ou lesões sérias.**
- Somente mão-de-obra especializada deverá instalar, fazer funcionar e prestar serviços de manutenção no equipamento elétrico.
- Leia cuidadosamente estas instruções. Guarde-as para consultas futuras.
- O uso inadequado poderá causar danos tanto as pessoas como a propriedade.
- Informações adicionais de instalação podem ser obtidas através do e-mail: sak@kap.com.br

### 5- Dados Técnicos

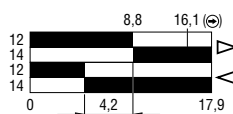
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Em conformidade com                              | IEC 60947-5-1 / EN 60947-5-1/ IEC 60947-1/ EN60947-1/ IEC 60529/ EN 60529/ Diretiva 2006/95/CE                                                                                                                                                  |
| - Categoria de Utilização                          | AC-15                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Tensão Estipulada de Manobra (Ue)                | 250 V                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Corrente Estipulada de Manobra (Ie)              | 3 A                                                                                                                                                                                                                                             |
| - Tensão Estipulada de Isolação (Ui)               | 300 V                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Corrente Nominal Térmica ao Ar Livre (Ith)       | 10 A                                                                                                                                                                                                                                            |
| - Frequência Estipulada                            | 50/60 Hz                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Resistência de Contato                           | 50 mΩ máximo inicial (em 1 A, 5 Vcc)                                                                                                                                                                                                            |
| - Corrente Estipulada de Curto Circuito Condiciona | 100 A                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Grau de Proteção                                 | IP20 (IEC 60529) com a proteção M33 montada<br>Proteção do equipamento: sem proteção contra água e proteção contra penetração de corpos sólidos de até Ø12,5mm<br>Proteção das pessoas: proteção contra o acesso às partes perigosas com o dedo |
| - Temperatura Ambiente                             | +85°C máximo                                                                                                                                                                                                                                    |
| - Vida Mecânica                                    | 1.000.000 ciclos a 90 ciclos/min máx.                                                                                                                                                                                                           |
| - Vida Elétrica                                    | 10.000 ciclos a 6 ciclos/min máx.                                                                                                                                                                                                               |
| - Velocidade de Operação                           | 0,5 mm/s mínimo a 1 m/s máximo (no pino atuador)                                                                                                                                                                                                |
| - Grau de Poluição                                 | 2 (IEC 60947-1)                                                                                                                                                                                                                                 |
| - Compatibilidade Eletromagnética (EMC)            | não aplicável (IEC 60947-1)<br>- Imunidade: equipamento não incorpora circuito eletrônico<br>- Emissão: perturbações eletromagnéticas ocasionais na ordem de milisegundos dispensando ensaios específicos                                       |
| - Material do Invólucro                            | Polímero reforçado                                                                                                                                                                                                                              |

### 6- Recomendações de Acionamento

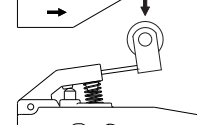
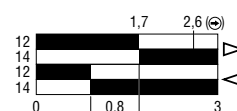
A forma correta de operar o interruptor pode afetar significativamente sua vida. Verifique a seguir alguns exemplos de atuadores e suas respectivas direções de operação.



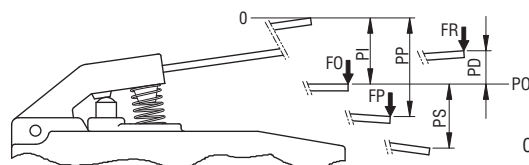
Atuador H



Atuador L



### 7- Cursos



#### Terminologia:

- FO..... Força de Operação
- FP..... Força p/ Ruptura Positiva
- FR..... Força de Retorno
- PD..... Percurso Diferencial
- PI..... Percurso Inicial
- PL..... Posição Livre
- PO..... Ponto de Operação
- PP..... Percurso p/ Ruptura Positiva
- PS..... Percurso Suplementar

Curso mínimo p/ que haja a ruptura positiva do contato NF (PP)

Ponto onde ocorre a inversão dos contatos (PO)

Numeração contato NF

Numeração contato NA

Posição inicial (PL)

