


- 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

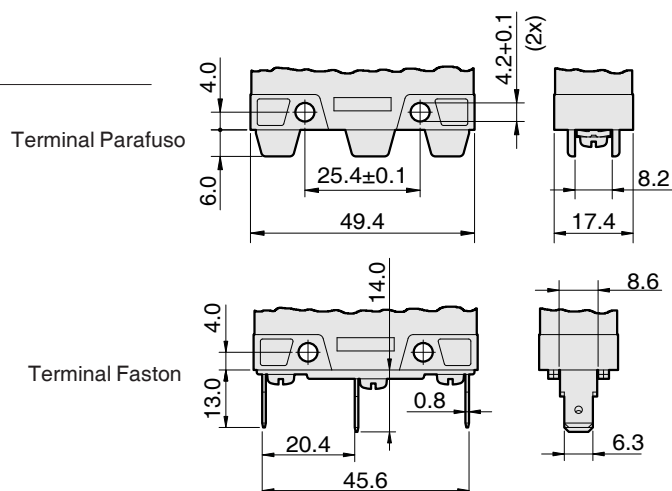
Sujeito a alteração sem informação prévia

### 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

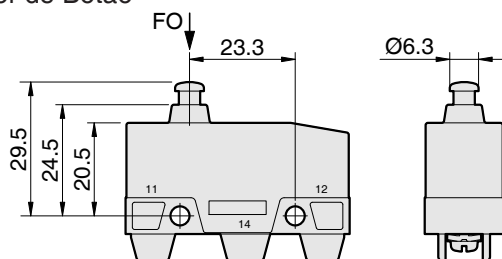
Terminal	
Parafuso	= vazio
Faston	= F



KAP COMPONENTES ELÉTRICOS Ltda.

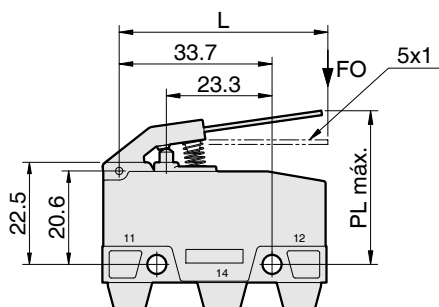
## Atuadores (dimensões em mm)

### Atuador de Botão



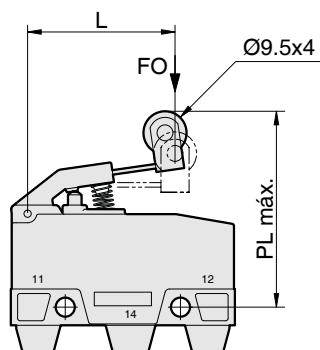
Código	Diagrama de Curso
MKF	
MKFF	

### Atuador de Alavanca Plana



Código	L	PL máx.	Diagrama de Curso
MKG	69,4	39,2	
MKGF			
MKH	46	35,2	
MKHF			

### Atuador de Alavanca com Rolete



Código	L	PL máx.	Diagrama de Curso
MKJ	66,4	50	
MKJF			
MKK	54,4	47,8	
MKKF			
MKL	32,5	44,2	
MKLF			

## Ruptura Positiva do Contato NF

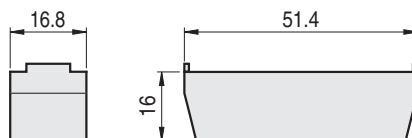
- FO é a força necessária para operar o produto em condições normais de uso.
- Para garantir a ruptura positiva, o elemento atuador externo deverá prover uma força FP sobre o atuador maior que a FO e na mesma posição de FO.

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 (kgf)	FP mín. ② (kgf)
MKF	MKFF	0,50	4,40
MKG	MKGF	0,10	0,65
MKH	MKHF	0,15	1,00
MKJ	MKJF	0,10	0,68
MKK	MKKF	0,13	0,86
MKL	MKLF	0,21	1,39


## Acessório

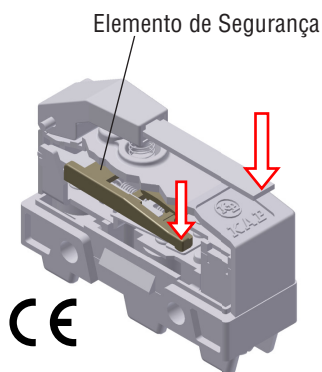
M33 - Proteção de terminais (a ser fixada por parafuso na parte inferior da base)



## INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

### 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

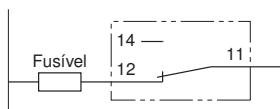
### 2- Conexões Elétricas

#### 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

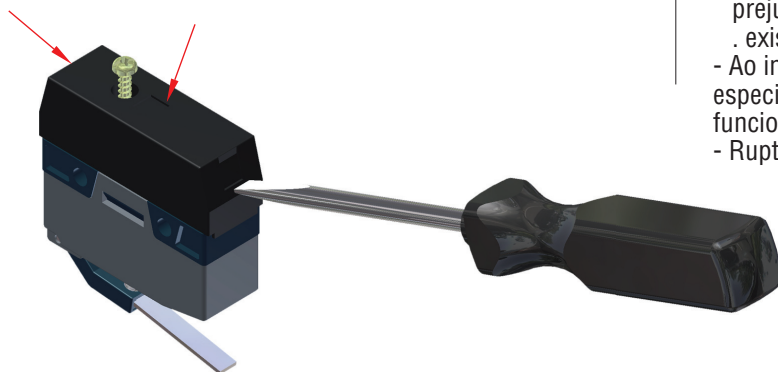
#### 2.2- Esquema Elétrico (com fusível de proteção)

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

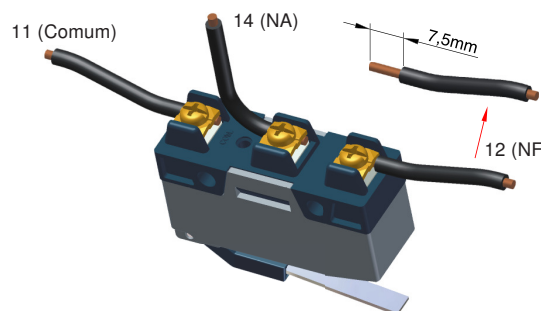


#### 2.3- Interruptor MK com a proteção M33

- 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

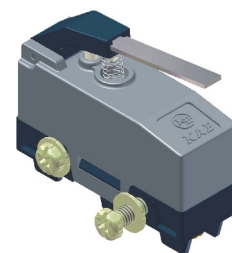


#### 2.5- Fusível de proteção



- 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

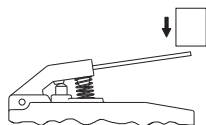
- Desligue a carga ao realizar as conexões elétricas ou antes de qualquer manutenção no microrrutor ou equipamento onde ele é aplicado. **Uma descarga elétrica poderá causar a morte ou lesões sérias.**
- Somente mão-de-obra especializada deverá instalar, fazer funcionar e prestar serviços de manutenção 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

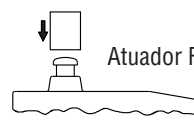
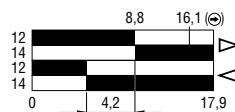
- Em conformidade com	IEC 60947-5-1 / EN 60947-5-1/ IEC 60947-1/ EN60947-1/ IEC 60529/ EN 60529/ Diretiva 2006/95/CE
- Categoria de Utilização	AC-15
- Tensão Estipulada de Manobra (Ue)	250 V
- Corrente Estipulada de Manobra (Ie)	3 A
- Tensão Estipulada de Isolação (Ui)	300 V
- Corrente Nominal Térmica 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 Condicional	100 A
- Grau de Proteção	IP20 (IEC 60529) com a proteção M33 montada Proteção do equipamento: sem proteção contra água e proteção contra penetração de corpos sólidos de até ø12,5mm Proteção das pessoas: proteção contra o acesso às partes perigosas com o dedo +85°C máximo 1.000.000 ciclos a 90 ciclos/min máx. 10.000 ciclos a 6 ciclos/min máx.
- Temperatura Ambiente	0,5 mm/s mínimo a 1 m/s máximo (no pino atuador)
- Vida Mecânica	2 (IEC 60947-1)
- Vida Elétrica	não aplicável (IEC 60947-1)
- Velocidade de Operação	- Imunidade: equipamento não incorpora circuito eletrônico
- Grau de Poluição	- Emissão: perturbações eletromagnéticas ocasionais na ordem de milisegundos dispensando ensaios específicos
- Compatibilidade Eletromagnética (EMC)	Polímero reforçado
- Material do Invólucro	

## 6- Recomendações de Acionamento

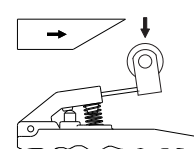
A forma correta de operar o interruptor pode afetar significativamente sua vida. Verifique a seguir alguns exemplos de atuadores e suas respectivas direções de operação.



