

Indicador de Falta / Indicador de Defeito - Para Redes Subterrâneas

# Manual de Instruções

**SIGMA F+E 3 2.0/**

**SIGMA F+E 3 2.0 1250 A**

**SIGMA F+E 3 2.0 AC/DC**

**SIGMA F+E 3 2.0 AC/DC 1250 A**



---

## Índice

1	Aplicação .....	5
1.1	Diferenças entre versões do SIGMA .....	5
2	Descrição do equipamento .....	5
2.1	Escopo de fornecimento.....	5
2.2	Unidade de exibição.....	5
2.3	Sensores de corrente .....	6
3	Instalação .....	6
3.1	Instalação do invólucro tipo plug-in .....	6
3.2	Instalação do sensor de corrente .....	7
3.2.1	Montagem do sensor de corrente .....	7
3.3	Conexão elétrica .....	8
3.3.1	Utilização de terminal.....	8
3.3.2	Designação dos terminais .....	8
3.4	Tensão auxiliar .....	9
3.5	Conexão dos relés de Test/Reset .....	9
4	Controle do operador .....	10
4.1	Painel frontal .....	10
5	Funcionamento.....	10
5.1	Princípio de operação .....	10
5.2	Curto-circuito I>>.....	10
5.2.1	Curto-circuito, auto ajuste .....	10
5.3	Curto-circuito falta a terra IES> .....	11
5.4	Função anel/pisque duplo .....	11
5.5	Critério para disparo da detecção de desligamento.....	11
5.6	Supressão de corrente de INRUSH.....	11
5.7	Sinalização remota.....	11
5.8	Reset .....	12
6	Configuração e comissionamento .....	12
6.1	Configuração do equipamento .....	12
6.2	Designação e configuração das chaves DIP .....	13
6.3	Comissionamento .....	15
6.4	Teste .....	16
6.4.1	Função teste.....	16
6.4.2	Modo teste do sensor de corrente .....	16
7	Dados técnicos .....	17
Anexo A:	Lista de configuração das chaves DIP .....	18

---

## Notas gerais!

Antes de instalar este equipamento, por favor, leia atentamente as instruções deste manual, compreenda e guarde-o em lugar adequado para futuras consultas.

O conteúdo deste manual representa as condições do equipamento no momento da impressão. Reservamo-nos no direito de realizar alterações técnicas a qualquer momento, sem aviso prévio, conforme necessário, de modo a manter atualizados os desenvolvimentos que ocorram.

Para melhor entendimento, neste documento é apresentado todas as versões do SIGMA. Se houver qualquer diferença entre o Sigma F+E 3 2.0, Sigma F+E 3 2.0 1250 A, Sigma F+E 3 2.0 AC/DC e Sigma F+E 3 2.0 AC/DC 1250 A, o nome do produto estará escrito por completo.

---

## Indicações importantes

Os seguintes símbolos são utilizados para indicar riscos e situações perigosas. Além disso, eles influenciam a vida útil dos dispositivos.



### PERIGO!

... indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá levar à morte ou ferimentos graves.



### ATENÇÃO!

... indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá levar à morte ou ferimentos graves.



### CUIDADO!

... indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá levar a lesões.



### NOTA!

...é usado para fins de aplicação e não se refere a lesões corporais.

---

## Declaração de conformidade

Este equipamento está em conformidade com os requisitos da EC "*Electromagnetic Compatibility*" (EMC) "*Directive*" e da EC "*Low Voltage Directive*" (LVD).

Se necessário a Declaração de Conformidade pode ser solicitada nos endereços abaixo:



**HORSTMANN**  
GERMANY

Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH ▪ Humboldtstraße 2 ▪ 42579 Heiligenhaus, Germany

Tel.: +49 2056/976-0 ▪ Fax: +49 2056/976-140 ▪ [www.horstmannmbh.com](http://www.horstmannmbh.com)

## Abreviações

Abreviações	Definição
I>>	Corrente de disparo curto-circuito
tI>>	Atraso na resposta curto-circuito
IE>	Falta a terra
Inrush	Supressão de corrente de <i>INRUSH</i>
I>>t_off	Critério de detecção de desligamento
IES>	Corrente de falta a terra
tIES>	Atraso na resposta para falta a terra
tReset	Tempo de reset
Current reset	Reset após corrente de restauração
AR	Religamento automático
Contact type	Seleção: normalmente aberto / normalmente fechado
Relay type	Seleção: permanente / momentâneo
Rel_Gr_Ph	Função do relé para seleção de grupo ou fase
U <sub>aux</sub>	Alimentação auxiliar
U <sub>auxR</sub>	Reset com retorno da alimentação auxiliar

Tab. 1.1: Abreviações

## 1 Aplicação

O SIGMA é um indicador combinada de falta entre fase-fase e fase-terra. É projetado para detectar, mostrar e indicar remotamente faltas entre fases e falta à terra em redes de distribuição de média tensão.

Projetado para operação em redes radiais ou em anel aberto. Além disso, o dispositivo pode ser operado em redes em anel com dupla alimentação, com religamento automático ou manual.

Devido ao princípio de medição, a indicação de falta a terra é adequada para sistemas com neutro de baixa impedância ou solidamente aterrados. Mesmo em redes radiais isoladas é possível uma indicação limitada de falta à terra.

Para facilitar o comissionamento, o valor de disparo de curto-circuito  $I_{>>}$  e o valor de disparo de falta a terra  $I_{ES}$  podem ser ajustados para valores menores, o que permite um teste de funcionamento com equipamentos de teste de relés disponíveis no mercado.