Indica o movimento de ida do mecanismo

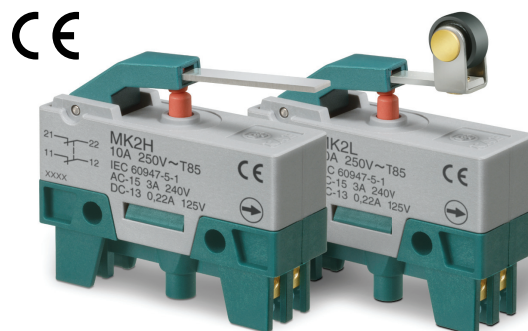


Indica o movimento de volta do mecanismo

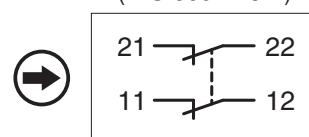
Indica o percurso total do mecanismo

Diferença entre os pontos onde ocorreram a inversão dos contatos na ida e na volta (PD). Também pode ser interpretado como o curso mínimo p/ que haja a repetição da operação

- Mecanismo de ação lenta dos contatos
- 2 contatos NF com ruptura positiva ➡ (IEC 60947-5-1)
- Para aplicações em sistemas de segurança
- Ideal para aplicações onde se necessita de redundância
- Invólucro em poliamida reforçada V-0
- Abertura dos contatos ampliada
- Terminais de parafuso
- Componente em conformidade com a Diretiva 2006/95/CE



Esquema Elétrico  
(IEC 60947-5-1)



Forma Y+Y

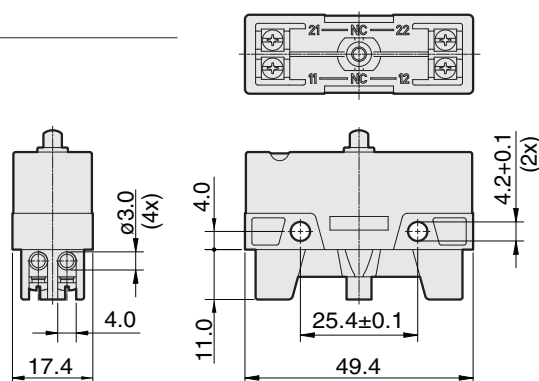
### Especificações

|                                                  |                                                |                                       |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Categoria de Utilização (IEC 60947-5-1)          | AC-15                                          | DC-13                                 |
| Tensão Estipulada de Manobra (Ue)                | 240 V                                          | 125 V                                 |
| Corrente Estipulada de Manobra (Ie)              | 3 A                                            | 0,22 A                                |
| Tensão Estipulada de Isolação (Ui)               | 300 V                                          |                                       |
| Corrente Nominal Térmica ao Ar Livre (Ith)       | 10 A                                           |                                       |
| Tensão Estipulada de Resist. aos Impulsos (Uimp) | 1500 V                                         |                                       |
| Resistência de Contato                           | 50 mΩ máximo inicial (em 1A 5Vcc)              |                                       |
| Temperatura Ambiente                             | +85° C máximo                                  |                                       |
| Grau de Proteção                                 | IP20 (com proteção MK23 montada) (IEC 60529)   |                                       |
| Velocidade de Operação                           | 8 mm/s mínimo a 1 m/s máximo (no pino atuador) |                                       |
| Vida Mecânica                                    | 1.000.000 ciclos a 90 ciclos/min máx.          |                                       |
| Vida Elétrica                                    | 10.000 ciclos a 6 ciclos/min máx.              |                                       |
| Materiais                                        | Invólucro:                                     | Poliamida reforçada                   |
|                                                  | Pino Atuador:                                  | Poliamida reforçada                   |
|                                                  | Lâmina Móvel:                                  | Latão                                 |
|                                                  | Contatos:                                      | Liga de Prata                         |
|                                                  | Atuadores:                                     | de Alavanca: Alavanca: Aço inoxidável |
|                                                  |                                                | Rolete: Poliamida reforçada           |
|                                                  | de Botão:                                      | Botão: Latão niquelado                |

### Informação para Encomenda

## M K 2 A

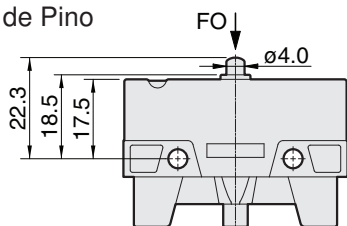
| Atuador             |     |
|---------------------|-----|
| Pino                | = A |
| Botão               | = F |
| Alavanca Plana      | = H |
| Alavanca com Rolete | = L |



KAP COMPONENTES ELÉTRICOS Ltda.