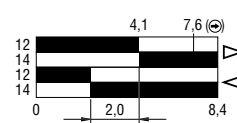
Atuador H



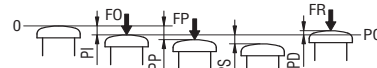
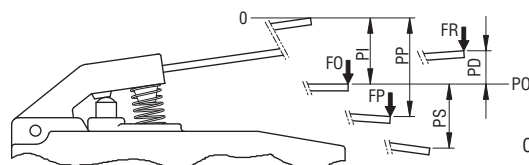
Atuador F



Atuador L

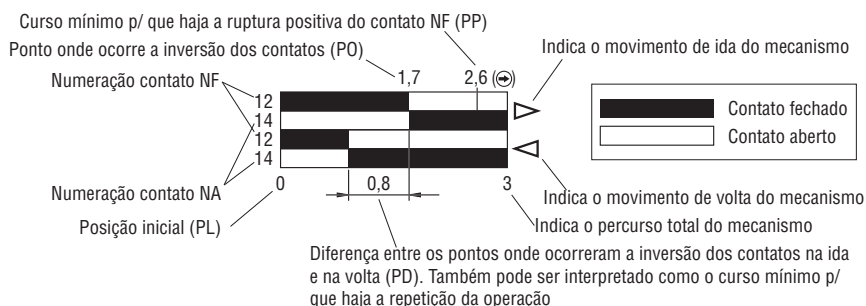


## 7- Cursos




### Terminologia:

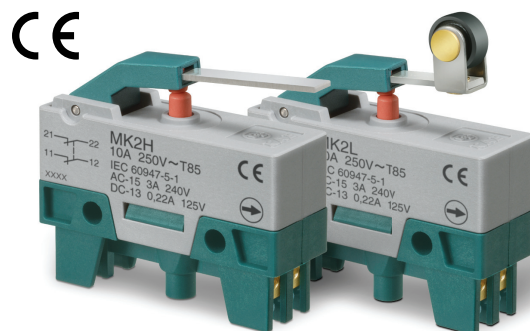
- FO..... Força de Operação
- FP..... Força p/ Ruptura Positiva
- FR.....Força de Retorno
- PD..... Percurso Diferencial
- PI..... Percurso Inicial
- PL..... Posição Livre
- PO..... Ponto de Operação
- PP.....Percurso p/ Ruptura Positiva
- PS..... Percurso Suplementar



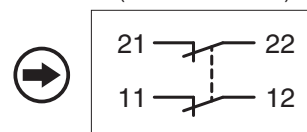
# Série MK

## Microrrutor<sup>®</sup> Básico 2NF com Ruptura Positiva

- 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

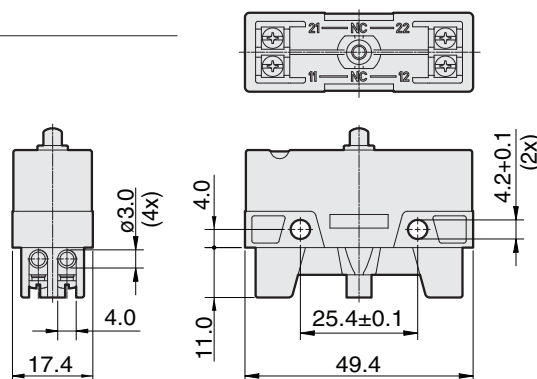
### Especificações

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
	de Botão:	Botão: Latão niquelado

### Informação para Encomenda

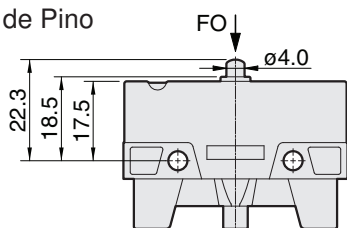
## M K 2 A

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



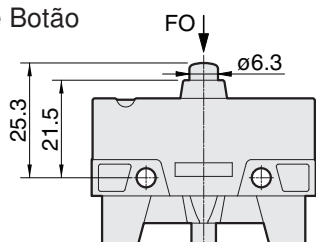
### Atuadores (dimensões em mm)

Atuador de Pino



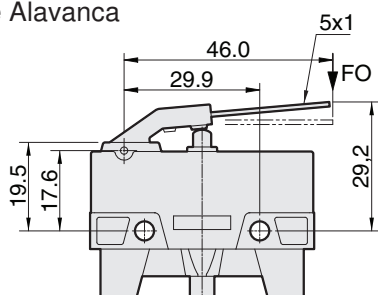
Código	Diagrama de Curso
<b>MK2A</b>	

Atuador de Botão



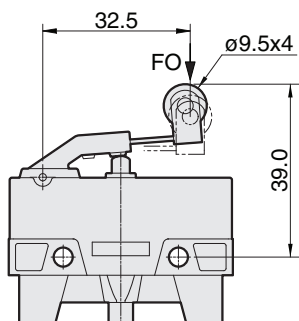
Código	Diagrama de Curso
<b>MK2F</b>	

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

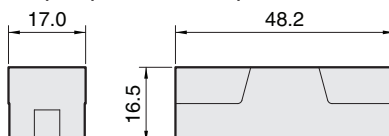
- ① FO é a força necessária para operar o produto em condições normais de uso.
- ② Para garantir a ruptura positiva, o elemento atuador externo deverá prover uma força FP sobre o atuador maior que a FO e na mesma posição de FO.