### 1.1 Diferenças entre versões do SIGMA

Sigma F+E 3 2.0 e Sigma F+E 3 2.0 AC/DC difere apenas na seção da fonte de alimentação.

Sigma F+E 3 2.0 1250 A e Sigma F+E 3 2.0 AC/DC 1250 A são indicados para uso em sistemas de distribuição primária de energia em média tensão.

#### Sigma F+E 3 2.0 / Sigma F+E 3 2.0 1250 A

- Sensor de corrente alimentador
- Bateria de back-up interno (não recarregável) para sinalização dos LEDs após a falta

#### Sigma F+E 3 2.0 AC/DC / Sigma F+E 3 2.0 AC/DC 1250 A

- Requer fonte de alimentação auxiliar
- Capacitor interno recarregável
- Capacitores podem ser carregados via sensor de corrente com correntes de carga  $>5$  A, tempo de carregamento min. 17 h
- Sem alimentação auxiliar, máxima duração da indicação LED: 4 h

## 2 Descrição do equipamento

### 2.1 Escopo de fornecimento

Um kit completo consiste em:

- 1 x unidade de exibição integrada em um invólucro tipo plug-in para montagem em painel
- 3 x sensor de corrente fechado para instalação em buchas de cubículos isolados a gás alternativamente:
  - 3 x sensor de corrente com núcleo seccionado (aberto) para aplicação em cabos isolados.

### 2.2 Unidade de exibição







Fig. 2.1: Unidade de exibição Sigma F+E 3 2.0 (1250 A)



Fig. 2.2: Unidade de exibição Sigma F+E 3 2.0 AC/DC (1250 A)

- Invólucro tipo plug-in para montagem em painel: 96 x 48 x 96 mm (L x A x P)

## 2.3 Sensores de corrente

	Descrição
	<p>Sensor de corrente monofásico fechado do tipo bucha. Instalação em buchas de cubículos isolados a gás. Modelo e instalação variam conforme modelo do cubículo.</p>
	<p>Sensor de corrente monofásico com núcleo seccionado (aberto) para aplicação em cabos isolados de diâmetro de 15–55 mm.</p>
	<p>Sensor de corrente monofásico com núcleo seccionado (aberto) para aplicação em cabos isolados de diâmetro de até 65 mm.</p>
	<p>Sigma F+E 3 2.0 1250 A/ Sigma F+E 3 2.0 AC/DC 1250 A: Sensor de corrente monofásico com núcleo seccionado (aberto) para aplicação em cabos/buchas de diâmetro de até 78 mm.</p>

Tab. 2.1: Sensores de corrente de fase



### PERIGO!

Certifique-se que os sensores de corrente serão montados apenas em condutores completamente isolados e a prova de toque.

## 3 Instalação



### PERIGO!

- O SIGMA só pode ser utilizado com a finalidade indicada neste manual.
- Instalação, conexão e comissionamento do dispositivo devem ser executados por eletricista treinado e observando as “Cinco Regras de Segurança”, conforme NR10.
- Atividades de montagem/desmontagem do dispositivo e dos sensores devem ser realizadas com o equipamento de média tensão desenergizado e aterrado.
- Se os sensores de corrente permanecerem no equipamento sem estarem conectados ao indicador, os terminais devem ser curtos-circuitados e depois isolados.

### 3.1 Instalação do invólucro tipo plug-in

Insira o invólucro plug-in no recorte preparado conforme determinação DIN com dimensões de 92+0.8 x 45+0.6 mm na frente do equipamento e utilizando os grampos de mola integrados (auto retenção). Disponibilize uma profundidade de no mínimo 107 mm para os cabos conectados. Os cabos deverão ser fixados através de grampos para que o dispositivo possa ser removido pela frente do painel e para que o conector possa ser removido da unidade principal.

Se for necessário desmontar o dispositivo, remova a estrutura frontal empurrando os cliques tipo mola do retentor em direção ao centro do dispositivo.



Fig. 3.1: Disassembly clip

## 3.2 Instalação do sensor de corrente



### PERIGO!

Instalação, conexão e comissionamento do dispositivo devem ser executados por eletricista treinado e observando as “Cinco Regras de Segurança”, conforme NR10.:

1. Abrir os circuitos
2. Travamento ou bloqueio contra religamento
3. Verificação da ausência de tensão
4. Aterrar e curto circuitar as fontes passivas de tensão
5. Isolamento da área



### PERIGO!

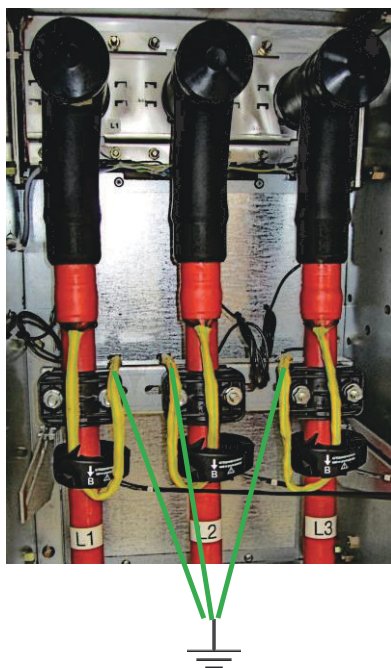
- Montagem permitida apenas em cabos isolados e blindados!
- Desconecte e aterre o cabo de média tensão antes da montagem!
- Desconecte as fontes auxiliares!