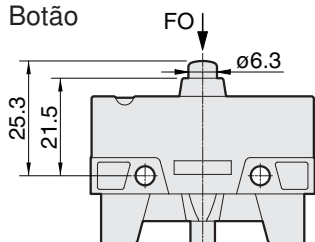
### Atuadores (dimensões em mm)

Atuador de Pino



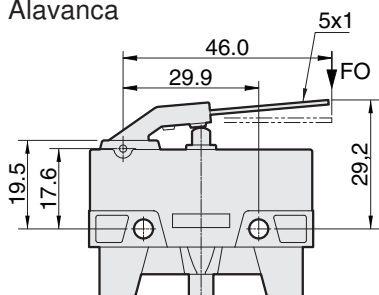
| Código      | Diagrama de Curso |
|-------------|-------------------|
| <b>MK2A</b> |                   |

Atuador de Botão



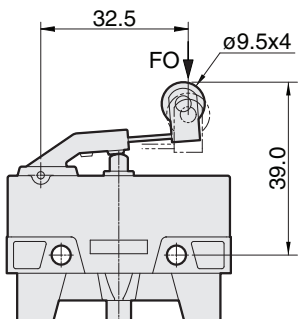
| Código      | Diagrama de Curso |
|-------------|-------------------|
| <b>MK2F</b> |                   |

Atuador de Alavanca



| Código      | Diagrama de Curso |
|-------------|-------------------|
| <b>MK2H</b> |                   |

Atuador de Alavanca com Rolete



| Código      | Diagrama de Curso |
|-------------|-------------------|
| <b>MK2L</b> |                   |

### Ruptura Positiva do Contato NF

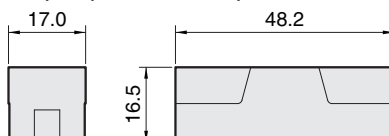
- ① FO é a força necessária para operar o produto em condições normais de uso.  
 ② Para garantir a ruptura positiva, o elemento atuador externo deverá prover uma força FP sobre o atuador maior que a FO e na mesma posição de FO.

Os diagramas representam o esquema de funcionamento dos contatos em relação à posição do atuador. Note que para garantir a ruptura positiva o atuador deverá ser movimentado pelo menos até o percurso (→) indicado.

| Código      | FO máx.①<br>(kgf) | FP mín.②<br>(kgf) |
|-------------|-------------------|-------------------|
| <b>MK2A</b> | 0,90              | 3,50              |
| <b>MK2F</b> | 0,90              | 3,50              |
| <b>MK2H</b> | 0,31              | 1,50              |
| <b>MK2L</b> | 0,50              | 2,00              |

### Acessório

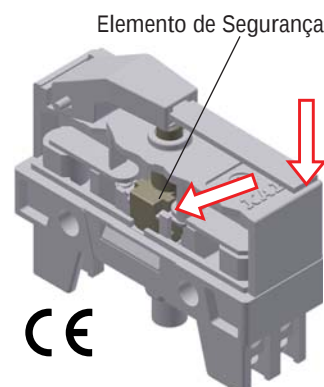
**MK23** - Proteção de terminais (a ser fixada por parafuso na parte inferior da base)



KAP COMPONENTES ELÉTRICOS Ltda.

### 1- Ruptura Positiva do Contato NF

- O símbolo  (IEC 60947-5-1 anexo K) identifica a ruptura positiva dos contatos normalmente fechados (NF).
- Um interruptor tem ruptura positiva quando todos os elementos do contato NF podem ser levados, com certeza, à posição de abertura. Não há ligação elástica entre o contato móvel e o elemento de acionamento onde a força é aplicada.
- Com o sistema de ruptura positiva, mesmo com uma eventual anomalia interna do interruptor, por exemplo colagem de contato, a abertura do contato NF e "o desligamento" do circuito controlado por este interruptor estará garantido, desde que a força de "união" entre o contato móvel e o contato NF não ultrapasse 10 N (conf. item K8.3.7 da norma IEC 60947-5-1).
- Para garantir a ruptura positiva, o elemento atuador externo deverá prover uma força sobre o atuador do microrrutor maior que a força necessária para operar o produto em condições normais de uso. Esta força será aplicada na mesma posição de FO.