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 (kgf)	FP mín. ② (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)

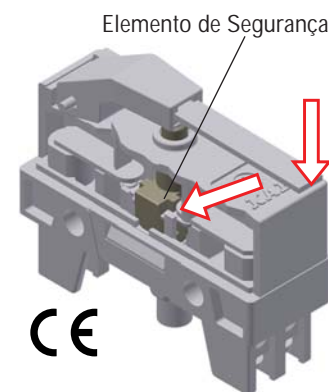




### INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

#### 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

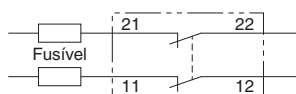
#### 2- Conexões Elétricas

##### 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

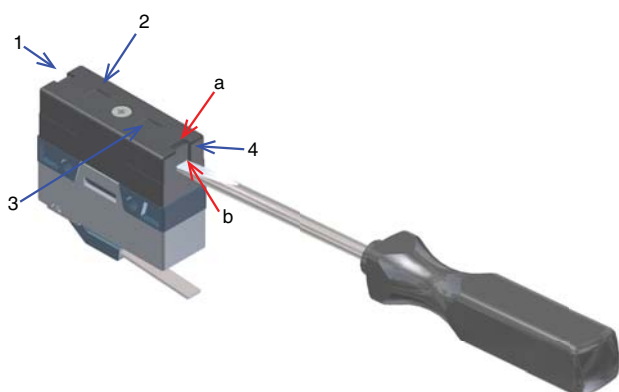
##### 2.2- Esquema Elétrico (com fusível de proteção)

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

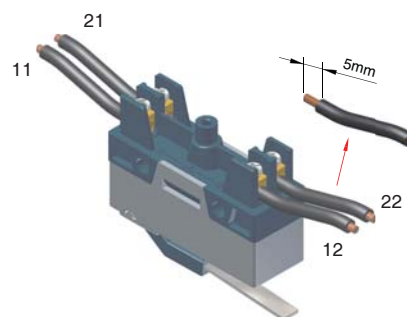


##### 2.3- Interruptor MK com a proteção MK23

- 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

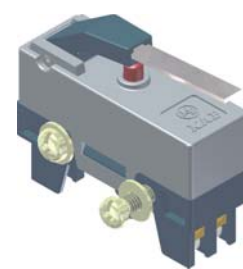


##### 2.5- Fusível de proteção



- 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

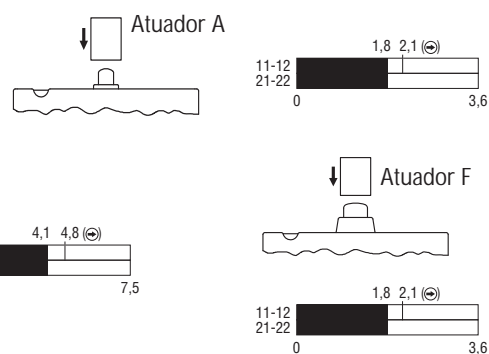
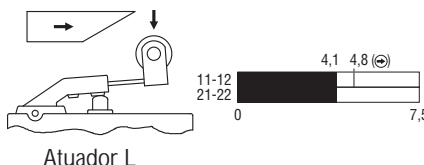
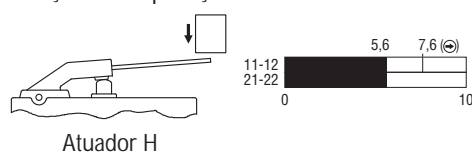
- Desligue a carga ao realizar as conexões elétricas ou antes de qualquer manutenção no microrrutor ou equipamento onde ele é aplicado. **Uma descarga elétrica poderá causar a morte ou lesões sérias.**
- Somente mão-de-obra especializada deverá instalar, fazer funcionar e prestar serviços de manutenção 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 Proteção do equipamento: sem proteção contra água e proteção contra penetração de corpos sólidos de até Ø12,5mm 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 - 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