### Instruções de montagem gerais

- Instale os sensores de corrente com a orientação correta! A flecha direcional impressa B↓ indica o sentido do solo (ao longo do circuito). Os fios da blindagem de cada cabo devem ser passados através do toróide e conectados ao aterramento do sistema (compensação das correntes na blindagem). Estender a blindagem se necessário. É recomendável isolar os fios da blindagem de modo a evitar o contato acidental ao potencial de terra.

### 3.2.1 Montagem do sensor de corrente



#### Recomendação para aterramento da blindagem

- Passe a blindagem L1/L2/L3 de volta através de cada sensor de corrente até o ponto de aterramento.
- O fio da blindagem deve ser isolado antes da instalação, para evitar contato não intencional com a terra.

Fig. 3.2: Instalação dos sensores de corrente

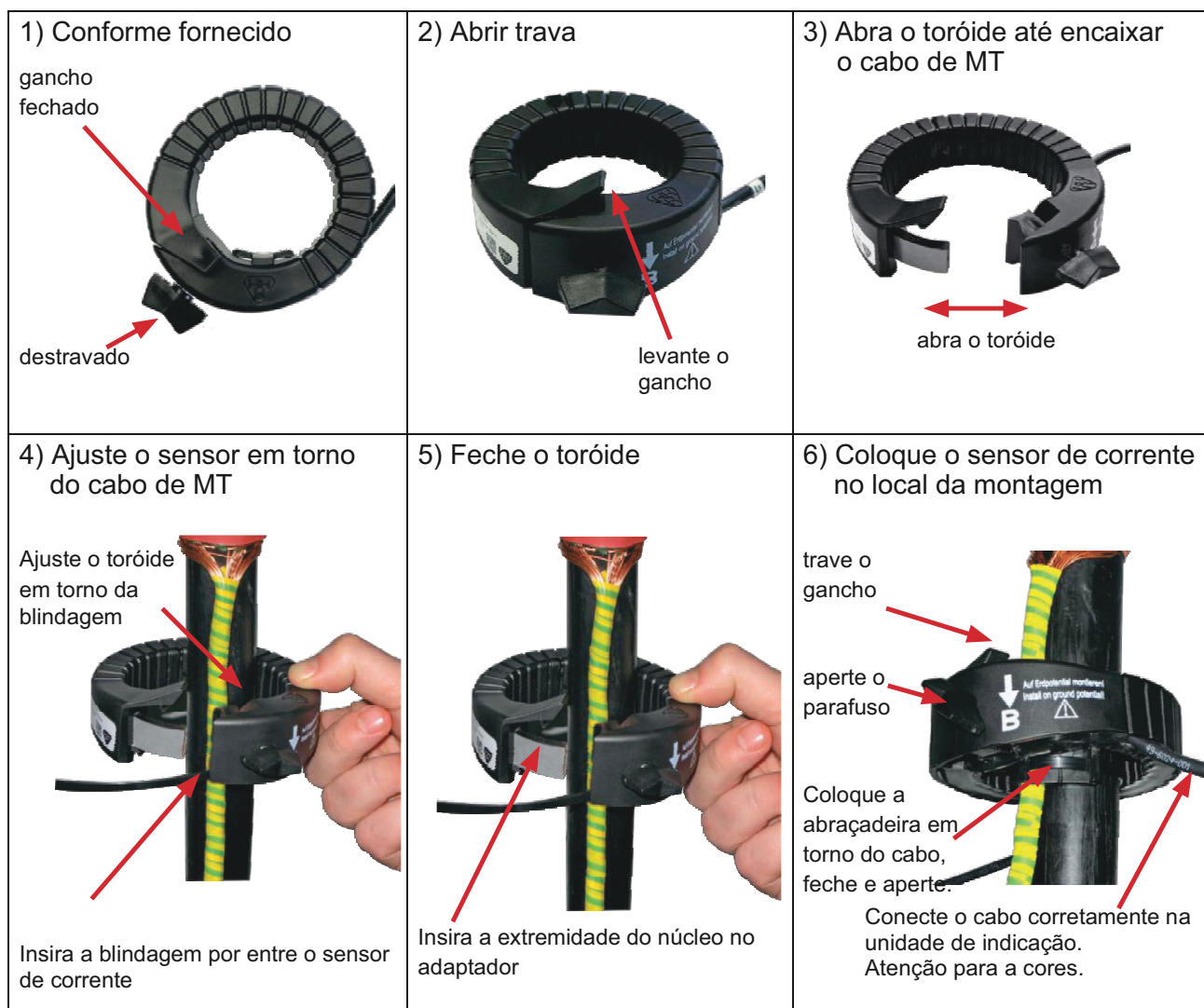


Fig. 3.3: Instalação dos sensores de corrente monofásicos

### 3.3 Conexão elétrica

#### 3.3.1 Utilização de terminal

A régua de terminais é locada na parte traseira do equipamento. Realize a conexão elétrica de acordo com a lista de referência dos terminais a seguir (veja também o diagrama do circuito na parte superior do equipamento, em ordem numérica da direita para esquerda).

Utilize terminal tubular de L = 6mm / 0,75 mm<sup>2</sup>. O torque máximo permissível de aperto é 0,4 Nm (Utilize terminal tubular de no máximo L = 8mm / 0,75 mm<sup>2</sup> se a versão com bloco de terminais plug-in é utilizada).