Interruptor operado e com o elemento de segurança ativo

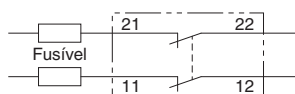
### 2- Conexões Elétricas

#### 2.1- Bitolas dos Cabos (cabos flexíveis)

- mínimo: 1 x 0,5 mm<sup>2</sup>
- máximo: 1 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Torque de fixação: 0,2 a 0,3 Nm

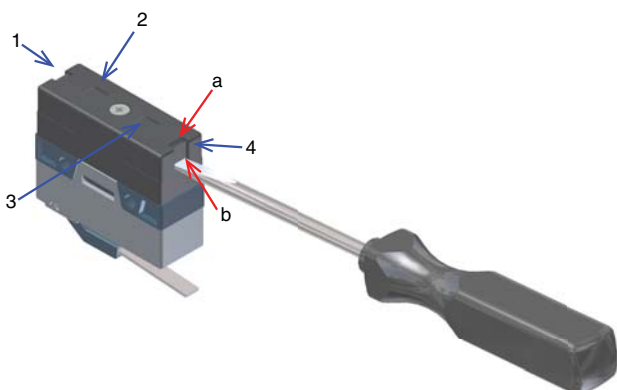
#### 2.2- Esquema Elétrico (com fusível de proteção)

- Circuito: IEC 60947-5-1 forma Y+Y
- Marcação: IEC 60947-1

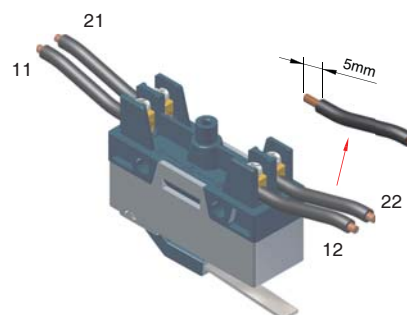


#### 2.3- Interruptor MK com a proteção MK23

- Recomendamos o uso do MK23 p/ proteção das pessoas contra o acesso às partes perigosas.
- A fixação da proteção MK23 ao MK é feita por parafuso auto-atarraxante.
- Torque de fixação: 0,2 a 0,3 Nm.
- Opção de 4 saídas para os cabos (vide figura, identificação **1 a 4**). Para criação de uma saída, romper com uma chave de fenda a membrana que recobre a saída escolhida.
- Saídas **1 e 4**: as setas **a** e **b** indicam os locais adequados de posicionamento da chave para iniciar-se o rompimento da membrana lateral.
- Saídas **2 e 3**: posicionar a chave de fenda nos contornos da saída e romper a membrana.



#### 2.4- Fixação dos Cabos

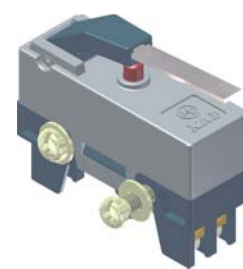


#### 2.5- Fusível de proteção

- 10A fusível tipo gG ligados em série com o circuito de segurança.

### 3- Fixação do Invólucro

- Utilizar parafusos M4 c/ arruela lisa.
- Torque de fixação: 0,4 a 0,7 Nm



### 4- Cuidados Adicionais

- Evitar ambientes onde:
  - . ocorra condensação
  - . ocorram choques e vibrações excessivas que possam prejudicar o funcionamento adequado do interruptor
  - . existam gases explosivos ou inflamáveis
- Ao instalar o produto, respeitar os limites especificados de modo a garantir seu perfeito funcionamento.
- Ruptura positiva : atenção aos valores especificados em catálogo p/ o curso  e força necessários ao perfeito funcionamento do mecanismo de ruptura positiva.
- Não utilizar o produto como top mecânico.
- Não usar este produto como dispositivo de segurança ou de parada de emergência, ou em qualquer aplicação onde sua falha pode resultar em ferimentos às pessoas.

### INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO - Continuação

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

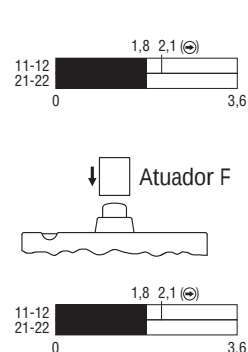
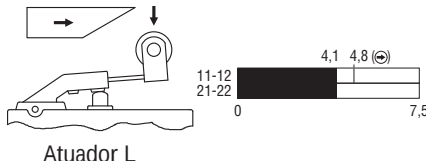
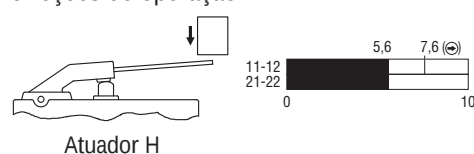
- Desligue a carga ao realizar as conexões elétricas ou antes de qualquer manutenção no microrrutor ou equipamento onde ele é aplicado. **Uma descarga elétrica poderá causar a morte ou lesões sérias.**
- Somente mão-de-obra especializada deverá instalar, fazer funcionar e prestar serviços de manutenção no equipamento elétrico.
- Leia cuidadosamente estas instruções. Guarde-as para consultas futuras.
- O uso inadequado poderá causar danos tanto as pessoas como a propriedade.
- Informações adicionais de instalação podem ser obtidas através do e-mail: sak@kap.com.br

### 5- Dados Técnicos

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Em conformidade com                               | IEC 60947-5-1 / EN 60947-5-1/ IEC 60947-1/ EN60947-1/ IEC 60529/ EN 60529/ Diretiva 2006/95/CE                                                                                                                                                                |
| - Categoria de Utilização                           | AC-15 DC-13                                                                                                                                                                                                                                                   |
| - Tensão Estipulada de Manobra (Ue)                 | 240 V 125 V                                                                                                                                                                                                                                                   |
| - Corrente Estipulada de Manobra (Ie)               | 3 A 0,22 A                                                                                                                                                                                                                                                    |
| - Tensão Estipulada de Isolação (Ui)                | 300 V                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - Corrente Nominal Térmica ao Ar Livre (Ith)        | 10 A                                                                                                                                                                                                                                                          |
| - Tensão Estip. de Resist. aos Impulsos (Uimp)      | 1500 A                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Frequência Estipulada                             | 50/60 Hz                                                                                                                                                                                                                                                      |
| - Resistência de Contato                            | 50 mΩ máximo inicial (em 1 A, 5 Vcc)                                                                                                                                                                                                                          |
| - Corrente Estipulada de Curto Circuito Condicional | 100 A                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - Grau de Proteção                                  | IP20 (IEC 60529) com a proteção MK23 montada<br>Proteção do equipamento: sem proteção contra água e proteção contra penetração de corpos sólidos de até Ø12,5mm<br>Proteção das pessoas: proteção contra o acesso às partes perigosas com o dedo +85°C máximo |
| - Temperatura Ambiente                              | 1.000.000 ciclos a 90 ciclos/min máx.                                                                                                                                                                                                                         |
| - Vida Mecânica                                     | 10.000 ciclos a 6 ciclos/min máx.                                                                                                                                                                                                                             |
| - Vida Elétrica                                     | 8 mm/s mínimo a 1 m/s máximo (no pino atuador)                                                                                                                                                                                                                |
| - Velocidade de Operação                            | 2 (IEC 60947-1)                                                                                                                                                                                                                                               |
| - Grau de Poluição                                  | não aplicável (IEC 60947-1)                                                                                                                                                                                                                                   |
| - Compatibilidade Eletromagnética (EMC)             | - Imunidade: equipamento não incorpora circuito eletrônico<br>- Emissão: perturbações eletromagnéticas ocasionais na ordem de milisegundos dispensando ensaios específicos                                                                                    |
| - Material do Invólucro                             | Polímero reforçado                                                                                                                                                                                                                                            |

### 6- Recomendações de Acionamento

A forma correta de operar o interruptor pode afetar significativamente sua vida. Verifique a seguir alguns exemplos de atuadores e suas respectivas direções de operação.



### 7- Cursos

#### Terminologia:

- FO..... Força de Operação  
FP..... Força p/ Ruptura Positiva  
PI..... Percurso Inicial  
PL..... Posição Livre  
PO..... Ponto de Operação  
PP..... Percurso p/ Ruptura Positiva  
PS..... Percurso Suplementar