#### 3.3.2 Designação dos terminais

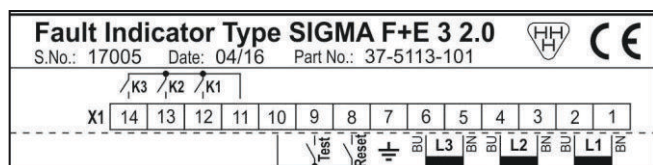


Fig. 3.4: Régua de terminais Sigma F+E 3 2.0 (1250 A)

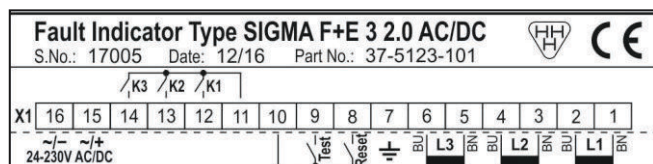



Fig. 3.5: Régua de terminais Sigma F+E 3 2.0 AC/DC (1250 A)



Régu de terminal strip X1:

Terminal	Designação	Descrição
1	I1 (BN)	L1 Sensor de corrente (marrom)
2	I1 (BU)	L1 Sensor de corrente (azul)
3	I2 (BN)	L2 Sensor de corrente (marrom)
4	I2 (BU)	L2 Sensor de corrente (azul)
5	I3 (BN)	L3 Sensor de corrente (marrom)
6	I3 (BU)	L3 Sensor de corrente (azul)
7		Aterramento
8	Reset	Entrada para contato de reset externo (1 s < t < 5 s)
9	Test	Entrada para contato de teste externo (1 s < t < 5 s)
10	Common	Contato comum para Teste/Reset
11	Common	Contato comum para I>>, IES>
12	K1	Contato de relé para sinal remoto K1 Fase-seletivo: I>>, IE> na fase L1 Grupo-seletivo: I>> sinal do grupo L1/L2/L3
13	K2	Contato de relé para sinal remoto K2 Fase-seletivo: I>>, IE> na fase L2 Grupo-seletivo: IE> sinal do grupo L1/L2/L3
14	K3	Contato de relé para sinal remoto K3 Fase-seletivo: I>>, IE> na fase L3 Grupo-seletivo: I>>, IE> sinal do grupo L1/L2/L3
15	24–230 V + / ~	Somente versões AC/DC: alimentação auxiliar
16	24–230 V - / ~	Somente versões AC/DC: alimentação auxiliar

Tab. 3.1: Identificação dos terminais

**3.4 Alimentação auxiliar****PERIGO!**

Versões AC/DC requerem tensão auxiliar para o completo funcionamento.

**3.5 Conexão dos relés de Teste/Reset****NOTA!**

- Utilize contatos secos, ex.: como os utilizados para instrumentação e controle de processo, relé de acoplamento ou detectores.
- Utilize contatos secos separados para cada unidade de indicação.
- Se a função de vários dispositivos forem necessitar operar em paralelo, os elementos de acionamento (saídas de relé, relés de acoplamento, etc.) deveram ser conectados em paralelo.
- Terra operacional ou outro “GND” são inapropriados como potencial de referência comum.
- Utilize um contato momentâneo para ativação (tempo momentâneo de 1s - 5s), mas não um contato permanente.

## 4 Controle do operador

### 4.1 Painel frontal



Fig. 4.1: Front panel


Após a remoção do quadro frontal e do painel frontal, as chaves DIP estarão acessíveis. Para a exata posição de cada chave e suas funções, ver item 6.2.

## 5 Funcionamento

### 5.1 Princípio de operação

Os sensores de corrente medem as correntes individualmente de cada fase e detectam curtos-circuitos. Essas falhas são avaliadas no visor, indicadas visualmente e fornecidas como sinal remoto através dos relés.

Os curtos-circuitos são indicados, na configuração fase-seletivo, através de LEDs de ultra brilho e com visualização em ângulo de 180 graus.

O LED  LED sinaliza a presença de alimentação auxiliar (somente versões AC/DC).

### 5.2 Curto-circuito I>>

Quando a corrente de fase excede o valor configurado de corrente de disparo para o tempo de resposta programado, ou quando a corrente de fase excede a corrente prévia de carga por um fator definido (auto ajuste dependente da carga), o LED da fase em falta, seja L1, L2 e/ou L3, bem como o LED vermelho para “I>>” começarão a piscar. Adicionalmente, o contato de relé para “sinal remoto de curto-circuito” será ativado para sinalização remota.

A característica de resposta pode ser ajustada pela chave DIP (veja também o item 6.2), através da seleção de parâmetros fixos ou auto ajuste dependente da corrente de carga.

#### 5.2.1 Curto-circuito, auto ajuste

O “auto ajuste” é habilitado através das chaves DIP 1.1 – 1.3.

No modo “I>> = auto-setting (400 A– 2,000 A)”, a corrente de carga é continuamente medida e em funções destes valores, a corrente de disparo é ajustada automaticamente. Para correntes de carga  $\leq 100$  A, a corrente de disparo é ajustada para 400 A. Para correntes de carga  $> 100$  A, a corrente de disparo é ajustada automaticamente para 4x o valor da corrente de carga, limitado a um valor máximo de 2000 A.

Um aumento na corrente de carga por mais de 60 segundos iniciará automaticamente um reajuste da corrente de disparo para um nível maior, enquanto que uma redução na corrente de carga diminuirá a corrente de disparo apenas após expirado um período de espera de 72 horas. Este período de espera tem como objetivo evitar desalinhamentos, no caso de uma desconexão temporária ou baixas cargas durante a noite ou finais de semana. Independente da alimentação auxiliar, a energia necessária para medição e auto ajuste é fornecida pelos sensores de corrente.

O atraso no tempo de resposta para curto-circuito é ajustado pela chave DIP 1.4–1.5.

### 5.3 Curto-circuito falta a terra IEs>

Quando a corrente de falta a terra excede o valor configurado da corrente de disparo para o tempo de resposta programado, o LED da fase em falta, seja L1, L2 e/ou L3, começarão a piscar. Dependendo da configuração da chave DIP, um relé será ativado para sinalização remota.

- O curto-circuito falta a terra é ajustado através das chaves DIP 3.1–3.3.
- O atraso no tempo de resposta para falta a terra é ajustado através das chaves DIP 3.4–3.5.

### 5.4 Função anel/pisque duplo

Quando uma corrente acima do nível de disparo é detectada, uma sinalização simples (1 piscar) do respectivo LED com disparo do relé (contato permanente ou momentâneo) é gerada. A ocorrência de uma segunda falta na mesma fase após o tempo de atraso configurado (AR bloqueado/chave DIP 1.7) altera o pisque simples para um pisque duplo. Configurado para contato permanente, os relés, após a segunda excitação, são desconectados por 1s e logo após reconectados. Os relés são reconectados toda vez que outra falta é detectada. A função anel do equipamento permanece ativa até que este seja reiniciado.

Esta função permite uma indicação segura de falta pelo religamento unidirecional mesmo no caso de primário seletivo e redes em anel.

### 5.5 Critério para disparo da detecção de desligamento

O critério de disparo adicional por “detecção de desligamento” pode ser ativado pela chave DIP 1.8. Se habilitado, os dois seguintes critérios são necessários para disparar o equipamento:

1. critério: O limite da corrente de disparo e o tempo devem ter sido excedidos.
2. critério: O circuito de média tensão deve ser desligado dentro de um intervalo de tempo de 60 s após a corrente de falha ter cessado por 100 ms ou mais.

### 5.6 Supressão de corrente de *INRUSH*

A supressão da corrente de *inrush* é ativada através da chave DIP 1.6. A excitação ocorre apenas se uma corrente de operação é detectada pelo menos 5 segundos antes de uma sobrecorrente ou falta a terra. Esta função especial é particularmente adequada em áreas de aplicação onde altas correntes de carga e correntes de *inrush* tipicamente altas são predominantes, por exemplo como resultado de cargas muito indutivas.

### 5.7 Sinalização remota

Para sinalização remota contatos secos de relés estão disponíveis. Utilize as posições 2.3-2.4 da chave DIP para configurar NF/NA ou contato permanente/momentâneo.

Os relés para sinalização remota podem ser configurados para uma função de mensagem seletiva ou de grupo. Os ajustes são realizados através da chave DIP 3.8.

#### Grupo-seletivo:

- K1 = I>> para L1, L2, L3
- K2 = IE> para L1, L2, L3
- K3 = I>> e IE> para L1, L2, L3

Relé K3 destinado para a conexão da sinalização externa

#### Fase-seletivo:

- K1 = I>> ou IE> em L1
- K2 = I>> ou IE> em L2
- K3 = I>> ou IE> em L3

## 5.8 Reset

Indicação de local da falta e sinalização remota da falta, podem ser resetados via:

- Automaticamente após um período configurado (2/4/8/24 h), ajustável no dispositivo pela chave DIP posições 2.1 e 2.2.
- Remotamente utilizando o contato seco para reset remoto (1 s) terminais 8/10.
- Manualmente pelo botão Test/Reset.
- Através do restabelecimento da corrente. Esta função de reset pode ser ativada através da chave DIP 3.7. Uma vez ativada esta função, o equipamento é reiniciado quando a corrente de operação ( $I > 5-10A$ ) é detectada por um tempo  $\geq 1s$  depois da excitação do dispositivo. Quando a função “critério de detecção de desligamento” estiver ativada, o reset ocorre no fim de uma janela de tempo  $>60 s$ .  
Versões AC/DC: Reset por corrente com alimentação auxiliar  $\geq 5 A$ .

## 6 Configuração e comissionamento

### 6.1 Configuração

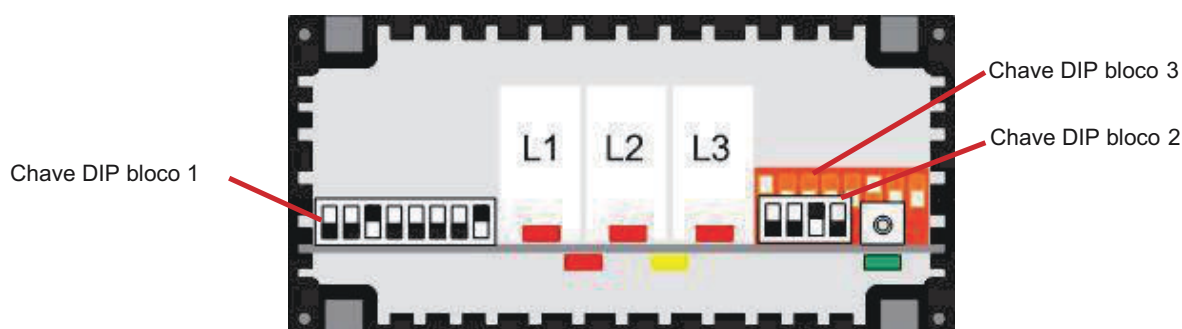


Fig. 6.1: Vista interior

O equipamento é entregue com uma configuração padrão de fábrica (veja Anexo A). Se for necessária alguma alteração, tenha certeza que seja realizada antes do equipamento ser colocado em funcionamento. Utilize as chaves DIP para configuração. Se o invólucro plug-in estiver sendo utilizado, remova a moldura frontal e a placa frontal para ter acesso as chaves DIP.



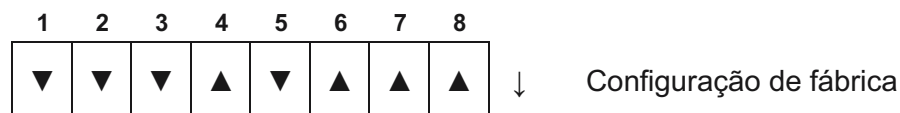
### NOTA!

Empurre o botão de teste para salvar e ativar a nova configuração, se isto não for feito, a nova configuração entrará em vigor somente após 1 hora.

## 6.2 Designação e configuração das chaves DIP

### Chave DIP bloco 1:

- Chave pos. 1.1/1.2/1.3 : I>> Corrente de disparo de curto-circuito ou configuração automática
- Chave pos. 1.4/1.5 : tl>> Configuração de atraso na resposta de curto-circuito
- Chave pos. 1.6 : Supressão de corrente de *Inrush*
- Chave pos. 1.7 : AR, religamento automático, tempo de bloqueio
- Chave pos. 1.8 : I>>t<sub>off</sub>, critério de detecção de desligamento

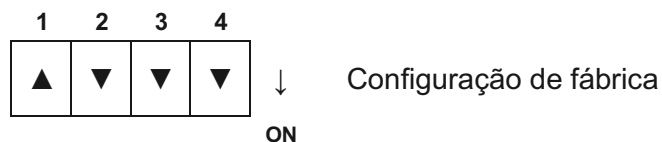


ON

								▲ Off (I>>t <sub>off</sub> , critério de detecção de desligamento)
								▼ On (I>>t <sub>off</sub> , critério de detecção de desligamento)
								▲ AR, tempo de bloqueio 0.1 s
								▼ AR, tempo de bloqueio 4 s
								▲ Off (Supressão de corrente de <i>Inrush</i> )
								▼ On (Supressão de corrente de <i>Inrush</i> )
								▲ ▲ tl>> = 40 ms
								▲ ▼ tl>> = 80 ms
								▼ ▲ tl>> = 200 ms
								▼ ▼ tl>> = 300 ms
▲	▲	▲	I>> 200 A					
▲	▲	▼	I>> 300 A					
▲	▼	▲	I>> 400 A					
▲	▼	▼	I>> 600 A					
▼	▲	▲	I>> 800 A					
▼	▲	▼	I>> 1,000 A					
▼	▼	▲	I>> 2,000 A					
▼	▼	▼	I>> = auto ajuste (400 – 2,000 A)					

### Chave DIP bloco 2:

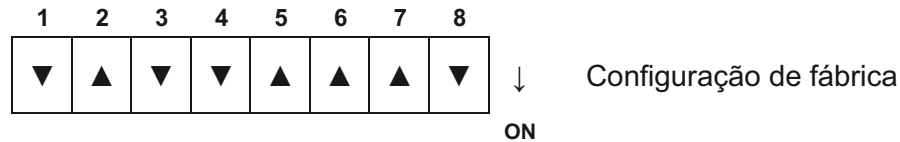
- Chave pos. 2.1/2.2 : tReset, reset automático por tempo
- Chave pos. 2.3 : Tipo do contato: normalmente fechado / normalmente aberto
- Chave pos. 2.4 : Tipo do relé: contato permanente / contato momentâneo



- |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | ▲ Off, contato permanente                                   |
|  |  |  |  | ▼ On, contato momentâneo                                    |
|  |  |  |  | ▲ Off, normalmente fechado                                  |
|  |  |  |  | ▼ On, normalmente aberto                                    |
|  |  |  |  | ▲ ▲ tReset, 2 h   |
|  |  |  |  | ▲ ▼ tReset, 4 h   |
|  |  |  |  | ▼ ▲ tReset, 8 h / U <sub>auxR</sub> (somente versão AC/DC)  |
|  |  |  |  | ▼ ▼ tReset, 24 h / U <sub>auxR</sub> (somente versão AC/DC) |

**Chave DIP bloco 3:**

Chave pos. 3.1/3.2/3.3	: IES> Corrente de falta a terra
Chave pos. 3.4/3.5	: tIES> Atraso na resposta da falta a terra
Chave pos. 3.6	: Não usado
Chave pos. 3.7	: Reset por corrente
Chave pos. 3.8	: Rel_Gr_Ph, sinal remoto, grupo ou fase-seletivo



									▲ Fase-seletivo
									▼ Grupo-seletivo
									▲ Reset por corrente inativo
									▼ Reset por corrente ativo
									▲ Não usado
									▼ Não usado
									▲ tIES> = 60 ms
									▲ ▼ tIES> = 80 ms
									▼ ▲ tIES> = 200 ms
									▼ ▼ tIES> = 300 ms
									▲ ▲ IES> off
									▲ ▲ ▼ IES> 20 A
									▲ ▼ ▲ IES> 40 A
									▲ ▼ ▼ IES> 60 A
									▼ ▲ ▲ IES> 80 A
									▼ ▲ ▼ IES> 100 A
									▼ ▼ ▲ IES> 120 A
									▼ ▼ ▼ IES> 160 A

**6.3 Comissionamento**

O SIGMA estará pronto para operação após a conclusão dos passos constante no capítulo 3 “Instalação” e capítulo 6 “Configuração e comissionamento”.

## 6.4 Teste

### 6.4.1 Função teste

Durante o comissionamento as funções dos LED e dos relés podem ser verificadas facilmente:

- Manualmente via botão Test/Reset (Fig. 4.1).  
Após pressionar o botão Test/Reset, um teste no LED e no relé é realizado. Todos os LEDs piscam simultaneamente e a saída do relé é ativada. Se o relé estiver configurado como contato momentâneo, o relé será ativado por 1 s.  
Após pressionar o botão Test/Reset pela segunda vez, todos os LEDs param de piscar e o relé será desativo caso esteja configurado como contato permanente.
- Remotamente via contato para teste (1 s); terminal 9/10.  
A sequência é idêntica ao teste manual.

### 6.4.2 Modo de teste do sensor de corrente

O SIGMA inclui um modo de teste especial para testar o sinal dos sensores de corrente até a unidade de exibição e um sistema de controle remoto conectado as saídas dos relés.

Neste modo de teste, o valor de disparo de curto-circuito I>> e de curto-circuito falta a terra IES> são reduzidos para 10 A, que é a corrente gerada pelos testadores de relé disponíveis no mercado, por ex. Megger SVERKER ou Omicron CMC356.

Procedimento de teste do sensor de corrente:

1. Conecte o testador de relé ao sensor de corrente que deve ser verificado no SIGMA.
2. Pressione o botão Test/Reset por aproximadamente 5 s para ativar o modo teste. O status de ativado é indicado pelos pisque triplo dos três LEDs das três fases (L1, L2, L3) do SIGMA.  
Os valores de resposta para fins de testes são reduzidos para 10 A/100 ms.
3. O equipamento de teste transmite um pulso de corrente através do sensor de corrente. Se o teste for concluído com sucesso, a indicação será desativada em cada um dos três canais, onde o canal energizado é identificado com pisque triplo. Adicionalmente, o respectivo relé é comutado.



#### NOTA!

- A atuação do relé (NF ou NA, contato permanente ou momentâneo) corresponde à configuração do dispositivo.
  - Se todos os três canais forem testados separadamente, reinicie o modo de teste pressionando o botão de teste por cerca de 5 s cada vez que a sequência de teste for concluída.
  - O modo teste termina automaticamente após 15 minutos ou manualmente através do botão de teste. Os LEDs param de piscar e o relé desabilitado.
-



## 7 Dados técnicos

### Dados mecânicos:

DIN encaixe tipo plug-in	96 x 48 x 96 mm (L x A x P)
Profundidade de instalação	88 mm, 90 mm com cabos
conectados DIN corte padrão	92 <sup>+0.8</sup> x 45 <sup>+0.6</sup> mm
Peso da unidade de indicação	210 g
Temperatura de operação	-30 a +70 °C
Grau de proteção	IP40

### Dados elétricos:

Fonte de alimentação	Sensor de corrente alimentado
Sigma F+E 3 2.0	Back-up: Bateria de lítio 6 V / 1,0 Ah, vida útil de 20 anos, >900 h tempo total de indicação
Sigma F+E 3 2.0 AC/DC	Alimentação auxiliar: 24–230 V AC/DC +10 %/-20 % Reserva: Capacitor com máx. 4 h de tempo Tempo de carga do capacitor: 30 min com alimentação auxiliar, 17 h com corrente de carga >5 A
Capacidade de carga térmica	0 A – 630 A contínuo
sensores Sigma F+E 3 2.0/	630 A – 2,000 A 10 s
Sigma F+E 3 2.0 AC/DC	21 kA 3 s 25 kA 1 s
Capacidade de carga térmica	0 A–1,250 A contínuo
sensores Sigma F+E 3 2.0 1250 A/	1,250 A–2,000 A 10 s
Sigma F+E 3 2.0 AC/DC 1250 A	21 kA 1 s
Corrente de disparo	200, 300, 400, 600, 800, 1,000, 2,000 A fixo ou auto ajustável
de curto-circuito (I <sub>&gt;&gt;</sub> )	Auto configuração em função da corrente de operação (I <sub>B</sub> ): I <sub>B</sub> < 100 A / I <sub>&gt;&gt;</sub> = 400 A, I <sub>B</sub> > 100 A / I <sub>&gt;&gt;</sub> = 4 x I <sub>B</sub> , I <sub>&gt;&gt;</sub> max. = 2,000
Tempo de resposta (t <sub>l&gt;&gt;</sub> )	40, 80, 200, 300 ms
Curto-circuito falta a terra (I <sub>ES&gt;</sub> )	off, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A
Tempo de atraso (t <sub>l<sub>ES&gt;</sub></sub> )	60, 80, 200, 300 ms
Precisão	5 % (0 – 630 A) 10 % (>630 A)
Sinais de entrada	Test/Reset entrada com contato sem potencial (1 s < t < 5 s)
Indicação	3 vermelho LED fase-seletivo (L1, L2, L3) 1 vermelho LED curto-circuito I <sub>&gt;&gt;</sub> 1 amarelo LED falta a terra I <sub>ES&gt;</sub>
Intervalo de pisque	2 s
Sinal remoto	3 relés curto-circuito (I <sub>&gt;&gt;</sub> ) e falta a terra (I <sub>ES&gt;</sub> ), contato de relé sem potencial (NO/NC), contato permanente (até reset)/contato momentâneo (1 s), ajustável pela chave DIP Capacidade do contato: 230 V AC/1 A/62,5 VA max. 220 V DC/1 A/60 W max.
Reset	Tensão de isolamento: 1.5 kV, 1 minuto Reset automático por tempo após 2, 4, 8 ou 24 h, via sinal externo Reset ou com retorno da alimentação auxiliar (somente versões AC/DC)
Test	Via sinal externo Test ou via botão Test/Reset

## Anexo A: List of DIP switch settings

Código do modelo e número de série: \_\_\_\_\_

Ambos podem ser encontrados na placa de identificação da unidade.

Chave DIP bloco 1			Configuração de fábrica (sublinhado)	Configuração
<b>DIP 1.1</b>	<b>DIP 1.2</b>	<b>DIP 1.3</b>	<b><u>I&gt;&gt; Curto-circuito</u></b>	
▲ off	▲ off	▲ off	<u>I&gt;&gt; = 200 A</u>	
▲ off	▲ off	▼ on	<u>I&gt;&gt; = 300 A</u>	
▲ off	▼ on	▲ off	<u>I&gt;&gt; = 400 A</u>	
▲ off	▼ on	▼ on	<u>I&gt;&gt; = 600 A</u>	
▼ on	▲ off	▲ off	<u>I&gt;&gt; = 800 A</u>	
▼ on	▲ off	▼ on	<u>I&gt;&gt; = 1.000 A</u>	
▼ on	▼ on	▲ off	<u>I&gt;&gt; = 2.000 A</u>	
▼ on	▼ on	▼ on	<u>I&gt;&gt; = auto ajuste (400–2.000 A)</u>	
	<b>DIP 1.4</b>	<b>DIP 1.5</b>	<b><u>tl&gt;&gt; Atraso na resposta curto-circuito</u></b>	
	▲ off	▲ off	<u>tl&gt;&gt; = 40 ms</u>	
	<u>▲ off</u>	<u>▼ on</u>	<u>tl&gt;&gt; = 80 ms</u>	
	▼ on	▲ off	<u>tl&gt;&gt; = 200 ms</u>	
	▼ on	▼ on	<u>tl&gt;&gt; = 300 ms</u>	
		<b>DIP 1.6</b>	<b><u>Inrush, supressão de corrente</u></b>	
		▲ off	<u>Inativo</u>	
		▼ on	Ativo	
		<b>DIP 1.7</b>	<b><u>AR, tempo de bloqueio</u></b>	
		▲ off	<u>0.1 s</u>	
		▼ on	4 s	
		<b>DIP 1.8</b>	<b><u>I&gt;&gt; t_off, critério para detecção de desligamento</u></b>	
		▲ off	<u>Inativo</u>	
		▼ on	Ativo	

Chave DIP bloco 2		Configuração de fábrica (sublinhado)	Configuração
<b>DIP 2.1</b>	<b>DIP 2.2</b>	<b><u>Rest automático por tempo</u></b>	
▲ off	▲ off	<u>tReset 2 h</u>	
<u>▲ off</u>	<u>▼ on</u>	<u>tReset 4 h</u>	
▼ on	▲ off	<u>tReset 8 h / UauxR (apenas versão AC/DC)</u>	
▼ on	▼ on	<u>tReset 24 h / UauxR (apenas versão AC/DC)</u>	
	<b>DIP 2.3</b>	<b><u>Tipo do contato</u></b>	
	▲ off	<u>Normalmente fechado (NF)</u>	
	<u>▼ on</u>	<u>Normalmente aberto (NA)</u>	
	<b>DIP 2.4</b>	<b><u>Tipo do relé</u></b>	
	▲ off	<u>Contato permanente</u>	
	<u>▼ on</u>	<u>Contato momentâneo</u>	

Chave DIP bloco 3			Configuração de fábrica (sublinhado)	Configuração
<b>DIP 3.1</b>	<b>DIP 3.2</b>	<b>DIP 3.3</b>	<b><u>IES&gt; Curto-circuito falta a terra</u></b>	
▲ off	▲ off	▲ off	IES> = off	
▲ off	▲ off	▼ on	IES> = 20 A	
▲ off	▼ on	▲ off	IES> = 40 A	
▲ off	▼ on	▼ on	IES> = 60 A	
▼ on	▲ off	▲ off	IES> = 80 A	
▼ on	▲ off	▼ on	<u>IES&gt; = 100 A</u>	
▼ on	▼ on	▲ off	IES> = 120 A	
▼ on	▼ on	▼ on	IES> = 160 A	
	<b>DIP 3.4</b>	<b>DIP 3.5</b>	<b><u>tIES&gt; Atraso na resposta da falta a terra</u></b>	
	▲ off	▲ off	tIES> = 60 ms	
	▲ off	▼ on	tIES> = 80 ms	
	▼ on	▲ off	<u>tIES&gt; = 200 ms</u>	
	▼ on	▼ on	tIES> = 300 ms	
		<b>DIP 3.6</b>		
		▲ off	Não usado	
		▼ on	Não usado	
		<b>DIP 3.7</b>	<b>Reset por corrente</b>	
		▲ off	<u>Inativo</u>	
		▼ on	Ativo	
		<b>DIP 3.8</b>	<b>Sinal remoto, grupo ou fase-seletivo</b>	
		▲ off	Fase-seletivo	
		▼ on	<u>Grupo-seletivo</u>	